

REGIONE CAMPANIA

PROVINCIA DI CASERTA

COMUNE DI GRAZZANISE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO - FOTOVOLTAICO

REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO PER
LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE
FOTOVOLTAICA E PER LA PRODUZIONE AGRICOLA
DELLA POTENZA DI 21,5 MWp E DELLE RELATIVE
OPERE CONNESSE E DI CONNESSIONE ALLA RETE

INTEGRAZIONE 1- MIC_SS-PNRR 0020505-P (15/09/2023) STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE	Livello Progetto PD		Codice Elaborato VI01_01
	Scala	Formato stampa A4	Codice Progetto ITA10137

PROGETTAZIONE e SVILUPPO

Proponente:



MR WIND S.r.l.
Via Alessandro Manzoni n.31 - 84091 Battipaglia (SA)



TECNICO
Ing. Giuseppe Calabrese



TECNICO
Ing. Giovanni Savarese



Vespera Development 01 S.r.l.
Via Armando Diaz n.74/A - 74023 Grottaglie (TA)

DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO
00		-----		
01				
02				
03				

Sommario

1. PREMESSA	4
1.1. METODOLOGIA DI STUDIO	5
2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	5
2.1. ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE IN OSSERVANZA DELLA NORMA 8	
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	9
3.1. GENERALITA'	9
3.2. DATI SOCIETA'	9
3.3. PIANIFICAZIONE ENERGETICA	10
3.3.1 Libro Bianco “Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili – Per una strategia e un piano di azione della comunità”	13
3.3.2 Direttiva 2001/77/CE “Sulla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità”	14
3.3.3 Direttiva 2003/96/CE “Ristrutturazione del quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell’elettricità”	15
3.3.4 Nuovo Piano di Azione per l’efficienza energetica “Una politica energetica per l’Europa”	15
3.3.5 Direttiva 2009/28/CE “Sulla promozione dell’uso di energie rinnovabili”	15
3.3.6 Direttiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio sull’efficienza energetica, che modifica le direttive 200/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE	16
3.3.7 Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili	17
3.3.8 Direttiva (UE) 2018/2002 del Parlamento Europeo e del Consiglio sull’efficienza energetica, che modifica le direttive 2012/27/UE	17
3.3.9 Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n°79, Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell’energia elettrica (Decreto Bersani)	17
3.3.10 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	18
3.3.11 Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile	19
3.3.12 Decreto Legislativo 29 luglio 2020, n°73, Attuazione della direttiva UE 2018/2002 sull’efficienza energetica	20
3.3.13 P.N.R.R. Piano Nazionale Di Ripresa E Resilienza	21
3.3.14 Strategia energetica nazionale S.E.N.	22
3.3.15 Il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)	25
3.3.16 Piano energetico ambientale regionale P.E.A.R.	26
3.3.17 Pianificazione Di Bacino	29
3.3.18 Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici	30
3.3.19 Piano di Tutela delle Acque, P.T.A. e Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale	37
3.3.20 Piano di Tutela della Qualità dell’aria	38
3.3.21 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni	39
3.3.22 Piano Stralcio di difesa dalle Alluvioni – Variante al P.S.D.A. – BASSO VOLTURNO	39

3.3.23	Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi	46
3.3.4	Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) del Comune di Grazzanise	47
3.4.	UBICAZIONE DEL PROGETTO, TUTELE E VINCOLI PRESENTI	50
3.4.1.	Vincoli Archeologici e Storici	51
3.5.	L'OFFERTA DI ENERGIA DELLA REGIONE CAMPANIA	52
3.5.1.	L'offerta di energia della Regione Campania (Fonte legambiente.Campania 2019)	52
3.5.2.	Il territorio ed il clima	58
3.5.3.	La popolazione	61
3.5.4.	Le imprese	62
3.5.5.	I trasporti	64
3.6.	CARATTERISTICHE DI IRRAGGIAMENTO DELLA REGIONE CAMPANIA	67
3.7.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	68
3.7.1.	Opere civili di progetto	71
3.7.2	Calcolo Irraggiamento	75
3.7.3	Connessioni alla RTN e Stazioni Elettriche (SE e SU)	76
3.7.4	Configurazione dell'impianto	76
3.7.5	Dimensionamento del sistema	77
3.7.6	Quadro generale di parallelo	79
3.7.7	Gruppo di conversione	79
3.7.8	Dispositivi di protezione sul collegamento alla rete elettrica	80
3.7.10	Misura dell'energia elettrica prodotta	81
3.7.11	Sistema di controllo	81
3.7.12	Producibilità dell'impianto	81
3.7.13	Sicurezza dell'impianto	83
3.8	SISTEMA DI CONTROLLO E MONITORAGGIO	85
3.9	DURATA PREVEDIBILE NELLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO	86
3.10	QUADRO ECONOMICO	88
3.11	SMANTELLAMENTO E RIPRISTINO DELL'AREA	88
4.	DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE	89
4.1.	Generalità	89
4.2.	Motivazioni	89
4.3.	Alternativa zero	90
4.4.	Realizzazione del parco presso un altro sito	91
5.	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE	93
5.1.	Generalità	93
5.2.	Stato attuale (scenario di base)	93
5.3.	Analisi della componente suolo, sottosuolo, acque sotterranee	93
5.3.1	Premessa	93
5.3.2	Generalità dell'area	93
5.3.3	Caratteristiche geologiche	93

5.3.4	Usò del suolo – Corine Land Cover	94
5.3.5	Idrogeologia di dettaglio	95
5.3.6	Interferenze col sistema geologico e idrologico locale	99
5.3.7	Desertificazione – cause e soluzioni	99
5.3.8	Sismicit� dei luoghi	103
5.3.9	Le nuove politiche ambientali – l’agro-fotovoltaico	105
5.4.	Vegetazione e flora.....	106
5.5.	Fauna	106
5.6.	Ecosistemi e reti ecologiche	108
5.7.	Colture praticabili nell’area d’intervento	110
6.	DESCRIZIONE DEI FATTORI DI CUI ALL’ART.5, CO.1 LETT. C.....	113
6.1.	Generalit�.....	113
7.	METODI DI PREVISIONE PER INDIVIDUARE GLI IMPATTI.....	115
7.1.	Generalit�.....	115
7.2.	Metodi di previsione per individuare e valutare gli impatti	115
7.3	STUDIO DELL’INTERVISIBILIT� DELL’IMPIANTO IN PROGETTO	116
7.4	COSTRUZIONE DEL MODELLO DEL TERRITORIO	117
7.5	Definizione di field of view - campo visivo	117
7.5.1	Studio dell’intervisibilit�.....	119
8.	DESCRIZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO PROPOSTO	125
8.1.	Generalit�.....	125
8.2.	Definizione degli impatti.....	125
8.3.	Descrizione degli impatti in fase di cantiere.....	127
8.6	Criteri di ponderazione degli impatti	142
9.1.	Generalit�.....	150
10.	MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO DELL’IMPIANTO FOTOVOLTAICO	154
10.1	Generalit�.....	154
11.	DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI E DEI BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI PRESENTI.....	159
11.1	Generalit�.....	159
11.2	Analisi del Piano Paesaggistico Regionale	159
12.	VULNERABILIT� DEL PROGETTO	160
12.1	Generalit�.....	160
12.1.1	Impatti ambientali significativi derivanti dalla vulnerabilit� di progetto	160
13.	ELENCO DEI RIFERIMENTI E DELLE FONTI UTILIZZATE.....	163
13.1	Generalit�.....	163
13.1.1	Bibliografia dello Studio di Impatto Ambientale	163

1. PREMESSA

La presente relazione è stata redatta in accordo con quanto previsto dalla normativa nazionale e regionale in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA); infatti l'art. 6 comma 7) del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152, così come modificato dall'art.3 del Decreto Legislativo n°104/2017, specifica che i progetti rientranti negli allegati II, della parte seconda del predetto decreto legislativo, tra cui rientra quello in itinere, sono assoggettati alla procedura di VIA, mentre quelli di cui all'allegato IV sono disciplinati dalla Verifica di assoggettabilità di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano di cui all'art.19 del codice.

L'art. 23 del sopracitato Decreto Legislativo stabilisce l'iter procedimentale da seguire per l'avvio del provvedimento di Valutazione di Impatto Ambientale.

Nello specifico si tratta di un'analisi volta ad effettuare una valutazione della significatività dell'impatto ambientale di un progetto riguardante un impianto agro-voltaico, contemplato **nell'Allegato II punto 2** della parte seconda del Dlgs 152/2006 e ss.mm.ii. - *impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, calcolata sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione ed escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse ovvero il medesimo punto di connessione e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale;* (fattispecie aggiunta dall'art. 31, comma 6, della legge n. 108 del 2021, poi modificata dall'art. 10, comma 1, lettera d), numero 1.2), legge n. 91 del 2022).

Il progetto in esame rientra pertanto tra gli impianti di competenza statale come disciplinato dall'art.7-bis del medesimo decreto dove si stabilisce la procedura finalizzata al rilascio del provvedimento evidenziando tra l'altro che l'opera in esame rientra nella fattispecie di cui all'allegato I-Bis: *Le opere, gli impianti e le infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato energia e clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, come individuati nell'Allegato I-bis, e le opere ad essi connesse costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti.*

Il procedimento abilitativo previsto per l'impianto, Autorizzazione Unica ex art.12 Dlgs 387/2003, sarà rilasciato a seguito di un procedimento unico, comprensivo, ove previste, delle valutazioni ambientali di cui al titolo III della parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, al quale partecipano tutte le amministrazioni interessate.

Il rilascio dell'autorizzazione comprende pertanto, ove previsti, i provvedimenti di valutazione ambientale e costituisce titolo a costruire ed esercire l'impianto in conformità al progetto approvato e deve contenere l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto

Il presente studio ha lo scopo di verificare che l'impianto che si andrà a realizzare rispetti il principio della sostenibilità ambientale dell'opera; nello specifico l'attività antropica deve rispettare la capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse e deve garantire la salvaguardia della biodiversità e offrire al territorio un'equa distribuzione dei vantaggi diretti e indiretti dovuti all'opera che si andrà a realizzare e alle attività economiche ad essa connesse.

Inoltre la documentazione tecnica a corredo della presente procedura di valutazione di impatto ambientale è stata elaborata anche in riferimento alle disposizioni normative e regolamentari della Regione Campania.

Nel presente elaborato saranno analizzate tutte le componenti ambientali coinvolte, le ricadute in termini di inquinamento e rumore, nonché gli aspetti socio – economici legati all'intervento.

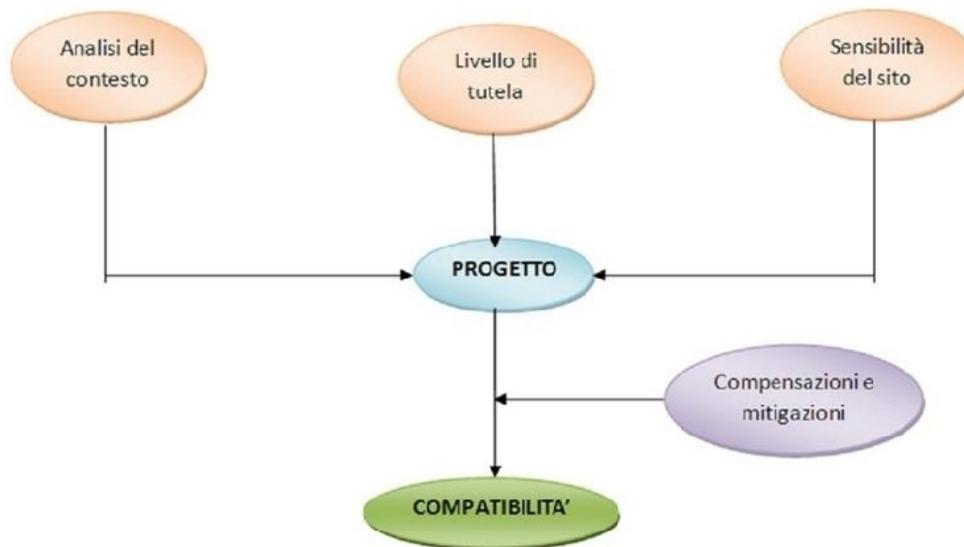
Lo studio, nel rispetto dell'allegato VII alla parte seconda del codice, comprende:

- la verifica di conformità dell'intervento rispetto a quanto previsto da eventuali piani paesaggistici o urbanistici;
- lo studio degli effetti che la realizzazione può avere nei confronti della salute dei cittadini e dell'ecosistema;
- l'illustrazione delle ragioni che hanno portato alla scelta del sito e della soluzione di progetto, anche rispetto alle possibili alternative, in riferimento all'impatto sull'ambiente;

- la determinazione degli interventi di mitigazione e di ripristino ambientale;
- l'indicazione delle norme di tutela dell'ambiente a cui l'intervento deve riferirsi e i criteri utilizzati per rispettarle.

1.1. METODOLOGIA DI STUDIO

Al fine di accertare la piena compatibilità ambientale dell'intervento progettato, si è seguita una metodologia che può essere schematizzata attraverso le fasi seguenti:



La società ha provveduto tramite i suoi tecnici a predisporre una Verifica Ambientale per dimostrare la compatibilità ambientale con il progetto da realizzare.

2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Dal punto di vista normativo, lo Studio di Impatto Ambientale, S.I.A., viene redatto ai sensi dell'art. 22 del D. Lgs. 152/2006, Norme in materia ambientale, aggiornato dal D. Lgs. 77/2021. Di seguito quanto riportato dall'art. 22: *“lo studio di impatto ambientale è predisposto dal proponente secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII alla parte seconda del presente decreto”*.

Lo studio di impatto ambientale contiene le seguenti informazioni:

- descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti;
- descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione;
- descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi;
- descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;
- progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio;

- qualsiasi informazione supplementare di cui all'allegato VII relativa alle caratteristiche peculiari di un progetto specifico o di una tipologia di progetto e dei fattori ambientali che possono subire un pregiudizio.

Allo studio di impatto ambientale sarà allegata una sintesi non tecnica delle informazioni di cui al comma 3, predisposta al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico ed un'agevole riproduzione.

Per garantire la completezza e la qualità dello studio di impatto ambientale e degli altri elaborati necessari per l'espletamento della fase di valutazione, il proponente:

- tiene conto delle conoscenze e dei metodi di valutazione disponibili derivanti da altre valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione europea, nazionale o regionale, anche al fine di evitare duplicazioni di valutazioni;
- ha facoltà di accedere ai dati e alle pertinenti informazioni disponibili presso le pubbliche amministrazioni, secondo quanto disposto dalle normative vigenti in materia;
- cura che la documentazione sia elaborata da esperti con competenze e professionalità specifiche nelle materie afferenti alla valutazione ambientale, e che l'esattezza complessiva della stessa sia attestata da professionisti iscritti agli albi professionali.

I contenuti dello SIA sono definiti dall'Allegato VII richiamato dal comma 1 del citato art. 22.

Di seguito quanto richiamato dall'Allegato:

ALLEGATO VII - *Contenuti dello Studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22.*

- *Descrizione del progetto, comprese in particolare:*
 1. *la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;*
 2. *una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
 3. *una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);*
 4. *una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
 5. *la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.*
- *Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.*
- *La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.*
- *Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idro-morfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo,*

emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.

- *Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:*
 1. *alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;*
 2. *all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;*
 3. *all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;*
 4. *ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);*
 5. *al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/ o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/ o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;*
 6. *all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;*
 7. *alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.*
- *La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto.*
- *La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.*
- *Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.*
- *La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.*
- *Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/ o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazione del rischio effettuate in conformità della legislazione dell'Unione (a titolo e non esaustivo la direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni del presente decreto. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.*
- *Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.*
- *Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.*
- *Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5.*

2.1. ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE IN OSSERVANZA DELLA NORMA

Attesa la definizione dei contenuti dello SIA, richiamati dall'Allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii, lo Studio sarà articolato secondo i seguenti capitoli (oltre il capitolo 1 denominato Premessa e il capitolo 2 denominato Quadro normativo di riferimento):

Capitolo 3 – Descrizione del progetto.

Capitolo 4 – Descrizione delle principali alternative.

Capitolo 5 – Descrizione dello stato attuale.

Capitolo 6 – Descrizione dei fattori di cui all'art. 5, co. 1 lett. c).

Capitolo 7 – Metodi di previsione per individuare gli impatti.

Capitolo 8 – Descrizione dei possibili impatti ambientali del progetto proposto.

Capitolo 9 – Misure per evitare, prevenire o ridurre gli impatti.

Capitolo 10 – Misure di mitigazione in fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico.

Capitolo 11 – Descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici presenti.

Capitolo 12 – Vulnerabilità del progetto.

Capitolo 13 – Elenco dei riferimenti e delle fonti utilizzate.

Come è possibile osservare, i capitoli sono stati denominati in modo coerente con quanto indicato dai punti dell'Allegato VII. Le informazioni contenute in ciascuno dei capitoli sono state attentamente inserite per dare piena risposta a quanto richiesto dalla normativa.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1. GENERALITA'

Di seguito si ricordano i contenuti richiesti dal punto 1 dell'Allegato VII:

Descrizione del progetto comprese in particolare:

- a) *la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;*
- b) *una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
- c) *una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);*
- d) *una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
- e) *la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.*

I paragrafi che seguono sono organizzati in modo da fornire piena risposta alle richieste dell'Allegato.

Caratteristica peculiare di questo progetto è che il Proponente, Produttore di energia elettrica fotovoltaica, con la collaborazione di un'azienda agricola locale già individuata sul territorio, agisce pariteticamente e in modo sinergico sin dalle prime fasi del progetto, per valorizzare la produttività del territorio sia da un punto di vista agricolo che da un punto di vista energetico.

3.2. DATI SOCIETA'

1. Società proponente del progetto

Ragione sociale: VESPERA DEVELOPMENT 01 S.R.L.

Sede Legale: Via Armando Diaz n. 74/A

CAP/Luogo: 74023 / Grottaglie (TA)

Cod.Fisc. e P.Iva: 03328790732

Amministratori della Società: Giretti Aldo e Mcguigan Patrick Conor

PEC: vesperadevelopment1@legalmail.it

2. Società agricola

Ragione sociale: AGRICOLA E ZOOTECNICA ARTEMIDE-SOCIETA' SEMPLICE DI DIANA GIUSEPPE
& C.

Sede Legale: Via Vaticale n. 74

CAP/Luogo: 81033 / Casal di Principe (CE)

Cod.Fisc. e P.Iva: 00907300610

Amministratori della Società: Diana Giuseppe

PEC: 00907300610@impresa.italia.it

3.3. PIANIFICAZIONE ENERGETICA

Lo sviluppo delle energie rinnovabili ha avuto inizio con le crisi petrolifere degli anni Settanta: la questione energetica ha assunto da allora una dimensione sempre maggiore, in quanto l'uso del carbone e del petrolio non risponde alle esigenze di "sviluppo sostenibile". La scoperta dell'esistenza di un rapporto di crescita direttamente proporzionale tra l'uso delle energie fossili e il riscaldamento del clima del pianeta ha ulteriormente incentivato lo studio di nuove soluzioni.

A livello europeo molteplici sono i documenti che, negli anni, definiscono le politiche del settore energetico sostenute dall'Unione Europea: in seguito al Protocollo di Kyoto (1997) e alla priorità nella riduzione dell'emissione di gas serra, sempre maggiori sono stati gli incentivi all'incremento dell'uso delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica che contribuiscono alla riduzione dell'inquinamento atmosferico (ossidi di azoto, anidride solforosa, particolato etc.) generato dai sistemi di riscaldamento e dagli impianti termoelettrici alimentati da fonti fossili.

Vi è stata quindi, negli ultimi anni, una diffusa convergenza delle istituzioni e dell'opinione pubblica per un maggior impegno su questo tema rispetto al passato: tra il 1973, anno della prima crisi petrolifera, e il 2005, l'offerta di energia primaria¹ da fonti rinnovabili nei paesi OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) è raddoppiata, passando da circa 170 a 340 milioni di tonnellate di petrolio equivalente (Mtoe). I progressi più importanti si sono avuti nel solare, eolico e geotermico, negli anni Settanta praticamente inesistenti ma che oggi costituiscono il 12% dell'energia primaria prodotta dalle rinnovabili.

La pianificazione energetica regionale è finalizzata al conseguimento di alcuni obiettivi prioritari di sviluppo socio-economico locale che devono tenere conto armonicamente, tuttavia, anche di esigenze più generali di programmazione del territorio e delle linee strategiche di indirizzo nazionali e comunitarie in tema di pianificazione energetica, protezione dell'ambiente, sviluppo economico sostenibile, sviluppo occupazionale.

La definizione degli obiettivi costituisce, pertanto, la fase più critica dell'elaborazione del piano energetico dovendo conciliare le pressanti esigenze di carattere locale, con esigenze più generali di indirizzo di pianificazione energetica nazionale e comunitaria. In tal senso è prima di tutto opportuno richiamare, in sintesi, le linee di indirizzo comunitarie, nazionali e regionali in tema di energia ed ambiente di cui occorre tenere conto nel predisporre il piano energetico regionale.

Le linee di indirizzo della Unione Europea in tema di energia e ambiente sono sostanzialmente tracciate nel "libro bianco: Una politica energetica per l'Unione Europea" (COM (95) 682 DEF.) e nel "libro bianco: Energia per il futuro: Le fonti rinnovabili" (COM(97) 599 DEF.). Esse non presuppongono una "politica di piano", in quanto la politica energetica della U.E. rientra nelle finalità generali della politica economica della Comunità, basata sull'integrazione del mercato, la deregolamentazione, la limitazione dell'intervento pubblico allo stretto necessario per tutelare l'interesse ed il benessere dei cittadini, lo sviluppo sostenibile, la protezione dei consumatori e la coesione economica e sociale. In relazione a tali finalità la politica energetica della U.E. è fondata su una migliore competitività sul piano energetico, occupazionale ed economico, sulla sicurezza di approvvigionamento delle risorse energetiche primarie, sulla protezione ambientale, e persegue quindi i seguenti fondamentali obiettivi:

1. Competitività globale
2. Sicurezza dell'approvvigionamento
3. Protezione dell'ambiente.

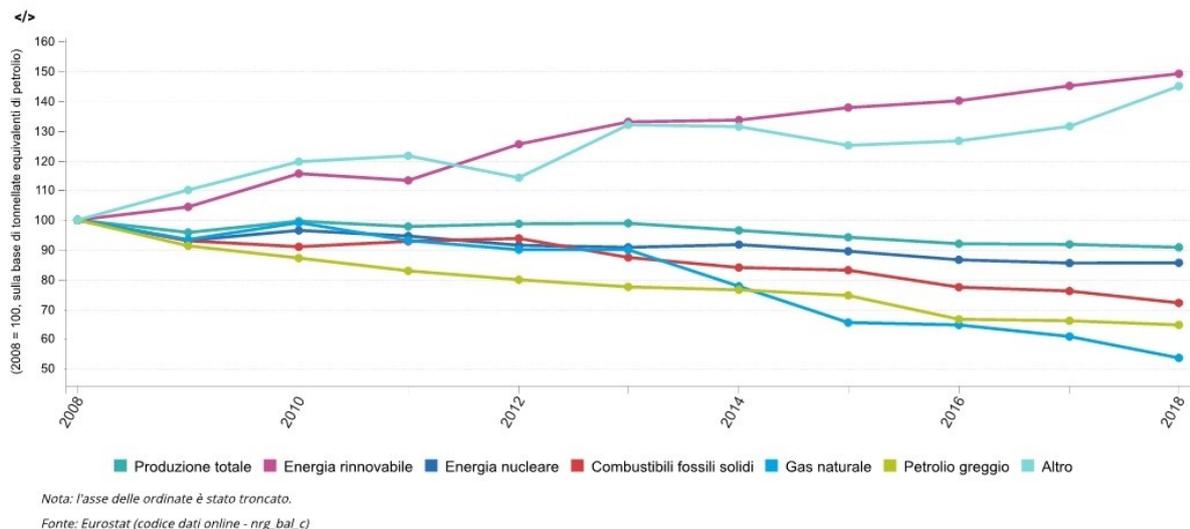
La concorrenza dovrà dare impulso in modo particolare all'innovazione tecnologica, all'aumento dell'efficienza energetica, alla riduzione del costo dell'energia, al miglioramento della qualità dei servizi e dei prodotti energetici.

¹ Fonti energetiche che non derivano dalla trasformazione di nessuna altra forma di energia

Secondo le previsioni di cui al documento SEC (92)223 “European Energy to 2020: A scenario approach” della Commissione delle Comunità Europee, l’U.E. registrerà un costante aumento della domanda di energia, pur con un sensibile aumento di efficienza del sistema energetico ed una diminuzione dell’intensità energetica, con un tasso annuo di crescita del consumo interno lordo di energia di circa l’1%, determinato quasi esclusivamente dall’aumento dei consumi nel settore dei trasporti.

La sicurezza dell’approvvigionamento costituisce un fattore critico per l’Unione Europea in relazione alla forte dipendenza energetica dall’esterno. Infatti, nel 2018 il 58,2% dell’energia lorda disponibile dell’UE era importata, in Italia, invece la quota di fabbisogno energetico nazionale importato è del 78,6% nel 2019 (fonte **MED & Italian Energy Report**).

Produzione di energia primaria per tipo di combustibile, UE-27, 2008-2018



La direttiva 96/92/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 dicembre 1996, concernente norme comuni per il mercato interno dell’energia elettrica, in particolare, introduce i principi della liberalizzazione, della concorrenza e della privatizzazione del mercato elettrico e realizza una transizione da un sistema di sostanziale monopolio basato sui beni energetici (petrolio, carbone, gas, ecc.), ad un sistema di reti basato sui servizi.

Questa direttiva è stata abrogata nel 2003 con l’introduzione della direttiva 2003/54 la quale definisce le modalità per il funzionamento e l’organizzazione del settore dell’energia elettrica, l’accesso al mercato, i criteri e le procedure applicabili per quanto concerne le autorizzazioni, i bandi di gare e l’esercizio delle reti.

Nel 2009 è stata abrogata dalla direttiva 2009/72/CE il cui scopo è quello di stabilire norme comuni per la generazione, trasmissione, distribuzione e fornitura di energia elettrica. Oltre a quelli summenzionati si mira anche a definire gli obblighi di servizio universale e i diritti dei consumatori, chiarendo i requisiti in materia di concorrenza. Queste norme comuni nascono dalla necessità di realizzare un mercato dell’energia elettrica concorrenziale, sicuro e sostenibile per l’ambiente.

Con la raccomandazione 2012/148/UE si stabilivano determinati avvertimenti in riferimento a:

- protezione e sicurezza dei dati;
- metodologia per la valutazione economica dei costi e benefici a lungo termine dell’introduzione dei sistemi di misurazione intelligente;
- requisiti minimi di funzionamento comuni per i sistemi di misurazione intelligente dell’elettricità

In riferimento all’ultimo punto la Commissione Europea ha redatto una relazione contenente l’analisi comparativa dell’introduzione dei sistemi di misurazione intelligenti nell’UE/27, in particolare nel settore elettrico (COM (2014)356). Nel 2019 è stata emessa la direttiva 2019/944/UE che appunto stabilisce l’adozione di strumenti di misurazioni intelligenti allo

scopo di promuovere l'efficienza energetica e responsabilizzare gli utenti finali. Attualmente questa direttiva non è stata ancora recepita in Italia.

La direttiva 98/30/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 giugno 1998, relativa a norme comuni per il mercato interno del gas, ha come finalità l'accelerazione del processo di realizzazione del mercato interno dell'energia e, a tale fine, stabilisce norme comuni per la trasmissione, la distribuzione, la fornitura e lo stoccaggio del gas naturale.

Questa è stata abrogata dalla direttiva 2003/55/CEE, a sua volta abrogata dalla direttiva 2009/73/CE, a sua volta modificata dalla direttiva 2019/692/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio.

Per garantire un costante approvvigionamento dell'energia elettrica, dell'energia termica, dei trasporti, ci si sta muovendo verso un sempre maggior aumento della produzione delle energie richieste attraverso l'uso di fonti rinnovabili, che nel corso degli anni sono aumentate nella loro produzione e nel loro utilizzo. Si mira ad un aumento sempre maggiore dell'uso di fonti rinnovabili al fine di garantire un afflusso costante di energia pulita, economica, sostenibile, che contribuisca a mantenere gli ecosistemi inalterati e diminuire costantemente l'effetto serra. A tal uopo sono nate varie direttive di cui l'ultima è quella del 2018/2001/UE che ha stabilito nuovi obiettivi e nuovi livelli vincolanti da attuarsi entro il 2030.

Si sono avviate procedura di defiscalizzazione, incentivi fiscali, il Certificato Verde, il Conto Economico, incentivazione attraverso specifici programmi (Thermie, Alterner, Inco, Fair), l'adozione di Programmi Quadro, di cui ultimo il Quadro Clima-Energia 2030.

Particolarmente problematico è, invece, il contenimento dei gas serra per i quali, nell'ambito degli accordi di Kyoto del dicembre 1997, la U.E. si è impegnata a ridurre le emissioni di gas serra del 8% rispetto al livello del 1990 entro il 2010. Successivamente al Protocollo di Kyoto ha fatto seguito l'Accordo di Parigi, nel dicembre del 2015 dove si è firmato un accordo, adottato con decisione 1/CP21, volto a regolare il periodo post 2020 e che definisce quale obiettivo di lungo termine il contenimento dell'aumento della temperatura, la quale dovrà risultare inferiore al 2% e assestarsi non oltre l'1,5% rispetto ai livelli preindustriali. Si prevede anche che ogni paese al momento dell'adesione comunichi il proprio contributo a livello nazionale, da revisionare e, quindi, comunicare, ogni 5 anni. L'Accordo di Parigi, entrato in vigore il 4 novembre 2016 e trova applicazione dal 2021 e rientra nella più ampia ambientazione definita dall'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, integrando l'obiettivo 13 "Lotta contro il cambiamento climatico" facente parte dell'Agenda 2030, definendo nel dettaglio i contenuti del sotto-obiettivo 13.2 che richiede di integrare le misure di cambiamento climatico nelle politiche, strategie e pianificazione nazionale.

L'Italia ha ratificato l'accordo con la legge n. 204/2016.

Per quanto concerne il Quadro Clima-Energia 2030 l'obiettivo è quello di ridurre, a livello europeo, i gas serra del 40% rispetto all'anno 1990.

Si prevedono, inoltre, obiettivi vincolanti a livello europeo per i consumi finali di energia da fonti rinnovabili ed un target indicativo di efficienza energetica e viene stabilito che l'obiettivo relativo ai gas-serra venga ripartito tra i settori ETS e non-ETS, rispettivamente, in misura pari al 43% e al 30% rispetto al 2005.

Per ottemperare a tali obiettivi sono stati approvati numerosi provvedimenti legislativi, tra cui la direttiva 2018/410/UE (ETS), il Regolamento 2018/842/UE (non ETS), la Direttiva 2018/2002 sull'efficienza energetica che prevede come obiettivo per il 2030 il raggiungimento di efficienza energetica pari al 32,5%, nonché la Direttiva 2018/2001/UE sulle fonti rinnovabili che prevede che la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell'Unione Europea sia, nel 2030, almeno pari al 32%

Il 18 dicembre 2020 la UE ha trasmesso un comunicato in cui si specifica che entro il 2030, rispetto al 1990, bisogna ridurre di almeno il 55% le emissioni di gas serra.

3.3.1 Libro Bianco “Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili – Per una strategia e un piano di azione della comunità”

Un primo passo verso l’elaborazione di una strategia a favore delle energie rinnovabili è stato compiuto dalla Commissione Europea con l’adozione, alla fine del 1996, di un Libro Verde². L’obiettivo è quello di avviare un dibattito sul tipo e sulla natura delle misure prioritarie da prendere a livello comunitario e nazionale. Il Parlamento riconosce l’importante ruolo che l’energia rinnovabile può avere per combattere l’effetto serra, contribuire alla sicurezza dell’approvvigionamento e creare posti di lavoro nelle piccole e medie imprese e nelle regioni rurali. Da trattare urgentemente sono gli aspetti dell’armonizzazione fiscale, della protezione ambientale, delle norme, dell’internalizzazione dei costi esterni, oltre alla garanzia che la liberalizzazione del mercato interno dell’energia non agisca a sfavore delle rinnovabili.

I propositi sono inoltre quelli di raggiungere un contributo delle rinnovabili del 12% al consumo interno lordo di energia dell’Unione Europea entro il 2010: ci vogliono misure specifiche per facilitare l’impiego su vasta scala delle fonti energetiche rinnovabili, un modello comune di tassa sull’energia, l’accesso libero e non discriminatorio alla rete, un fondo europeo a favore delle energie rinnovabili e un programma comune di promozione delle stesse che comprenda un ulteriore milione di tetti fotovoltaici, 15.000 MW di energia eolica e 1.000 MW di energia da biomassa.

Il successivo Libro Bianco³ vede l’Unione Europea impegnata nel proponimento di raddoppiare, tra il 1997 e il 2010, la quota di rinnovabili nel consumo di energia primaria (da 6% a 12%), fissando alcuni obiettivi per ciascuna filiera. Se tradotti in riduzioni di emissioni, tali obiettivi rappresentano più della metà degli impegni presi a Kyoto.

Concludendo che solo una politica volontaristica può permettere lo sviluppo annunciato, il Libro Bianco propone un insieme di misure e azioni per raggiungere gli obiettivi fissati:

1. misure relative al mercato interno:
 - accesso delle rinnovabili alle reti di elettricità a prezzo equo, consentendo agli stati Membri di imporre l’obbligo di dare la precedenza all’elettricità ricavata dalle fonti rinnovabili nelle operazioni di dispacciamento;
 - condizioni di finanziamento favorevoli, sovvenzioni all’avviamento per nuovi impianti di produzione e la creazione di nuovi posti di lavoro;
 - promozione dei biocombustibili per il trasporto, il calore e l’elettricità anche attraverso un tasso elevato di sgravio fiscale e sovvenzioni alla produzione di materie prime;
 - miglioramento delle normative edilizie migliorando l’intensità energetica e impiegando tecnologie su energie rinnovabili per i rivestimenti degli edifici, il riscaldamento, l’illuminazione, la ventilazione e il raffreddamento;
2. rafforzamento delle politiche comunitarie:
 - sono presi in considerazione nell’attuare le varie misure gli effetti ambientali netti delle diverse fonti energetiche;
 - per rendere maggiore la competitività delle rinnovabili va data priorità a formule che lascino agire le forze di mercato per ridurre i costi di produzione il più rapidamente possibile;
 - aumento dei fondi per la ricerca e lo sviluppo tecnologico per migliorare le tecnologie delle rinnovabili, ridurre i costi e acquisire esperienza pratica nei progetti dimostrativi;
 - i criteri decisionali di finanziamento devono riflettere l’importanza del potenziale delle rinnovabili per le regioni meno favorite, periferiche e remote (che solitamente dipendono dalle importazioni di energia), le isole e le aree rurali

² COM(96) 576 del 20.11.1996, “Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili”.

³ COM(97) 599 del 26.11.1997, “Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili – Libro Bianco per un strategia e un piano d’azione della Comunità”.

- rafforzamento della cooperazione tra gli Stati membri: essendo registrati gradi diversi di sviluppo, è necessario condividere politiche ed esperienze coronate da successo e coordinare meglio le finalità sulle rinnovabili;
3. misure di sostegno:
- promozione mirata attraverso programmi quali ALTNER, che concerne la promozione di energie nuove e innovabili, sostenendo strategie di mercato settoriali, nuovi strumenti finanziari, azioni che contribuiscano alla penetrazione di mercato di biomassa, solare termico e fotovoltaico, energia eolica, centraline idrauliche ed energia geotermica;
 - protezione dei consumatori e accettabilità di mercato attraverso informazione diffusa, etichettatura chiara dei prodotti, raccolta e diffusione di buone pratiche, creazione di punti focali regionali per l'informazione e la consulenza dei consumatori;
 - miglioramento della posizione delle FER presso le banche istituzionali e il mercato della finanza commerciale, attraverso prestiti a basso interesse e sostegno a gruppi di progetti;
 - networking per le energie rinnovabili, quindi creazione di reti di regioni e città, reti di università e scuole ma anche reti di ricerca e sviluppo tecnologico.

3.3.2 Direttiva 2001/77/CE “Sulla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità”

In riferimento alla produzione di elettricità, la Commissione prende atto del deficit di competitività esistente e del fatto che non solo il potenziale di sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili è sottoutilizzato nella Comunità ma che il maggior uso delle “Fonti Energetiche Rinnovabili (FER)” costituisca “una parte importante del pacchetto di misure necessarie per conformarsi al Protocollo di Kyoto”. Si sottolinea inoltre l'importanza delle stesse dal punto di vista dell'occupazione, della coesione sociale e del contributo alla sicurezza all'approvvigionamento energetico.

Parlamento e Consiglio si impegnano a proporre una direttiva che garantisca, nell'ambito di un'apertura del mercato dell'elettricità, l'auspicata partecipazione alla produzione da parte di fonti energetiche rinnovabili, sotto forma di quote – quindi un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nei rispettivi mercati interni. Tra le disposizioni principali della direttiva – approvata nel settembre del 2001 – c'è la fissazione di un obiettivo per la produzione di elettricità dell'Unione Europea da fonti rinnovabili, che vuole rappresentare, nel 2010, circa il 22% del consumo totale di elettricità dell'Unione Europea.

Inoltre è indicato un obiettivo di massima per ciascun Paese, cui viene affidato il compito di mettere in atto le misure appropriate per raggiungerlo.

Sono gli Stati membri che, adottata la direttiva, devono pubblicare una relazione biennale, a partire dal 2003, che contenga un'analisi del raggiungimento degli obiettivi indicativi nazionali (per l'Italia, 75 TWh nel 2010 – 25% della produzione lorda di energia elettrica). Sulla base di tale relazione la Commissione valuta poi in che misura gli Stati progrediscono verso i rispettivi obiettivi indicativi e, se del caso, può proporre “obiettivi vincolanti”. Si specifica come l'obiettivo fissato dalla direttiva si confrontasse con un consuntivo nel 1997 di 13,9%, valore che nel 2005 ha raggiunto il 14,6% per la nuova UE-15. La soglia del 22% rimane quindi lontana e difficilmente raggiungibile, essendo comunque stato chiaro fin dall'inizio che gli obiettivi fossero molto ambiziosi. Anche per questo motivo la direttiva stessa ribadisce che gli obiettivi sono indicativi, riconfermando però come il 12% dell'apporto complessivo delle FER al bilancio energetico sia comunque raggiungibile e realistico.

3.3.3 Direttiva 2003/96/CE “Ristrutturazione del quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell’elettricità”

La Direttiva - del Consiglio del 27 ottobre 2003 - è rivolta all’intero settore energetico, con l’intento di ristrutturare il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell’elettricità in base a tassi minimi estesi al sistema comunitario nel suo complesso. Tuttavia, essa ha implicazioni determinanti per l’energia da fonti rinnovabili e il risparmio energetico nella loro applicazione, oltre che per la salvaguardia dell’ambiente.

Gli Stati membri sono infatti indirizzati ad applicare esenzioni o riduzioni a livello di tassazione all’elettricità derivata da fonti rinnovabili, ai prodotti energetici utilizzati per la generazione combinata, all’elettricità prodotta in cogenerazione, ai prodotti energetici e all’elettricità utilizzati per il trasporto di merci e passeggeri per ferrovia, metropolitana, tram e filobus. Oltre a ciò, favorisce l’esenzione dalle accise, finalizzata alla promozione dei biocarburanti, purché sia effettuata evitando la distorsione della concorrenza.

3.3.4 Nuovo Piano di Azione per l’efficienza energetica “Una politica energetica per l’Europa”

Nel corso del Consiglio europeo di Primavera del marzo 2007 il Consiglio europeo ha adottato un nuovo Piano d’Azione, che governerà l’azione dell’Unione Europea in materia di energia per il periodo 2007-2009, toccando cinque punti fondamentali:

- il mercato interno dell’elettricità e del gas;
- la sicurezza dell’approvvigionamento;
- la politica internazionale in materia energetica;
- l’efficienza energetica e le energie rinnovabili;
- le tecnologie energetiche.

In quanto al primo punto, la novità più saliente è l’impegno a proseguire, con adeguate norme, nell’azione di apertura dei mercati nazionali dell’energia e del gas, oltre all’obiettivo di procedere alla separazione effettiva tra le attività di fornitura e produzione da un lato, e le reti di distribuzione di gas ed elettricità dall’altra.

Rispetto alla sicurezza dell’approvvigionamento, si individua come soluzione migliore la maggior cooperazione e solidarietà tra i Paesi membri: l’obiettivo è quello di creare un meccanismo di risposta alla crisi che si basi sulla mutua cooperazione tra gli Stati, oltre al raggiungimento al più presto di un nuovo accordo di partenariato con la Russia (nonché di un miglioramento delle relazioni con gli altri Paesi produttori quali quelli centro-asiatici, del mar nero e del Mar Caspio).

L’aspetto più determinante del Piano si riscontra in merito all’accordo in materia di energie rinnovabili e di efficienza energetica, questione direttamente legata al cambiamento climatico: il Consiglio ha infatti fissato l’oneroso obiettivo di ridurre del 20% il consumo di energia nell’UE, agendo in particolare modo su trasporti, macchinari, comportamento dei consumatori, nuove tecnologie ed edifici. In quanto a ciò, per le FER il Consiglio fissa l’obiettivo di portare il consumo di esse al 20% rispetto al totale entro il 2020, e per i biocarburanti, di raggiungere il 10% del totale.

3.3.5 Direttiva 2009/28/CE “Sulla promozione dell’uso di energie rinnovabili”

Diviene a questo punto d’obbligo riportare gli ultimi aggiornamenti in materia, e in particolar modo la natura principale dell’ultima proposta di direttiva europea pubblicata, che si occupa di regolamentare il raggiungimento entro il 2020 dei traguardi stabiliti dal Consiglio Europeo nel 2007. Entro tale data è auspicato ottenere, con la collaborazione di tutti gli Stati membri, l’abbattimento del 20% dei consumi energetici, un’equivalente riduzione delle emissioni di gas serra, il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili per il 20% dell’approvvigionamento complessivo e l’utilizzo nei trasporti di una quota del 10% di biocarburanti.

La Direttiva si propone quindi di definire una matrice comune per la promozione delle FER e per stabilire obiettivi comuni. Ogni Stato membro avrà il compito di stabilire, in piena autonomia, un piano nazionale che spieghi il contributo rispetto ad ogni ambito, sulla base di parametri energetici che contraddistinguono il Paese, aiutandosi però anche grazie a programmi di sviluppo delle rinnovabili presso Paesi in via di sviluppo. Tra gli obiettivi, anche la semplificazione delle procedure amministrative e l'incoraggiamento alla produzione di biocarburanti.

Il calcolo delle quote, differenziate per ogni Paese, si basa su cinque punti, che hanno anche il fine di distribuire equamente l'impegno di ogni Paese:

1. la quota di FER nel 2005 (anno di riferimento di base) è regolata tenendo conto del punto di partenza di ciascun Paese e degli sforzi di alcuni di essi, che sono già riusciti ad aumentare di oltre il 2% la quota di FER tra 2001 e 2005;
2. a tale quota riferita al 2005 si aggiunge il 5,5% per ogni Stato membro;
3. un ulteriore step (pari a 0,16 tep - 17,12 kcal per abitante dell'UE) è ponderato in base al PIL pro capite – che tenga conto del livello di ricchezza di ogni Paese – e poi moltiplicato per la popolazione di ogni Stato membro;
4. sommando gli elementi suddetti si ottiene quindi la quota di FER sul consumo finale di energia nel 2020;
5. a ogni Paese si applica infine un limite massimo globale alla quota di FER nel 2020.

In quanto all'Italia, sulla base di questo sistema di spartizione dovrebbe raggiungere, al 2020, la soglia del 17% di energie da fonti rinnovabili.

3.3.6 Direttiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 200/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE

Nasce dall'esigenza di specificare le misure idonee a garantire il conseguimento dell'obiettivo dell'efficienza energetica del 20% nel 2020 e, nel contempo gettare le basi per ulteriori miglioramenti oltre tale data.

Punti salienti sono:

- Determinare gli obiettivi nazionali indicativi di efficienza energetica basato sul consumo e sul risparmio dell'energia primaria o finale rispettando, contestualmente, il limite massimo di consumi energetici complessivi a livello europeo, fissato per il 2020 a 1.474 milioni di tonnellate di petrolio equivalente (Mtoe).
- Introduzione dei Piani Nazionali per l'Efficienza Energetica i quali dovranno essere trasmessi entro il 30 aprile 2014 da ogni Stato membro alla Commissione UE. Tale piano deve contenere significative misure di miglioramento dell'efficienza energetica oltre ad una strategia a lungo termine idonea a promuovere gli investimenti per la ristrutturazione di edifici pubblici e privati, garantendo dal 1° gennaio 2014 per ogni edificio pubblico un aumento annuale pari almeno al 3% del parco immobili di proprietà dello Stato, rispettando i requisiti minimi di prestazione energetica edilizia (secondo le modalità stabilite dalla direttiva 2010/31/UE).
- Obbligo per gli Stati membri di far in modo che le PA acquistino esclusivamente prodotti, edifici e servizi ad alta efficienza energetica;
- Obbligo per le società di distribuzione e/o vendita di energia di rispettare, nell'arco temporale 2014-2020, l'obiettivo annuale di risparmiare sul totale dell'energia venduta almeno l'1,5%, calcolato sulla base della media dei consumi dei tre anni precedenti al primo gennaio 2013;
- Obbligo per le grandi imprese di sottoporsi ad una valutazione delle prestazioni energetiche ogni 4 anni;
- Misure atte a promuovere e sviluppare il mercato dei fornitori dei servizi energetici;
- Valutazione globale sulle potenzialità di applicazione della cogenerazione ad alto rendimento, nonché teleriscaldamento e raffreddamento con relativa promozione e adozione di misure adeguate allo sviluppo in questione.

3.3.7 Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili

Questa direttiva, insieme a quella rivista sull'Efficienza Energetica e al nuovo Regolamento sulla governance rientra nel pacchetto "Energia pulita per tutti gli Europei" il cui scopo è quello di fornire nuove norme complete sulla regolamentazione energetica del prossimo decennio.

A tal scopo la Direttiva assicura che l'obiettivo venga raggiunto in modo economicamente vantaggioso, garantisce certezza a lungo termine per gli investitori accelerando le procedure per le licenze necessarie alla realizzazione dei progetti, far crescere l'impiego delle fonti rinnovabili nei settori raffrescamento, riscaldamento e trasporti.

Include, tra l'altro:

- l'obiettivo generale vincolante per l'UE di raggiungere entro il 2030 almeno il 32% di energia ottenuta da fonti rinnovabili,
- regole per un sostegno finanziario efficace;
- meccanismi di cooperazione tra i paesi dell'UE,
- semplificazione degli iter procedurali inerenti i progetti relativi alle energie rinnovabili
- nel settore del riscaldamento e raffrescamento un aumento annuo di 1,3 punti percentuali nella quota di energie rinnovabili del settore assieme al diritto per i consumatori di disconnettersi da sistemi di teleriscaldamento e raffrescamento inefficienti;
- nel settore dei trasporti un obiettivo vincolante pari al 14% e un sub-obiettivo specifico per i biocarburanti avanzati pari al 3,5%

3.3.8 Direttiva (UE) 2018/2002 del Parlamento Europeo e del Consiglio sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2012/27/UE

Come già precedentemente espresso la Direttiva 2012/27/UE mirava a migliorare l'efficienza energetica da fonti rinnovabili del 20% entro il 2020, la nuova Direttiva, invece, rientra nel pacchetto "Energia Pulita per tutti gli Europei".

Le principali modifiche alla direttiva del 2012 consistono:

- raggiungimento dell'obiettivo di efficienza energetica pari al 32,5% entro il 2030 e anticipare ulteriori miglioramenti,
- rimuovere le barriere che ostacolano l'efficienza nella fornitura e nell'uso delle energie rinnovabili,
- gli stati membri stabiliscono contributi nazionali per il 2020 e il 2030;
- norme più chiare in materia di conteggio e fatturazione dell'energia
- rafforzamento dei diritti dei consumatori con specifico riferimento a quelli che vivono in condominio.

3.3.9 Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n°79, Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica (Decreto Bersani)

Nella seconda metà degli anni Novanta una serie di disposizioni legislative ha rivoluzionato il mondo dell'energia elettrica. L'obiettivo principale della riforma, in parte di origine europea, era creare un mercato dei servizi pubblici concorrenziale, laddove erano presenti numerosi monopoli nazionali.

Il Decreto Bersani fondamentale introduce e definisce puntualmente, all'interno della pianificazione energetica, le fonti rinnovabili. Più in particolare, l'art.11 definisce due punti fondamentali del mercato energetico: da una parte stabilisce la priorità di dispacciamento riservata all'energia elettrica da FER e dall'altra comporta l'obbligo di approvvigionamento, per i produttori da fonti convenzionali, di quantitativi minimi di energia pulita proporzionali, secondo percentuali

Predefinite, a quella importata o prodotta da FER.

Oltre a ciò, altri aspetti fondamentali risultano:

- piena liberalizzazione delle attività di produzione e di importazione dell'energia elettrica;
- definizione dell'obbligo per tutti i produttori e gli importatori di energia di immettere in rete un quantitativo di energia da FER pari al 2% dell'energia prodotta o importata nell'anno precedente da fonti convenzionali.

Lo strumento operativo per favorire tale compravendita di energia da FER e per agevolare lo sviluppo è costituito dai "certificati verdi", emessi dal Gestore dei servizi Elettrici (GSE).

3.3.10 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

Il Decreto del Ministero delle Attività Produttive, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale nel gennaio del 2004, costituisce un punto di svolta nel panorama normativo del settore energetico: produrre energia da FER diviene, alla luce degli obiettivi di riduzione delle emissioni, sempre più importante nel contesto di crescente attenzione per l'ambiente in cui si deve operare.

Il Decreto è di fondamentale importanza perché, nel dare specifica attuazione alle disposizioni della direttiva europea precedentemente citata, mira in special modo alla razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative e alla definizione delle regole per la remunerazione dell'energia elettrica prodotta da FER, a favore dello sviluppo della competizione e della riduzione dei costi. Prevede quindi un procedimento unico svolto dalle Regioni entro tempi prefissati.

Il Decreto sviluppa inoltre misure dedicate, a sostegno di specifiche fonti quali le biomasse e il solare fotovoltaico, quest'ultimo da incentivare soprattutto a causa degli elevati costi degli impianti. Nello specifico, è introdotto il concetto di incentivazione in conto energia (*feed-in tariff*) in sostituzione di quella in conto capitale: essa non incide minimamente sul bilancio dello Stato e dovrebbe permettere una valorizzazione dell'energia prodotta dagli impianti fotovoltaici tale da garantire un rientro dell'investimento in tempi ragionevoli.

Un altro aspetto notevole, contenuto nell'art.15, è quello della previsione di campagne di informazione e sensibilizzazione a favore delle fonti rinnovabili e dell'efficienza negli usi finali dell'energia, vista la spesso riscontrata opposizione delle comunità locali agli impianti, dovuta alla scarsa conoscenza delle caratteristiche tecniche e ambientali degli impianti stessi.

3.3.11 Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile

La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, partendo dall'aggiornamento della Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia 2002-2010, che la L.n°221/2015 ha affidato al Ministero dell'Ambiente, assume un più ampio spettro di azione, diventando un quadro strategico di riferimento delle politiche settoriali e territoriali, raffigurando un ruolo importante per istituzioni e società civile nel lungo percorso, spesso frammentato, ma finalizzato a rafforzare il percorso dello sviluppo sostenibile adottato dai Capi di Stato e di Governo alle Nazioni Unite nel 2015 e che rientrano nell'Agenda 2030 e che si possono riassumere in 4 principi guida:

- integrazione
- universalità,
- trasformazione
- inclusione

La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile è stata presentata al Consiglio dei Ministri il 2 ottobre 2017 e approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017. L'approccio utilizzato per definire il percorso di elaborazione della Strategia si fonda sulla condivisione della sostenibilità quale modello di sviluppo e sul coinvolgimento dei soggetti quali parti attive dello sviluppo sostenibile.

Il piano si compone di 5 aree: *Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Partnership*, ogni area si compone di un sistema di scelte strategiche declinate in obiettivi strategici nazionali e specificati per la realtà italiana.

Gli obiettivi sono il risultato di un processo di sintesi dei temi di maggiore rilevanza emersi dal percorso di consultazione e specificano ambiti di azioni prioritari. Queste impostazioni sintetizzano l'Agenda 2030, nello specifico in merito alla parte ambientale, la quale rappresenta l'oggetto prioritario della strategia che si sviluppa attraverso l'integrazione dello sviluppo sostenibile:

- ambiente
- economia
- società

Ad ogni obiettivo potranno essere associati gli indicatori prodotti dall'Istat.

Come già accennato, uno degli obiettivi è la prosperità intesa come aumento dell'efficienza energetica e la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o riducendo gli impatti sui beni culturali e sul paesaggio. Per il raggiungimento di questo obiettivo si prevede di aumentare la mobilità sostenibile di persone e merci, abbattere le emissioni di gas serra al fine di contenere di 2° l'aumento della temperatura.

La strategia per il raggiungimento del target nazionale è contenuta nel Piano di Azione Nazionale (PAN), in cui vengono descritti gli obiettivi e le principali azioni intraprese per coprire con energia prodotta da fonti rinnovabili il 17% dei consumi lordi nazionali.

Di seguito i target correlati e il grado di coerenza dell'Agenda 2030:

Agenda 2030: target correlati e grado di coerenza



- 7.1 Garantire entro il 2030 accesso a servizi energetici che siano convenienti, affidabili e moderni
- 7.2 Aumentare considerevolmente entro il 2030 la quota di energie rinnovabili nel consumo totale di energia
- 7.3 Raddoppiare entro il 2030 il tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica
- 9.2 Promuovere un'industrializzazione inclusiva e sostenibile e aumentare significativamente, entro il 2030, le quote di occupazione nell'industria e il prodotto interno lordo, in linea con il contesto nazionale, e raddoppiare questa quota nei paesi meno sviluppati
- 9.4 Migliorare entro il 2030 le infrastrutture e riconfigurare in modo sostenibile le industrie, aumentando l'efficienza nell'utilizzo delle risorse e adottando tecnologie e processi industriali più puliti e sani per l'ambiente, facendo sì che tutti gli stati si mettano in azione nel rispetto delle loro rispettive capacità
- 12.c Razionalizzare i sussidi inefficienti per i combustibili fossili che incoraggiano lo spreco eliminando le distorsioni del mercato in conformità alle circostanze nazionali, anche ristrutturando i sistemi di tassazione ed eliminando progressivamente quei sussidi dannosi, ove esistenti, in modo da riflettere il loro impatto ambientale, tenendo bene in considerazione i bisogni specifici e le condizioni dei paesi in via di sviluppo e riducendo al minimo i possibili effetti negativi sul loro sviluppo, in modo da proteggere i poveri e le comunità più colpite

Tra i target è incluso quello di **aumentare considerevolmente entro il 2030 la quota di energie rinnovabili nel consumo totale di energia. In quest'ottica si ritiene che l'impianto proposto sia compatibile con la SNSvS.**

3.3.12 Decreto Legislativo 29 luglio 2020, n°73, Attuazione della direttiva UE 2018/2002 sull'efficienza energetica.

Il Decreto Legislativo 29 luglio 2020 n°73 è in Attuazione della direttiva UE 2018/2002 che modifica la direttiva UE 2012/27 sull'efficienza energetica, apportando, tra l'altro, anche modifiche al Dlgs 102/2014.

Fra le varie variazioni apportate al decreto legislativo di cui sopra ci sono quelle inerenti gli acquisti della PA, l'obbligo di risparmio energetico, effettuazione della diagnosi energetica, sanzioni, lettura da remoto dei contatori elettrici, interventi di riqualificazione energetica, fondo nazionale per l'efficienza energetica.

Mentre le novità consistono in:

- nuove definizioni di esperto in gestione dell'energia (EGE), auditor energetico, grande impresa,
- rispetto dei requisiti minimi di efficienza energetica per immobili oggetto di acquisto o nuova locazione da parte della PA da verificare tramite la relazione tecnica (c.1 art.8 del Dlgs 192/2005)
- estensione dell'obbligo di risparmio energetico dal 1° gennaio 2021 al 31 dicembre 2030;
- l'eliminazione dell'esenzione della diagnosi per le imprese dotate di schemi EMAS e di certificazioni ISO 14001, rimane valida l'esenzione per le grandi imprese che hanno adottato sistemi di gestione conformi alla norma ISO 50001 purché includa una diagnosi di certificazione energetica in conformità all'allegato 2 del Dlgs 102/2014;
- introduzione di sanzioni in caso di inadempimento della diffida ad eseguire le diagnosi energetiche o in caso di mancata attuazione di almeno uno degli interventi di efficienza individuati dalle diagnosi stesse;
- il progettista o il tecnico abilitato, in riferimento all'obbligo di installazione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore, devono riportare in apposita relazione i casi di inefficienza;

- una migliore suddivisione delle spese di importo complessivo fra gli utenti per quei condomini che hanno sistemi di raffrescamento o riscaldamento comune;
- introduzione dell'Allegato 9 contenente i requisiti minimi in materia di informazione in fattura sui consumi per il raffrescamento, il riscaldamento e il consumo di acqua calda sanitaria;
- i contatori, i sotto-contatori e i sistemi di contabilizzazione del calore individuali installati dopo il 25 ottobre 2020 devono essere leggibili da remoto, per quelli già installati, invece, tale obbligo entrerà in vigore il 1° gennaio 2027.

Vengono previste anche deroghe alle distanze per le opere di riqualificazione energetica al fine di ottenere una riduzione minima del 10% dei limiti di trasmittanza, derogando alle norme nazionali, regionali ed ai regolamenti comunali.

3.3.13 P.N.R.R. Piano Nazionale Di Ripresa E Resilienza.

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza è un documento, che individua gli obiettivi, le riforme e gli investimenti che l'Italia vuole realizzare con i fondi europei di Next Generation EU.

Il Next Generation EU è un fondo europeo approvato nel luglio del 2020 dal Consiglio Europeo al fine di sostenere gli stati membri, copre gli anni 2021-2023 e sarà vincolato al bilancio 2021-2027. I pacchetti di aiuti economici raggiungono la cifra di 1.824,3 miliardi di euro.

In Italia è stato approvato dal Consiglio dei Ministri il PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza), il cui obiettivo è triplice: digitalizzazione, transizione ecologica e inclusione sociale, per un totale di nuove risorse pari a 37,33 miliardi di euro, da ripartire tra i quattro sotto obiettivi.

In merito alla transizione ecologica gli obiettivi e relativi stanziamenti sono:

- agricoltura sostenibile ed economia circolare, 7 miliardi di euro;
- energia rinnovabile, idrogeno e mobilità sostenibile, 18,22 miliardi di euro;
- efficienza energetica e riqualificazione degli edifici, 29,55 miliardi di euro;
- tutela del territorio e della risorsa idrica, 15,03 miliardi di euro.

Lo stanziamento maggiore risulta essere proprio quello inerente la *Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica*, infatti ad esso saranno destinati il 31% dell'ammontare complessivo del Piano, cui vanno aggiunti i fondi della programmazione di bilancio.

Tutto ciò ha lo scopo di intensificare l'impegno da parte dell'Italia per raggiungere l'ambiziosa meta dell'European Green Deal e, nel contempo, creare nuove occasioni di crescita e sviluppo per il paese.

Un'ingente somma di questa risorsa verrà stanziata per l'Efficienza energetica e la riqualificazione degli edifici, operazione, quest'ultima necessaria per l'abbattimento delle emissioni.

Un'altra linea di azione è quella inerente la mobilità sostenibile, la quale avverrà attraverso il potenziamento delle infrastrutture per il trasporto rapido di massa, il potenziamento delle ciclovie, il rinnovamento del parco circolante dei mezzi di trasporto pubblico locale. Per realizzare il potenziamento della mobilità locale si promuoverà il rilancio dell'industria italiana produttrice di mezzi di trasporto pubblico attraverso una politica di public procurement, si provvederà al sostegno della ricerca e dello sviluppo delle aziende produttrici di mezzi di trasporto pubblico: autobus e automotive.

Si provvederà anche alla decarbonizzazione dell'ex Ilva di Taranto e alla produzione di acciaio verde in Italia.

Verranno destinate quote per la Tutela e Valorizzazione del territorio, della risorsa idrica, dissesto idrogeologico, alle foreste e alla tutela dei boschi e la gestione sostenibile delle risorse idriche.

La promozione della sostenibilità ambientale avverrà anche attraverso l'agricoltura e il miglioramento della competitività delle aziende agricole, la realizzazione di impianti per la valorizzazione dei rifiuti, l'ammodernamento di quelli esistenti, il potenziamento della raccolta differenziata e la conversione dei rifiuti in bio-gas.

3.3.14 Strategia energetica nazionale S.E.N.

La SEN2017 è il risultato di un processo articolato e condiviso durato un anno che ha coinvolto, sin dalla fase istruttoria, gli organismi pubblici operanti sull'energia, gli operatori delle reti di trasporto di elettricità e gas e qualificati esperti del settore energetico. Nella fase preliminare sono state svolte due audizioni parlamentari, riunioni con i gruppi parlamentari, le Amministrazioni dello Stato e le Regioni. La proposta di Strategia è stata quindi posta in consultazione pubblica per tre mesi, con una ampia partecipazione: oltre 250 tra associazioni, imprese, organismi pubblici, cittadini e esponenti del mondo universitario hanno formulato osservazioni e proposte, per un totale di 838 contributi tematici, presentati nel corso di un'audizione parlamentare dalle Commissioni congiunte Attività produttive e Ambiente della Camera e Industria e Territorio del Senato.

Obiettivi qualitativi e target quantitativi.

L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei, con una penetrazione di rinnovabili del 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto al target del 2020 di 17%, e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e sostenibilità.

La Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- **competitivo:** migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti
- **sostenibile:** raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21
- **sicuro:** continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia.

La SEN stabilisce i seguenti target quantitativi:

- **efficienza energetica** attraverso la riduzione dei consumi finali che passeranno da **118 a 108 Mtep** con un **risparmio di circa 10 Mtep al 2030**;
- **fonti rinnovabili** si stabilisce che il 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
- **riduzione del differenziale di prezzo dell'energia:** lo scopo è quello di contenere sia il costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) che i prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese)
- **cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con l'obiettivo di accelerare le tempistiche al 2025 attraverso un puntuale piano di interventi infrastrutturali**
- **razionalizzazione del downstream petrolifero**, con evoluzione verso le bioraffinerie e un uso crescente di biocarburanti sostenibili e del GNL nei trasporti pesanti e marittimi al posto dei derivati dal petrolio
- **verso la decarbonizzazione al 2050:** rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050
- **raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico Clean Energy:** da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021
- **promozione della mobilità sostenibile e dei servizi di mobilità condivisa**
- **nuovi investimenti sulle reti per maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza;** maggiore integrazione con l'Europa; diversificazione delle fonti e rotte di approvvigionamento gas e gestione più efficiente dei flussi e punte di domanda

- **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), favorendo la crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica

La Strategia energetica nazionale costituisce un impulso per la realizzazione di importanti investimenti, incrementando lo scenario tendenziale con investimenti complessivi aggiuntivi di 175 miliardi al 2030, così ripartiti:

- 30 miliardi per reti e infrastrutture gas e elettrico
- 35 miliardi per fonti rinnovabili
- 110 miliardi per l'efficienza energetica

Di questi investimenti oltre l'80% viene utilizzato per incrementare la sostenibilità del sistema energetico favorendo, tra l'altro, anche l'occupazione e l'innovazione tecnologica.

Nel SEN, nello specifico nel capitolo V, si evince che in tutta Europa negli ultimi 10 anni si è assistito a un progressivo aumento della generazione da rinnovabili a discapito della generazione termoelettrica e nucleare, in Italia possiamo riscontrare un aumento delle rinnovabili di circa il 39% rispetto al 30% in Germania, 26% in UK e 16% in Francia.

La transizione ecologica implica per il sistema elettrico l'avvio di una trasformazione con complessità tecniche e di esercizio mai sperimentate.

Il sistema sta già sperimentando:

- una progressiva **riduzione della potenza regolante e di inerzia**, per la modifica degli assetti di funzionamento del parco di generazione, con sempre minore presenza in servizio di capacità rotante programmabile;
- un aumento delle **congestioni di rete** legato allo sviluppo non omogeneo delle FER;
- un forte inasprimento delle problematiche di **regolazione di tensione** (sovratensioni e buchi di tensione) e instabilità di frequenza (oscillazioni e separazioni di rete non controllate), già sperimentate negli ultimi anni.

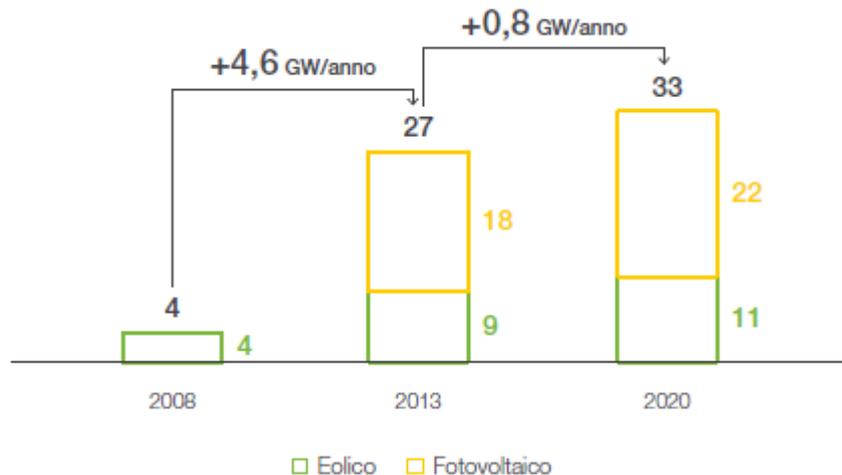
La crescita della produzione rinnovabile

Il settore elettrico ha un ruolo centrale per il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione del sistema energetico nel suo insieme, grazie all'efficienza intrinseca del vettore elettrico e alla maturità tecnologica delle fonti di energia rinnovabile (FER).

Questo si traduce, in particolare, in una forte crescita attesa per il 2030: dagli attuali 115 GW a 145 GW di capacità installata totale fornita quasi esclusivamente da fonti non programmabili, come eolico e fotovoltaico. Il solo fotovoltaico, per esempio, dovrebbe crescere dagli attuali 21 GW a 52 GW nel 2030 (+31 GW) e l'eolico di altri circa 9 GW.

Lo sviluppo delle fonti rinnovabili - a fronte di un boom di installazioni verificatosi tra il 2008 e il 2013 - ha subito negli ultimi anni un forte rallentamento e i tassi di incremento annui della capacità installata sono circa 800 MW/anno.

Si tratta di tassi di incremento estremamente contenuti e insufficienti al raggiungimento degli obiettivi PNIEC (almeno 40 GW di nuova capacità eolica e fotovoltaica al 2030), soprattutto alla luce della possibile revisione a rialzo degli obiettivi a valle del recepimento del Green Deal UE (+70 GW).



Per raggiungere gli obiettivi fissati al 2030 è necessario trarre un livello di incremento annuo di capacità rinnovabile installata di almeno 4 GW all'anno (o 6 GW alla luce degli obiettivi del Green Deal). Le aste organizzate ai sensi del decreto del Ministero dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, del 4 luglio 2019 (DM FER1), hanno evidenziato una riduzione molto significativa dei costi di realizzazione di questi impianti, ma al tempo stesso un livello di offerta molto limitato.

Eppure, il livello di iniziative di sviluppo di impianti rinnovabili proposti da investitori privati sembra caratterizzarsi per un trend decisamente differente. Esistono ad oggi richieste di connessione alla rete in Alta Tensione per oltre 95.000 MW ed ulteriori circa 10.000 MW di richieste pervenute per il tramite dei distributori locali. Considerando solamente le soluzioni di connessione in AT già accettate per gli impianti fotovoltaici ed eolici (circa 68.000 MW) si nota che il trend degli ultimi due anni ha subito una notevole accelerazione (+250% nel 2020 rispetto al 2018). Peraltro, le richieste di connessione hanno una distribuzione, sia in termini geografici che di livello di tensione, molto diverso da quello prefigurato dal PNIEC.

Nella realizzazione degli obiettivi previsti in questo periodo di trasformazione, Terna ha un ruolo centrale: da semplice operatore sta diventando regista del sistema facendo leva su innovazione, competenze e tecnologie distintive. La rete elettrica è infatti uno dei principali fattori abilitanti per gestire la progressiva decarbonizzazione e una sempre maggiore integrazione degli impianti di produzione da fonte rinnovabile. Per interpretare questo ruolo, sempre più strategico, Terna si concentra su cinque ambiti fondamentali di gestione del sistema elettrico: **sicurezza, adeguatezza, qualità del servizio, resilienza ed efficienza.**

La SEN prevede che la dismissione avvenga attraverso non solo un aumento delle fonti rinnovabili, ma anche attraverso la realizzazione di impianti più efficienti con relativo ammodernamento delle reti di trasmissione e di distribuzione.

Tra le infrastrutture di rete necessarie per incrementare l'efficienza della Rete di Trasmissione Nazionale, l'Allegato III alla SEN2017 riporta le seguenti:

- **Elettrodotto 400 kV "Paternò – Pantano – Priolo"** avente le seguenti finalità: Maggiore fungibilità delle risorse in Sicilia e tra queste e il Continente. Incrementare la sicurezza di esercizio. Favorire la produzione degli impianti da fonti rinnovabili.
- **Elettrodotto 400 kV "Chiaromonte Gulfi – Ciminna"** Ulteriori interconnessioni e sistemi di accumulo avente le seguenti finalità: Maggiore fungibilità delle risorse in Sicilia e tra queste e il Continente. Incrementare la sicurezza di esercizio. Favorire la produzione degli impianti da fonti rinnovabili e la gestione di fenomeni di over-generation.
- **Sviluppo rete primaria 400-220 kV** avente le seguenti finalità: Incrementare la sicurezza di esercizio. Favorire la produzione degli impianti da fonti rinnovabili.

Gli interventi summenzionati riguardano il Sud e la Sicilia, ma ovviamente la SEN2017 considera tutta Italia.

La SEN ha rappresentato la base programmatica e politica per la successiva adozione del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)

Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni gas serra, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

Secondo gli obiettivi del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima il parco di generazione elettrica ha come obiettivo quello di uscire dalla fase di utilizzo del carbone già a partire dal 2025 attraverso la promozione delle fonti rinnovabili, cui maggior contributo è dato proprio dal settore elettrico che, attraverso l'utilizzo di tecnologie che producono energia elettrica rinnovabile, principalmente dal fotovoltaico e dall'eolico, raggiungerà la quota di 55% di copertura dei consumi finali elettrici lordi.

La tabella che segue mostra gli obiettivi di crescita di potenza, in MW, da fonte rinnovabile al 2030:

Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	920	950
Eolica	9.410	9.766	15.950	19.300
di cui off shore	0	0	300	900
Bioenergie	4.124	4.135	3.570	3.760
Solare	19.269	19.682	28.550	52.000
di cui CSP	0	0	250	880
Totale	52.258	53.259	68.130	95.210

3.3.15 Il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)

Il 21 gennaio 2020 è stato pubblicato il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima, predisposto dal Ministero dello Sviluppo Economico assieme al Ministero dell'Ambiente e quello delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Il nuovo piano recepisce non solo le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima (DL 111/2019 *(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)* ma anche quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste dalla Legge di Bilancio 2020.

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 prevede che si raggiunga la trasformazione energetica del paese attraverso un processo che consente di avere non solo la sostenibilità ambientale e climatica ma anche economica (pubblica e privata). Questo deve avvenire attraverso un uso razionale ed equo delle risorse naturali e l'utilizzo di tecnologie più efficienti e capaci di avere un minor impatto ambientale sul territorio.

Gli obiettivi che si pone l'Italia sono 10:

- Accelerare il percorso di de-carbonizzazione;
- Far beneficiare le imprese e i cittadini della trasformazione energetica;
- Favorire l'evoluzione del sistema energetico, specialmente nel settore elettrico;
- Adottare misure che migliorino la capacità delle risorse naturali rinnovabili;
- Continuare a garantire approvvigionamenti da fonti convenzionali in maniera continua e sicura seppur in misura minore;
- Promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori;

- Promuovere l'elettificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti;
- Investire in attività di ricerca e innovazione;
- Adottare misure e accorgimenti che riducano i potenziali impatti negativi della trasformazione energetica sull'ambiente ed il territorio;
- Continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione.

In merito alla quota finale lorda di energia da fonti energetiche rinnovabili nel 2030 per l'Italia è del 30%.

3.3.16 Piano energetico ambientale regionale P.E.A.R.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.) è uno strumento grazie al quale le Regioni possono programmare e indirizzare gli interventi in campo energetico e regolare le funzioni degli Enti Locali, uniformando le decisioni rilevanti che vengono assunte a livello regionale e locale.

La Regione Campania ha approvato il P.E.A.R. con delibera di Giunta Regionale n. 377 del 15/07/2020 e con presa d'atto con decreto della DG 2 - Direzione Generale per lo sviluppo economico e le attività produttive n. 353 del 18/09/2020.

Questa individua, attraverso tre linee guida, nel dettaglio, le possibili azioni da avviare per raggiungere gli obiettivi prefissati.

In data 12 febbraio 2019 il Gruppo di Lavoro incaricato di elaborare il documento di aggiornamento del PEAR ha condiviso una prima bozza del documento stesso, fissando i target al 2030 e le relative linee d'azione. La presente nota punta a illustrare le modalità di sviluppo del Piano al fine di individuare nel dettaglio le possibili azioni da avviare da parte della Regione Campania per raggiungere gli obiettivi.

Il documento di sintesi individua tre linee guida:

- **Sviluppo:** l'espansione della generazione di energia dalle fonti rinnovabili e dell'utilizzo delle nuove tecnologie dell'energia stessa, radicalmente più efficienti rispetto a quelle adottate in passato, garantirà concreti benefici economici per il territorio in termini di nuova occupazione qualificata e minor costo dell'energia;
- **Partecipazione:** l'impegno profuso a livello internazionale nel corso degli ultimi decenni ai fini della transizione dalle fonti di energia fossile a quelle rinnovabili ha dimostrato che le conseguenze sociali, economiche ed ambientali riguardano aspetti essenziali della vita delle comunità presenti sul territorio, tra cui il lavoro, la qualità dell'aria e dell'acqua, le modalità di trasporto, l'attrattività turistica ed economica delle aree in cui il ricorso alla generazione distribuita dell'energia da acqua, sole, vento e terra è maggiore;
- **Tutela:** alla luce del patrimonio storico-artistico siciliano, la Regione si doterà di Linee guida per individuare tecnologie all'avanguardia, correlati alle fonti di energia rinnovabile, funzionali all'integrazione architettonica e paesaggistica.

Se da un lato i contenuti del Piano fanno ora riferimento ad un quadro di finalità ed obiettivi stabiliti su

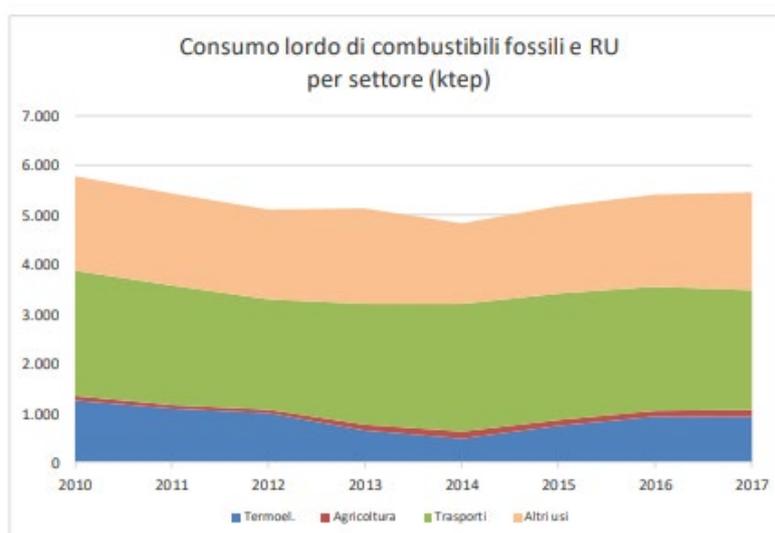
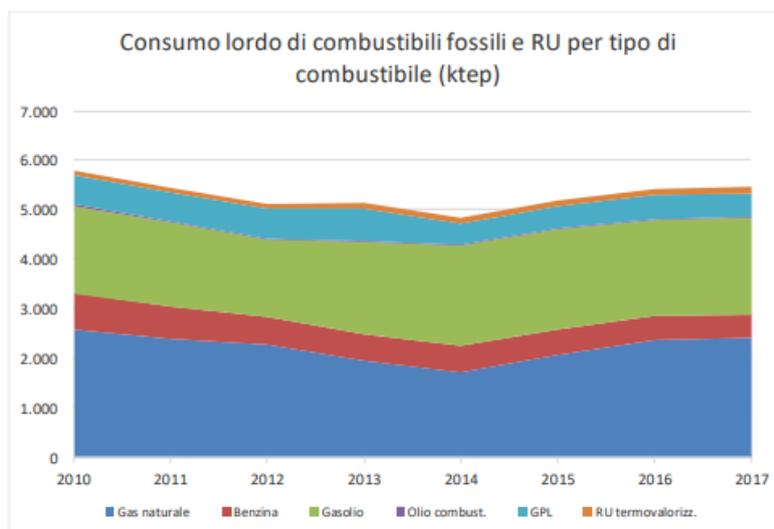
base europea e nazionale (c.d. obiettivi di *Burden Sharing*), dall'altro il PEAR nella sua versione finale tiene conto di come il raggiungimento di tali obiettivi possa tradursi in opportunità sotto il profilo economico, occupazionale e di salvaguardia e valorizzazione del territorio se opportunamente accompagnato da misure di sostegno alla filiera energetica (dalla ricerca alla formazione) e da attività di comunicazione e informazione indirizzata a più livelli.

Obiettivi	Strategie	Azioni programmabili
Aumentare la competitività del sistema Regione mediante una riduzione dei costi energetici sostenuti dagli utenti e, in particolare, da quelli industriali	Efficientamento energetico nel settore della Pubblica Amministrazione	Supporto agli Enti Locali per l'attuazione dei PAES, diffusione dell'Energy Management e del green public procurement Riqualficazione energetica del patrimonio pubblico: pubblica illuminazione, strutture ospedaliere, sistemi idrici e di depurazione, uffici ed edilizia scolastica, cold ironing
	Efficientamento energetico nel settore dell'edilizia privata	Riqualficazione energetica dei condomini e dei borghi storici Interventi nel settore residenziale Piano di azione per le PMI campane: diagnosi energetiche, efficientamento dei sistemi produttivi e diffusione della bioeconomia.
Raggiungere gli obiettivi ambientali definiti a livello europeo accelerando la transizione verso uno scenario decarbonizzato.	Gestione della produzione di energia da fonti rinnovabili e raggiungimento degli obiettivi del burden sharing	Sviluppo della generazione distribuita Miglioramento dell'efficienza d'uso delle risorse già sfruttate: repowering degli impianti esistenti e sperimentazione di soluzioni tecnologiche innovative Sviluppo delle agroenergie
Migliorare la sicurezza e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture	Miglioramento della capacità d'uso razionale ed intelligente dell'energia	Sviluppo delle smart grid per un migliore vettoriamento dell'energia rinnovabile prodotta ed una ottimale gestione dei carichi Sviluppo di microreti e di distretti energetici per massimizzare l'autoconsumo istantaneo Sviluppo dei sistemi di accumulo per migliorare la gestione delle fonti energetiche intermittenti Progetti pilota per la creazione di smart community
	Ottimizzazione della qualità del servizio	Sostituzione delle infrastrutture obsolescenti e pianificazione di nuovi investimenti per aumentare la resilienza delle reti e migliorare il servizio

Entro il 2050, secondo due recenti rapporti dell'IEA (International Energy Agency), il sole potrebbe essere la principale fonte per la produzione di energia sia termica che elettrica. In particolare, le due roadmap tecnologiche dell'IEA mostrano come i sistemi solari fotovoltaici (PV) potrebbero generare, entro metà secolo, fino al 16% dell'energia elettrica mondiale, mentre la produzione da solare termodinamico (STE) mediante sistemi a concentrazione (CSP) potrebbe fornire un ulteriore 11%.

Insieme, queste tecnologie solari potrebbero evitare, entro il 2050, l'emissione di oltre 6 miliardi di tonnellate di anidride carbonica all'anno – cioè, ad esempio, più di tutte le attuali emissioni di CO₂ legate all'energia negli USA, o quelle dovute al settore dei trasporti a livello mondiale.

Sulla base dei bilanci energetici forniti dai ENEA (2010-2015), nonché dei dati Istat (popolazione) e MiSE (consumi energetici nazionali), è stato stimato il consumo lordo di energia primaria da combustibili fossili e da rifiuti urbani (quota non biodegradabile, assunta forfaitariamente pari al 50% dei rifiuti termovalorizzati), ovvero da combustibili non rinnovabili, relativamente al periodo 2010-2015, suddivisi rispettivamente per tipologia di combustibile e per settore.



I dati evidenziano come, nel periodo 2010-2015, si sia registrata una sensibile riduzione del consumo lordo associato all'utilizzo di combustibili fossili e da rifiuti (-10,4%), in larga misura attribuibile alla forte contrazione del consumo di gas naturale per usi termoelettrici registrata soprattutto negli anni 2013 e 2014, con una parziale ripresa nel 2015; mentre nel 2010 il consumo di energia primaria per usi termoelettrici rappresentava il 22% del consumo complessivo di energia da combustibili non rinnovabili, nel 2017 tale aliquota è risultata pari ad appena il 14%.

Il trend negativo nel consumo di gas naturale per usi termoelettrici, in linea con i dati nazionali, è essenzialmente associato, oltre che alla sfavorevole congiuntura economica, e alla conseguente contrazione nei consumi elettrici, al rapido incremento della produzione elettrica da fonti rinnovabili, che ha ulteriormente contribuito a ridurre il fabbisogno di energia elettrica da fonte tradizionale.

I dati riportati nelle precedenti Figure, confermano che:

- si può osservare una sensibile riduzione nel consumo di tutte le fonti fossili (derivati del petrolio, gas naturale e carbone) e dei consumi lordi e finali, legato in buona misura alla congiuntura economica;
- si è registrato, nel periodo considerato, un notevole incremento del contributo delle fonti rinnovabili;

- il settore dei trasporti ha un forte peso nel bilancio energetico regionale (46,5%, nel 2014), maggiore rispetto al dato nazionale (29,5%, nello stesso anno), a causa soprattutto alla minore presenza, in regione, di attività industriali energivore;
- il settore civile ha un peso rilevante dei consumi energetici (36,9% nel 2014, in linea con il dato nazionale del 37,4%);
- si registra un ridotto fabbisogno energetico pro-capite, sia in termini di consumi lordi che di consumi finali, rispetto al dato nazionale: anche in questo caso, le differenze sono principalmente attribuibili alla scarsa presenza, in Campania, di attività industriali energivore, oltre che a condizioni climatiche invernali mediamente più favorevoli rispetto alle regioni centrali e settentrionali.
- per quanto riguarda i consumi coperti da fonti rinnovabili termiche, si evidenzia un aumento complessivo dei TJ consumati (+988 TJ) dal 2015 al 2017. La Campania presenta un valore sempre superiore alla media italiana con circa 30mila TJ consumati e ciò, può essere imputato alla preponderanza di biomasse solide che vede la regione Campania posizionarsi al quarto posto rispetto alle altre nel consumo di tale fonte rinnovabile.

3.3.17 Pianificazione Di Bacino

Con D.lgs. 152/2006 e s.m.i. sono state soppresse le Autorità di Bacino di cui alla ex L.183/89 e istituite, in ciascun distretto idrografico, le Autorità di Bacino Distrettuali. Ai sensi dell'art. 64, comma 1, del suddetto D.lgs. 152/2006, come modificato dall'art. 51, comma 5 della Legge 221/2015, il territorio nazionale è stato ripartito in 7 distretti idrografici tra i quali quello dell'Appennino Meridionale, comprendente i bacini idrografici nazionali Liri-Garigliano e Volturno, i bacini interregionali Sele, Sinni e Noce, Bradano, Saccione, Fortore e Biferno, Ofanto, Lao, Trigno ed i bacini regionali della Campania, della Puglia, della Basilicata, della Calabria, del Molise.

Le Autorità di Bacino Distrettuali, dalla data di entrata in vigore del D.M. n. 294/2016, a seguito della soppressione delle Autorità di Bacino Nazionali, Interregionali e Regionali, esercitano le funzioni e i compiti in materia di difesa del suolo, tutela delle acque e gestione delle risorse idriche previsti in capo alle stesse dalla normativa vigente nonché ogni altra funzione attribuita dalla legge o dai regolamenti.

Con il DPCM del 4 aprile 2018 (pubblicato su G.U. n. 135 del 13/06/2018) - emanato ai sensi dell'art. 63, c. 4 del decreto legislativo n. 152/2006 - è stata infine data definitiva operatività al processo di riordino delle funzioni in materia di difesa del suolo e di tutela delle acque avviato con Legge 221/2015 e con D.M. 294/2016.

L'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, in base alle norme vigenti, 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 dalle ex Autorità di Bacino Nazionali, Regionali, Interregionali in base al disposto della ex legge 183/89 e concorre, pertanto, alla difesa, alla tutela e al risanamento del suolo e del sottosuolo, alla tutela quali-quantitativa della risorsa idrica, alla mitigazione del rischio idrogeologico, alla lotta alla desertificazione, alla tutela della fascia costiera ed al risanamento del litorale (in riferimento agli articoli 53, 54 e 65 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.).

La pianificazione di bacino fino ad oggi svolta dalle ex Autorità di Bacino ripresa ed integrata dall'Autorità di Distretto, costituisce riferimento per la programmazione di azioni condivise e partecipate in ambito di governo del territorio a scala di bacino e di distretto idrografico.

3.3.18 Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici

Le linee guida in materia di impianti agrivoltaici sono state prodotte nell'ambito di un gruppo di lavoro coordinato dal MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA - DIPARTIMENTO PER L'ENERGIA, e composto da:

- CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria;
- GSE - Gestore dei servizi energetici S.p.A.;
- ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile;
- RSE - Ricerca sul sistema energetico S.p.A.

Il lavoro prodotto ha lo scopo di chiarire quali sono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici, che possono comunque garantire un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola. In funzione di tali definizioni, il progetto in esame rientra sicuramente in quelli definiti dalle Linee Guida Ministeriali.

L'attività AGRO inserita nel progetto di richiesta autorizzativa potrà differire rispetto all'attività preesistente all'implementazione del progetto AGRO-FV. L'attività agricola sarà comunque compatibile con il contesto territoriale di riferimento ed a fine vita dell'impianto sarà reversibile rispetto all'attività agricola preesistente. Inoltre, il piano agronomico presentato in fase di richiesta autorizzativa potrà essere aggiornato nel corso degli anni di durata dell'autorizzazione, purché sia sempre garantita la continuità agricola dell'area tramite un'asseverazione da parte di un soggetto competente.

Tra i primi elementi da chiarire vi è quello inerente cosa si intende per occupazione di suolo da parte dell'attività energetica. Quest'ultima andrebbe declinata come "area non utilizzabile a fini AGRO" (AN). A tal scopo occorre definire:

- La superficie totale del progetto
- La superficie utilizzabile a fini AGRO (AL): senza interventi edili e limitazioni tecniche dopo la realizzazione del sistema
- La superficie non utilizzabile a fini AGRO (AN): non è più temporaneamente disponibile per l'utilizzo ai fini AGRO sino al termine della vita utile dell'impianto.

Si considerano due categorie:

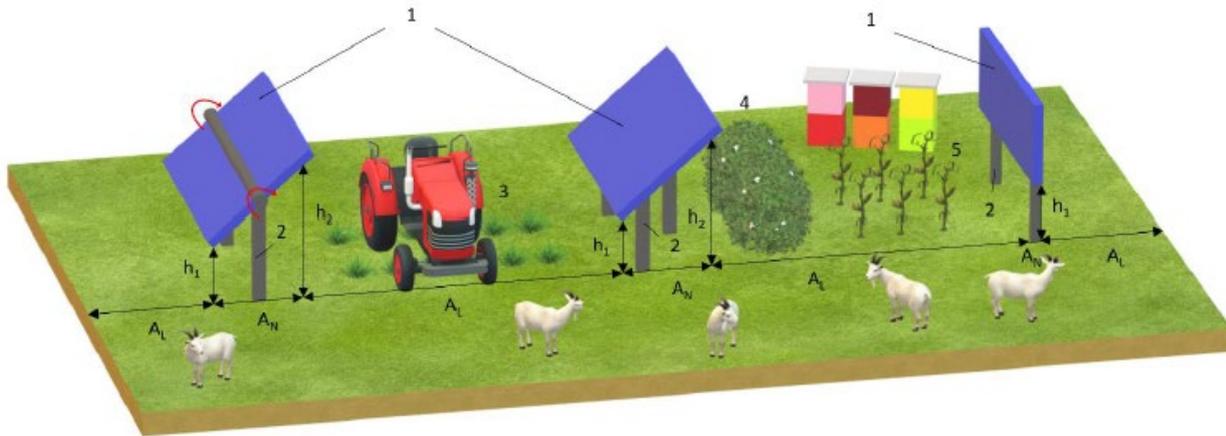
- sistemi AGRO-FV con elevazione da terra ("AGRO-FV ELEVATO")
- sistemi AGRO-FV a livello del suolo ("AGRO-FV INTERFILARE")

Sostanzialmente i sistemi AGRO-FV ELEVATI hanno impianti fotovoltaici rialzati al di sopra dei quali può essere svolta attività AGRO, mentre i sistemi AGRO-FV INTERFILARE sono disposti su interfile di moduli FV alternate ad interfile di area in cui svolgere l'attività AGRO.

Di seguito si riportano gli schemi rappresentativi delle due categorie.

I sistemi AGRO-FV INTERFILARI non sono impianti sopraelevati, per cui la coltivazione agricola ha luogo tra le file dell'impianto FV (Figura 2). I sistemi AGRO-FV INTERFILARI possono prevedere strutture fisse con moduli fissi (Variante 1 della Figura 2), strutture ad inseguimento solare (Variante 2 della Figura 2) o strutture fisse con moduli posti verticalmente (Variante 1 bis della Figura 2).

I sistemi AGRO-FV INTERFILARI possono essere progettati anche in modo da affiancare anche più interfile di moduli dell'impianto FV intervallandole con più interfile AGRO al fine di agevolare lo svolgimento dell'attività AGRO (ad es. le attività di raccolta) ed in taluni casi ottimizzare la progettazione degli impianti FV.



Variante 2

Variante 1

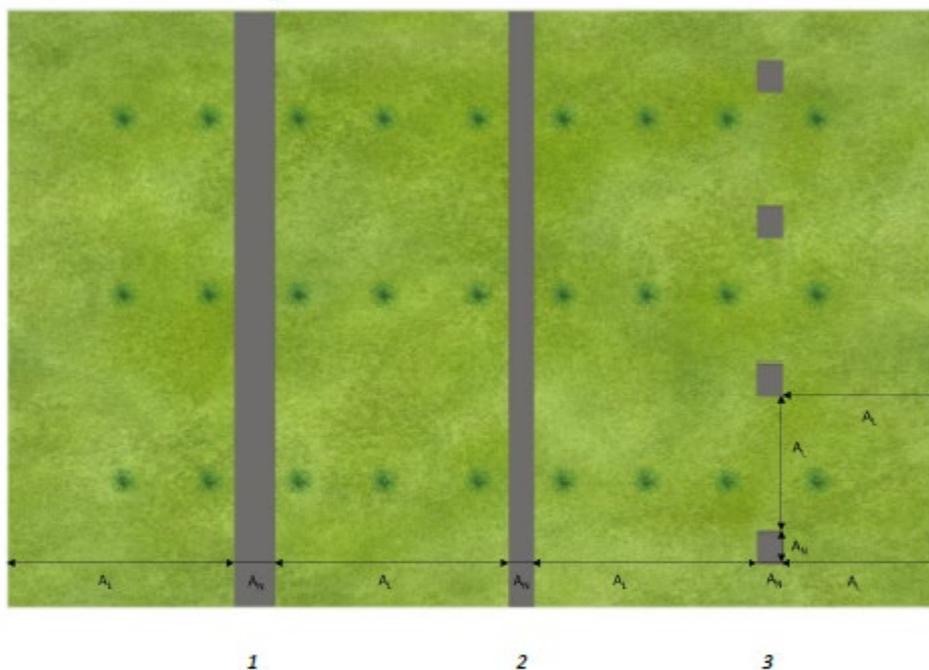
Variante 1bis

Legenda

A_L	superficie utilizzabile ai fini agricoli
A_N	superficie non utilizzabile ai fini agricoli
h_1	altezza minima del pannello dal suolo
h_2	altezza libera ai fini agricoli (2,1 metri) che in caso di tracker viene misurata nella posizione di massima inclinazione dei moduli (massimo tilt)
1	esempi di moduli solari
2	elemento di elevazione
Da 3 a 5	esempi di colture agricole / prato

Figura 2 — Rappresentazione relativa all'AGRO-FV INTERFILARE, *Variante 1* (impianti FV fissi inclinati) *Variante 2* (Impianti FV con tracker), *Varante 1 bis* (Impianti FV fissi verticali)

Figura 3 — Vista dall'alto di vari sistemi AGRO-FV



Legenda

A_u	superficie utilizzabile ai fini agricoli
A_n	superficie non utilizzabile ai fini agricoli
1	AGRO-FV INTERFILARE Variante 1 (impianti FV fissi inclinati) e Variante 2 (impianti FV con tracker)
2	AGRO-FV INTERFILARE Variante 1 bis (impianti FV fissi verticali)
3	AGRO-FV ELEVATO Variante 1 (impianti FV fissi) e Variante 2 (impianti FV con tracker)

La Figura 3 rappresenta la vista dall'alto dell'area utilizzabile ai fini agricoli (A_u) e dall'area non utilizzabile ai fini agricoli (A_n) per le diverse tipologie installative di cui alla Figura 1 ed alla Figura 2.

Nell' AGRO-FV ELEVATO Variante 1 (impianti fissi) e Variante 2 (impianti con tracker) l'area A_n corrisponde alle sezioni dei pali di sostegno della struttura sopraelevata (rif. 3 della Figura 3).

Nell' AGRO-FV INTERFILARE Variante 2 (impianti con tracker come nella fattispecie) l'area A_n corrisponde alla proiezione al suolo dell'area compresa tra h_1 e h_2 (rif. 1 della Figura 3). Nel caso di tracker si considera la posizione di massima inclinazione dei moduli.

Tuttavia, se nel progetto di utilizzo ai fini agricoli viene specificato che la lavorazione AGRO ha luogo anche al di sotto dell'altezza libera inferiore, la A_n si riduce di conseguenza.

Un progetto, affinché possa essere qualificato come sistema AGRO-FV, deve possedere tutti i seguenti indicatori minimi:

- dimostrare la fattibilità dell'attività AGRO sia in fase di richiesta autorizzativa sia annualmente per l'intera durata dell'autorizzazione mediante asseverazione da parte di un soggetto competente (agronomo, zootecnico);
- adottare almeno un sistema di monitoraggio e di controllo dei fattori significativi della produzione, tenuto conto della tipologia dell'attività esercitata;
- limitare la superficie non utilizzabile ai fini AGRO (A_n) in modo che non sia superiore al 30% della "Superficie totale del progetto".

Pertanto, se tutti e tre questi requisiti minimi vengono rispettati, un progetto di un sistema AGRO-FV sia esso ELEVATO sia esso INTERFILARE è da considerarsi un sistema AGRO-FV, in quanto soluzione che, a seconda del contesto in cui sarà realizzato, può meglio coniugarsi con le esigenze del territorio, in termini di area minima sottratta ai fini AGRO e di sostenibilità dell'attività di produzione agricola, pastorale, api-colturale abbinata a quella energetica.

Considerando la peculiarità dei progetti di sistemi AGRO-FV rispetto agli impianti fotovoltaici a terra, si valuta positivamente in fase di presentazione delle istanze di richiesta di autorizzazione l'istituzione di un protocollo dedicato a questa tipologia di progetti che possa rappresentare un canale distinto e prioritario rispetto all'ordinario processo istruttorio. Tale proposta è auspicata con l'obiettivo di creare una "corsia preferenziale" per questa tipologia di progetti che presentano maggiori esternalità positive per il territorio. Inoltre, a tal scopo si reputa opportuno che in fase di istruttoria autorizzativa il proponente del progetto presenti un documento di sintesi descrittivo delle caratteristiche del sistema AGRO-FV ai fini dell'ottenimento del protocollo dedicato.

Al fine rendere maggiormente coerente con il quadro normativo regolatorio e aderente a standard tecnici già studiati ed adottati in altri paesi UE, il position paper è stato redatto considerando la definizione presente nella LEGGE 29 luglio 2021, n. 108 in cui si definiscono agri-voltaici quegli impianti "che adottino soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione." e la normativa tedesca DIN SPEC 91434:2021-05 "Impianti agri-fotovoltaici - Requisiti per l'utilizzo agricolo primario".

I grafici e le relative legende sono tratti dalla DIN SPEC 91434:2021-05, dove con DIN (Deutsches Institute für Normung) si intende l'ente normatore tedesco.

Il progetto che si intende realizzare ricade nella fattispecie degli impianti AGRO-FV INTERFILARE Variante 2 (impianti FV con tracker), scelta condotta tenendo conto delle caratteristiche geomorfologiche del sito. Tale scelta è stata inoltre supportata, mediante apposito studio agronomico, da un esperto del settore che ha definito le colture da praticare sia nelle interfile che lungo la fascia perimetrale. Tenendo conto delle attitudini delle colture e delle caratteristiche pedoclimatiche del sito, sono state individuate le specie da utilizzare che si configurano in essenze mellifere.

Le Linee Guida introducono inoltre il concetto di LAOR (Land Area Occupation Ratio) definito come il rapporto, espresso in percentuale, tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico e la superficie totale occupata dal sistema stesso; tale parametro può assumere valore massimo pari a 40%.

Nella fattispecie del progetto in esame, l'area occupata dalle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici (tracker) è calcolata come di seguito riportato:

$$N_{\text{tracker da 56}} = 434$$

$$\text{Sup}_{\text{tracker da 56}} = 199 \text{ m}^2$$

$$N_{\text{tracker da 28}} = 249$$

$$\text{Sup}_{\text{tracker da 28}} = 99,5 \text{ m}^2$$

La superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico S_{pv} è pari a:

$$S_{pv} = (N_{\text{tracker da 56}} \times \text{Sup}_{\text{tracker da 56}}) + (N_{\text{tracker da 28}} \times \text{Sup}_{\text{tracker da 28}}) = (434 \times 199) + (249 \times 99,5) = 11.1141,5 \text{ m}^2 = 11,11 \text{ ha}$$

Dal rapporto tra la superficie di ingombro dell'impianto (S_{pv}) e quella complessiva del campo pari a 34,51 ha si ottiene un LAOR inferiore al valore limite del 40% e pertanto compatibile con le prescrizioni delle Linee Guida.

Il paragrafo 2.2 delle Linee Guida definisce gli aspetti e i requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati, ivi incluse quelle derivanti dal quadro normativo attuale in materia di incentivi.

Possono in particolare essere definiti i seguenti requisiti:

- **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;
- **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- **REQUISITO C:** L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- **REQUISITO D:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta 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;
- **REQUISITO E:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Requisito A: l'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico"

Il rispetto di tale requisito si ottiene se sono verificate contemporaneamente due condizioni:

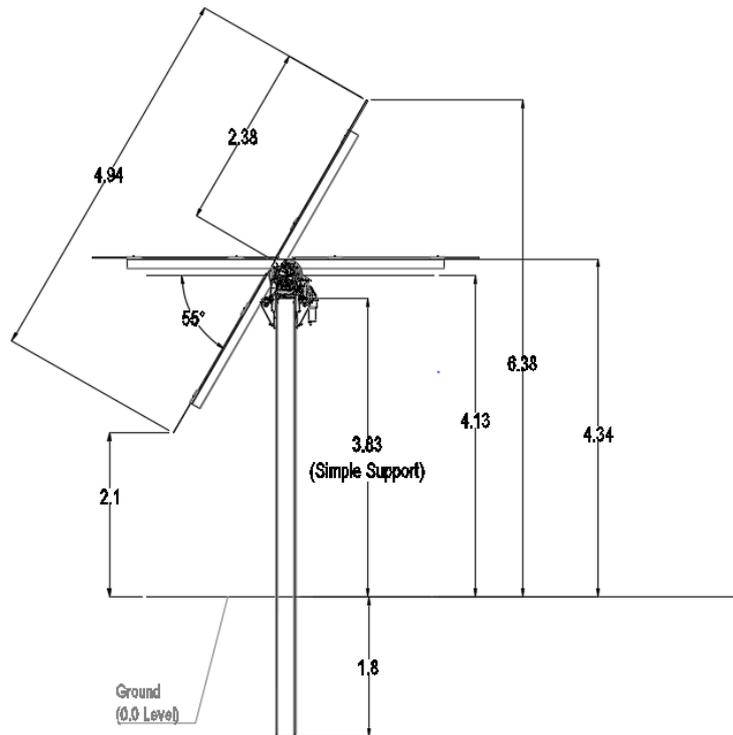
A.1) superficie minima coltivata: la superficie totale a disposizione è pari a 34,51 ha di cui la quasi totalità destinata all'attività agricola, eccezion fatta per le superfici da destinare alla viabilità. Le NTA del PSDA – Basso Volturno fissano un'altezza minima da terra pari a 1,50 m per le aree retroarginali; in ottemperanza a tale prescrizione, i tracker nella loro configurazione di massima inclinazione devono raggiungere un'altezza da terra pari massimo a 1,50 m. Tuttavia il punto 2.5 delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici definisce tre tipologie di impianto in funzione della sua integrazione con l'attività agricola; per consentire lo svolgimento dell'attività agricola al di sotto delle strutture l'altezza di riferimento è fissata pari a 2,1 m in maniera tale da consentire anche l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione stessa.

Di conseguenza, per la fattispecie del progetto in esame, la struttura verrà progettata in modo tale che, quando è inclinata a 55°, il modulo fotovoltaico sia posto ad una distanza da terra pari a 2,10 m. Così facendo anche al di sotto dei tracker sarà possibile proseguire l'attività colturale ed impiegare mezzi meccanici, laddove la specifica tipologia di coltura lo richieda.

La superficie da destinare all'attività agricola deve essere pari almeno al 70% di quella totale nel rispetto del Requisito A.1, pertanto pari a 24,16 ha. Considerando quindi tutta la superficie disponibile come coltivabile, a meno delle aree dedicate alla viabilità interna al campo e quelle di sedime delle cabine di trasformazione e di consegna, questa risulta pari a 24,9 ha per cui essendo maggiore di 24,16 ha risulta soddisfatta la relazione:

$$S_{\text{agricola}} > 0,7 S_{\text{tot}}$$

Si riporta per maggior chiarezza, il particolare costruttivo del tracker quotato.



Particolare costruttivo - Tracker

A.2) il LAOR è calcolato come il rapporto tra superficie totale di ingombro dell'impianto fotovoltaico (somma dell'ingombro di tutti i moduli fotovoltaici) e la superficie totale. Il risultato è espresso in percentuale.

Nel caso in esame si ottiene: $(11,11 / 34,51) * 100 = 32,20 \%$

Pertanto è rispettata la condizione:

$$\text{LAOR} < 40\%$$

Requisito B: il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli.

B.1) all'interno dell'area d'impianto sarà garantita la continuità dell'attività agricola, nella fattispecie si prevede la coltivazione di specie utili al sostentamento delle api ovvero la piantumazione di rosmarino, lavanda e timo e quindi di colture caratterizzate da altezze limitate (comunque non superiori ad 1 m).

B.2) la producibilità elettrica di un impianto agrofotovoltaico deve essere almeno pari al 60% della producibilità di un impianto standard. Nella fattispecie, il progetto è stato sviluppato in modo tale da massimizzare la potenza infatti la distanza tra le strutture di sostegno è pari alla distanza minima ammessa; disponendo i tracker a distanze inferiori a quella prevista, si genererebbe il fenomeno dell'ombreggiamento riducendo la producibilità dell'impianto stesso.

Pertanto nel caso in esame la producibilità dell'impianto agrofotovoltaico è proprio pari a quella che si avrebbe se fosse realizzato un impianto fotovoltaico standard, di conseguenza la condizione B.2 risulta altrettanto verificata.

Requisito D.2: monitoraggio della continuità dell'attività agricola

Affinché un impianto possa essere definito come “agrivoltaico” è necessario che rispetti, oltre che i requisiti A e B, anche il requisito D2 relativo al monitoraggio della continuità dell'attività agricola.

L'attività di monitoraggio da condurre prevede, al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, il monitoraggio dei seguenti parametri:

- **Recupero della fertilità del suolo.**

Metodo di valutazione: all'atto dell'installazione dell'impianto, e preliminarmente il trapianto delle colture nettarifere a sostegno dell'attività apistica, saranno prodotte analisi del suolo con contestuale valutazione dei parametri chimico-fisici di base: contenuto di S.O., Azoto organico, Rapporto C/N su un campione di suolo finalizzato ad indicizzare la fertilità del suolo.

Tali procedure analitiche saranno realizzate a cadenza annuale. Per meglio precisare l'obiettivo si chiarisce che: il contenuto di Sostanza Organica, Azoto organico e Rapporto Carbonio/Azoto sono i principali parametri per definire il tasso di umificazione calcolato (*Ciavatta et al. 1990*). Tale determinazione fornirà un'informazione diretta sull'evoluzione del tasso di umificazione indice dell'aumento di fertilità del suolo.

- **Microclima.**

Metodologia di monitoraggio: la costante evoluzione delle tecniche agronomiche, da procedure tradizionali a quelle sostenibili, è stata accompagnata da un contestuale sviluppo di sistemi innovativi in grado di fornire agli operatori di settore (tecnici e produttori) il costante monitoraggio dei parametri ambientali, climatici e microclimatici finalizzati ad ottimizzare le operazioni colturali orientandoli a tecniche di agricoltura di precisione.

A tal fine, si consiglia all'azienda di dotarsi di un sistema di rilevamento dati come quello ad esempio realizzato dall'azienda Evja s.r.l. (www.evja.eu) in grado di fornire dati dettagliati sulle caratteristiche microclimatiche del sito di installazione dell'impianto agrivoltaico. Tale sistema consente di rispondere alle prescrizioni previste dalle linee guida (cfr. par. 2.6 – E.2) in quanto il sistema OPI fornito dall'azienda è in grado di monitorare:

- a. Temperatura (rilevazione dato ogni minuto)
- b. Temperatura e umidità relativa retro-modulo (rilevazione ogni minuto)
- c. Velocità dell'aria.

Inoltre, il sistema è implementato con la presenza di sonde di rilevazione di altri differenti parametri in grado di fornire ulteriori dati finalizzati all'attuazione di una procedura di monitoraggio dettagliata:

- a. Radiazione solare, misura diretta, finalizzata a valutare il possibile impatto sull'efficienza fotosintetica della coltura;
- b. Bagnatura fogliare, misura diretta, finalizzata ad ottenere informazioni sul rischio di insorgenza di fitopatologie.
- c. Contenuto Idrico Volumetrico del Suolo (VWC) finalizzata al calcolo del contenuto idrico e del relativo andamento dell'umidità nel tempo utile ad ottimizzare la gestione irrigua della coltura ed a ridurre gli sprechi idrici.

In definitiva detto sistema si adatta perfettamente alle prescrizioni, in termini di monitoraggio, previste dalle linee guida in materia di impianti agrovoltaici.

L'ulteriore supporto di tale tecnologia consiste nella valutazione degli indicatori di miglioramento delle qualità ecosistemiche dei siti. Infatti, considerate le caratteristiche di tale sistema di monitoraggio, che consente di impiegare algoritmi predittivi tanto per la gestione dell'acqua quanto per l'ottimizzazione dell'uso di fertilizzanti e prodotti fitosanitari.

Si può concludere pertanto che anche tale requisito è soddisfatto, di conseguenza il progetto in esame è classificabile come impianto agrofotovoltaico nel rispetto delle condizioni A, B e D2 previste dalle linee guida.

3.3.19 Piano di Tutela delle Acque, P.T.A. e Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) rappresenta, ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e dalla Direttiva europea 2000/60 CE (Direttiva Quadro sulle Acque), lo strumento regionale per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei e della protezione e valorizzazione delle risorse idriche. Il PTA è l'articolazione di dettaglio, a scala regionale, del Piano di Gestione Acque del distretto idrografico (PGdA), previsto dall'articolo 117 del D. Lgs 152/2006 che, per ogni distretto idrografico, definisce le misure (azioni, interventi, regole) e le risorse necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla richiamata direttiva europea che istituisce il *"Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque - WFD"*.

La Regione Campania, con D.G.R. n. 1220 del 06.07.2007, ha adottato il PTA 2007 e con successiva D.G.R. n. 830 del 28.12.2017 ha approvato gli indirizzi strategici per la pianificazione della tutela delle acque in Campania ed ha disposto l'avvio della fase di consultazione pubblica ai sensi dell'art.122, comma 2 del D. Lgs. 152/2006.

Ai sensi dell'art. 121 del D. Lgs. n. 152/2006, la Giunta regionale con D.G.R. n. 433 del 03/08/2020 ha poi adottato la proposta di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque della Regione Campania, inviata, ai sensi dell'art. 121, comma 5, del D. Lgs. n. 152/06, all'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale ed al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Acquisito il parere favorevole dell'Autorità di Distretto sul PTA ed integrato ed aggiornato secondo le prescrizioni dello stesso Distretto, con D.G.R. n. 440 del 12.10.2021 la Regione Campania ha approvato il PTA 2020/2026.

Il Parlamento Europeo ed il Consiglio dell'unione Europea hanno redatto la Direttiva 2000/60 CE il cui scopo è quello di proteggere le acque superficiali interne, le acque costiere e quelle sotterranee, che viene attuata attraverso un processo di pianificazione strutturata in 3 cicli temporali: "2009-2015", "2015-2021" e "2021-2027", al termine del quale è richiesta l'adozione di un Piano di Gestione. In Italia la Direttiva è stata recepita con il D.lgs 152/2006 e ss.mm.ii.

Questo decreto ha diviso l'intero territorio nazionale, comprese le isole minori, in 8 "Distretti Idrografici" (ex art. 64), per ognuno dei quali è stato redatto un Piano di Gestione (ex art.117, comma 1), la cui adozione spetta all'Autorità di Distretto Idrografico.

Il Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, in relazione alla Direttiva 2000/60/CE, D.Lgs.152/06, L.13/09, L. 221/2015 rappresenta l'unità fisiografica di riferimento nella quale valutare, analizzare, affrontare in termini di "governance" tutte le questioni afferenti il sistema fisico ambientale (frane, alluvioni, erosione costiera, stato quali-quantitativo delle acque, uso del suolo, criticità agro-forestale, tutela patrimonio paesaggistico-culturale-archeologico-ambientale, gestione delle acque, gestione della fascia terra/mare).

In relazione alla su citata direttiva sono stati individuati in Europa 110 Distretti Idrografici, di cui 7 nel Nostro Territorio Nazionale (D.Lgs.152/06 – L. 221/15) tra cui il Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale che include i territori delle Regioni Abruzzo e Lazio (in parte), Basilicata, Calabria, Campania, Molise e Puglia (totalmente), comprendendo 25 Province, 1633 Comuni, 100 Comunità Montane, 39 Consorzi di Bonifica e 978 Aree Naturali Protette.

Il Piano Stralcio per la Difesa dalle Alluvioni (PSDA) è lo strumento diretto al conseguimento di condizioni accettabili di sicurezza idraulica del territorio, nell'ambito più generale della salvaguardia delle componenti ambientali all'interno delle fasce di pertinenza fluviale.

Le finalità generali che il piano stralcio persegue sono dettate all'art.3 della legge 183/89 con particolare riferimento alle lettere b, c, l, m, n e q attraverso:

- la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- la moderazione delle piene;
- la manutenzione delle opere;
- la regolamentazione dei territori interessati dalle piene;
- le attività di prevenzione ed allerta attraverso lo svolgimento funzionale di polizia idraulica, di piena e di pronto intervento.

Con l'adozione del PSDA si consente:

- l'avviamento di un processo di pianificazione di bacino, basato su un approccio non puntuale ai singoli dissesti bensì sull'inquadramento degli stessi alla scala di bacino, rispetto al quale siano definiti le linee generali di sistemazione per la difesa del suolo;
- l'individuazione delle priorità di intervento;
- il controllo, sia in corso d'opera che successivo, sull'attuazione dei programmi ed interventi e sugli effetti degli stessi;
- la ridefinizione periodica dei programmi di intervento sulla base del controllo degli effetti attesi e di nuovi ed eventuali fabbisogni.

Le opere che si andranno a realizzare non prevedono nessuna forma di scarico sui corpi idrici superficiali, né tantomeno si attingerà ad essi, né tantomeno ci sarà un incremento di deflusso delle acque superficiali dal momento che non ci sarà nessuna superficie impermeabilizzata, a meno delle cabine elettriche in progetto.

Si fa presente che per l'eventuale trivellazione dei pali di fondazione non è previsto l'impiego di sostanze inquinanti. La viabilità prevede una fondazione stradale costituita da tout-venant per uno spessore di almeno 0,30 m e uno spessore di almeno 0,20 m per lo strato di finitura drenante. Questa tipologia di strada ha la caratteristica di essere altamente permeabile e consente lo scambio idrico tra i vari strati del terreno.

I cavi di posa saranno rinterrati e rinfiancati con materiale proveniente dagli scavi assicurando lo scambio idrico tra i diversi strati di terreno, qualora questi dovessero essere presenti.

A seguito di quanto sopraccitato si può desumere che il progetto in questione è compatibile con il Piano di Tutela delle Acque e con il Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale.

3.3.20 Piano di Tutela della Qualità dell'aria.

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria (PRTQA) è stato redatto in conformità alla Direttiva sulla Qualità dell'Aria 2008/50/CE e al relativo Decreto Legislativo n°155/2010 ed alle Linee Guida per la redazione dei Piani di Qualità dell'Aria approvate dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente il 29/11/2016. Tale piano costituisce lo strumento di pianificazione utile per effettuare gli interventi strutturali in tutti quei settori che concernono le emissioni di inquinanti (traffico veicolare, grandi impianti industriali, energia, incendi boschivi etc), al fine di garantire il miglioramento della qualità dell'aria su tutto il territorio regionale e in special modo sui principali Agglomerati Urbani e sulle Aree Industriali ove si registra il superamento dei valori limite previsti.

La Giunta della Regione Campania, nella seduta del 28.09.2021, ha adottato l'aggiornamento del Piano di Tutela della Qualità dell'Aria con deliberazione n. 412, le cui misure recepiscono ed ampliano quelle stabilite nell'Accordo Ministero Ambiente (oggi MiTe).

3.3.21 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

In attuazione della Direttiva 2007/60/CE, relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi derivanti da alluvioni, è stato emanato il D.Lgs n°49/2010, il quale disciplina le attività previste dalla direttiva, inserendosi in un contesto normativo statale ben consolidato.

Infatti, la normativa nazionale precedente aveva già con la L. n°183/1989 e la L. n°267/98 previsto la valutazione del rischio idraulico e la relativa adozione, da parte dell'Autorità di Bacino, dei Piani Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Il D.P.C.M. del 29 settembre 1998 indica i criteri ed i metodi per l'individuazione del rischio scaturente dai fenomeni di tipo idrogeologico (frane e alluvioni) e, conseguenzialmente, per la redazione dei Piani per l'Assetto Idrogeologico, attraverso l'espletamento di fasi fondamentali, di seguito riportate:

- Acquisizione delle informazioni disponibili sullo stato di dissesto e relativa individuazione delle aree soggette a rischio idrogeologico;
- Valutazione dei livelli di rischio con relativa perimetrazione e definizione delle misure di salvaguardia;
- Mitigazione del rischio tramite programmazione.

Il D.P.C.M. individua 4 classi di rischio, partendo dal Rischio basso, con valore 1 a Rischio molto elevato con valore 4, definendo, nel contempo gli usi compatibili con ciascuna di esse.

Il Codice dell'Ambiente riconferma i contenuti e gli obiettivi della L. n° 183, operando la sua attualizzazione, riproponendo, in definitiva lo schema dei Piani di Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico, già previsti con la precedente normativa (P.A.I.) e predisposti sulla base del D.P.C.M. del 1998, tra l'altro il codice, nel rispetto della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE, ha operato una riorganizzazione degli ambiti territoriali suddividendo il territorio in Distretti Idrografici prevedendo, nell'art. 63, l'istituzione dell'Autorità di Bacino Distrettuali. Secondo il Codice dell'Ambiente la regione Campania ricade nel Distretto dell'Appennino Meridionale.

Come già precedentemente detto, con l'emanazione del D.Lgs 49/2010 si è avviato il percorso di attuazione della Direttiva Comunitaria.

I Piani di Gestione del Rischio di Alluvione vengono redatti nell'ambito delle attività di pianificazione del bacino, in base agli artt. 65, 66, 67, 68 del D.Lgs 152/2006 devono contenere le misure per la gestione del rischio alluvioni individuate attraverso analisi svolte precedentemente. Il D.Lgs 49/2010 stabilisce che saranno effettuati aggiornamenti delle mappe di pericolosità e di rischio e i Piani di Gestione ogni sei anni, stabilendo, altresì, che i Piani di Gestione del Rischio Alluvioni sono predisposti dall'Autorità di Bacino Distrettuali e dalle Regioni in coordinamento tra loro e con il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile, ognuno per la parte di propria competenza.

3.3.22 Piano Stralcio di difesa dalle Alluvioni –Variante al P.S.D.A. – BASSO VOLTURNO

Con DPCM del 21/11/01 pubblicato sulla G.U. n.42 del 19/02/02, è stato approvato il Piano Stralcio di difesa dalle Alluvioni per le aste principali del bacino Volturno denominato comunemente PSDA.

Come è noto il fiume Volturno risulta arginato nel suo tratto terminale (per circa 25 Km dal comune di Capua alla foce). Gli argini maestri in terra furono realizzati nell'ambito di un'opera di bonifica a partire dagli anni 30, e sono argini larghi, che non seguono sempre l'andamento meandriforme dell'alveo di magra.

Soltanto in corrispondenza del comune di Cancellò ed Arnone, i rilevati arginali si stringono considerevolmente per proteggere l'abitato comunale sviluppatosi nelle anse del fiume e sottoposto in alcune zone al livello del corso d'acqua, che quindi risulta pensile.

Senza dilungarsi sui risultati dello studio idraulico del PSDA, è stato verificato che la piena centennale (circa 3600 m³/s) defluisce nei 25 km arginati del Volturno con franchi insufficienti (minori di 1 m), e talvolta con tiranti superiori ai cigli stessi.

In base a ciò, per valutare la possibilità di inondazione delle aree retroargine, fu effettuata una simulazione semplificata di tipo monodimensionale in moto vario, ipotizzando la rottura dell'argine nei punti cui il tirante sormontava l'argine. In particolare furono individuati due punti di fuoriuscita dell'acqua. Tali punti sono situati subito a valle dell'abitato di Capua ed a monte dell'abitato di Grazzanise e la portata in uscita fu stimata in 1400 m³/s, nell'ipotesi di apertura di breccia a tutt'altezza, e simulando separatamente l'uscita sia in destra che in sinistra. Il risultato fu che, in via cautelativa, non poteva escludersi l'inondazione di tutte le piane retroargine in sinistra e destra idraulica, fino al canale Regi Lagni in sinistra ed al canale Agnena in destra, e con tiranti maggiori a ridosso del paramento esterno degli argini ed in prossimità dei suddetti canali, mentre tiranti minimi si prevedevano nelle zone centrali tra le due suddette strisce di territorio.

Le zone comprese tra gli argini ricadono in **fascia A** che, per definizione, è la parte di alveo (alveo di piena) che assicura il libero deflusso della piena centennale. Inoltre veniva prevista una fascia costiera di rispetto equiparata di fatto al regime di tutela della fascia A. Le aree retroargine risultano suddivise nella **sottofascia B1** (area di laminazione con tirante dell'ordine dei 90 cm e velocità trascurabile), **nella sottofascia B2** (area di laminazione con tirante medio tra i 60 e 30 cm), e nella **sottofascia B3** (area di laminazione con tirante non superiore a 30 cm).

Il fiume Volturno tra Capua ed il mare risulta arginato, ma, secondo la risultanza del PSDA vigente, le opere esistenti non garantirebbero un livello di sicurezza accettabile per le aree retroarginali densamente antropizzate. Partendo da questa conclusione il PSDA prevede la messa in sicurezza con una serie di interventi strutturali anche in corso di realizzazione.

Contestualmente, in attesa della realizzazione di tali interventi, venivano imposti con il PSDA divieti limitativi della espansione urbanistica, rispetto ai quali venivano però previste delle deroghe per tenere conto delle necessità urbanistiche locali. Era inoltre prevista la predisposizione dei piani di protezione civile. La possibilità di deroga è stata esclusa dal Comitato Istituzionale.

Proposta di variante PSDA.Bav

Le indagini di campagna successivamente effettuate sulla condizione arginale hanno consentito l'individuazione dei punti critici nel tratto di corso d'acqua in esame.

La perimetrazione effettuata nell'ambito del PSDA è basata su due ipotesi:

- la rottura arginale in due punti specifici;
- una simulazione di deflusso di piena realizzata su grande scala, con determinazione del flusso predeterminata (parallelo agli argini) e poco rispettosa della topografia dei luoghi.

La simulazione effettuata in sede di variante ha evidenziato altre differenti possibilità nelle ipotesi di rottura. Inoltre, la cartografia di dettaglio realizzata già da tempo aveva evidenziato la condizione di alveo pensile del fiume Volturno, rendendo dubbia la direzione di flusso e quindi l'inondabilità delle aree a ridosso degli argini. In tali casi, in assenza di studi

di dettaglio, la fascia retroarginale può variare in termini di pericolosità da un A a B3 e le condizioni di squilibrio grave (R3) individuate, corrispondenti ai centri urbani, potrebbero classificarsi come squilibrio gravissimo od anche di squilibrio accettabile in funzione delle rotte possibili fortemente dipendenti anche dalle condizioni arginali strutturali e di manutenzione.

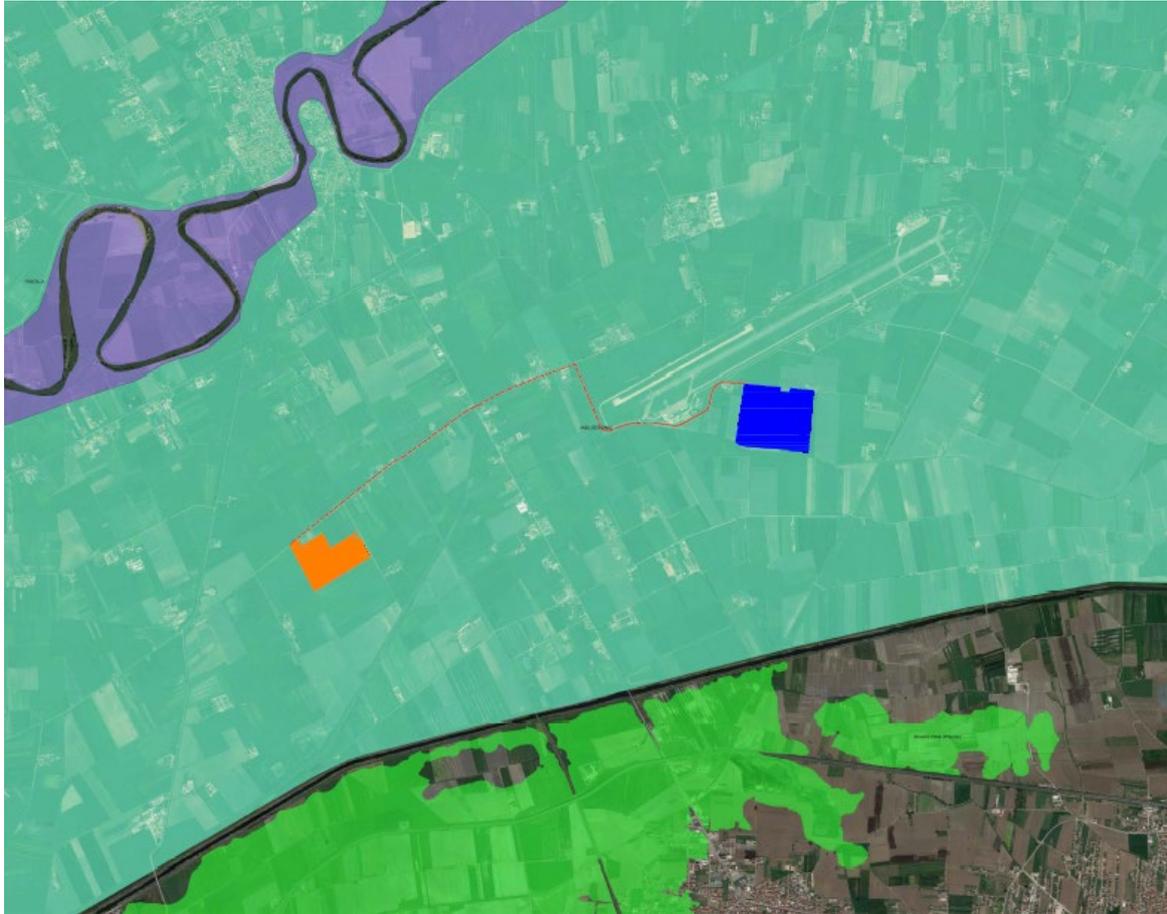
Pertanto appare necessario che le aree retroarginali, costituendo una fattispecie specifica, debbano essere regolamentate separatamente, **rinunciando alla quantificazione di differenti livelli di pericolosità**, e allo stesso tempo considerando in maniera diffusa, su tutto l'ambito a suo tempo individuato dal PSDA, l'esistenza di condizioni di criticità, quest'ultima intesa come una condizione di rischio non quantificata, ma influenzata ovviamente dall'uso del territorio e dalle sue modificazioni.

La rinuncia alla suddivisione in fasce per le aree retroarginali, rappresenta quindi il primo contenuto tecnico del PSDA-bav.

L'ambito individuato è suddiviso nelle seguenti tre parti:

- a) Fascia A, compresa tra gli argini maestri e del tutto coincidente con quella individuata dal PSDA limitatamente al tratto arginato. Su tale fascia, che conserva il concetto di pericolosità, vengono riportate le condizioni di squilibrio già individuate nel PSDA;
- b) Area R (retroarginale) costituita dall'area di criticità, coincidente con le ex sottofasce B1, B2 e B3 ed in piccolissima parte con la fascia A costiera del PSDA. Per tali aree, individuate come critiche, non è stato possibile allo stato attuale differenziare i differenti livelli di pericolosità, e pertanto le stesse sono state soggette a un'unica disciplina specifica riportata nelle norme di attuazione.
- c) Zona costiera coincidente con la ex fascia A costiera ad esclusione della piccola area indicata al punto b. Sulla stessa viene imposta soltanto una norma di salvaguardia, in attesa che venga redatto il Piano stralcio di erosione costiera.

L'area oggetto di intervento rientra nella zona R testé elencata.



LEGENDA

- Percorso cavidotto di progetto 36 kV
- Area di progetto
- Area nuova stazione elettrica 380/150/36 kV
- PSDA - zonizzazione ed individuazione squilibri
- AREA_RETROARG
- FASCIA_A
- FASCIA_B1
- FASCIA_B2
- FASCIA_B3
- FASCIA_C
- LITORALE

PSDA - Rischio e pericolosità idraulica

L'individuazione delle condizioni di equilibrio effettuata nel PSDA viene confermata nella solo fascia A. Nell' area R invece vengono abolite le condizioni di squilibrio individuate.

Nella fattispecie in esame, le NTA del PSDA-Bav per la zona di riferimento (R- Retroarginale) prescrive quanto segue:

Art.7 – Area R

1. Nelle aree R il Piano persegue gli obiettivi di mitigazione del rischio idraulico attraverso la definizione e la predisposizione degli strumenti di Protezione Civile e l'individuazione e la realizzazione degli interventi strutturali. Contestualmente vengono regolamentate le attività compatibili sul territorio, in rapporto all'uso consolidato ed al contenimento del rischio.

2. Nelle aree R, salvo quanto ulteriormente riportato all'articolo 13, sono esclusivamente consentiti:

a) Gli interventi consentiti nella fascia A e riportati al precedente articolo 6;

b) La realizzazione di impianti sportivi, per attività all'aperto, e nel rispetto di quanto contenuto nella normativa tecnica riportate all'art. 16. L'utilizzo di tali impianti, in caso di eventi atmosferici di particolare intensità, deve essere espressamente regolamentato dall'Amministrazione Comunale competente o da Commissione istituzionalmente preposta.

c) ogni opera a servizio di infrastrutture di trasporto e/o di servizio (caselli autostradali, stazioni ferroviarie, intersezioni, svincoli ecc.), con le prescrizioni contenute nell'allegato C delle Norme di Attuazione del PSDA.

d) Per i Comuni dotati di strumento urbanistico vigente:

- le nuove edificazioni, realizzate in attuazione degli strumenti urbanistici per le porzioni di territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storicoartistico di particolare pregio, per quelle totalmente o parzialmente edificate (zone A, B così come indicate dal D.M. 1444/68) e per quelle da destinare a nuovi complessi insediativi (zone C così come indicate dal D.M. 1444/68) limitatamente a quelle indicate come edilizia economica abitativa;

- **le nuove edificazioni in attuazione degli strumenti urbanistici, diverse da quelle indicate al punto precedente, ad esclusione di quelle ad uso residenziale e produttivo;**

e) Per i Comuni non dotati di strumento urbanistico:

- le nuove edificazioni al di fuori del perimetro dei centri abitati con le limitazioni di cui all'articolo 41 quinquies della legge 1150/42 così come modificato dall'art. 4 della legge 10/77; in particolare: l'edificazione a scopo residenziale non può superare l'indice di mc 0.03 per metro quadrato di area edificabile; le superfici coperte degli edifici non possono superare un decimo dell'area di proprietà; gli edifici non possono comprendere più di tre piani; l'altezza di ogni edificio non può essere superiore alla larghezza degli spazi pubblici o privati su cui esso prospetta e la distanza dagli edifici vicini non può essere inferiore all'altezza di ciascun fronte dell'edificio da costruire;

f) tutte le opere previste in Piani integrati e sovracomunali nonché le opere pubbliche non delocalizzabili, previo studio di compatibilità idraulica e parere dell'Autorità di Bacino che si esprimerà, in relazione a quanto definito dalla variante al piano, sulla compatibilità medesima;

g) gli impianti di depurazione e di disinquinamento tesi al miglioramento della qualità delle acque e del suolo, di cui sia dimostrata l' idoneità della localizzazione in rapporto alle condizioni geomorfologiche e al rischio idraulico, l' adeguatezza del dimensionamento, la sicurezza ai fini del rischio tecnologico, nonché gli interventi diretti ad adeguare impianti esistenti alla normativa di sicurezza;

3. Tutti gli interventi previsti nel precedente comma sono sottoposti alle prescrizioni contenute nella normativa tecnica di cui **all'articolo 16**, salvo maggiori prescrizioni imposte dai Piani di Protezione Civile

4. In aggiunta a quanto riportato al comma precedente, la realizzazione degli interventi di cui ai punti f e g del comma 2 è ulteriormente subordinata alla presentazione di uno studio geomorfologico che dimostri la presenza di una condizione morfologica compatibile con il rischio idraulico. In tal caso non è obbligatorio il rispetto delle condizioni di cui alle lettere a) e b) dell' articolo 16 comma 1.

A tal propositi si evidenzia quanto riportato all' art.10 delle NTA medesime:

Art. 10 Interventi per la realizzazione di infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico.

1. **All'interno** delle Fasce A e delle aree R, come indicato negli artt. 6 e 7 delle presenti norme, è consentita la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche e di **interesse** pubblico di trasporto o di servizi (strade, ferrovie, acquedotti, **elettrodotti**, metanodotti, oleodotti, cavi di telefonia, ecc) di competenza degli organi statali, regionali o degli altri enti territoriali **a condizione che non modifichino i fenomeni idraulici naturali che possono aver luogo nelle fasce, costituendo ostacolo al deflusso, e non limitino la capacità di invaso**. A tal fine i progetti devono essere corredati da uno studio di compatibilità idraulica, approvato dall' Autorità competente, che documenti l' assenza delle suddette interferenze. In ogni caso è comunque vietato posizionare nella sola fascia A: ... omissis

Per le nuove costruzioni ammesse, è fatto obbligo di osservare le seguenti prescrizioni:

per le strutture portanti:

a) è fatto divieto di utilizzare strutture portanti costituite dai materiali deteriorabili a seguito di immersione prolungata in acqua;

...omissis

d) il proporzionamento delle strutture portanti deve essere effettuato tenendo conto anche di carichi orizzontali, statici e dinamici, ipotizzabili in rapporto ad eventi di esondazione da piena eccezionale.

Il progetto adottato prevede il rispetto delle prescrizioni di cui all' articolo 16:

Per le nuove costruzioni ammesse ai sensi delle presenti norme nella fascia A e nelle aree R è fatto obbligo di osservare le seguenti prescrizioni tipologico-dimensionali e d' uso:

- a) la quota minima del primo livello utile a fini residenziali e/o produttivi, non deve essere inferiore a mt. 1,50 rispetto alla quota massima del piano di campagna a sistemazione di progetto eseguita; al di sotto di detto primo livello utile non possono essere previsti neppure ambienti di servizio o pertinenze tecniche di alcun tipo.

Data la conformazione geomorfologica pianeggiante e a quote prossime al livello del mare non è stato necessario procedere ad un'analisi geomorfologica e si ci è attenuti al rispetto dei requisiti testé elencati.

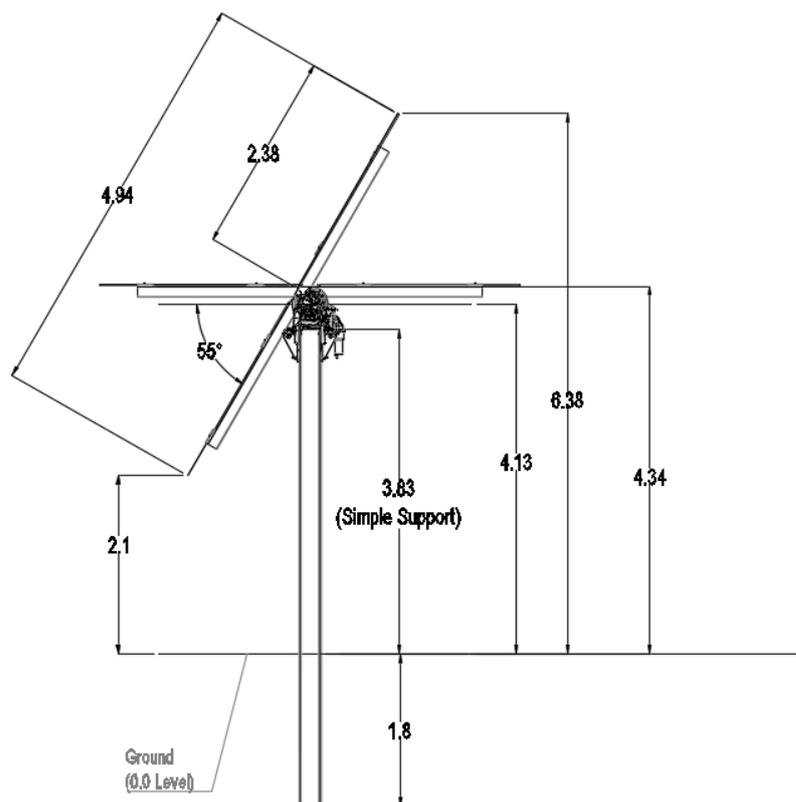
L'Art.16 delle Norme di Attuazione del PSDA "Normativa tecnica per le costruzioni ricadenti in fascia A ed in aree R" definisce le tipologie edilizie ed le prescrizioni da rispettare nelle aree ricadenti in fascia A oltre che in zone retroarginali.

L'area in cui si intende realizzare l'impianto rientra in un'area definita retroarginale, pertanto il comma 1 dell'Art. 16 riporta, alla lett. a) quanto segue:

Per le nuove costruzioni ammesse ai sensi delle presenti norme nella fascia A e nelle aree R è fatto obbligo di osservare le seguenti prescrizioni tipologico-dimensionali e d'uso:

- a) la quota minima del primo livello utile a fini residenziali e/o produttivi, non deve essere inferiore a mt. 1,50 rispetto alla quota massima del piano di campagna a sistemazione di progetto eseguita; al di sotto di detto primo livello utile non possono essere previsti neppure ambienti di servizio o pertinenze tecniche di alcun tipo.**

Dall'osservanza di tali prescrizioni ne deriva che, nella configurazione di massima inclinazione, il punto più basso del modulo fotovoltaico dovrebbe trovarsi ad una distanza minima dal piano campagna di 1,50 m; ciò nonostante, per rientrare nella fattispecie 2 definita dalle Linee Guida l'altezza minima deve essere pari a 2,10 m pertanto, quando la struttura è inclinata a 55° la distanza misurata dal punto più basso del pannello al piano campagna è pari a 2,10 m come riportato nel dettaglio costruttivo che segue.



Dettaglio costruttivo della struttura di sostegno.

3.3.23 Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi

In data 17.06.2021, nella sezione "Casa di Vetro" del sito istituzionale della Regione Campania, è stata pubblicata la Delibera della Giunta Regionale n. 250 del 15.06.2021 ad oggetto "*Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi nel triennio 2021-2023*".

Il Piano regionale 2021-2023 per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi costituisce lo strumento indispensabile, previsto dalla legge n. 353 del 21 novembre 2000 per il contrasto degli effetti derivanti da un incendio boschivo, evento calamitoso che è possibile contrastare solo attraverso l'adozione contemporanea e sinergica di misure di previsione e prevenzione coerenti con le azioni di intervento e lotta attiva.

Il Piano ha per oggetto l'individuazione di tutte le attività di prevenzione e mitigazione del Rischio Incendi Boschivi e di vegetazione, lotta e spegnimento incendi. Le azioni strategiche per conseguire tali obiettivi sono individuate:

- Miglioramento degli interventi di prevenzione attraverso l'utilizzo di tutte le risorse dei programmi comunitari;
- Potenziamento di mezzi e strutture;
- Assunzione di personale nel ruolo di agente forestale;
- Potenziamento delle sale operative unificate permanenti, istituite presso il Centro Operativo Regionale e i Centri Operativi Provinciali del Corpo Forestale della regione Siciliana e relativo raccordo con la sala Operativa Regionale;
- Adeguamento dei sistemi operativi e di radio comunicazione;
- Ampliamento della struttura antiincendio;

- Formazione professionale del personale addetto alle attività antiincendio;
- Miglioramento delle condizioni di sicurezza;
- Monitoraggio delle condizioni di efficienza;
- Ottimale utilizzo delle risorse umane messe a disposizione dalle associazioni di volontariato per le attività di prevenzione;
- Miglioramento della divulgazione e dell'informazione al pubblico per sensibilizzare i cittadini;
- Miglioramento della ricezione delle segnalazioni.

Per incendio boschivo, come definito dall'art. 2 della L. n°353/2000, che, ai sensi dell'art. 33-bis della L.R. n°16/96, come modificata dalla L.R. n° 14/2006, si intende un fuoco suscettibile ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture all'interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi.

Per incendi di interfaccia si intendono tutti quegli incendi che interessano le aree e porzioni di territorio dove le interconnessioni fra strutture antropiche e aree naturali è molto stretta, ovvero dove i sistemi urbani e rurali si incontrano e interagiscono.

Dallo studio della cartografia relativa al catasto incendi presente sul Geoportale della Regione Campania si evince che l'area su cui si andranno a realizzare gli impianti non rientra tra quelle percorse dal fuoco.

3.3.4 Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) del Comune di Grazzanise

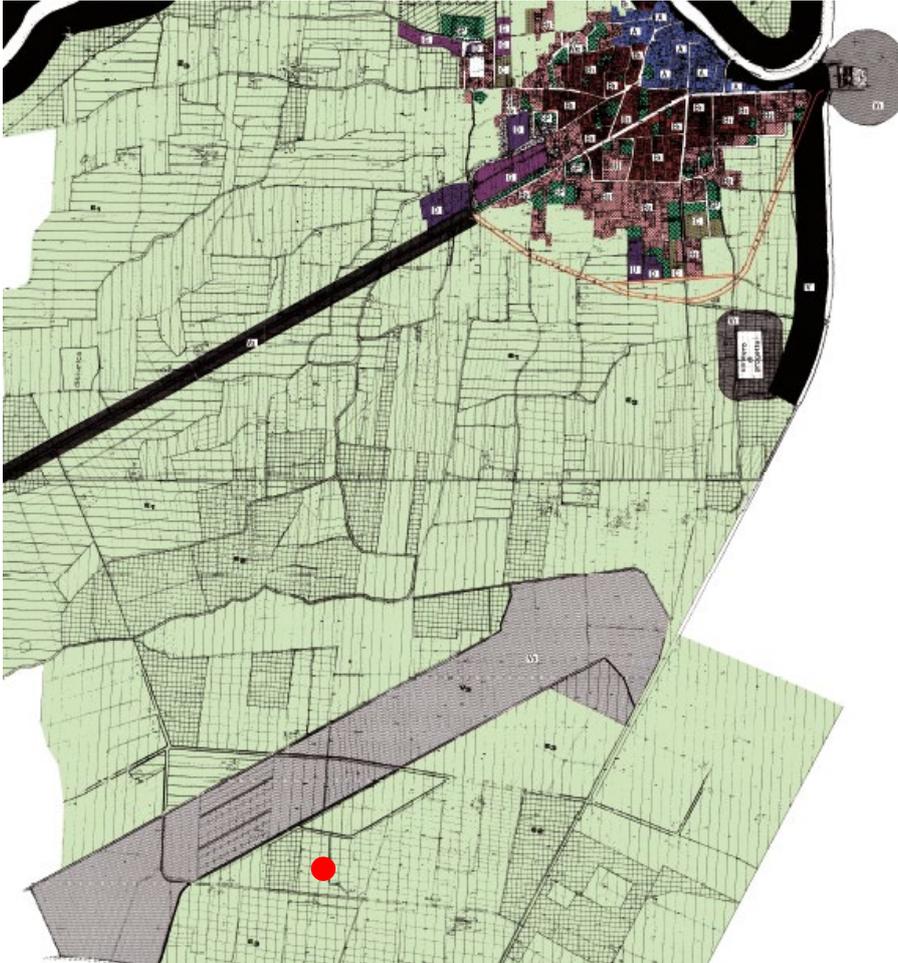
Il Piano Urbanistico Comunale di Grazzanise è stato adottato con Delibera di Giunta Comunale n. 143 del 27 Dicembre 2018 in sostituzione del precedente adottato con delibera n.35 del 01 Aprile 2015 dalla Commissione Straordinaria del Comune di Grazzanise.

Con verbale di deliberazione della Giunta Comunale n. 46 del 15 Aprile 2019 l'Amministrazione comunale ha adottato le controdeduzioni alle osservazioni al Piano Urbanistico Comunale, provvedendo all'aggiornamento cartografico e documentale degli elaborati costituenti il PUC.

Il Piano Urbanistico Comunale di cui alla legge regionale della Campania n. 16 del 22/12/2004, conserva la funzione del previgente Piano Regolatore Generale cui veniva attribuita una doppia "funzione", la prima delle quali di natura programmatoria mentre la seconda si esplica attraverso le NTA.

Il territorio di Grazzanise fa parte di uno dei 45 Sistemi Territoriali di Sviluppo, denominato Pianura interna casertana, individuati dal Piano Territoriale Regionale sulla base delle diverse aggregazioni sovracomunali esistenti in Campania; si tratta di aree omogenee per caratteri sociali, geografici e strategici di sviluppo locale da perseguire.

Dalla tavola di zonizzazione allegata al PUC si evince che l'area su cui si andrà a realizzare l'impianto ricade in area agricola e dell'edilizia diffusa esistente, così come mostra lo stralcio della Carta della zonizzazione del PUC.



- A - Residenziale a tutela**
E' consentita l'edilizia di sostituzione a parità di volume esistente con eventuale integrazione volumetrica per edificazione vani e servizi entro i limiti volumetrici delle norme; sono consentiti il restauro conservativo e la ristrutturazione.
- B1 - Residenziale attuale intensamente edificata**
E' consentita l'edilizia di sostituzione a parità di volume esistente con eventuale integrazione volumetrica per edificazione vani servizi entro i limiti volumetrici secondo le norme; nuova edilizia a costruzioni isolate o in aderenza entro i limiti volumetrici indicate dalle norme.
- B2 - Residenziale attuale parzialmente edificata**
E' consentita l'attività edilizia nell'incasso secondo i piani di lottizzazione secondo gli articoli del R.E. I nuovi complessi dovranno armonizzarsi con le caratteristiche ambientali delle zone limitrofe. Sono consentite esclusivamente costruzioni isolate o in serie aperte.
- C - Residenziale di progetto**
Sono consentiti esclusivamente insediamenti produttivi per la produzione, lavorazione e deposito di sostanze che non costituiscono pericolo per la salute pubblica.
- D - Attività produttive**
Sono consentiti esclusivamente insediamenti produttivi per la produzione, lavorazione e deposito di sostanze che costituiscono pericolo per la incolumità pubblica nel rispetto delle norme di legge previste per tali attività.
- E1 - E2 - E3 - Agricola**
E' consentita cumulabilità di aree non limitrofe sia nell'ambito Comunale che in quello limitrofo. Ampliamento fabbricati pari al 40% del volume esistente. Indice di fabbricabilità fondiaria 0,03 mc/mq si applica alle residenze agricole. Per le pertinenze alle stesse è ammesso un indice di fabbricabilità fondiaria aggiuntiva di 0,02 mc/mq.
- SP - Spazi pubblici**
Sono consentiti esclusivamente impianti sportivi e costruzioni di interesse comune.

Zone territoriali omogenee – PUC del Comune di Grazzanise

● Area interessata da realizzazione impianto agri-fotovoltaico

LEGENDA

 A - Residenza a tutela	 SP - Spazi pubblici
 B1 - Residenziale intensamente edificata	 G - Commerciale
 B2 - Residenziale parzialmente edificata	 V - Vincolo ambientale
 C - Residenziale di progetto	 V1 - Vincolo cimiteriale
 D - Attività produttive	 V2 - Vincolo stradale
 E1 - Agricola (prato pascolo)	 V3 - Vincolo militare
 E2 - Agricola (seminativo frutteto)	 VR - Verde di rispetto
 E3 - Agricola (seminativo irriguo)	 Viabilità di progetto

L'art. 27 delle NTA del Piano Urbanistico Comunale di Grazzanise è afferente alle zone agricole; queste ultime comprendono l'intero ambito extraurbano, non diversamente classificato, nel quale la multifunzionalità agricola è principalmente imperniata

sulla funzione produttiva. In tali aree l'obiettivo è quello di sostenere un mosaico di aziende agricole orientate a produzioni di filiera lunga con il ricorso a tecniche produttive sostenibili. Le norme tecniche di attuazione prevedono in tali zone territoriali omogenee, la sola attività agricola e la coltivazione dei fondi; inoltre sono consentite tutte le attività di trasformazione connesse alla coltivazione ed all'allevamento pertanto l'edificabilità del territorio deve essere strettamente funzionale all'attività agricola multifunzionale.

Il Decreto Legislativo n.387 del 2003 riporta all' **art. 12 comma 7** recante “Razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative” quanto segue: “*Gli impianti di produzione di energia elettrica, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. 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”.* Pertanto si evince come la scelta di realizzare un impianto fotovoltaico integrato all'attività agricola, non solo sia consentito dal D.Lgs n. 387/2003 ma rispetti in senso lato anche le prescrizioni delle NTA del comune.

3.4. UBICAZIONE DEL PROGETTO, TUTELE E VINCOLI PRESENTI

Le caratteristiche del progetto di impianti, interventi o opere devono essere prese in considerazione in particolare in rapporto ai seguenti elementi:

- a) dimensioni del progetto (superfici, volumi, potenzialità)
- b) utilizzazione delle risorse naturali
- c) produzione di rifiuti
- d) inquinamento e disturbi ambientali
- e) rischio di incidenti
- f) impatto sul patrimonio naturale e storico, tenuto conto della destinazione delle zone che possono essere danneggiate (in particolare zone turistiche, urbane o agricole).

L'impianto verrà realizzato nel comune di Grazzanise, territorio facente parte di uno dei 45 sistemi territoriali di sviluppo e denominato Pianura interna casertana.

Il comune di Grazzanise, del quale fanno parte due frazioni, Brezza e Borgo Appio, si estende su una superficie pari a 46,99 Km² e con i suoi 6.7000 abitanti presenta una densità pari a circa 150 ab/km². Il centro urbano si è sviluppato nel corso dei secoli a nord dell'intero territorio comunale lungo l'arteria viaria principale, SP 333 - via Cesare Battisti, che, oltre a collegare l'asse autostradale Napoli-Roma all'asse stradale a scorrimento veloce SS 7 Quater Domitiana, collega il comune di Grazzanise con quello di S. Maria la Fossa da un lato e con quello di Cancellò ed Arnone dall'altra. Il comune di Grazzanise sorge sulle sponde del fiume Volturno, nella pianura Campana, lungo i tracciati dei canali di bonifica che dal Volturno discendono a sud verso i Regi Lagni, con un'altezza media sul livello del mare pari a 6 m, con un minimo di 4 m e un massimo di 16 m s.l.m.

La sensibilità ambientale delle zone geografiche che possono essere danneggiate dal progetto, deve essere presa in considerazione, tenendo conto in particolare dei seguenti elementi:

- a) la qualità e la capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona
- b) la capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone:
 1. Zone costiere
 2. Zone montuose e forestali
 3. Zone nelle quali gli standard di qualità ambientale della legislazione comunitaria sono già superati
 4. Zone a forte densità demografica
 5. Paesaggi importanti dal punto di vista storico, culturale e archeologico
 6. Aree demaniali dei fiumi, dei laghi e delle acque pubbliche
 7. Effetti dell'impianto, opera o intervento sulle limitrofe aree naturali

Gli effetti potenzialmente significativi dei progetti devono essere considerati in relazione ai criteri stabiliti ai punti 1 e 2 tenendo conto in particolare:

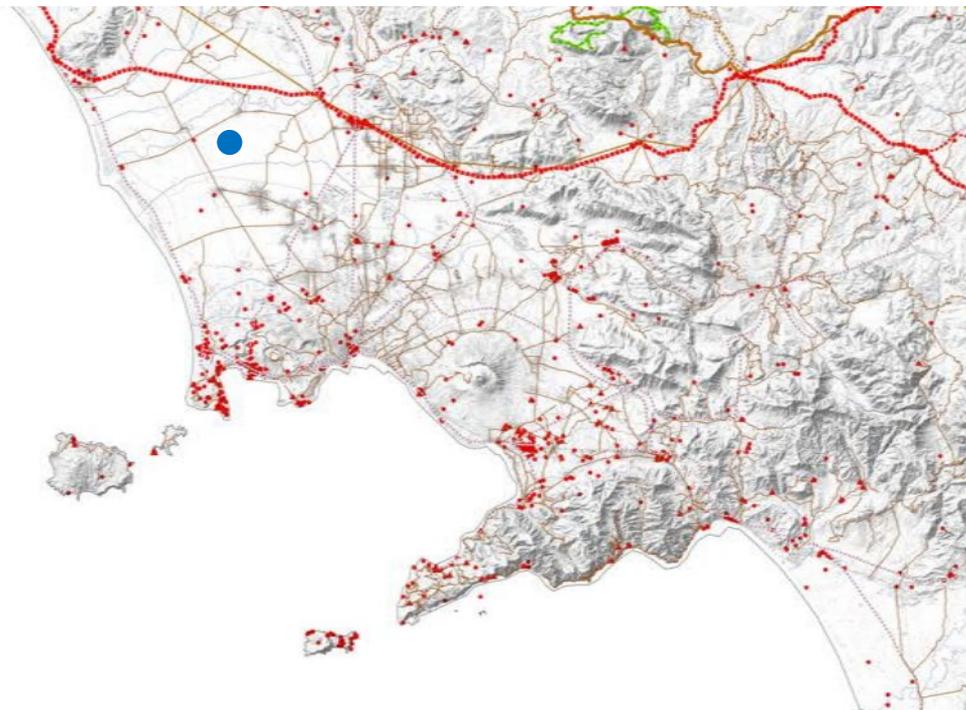
- a) della portata dell'impatto (area geografica e densità di popolazione interessata)
- b) dell'ordine di grandezza e della complessità dell'impatto
- c) della probabilità dell'impatto
- d) della durata, frequenza e reversibilità dell'impatto.

3.4.1. Vincoli Archeologici e Storici

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) rappresenta il quadro di riferimento prescrittivo per le azioni di tutela e valorizzazione dei paesaggi campani e il quadro strategico delle politiche di trasformazione sostenibile del territorio in Campania, sempre improntate alla salvaguardia del valore paesaggistico dei luoghi.

La Regione Campania e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali hanno sottoscritto, il 14 luglio 2016, un'Intesa Istituzionale per la redazione del Piano Paesaggistico Regionale, così come stabilito dal Codice dei Beni Culturali, D.lgs. n. 42 del 2004. Con Delibera di Giunta regionale n. 560 del 12 Novembre 2019 è stato approvato il preliminare di Piano.

Dall'elaborato grafico del Piano "Zone di interesse archeologico" si evince che l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto non ricade su Siti Archeologici di nessuna tipologia (di grande rilievo, di medio rilievo o Beni archeologici censiti dal MiBAC). Ciò lo si può chiaramente desumere dalla cartografia riportata di seguito, in cui in rosso sono riportati i suddetti siti archeologici.



PPR – Zone di interesse archeologico

3.5. L'OFFERTA DI ENERGIA DELLA REGIONE CAMPANIA

3.5.1. L'offerta di energia della Regione Campania (Fonte legambiente.Campania 2019)

L'offerta di energia relativa ad un territorio è rappresentata dalla disponibilità interna delle varie tipologie di fonti, cioè il quantitativo di ciascuna fonte che si rende disponibile per l'utilizzo diretto nei vari usi, energetici e non energetici. Tale disponibilità interna può derivare sia direttamente attraverso il ciclo di produzione e di importazione delle varie fonti, sia attraverso il passaggio intermedio del processo di trasformazione, teso a trasformare le varie fonti primarie e secondarie in altre forme di energia.

L'analisi verterà appunto su tale impostazione, iniziando dalla produzione primaria fino ad arrivare alla disponibilità interna, passando per l'osservazione dell'industria energetica.

3.5.1.1 La produzione primaria/ Bilancio Energetico Regionale

I consumi elettrici della regione Campania nel 2017 sono stati di 16.535,4 GWh/ anno soddisfatti per il 29,9% da fonti rinnovabili; trattasi di tecnologie che, negli ultimi 10 anni, hanno visto una loro continua crescita confermando anche il loro ruolo determinante nel Bilancio Energetico della Regione Campania.

Grazie ai 31.148 impianti da fonti rinnovabili, presenti in tutti i Comuni a fine 2017, (33.266 nel 2018), la Campania si conferma tra le prime 10 Regioni italiane con la maggior potenza installata, dove il solare fotovoltaico è la tecnologia prevalente con 30.401 impianti (32.504 nel 2018), pari al 97,6% del totale; segue l'eolico con 593 impianti con l'1,9% e infine le bioenergie e l'idroelettrico che insieme rappresentano lo 0,49% del totale rispettivamente con 96 e 58 impianti. Rispetto al 2016 sia l'eolico, che è incrementato del 52,8% che le bioenergie con il 31,5%, hanno evidenziato un sostanziale aumento del numero di impianti installati, seguono il solare con il 6,8% e l'idroelettrico del 5,5% . La potenza installata degli impianti da fonti rinnovabili, a fine 2017, si attesta a 2.766 MW, pari al 5,2% della potenza installata nell'intero territorio nazionale. L'eolico con 1.390,4 MW è la tecnologia con maggiore potenza installata sul territorio e rappresenta il 50,3% del totale (Fig.5). Seguono il fotovoltaico con 783,8 MW pari al 28,3% del totale installato, l'idroelettrico con 342,4 MW (12,4%) e le bioenergie con 249,4 MW corrispondente al 9%.

Rispetto al 2016, per il totale degli impianti installati è stato osservato un aumento della potenza del 2,6%. L'incremento più alto è stato registrato per il fotovoltaico con il 3,6% seguito dall'eolico con il 2,9%, dalle bioenergie con l'1,8% e da ultimo dall'idroelettrico con lo 0,1%.

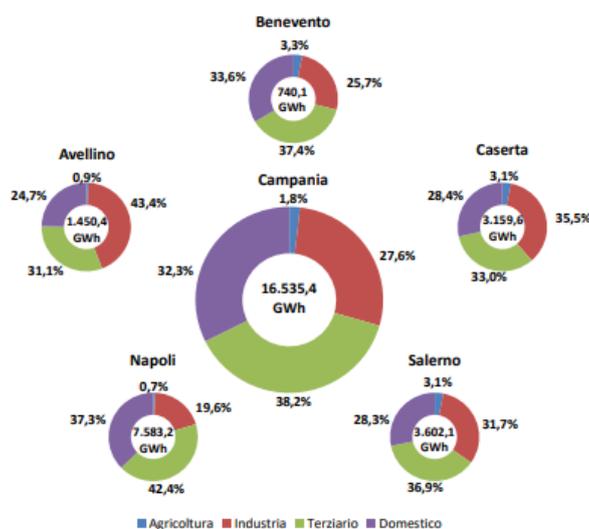
Il dato interessante è che per tutte le tecnologie, negli ultimi 10 anni, è stata osservata una crescita progressiva delle fonti rinnovabili. Dal 2008 ad oggi, infatti, è stato registrato un incremento medio annuo del 12,1%, passando da 1.044,6 MW a 2.766 MW con un aumento del 164,8%. Il fotovoltaico e le bioenergie hanno fatto registrare i più alti tassi di crescita con valori rispettivamente del 4.957% e del 482,7%. L'idroelettrico è il settore che ha mostrato la crescita più lenta passando da 333,8 MW nel 2008 a 342,4 MW nel 2017 con un valore del 2,6%.

Produzione di Energia Elettrica

La produzione di energia complessiva, nel 2017, è stata pari 11.400,1 GWh di cui 5.053,9 GWh, pari al 44,3%, da fonti rinnovabili con una produzione media giornaliera di 13,8 GWh, e contribuendo con il 4,9% della produzione complessiva di energia da fonti rinnovabili sull'intero territorio nazionale. Il maggiore contributo arriva dall'energia eolica con 2.619,8 GWh/anno, pari al 51,8% del totale della produzione di energia elettrica da fonti pulite in Campania, seguito dalle bioenergie con 1.155,9 GWh/anno pari al 22,9%, dal solare con 939,6 GWh/anno con il 18,6% e infine dall'energia idroelettrica con 338,6 GWh/anno pari al 6,7%. Rispetto al 2016 è stato osservato un incremento dello 0,13% della produzione di energia da fonti rinnovabili. Questo lieve incremento è dovuto soprattutto al trend negativo della produzione di energia da impianti idroelettrici, in diminuzione del 32,4%, anche come conseguenza delle anomalie climatiche. Differentemente, hanno fatto registrare un aumento della produzione con valori del 12,6% il solare, del 2,2% l'eolico e lo 0,5% le bioenergie. La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, analogamente alla potenza installata, è cresciuta nel corso degli anni, con un aumento annuo medio dal 2008 del 16,0%, passando da 1.476,7 GWh/anno nel 2008 a 5.053,9 GWh/anno nel 2017 con un incremento del 242,2%. Il solare fotovoltaico ha mostrato sicuramente l'aumento più importante dell'intero comparto energetico facendo registrare valori 145 volte superiori rispetto al 2008 con un incremento del 14.355%. Aumenti sono stati osservati anche per le bioenergie e per l'eolico che hanno fatto registrare, rispettivamente, tassi del 1.503,2% e 163,8%. Differentemente, la produzione di idroelettrico ha mostrato una diminuzione passando da 405,2 GWh/ anno nel 2008 a 338,6 GWh/anno nel 2017.

Consumi Elettrici

I consumi elettrici della regione Campania nel 2017 sono stati pari a 16.535,4 GWh/ anno. Questi sono ripartiti tra il terziario con 38,2%, il domestico con il 32,3%, l'industria con 27,6% e l'agricolo con l'1,8%. Rispetto al quadro dei consumi le province di Avellino e Caserta presentano i valori più alti per il comparto industriale rispettivamente con il 43,4% e il 35,5%. Le province di Napoli, Benevento e Salerno invece concentrano la maggior parte dei consumi nel settore terziario con valori rispettivamente del 42,3%, 37,4% e 36,9% (Fig.11). I consumi finali lordi da fonti rinnovabili della Regione Campania sono pari 1.160 ktep/anno con un incremento del 9,6% rispetto al 2016. Per meglio comprendere il ruolo delle fonti rinnovabili presenti in Campania con la produzione di energia da fonti rinnovabili, si possono coprire i consumi delle province di Avellino e Caserta, o dei settori dell'industria e dell'agricoltura.



Produzione di energia rinnovabile per provincia

Si riporta di seguito una tabella contenente i dati di consumo di energia da FER nei settori Elettrico, Termico e Trasporti, calcolati applicando le definizioni e i criteri di calcolo previsti dalla Direttiva 2009/28/CE ai fini del monitoraggio degli obiettivi europei sulle rinnovabili.

Il consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili rilevato in Italia nel 2019 ammonta a 21,88 Mtep, equivalenti a circa 916.000 TJ (254 TWh). Il 48,6% dei consumi si concentra nel settore Termico (10,63 Mtep) ed è associato principalmente agli impieghi di biomassa solida (legna da ardere, pellet) per il riscaldamento e alla notevole diffusione di apparecchi a pompa di calore. Molto rilevante è anche il ruolo delle FER nel settore Elettrico (9,93 Mtep, per un'incidenza del 45,4% sul totale dei consumi); in questo caso, oltre alla tradizionale fonte idraulica (4,05 Mtep, dato normalizzato), assumono un ruolo significativo tutte le altre fonti rinnovabili: solare (2,04 Mtep), bioenergie (1,68 Mtep), eolica (1,65 Mtep, dato normalizzato) e geotermica (0,52 Mtep). Il contributo del settore dei Trasporti (1,32 Mtep), costituito dal consumo di biocarburanti sostenibili (incluso biometano), è infine pari al 6% del totale FER.

Mtep	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Variaz. % 2019/2018
SETTORE ELETTRICO	8,03	8,88	9,25	9,43	9,50	9,73	9,68	9,93	2,5%
Idraulica (normalizzata)	3,80	3,87	3,94	3,95	3,97	3,96	4,02	4,05	0,5%
Eolica (normalizzata)	1,07	1,21	1,28	1,32	1,42	1,48	1,54	1,65	6,8%
Solare	1,62	1,86	1,92	1,97	1,90	2,10	1,95	2,04	4,6%
Geotermica	0,48	0,49	0,51	0,53	0,54	0,53	0,52	0,52	-0,5%
Bioenergie*	1,06	1,46	1,61	1,67	1,67	1,66	1,64	1,68	1,9%
SETTORE TERMICO	10,23	10,60	9,93	10,69	10,54	11,21	10,67	10,63	-0,4%
Geotermica	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15	0,15	1,7%
Solare termica	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23	4,4%
Bioenergie*	7,52	7,78	7,04	7,78	7,59	8,20	7,71	7,76	0,6%
Energia rinnovabile da pompe di calore**	2,42	2,52	2,58	2,58	2,61	2,65	2,60	2,50	-3,8%
SETTORE TRASPORTI (biocarburanti sostenibili)	1,37	1,25	1,06	1,16	1,04	1,06	1,25	1,32	5,4%
TOTALE	19,62	20,74	20,25	21,29	21,08	22,00	21,61	21,88	1,3%

Fonte: elaborazioni GSE su dati GSE e Terna

(*) Biomasse solide, frazione biodegradabile dei rifiuti, biogas, bioliquidi sostenibili. Nel corso del 2017 e del 2018 è stato prodotto ed immesso in rete biometano senza una specifica destinazione d'uso, e le regole contabili Eurostat prevedono che in questi casi i consumi di biometano siano attribuiti ai diversi settori proporzionalmente ai consumi di gas naturale. A partire dal 2019, con il dispiegarsi degli effetti del DM 2 marzo 2018, il biometano immesso in rete è sostenibile ed è destinato (e dunque contabilizzato) interamente nel settore Trasporti.

(**) Questa voce considera la sola energia rinnovabile fornita da pompe di calore con un SPF (Seasonal Performance Factor) superiore alle soglie definite dalla Commission decision 2013/114/UE.

Consumi energetici per settore

3.5.1.2 Bilancio energetico regionale

Di seguito Bilancio Energetico, relativo alle sole fonti fossili, della Regione Campania per l'anno 2015, elaborato e fornito da ENEA. In esso vengono suddivisi i consumi energetici finali da fonte fossile per ciascun settore e per ciascun vettore energetico.

Bilancio energetico di sintesi delle fonti fossili (ktep), anno 2015									
	Totale	Combustibili solidi	Petrolio	Prodotti petroliferi	Gassosi	Energie rinnovabili*	Rifiuti non-rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
Produzione primaria	941	0	0	0	0	826	115	0	0
Saldo importazioni	6.610	3	0	3.335	2.093	424	0	0	754
Saldo esportazioni	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo interno lordo	7.516	3	0	3.300	2.093	1.250	115	0	754
Ingressi in trasformazione	1.303	0	0	16	831	351	106	0	0
Uscite dalla trasformazione	644	0	0	0	0	0	0	71	573
Scambi, trasferimenti e ritorni	0	0	0	0	0	-298	0	0	298
Consumi del settore energia	46	0	0	0	1	0	0	0	45
Perdite di trasporto e distribuzione	163	0	0	0	15	0	0	0	148
Disponibilità netta per i consumi finali	6.648	3	0	3.284	1.247	601	10	71	1.432
Differenze statistiche	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumi finali non energetici	172	3	0	168	1	0	0	0	0
Consumi finali energetici	6.476	0	0	3.116	1.246	601	10	71	1.432
Industria	891	0	0	130	377	5	10	48	320
Trasporti	2.930	0	0	2.782	94	0	0	0	54
Altri settori	2.655	0	0	204	775	596	0	22	1.059
Civile	2.523	0	0	120	752	595	0	22	1.035
Agricoltura e pesca	120	0	0	72	23	1	0	0	24
Altri settori n.c.a.	12	0	0	12	0	0	0	0	0

*I consumi finali di biodiesel e biobenzine sono inclusi nelle fonti gasolio e benzine
 Fonte: Elaborazione ENEA su dati MISE, GSE, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI, Ispra

Bilancio energetico regione Campania – anno 2015

3.5.1.3 Rinnovabili

Con 35.709 impianti la Campania si conferma tra le prime 10 Regioni italiane con la maggior potenza installata dove il solare fotovoltaico è la tecnologia prevalente con 34.939 impianti, pari al 97,8% del totale, seguita dall'eolico con 616 impianti pari all'1,7%.

Sono 102 i comuni campani 100% rinnovabili dove le fonti rinnovabili sono in grado di produrre più energia elettrica di quella consumata dalle famiglie residenti. La maggiore produzione da fonti rinnovabili arriva dalla provincia di Avellino con 1.341,5 GWh/anno, prodotti per l'87,2% dall'eolico; segue la provincia di Napoli grazie ad una produzione di 1.140,7 GWh/anno.

Rispetto al 2018 complessivamente è stato registrato un ulteriore incremento del numero totale di impianti installati sull'intero territorio regionale, dove il solare, con il 7,5%, è la tecnologia che ha visto il maggior incremento seguita dall'eolico con 1,3%.

La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, nel 2019, è stata di 5.567 GWh, pari al 44,4% del totale della produzione territoriale, con un incremento del 5,2% rispetto allo scorso anno. Infine, in termini di potenza installata, dal 2008 al 2019 è stato registrato un incremento del 201,7% passando da 1.044,6 MW a 3.151,5 MW.

Il fotovoltaico ha fatto registrare i più alti tassi di crescita con valori del 5.276,1%. Una crescita sicuramente in termini assoluti importante ma che dal 2014 in poi ha visto un drastico rallentamento. È questo, in sintesi, il quadro che emerge dal Rapporto Comuni Rinnovabili Campania di Legambiente.

Entrando nel dettaglio del Rapporto di Legambiente sul fronte della produzione di energia complessiva nel 2019, è stata pari 12.533 GWh di cui 5567 GWh, pari al 44,4% da fonti rinnovabili con una produzione media giornaliera di 15,3 GWh. Il maggiore contributo arriva dall'energia eolica con 2.964,1 GWh/anno, pari al 53,2% del totale della produzione di energia elettrica da fonti pulite in Campania, seguito dalle bioenergie con 1.155,5 GWh/anno pari al 20,8%, dal solare con 907,4 GWh/anno con il 16,3% e infine dall'energia idroelettrica con 346,5 GWh/anno pari al 9,7%.

Rispetto al 2018 è stato osservato un incremento dello 5,24% della produzione di energia da fonti rinnovabili. Inoltre, la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, analogamente alla potenza installata, è cresciuta nel corso degli anni, con un aumento annuo medio dal 2008 al 2019 del 14,2%, passando da 1.476,7 GWh/anno nel 2008 a 5567GWh/anno nel 2019 con un incremento del 277%.

Il solare fotovoltaico ha mostrato sicuramente l'aumento più importante dell'intero comparto energetico facendo registrare valori 140 volte superiori rispetto al 2008.

Nel dettaglio sono 548 i Comuni del solare fotovoltaico in Campania, in cui sono distribuiti oltre 32mila impianti per una potenza complessiva di 751 MW. Di questi, 155 presentano una potenza installata superiore a 1 MW. Dato interessante è quello che riguarda i 33 Comuni che possiamo definire "100% rinnovabili elettrici" grazie a questa tecnologia. In questi territori, infatti, grazie agli oltre 2.335 impianti del solare fotovoltaico, viene prodotta più energia elettrica di quella consumata dalle famiglie residenti, che in questo caso riguarda complessivamente circa 67.946 famiglie.

Di seguito una tabella riepilogativa relativa alla produzione di energia da fonti rinnovabili per ogni provincia.

Produzione di energia da fonti rinnovabile

	Idroelettrico (%)	Eolico (%)	Solare (%)	Bioenergie (%)
Avellino	1,74	87,16	6,72	4,38
Benevento	0,34	92,31	7,22	0,13
Caserta	53,97	2,34	34,38	9,32
Napoli	0,00	0,00	15,33	84,67
Salerno	25,25	39,90	25,70	9,16
Campania	13,67	47,15	16,59	22,60

Elaborazione Legambiente Campania su dati Terna

Da cui si evidenzia la buona adattabilità degli impianti fotovoltaici nella provincia di Caserta, ed in particolare nella piana del Volturno.

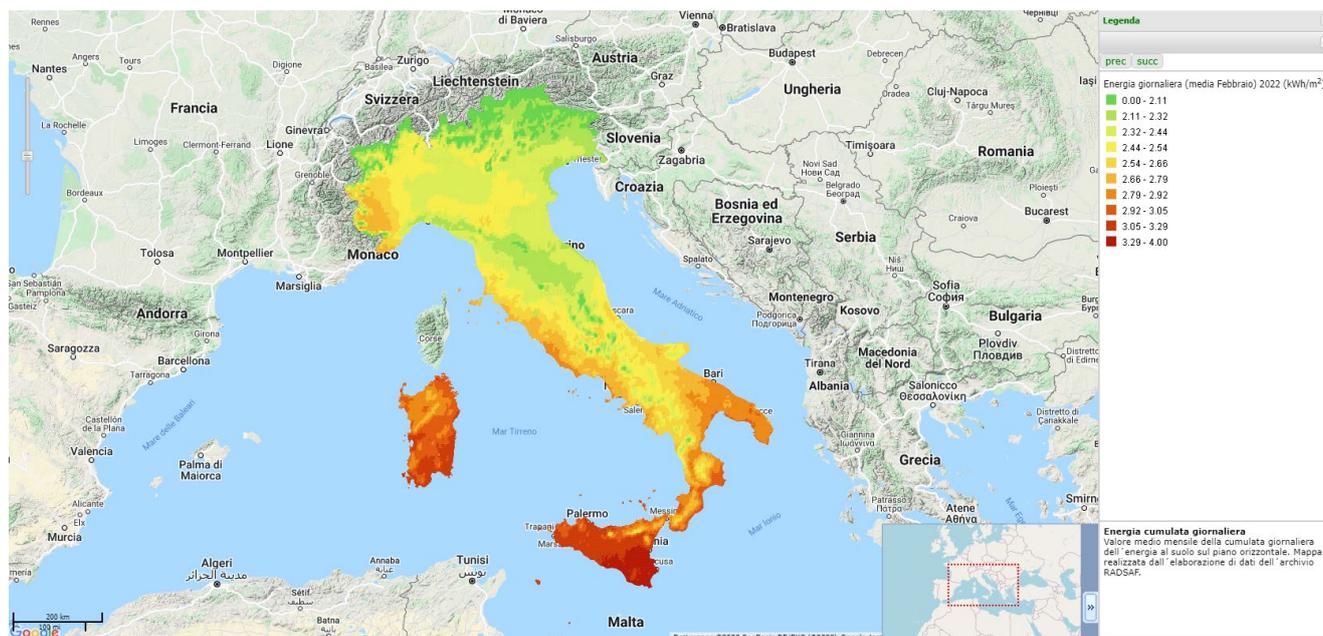
3.5.1.4 Le potenzialità di sviluppo fotovoltaico nella regione.

Secondo i dati del GSE in Italia ci sono 880.090 impianti fotovoltaici di cui il 4% si trova in Campania.

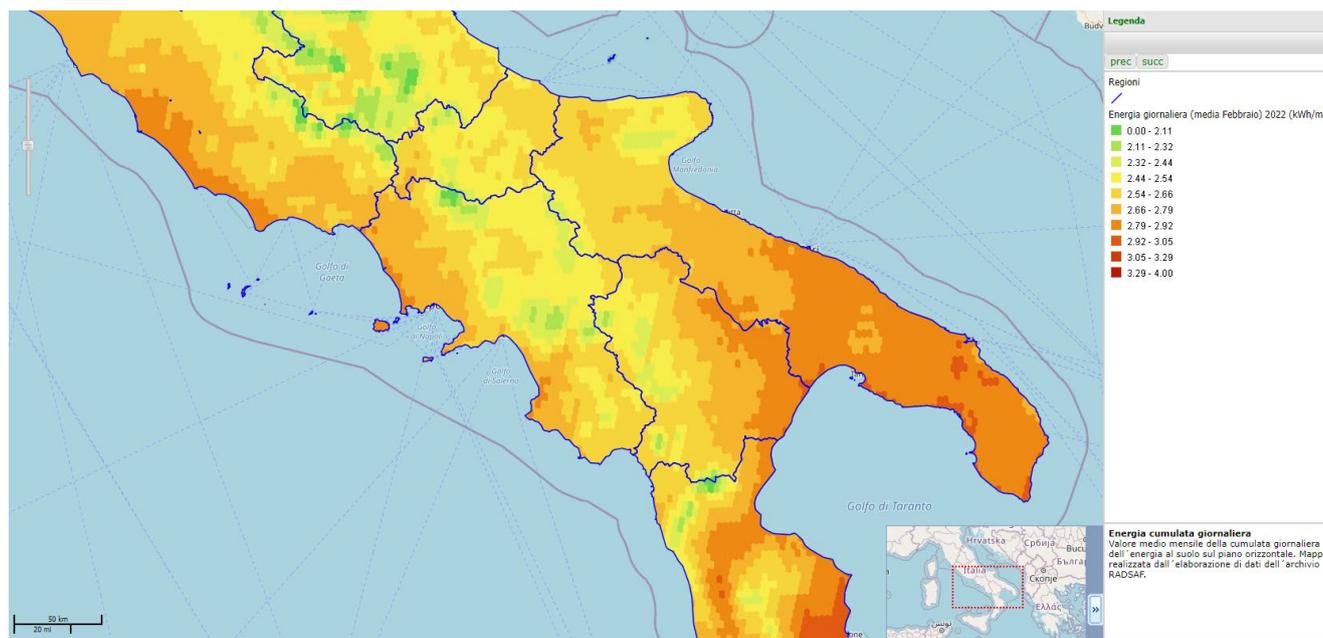
A fine 2019 la potenza installata in Italia era pari a 20.865 MW, con una potenza installata nella Regione Campania pari a 833 MW; sempre secondo i dati del GSE nella Regione il 33% degli impianti è posizionato a terra.

Si pensi che attualmente la regione conta più di 46.000 impianti fotovoltaici per una potenza complessiva che ha raggiunto gli 800 MW (2020).

Le immagini, tratte dal sito RSE (Ricerca Sistema Energetico), mostrano i valori di energia cumulata giornaliera al suolo sul piano orizzontale sia in Italia e, più in dettaglio, nella regione Campania. Dalla consultazione di tali carte si evince l'elevata convenienza nella realizzazione di impianti fotovoltaici, soprattutto lungo la fascia costiera.



Energia cumulata sul territorio italiano – fonte: RSE



Energia cumulata sul territorio campano – fonte: RSE

3.5.2. Il territorio ed il clima

La struttura amministrativa della Campania è costituita da 5 province e 550 comuni, che si suddividono i 13.670,60 km² della superficie territoriale complessiva, equivalente al 4,5% del territorio nazionale.

Quattro delle cinque province campane sono liberi consorzi comunali mentre una è città metropolitana, ovverosia la città metropolitana di Napoli che comprende 92 comuni e si estende per una superficie di 1.178,94 km².

La provincia di Salerno, tra tutte, è quella con il più elevato numero di comuni (158) invece la provincia di Caserta è quella con la superficie territoriale più estesa e pari a 2.651,28 km²

Punto di partenza imprescindibile per l'analisi di un territorio è quello relativo all'assetto orografico ed alle condizioni climatiche; entrambi influiscono, in misura non secondaria, sia sulle modalità di trasporto, e quindi sui consumi energetici che ne derivano, sia sul periodo e sulla durata giornaliera del riscaldamento delle abitazioni che, ovviamente, sono funzione del clima e, quindi, della posizione geografica del territorio.

La Regione Campania si connota per la particolare conformazione orografica del territorio; quest'ultimo è caratterizzato prevalentemente da rilievi collinari (50,8%), in parte da rilievi montuosi (34,6%) e, infine, da un territorio pianeggiante (14,6%) come si evince dalla carta topografica sotto riportata.



Carta topografica della Regione Campania

Nella fattispecie i gruppi montuosi presenti in Campania sono sette: Monti Alburni, Antiappennino campano, Monti Lattari, Matese, Monti del Cilento, Monti Picentini e Monti Trebulani; tra tutte, le montagne che si contraddistinguono per maggiori altezze, sono il Monte Sant'Angelo a Tre Pizzi (1444m) e il Vesuvio (1281m).



I gruppi montuosi in Campania

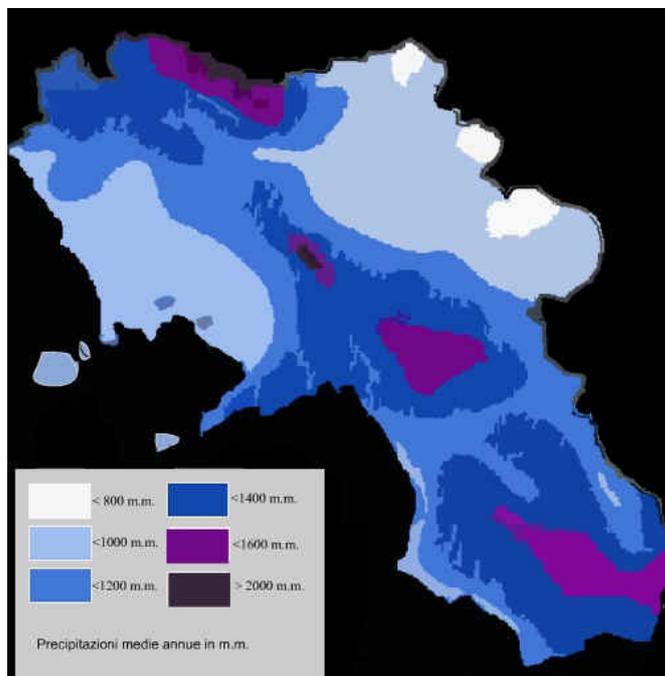
Dal punto di vista climatico, la Campania può essere suddivisa in due zone:

- la zona a clima mite, influenzata dalla presenza del mare, che comprende la costa del casertano, il napoletano e la costa del salernitano (insieme naturalmente all'arcipelago); qui i benefici dovuti alla vicinanza al mare sono maggiori rispetto alle aree interne;
- la zona a clima più rigido, che comprende le zone interne dove si notano gli effetti dovuti alla presenza della montagna. In inverno nelle zone montuose si registrano temperature molto rigide, bisogna però sottolineare che anche le zone più a valle sono interessate da gelate e banchi di nebbia, talvolta accompagnate da neviccate che si fanno sempre più copiose man mano che ci si addentra nell'entroterra. Nella stagione estiva, invece, si possono raggiungere temperature elevate con giornate di pieno sole; tuttavia le caratteristiche orografiche e l'influenza benefica del mare rendono il caldo maggiormente sopportabile.

Dal punto di vista precipitativo, gran parte della regione risulta esposta ai venti umidi atlantici per la relativa vicinanza della dorsale appenninica alla fascia costiera. Ne conseguono valori piuttosto abbondanti anche lungo le coste (media attorno ai 1.000 mm annui, salvo alcuni valori leggermente inferiori lungo il litorale casertano), mentre i valori minimi di pioggia si registrano paradossalmente nel più lontano entroterra al di là dello spartiacque appenninico; quest'ultimo tende a far salire, verso ovest, fino a 2.000 mm i valori pluviometrici di alcune località dell'Irpinia, mentre oltre lo spartiacque ad est (nelle zone confinanti con la Puglia) si scende bruscamente fino a 600–700 mm.

Dalla carta delle precipitazioni della regione Campania si evince che solo due aree sono caratterizzate da precipitazioni superiori ai 2000 mm; tali aree si collocano una sul massiccio del Matese ed un'altra in corrispondenza del massiccio di Montevergine.

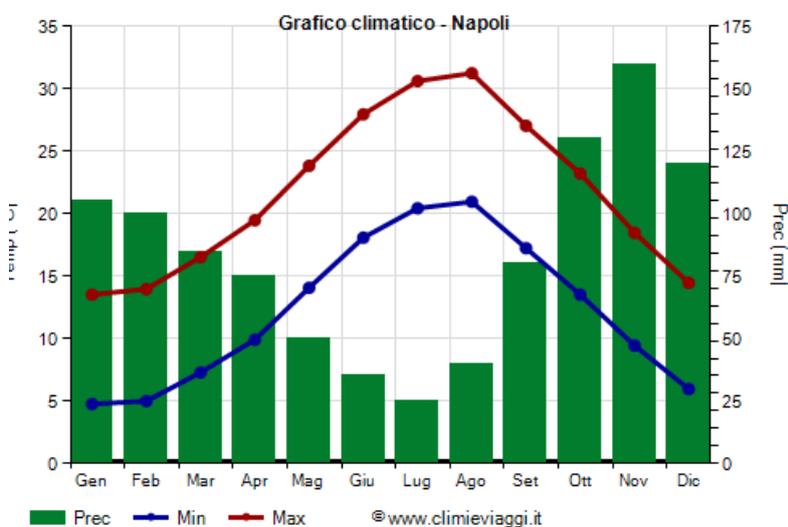
Altre aree con piovosità intorno ai 1600 mm sono la zona dei monti Picentini e la zona del Cilento corrispondente al Monte Alburno ed il Monte Cerviati. Poco piovose invece le zone al confine con la Puglia ove si registrano meno di 800 mm annui.



Carta delle precipitazioni medie annue in Campania

La Regione necessita, pur non presentando temperature minime particolarmente basse, di un moderato apporto energetico per il riscaldamento invernale delle abitazioni al fine di garantire agli ambienti un clima di relativo benessere. Per il condizionamento estivo delle abitazioni, essendo le temperature molto elevate, si necessita invece di un notevole apporto energetico.

Si riporta di seguito l'andamento minimo e massimo della temperatura oltre che quello delle precipitazioni per ogni mese dell'anno per la regione Campania.



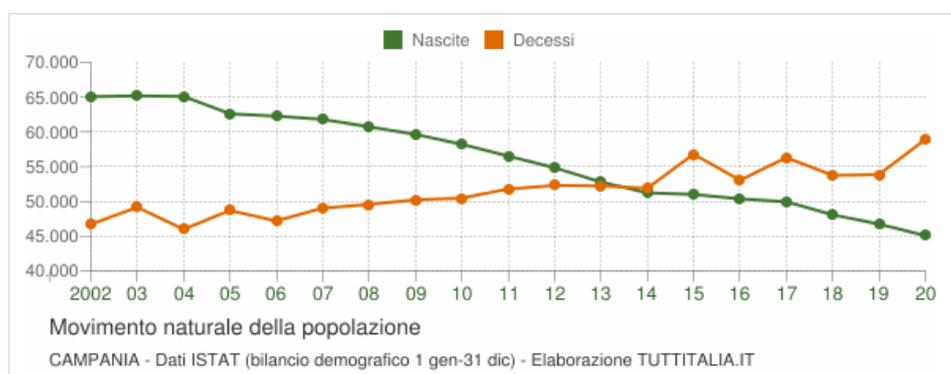
Andamento delle precipitazioni e della temperatura in un anno

3.5.3. La popolazione

Ogni qual volta si fa riferimento ad un territorio non si può prescindere dal considerare la popolazione su di esso stanziata. Se, infatti, il territorio può essere elemento di studio anche a sé stante, una caratterizzazione fondamentale dello stesso è data dalle attività umane su di esso incentrate. Queste ultime sono a loro volta funzione della composizione e della struttura, oltre che della distribuzione sul territorio, della popolazione.

La popolazione residente della Campania ammonta, al 22 Marzo 2022, a 5.624.260 unità risultando così, la terza regione più abitata d'Italia e la seconda per densità abitativa che risulta pari a 408,95 ab/km²; tale valore è nettamente superiore alla media nazionale che si attesta a circa 197,44 ab/km².

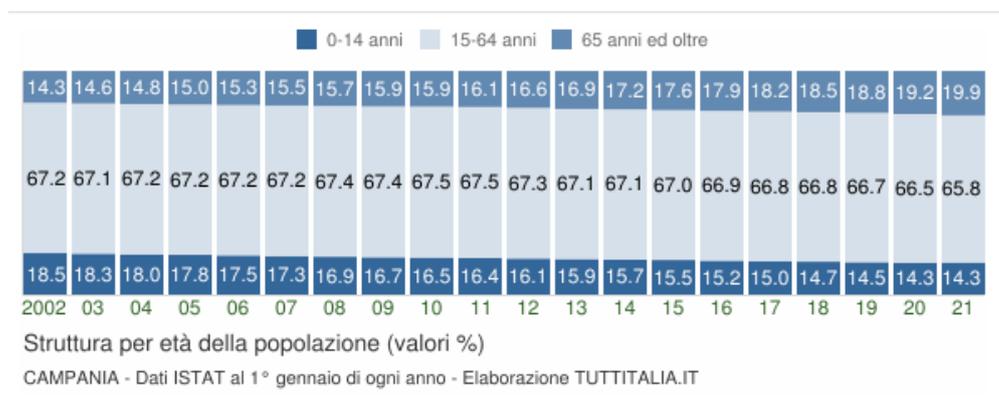
Per “movimento naturale” della popolazione o “saldo naturale” in un anno si intende la differenza fra le nascite ed i decessi. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni mentre l'andamento del saldo naturale è dato dall'area compresa fra le due linee.



Movimento naturale della popolazione – fonte: ISTAT

L'analisi della struttura di una popolazione considera tre fasce di età: **giovani** (0-14 anni), **adulti** (15-64 anni) e **anziani** 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo *progressiva*, *stazionaria* o *regressiva* a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana. Lo studio di tali rapporti è importante per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario.

Si riporta la struttura della popolazione in funzione dell'età; si noti inoltre che i valori sono espressi in percentuale.



Struttura della popolazione per età – fonte: ISTAT

In Campania, nel 2019 si è registrata la presenza di 2.189.479 famiglie, che rappresentano l'8,4% del totale nazionale; il nucleo familiare si compone di circa 2,6 membri, valore superiore rispetto al dato nazionale (di 2,3 componenti).

Relativamente alla composizione familiare, nel biennio 2017-2018, i dati mostrano che poco meno di una famiglia su 4 (25,8%) è composta da persone sole, con un'incidenza inferiore rispetto al dato nazionale (33%).

Tra queste, prevale la componente relativa agli ultrasessantenni (17,2 %) che è di poco inferiore rispetto al dato nazionale (17,8 %).

Una famiglia su dieci è composta da un solo genitore con uno o più figli, mentre le coppie rappresentano oltre la metà del totale delle famiglie: il 40,8% ha figli (il dato nazionale è del 33,2%) mentre il 15,8% è senza figli (a fronte del dato nazionale del 20,1%). La presenza di nuclei familiari ridotti ad una persona, sia questa giovane single o anziano rimasto solo, porta ad una crescita delle unità abitative collegate, con conseguenti maggiori consumi energetici.

Bisogna però sottolineare che il fabbisogno energetico per il riscaldamento ed i consumi elettrici obbligati (frigoriferi, televisori, ecc.), sono solo in parte legati al numero di occupanti e molto più collegati all'unità abitativa stessa; riscaldare la casa e mantenere i consumi elettrici di base è, infatti, per buona parte indipendente dal numero di persone presenti nell'abitazione.

3.5.4. Le imprese

Nell'analisi energetica di un territorio, particolare attenzione deve essere prestata alla realtà produttiva, in modo particolare al settore industriale visto che è questo, molto spesso, ad avere la più alta incidenza sugli impieghi energetici complessivi di un territorio.

La Campania, dopo la Puglia, è la regione più industrializzata dell'Italia meridionale. Le province di Napoli, Salerno e Caserta sono da questo punto di vista le zone più ricche; proprio l'area industriale di Caserta, grazie al grande numero di fabbriche, è oggi una delle zone più industrializzate dell'intera Regione Campania e del Mezzogiorno.

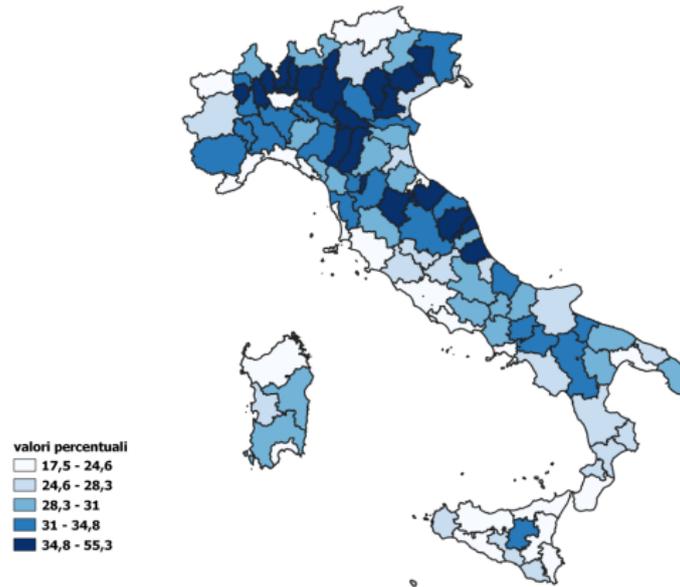
Molta importanza detiene il settore alimentare, legato ad una fiorente agricoltura (pomodori specie il San Marzano DOP dell'Agro Nocerino Sarnese e agrumi soprattutto nella costiera amalfitana), frutticoltura e ai derivati dall'allevamento (latticini e formaggi, tra cui la mozzarella di bufala) nelle province di Caserta e Salerno.

Il Censimento permanente delle imprese 2019 ha coinvolto in Campania un campione di 16.622 aziende con 3 e più addetti attive nei settori dell'industria e dei servizi, in rappresentanza di un universo di 74.917 aziende regionali che impiegano circa 710 mila addetti. La distribuzione dimensionale delle imprese registra in Campania una più marcata presenza delle micro e piccole imprese. L'81,0% delle aziende facenti parte del campo di osservazione rientrano nella categoria delle microimprese (con 3-9 addetti), mentre le piccole (10-49 addetti) rappresentano il 17,1 % del totale regionale.

Le medie (50-249 addetti) e le grandi imprese (250 e più addetti) sono costituite complessivamente solo da 1.392 unità, ossia l'1,9 % del totale regionale (il peso delle medie e grandi imprese a livello nazionale è pari al 2,3 per cento). Il 38,4% degli addetti regionali lavorano in microimprese (la corrispondente quota a livello nazionale è del 29,5 per cento) e oltre il 32% nelle piccole imprese; medie e grandi aziende impiegano poco meno del 30% degli addetti complessivi regionali, mentre la corrispondente quota a livello nazionale supera il 44%.

Oltre la metà delle imprese campane (il 52,8%) è localizzata in provincia di Napoli, più di un quinto in quella di Salerno, il 13,5 in provincia di Caserta; segue Avellino con il 7,5% e Benevento con il 4,9%.

A valle dello studio condotto, l'ISTAT ha redatto un cartogramma in cui si riporta il numero di imprese espresso in percentuale distinguendo per regione; i risultati ottenuti sono relativi all'anno 2018.



Peso delle imprese industriali nel campo di osservazione, per provincia

Non diversamente dal resto del Paese, anche in Campania la struttura produttiva del settore privato è caratterizzata dalla prevalenza di imprese a controllo individuale/familiare. Nel 2018 le imprese campane con 3 e più addetti controllate da una persona fisica o famiglia sono circa 57.000, ossia il 76,1% del totale (un dato più elevato di quello nazionale, pari al 75,2%).

In tutte le province campane la quota di imprese a controllo familiare supera il 70%; come atteso, la quota di unità produttive a controllo individuale e/o familiare diminuisce al crescere della fascia dimensionale.

La natura prevalentemente familiare delle imprese italiane non riguarda solo la dimensione del controllo, ma investe anche le caratteristiche gestionali. Considerando le sole imprese controllate da persona fisica o famiglia nella fascia dimensionale da 10 addetti in su, in Campania il soggetto responsabile della gestione è nel 75,7% dei casi l'imprenditore o socio principale/unico e nel 17,5% un membro della famiglia controllante. Le situazioni nelle quali la responsabilità gestionale è affidata ad un manager (selezionato all'interno o all'esterno dell'impresa) o altro soggetto riguardano soltanto il 6,8% delle imprese, un dato in linea con quello nazionale.

Dalla consultazione del registro statistico delle imprese attive (ASIA), è possibile avere contezza del numero di imprese in Campania ed in Italia in funzione del settore di attività economica.

Si riporta un prospetto contenente i valori sopra citati.

Attività economica	IMPRESE		ADDETTI		DIMENSIONE MEDIA	
	Campania	Italia	Campania	Italia	Campania	Italia
B. Estrazione di minerali da cave e miniere	73	2.062	603	30.226	8,3	14,7
C. Attività manifatturiere	26.173	382.298	159.973	3.684.581	6,1	9,6
D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	504	11.271	1.479	88.222	2,9	7,8
E. Fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	873	9.242	19.583	196.969	22,4	21,3
F. Costruzioni	31.665	500.672	90.698	1.309.650	2,9	2,6
G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	115.885	1.093.664	276.066	3.414.644	2,4	3,1
H. Trasporto e magazzinaggio	9.493	122.325	78.706	1.142.144	8,3	9,3
I. Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	27.324	328.057	102.447	1.497.423	3,7	4,6
J. Servizi di informazione e comunicazione	5.856	103.079	19.588	569.093	3,3	5,5
K. Attività finanziarie e assicurative	7.265	99.163	19.291	567.106	2,7	5,7
L. Attività immobiliari	9.848	238.457	12.558	299.881	1,3	1,3
M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	58.429	748.656	78.618	1.280.024	1,3	1,7
N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	10.094	145.347	67.493	1.302.186	6,7	9,0
P. Istruzione	2.438	32.857	12.778	110.196	5,2	3,4
Q. Sanità e assistenza sociale	22.867	299.738	63.255	904.214	2,8	3,0
R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	5.292	71.077	14.057	186.315	2,7	2,6
S. Altre attività di servizi	14.883	209.658	33.793	476.606	2,3	2,3
Totale	348.962	4.397.623	1.050.987	17.059.480	3,0	3,9

Fonte: Istat, Registro statistico delle imprese attive (ASIA)

Registro statistico delle imprese attive – fonte: ISTAT

3.5.5. I trasporti

Di fondamentale importanza ai fini energetici è, altresì, conoscere la struttura dei trasporti della Regione; il sistema dei trasporti campano ha seguito l'evoluzione dello sviluppo del territorio caratterizzato da un incremento demografico soprattutto lungo la fascia costiera. La recente politica regionale sui trasporti ha consentito il notevole rilancio del comparto delle attività turistiche e dell'indotto ad esse collegato, favorendo la riscoperta dell'enorme patrimonio artistico e culturale delle aree interne della regione. La rete autostradale della regione comprende la A1 Roma-Caserta-Napoli, che si interconnette a Napoli con la A3 (Napoli-Salerno-Reggio Calabria) e la A16 (Napoli-Avellino-Bari), mentre a Caserta si innesta la A30 (Caserta-Salerno). Tutti i capoluoghi di provincia della regione Campania sono tra loro collegati direttamente dal sistema autostradale ad eccezione di Caserta e Benevento, che sono collegate dalla SS7. Oltre tale funzione, la Napoli-Salerno rappresenta anche l'unica arteria di collegamento tra Napoli e la sua periferia orientale, che si estende verso la costiera Sorrentina e Amalfitana. Per tali ragioni questa autostrada risulta sede di flussi di traffico intensi, pur presentando caratteristiche geometrico-funzionali inadeguate dal punto di vista della qualità della circolazione e della sicurezza. È infatti generalmente riconosciuto che tale tratto di autostrada rappresenta una criticità non solo per il sistema autostradale campano ma per l'intero comparto degli spostamenti tra il nord e il sud del paese. La viabilità statale e provinciale presenta anch'essa criticità di varia natura. I problemi più generali riguardano l'elevata incidentalità e l'insufficiente livello di servizio su parte della rete. A questi si aggiungono specificità locali, quali la presenza di collegamenti interrotti da dissesti o ad alto rischio per inadeguatezza del corpo stradale, o ancora itinerari con estremo degrado infrastrutturale e mancanza di percorsi alternativi.

Nel complesso, la regione presenta una discreta infrastrutturazione stradale che risulta tuttavia carente sotto molteplici aspetti. Il rapporto tra rete stradale e superficie è considerevolmente superiore alla media nazionale: 48,8 % in più per le autostrade, 26,9 % in più per le statali e del 35,3 % in più per le provinciali, come mostrato dalla tabella che segue.

tipologie viarie	km/100 kmq (totale regionale)		
	Campania	Italia	? %
autostrade	3,20	2,15	+ 48,8
statali	19,38	15,28	+26,9
provinciali	51,11	37,81	+ 35,3

La dotazione infrastrutturale della regione Campania, pur risultando considerevole se rapportata all'estensione della regione, risulta però estremamente scarsa se si ragiona in termini di popolazione.

tipologie viarie	km/100.000 abitanti (totale regionale)			km/100.000 abitanti (esclusi i capoluoghi regionali)		
	Campania	Italia	? %	Campania	Italia	? %
autostrade	7,50	11,41	- 34,2	9,16	16,42	- 44,2
statali	45,46	81,09	- 43,9	55,46	116,72	- 52,5
provinciali	119,86	200,65	- 40,3	146,24	288,79	- 49,4

La rete stradale della Regione presenta diverse criticità che interessano sia la viabilità di livello nazionale sia quella d'interesse regionale e provinciale, come dimostra **il collegamento costiero tra Napoli e l'area domitiana verso il fiume Garigliano che è interessato da considerevoli flussi**. Tale collegamento è solo in parte costituito da una strada a doppia carreggiata (tangenziale di Napoli e parte della SS 7quater). Per il resto, tra Mondragone e il fiume Garigliano, è rappresentato da una strada a carreggiata unica che attraversa i centri abitati dell'area costiera. Tale strada è caratterizzata da frequenti fenomeni di congestione, specialmente nel periodo estivo, e da elevata incidentalità. La realizzazione di una variante ai centri abitati di Castelvoturno e Mondragone, con strada a doppia carreggiata, garantirebbe continuità ad un itinerario d'interesse nazionale, decongestionando i centri abitati dell'area costiera e, al tempo stesso, riducendo i livelli di incidentalità.

In conclusione, si evidenzia la necessità di interventi diffusi sulla rete stradale per migliorare sia la qualità della circolazione sia il livello di sicurezza. L'attuazione degli interventi migliorativi dovrebbe avvenire nell'ambito di una pianificazione di medio e lungo periodo, preceduta da approfondita analisi della domanda, dello stato della rete e delle condizioni di sicurezza. Per tale scopo, occorrerebbe valutare sia le necessità di razionalizzazione del sistema dei trasporti sia gli aspetti della pianificazione territoriale a scala regionale, in modo da considerare in un unico disegno le esigenze legate ai differenti comparti: produttivo-insediativo e turistico-culturale.

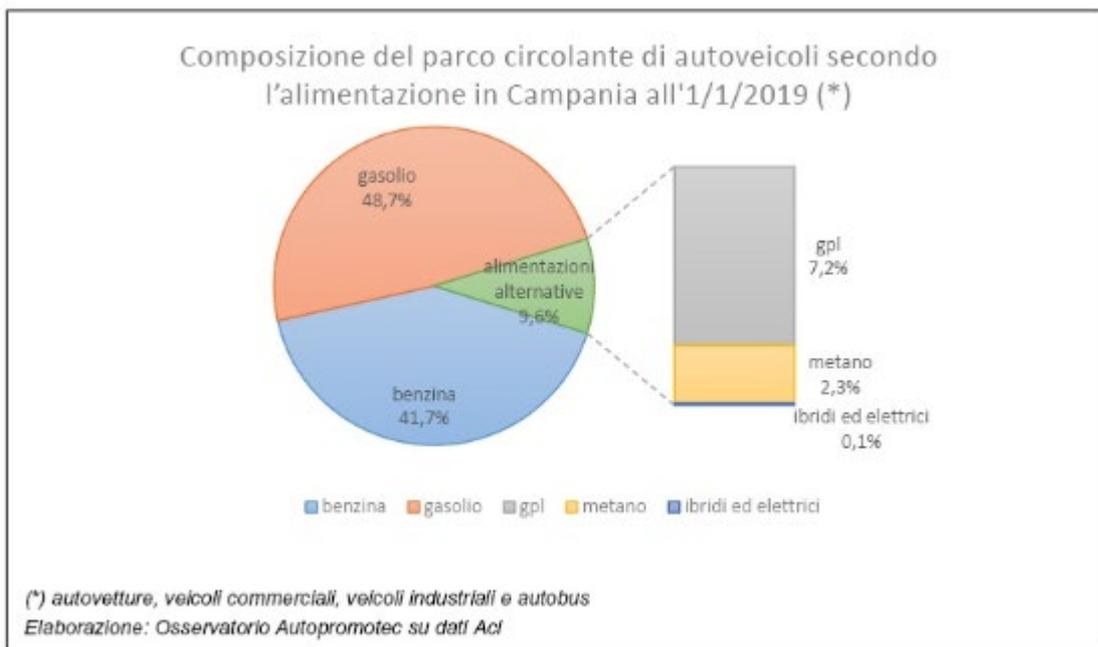
A livello nazionale gli autoveicoli ad alimentazione alternativa in circolazione sono l'8,6% sul totale del parco circolante. Su un totale di 44,2 milioni di autoveicoli circolanti nel nostro Paese, quelli elettrici, ibridi, a metano e a gpl sono 3,8 milioni (che corrispondono, appunto, all'8,6% del parco), mentre quelli alimentati a benzina e a gasolio sono 40,4 milioni, e cioè il 91,4% del parco circolante. Nel dettaglio, dei 3,8 milioni di autoveicoli ad alimentazione alternativa circolanti il 5,6% è alimentato a gpl (2,5 milioni di veicoli), il 2,4% è alimentato a metano (1 milione di unità), mentre gli autoveicoli ibridi ed elettrici rappresentano solo lo 0,6% del parco circolante (circa 263.000 unità).

Nella fattispecie in Campania il 9,6% del parco circolante di autoveicoli è ad alimentazione alternativa (elettrici, ibridi, a metano e a gpl), dato che emerge da un'elaborazione su dati Aci dell'Osservatorio Autopromotec.

Su un totale di 3.898.883 autoveicoli circolanti in Campania, quelli elettrici, ibridi, a metano e a gpl sono 374.884 (che corrispondono, appunto, al 9,6% del parco), mentre quelli alimentati a benzina e a gasolio sono 3.523.999, e cioè il 90,4% del parco circolante.

Più nello specifico, dei 374.884 autoveicoli ad alimentazione alternativa circolanti il 7,2% è alimentato a gpl (282.132 unità), il 2,3% è alimentato a metano (87.983 unità), mentre gli autoveicoli ibridi ed elettrici rappresentano solo lo 0,1% del parco circolante (4.769 unità).

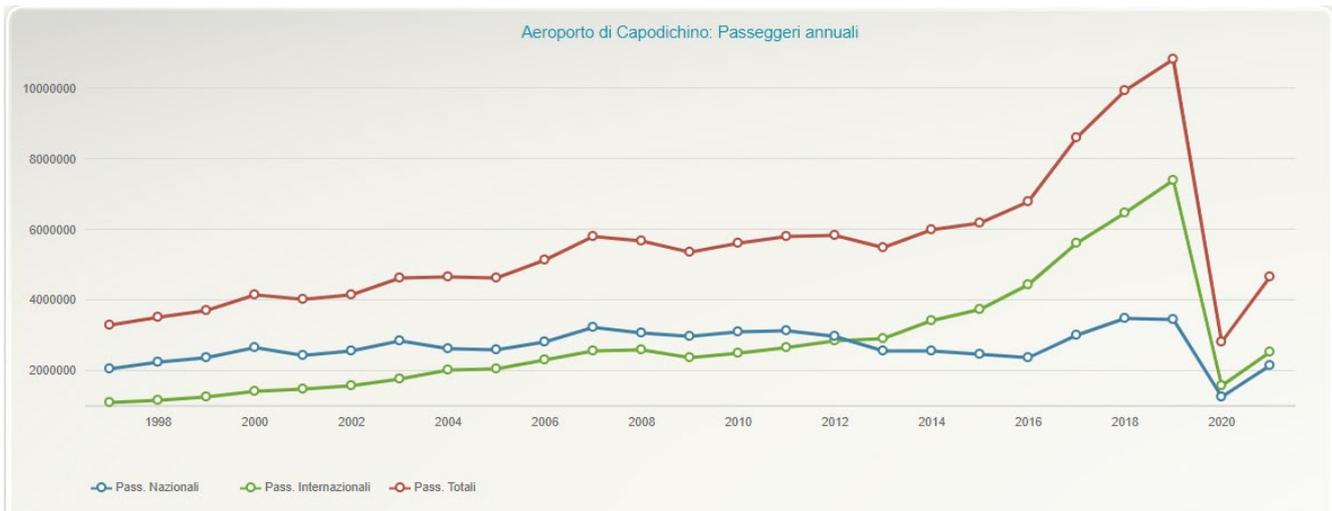
Di seguito si riporta un grafico esplicativo della composizione del parco circolante, aggiornato al 2019; gli autoveicoli vengono distinti in funzione del tipo di alimentazione in: veicoli a gasolio, a benzina e veicoli con alimentazioni alternative.



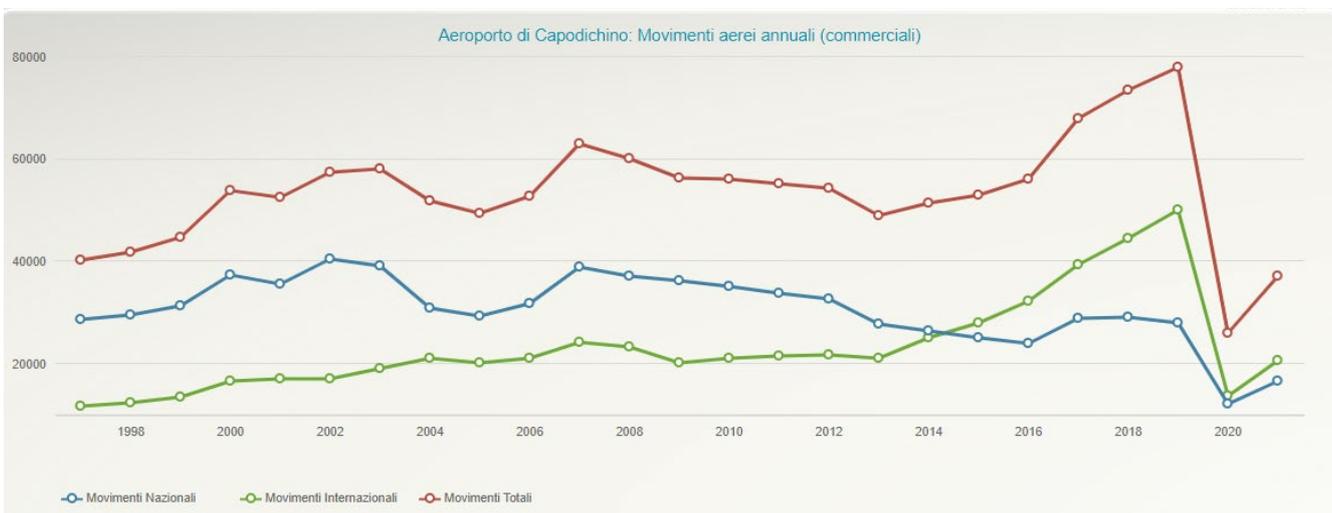
Composizione del parco circolante di autoveicoli

La rete ferroviaria della Campania ammonta a circa 1380 km, buona parte di essa ebbe origine quando ancora l'Italia non esisteva come stato unitario e la regione faceva parte del Regno delle Due Sicilie, sotto il dominio dei Borbone e con Napoli capitale. Le ferrovie che vengono classificate come principali da Rete Ferrovia Italiana (RFI) presenti in Campania sono 6. Tre di queste ferrovie corrono lungo la dorsale tirrenica, seguendo la linea costiera da Formia, fino a Sapri: da Formia (nonostante la città appartenga al Lazio numerosi treni regionali campani terminano qui le loro corse: i compartimenti ferroviari seguono ancora la suddivisione ante-1970, che ricalca i confini degli stati preunitari) a Napoli si tratta della direttissima Napoli - Roma, da Napoli a Salerno dell'omonima ferrovia e da Salerno a Sapri della Ferrovia Tirrenica Meridionale.

Gli impianti aeroportuali esistenti in Campania sono quelli di: Capodichino, Pontecagnano, Grazzanise e Capua. Di questi l'Aeroporto di Capodichino (NA) è quello più importante in termini di numero di passeggeri annui e movimenti di tipo commerciale, come dimostrato dai grafici sottostanti che coprono il periodo dal 1998 al 2020.



Flusso di passeggeri all'aeroporto di Capodichino



Movimenti aerei annuali all'aeroporto di Capodichino

3.6. CARATTERISTICHE DI IRRAGGIAMENTO DELLA REGIONE CAMPANIA

Il progetto si inserisce nell'obiettivo, di interesse comunitario e mondiale, della riduzione di agenti inquinanti per la produzione di energia elettrica.

In Italia, l'irraggiamento medio annuale varia dai 3,6 kWh/m²/giorno della pianura padana ai 4,7 kWh/m²/giorno del centro Sud; in particolare l'irraggiamento medio annuale è pari a 4,2 kWh/m²/giorno per la Campania.

Da tali dati si evince che nel nostro paese, le regioni ideali per lo sviluppo del fotovoltaico sono quelle meridionali e insulari anche se, per la capacità che hanno di sfruttare la radiazione diffusa, gli impianti fotovoltaici possono essere installati anche in zone meno soleggiate.

La Campania ha un irraggiamento annuo assoluto fra i più elevati d'Europa (1460-1533 kWh/m²) e in particolare quello del comune di Grazzanise risponde bene alle caratteristiche di irraggiamento solare ideale per la realizzazione di impianti fotovoltaici.

3.7. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

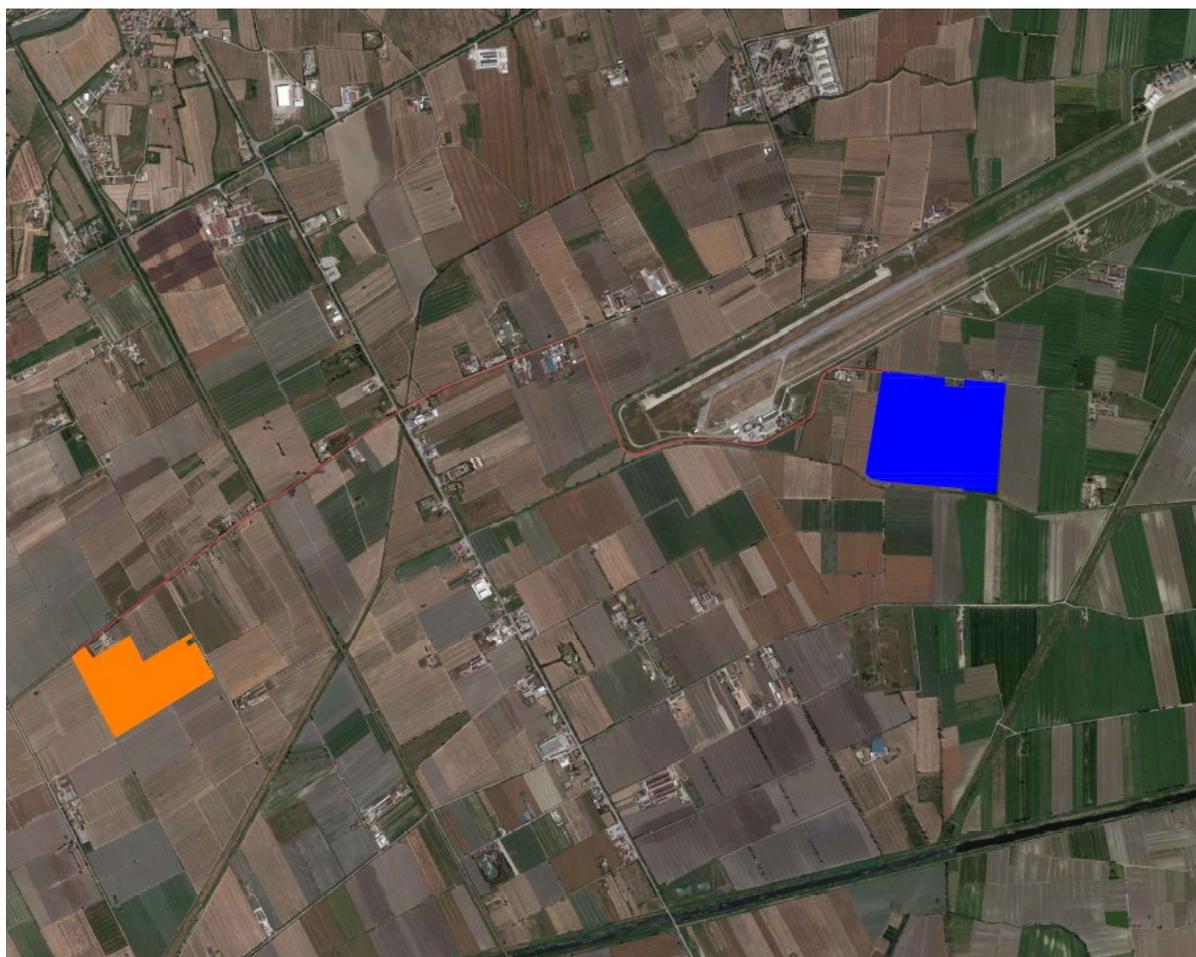
Lo scopo del presente progetto è quello di fornire le indicazioni per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico della potenza pari a 21,56 MW_p, destinato a operare in parallelo alla rete elettrica di distribuzione Terna.

L'impianto in progetto ricade nel territorio della provincia di Caserta su un terreno per il quale è stato stipulato un contratto preliminare di diritto di superficie, registrato presso Notaio, per l'installazione di un parco fotovoltaico per la durata di 29 anni. La società proponente, Vespera Development 01 s.r.l. con sede in Via Armando Diaz n. 74/a nel comune di Grottaglie (TA), intende realizzare un impianto fotovoltaico di circa 22 MW_p, denominato "FV_GRAZZANISE", con cessione totale dell'energia prodotta.

L'impianto di produzione di energia elettrica fotovoltaica, nello specifico, è composto da:

- Campo agro-fotovoltaico, siti nel comune di Grazzanise (CE), in località "Selvalunga";
- Cabina primaria nel comune di Canello e Arnone (CE);
- Cavidotti di collegamento, nei territori di Canello e Arnone (CE) e Grazzanise (CE).

L'impianto si sviluppa su una superficie lorda complessiva disponibile di circa 34,5 Ha (345.149,1 m²), appartenenti all'area di impianto ricadente nel territorio comunale di Grazzanise (CE) appunto, ma la cui reale occupazione in termini di superficie fotovoltaica (pannelli ed opere edili connesse) è poco più di 11 Ha, ovvero corrispondente al 32 % della superficie complessiva.



Ubicazione area impianto e stazione di consegna su ortofoto

All'interno dell'area di impianto, allo stato attuale, è presente un bacino di irrigazione che ai fini della realizzazione del campo fotovoltaico verrà dislocato nella fascia di rispetto fluviale posta a sud del lotto.



Individuazione coni ottici su ortofoto



Cono n.1



Cono n.2

L'area di interesse è collocata in località “Selvalunga” e ricade nella porzione sud del territorio comunale, a circa 13 km dalla costa, ed a 4 Km direzione nord est dal centro abitato, in una zona occupata da terreni agricoli incolti e distanti da agglomerati residenziali o case sparse. Il sito risulta accessibile da una diramazione della strada provinciale 217.

Le parti che compongono l'impianto agro-fotovoltaico possono essere riassunte come segue:

- Moduli fotovoltaici
- Strutture di sostegno ed ancoraggio
- Cavi, cavidotti
- Quadri in Corrente Continua
- Gruppo di conversione C.C. /C.A.
- Quadro di interfaccia (in corrente alternata)
- Cabine di trasformazione

Viene di seguito illustrato il progetto dell'intervento, indicandone le caratteristiche e le finalità.

I moduli fotovoltaici saranno in numero adeguato a fornire la potenza progettata e saranno del tipo monocristallino bifacciale. Ancoraggi e struttura saranno dimensionati per sopportare, a moduli montati, raffiche di vento di velocità fino a 160 km/h. Particolare cura sarà posta nel fissaggio dei profili di sostegno dei moduli alla struttura portante.

I cavi, posati in cavidotti, collegheranno la stringa dei moduli ai quadri della c.c. posti in posizioni adeguate. Gli stessi quadri conterranno i sezionatori di stringa, il sezionatore generale della C.C. e gli scaricatori di sovratensioni atmosferiche

Il gruppo inverter trasformerà la tensione continua proveniente dai moduli fotovoltaici in tensione alternata; la configurazione è del tipo fase-parallelo in relazione alla tensione fornita dalla rete di distribuzione.

3.7.1. Opere civili di progetto

3.7.1.1 Le strutture di sostegno del generatore fotovoltaico

Il generatore fotovoltaico sarà installato su tracker monoassiali orientati in direzione Nord-Sud, con orientamento Est-Ovest - 55°/+55° seguendo l'andamento del sole dal suo sorgere al tramonto.

La struttura di sostegno dei pannelli dovrà essere in grado di:

- sostenere saldamente ed ordinatamente i moduli alla struttura
- resistere a veloci raffiche di vento
- garantire uno spazio sottostante per alloggiare i cavi di collegamento tra i moduli
- salvaguardare l'aspetto estetico dalla zona sottostante

Per gli standard di carico si farà riferimento alle norme CNR-UNI 10012/85 e D.M. 12 febbraio 1982.

I cavi tra i moduli fotovoltaici saranno alloggiati negli scansi creati dai profilati, in modo da nascondere e proteggere i cablaggi.

3.7.1.2 Edifici Tecnici

Sono previsti edifici tecnici per la cabina di trasformazione e cabina utente collocate in corrispondenza degli ingressi al campo. Saranno del tipo monobox in c.a.v. prefabbricata, a struttura monolitica e realizzato con cemento Portland additivato con fluidificante a protezione delle infiltrazioni per capillarità. L'armatura è costituita da una maglia di rete elettrosaldata con carico di snervamento superiore a 4400 kg/cmq a cui va aggiunta una armatura supplementare disposta in modo tale da garantire i carichi di progetto ossia 4400 kg/cmq per il pavimento.

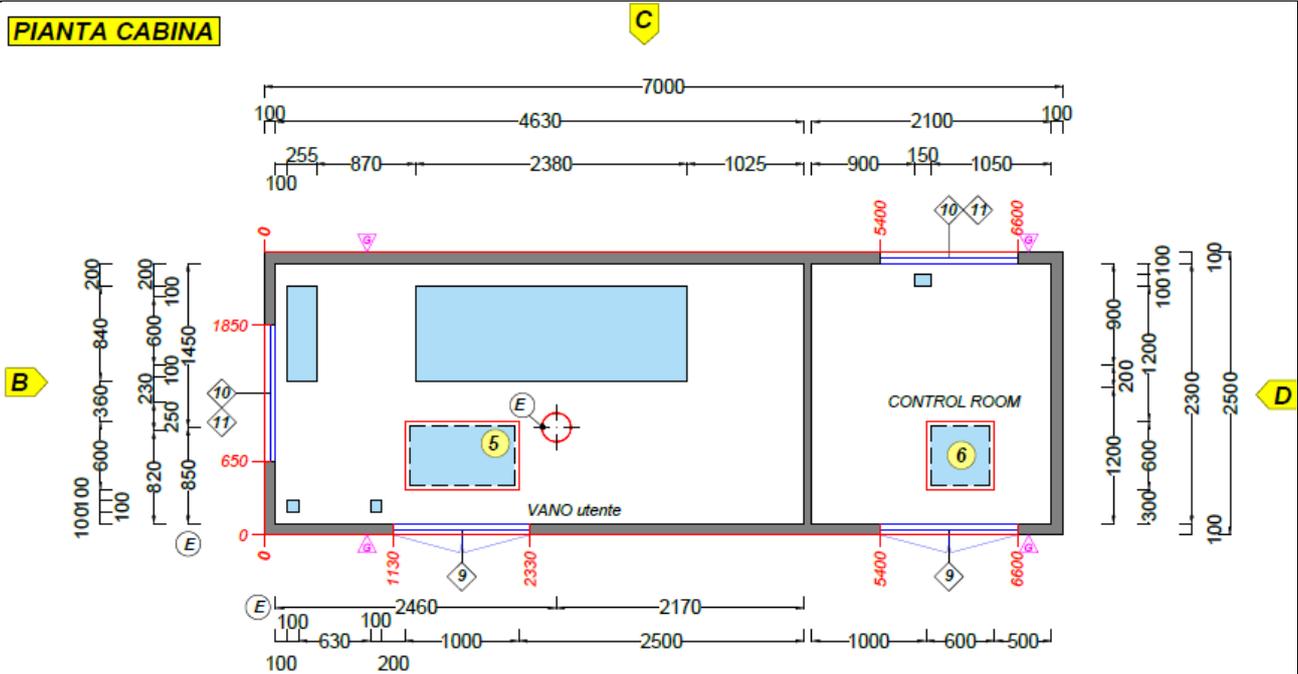
Le pareti, sono internamente ed esternamente trattate con intonaco murale plastico formulato con resine speciali e pigmenti al quarzo che gli conferiscono un elevato potere coprente, ed un'ottima resistenza agli agenti atmosferici anche in ambienti marini, montani ed industriali con atmosfera altamente inquinata. Sulle pareti sarà realizzato l'impianto elettrico a norme CEI.

Il tetto è a corpo unico con la struttura del chiosco e viene successivamente impermeabilizzato impiegando una speciale guaina bituminosa a caldo; le pareti ed il tetto fanno parte di un unico getto.

Il pavimento è calcolato per sopportare idonei carichi uniformemente distribuiti; inoltre è predisposto con apposite finestrate per consentire il passaggio dei cavi e può sopportare le apparecchiature da installare all'interno anche durante il trasporto.

Il monobox è dotato di appositi golfari di sollevamento per la movimentazione. Nella struttura in c.a.v. l'armatura elettrosaldata opportunamente saldata ai controtelai degli infissi, forma la rete equipotenziale di terra che è uniformemente distribuita su tutta la superficie del chiosco.

Le porte e le griglie in vetroresina sono ignifughe, autoestinguenti e normalizzate ENEL.

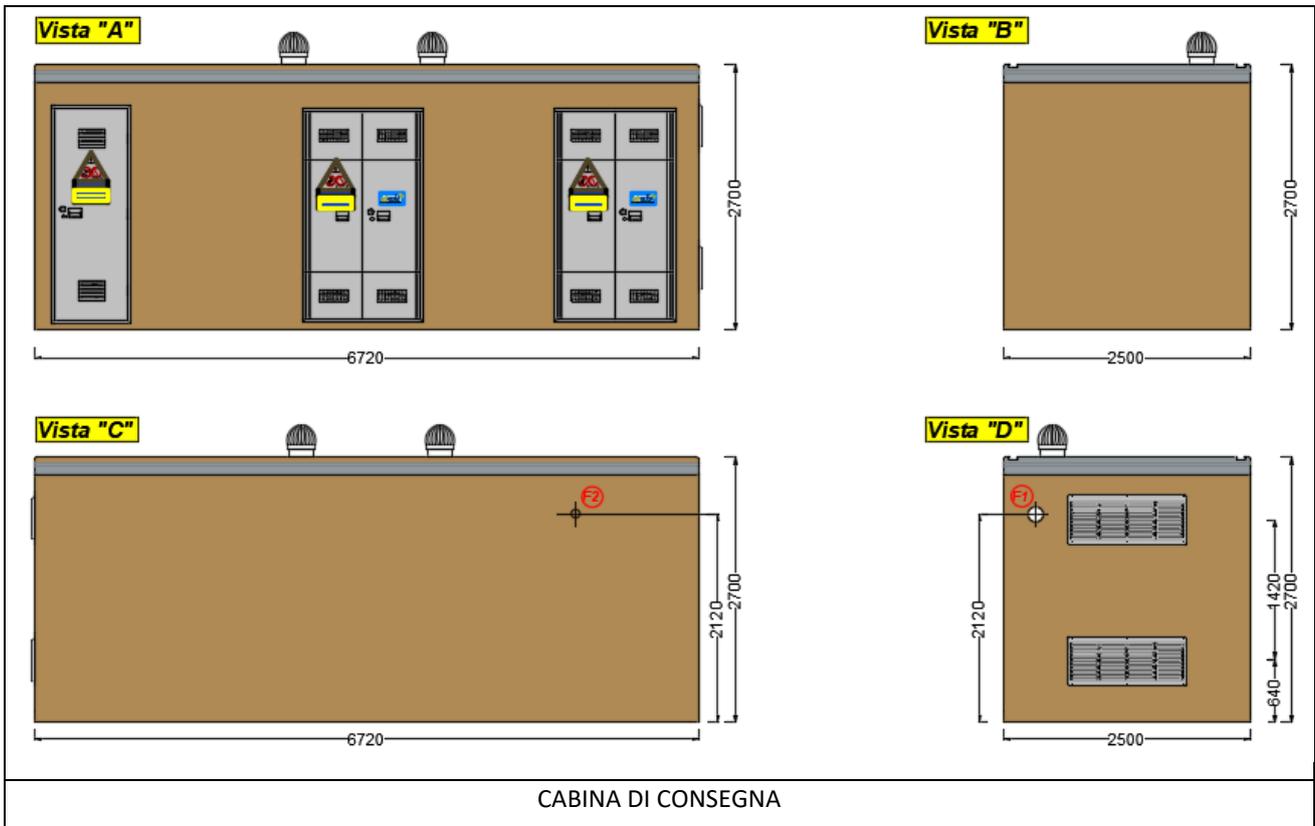
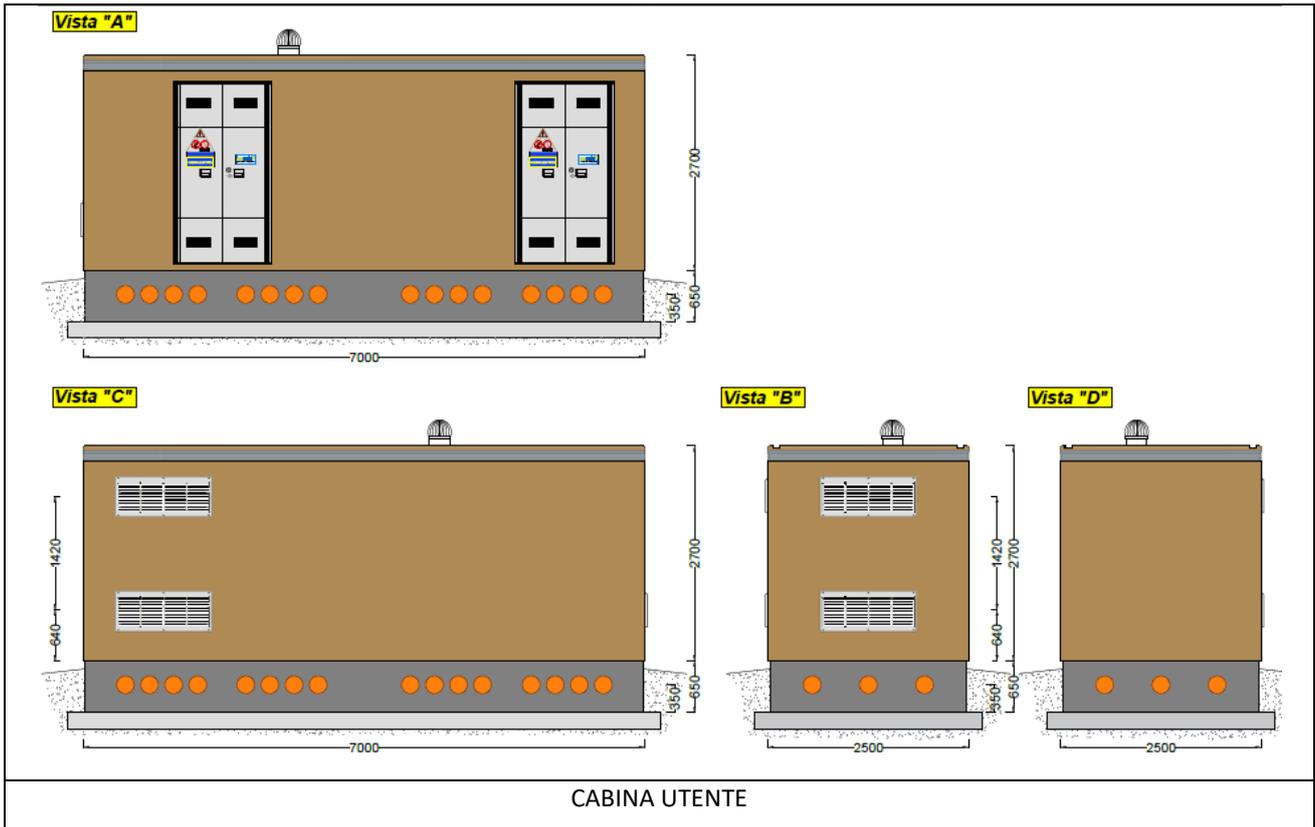
PIANTA CABINA


LEGENDA	
NR.	DESCRIZIONE
1	
2	
3	
4	
5	FORO CON CHIUSINO IN VTR (dim. cm 60x100)
6	FORO CON CHIUSINO IN VTR (dim. cm 60x60)
7	
8	
9	PORTA DUE ANTE IN VTR (cm. 120 x h. 230)
10	GRIGLIA ALTA IN VTR (CM. 120 x H. 80)
11	GRIGLIA BASSA IN VTR (CM. 120 x H. 80)
12	PORTA DUE ANTE IN VTR - AR (cm. 120 x h. 230)

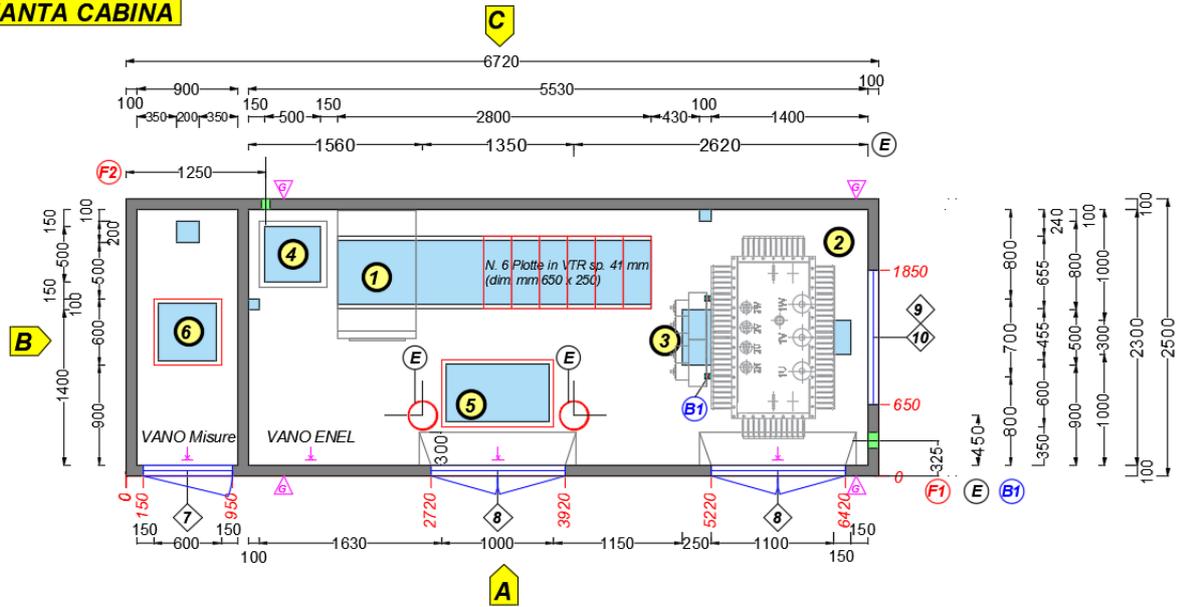
ACCESSORI DA FORNIRE IN CABINA	
Q.TA	DESCRIZIONE
1	Applique mobile in acciaio INOX AISI304 ØA2000 BA2000 con due pannelli a led a 180° e rete antiscalfi. Conforme alle normative IEC-EN15884-2.
1	Placca di copertura in VTR necessaria per l'accesso alla cassa di frangitura sp. max 60 (dim. max 400 x 400)
1	Placca di copertura in VTR necessaria per l'accesso alla cassa di frangitura sp. max 60 (dim. max 400 x 1000)

FOROMETRIE - INSERTI		N°
E	Foro aspiratore eolico Ø 250 con rete antiscalfi	01
F1		
F2		
B1		
W	GOLFARI DI SOLLEVAMENTO	04
BL	BLOCCO PIEDI DI TERRA Ø400x400 IN ACCIAIO INOX - UNI EN1588	
BM	BICCOLA M22 MESSA A TERRA COLLEGATA ALL'ARMATURA	02
	FORI Ø 200 max A FRATTURA PRESTABILITA	38

CABINA UTENTE



PIANTA CABINA



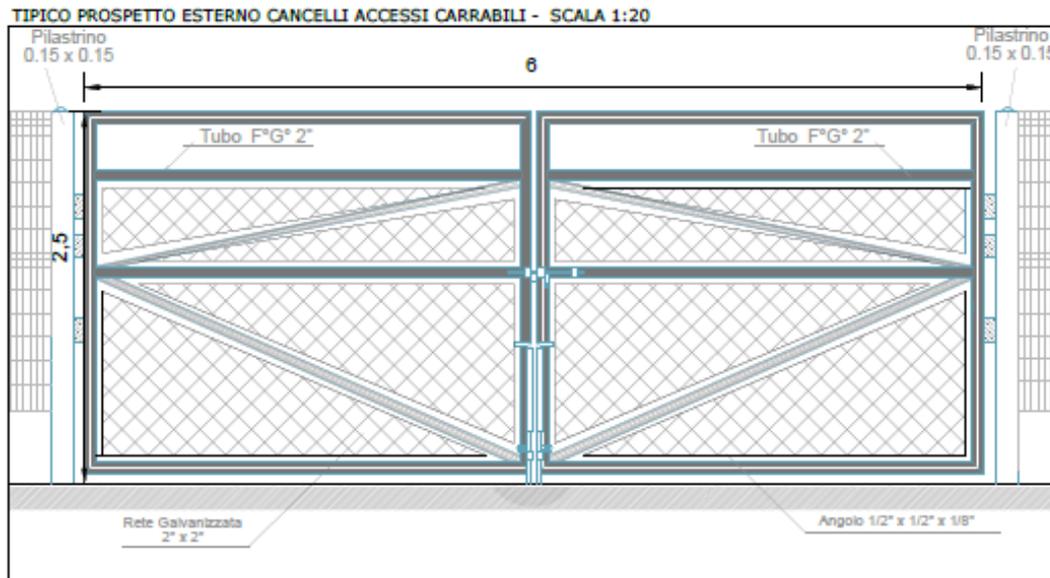
LEGENDA

NR.	DESCRIZIONE
①	MODULI MT ENEL
②	TRASFORMATORE ENEL
③	PREDISP. QUADRO BT ENEL
④	QUADRO RACK (dim. cm. 60x60)
⑤	FORO CON CHIUSINO IN VTR (dim. cm. 60x100)
⑥	FORO CON CHIUSINO IN VTR (dim. cm. 60x60)
⑦	PORTA UNA ANTA in METALLO HB (cm. 80 x h 215)
⑧	PORTA DUE ANTE in VTR (cm. ut. 111 x h 214)
⑨	GRIGLIA ALTA in VTR (cm. 120 x H 50)
⑩	GRIGLIA BASSA in VTR (cm. 120 x H 50)
⑪	

CABINA DI CONSEGNA

3.7.1.3 Recinzione

Tutto il sito sarà recintato tramite una recinzione in maglia romboidale di altezza pari a 2,00 m. Alle aree di impianto si accede attraverso un cancello di larghezza pari a 6,00 come di seguito rappresentato.



Prospetto tipo – accesso carrabile al campo

3.7.1.4 Viabilità

La viabilità all'interno del recinto dell'impianto è garantita da strade in materiale stabilizzato permeabile realizzata lungo il perimetro dell'area di impianto oltre che una trasversale al campo stesso. La dimensione è tale da consentire il passaggio dei mezzi idonei ad effettuare il montaggio e la manutenzione dell'impianto.

Tutte le opere edili necessarie e funzionali al progetto, saranno realizzate conformemente agli standard urbanistici del luogo.

3.7.2 Calcolo Irraggiamento

Si è calcolata la resa energetica dell'impianto imponendo che l'impianto, sia come "tilt" che come "azimuth", abbia orientamento ottimale. Oltre alla radiazione solare diretta e diffusa è stata considerata anche una componente di albedo.

Il sito è ubicato nel territorio del Comune di Grazzanise (CE), le cui coordinate geografiche sono:

- Latitudine 41.052844°,
- Longitudine 14.084055°,
- Altitudine: 5 m s.l. m.

In base alla normativa UNI10349, che fornisce i dati sull'irraggiamento solare da utilizzare per i calcoli energetici, si calcherà l'entità della irradiazione solare annua nella località considerata relativamente all'inclinazione e azimut del generatore fotovoltaico come riportato nel seguente calcolo, da cui risulta che, per il sito oggetto del presente progetto, il valore statistico di irradiazione solare è pari a:

$$I_r = 1933,82 \text{ kWh anno /m}^2$$

Il progetto prevede di installare 21,56 MWp di FV installato con una produzione annuale di 32,536 GWh, il che equivale ad una producibilità molto efficiente ed imparagonabile a qualsiasi altra alternativa di fonte che sia fossile o rinnovabile: 1509 kWh/kWp.

3.7.3 Connessioni alla RTN e Stazioni Elettriche (SE e SU)

L'erogazione di una potenza elettrica di circa 21,56 MWp prodotta dall'impianto denominato "FV_GRAZZANISE", sarà realizzata attraverso collegamento in antenna alla futura Stazione Elettrica di smistamento.

A tal proposito si evidenzia che la società richiedente il 13 Ottobre 2022 ha ottenuto dal gestore di rete Terna la soluzione tecnica minima generale (STMG) come per legge al fine di connettere l'impianto alla rete di trasmissione nazionale; tale soluzione prevede che l'impianto di produzione di energia fotovoltaico venga collegato in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica a 380/150/36 kV della RTN da collegare in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Garigliano ST – Patria".

La realizzazione del cavidotto interesserà in parte la Strada Provinciale 217 per poi immettersi su strada comunale Via Armando Diaz fino al raggiungimento della nuova stazione realizzata sul medesimo tratto. Complessivamente il cavidotto interesserà un tratto di lunghezza pari a 5 km.

L'art. 3 comma 6 della L.R. 17/2000 "Norme in materia di opere di concessione linee elettriche ed impianti elettrici con tensione non superiore a 150.000 V. Delega alle Amministrazioni Provinciali", stabilisce che *in presenza di servitù bonarie e per linee non ricadenti in zone sottoposte a vincolo, per la realizzazione di un cavidotto interrato in MT, nessuna autorizzazione è richiesta – ferma restando la necessità della preventiva autorizzazione allo scavo e occupazione suolo pubblico da parte dell'Ente.*

3.7.4 Configurazione dell'impianto

Per la configurazione dell'impianto sono state considerate le particolarità del terreno sul quale si intende installare l'impianto FV.

La necessità di collocare i trasformatori/inverters, i contatori ed i quadri di controllo ed interfaccia con la rete elettrica nazionale, in appositi locali protetti viene affrontata con la collocazione degli stessi in locali tecnici prefabbricati di idonea superficie, in uno dei quali è previsto anche un locale ufficio ed un locale di parallelo in MT dei vari sottocampi insieme.

Ogni struttura completa di modulo costituisce una unità a sé stante collegata alla unità limitrofa mediante cavi protetti adeguatamente dalle intemperie in tubazioni flessibili di lunghezza tale da assicurare eventuali spostamenti relativi causati da cedimenti differenziali del terreno. Tutti questi cavi di collegamento inter-pannello sono posati entro tubazioni flessibili di protezione fissate alle strutture a vista.

Questi cavi che collegano in serie un definito numero di moduli (stringa) fanno capo ad un numero di cassette di cablaggio stringhe che mette in parallelo un numero di stringhe.

Pertanto tutto l'impianto costituito da moduli, cablaggi e cassette è installato totalmente a vista e non sono previste opere per l'interramento di materiali.

Eventuali interramenti di tubazioni portacavi nel tratto di collegamento dalle cassette di cablaggio alla cabina elettrica saranno limitati ad una profondità di 20 cm, indicati con segnali appositi e le tubazioni saranno in acciaio zincato.

La preparazione del terreno sottostante le strutture dei moduli si prefigge lo scopo di poter posare le strutture di supporto dei moduli sulla sommità del terreno, limitando lo scotico a qualche centimetro necessario per la creazione di una base di supporto stabile.

In dettaglio sono previste le seguenti opere:

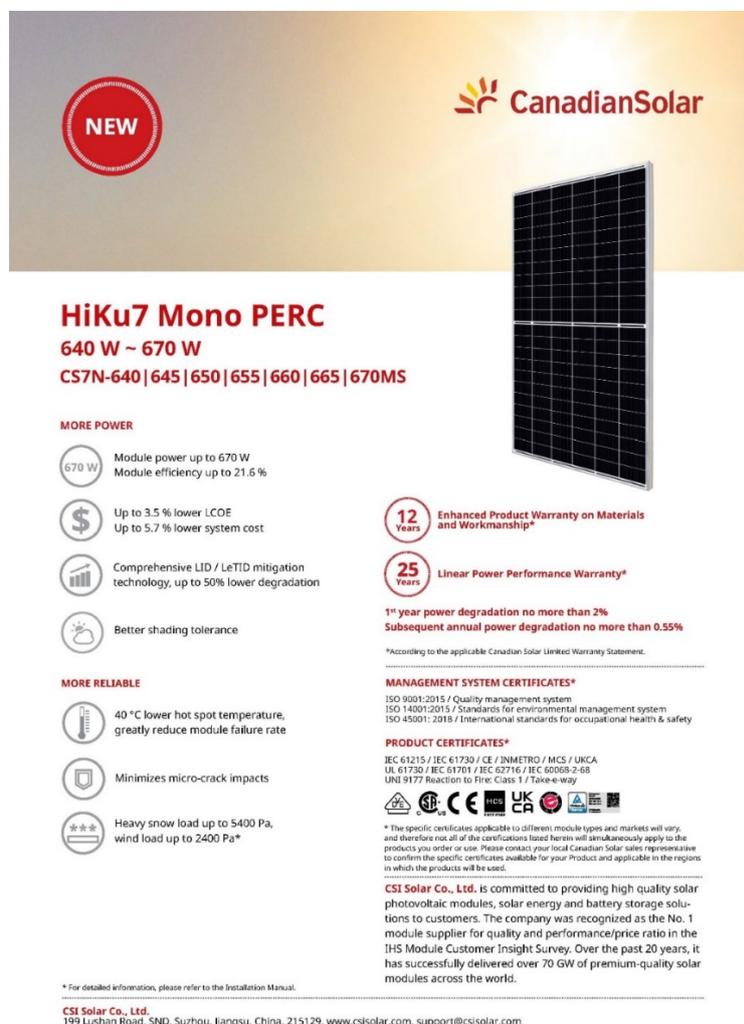
- compattazione e modesto livellamento del terreno;
- realizzazione di trincee per il collegamento dei cavidotti interni del parco.

Al fine di evitare il dilavamento del terreno causata dalle acque meteoriche che scendono dal vetro del modulo verso terra, è previsto l'agevolazione della naturale pendenza del terreno verso il sistema attuale di convogliamento delle acque meteoriche senza alcuna alterazione fisica della struttura del terreno e senza realizzazione di opere accessorie.

3.7.5 Dimensionamento del sistema

Moduli fotovoltaici

Il dimensionamento di massima sarà realizzato con un modulo fotovoltaico composto da 132 celle fotovoltaiche in silicio monocristallino ad alta efficienza e connesse elettricamente in serie, per una potenza complessiva di 690 Wp. L'impianto sarà costituito da un totale di 31.248 moduli per una conseguente potenza di picco pari a 21.561,12 kWp. Le caratteristiche principali della tipologia di pannelli scelti sono riportate nel seguente datasheet:



NEW 

HiKu7 Mono PERC
640 W ~ 670 W
CS7N-640 | 645 | 650 | 655 | 660 | 665 | 670MS

MORE POWER

-  Module power up to 670 W
Module efficiency up to 21.6 %
-  Up to 3.5 % lower LCOE
Up to 5.7 % lower system cost
-  Comprehensive LID / LeTID mitigation technology, up to 50% lower degradation
-  Better shading tolerance

MORE RELIABLE

-  40 °C lower hot spot temperature, greatly reduce module failure rate
-  Minimizes micro-crack impacts
-  Heavy snow load up to 5400 Pa, wind load up to 2400 Pa*

12 Years Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship*

25 Years Linear Power Performance Warranty*

1st year power degradation no more than 2%
 Subsequent annual power degradation no more than 0.55%

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

ISO 9001:2015 / Quality management system
 ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system
 ISO 45001:2018 / International standards for occupational health & safety

PRODUCT CERTIFICATES*

IEC 61215 / IEC 61730 / CE / INMETRO / MCS / UKCA
 UL 61730 / IEC 61701 / IEC 62716 / IEC 60068-2-68
 UNI 9177 Reaction to Fire: Class 1 / Take-e-way



* The specific certificates applicable to different module types and markets will vary and therefore not all of the certifications listed herein will simultaneously apply to the products you order or use. Please contact your local Canadian Solar sales representative to confirm the specific certificates available for your Product and applicable in the regions in which the products will be used.

CSI Solar Co., Ltd. is committed to providing high quality solar photovoltaic modules, solar energy and battery storage solutions to customers. The company was recognized as the No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in the IHS Module Customer Insight Survey. Over the past 20 years, it has successfully delivered over 70 GW of premium-quality solar modules across the world.

* For detailed information, please refer to the Installation Manual.

CSI Solar Co., Ltd.
 199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

ELECTRICAL DATA | STC*

CS7N	640MS	645MS	650MS	655MS	660MS	665MS	670MS
Nominal Max. Power (Pmax)	640 W	645 W	650 W	655 W	660 W	665 W	670 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	37.5 V	37.7 V	37.9 V	38.1 V	38.3 V	38.5 V	38.7 V
Opt. Operating Current (Imp)	17.07 A	17.11 A	17.16 A	17.20 A	17.24 A	17.28 A	17.32 A
Open Circuit Voltage (Voc)	44.6 V	44.8 V	45.0 V	45.2 V	45.4 V	45.6 V	45.8 V
Short Circuit Current (Isc)	18.31 A	18.35 A	18.39 A	18.43 A	18.47 A	18.51 A	18.55 A
Module Efficiency	20.6%	20.8%	20.9%	21.1%	21.2%	21.4%	21.6%
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C						
Max. System Voltage	1500V (IEC/UL) or 1000V (IEC/UL)						
Module Fire Performance	TYPE 1 (UL 61730 1500V) or TYPE 2 (UL 61730 1000V) or CLASS C (IEC 61730)						
Max. Series Fuse Rating	30 A						
Application Classification	Class A						
Power Tolerance	0 ~ + 10 W						

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

ELECTRICAL DATA | NMOT*

CS7N	640MS	645MS	650MS	655MS	660MS	665MS	670MS
Nominal Max. Power (Pmax)	480 W	484 W	487 W	491 W	495 W	499 W	502 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	35.2 V	35.3 V	35.5 V	35.7 V	35.9 V	36.1 V	36.3 V
Opt. Operating Current (Imp)	13.64 A	13.72 A	13.74 A	13.76 A	13.79 A	13.83 A	13.85 A
Open Circuit Voltage (Voc)	42.2 V	42.3 V	42.5 V	42.7 V	42.9 V	43.1 V	43.3 V
Short Circuit Current (Isc)	14.77 A	14.80 A	14.83 A	14.86 A	14.89 A	14.93 A	14.96 A

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m², spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Mono-crystalline
Cell Arrangement	132 [2 x (11 x 6)]
Dimensions	2384 x 1303 x 35 mm (93.9 x 51.3 x 1.38 in)
Weight	34.4 kg (75.8 lbs)
Front Cover	3.2 mm tempered glass with anti-reflective coating
Frame	Anodized aluminium alloy, crossbar enhanced
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4 mm ² (IEC), 12 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	460 mm (18.1 in) (+) / 340 mm (13.4 in) (-) or customized length*
Connector	T6 or T4 series or MC4-EVO2
Per Pallet	31 pieces
Per Container (40' HQ)	527 pieces

* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.34 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.26 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	41 ± 3°C

PARTNER SECTION


* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. CSI Solar Co., Ltd. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice. Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

CSI Solar Co., Ltd.
199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

June 2022. All rights reserved, PV Module Product Datasheet V2.4_EN

Schede tecniche moduli fotovoltaici Canadian Solar

Cabine di campo - PCU

Le power station SANTERNO SUNWAY PCU 4000C verranno posizionati in maniera tale da minimizzare i percorsi dei cavi, conseguentemente, minimizzando le perdite. Le power stations vengono trasportate ed installate in cantiere su una base di cemento armato (in caso di installazioni outdoor) rispettando le prescrizioni del fabbricante.

Le PCU sono dotate di inverter, trasformatori BT/MT, quadri di media e di telecomando oltre che sistemi accessori. In particolare l'inverter è una parte fondamentale poiché permette la conversione dell'energia in corrente alternata prodotta dai moduli fotovoltaici. Le apparecchiature saranno n° 5 power station centralizzati trifase, per ogni inverter verranno collegate diverse stringhe di moduli fotovoltaici, per una potenza totale in ingresso pari circa a 4000 kW.

I cavidotti sono interni all'impianto agro-fotovoltaico, mentre il cavidotto a 36 kV passa a lato della strada provinciale e di quella comunale esistenti.

Strutture di supporto

I supporti, saranno in acciaio zincato e saranno opportunamente distanziati sia per evitare l'ombreggiamento reciproco, sia per avere lo spazio necessario al passaggio dei mezzi nella fase di installazione.

Tale soluzione permette di ottimizzare l'occupazione del territorio massimizzando al contempo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. L'impianto fotovoltaico è stato configurato con un sistema ad inseguitore solare monoassiale est-ovest. L'inseguitore monoassiale utilizza una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione, inoltre utilizzando il Control Board, una scheda di facile installazione e auto-configurante con GPS integrato, viene indicato in ogni momento al sistema il corretto posizionamento per l'inseguimento solare. Installabile senza attrezzature speciali o manodopera specializzata, completamente compatibile con tutti i tipi di impianti fotovoltaici, di facile manutenzione, sicuro: questi sono solo alcuni dei punti di forza del sistema, capace di migliorare fino al 25% la produzione energetica di un parco fotovoltaico. Basta una sola scheda di controllo ogni 10 tracker per ottimizzare la resa dell'impianto, completamente integrato con il GPS e con un software dedicato che consente un controllo in tempo reale di tutte le funzioni principali, riducendo così i costi di manutenzione e i rischi di guasti.

I pannelli fotovoltaici verranno fissati su un supporto in elevazione costituito da una maglia di profili di carpenteria in acciaio, sottoposta a trattamento anticorrosivo di zincatura a caldo prima della posa in opera. Tale maglia di profili in elevazione sarà resa solidale al terreno mediante l'infissione di profili in acciaio che avranno la funzione di fondazione e montanti per la struttura, senza quindi fare uso di plinti o di getti di cemento, non sono inoltre previsti sbancamenti per la posa dei portali.

I profili saranno infissi nel terreno per una profondità pari a circa 1500 mm attraverso l'ausilio di una apposita macchina battipalo.

3.7.6 Quadro generale di parallelo

I quadri di parallelo saranno collegati ad un ulteriore quadro di parallelo posizionato all'interno delle cabine di campo.

Il quadro sarà dotato delle seguenti apparecchiature:

Sull'arrivo dei sottocampi:

- un sezionatore con fusibili extrarapidi per ogni sottocampo.

Sulla partenza:

- un sezionatore sottocarico;

- uno scaricatore di tensione tipo DEHN o similare segregato in apposito scomparto antideflagrante munito di spinterometro.

I quadri di sottocampo saranno muniti di voltmetro ed amperometro f.s. 800 V e 1500A rispettivamente.

3.7.7 Gruppo di conversione

L'architettura elettrica del sistema prevede la conversione da c.c. in c.a. centralizzata su di un inverter cui fanno capo le stringhe di moduli. Il sistema in corrente continua è flottante ed è assimilabile ad un sistema IT. Verrà impiegato un gruppo di conversione trifase per ogni sottocampo.

3.7.8 Dispositivi di protezione sul collegamento alla rete elettrica

La protezione del sistema di generazione fotovoltaica nei confronti sia della rete auto-produttore che della rete di distribuzione pubblica è realizzata in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-20, con riferimento anche a quanto contenuto nei documenti di unificazione ENEL DK 5740 e DK 5600.

Eventuali modifiche all'architettura finale del sistema di connessione, protezione e regolazione saranno concordate con il gestore di rete come richiesto nella Delibera 188/05 dell'Autorità dell'Energia Elettrica ed il Gas.

L'impianto risulta equipaggiato con un sistema di protezione che si articola su tre livelli: dispositivo del generatore; dispositivo di interfaccia; dispositivo generale.

3.7.9.1. Dispositivo del generatore

Ciascun inverter è protetto in uscita da un interruttore automatico con sganciatore di apertura a norma DK 5600; ogni sottocampo sarà munito del proprio dispositivo di generatore a riarmo automatico secondo unificazione ENEL DK 5740.

L'inverter è anche dotato di dispositivi contro le sovratensioni generate in condizioni anomale lato c.a. e lato c.c.

3.7.9.2 Dispositivo di interfaccia

Il dispositivo di interfaccia (DI) determina la sconnessione dell'impianto di generazione in caso di mancanza di tensione sulla rete di distribuzione (o di rete fuori specifica); questo fenomeno, detto funzionamento in isola, deve essere assolutamente evitato, soprattutto perché può tradursi in condizioni di pericolo per il personale addetto alla ricerca e alla riparazione dei guasti. Il DI è costituito da un interruttore in MT con bobina di sgancio a mancanza di tensione.

Le protezioni di interfaccia sono costituite da relè di massima e minima frequenza, relè di massima e minima tensione, relè di massima tensione omopolare, e sono inserite in un pannello polivalente conforme alla norma CEI 11-20 e alla specifica ENEL DK 5740.

Le protezioni di interfaccia saranno collocate nella cabina di partenza del campo fotovoltaico.

3.7.9.3. Dispositivo generale

Il dispositivo generale (DG) ha la funzione di salvaguardare il funzionamento della rete nei confronti di guasti nel sistema di generazione elettrica; il DG deve assicurare le funzioni di sezionamento, comando e interruzione, ed è costituito da un interruttore in SF6 con sganciatore di apertura e sezionatore equipaggiato con una protezione generale di massima corrente e una protezione contro i guasti a terra.

Sull'interruttore generale agirà il dispositivo di ricalzo previsto dalla normativa DK 5740.

Il Dispositivo Generale ed il Dispositivo di Interfaccia potranno essere costituiti da un unico organo su cui agiscono entrambe le Protezioni, come previsto dalla norma DK 5740, organo che sarà collocato nella cabina di partenza del campo fotovoltaico.

3.7.10 Misura dell'energia elettrica prodotta

Il sistema di misura dell'energia elettrica prodotta ai fini UTF e GSE è collocato in ingresso al trasformatore BT/MT ed è in grado di rilevare e registrare, per ciascuna ora, l'energia elettrica immessa in rete da ciascun campo fotovoltaico.

Il sistema di misura è conforme alle disposizioni dell'Autorità dell'Energia Elettrica e il Gas e alle norme CEI, in particolare sarà dotato di sistemi meccanici di sigillatura che garantiscano da manomissioni o alterazioni dei dati di misura.

Il sistema di misura è idoneo a consentire la telelettura dell'energia elettrica prodotta da parte del distributore.

I sistemi di misura dell'energia ai fini della fatturazione dell'energia ceduta saranno collocati nella nell'edificio servizi della SU trasformazione di utente.

3.7.11 Sistema di controllo

Il sistema di controllo dell'impianto avviene tramite due tipologie di controllo: controllo locale e controllo remoto.

- a) Controllo locale: in ciascuna delle cabine dei sottocampi sarà previsto un Data Logger per il monitoraggio dell'inverter e dei parametri di parallelo stringhe
- b) Controllo remoto: gestione a distanza dell'impianto tramite modem GPRS con scheda di rete Data-Logger montata nei locali di consegna del Campo Fotovoltaico.

Il controllo in remoto avviene da centrale (servizio assistenza) con il medesimo software del controllo locale.

Le grandezze controllate localmente dal sistema sono:

- Potenze dell'inverter;
- Tensione di campo dell'inverter;
- Corrente di campo dell'inverter;
- Radiazioni solari;
- Temperatura ambiente;
- Velocità del vento;
- Letture dell'energia attiva e reattiva prodotte;
- Stato degli interruttori e dei dispositivi di protezione;
- Bus di trasmissioni dati conforme allo standard RS485 per trasmissioni industriali.

3.7.12 Producibilità dell'impianto

L'energia massima producibile teoricamente in un anno da ciascuna sezione in cui risulta suddiviso l'impianto è data dal prodotto della radiazione media annua incidente sul piano dei moduli per la potenza nominale dell'impianto.

In base ai calcoli di irraggiamento dai dati della Norma UNI 10349, l'energia massima producibile nell'impianto da 22 MWp sarebbe pari a 32.536.275,48 kWh/anno.

L'energia effettivamente producibile va poi calcolata tenendo conto dei rendimenti delle diverse sezioni dell'impianto; in particolare il Decreto Ministeriale del 28 luglio 2005 fissa i seguenti requisiti:

- $P_{cc} > 0.85 P_{nom}$
- I/I_{sc}
- $P_{ca} > 0.9 P_{cc}$ (tale condizione deve essere verificata per $P_{c,} > 90%$ della potenza di targa del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata).

Dove:

P_{cc} = Potenza in corrente continua misurata all'uscita del generatore fotovoltaico con precisione migliore del $\pm 2\%$;

P_{nom} = Potenza nominale del generatore fotovoltaico;

I = Irraggiamento in W/m^2 misurato sul piano dei moduli, con precisione migliore del $\pm 3\%$;

$I_{stc} = 1000 W/m^2$, è l'irraggiamento in condizioni di prova standard;

P_{ca} = Potenza attiva in corrente alternata misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, con precisione migliore del $\pm 2\%$.

Già a livello preliminare, i componenti dell'impianto sono stati selezionati per minimizzare le perdite nel processo di conversione; in sede di progetto definitivo verranno presi ulteriori accorgimenti volti ad ottimizzare le prestazioni del sistema, in termini di energia prodotta.

In particolare verranno adottati criteri di selezione dei moduli per garantire la migliore uniformità delle loro prestazioni elettriche e quindi ottimizzare il rendimento delle stringhe; verranno inoltre utilizzati componenti selezionati e cavi di sezioni adeguate per ridurre le perdite sul lato in corrente continua. In generale verranno esaminate con i fornitori dei componenti tutte le caratteristiche dei componenti stessi che hanno impatto con il rendimento del sistema, verranno individuati tutti gli accorgimenti volti a migliorarlo e verranno adottate le misure conseguenti.

Alla luce di quanto sopra, il bilancio atteso delle perdite nelle varie sezioni del sistema e riportato nello schema seguente:

- perdite per scostamento dalle condizioni di targa (temperatura) 6%
- perdite per riflessione 2%
- perdite per mismatching tra stringhe 5%
- perdite in corrente continua 1%
- perdite sul sistema di conversione cc/ca 6%
- perdite per basso soleggiamento e per ombreggiamento reciproco 2%
- perdite per polluzione sui moduli 1%

per cui il rendimento stimato del sistema è pari a: $\eta_{sist} = 77\%$, comunque senz'altro allineato con i requisiti fissati dal Decreto Ministeriale del Febbraio 2007; tenendo conto degli inevitabili fermi impianto, si può assumere un rendimento totale pari al 75%.

Tenendo conto quindi di un rendimento totale $\eta_{tot} = 75\%$, si ottiene una produzione media annua di energia pari a circa:

$$E_{prod} = 32.536.275,48 \text{ kWh/anno}$$

pari a 1.509,03 kWh per kWp installato.

3.7.13 Sicurezza dell'impianto

3.7.13.1 Protezione da corti circuiti sul lato c.c. dell'impianto

Gli impianti FV sono realizzati attraverso il collegamento in serie/parallelo di un determinato numero di moduli FV, a loro volta realizzati attraverso il collegamento in serie/parallelo di celle FV inglobate e sigillate in un unico pannello d'insieme. Pertanto gli impianti FV di qualsiasi dimensione conservano le caratteristiche elettriche della singola cella, semplicemente a livelli di tensione e corrente superiore, a seconda del numero di celle connesse in serie (per ottenere tensioni maggiori) oppure in parallelo (per ottenere correnti maggiori).

Negli impianti fotovoltaici la corrente di corto circuito dell'impianto non può superare la somma delle correnti di corto circuito delle singole stringhe.

Essendo le stringhe composte da una serie di generatori di corrente (i moduli fotovoltaici) la loro corrente di corto è di poco superiore alla corrente nel punto di massima potenza.

3.7.13.2 Protezione da contatti accidentali lato c.c.

Le tensioni continue sono particolarmente pericolose per la vita. Il contatto accidentale con una tensione di oltre 700 V c.c., che è la tensione tipica delle stringhe, può avere conseguenze letali.

Per ridurre il rischio di contatti pericolosi il campo fotovoltaico lato corrente continua è assimilabile ad un sistema IT cioè flottante da terra. La separazione galvanica tra il lato corrente continua e lato corrente alternata è garantito dalla presenza del trasformatore BT/MT.

In tal modo, perché un contatto accidentale sia realmente pericoloso, occorre che si entri in contatto contemporaneamente con entrambe le polarità del campo.

Il contatto accidentale con una sola delle polarità non ha praticamente conseguenze, a meno che una delle polarità del campo non sia casualmente a contatto con la massa.

Per prevenire tale eventualità gli inverter sono muniti di un opportuno dispositivo di rivelazione degli squilibri verso massa, che ne provoca l'immediato spegnimento e l'emissione di una segnalazione di allarme.

3.7.13.3 Protezione dalle fulminazioni

Un campo fotovoltaico correttamente collegato a massa, non altera in alcun modo l'indice ceraunico della località di montaggio, e quindi la probabilità di essere colpito da un fulmine.

I moduli fotovoltaici sono in alto grado insensibili alle sovratensioni atmosferiche, che invece possono risultare pericolose per le apparecchiature elettroniche di condizionamento della potenza.

Per ridurre i danni dovuti ad eventuali sovratensioni i quadri di parallelo sottocampi sono muniti di varistori su entrambe le polarità dei cavi d'uscita. I varistori, per prevenire eventuali incendi, saranno segregati in appositi scomparti antideflagranti.

In caso di sovratensioni i varistori collegano una od entrambe le polarità dei cavi a massa e provocano l'immediato spegnimento degli inverter e l'emissione di un segnale d'allarme.

3.7.13.4 Sicurezze sul lato c.a. dell'impianto

La limitazione delle correnti del campo fotovoltaico comporta analogia limitazione anche nelle correnti in uscita dagli inverter. Corti circuiti sul lato alternata dell'impianto sono tuttavia pericolosi perché possono provocare ritorni da rete di intensità non limitata.

3.7.13.5 Prevenzione funzionamento in isola

In accordo a quanto prescritto dalla normativa italiana sarà previsto, incorporato nell'inverter, un dispositivo per prevenire il funzionamento in isola dell'impianto.

3.7.13.6 Impianto di messa a terra

Le cabine elettriche sono dotate di una rete di messa a terra realizzata secondo la vigente normativa.

Le strutture di sostegno dei moduli sono collegate alla rete di terra mediante anello di terra e spandenti dedicati collegati con la rete elettrica delle cabine.

3.8 SISTEMA DI CONTROLLO E MONITORAGGIO

Il sistema di telecontrollo e telegestione dell'impianto consentirà il monitoraggio e l'azione sui principali parametri funzionali e di sicurezza dell'impianto, riducendo di fatto in modo significativo la necessità di intervento in loco (campi fotovoltaici e relative cabine) e consentendo di adottare, inoltre, un piano di manutenzione predittiva, sulla base dell'andamento storico e dei trend delle grandezze controllate.

Il sistema di controllo centralizzato realizzerà le seguenti funzioni:

- parametri dei campi fotovoltaici (temperature, sollecitazioni termiche e meccaniche, etc.)
- rilevamento e registrazione continua del funzionamento delle varie apparecchiature di protezione e manovra in media e bassa tensione
- calcolo dei tempi di funzionamento dei vari apparecchi sorvegliati con emissione di messaggi in chiaro per interventi di manutenzione
- sorveglianza dei limiti di funzionamento delle grandezze controllate e trasmissione di allarme nel caso di superamento dei valori impostati

Le connessioni ad altri controllori saranno realizzate attraverso protocolli non proprietari che saranno applicati permettendo una piena operatività a livello automazione, interazione e supervisione.

Ogni campo fotovoltaico dovrà essere dotato di proprio controllore locale in esecuzione PLC ed analogamente verrà fatto per la sottostazione di consegna. Ogni PLC sarà autonomo, per cui, anche in caso di interruzione della linea bus di collegamento del telecontrollo, continuerà a funzionare regolarmente.

Gli ingressi in tensione ed in corrente arriveranno da opportuno trasduttore. Gli ingressi digitali saranno opportunamente dimensionati e definiti in fase di progettazione esecutiva.

Con riferimento alle CEI 57-5 e CEI 75-15 le condizioni di funzionamento previste per il sistema sono le seguenti:

- ambiente di classe C1 (siti riparati come cabina elettrica, officine di lavoro, ecc)
- pressione atmosferica: 860 * 1080 mbar;
- temperatura dell'aria compresa: -25° +55°C;
- massimo gradiente di variazione: 20°C/h;
- umidità relativa dell'aria: 5% - 100% (con condensa); umidità assoluta: 28 g/m³;
- polvere e sabbia: concentrazioni da 50 a 500 g/m³;
- intensità di sedimentazione da 40 a 80 mg/(m².h)
- nebbia salina: tasso di deposizione: da 0.8 a più di 8 mg/(m² giorno)
- vibrazioni a bassa frequenza: classe VLS con classe di tempo VT1
- classe da VL3 * VL5 con classe di tempo VT3
- vibrazioni ad alta frequenza: classe VH1 con classe di tempo VT1
- classe VH3 e VH5 con classe di tempo VT3
- severità delle vibrazioni: classi fino VS3
- urti meccanici: classi SH4, SF2, SR1
- effetti sismici: classe S2 (fino al VIII grado della scala Mercalli).

3.9 DURATA PREVEDIBILE NELLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO

La realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico in progetto, si articola in più sottofasi la prima delle quali si configura nell'allestimento del cantiere, ossia il posizionamento della recinzione provvisoria lungo tutto il perimetro dei lotti e dei relativi accessi carrabili, la posa in opera dei box prefabbricati da adibire ad uffici, mensa e spogliatoi oltre che dei servizi igienici a servizio degli operai. Successivamente si provvederà ad adeguare la viabilità esistente all'interno dell'area e a realizzare nuovi percorsi lungo i quali verranno posati i cavidotti interrati. Affinché le strutture metalliche vengano adeguatamente infisse nel terreno, si rende necessario regolarizzare il piano di posa mediante l'impiego di appositi mezzi meccanici; posizionati i tracker si provvederà al montaggio dei moduli fotovoltaici ed al loro cablaggio. Contemporaneamente al posizionamento dei pannelli si provvederà al posizionamento delle cabine di campo e di quella di consegna, per poi procedere con l'allaccio alla RTN.

Ultimate tali operazioni si procede allo smontaggio dei baraccamenti e alla messa in esercizio dell'impianto. Nella fattispecie, trattasi di un impianto agrofotovoltaico ossia di un sistema che, in fase di esercizio, combina la produzione di energia da fonti rinnovabili con l'attività agricola in modo tale da portare avanti la vocazione agricola dell'area. La scelta delle colture da adottare per il sito in esame deriva da un attento studio agronomico che si è basato, a sua volta, sulle caratteristiche geomorfologiche oltre che climatiche.

L'idea progettuale proposta mira non solo ad ottenere una produzione zootecnica (miele), ma anche alla tutela di uno degli insetti impollinatori più importanti per la sopravvivenza dell'uomo, ovvero l'ape (*Apis mellifera*).

L'area tra le interfile sarà destinata alla coltivazione di essenze mellifere quali: rosmarino, timo, echinacea e lavanda; trattasi di piante che possono raggiungere al più un metro di altezza, non interferendo con la rotazione dei tracker.

Considerato che i fondi saranno coltivati con essenze mellifere e si alleveranno numerose famiglie di api per la produzione del miele, anche la siepe verrà realizzata con essenze tipo Acacia (*Robinia pseudoacacia*), Tiglio (*Tilia cordata*), Corbezzolo (*Arbutus unedo*) in modo tale che la flora apistica possa essere arricchita con diverse specie. In questo modo si raggiungerà il duplice obiettivo ossia produttivo e mitigazione dell'effetto visivo ad altezze corrispondenti a quelle di progetto dei tracker ($h_{max} = 6,40m$).

Mediamente la vita utile di un impianto fotovoltaico si attesta tra i 30 ed i 36 anni, trascorsi i quali bisognerà procedere al suo smontaggio e dismissione. Si procederà pertanto allo smontaggio dei moduli fotovoltaici e delle relative strutture di sostegno; le cabine di trasformazione e quella di consegna sono costituite da elementi prefabbricati posizionati all'interno di apposito scavo e privi di fondazione, per tale motivo, sarà semplicemente necessario sollevarle attraverso l'ausilio di gru. Infine i cavidotti interni al campo, essendo interrati, resteranno in loco.

Le operazioni necessarie alla realizzazione dell'impianto richiedono poco meno di 12 mesi di lavoro, come evidenziato nell'elaborato dedicato (Cronoprogramma) e riportato di seguito.

3.10 QUADRO ECONOMICO

Nel computo metrico vengono descritte e quantificate le seguenti voci:

- Baraccamenti, cartelli di cantiere, recinzione e cancelli di ingresso;
- Strutture per moduli fotovoltaici;
- pannelli fotovoltaici;
- cabine di campo;
- cavo solare;
- accessori da pannello;
- impianto di terra cabina elettrica;
- corda rame isolata a vista e nuda interrata;
- sistema di monitoraggio e controllo;
- cabina elettrica prefabbricata monoblocco in c.a.;
- recinzione di rete;
- realizzazione viabilità di campo;
- sistemazione del terreno, livellamento e compattazione.

3.11 SMANTELLAMENTO E RIPRISTINO DELL'AREA

La vita attesa dell'impianto (intesa quale periodo di tempo in cui l'ammontare di energia elettrica prodotta è significativamente superiore ai costi di gestione dell'impianto) è di circa 30/36 anni. Al termine di detto periodo è previsto lo smantellamento delle strutture ed il recupero del sito che potrà essere riportato alla iniziale destinazione.

Per quanto attiene ai prefabbricati si procederà al loro smontaggio ed allo smaltimento dei materiali presso discariche autorizzate.

In dettaglio, per quanto riguarda lo smaltimento delle apparecchiature montate sulle strutture fuori terra si procederà come segue perseguendo l'obiettivo di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati:

- Smontaggio dei moduli ed invio ad idonea piattaforma predisposta dal costruttore di moduli FV che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:
 - recupero cornice di alluminio
 - recupero vetro
 - recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer
 - invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella
- Smontaggio delle strutture di supporto moduli ed invio ad aziende di recupero materiali plastici
- Smontaggio delle apparecchiature elettromeccaniche delle cabine ed invio delle stazioni di recupero materiali ferrosi e rame
- Smontaggio dei cavi ed invio ad azienda di recupero rame
- Rimozione e smaltimento del tessuto non tessuto atto a non consentire la crescita d'erba a ridosso dei moduli.

Si ritiene che il ritorno economico delle attività di recupero dei materiali possa remunerare buona parte delle spese di smaltimento; in ogni caso per il finanziamento dei costi delle opere di smantellamento e ripristino dei terreni si potrà allocare nelle poste in bilancio congrui importi dedicati allo scopo.

4. DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE

4.1. Generalità

Il presente capitolo tratta quanto riportato dal punto 2 dell'Allegato VII relativo ai contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) di cui all'art. 22 del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. ii. al D.Lgs. 77/2021, di cui si discuteranno i contenuti di seguito specificati.

Una descrizione delle principali alternative del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.

4.2. Motivazioni

La scelta del sito discende, tra l'altro, dallo studio della radiazione solare da cui si rileva come la radiazione solare, nel comune di Grazzanise, risulti superiore alla media nazionale con un irraggiamento annuale di 1.933,88 kWh/m². Il progetto prevede di installare circa 21,5 MWp di FV con una produzione annuale di 32,537 GWh, il che equivale ad una producibilità molto efficiente ed imparagonabile a qualsiasi altra alternativa di fonte che sia fossile o rinnovabile: 1.509 kWh/kWp.

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

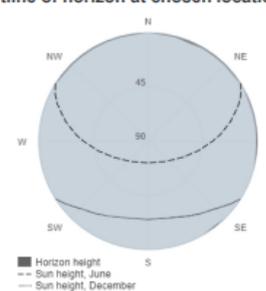
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 41.055,14.081
 Horizon: Calculated
 Database used: PVGIS-SARAH2
 PV technology: Crystalline silicon
 PV installed: 21561 kWp
 System loss: 14 %

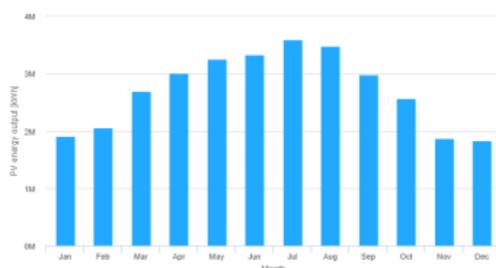
Simulation outputs

Slope angle: 36 (opt) °
 Azimuth angle: 1 (opt) °
 Yearly PV energy production: 32537007.91 kWh
 Yearly in-plane irradiation: 1933.88 kWh/m²
 Year-to-year variability: 1089180.64 kWh
 Changes in output due to:
 Angle of incidence: -2.62 %
 Spectral effects: 0.89 %
 Temperature and low irradiance: -7.64 %
 Total loss: -21.97 %

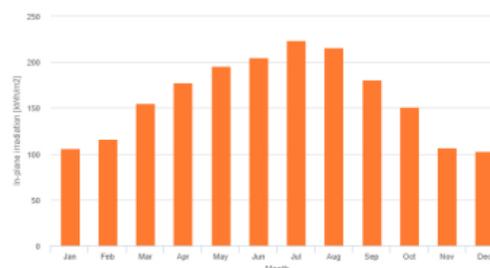
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Rendimento FV - fonte: PV GIS

Si è valutato, inoltre, la possibilità di poter integrare l'impianto fotovoltaico allo sfruttamento agricolo del terreno, nell'ottica della realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico inteso come *un impianto fotovoltaico, che nel rispetto dell'uso agricolo e/o zootecnico del suolo, anche quando collocato a terra, non inibisce tale uso, ma lo integra e supporta garantendo la continuità delle attività preesistenti ovvero la ripresa agricola e/o zootecnica e/o biodiversità sulla stessa porzione di suolo su cui insiste l'area di impianto, contribuendo così ad ottimizzare l'uso del suolo stesso con ricadute positive sul territorio, in termini occupazionali, sociali ed ambientali.*

In tal modo, non si sottrae territorio all'agricoltura ma, anzi la si incentiva e la si integra con l'impianto, come evidenziato nell'elaborato agronomico.

L'utilizzo dell'impianto fotovoltaico integrato con l'agricoltura porta notevoli vantaggi in termini di sfruttamento agricolo del terreno in quanto, con l'ombra prodotta dai moduli, il terreno è maggiormente protetto dall'aridità e dalla desertificazione avanzante (dovute proprio all'aumento della temperatura del pianeta dovuto ai cambiamenti climatici) le quali sono la causa primaria di perdita dei terreni agricoli, favorendo, quindi, la coltivazione del terreno ed il mantenimento della vocazione agricola.

Indubbio, inoltre, è il vantaggio in termini di ricadute occupazionali per lo sfruttamento agricolo del terreno, che può essere gestita o direttamente dai proprietari dei terreni oppure da apposite cooperative agricole costituite sotto l'egida delle associazioni di categoria, quali Confagricoltura.

4.3. Alternativa zero

L'alternativa zero consiste nel rinunciare alla realizzazione del Progetto.

I vantaggi principali dovuti alla realizzazione del progetto sono:

- opportunità di produrre energia da fonte rinnovabile coerentemente con le azioni di sostegno che vari governi, tra cui quello italiano, continuano a promuovere anche sotto la spinta degli organismi sovranazionali che hanno individuato in alcune FER, quali il fotovoltaico, una concreta alternativa all'uso delle fonti energetiche fossili, le cui riserve seppure in tempi medi sono destinate ad esaurirsi;
- riduzioni di emissione di gas con effetto serra, dovute alla produzione della stessa quantità di energia con fonti fossili, in coerenza con quanto previsto, fra l'altro, dalla Strategia Energetica Nazionale 2017 il cui documento, è stato approvato dai Ministri dello Sviluppo Economico e dell'Ambiente con Decreto del 10 novembre 2017, e che prevede, la decarbonizzazione al 2030, ovvero la dismissione entro tale data di tutte le centrali termo elettriche alimentate a carbone sul territorio nazionale, segnando tra gli obiettivi prioritari un ulteriore incremento di produzione da fonte rinnovabile;
- integrazione tra fotovoltaico ed agricoltura con conseguente mantenimento delle superfici agricole e/o zootecniche oltre che livelli occupazionali duraturi per lo sfruttamento agricolo;
- delocalizzazione nella produzione di energia, con conseguente diminuzione dei costi di trasporto sulle reti elettriche di alta tensione;
- riduzione dell'importazioni di energia nel nostro paese, e conseguente riduzione di dipendenza dai paesi esteri;
- ricadute economiche sul territorio interessato dall'impianto in termini fiscali, occupazionali soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione dell'impianto.

Inoltre, i pannelli solari di ultima generazione, proposti in progetto, permettono di sfruttare al meglio la risorsa solare presente nell'area, così da rendere produttivo l'investimento.

Rinunciare alla realizzazione dell'impianto (**opzione zero**), significherebbe rinunciare a tutti i vantaggi e le opportunità sia a livello locale sia a livello nazionale e sovra-nazionale sopra elencati. Significherebbe non sfruttare la risorsa del sole presente nell'area a fronte di un impatto (soprattutto quello visivo – paesaggistico) trascurabile ed accettabile e soprattutto completamente reversibile.

Sulla base del documento ISPRA del 2018 intitolato “Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra e altri gas nel settore elettrico (dati al 2016)”, si individua il seguente parametro riferito all’emissione di CO₂:

$$0,516 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

ovvero per ogni MWh prodotto da FER si evita l’immissione in atmosfera di 0,516 tCO₂.

Considerato che la produzione netta è stimata pari a circa 32537 MWh/anno, il risparmio nell’emissione è pari a:

$$0,516 * 3253,7 \text{ tCO}_2 = 16.789,09 \text{ tCO}_2/\text{anno}.$$

Si può certamente concludere che la realizzazione dell’impianto in progetto apporta numerosi vantaggi per la collettività (in termini di occupazione) oltre che benefici per l’ambiente (con la significativa riduzione di immissione di gas serra nell’atmosfera).

4.4. Realizzazione del parco presso un altro sito

Il progetto di cui al presente studio avrebbe potuto essere proposto presso un altro sito (altrettanto vantaggioso in termini di irraggiamento), completamente diverso da quello fin qui analizzato.

Ciò avrebbe comportato sempre la costruzione della medesima tipologia di opere ma a parità di numero di pannelli fotovoltaici da installare e di potenza complessiva di impianto, ciò avrebbe comportato una differente distribuzione dei tracker e relative opere connesse all’interno del campo.

Tuttavia,

- l’analisi dei vincoli effettuata, con particolare riferimento alle aree non idonee;
- la facilità dell’accesso ai siti, grazie alla presenza di viabilità pubblica;
- la poca efficienza dei terreni in termini di producibilità di prodotti agricoli di pregio

hanno fatto propendere, senza ombra di dubbio, sulla scelta del sito proposto.

4.5. Descrizione dell’evoluzione del sito

In caso di mancata realizzazione dell’impianto l’area su cui avrebbe dovuto essere realizzata manterrà presumibilmente gli stessi usi previsti dagli strumenti di pianificazione territoriale (zona agricola). L’ambiente, nel corso degli anni, non ha subito particolari modifiche, in quanto destinato prevalentemente ad uso agricolo; ciò lo si può ben evincere dal raffronto dell’area condotto utilizzando le aerofotogrammetrie disponibili su Google Earth (anno 2017 e 2021) e di seguito riportate.

Il confronto tra le aerofotogrammetrie dimostra come, negli anni, la destinazione d’uso del sito sia rimasta pressoché invariata, trattandosi di aree lasciate per lo più incolte.



Aerofotogrammetria - Anno 2017



Aerofotogrammetria - Anno 2021

5. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

5.1. Generalità

Il capitolo in questione tratta quanto riportato dal 3 punto dell'Allegato VII relativo ai contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, come da art. 22 del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., in particolar modo concernenti lo stato attuale dell'ambiente e una descrizione generale della sua più probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, il tutto nella misura in cui i cambiamenti climatici naturali rispetto allo scenario di base possono essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.

5.2. Stato attuale (scenario di base)

In merito alla descrizione dello stato attuale, si fa riferimento alle informazioni trattate nei capitoli precedenti e relative ai principali strumenti di programmazione.

L'area interessata dal progetto ricade in zona agricola seminativo caratterizzata dal reticolo idrografico tipico delle aree di bonifica dei regi laghi di epoca spagnola/borbonica. Di seguito si analizzeranno meglio i vari aspetti ambientali dell'area in questione.

5.3. Analisi della componente suolo, sottosuolo, acque sotterranee

5.3.1 Premessa

Le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area in cui è ubicato il sito sono ben note grazie agli studi geologici e perizie tecniche effettuate.

Per la stesura del seguente capitolo ci si è avvalsi pertanto delle conoscenze desunte dalle relazioni tecniche analizzate.

Si ritiene concentrare la redazione di questo capitolo sulla valutazione delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area interessata dall'impianto.

5.3.2 Generalità dell'area

Le particelle catastali interessate dal progetto sono le seguenti e riportate nel Catasto Terreni del comune di Grazzanise:

FG. 43 P.LLE 16-22-38-40-46-73

FG. 44 P.LLA 17

5.3.3 Caratteristiche geologiche

Il sito in cui verrà realizzato l'impianto ricade nella porzione del territorio comunale di Grazzanise, a circa 12 km dalla costa ed a 4 km dal centro abitato; il territorio è ubicato in un'area pianeggiante in piena piana alluvionale, in corrispondenza del fiume Volturno, alle coordinate sessagesimali 41°05'N, 14°06'E, e quota media di circa 12 m slm.

L'area presenta una morfologia, determinata dalla storia tettonica recente e dalla messa in posto (della serie ignimbratica flegrea) di materiale di deposizione alluvionale. Si evidenziano sempre pendenze di molto inferiori al 1% ad esclusione delle scarpate e/o gli argini degli alvei e degli innumerevoli specchi di acqua presenti (sia essi naturali che di origine antropica).

La quasi totalità del territorio in disamina è compresa tra 5 e 6 m. s.l.m. e i morfotipi caratterizzanti il territorio sono rappresentati essenzialmente da quelli tipici della dinamica fluviale, da quelli derivanti dalla deposizione piroclastica e quelli di origine antropica.

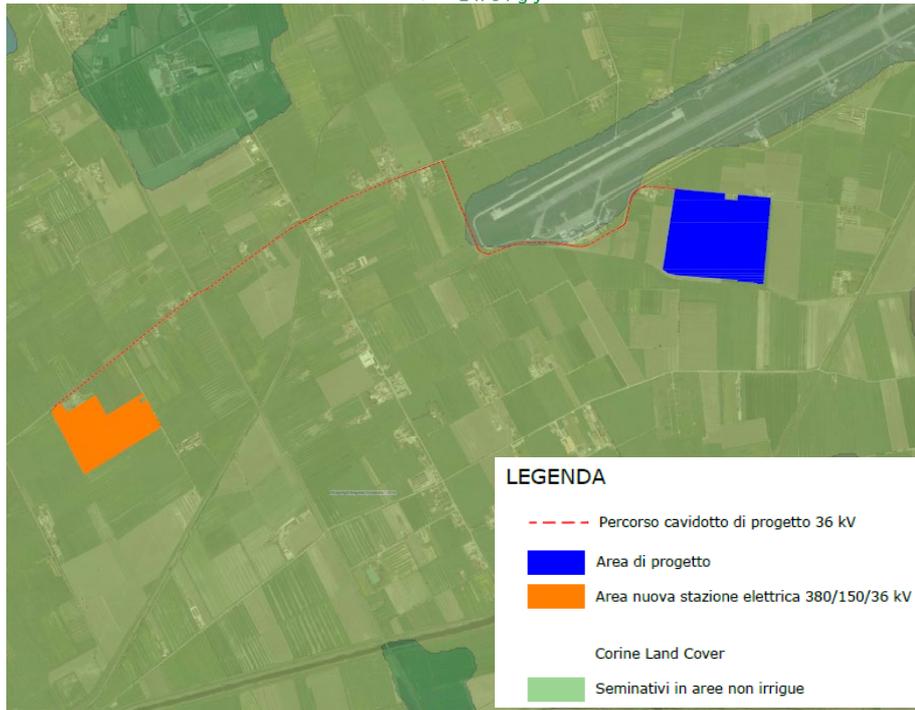
Per quanto attiene alla morfogenesi dell'area in oggetto è acclarato che il settore di Piana attraversata dal F. Volturno, grazie ad una generale tendenza alla subsidenza, ha conosciuto ambienti marini estesi fin sotto le pendici dei monti di Caserta sino a circa 130.000 anni fa (ROMANO et alii, 1964; CINQUE & ROMANO, 2001). Successivamente si realizzarono condizioni favorevoli alla sua crescita come area emersa. I ritmi della subsidenza tettonica si ridussero sin quasi ad azzerarsi e l'area venne investita dai prodotti piroclastici da flusso e da caduta di provenienza flegrea e p.p. vesuviana.

5.3.4 Uso del suolo – Corine Land Cover

Un aspetto fondamentale di cui si è tenuto conto nello sviluppare il progetto dell'impianto agrofotovoltaico in esame è quello relativo all'uso del suolo. Nella fattispecie sono state analizzate le caratteristiche di copertura e uso del territorio derivanti dalla Corine Land Cover; trattasi di un'iniziativa nata a livello europeo specificamente per il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela.

La prima strutturazione del progetto CLC risale al 1985 quando il Consiglio delle Comunità Europee, con la Decisione 85/338/EEC, vara il programma CORINE (COoRdination of INformation on the Environment) per dotare l'Unione Europea, gli Stati associati e i paesi limitrofi dell'area mediterranea e balcanica di informazioni territoriali omogenee sullo stato dell'ambiente. Lo scopo principale dell'iniziativa è di verificare dinamicamente lo stato dell'ambiente nell'area comunitaria, al fine di fornire supporto per lo sviluppo di politiche comuni, controllarne gli effetti, proporre eventuali correttivi. Tra il 1985 e il 1990 la Commissione Europea promuove e finanzia il programma CORINE e realizza un sistema informativo sullo stato dell'ambiente in Europa. Vengono inoltre sviluppati e approvati a livello europeo sistemi di nomenclatura e metodologie di lavoro per la creazione del database Corine Land Cover (CLC), che viene realizzato inizialmente nel 1990 con il CLC90, mentre gli aggiornamenti successivi si riferiscono agli anni 2000, 2006, 2012, 2018. I prodotti del CLC sono basati sulla fotointerpretazione di immagini satellitari realizzata dai team nazionali degli Stati che vi partecipano (Stati membri dell'Unione Europea e Stati che cooperano), seguendo una metodologia e una nomenclatura standard con le seguenti caratteristiche: 44 classi al terzo livello gerarchico della nomenclatura Corine; unità minima cartografabile (MMU) per la copertura di 25 ettari; ampiezza minima degli elementi lineari di 100 metri; unità minima cartografabile (MMU) per i cambiamenti (LCC) di 5 ettari. Per l'Italia ci sono alcuni approfondimenti tematici al IV livello.

Entrando nel merito l'area interessata dalla realizzazione del progetto, secondo la Corine Land Cover, è caratterizzata da terreni destinati a ***seminativi in aree non irrigue***, come si evidenzia nello stralcio di seguito riportato.



Corine Land Cover

5.3.5 Idrogeologia di dettaglio

Dal punto di vista idrografico l'area in esame ricade all'interno del bacino idrografico del fiume Volturno, il principale fiume della provincia di Caserta.

Il F. Volturno penetra nella Piana Campana attraverso la stretta di Triflisco (a nord-est di Capua) e prima che le attività antropiche intervenissero significativamente sul suo corso, il fiume trascinava elevate quantità di materiale solido; si trattava però di elementi dalle dimensioni assai ridotte in quanto quelli più grossolani (sabbie e sabbie grosse) si erano già depositati nella piana di M.te Verna a est di Triflisco.

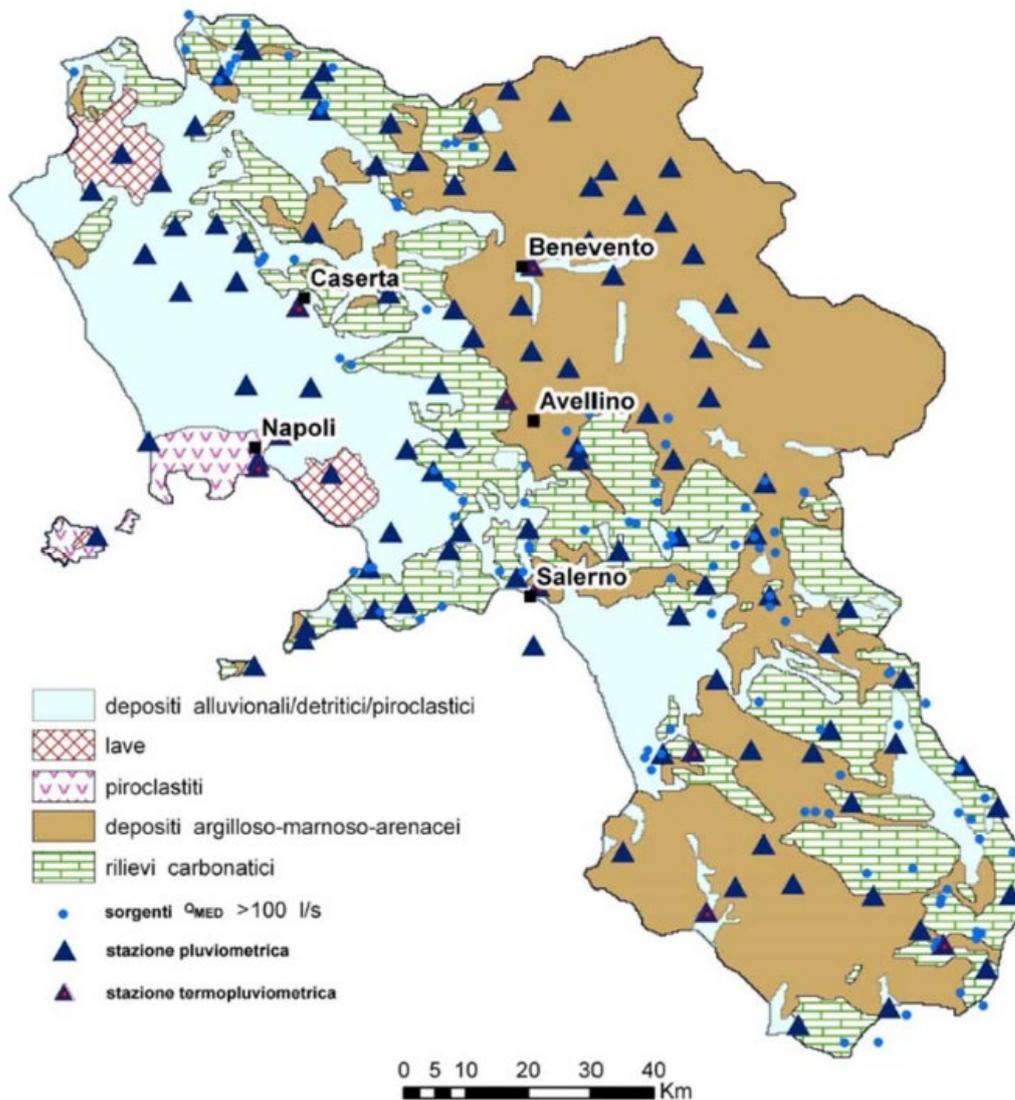
I sedimenti trascinati dalla corrente idrica e scaricati a mare hanno determinato imponenti fenomeni di protrazione della foce. Negli ultimi 150 anni questa ultima ha però subito una progressiva regressione per fattori legati (BIGGIERO et alii, 1994): alla realizzazione di dighe lungo il corso del fiume (che di fatto trattengono pressochè totalmente il trasporto solido); al prelievo di inerti dal letto fluviale (attività durate dalla fine degli anni '50 al 1974).

Durante la fase di protrazione della foce si verificavano anche formazioni di barre dunari e, talvolta, l'occlusione degli sbocchi a mare delle acque superficiali nelle aree in sinistra e in destra rispetto al dosso del Volturno. Si segnala altresì che gran parte della costa risulta in arretramento ed in particolare quasi tutta la porzione posta a meridione della foce del Volturno, escludendo l'area immediatamente in destra e sinistra della foce dei Regi Lagni ove si evidenzia un avanzamento della linea di costa.

Da aggiungere che lì dove sono state realizzate opere di difesa litoranee (siano esse longitudinali che trasversali) il fenomeno è stato contrastato e si evidenzia un avanzamento. Continuando verso meridione e fino ai limiti comunali si segnala un tratto litoraneo ancora in arretramento.

La stratigrafia del sottosuolo della Piana Campana è nota con sufficiente dettaglio attraverso i dati di perforazioni eseguite in passato per vari scopi (ricerche di idrocarburi e di forze endogene; ricerche d'acqua).

È sufficientemente conosciuto lo schema litologico e vi sono sufficienti dati relativi alle principali sorgenti e le stazioni pluviometriche e termopluviometriche.



Schema litologico della Campania, con le principali sorgenti e stazione pluviometriche e termopluviometriche. (da Ducci & Tranfaglia, 2006)

In particolare è stata accertata, nelle zone prossime ai massicci carbonatici che si snodano con continuità dal “casertano” al “sarnese”, la presenza, al di sotto di uno spessore di materiale piroclastico (prima) e limo-sabbioso-ghiaioso (poi), di un substrato prevalentemente calcareo che tende ad approfondirsi abbastanza rapidamente dai -100/150 m dal p.c. (nelle zone pedemontane o nelle valli interne) ai -300/400 m dal p.c. (nelle zone distanti 2-3 Km dal piede dei rilievi).

Man mano che ci si sposta verso Ovest, esso sprofonda a varie migliaia di metri, tanto vero che non è stato raggiunto dalle perforazioni eseguite in passato per ricerche di idrocarburi nel basso Volturno.

Quindi, dal punto di vista idrogeologico la Piana Campana, in cui è inserita la zona esaminata, è un'unità idrogeologica costituita da una spessa coltre di depositi vulcanici, alluvionali e marini, con caratteristiche litologiche ed idrogeologiche molto diverse tra loro.

Questa configurazione lito-stratigrafica connessa alla presenza delle strutture vulcaniche dei Campi Flegrei e del Somma-Vesuvio, porta all'instaurarsi di flussi sotterranei complessi con presenza di più falde sovrapposte e molte volte intercomunicanti.

Il territorio comunale, per propria conformazione morfologica presenta caratteristiche di deflusso superficiale nettamente determinate dalla particolare sua posizione nei confronti del Fiume Volturno. Di tale situazione si trova riscontro nella cartografia allegata al Piano Stralcio stilato dall'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno.

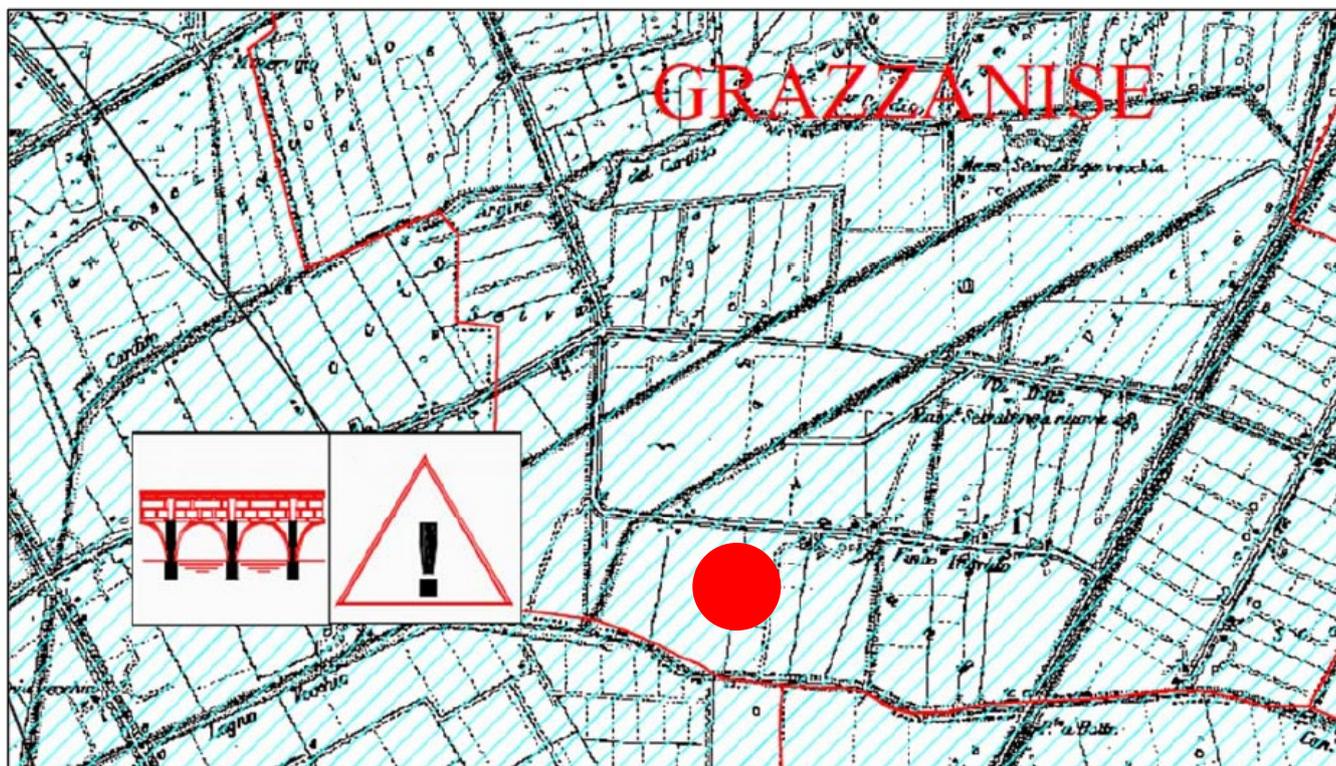
La cartografia redatta per effetto del combinato disposto dalle leggi 183/89, 493/93, dal D.L. 180/98 convertito con legge 226/99 ed indirizzata nel senso del contenuto della legge 365/2000, presenta una situazione nella quale un vasto lembo del territorio comunale, che

nelle Norme di attuazione del Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (PSDA) del Bacino Volturno in fasce fluviali sono state così definite:

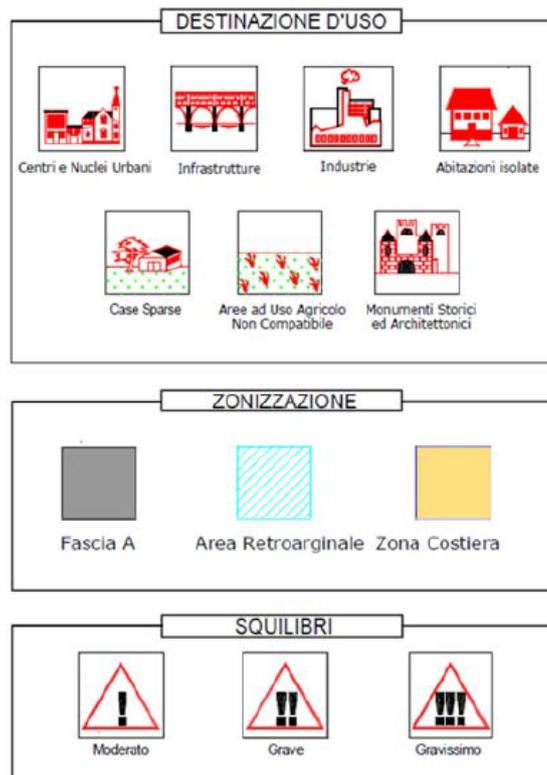
- (Fascia A) Alveo di piena standard;
- (Fascia B) Fascia di esondazione, suddivisa in tre sottofasce (B1, B2 e B3).

Per le aree ricadenti all'interno delle zone così perimetrare dall'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno, valgono i contenuti delle Norme di Attuazione allegate allo stesso Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (PSDA) del Bacino Volturno.

L'area di interesse non ricade all'interno delle summenzionate zone ma, dalla consultazione della variante al PSDA – BASSO VOLTURNO, emerge che questa rientra in un'area retroargiva per le quali non è stato riconosciuto un livello di rischio o di attenzione significativo dal punto di vista idraulico, mentre non sono state indicate livelli di rischio e pericolosità da frane.



LEGENDA



PSDA – BASSO VOLTURNO

Dal punto di vista geostatico l'esame geomorfologico di dettaglio ha evidenziato che l'area è stabile, non si rinvengono, infatti, tracce di movimenti antichi o recenti del terreno, inoltre dal punto di vista della successione litostratigrafica che delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni investigati, presenta una sufficiente omogeneità.

Gli interventi citati nella relazione geologica, saranno mirati a limitare il mutamento degli equilibri naturali e della circolazione idrica superficiale e sotterranea.

Poiché le opere da realizzare sono di modesta entità, si può certamente affermare che:

- la realizzazione delle opere non è di per sé fattore predisponente del dissesto;
- gli interventi in progetto garantiscono la sicurezza del territorio in coerenza a quanto disposto dagli articoli 3, 17 e 31 della legge quadro sulla difesa del suolo L. 183/89 e s.i.m.

Risulta presente solo presente una fascia di rispetto idrogeologico come da art. 142 lett.c del D.lgs. 42/2004.

n particolare è stata accertata, nelle zone prossime ai massicci carbonatici che si snodano con continuità dal “casertano” al “sarnese”, la presenza, al di sotto di uno spessore di materiale piroclastico (prima) e limo-sabbioso-ghiaioso (poi), di un substrato prevalentemente calcareo che tende ad approfondirsi abbastanza rapidamente dai -100/150 m dal p.c. (nelle zone pedemontane o nelle valli interne) ai -300/400 m dal p.c. (nelle zone distanti 2-3 Km dal piede dei rilievi).

Man mano che ci si sposta verso Ovest, esso sprofonda a varie migliaia di metri, tanto vero che non è stato raggiunto dalle perforazioni eseguite in passato per ricerche di idrocarburi nel basso Volturno.

Quindi, dal punto di vista idrogeologico la Piana Campana, in cui è inserita la zona esaminata, è un'unità idrogeologica costituita da una spessa coltre di depositi vulcanici, alluvionali e marini, con caratteristiche litologiche ed idrogeologiche molto diverse tra loro. Questa configurazione lito-stratigrafica connessa alla presenza delle strutture vulcaniche dei Campi Flegrei e

del Somma-Vesuvio, porta all'instaurarsi di flussi sotterranei complessi con presenza di più falde sovrapposte e molte volte intercomunicanti.

5.3.6 Interferenze col sistema geologico e idrologico locale

L'impianto fotovoltaico, inteso nella sua completezza (pannelli, drenaggi, cabina elettrica e cavi di connessione) non apporta modificazioni al sistema geologico e idrogeologico della zona, poiché non ha alcuna interferenza diretta né indiretta con essi. I pannelli fotovoltaici misurano 2384 x 1303 x 35 mm e sono montati su strutture di acciaio infisse nel terreno, tuttavia nel volume investigato non si rinviene la presenza di falda freatica pertanto l'attività di infissione non interferisce con l'assetto idrogeologico locale.

5.3.7 Desertificazione – cause e soluzioni

Il fenomeno della desertificazione, che interessa l'intero territorio nazionale, interagisce con altri fenomeni come la siccità e l'inaridimento delle acque, a cui risulta strettamente legato. Ma per capire bene di cosa si sta parlando occorre specificare il significato di inaridimento, siccità e di desertificazione.

L'inaridimento è un fenomeno che riguarda la progressiva trasformazione climatica dovuta al persistere di scarse precipitazioni annuali o stagionali; mentre, la desertificazione è quel fenomeno caratterizzato da un processo lento e in qualche modo irreversibile di riduzione o distruzione del potenziale biologico del suolo, scaturente da diversi fattori tra cui il clima e le attività umane. Per siccità si intende, invece, il fenomeno naturale di tipo temporaneo e casuale in cui si ha una riduzione della disponibilità idrica rispetto a dei valori che vengono intesi come normali per quella zona. Le cause possono dipendere da scarse precipitazioni, temperature eccessive, deflusso superficiale e sotterraneo delle acque dei fiumi e dei laghi. Pertanto la siccità si suddivide in meteorologica, agricola o idrologica, tutte interconnesse tra loro. Infatti, in conseguenza della siccità meteorologica si hanno deficit di umidità del suolo, cioè siccità agricola, e di deflusso delle acque superficiali e sotterranee (siccità idrogeologica).

Tutto questo a lungo andare porta all'inaridimento del territorio; infatti, questo è un processo di impoverimento delle riserve idriche che spesso è connesso ad un cronico abbassamento e/o riduzione delle portate medie e minime dei corsi d'acqua, producendo, nel contempo, una ridotta capacità del suolo di trattenere e assorbire la risorsa idrica, causando la progressiva scomparsa di zone umide, la riduzione del reticolo idrografico superficiale e della piovosità, e anche, tra l'altro, un aumento considerevole dell'evaporazione dell'umidità presente nel terreno.

Il processo di desertificazione è lento e variabile, lento poiché inizia in aree limitate per poi espandersi, variabile in quanto peggiora bruscamente nei periodi particolarmente asciutti per poi regredire in quelli più umidi.

Questo è un evento innescato ed alimentato dalla combinazione di diversi fattori tra cui:

- erosione del suolo;
- variazione dei parametri strutturali del suolo;
- salinizzazione;
- rimozione della coltre vegetale e del materiale rigenerativo;
- variazioni del regime pluviometrico;
- interazioni tra la superficie terrestre e l'atmosfera, etc.

tutto ciò porta ad una progressiva riduzione della produttività biologica, economica, della complessità delle colture, dei pascoli, delle foreste, che si accompagnano ad un processo di erosione idrica ed eolica, alterazione delle proprietà fisiche, chimiche e biologiche dei suoli con relativa distruzione e/o cambiamenti della vegetazione.

L'aumento delle attività umane, l'uso di pratiche colturali scorrette, l'abbandono delle aree agricole ha portato ad un impoverimento della vegetazione e delle caratteristiche del suolo.

Come già precedentemente accennato le cause che portano alla desertificazione possono essere molteplici, così come sono plurime le metodologie per contrastarla.

Prima di intervenire in un'area è importante conoscere la storia della regione al fine di individuare gli sviluppi climatici che sono intercorsi nel tempo, determinare le cause specifiche che hanno portato a questa situazione per poi procedere all'attuazione della/e soluzioni più idonee. Non bisogna dimenticare, però, che questi sono interventi costosi e che producono risultati nel lungo periodo, anche perché è necessario che la popolazione locale venga coinvolta ed educata al discorso ambiente. Questa esigenza nasce dal fatto che spesso è proprio la popolazione locale ad aver innescato il processo di desertificazione che in quel momento si sta combattendo.

Per effettuare una corretta caratterizzazione del fenomeno della desertificazione occorre effettuare uno studio che comprende molteplici variabili climatiche che vanno poi monitorate. Le grandezze più importanti a livello climatico sono le precipitazioni, la temperatura, la velocità del vento, la radiazione solare netta e l'umidità dell'aria. Tali variabili sono sintetizzate in appositi indici che forniscono un valore immediato.

Di seguito un elenco dei principali indici:

- il Pluviofattore di Lang (1916) definito dal rapporto tra la precipitazione media annua in mm P, e la temperatura media annua in °C, T.:

$$R = \frac{P}{T}$$

- De Martonne (1923) detto indice di aridità, che presenta la seguente formulazione:

$$A = \frac{P}{T + 10}$$

- Emberger (1930) indice detto "quoziente pluviometrico" adatto per individuare periodi di siccità nel clima mediterraneo, esso assume la seguente espressione:

$$R = 100 \frac{P}{2(M - m)}$$

- L'indice di aridità UNEP, o aridity index, è dato dal rapporto tra la precipitazione media annua P, e l'evapotraspirazione potenziale quantificata nello stesso intervallo temporale, ET₀:

$$AI_T = \frac{P}{ET_0}$$

I principali indicatori del rischio di desertificazione si possono dividere in due categorie:

- Metodi statistici basati sui soli dati climatici che risultano dalla combinazione delle variabili precipitazione e temperatura. Questi metodi offrono una stima del potenziale rischio di desertificazione ma non tengono conto degli effetti dei fattori antropici, dei fattori colturali o legati alla qualità del suolo;
- Metodi empirici basati su una molteplicità di indicatori climatici, biofisici e socioeconomici. Questa tipologia coinvolge diverse famiglie di fattori che possono aumentare o mitigare il rischio di desertificazione ma, allo stesso tempo, ma non consentono la stima di una tendenza evolutiva del fenomeno.

Modelli statistici e modelli empirici sono quindi due strumenti complementari che, da un lato, evidenziano la tendenza evolutiva del processo e la relativa incertezza e, dall'altro, evidenziano i fattori che maggiormente determinano il rischio di desertificazione, offrendo, nel contempo, uno strumento utile per pianificare interventi mitigativi.

La metodologia utilizzata nell'ambito del progetto ATLANTE NAZIONALE DEL RISCHIO DI DESERTIFICAZIONE è basata sulla descrizione d'indicatori di pressione, stato e risposta e indici di impatto (sterilità funzionale, sensibilità e vulnerabilità, mitigazione e aggravamento), cioè una serie di indicatori semplici, rilevanti e lineari, ricavati applicando il modello DPSIR a cinque sistemi di degradazione del suolo. Di seguito viene riportata una sintesi dei risultati ottenuti.

L'area potenzialmente a rischio di desertificazione, dove sono presenti regioni pedologiche interessate dai climi semi-arido e sub-umido secco, riguarda il 51,8% dell'intero territorio nazionale ed è sicuramente rappresentativa delle aree dove sono presenti i maggiori rischi di desertificazione. In essa sono presenti aree a clima favorevole al verificarsi di fenomeni di desertificazione, così come postulato dalla definizione dell'UNCCD, accanto ad altre a clima più umido, dove la degradazione del suolo può trasformarsi più difficilmente in desertificazione.

Il sistema di degradazione del suolo più rilevante territorialmente è quello relativo all'erosione. Nell'insieme, le aree naturali completamente denudate, quindi a sterilità funzionale, risultano essere il 3,4% dell'area indagata, particolarmente diffuse in Sicilia, mentre le aree sensibili sono il 9,1%, in questo caso la Sardegna, oltre la Sicilia, risulta particolarmente a rischio. Le aree con suoli vulnerabili, cioè a rischio potenziale di forte erosione, perché sottili e collocati su forti pendenze, circa il 6%, si distribuiscono nelle regioni Sardegna, Campania, Toscana, Lazio e Sicilia. A fronte di questa situazione di vulnerabilità e sensibilità ambientale all'erosione del suolo, che investe almeno il 19% dell'area in studio, le aree protette (parchi nazionali) sono il 10%.

La consultazione delle banche dati consente di evidenziare come solamente il 20% delle aree protette coincida con quelle a maggior rischio di erosione del suolo. Lo stesso avviene per la distribuzione delle aree dove vengono applicate le misure agroambientali per la difesa del suolo nei seminativi e nei pascoli. Le prime peraltro investono una superficie di circa il 4% dell'area studiata e meno di un quarto di queste corrisponde con le aree sensibili e vulnerabili. Le misure agroambientali per la difesa del suolo nei pascoli risultano note solo in Sardegna, dove insistono per circa un terzo sulle aree intensamente pascolate. Da notare l'importanza che assumono le perdite di suolo per urbanizzazione; le aree urbane infatti coprono circa il 5% dell'area indagata, ma sono sicuramente sottostimate, dal momento che non è stato possibile considerare tutte le infrastrutture e le aree da loro influenzate. Inoltre, la distribuzione territoriale delle aree urbanizzate mostra una concentrazione nelle aree costiere, pedecollinari e pedemontane. Queste aree, generalmente di elevata fertilità agronomica e collocate in zone di transizione tra sistemi ambientali diversi, sono da considerarsi particolarmente importanti anche dal punto di vista ecologico e per la circolazione dei flussi idrici, sia superficiali che sottosuperficiali. La copertura e impermeabilizzazione del suolo, infatti, causa tutta una serie di effetti negativi, quali l'aumento e l'accelerazione dei deflussi, il ridotto rimpinguimento degli acquiferi di pianura, l'aumento di temperatura, il peggioramento della qualità dell'aria. Tra gli effetti indiretti, vi è da considerare l'effetto negativo costituito dall'interruzione della continuità ambientale. È noto infatti che appezzamenti di terreno isolati tra loro perdono di connettività ecologica (possibilità di passaggio per gli animali) e spesso anche agronomica (possibilità di coltivazione). I terreni marginali alle aree di attivo sviluppo urbano, infine, vengono spesso abbandonati, nell'aspettativa di cambiamento dell'uso del suolo. La grande estensione di aree urbanizzate rappresenta certamente una emergenza nazionale, alla quale è possibile far fronte con una adeguata programmazione territoriale, ma soprattutto con opportuni provvedimenti di salvaguardia funzionale del suolo in ogni progetto edilizio. Dopo il sistema di degradazione del suolo per erosione, il più importante per estensione è quello legato all'aridità. Oltre il 19% dei suoli dell'area studiata ha dei forti rischi di degradazione legati all'aridità. Le regioni più a rischio sono la Sicilia, la Puglia e la Sardegna. L'aridità di queste aree, per lo più ad utilizzazione

agricola, è mitigata solo per una minima parte dalla presenza di sistemi irrigui. Infatti, solo il 3,9% delle aree ad aridità potenziale è irrigua. La carenza della risorsa idrica sembra essere quindi un fattore di rischio di degradazione e di possibile sterilità funzionale dei suoli agricoli molto importante, soprattutto in considerazione dei correnti mutamenti climatici.

Il rischio potenziale di salinizzazione dei suoli risulta essere nel complesso piuttosto limitato, circa il 4% dell'area di studio, ma è più diffuso in Sardegna, Sicilia, Puglia e Toscana, dove arriva a superare il 5% della superficie indagata. Da notare che, per la Sicilia, Dazzi e Fierotti (1994) e Fierotti (1997) hanno stimato una superficie di suoli affetti da salinizzazione ancora maggiore, in quanto hanno considerato a rischio di salinizzazione anche i suoli su litologie argillose mio-plioceniche. Ulteriori dati sulla salinizzazione dei suoli sono in corso di rilevamento ed elaborazione nell'ambito del progetto POM INEA –“OTRIS - Ottimizzazione dell'uso delle risorse idriche, convenzionali e non, in sistemi culturali sostenibili" (www.inea.it/otris).

Le perdite di suolo per deposizione vulcanica recente sono limitate alla Sicilia e non sembrano attualmente costituire un importante fattore di rischio.

A livello regionale emerge che le regioni più degradate e più esposte alle diverse forme di rischio di degradazione del suolo sono la Sicilia, la Puglia e la Sardegna, seguite dalla Basilicata e dalla Calabria, soprattutto per l'erosione del suolo. La Sicilia in particolare, con l'14% di superficie a sterilità funzionale, perché denudata o coperta da effusioni laviche recenti, un altro 10% di aree sensibili, è la regione a maggiore rischio di desertificazione d'Italia. Non solo, è anche quella dove vi è il maggior rischio d'aridità (55% dell'isola), seguita dalla Puglia (48%) e dalla Sardegna (18%). La Sardegna inoltre presenta ampie superfici naturali scarsamente coperte e un'assoluta dominanza di pascoli sovrasfruttati, dove solo per circa un terzo insistono misure agroambientali volte alla razionalizzazione del loro utilizzo. Le altre regioni studiate presentano tutte una certa sensibilità alla desertificazione per la concorrenza di indicatori diversi.

In particolare l'Abruzzo manifesta problematiche legate al rischio di erosione per l'alta incidenza di suoli sottili su forti pendenze, oltre alla diffusione di forme di erosione idrica del suolo superficiale e di massa.

La Basilicata, oltre ad essere soggetta ad aridità, ha un'alta presenza di aree naturali scarsamente coperte, a causa dell'erosione del suolo, come del resto la Calabria. La Campania, pur avendo una buona estensione di aree protette, presenta un'alta urbanizzazione e numerosi suoli sottili su forti pendenze. Questi suoli sono spesso di natura particolarmente erodibile e soggetti a fenomeni di erosione di massa (suoli vulcanici o andosuoli). Il Lazio ha problematiche simili, aggravate dalla scarsa presenza di aree naturali densamente coperte. Marche e Molise presentano problemi di erosione del suolo e hanno un basso numero di aree protette. La Toscana, oltre a presentare fenomeni erosivi di un certo rilievo, ha un'estesa superficie a rischio salinizzazione. In Umbria sono presenti terre con moderata o forte erosione del suolo e la scarsa presenza di aree protette non contribuisce a mitigare tale problematica.

Per quanto riguarda il confronto con alcune esperienze regionali, le banche dati realizzate, come è stato già detto in precedenza, non sostituiscono quanto fatto a livello regionale, piuttosto forniscono nuovi elementi che integrano gli studi regionali, li completano ad un livello di prima approssimazione per le regioni che non li hanno prodotti e rendono possibile un confronto tra regioni su una base metodologica omogenea. Nel caso della Sardegna, ad esempio, emerge come vi sia una sostanziale convergenza di evidenze tra le valutazioni regionali e quelle da noi operate. Il territorio della Nurra, ad esempio, nella Sardegna nord occidentale, viene classificato come “critico” dalle valutazioni regionali ed, in effetti, corrisponde ad un'area indicata dall'Atlante come a rischio aridità, dove non vi sono aree irrigue.

Interessante notare però come in tale area sia molto diffusa l'applicazione delle misure agroambientali nei seminativi, che dovrebbe funzionare da mitigante il rischio di degradazione del suolo.

Si riporta di seguito una tabella relativa al rischio desertificazione valutata su base regionale, in cui si evidenzia la regione di interesse ovvero la regione Campania.

Tabella 14 – Diffusione territoriale complessiva¹ del rischio di desertificazione su base regionale e nazionale.

	Superficie studiata		Sterilità funzionale		Sensibile		Vulnerabile		Totale aree a rischio / area di studio ²	Totale aree a rischio / superficie regionale ³
	Ha	% ⁴	Ha	% ⁵	Ha	% ⁴	Ha	% ⁴	% ⁴	%
Abruzzo	545.943	50,4	29.377	5,3	78.965	14,4	53.851	9,8	29,7	14,9
Basilicata	1.007.290	100	37.780	3,4	110.657	10,9	158.631	14,3	30,4	30,4
Calabria	1.522.412	100	66.758	4,3	131.813	8,6	105.544	6,8	19,9	19,9
Campania	1.367.134	100	103.696	6,9	83.762	6,1	175.838	11,8	26,5	26,5
Lazio	1.283.749	74,5	122.430	9,5	43.737	3,4	153.818	11,9	24,9	18,5
Marche	564.529	58,0	35.633	6,3	24.617	4,3	27.454	4,8	15,5	9,0
Molise	431.745	96,8	10.431	2,4	30.890	7,1	48.014	11,1	20,6	20,0
Puglia	1.954.466	100	184.269	9,4	132.674	6,7	925.937	47,3	63,5	63,5
Sardegna	2.409.237	100	211.791	8,8	348.421	14,4	563.368	23,3	46,6	46,6
Sicilia	2.583.185	100	370.153	14,3	260.840	10,0	1.294.722	50,1	74,5	74,5
Toscana	1.562.788	68,0	97.068	6,2	87.623	5,6	180.667	11,5	23,3	15,8
Umbria	380.936	45,0	16.670	4,3	92.042	24,1	20.681	5,4	33,9	15,2
TOTALE AREA STUDIO	15.613.414	51,8	1.286.056	8,2 (4,3)	1.426.041	9,1 (4,7)	3.708.525	23,8 (12,3)	41,1	21,3

Diffusione del rischio di desertificazione

Infine dall'Atlante della desertificazione è possibile osservare che l'area d'impianto, così come l'intera regione Campania, ricade su aree definite *Aree collinari vulcaniche dell'Italia centrale e meridionale*.

5.3.8 Sismicità dei luoghi

Il Presidente del Consiglio dei Ministri con Ordinanza n°3274 delegava gli enti locali ad effettuare in maniera dettagliata la classificazione sismica di ogni singolo comune, al fine di prevenire che un eventuale terremoto potesse arrecare danni ad edifici e persone. A seguito delle indicazioni delle Regioni il Presidente del Consiglio dei Ministri, in data 16 gennaio 2006 aggiorna la precedente ordinanza.

Pertanto, una volta effettuata la classificazione, i nuovi edifici costruiti in un determinato comune, così come quelli preesistenti che effettuano delle ristrutturazioni, devono adeguarsi alle normative.

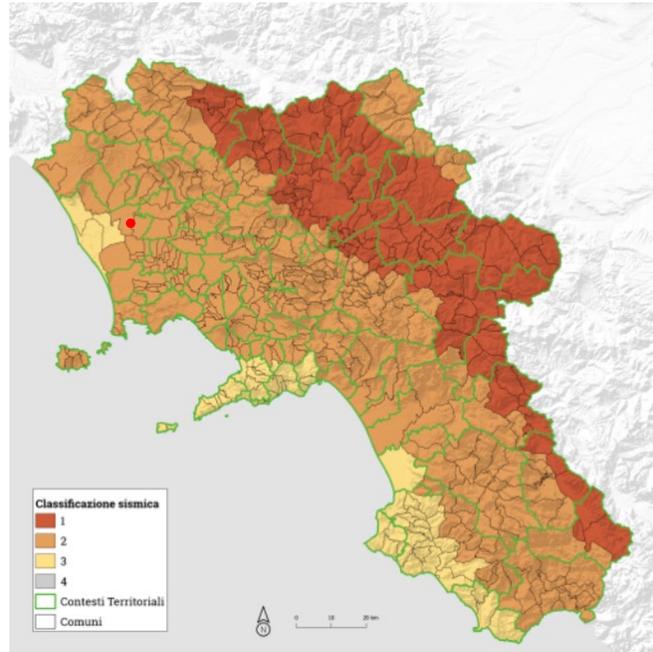
Di seguito le zone sismiche:

- Zona 1: sismicità alta con PGA >0,25g
- Zona 2: sismicità media con PGA compreso fra 0,15 e 0,25g
- Zona 3: sismicità bassa con PGA compreso fra 0,05 e 0,15g
- Zona 4: sismicità molto bassa con PGA <0,05g

Da quanto sopra elencato si può evincere che la zona 1 è quella con la pericolosità più elevata, in questo caso possono verificarsi eventi sismici molto forti al punto da poter essere catastrofici. Anche la zona 2 è una zona pericolosa, benché gli eventi tellurici sono di intensità minore rispetto alla zona 1, ma comunque possono creare gravissimi danni. In zona 3, nonostante sia caratterizzata da bassa sismicità, e per alcuni contesti geologici, gli effetti dannosi potrebbero essere amplificati. Nella zona 4 i rischi sono i più bassi di tutti poiché trattasi di una zona in cui possono verificarsi sporadiche scosse di terremoti di intensità tale da non creare o creare danni trascurabili.

La classificazione dei comuni è però in continuo aggiornamento man mano che vengono effettuati nuovi studi territoriali da parte della regione di appartenenza.

Il comune di Castel Volturno è catalogato in zona sismica 2 secondo metodi di rischio sismico che caratterizzano l'Italia in quattro aree a secondo del valore dell'accelerazione orizzontale massima (ag) con una possibilità del 10% di essere superata, come sopra riportato.



Classificazione sismica

Categoria sismica di suolo

La classificazione sismica si effettua in base ai valori della velocità equivalente VS30 di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità.

Dalle indagini sismiche elaborate risulta che il substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da Vs superiore a 800 m/s, è posto ad una profondità superiore a 30 metri, per cui, è stato determinato il parametro velocità VS,30 il cui valore ha classificato la categoria di suolo di appartenenza (NTC 2018).

Categoria di suolo	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con profondità del substrato superiori a 30 m, 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.
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Individuazione categoria di sottosuolo

La categoria topografica di appartenenza è la **categoria T1** ossia superfici pianeggianti, pendii e rilievi isolati con inclinazione media inferiore a 15°.

5.3.9 Le nuove politiche ambientali – L'agro-fotovoltaico

Le nuove politiche ambientali richiedono pratiche produttive ed energetiche sempre più all'avanguardia nel totale rispetto dell'ambiente, una sempre maggiore capacità di essere sostenibile non solo per l'ambiente, ma anche economicamente e socialmente.

Un impianto che consente l'utilizzo di energia rinnovabili ovviamente occupa una porzione di suolo ben precisa, la quale, considerando che i centri abitati sono saturi, deve essere di tipo agricolo.

Per ovviare alla sottrazione del suolo al suo primario scopo agricolo è nata l'esigenza di creare compenetrazione tra il suolo e il suo uso agrario e la necessità di impianti a impatto ambientale zero. Quindi un uso del suolo metà fotovoltaico e metà agrario: "l'agro-fotovoltaico" che ha, nella sua natura ibrida, la caratteristica di unione tra attività produttive e attività energetiche.

Questo connubio è di grandissimo vantaggio non solo per i campi, i quali non rimangono incolti, ma anche per il clima e gli investitori energetici. Quest'ultimi possono utilizzare i terreni con costi contenuti di affitto e manutenzione, riducendo gli impatti ambientali.

Gli agricoltori avrebbero la possibilità di vedere rilanciate progettualmente ed economicamente le proprie attività, le quali andrebbero anche ad aumentare. Dall'affitto del suolo i contadini avrebbero un introito economico mensile che consentirebbero agli agricoltori di non avere la necessità di dover andare via e abbandonare la terra per cercare lavoro altrove. L'unico obbligo che hanno è quello di impegnarsi a restare e lavorare il proprio terreno per tutta la durata del contratto di affitto.

Tale clausola ha lo scopo di impedire l'abbandono degli addetti al comparto agrario con la conseguente diminuzione delle risorse alimentari da immettere sul mercato.

Ovviamente prima di tutto occorre eseguire un'attenta analisi dei terreni e delle colture specifiche per quel tipo di terreno e clima. Successivamente si iniziano i lavori per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e, in questa fase, si può già prevedere la possibilità di impiantare nuove produzioni, tenendo conto dei tempi necessari.

Le produzioni agricole possono essere ricalibrate utilizzando un sistema di economia di scala, provando a vedere se è possibile introdurre un valore aggiunto alla produzione, in modo da rendere l'agro-fotovoltaico più produttivo.

L'agro-fotovoltaico, in Italia, considerando che la nazione ha una ben precisa identità agroalimentare, impostato su larga scala, creerebbe una notevole e forte riqualificazione dei territori, riuscendo, nel contempo, a puntare sulla sostenibilità ambientale.

Oltre ai vantaggi sopracitati è giusto ricordare che la realizzazione di impianti di agro-fotovoltaico porterebbe anche:

- riduzione dei consumi idrici grazie all'ombreggiamento dei moduli;
- il fabbisogno di acqua delle nuove colture deve essere soddisfatto, prevalentemente, dalla raccolta, conservazione e distribuzione di "acqua piovana";
- l'energia elettrica necessaria dovrà essere parte dell'energia prodotta dal fotovoltaico installato sullo stesso terreno;
- minore degradazione dei suoli e conseguente miglioramento delle rese agricole;
- risoluzione del "conflitto" tra differenti usi dei terreni (per coltivare o per produrre energia);
- possibilità di far pascolare il bestiame e far circolare i trattori sotto le fila di pannelli o tra le fila di pannelli, secondo le modalità di installazione con strutture orizzontali o verticali, avendo cura di mantenere un'adeguata distanza tra le fila e un'adeguata altezza dal livello del suolo.

- effetti dell'aumento dell'umidità relativa dell'aria nelle zone sottostanti i moduli che, se da un lato produce effetti favorevoli sulla crescita delle piante, dall'altro riduce la temperatura media dei moduli con evidenti vantaggi nella conversione in energia elettrica;
- la possibilità di realizzare importanti investimenti nel settore di interesse anche su campi agricoli;
- l'acquisizione, attraverso una nuova tipologia di accordi con l'impresa agricola partner, di diritti di superficie a costi contenuti e concordati;
- la realizzazione di effetti di mitigazione dell'impatto sul territorio attraverso sistemi agricoli produttivi e non solo di "mitigazione paesaggistica";
- la riduzione dei costi di manutenzione attraverso l'affidamento di una parte delle attività necessarie;
- la possibilità di un rapporto con le autorità locali che tenga conto delle necessità del territorio anche attraverso la qualificazione professionale delle nuove figure necessarie l'offerta di posti di lavoro non "effimera" e di lunga durata.

5.4. Vegetazione e flora

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto è, ad oggi, in parte coltivata ed in parte lasciata incolta; il paesaggio agrario risulta complessivamente uniforme.

5.5. Fauna

Lo strumento di pianificazione, previsto dalle norme nazionali e regionali, finalizzato alla tutela della fauna e per la regolamentazione della caccia è il Piano Faunistico Venatorio; nella fattispecie del progetto in esame, si farà riferimento a quello della provincia di Caserta e valido dal 2021 al 2026.

Il Piano Faunistico Venatorio Provinciale (PFVP) è lo strumento attraverso il quale l'Ambito Territoriale di Caccia di Caserta programma per il prossimo quinquennio, la gestione faunistico venatoria del territorio di competenza. Le azioni previste scaturiscono dalla valutazione del quadro faunistico attuale e dall'analisi territoriale e ambientale della provincia. L'obiettivo del Piano è favorire una gestione consapevole della risorsa fauna selvatica, sviluppando una cultura venatoria basata sul coinvolgimento del cacciatore in una gestione di tipo conservativo e responsabile sia ambientale che venatoria.

Le specie faunistiche presenti sul territorio provinciale, nella fattispecie all'interno dei siti protetti, sono: cinghiale, capriolo, lepore, fagiano, starna, lupo, daino e Volpi. Inoltre nel corso di questi anni si è andata ricomponendo una comunità di uccelli acquatici di nuovo consistente nel numero di individui e nella diversità di specie;

Sulle rive, e più ancora nelle piccole pozze e nelle vasche presenti tra i pascoli e i campi, si posano aironi cenerini, garzette, nitticore, sgarze ciuffetto, tarabusini (questi ultimi soprattutto tra le canne che crescono sui tratti di sponde non cementificate dei Regi Lagni).

Tra i passeriformi è comune la ballerina bianca, dal portamento particolarmente elegante e gradevole, per effetto dei movimenti ritmati della lunga coda bianca e nera. Sui prati si osservano allodole, cappellacce, fringuelli, verdoni, cardellini e lucherini, e si ascoltano i versi ritmati del beccamoschino e quelli "grattati" dello strillozzo.

Lungo gli argini sopraelevati di quei canali dei Regi Lagni che conservano rive ricoperte di vegetazione è possibile fare piacevoli passeggiate naturalistiche, osservando anche in questo caso molte specie di uccelli, soprattutto nel periodo invernale e primaverile. La vegetazione acquatica consente la presenza della gallinella d'acqua, un piccolo rallide dalle abitudini molto schive che frequenta, per l'appunto, il canneto, e di numerosi piccoli passeriformi canori come usignolo di fiume, occhiocotto, capinera, pettirosso, verzellino, migliarino di palude.

Nell'acqua dei canali, oltre ai continui tuffi delle rane, è possibile osservare anche esemplari di rospi comuni, raganelle e bisce dal collare. Un tempo veniva segnalata anche la presenza della testuggine palustre, ora probabilmente estinta. Le vasche d'acqua rinvenibili nelle campagne circostanti hanno, di recente, assunto un ruolo di primaria importanza per l'ornitologia campana, in seguito all'osservazione di alcune interessanti nidificazioni, come quelle del cavaliere d'Italia e della pernice di mare.

Molte di queste vasche sono ricavate artificialmente per essere impiegate quale appostamento fisso per la caccia agli anatidi che vi si posano.

Le ampie distese prative sono popolate da grosse mandrie di bufali al pascolo, e tra queste è stato osservato di recente l'airone guardabuoi, un piccolo ardeide di origine indo-africana che nel corso del ventesimo secolo si è reso protagonista di uno straordinario processo espansivo che lo ha portato a colonizzare le Americhe, l'Oceania e l'Europa.

La comunità dei mammiferi presenta solo volpi, donnole, faine, micromammiferi tipici delle aree agricole, e chiroteri, nonché gatti e cani selvatici.

La Pineta ospita una ricca comunità di invertebrati, tra cui varie specie di insetti tipiche della vegetazione mediterranea: carabidi, odonati e lepidotteri di un certo interesse naturalistico si rinvencono tra la vegetazione. Tra le farfalle, in particolare, sono stati osservati il macaone, la vanessa del cardo e la vanessa atalanta; è frequente di notte anche la sfinge testa di morto, grossa farfalla notturna che presenta sul dorso una vistosa macchia a forma di teschio.

Tra i vertebrati, gli anfibi sono presenti con la rana verde, la raganella e il rospo comune, mentre più ricchi di specie sono invece i rettili, presenti - per quanto riguarda i sauri - con il ramarro, la lucertola campestre, il gecko e l'emidattilo verrucoso, ed il biacco, il cervone, la biscia dal collare e la vipera comune per quanto riguarda i serpenti; va precisato però che la vipera comune è rara ed è davvero difficile incontrarla. A queste specie, sempre per quanto riguarda i rettili, potrebbe aggiungersi la presenza della rara testuggine comune, sicuramente presente nelle pinete litoranee poste più a nord.

Moltissime specie di uccelli frequentano la zona nelle varie stagioni dell'anno, distribuendosi a seconda delle loro preferenze ambientali nella battigia, nella macchia o nella pineta.

Dalla spiaggia, in inverno, è possibile osservare con un buon binocolo molti uccelli marini: gabbiani reali, gabbiani comuni e gabbiani corallini, che, insieme a beccapesci, fraticelli e sterne comuni, volano a bassa quota per catturare pesci, soprattutto cefali, come fanno anche, ma con tecniche di caccia diverse, i cormorani e le sule.

Sull'acqua si posano spesso gruppi di anatre di varie specie, come: fischioni, codoni, alzavole, germani reali, mestoloni, moriglioni, morette; tra queste si possono scorgere anche svassi maggiori e svassi piccoli. Agli inizi della primavera a mare si possono osservare le marzaiole, anatre migratrici il cui nome indica anche il principale periodo di transito, e in volo si può scorgere il volo rapido dei mignattini, piccole sterne di colore scuro.

Sulla battigia si muovono freneticamente, alla continua ricerca del cibo, varie specie di limicoli, più frequenti nel periodo primaverile: gambecchi, piovanelli, piro-piro piccoli, pettegole, pantane, combattenti, corrieri piccoli, corrieri grossi e fratini. Nel mese di marzo può capitare di osservare anche le belle ed eleganti beccacce di mare, poco frequenti in Campania.

La macchia mediterranea è il regno dei piccoli passeriformi canori; in inverno sono molto comuni pettirossi, lui piccoli, passere scopaiole, tordi, lucherini e fiorrancini, oltre alle varie specie di residenti: occhiocotto, capinera, cinciallegra, scricciolo, usignolo di fiume, beccamoschino, cardellino, verdone, verzellino, fringuello, passera mattugia, merlo e zigolo nero. In primavera le specie svernanti sono sostituite dall'usignolo, la sterpazzolina e l'averla piccola, mentre ai passeriformi si associano colombacci, beccacce e torcicolli in inverno, upupe e tortore in estate.

Essendo l'area d'impianto lontana dai suddetti siti, non si riscontra la presenza di specie sottoposte a tutela.

5.6. Ecosistemi e reti ecologiche

Nel territorio di indagine sono stati prodotti numerosi elementi di frammentazione degli ecosistemi, attraverso l'utilizzo del suolo a scopo agrario (frammentazione areale) e la realizzazione di strade (frammentazione lineare).

Ciò comporta crescenti difficoltà negli spostamenti della fauna a cui si legano quelle relative all'espansione della vegetazione per via entomofila e per disseminazione su brevi distanze.

Una delle soluzioni adottate dalla Comunità europea riguarda l'implementazione della ecologica esistente (aree agro-forestali, siepi campestri, fiumi, lagune, valli) è la creazione/potenziamento di nuovi tratti di rete per collegare tra loro i nodi della rete (denominati core-area e rappresentati dai siti SIC e ZPS), ai nuclei di espansione (aree naturali minori dette stepping stone), moltiplicando le connessioni del territorio.

Tali approcci sono stati dapprima inseriti nella Rete Natura 2000, che ha promosso la tutela di settori più o meno ampi del territorio che ospitano habitat o specie faunistiche e vegetali a rischio di estinzione.

Per "Rete ecologica", si intende quindi un insieme di aree naturali più o meno estese, collegate da corridoi e sostenute da zone cuscinetto, per facilitare la dispersione e la migrazione delle specie ai fini della conservazione della natura e del miglioramento del patrimonio genetico, sia nelle aree protette che al di fuori di esse.

La Direttiva "Habitat" 92/43/CEE, è stata uno dei principali riferimenti a livello internazionale per ciò che riguarda le politiche a favore della continuità ecologica, definendo un insieme di norme per costruire entro il 2004 una rete europea di aree ad alto valore naturalistico per la conservazione di habitat e specie minacciate, denominata "Rete Natura 2000". Tale rete incorpora anche gli indirizzi e le applicazioni della Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE che persegue la tutela dei siti di importanza per l'avifauna.

In Europa i concetti legati alla reticolarità ecologica e alla continuità ambientale si sono inseriti all'interno delle politiche di pianificazione territoriale nazionali e regionali. Anche in Italia gli enti locali di diverse realtà territoriali (le Province in particolare) hanno già fatto proprio il concetto di rete ecologica all'interno dei propri strumenti di pianificazione (PTCP), integrandosi o meno con il progetto REN - Rete Ecologica Nazionale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Le aree naturali, i corsi d'acqua, le siepi e i filari rappresentano la trama della rete ecologica del territorio. Essa collega in modo ancora discontinuo i centri principali (gangli e nodi) consentendo spostamenti più agevoli alla fauna e di conseguenza permettendo lo scambio del patrimonio genetico, garanzia di migliore adattamento alle mutevoli condizioni ambientali.

Per l'analisi ecosistemica del territorio di interesse e l'individuazione delle interferenze con le attività in progetto, il presente lavoro prende avvio dalla verifica delle informazioni derivate dalle seguenti componenti:

- Eventuali Aree naturali protette (Parchi, Riserve, Biotopi);
- Eventuali Siti Natura 2000 presenti in un intorno di alcuni chilometri;
- Aree naturali minori;
- Rete idrografica superficiale;
- Uso reale del suolo;
- Rilievi diretti (vegetazionali e faunistici);
- Ricerche bibliografiche.

L'incrocio delle informazioni suddette, unificato per poter affiancare dati di diversa natura e modalità rappresentativa dei tematismi elencati, pone in risalto le emergenze naturalistico-ambientali del territorio e consente di effettuare una prima serie di considerazioni di carattere generale, che hanno guidato le successive attività di individuazione, perimetrazione e descrizione degli ecosistemi presenti nell'area vasta interessata dall'iniziativa urbanistica.

Dallo studio delle cartografie, ed in particolare quella relativa alla Rete Natura 2000, si evince che l'area su cui si andrà a realizzare l'impianto non rientra in aree protette (SIC e ZPS) rispetto alle quali è distante circa 4 km.



Rete Natura 2000(SIC/ZSC e ZPS)

-  SIC
-  SIC/ZPS
-  ZSC
-  ZSC/ZPS
-  ZPS
-  SIC

Rete Natura 2000

5.7. Colture praticabili nell'area d'intervento

Sulla base dei dati disponibili sulle attitudini delle colture e delle caratteristiche pedoclimatiche del sito, sono state selezionate le specie da utilizzare per l'impianto; nello specifico è stato previsto il posizionamento delle arnie all'interno del campo ai fini della produzione zootecnica (miele). Inoltre verranno inserite alcune colture per il sostentamento delle api e per l'aumento della biodiversità del sistema.

Trattasi in particolare di:

- *rosmarinus officinalis*: arbusto sempreverde alto sino a due metri, molto ramificato ed appartenente alla famiglia delle Lamiaceae. Il fusto si presenta legnoso con corteccia grigiasta, mentre le foglie si presentano piccole, sottili ed opposte, con margini piegati verso il basso. Il miele ottenibile dal rosmarino si presenta chiaro, la cui cristallizzazione avviene rapidamente con granulazione fine, e con caratteristiche organolettiche molto apprezzate.



- *thymus vulgaris*: piccolo arbusto perenne, originario delle zone occidentali del bacino del Mediterraneo. La pianta è alta fino a 40 cm, ramificata, con rami inferiori ascendenti che spesso radicano; Il timo è una pianta che si adatta a tutti i tipi di terreno, anche se predilige i terreni calcarei e leggeri, ben soleggiati.



- *echinacea purpurea*: specie erbacea perenni originaria del Nord America appartenente alla famiglia delle Asteraceae, la stessa della margherita e della camomilla, ed è caratterizzata da un'infiorescenza a capolino rosa che appare tra giugno e agosto. L'*Echinacea purpurea* è una delle piante officinali mellifere più importanti nello stimolare difese immunitarie delle api; pertanto, verrà piantata in prossimità delle arnie.



- *lavandula officinalis*: piccolo arbusto di medio sviluppo, con foglie verde chiaro di consistenza coriacea. I fiori sono portati alla sommità della pianta, in piccole infiorescenze, su corti steli privi di foglie.



- *hyssopus officinalis*: piccolo cesuglio composto da molti fusti erbacei, eretti e di forma quadrangolare, alla base i fusti si lignificano, raggiungendo mediamente altezze di circa 40-50cm.



L'associazione tra la tipologia d'impianto fotovoltaico in progetto, le coltivazioni (erbacee e/o arboree) e apicoltura risulta inoltre un trinomio ottimale che coniuga i seguenti benefici:

- Ambientale:
 - a. miglioramento della struttura e protezione del suolo dai fenomeni di erosione, generato dall'apparato radicale e copertura permanente del terreno da parte della coltura;
 - b. minore impatto ambientale dei "Trackers solari" dovuto all'associazione con la coltivazione.
- Ecologico:
 - a. salvaguardia delle api (*Apis mellifera*) dalla decadenza e dal rischio di estinzione, dovuto alla presenza di arnie e sistemi di recupero dell'acqua piovana direttamente sulle strutture di supporto;
 - b. incremento degli insetti pronubi in generale (lepidotteri, bombici, ecc.), i quali contribuiscono all'impollinazione.

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico dovuto alla presenza dell'impianto, si prevede la realizzazione di una fascia arborea lungo tutto il perimetro del sito dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico. La suddetta fascia sarà costituita da una siepe di altezza tale da ridurre l'impatto visivo del campo.

La coltivazione tra filari sarà realizzata, inoltre, con essenze da manto erboso che è da sempre praticata in arboricoltura e in viticoltura, al fine di compiere una gestione del terreno che riduca al minimo il depauperamento di questa risorsa "non rinnovabile" offrendo, al tempo stesso, alcuni vantaggi pratici agli operatori.

La coltivazione del manto erboso viene praticata con successo non solo in arboricoltura, ma anche come coltura intercalare in avvicendamento con diversi cicli di colture orticole. L'avvicendamento è infatti una pratica fondamentale in questi casi, senza la quale sarebbe del tutto impossibile raggiungere alti livelli di produzione in orticoltura.

L'inerbimento tra le interfile sarà chiaramente di tipo temporaneo, ovvero sarà mantenuto con ciclo autunno-vernino, per essere mietuto nel periodo estivo, considerando anche i periodi e le successioni più favorevoli per le colture stesse. Pertanto, quando si noterà il disseccamento tipico del periodo estivo, sarà il momento di procedere con la rimozione mediante interrimento del manto erboso.

L'impianto sarà dotato di viabilità interna e perimetrale, recinzione perimetrale, sistema di illuminazione e videosorveglianza. Per ridurre l'impatto visivo che l'impianto potrebbe comportare, gli accessi carrabili all'area saranno costituiti da un cancello a un'anta scorrevole in scatolari metallici e montato su pali in acciaio fissati al suolo. La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete in acciaio zincato alta 2 metri e con maglia romboidale, collegata a pali di acciaio alti 2,5 metri, infissi direttamente nel suolo per una profondità di 50 cm.

6. DESCRIZIONE DEI FATTORI DI CUI ALL'ART.5, CO.1 LETT. C

6.1. Generalità

L'art. 5, c. 1 lett. c del Codice dell'Ambiente definisce cosa si intende per VAS – VIA e impatti ambientali, sia di programmi che di piani, le eventuali modifiche di piani e progetti, la definizione di proponente o committente, la definizione di studio di impatto ambientale, la definizione di rapporto ambientale.

Secondo quanto citato dal suddetto articolo lo studio d'impatto ambientale è lo studio tecnico-scientifico contenente una descrizione del progetto con le informazioni relative alla sua ubicazione, concezione e dimensione, l'individuazione, la descrizione e la valutazione degli effetti significativi che la realizzazione dello stesso avrebbe sull'ambiente, confrontando il tutto con le ragionevoli alternative che si possono adottare in considerazione degli obiettivi, interessi e dei servizi correlati all'opera o all'intervento da realizzarsi.

Per impatti si intende l'alterazione qualitativa e/o quantitativa dell'ambiente, inteso come sistema di relazioni fra fattori antropici, fisici, chimici, naturalistici, paesaggistici, architettonici, culturali ed economici che avvengono in conseguenza dell'attuazione di piani o programmi o realizzazione di progetti relativi a particolari impianti, opere o interventi pubblici o privati, nonché la messa in esercizio di siffatte attività.

Pertanto il SIA deve esaminare le tematiche ambientali, intese sia come fattori ambientali sia come pressioni, e le loro reciproche interazioni in relazione alla tipologia e alle caratteristiche specifiche dell'opera, nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce, con particolare attenzione agli elementi di sensibilità e di criticità ambientali preesistenti.

Le Linee Guida SNPA individuano i fattori ambientali, già introdotti nel Cap. 5 del D.Lgs. 152/2006 e di seguito elencati:

- **popolazione e salute umana:** riferito allo stato di salute di una popolazione come risultato delle relazioni che intercorrono tra il genoma e i fattori biologici individuali con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive. Il concetto di salute, però, va oltre la definizione di “assenza di malattia” in quanto è definito come uno *stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non la semplice assenza dello stato di malattia o di infermità.*

I fattori che influenzano lo stato di salute di una popolazione sono definiti determinanti di salute, e comprendono:

- fattori biologici (età, sesso, etnia, fattori ereditari);
 - comportamenti e stili di vita (alimentazione, attività fisica);
 - comunità (ambiente fisico e sociale, accesso alle cure sanitarie e ai servizi);
 - economia locale (creazione di benessere, mercati);
 - attività (lavoro, spostamenti, sport, gioco);
 - ambiente costruito (edifici, strade);
 - ambiente naturale (atmosfera, ambiente idrico, suolo);
 - ecosistema globale (cambiamenti climatici, biodiversità).
- **biodiversità:** rappresenta la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Si misura a livello di geni, specie, popolazioni ed ecosistemi. I diversi ecosistemi sono caratterizzati dalle interazioni tra gli organismi viventi e l'ambiente fisico che danno luogo a relazioni funzionali e garantiscono la loro resilienza e il loro mantenimento in un buono stato di conservazione;
 - **suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare:** il suolo è inteso sotto il profilo pedologico e come risorsa non rinnovabile, uso attuale del territorio, con specifico riferimento al patrimonio agroalimentare;
 - **geologia ed acque:** sottosuolo e relativo contesto geodinamico, acque sotterranee e superficiali;

- **atmosfera:** tale fattore è costituito dalle componenti *aria* e *clima*. Il fattore aria è inteso come stato dell'aria atmosferica soggetta all'emissione da una fonte, al trasporto, alla diluizione e alla reattività nell'ambiente e quindi alla immissione nella stessa di sostanze di qualsiasi natura.

Fattore *Clima* inteso come l'insieme delle condizioni climatiche dell'area in esame, che esercitano un'influenza sui fenomeni di inquinamento atmosferico.

- **sistema paesaggistico ovvero Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali:** insieme di spazi (luoghi) complesso e unitario, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni, anche come percepito dalle popolazioni.

Relativamente agli aspetti visivi, l'area di influenza potenziale corrisponde all'involuppo dei bacini visuali individuati in rapporto all'intervento.

Per una corretta e completa analisi ambientale, per ognuno dei fattori sopra elencati, sarà necessario effettuare una stima degli impatti nelle varie fasi della vita utile dell'impianto in progetto.

Nella fattispecie, il capitolo 8, riporta la valutazione degli impatti distinguendo la fase di costruzione, quella di esercizio oltre che la fase di dismissione.

Il fattore **suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare** è stato distinto in due voci: utilizzazione del territorio ed alterazione suolo; la prima è relativa all'occupazione in termini areali dell'impianto rispetto alla superficie complessivamente a disposizione mentre la seconda fa riferimento ai potenziali impatti che l'opera potrebbe avere sul suolo in termini di qualità ed alterazione dello stesso.

La fattibilità dell'intervento, e quindi gli impatti che ne conseguono, è stata considerata anche in funzione degli agenti fisici quali inquinanti e gas serra, vibrazioni, luce e calore, radiazioni e sostanze nocive.

La valutazione dell'impatto sul **sistema paesaggistico** è stata condotta distinguendo il patrimonio paesaggistico da quello culturale e archeologico.

Ai fattori individuati dalle Linee Guida ne sono stati aggiunti alcuni:

1. produzione di rifiuti: la realizzazione dell'impianto, così come il suo funzionamento, comporteranno la produzione seppur minima di rifiuti che verranno opportunamente smaltiti;
2. condizione occupazionale: si valuta l'impatto che la realizzazione ed esercizio dell'impianto potrebbe avere sul sistema economico locale in termini di incremento di condizione occupazionale appunto;
3. effetto cumulativo dovuto a progetti preesistenti: si considerano gli impatti che il progetto può avere considerando la presenza di altri progetti della stessa natura nel raggio di 3 km da quello in progetto.

7. METODI DI PREVISIONE PER INDIVIDUARE GLI IMPATTI

7.1. Generalità

I metodi di previsione per individuare gli impatti si rifanno a quanto riportato nel punto 6 dell'Allegato VII, ove si specificano i contenuti del SIA di cui all'art. 22 del D.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. che di seguito si riporta:

La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.

7.2. Metodi di previsione per individuare e valutare gli impatti

Per la individuazione e la valutazione dei potenziali impatti ci si è avvalsi delle conoscenze maturate nel settore e, pertanto, per la fase di realizzazione dell'opera si possono elencare:

- Impatti sul territorio;
- Impiego di risorse idriche e inquinamento potenziale delle acque superficiali (a causa di eventi accidentali);
- Impatto sulla flora;
- Impatto sulla fauna;
- Produzione di materiale da scavo;
- Produzione di rifiuti;
- Produzione di polveri;
- Inquinamento acustico;
- Emissioni di vibrazioni;
- Emissioni di gas di scarico di macchine da lavoro e di veicoli in genere;
- Alterazioni visive.

In fase di esercizio dell'impianto si prevedono i seguenti potenziali impatti:

- Impatto sul territorio;
- Impiego di risorse idriche e inquinamento potenziale di acque superficiali (a causa di eventi accidentali);
- Impatto sulla fauna;
- Produzione di materiale da scavo;
- Produzione di rifiuti;
- Inquinamento acustico;
- Emissione di vibrazioni;
- Produzione di campo elettromagnetico;
- Alterazioni visive;
- Rischi per la salute umana.

La definizione degli impatti è stata organizzata tenendo conto della distinzione effettuata dal punto 5 dell'Allegato VII alla parte seconda del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii.

7.3 Studio dell'intervisibilità dell'impianto in progetto

Il paesaggio è la particolare fisionomia di un territorio determinata dalle sue caratteristiche fisiche, antropiche, biologiche storiche ed etniche mediata dalla sensibilità di chi lo percepisce. Qualsiasi valutazione sul paesaggio deriva dall'unione di 3 fattori:

- elementi fisico-territoriali chiaramente individuabili;
- la soggettività, il vissuto, il gusto dell'osservatore;
- il modo in cui viene percepito e vissuto.

L'impatto visivo è considerato in letteratura come il più rilevante fra quelli prodotti dalla realizzazione di un parco fotovoltaico: il suo inserimento in un contesto paesaggistico determina certamente un impatto che a livello percettivo può risultare più o meno significativo in funzione della sensibilità percettiva del soggetto che subisce nel proprio habitat l'installazione dei pannelli fotovoltaici ed in funzione della qualità oggettiva dell'inserimento.

Lo studio dell'impatto visivo degli impianti fotovoltaici costituisce un'indagine fondamentale presente in tutte le indicazioni metodologiche sia italiane che estere. La visibilità, con le sue conseguenze sui caratteri di storicità e antichità, naturalità, fruibilità dei luoghi, è, infatti, l'effetto più rilevante di un impianto fotovoltaico.

È da evidenziare da ultimo che essere "visivo" non comporta necessariamente essere "intrusivo". Molte persone definiscono i moderni parchi fotovoltaici come valore aggiunto ai propri territori grazie alla loro eleganza e bellezza, rappresentando anche il simbolo di una vita di maggiore qualità ambientale.

Gli studi sul paesaggio sono generalmente sviluppati secondo un metro di analisi qualitativo, causa di differenti interpretazioni soggettive e forte limite alla stima condivisa degli impatti. Il ricorso a metodologie quantitative consente **di oggettivare la percezione dell'opera all'interno del contesto paesaggistico di studio**, integrando il fenomeno visivo con i processi culturali dell'osservatore, derivanti dall'acquisizione ed elaborazione dei segni del territorio.

Questi obiettivi vengono raggiunti applicando una metodologia di analisi del paesaggio percepito denominata LandFOV® - sviluppata dal gruppo Tecnovia, in grado di integrare gli aspetti strettamente e fisiologicamente visivi della percezione con l'interpretazione culturale della visione, sia a livello singolo sia sociale; questo strumento di analisi del paesaggio percepito consiste in un intreccio di elaborazioni grafiche (modelli 3d e fotosimulazioni) e analitiche complesse che portano a definire indicatori oggettivi della qualità percepita del paesaggio trasformato, indicatori frutto di una procedura matematica robusta che rilascia risultati inconfutabili, non soggetti ad interpretazioni soggettive.

La metodologia LandFOV® viene utilizzata per l'analisi visivo – percettiva delle opere in progetto, a diverse scale di approfondimento:

- 1) studio dell'intervisibilità dell'impianto di progetto, attraverso la redazione della "mappa di influenza visiva" o "mappa di intervisibilità teorica (MIT)". Tale mappa ha valore preliminare, in quanto fornisce una informazione di carattere geografico percettivo puro (il manufatto è visibile o non) senza fornire alcun dettaglio sulla qualità/quantità di ciò che viene percepito;
- 2) studio avanzato dell'intervisibilità verosimile (mappa di intervisibilità verosimile MIV) e degli indici di impatto visivo – percettivo (mappa MII) generato dalle opere di progetto, al fine di quantificare quanta parte del manufatto è visibile da un generico punto del territorio in fase di studio e quanto incide la superficie visibile del manufatto, rispetto al campo visivo di un ipotetico osservatore;
- 3) studio degli eventuali impatti cumulativi di tipo visivo – percettivo generati dalle opere in progetto.

Ai fini del presente Studio Preliminare Ambientale, tale metodologia di analisi verrà impiegata per indagare esclusivamente quanto esplicitato al punto 1) e al punto 3).

7.4 Costruzione del modello del territorio

Definita la struttura percettiva del paesaggio, una adeguata modellazione virtuale del territorio in analisi è il primo passo per l'applicazione dell'algoritmo LandFOV®: questi gli input necessari alla creazione del DTM ricomposto dell'area di analisi:

- a) **Modello digitale del territorio:** la conoscenza della morfologia del territorio è fondamentale in quanto su ciascun punto del DEM (elaborato a partire dal *SRTM 1arcsec - 30m*) verrà collocato l'osservatore virtuale che volgerà il proprio sguardo verso il bersaglio. Per prassi, l'altezza dell'osservatore è assunta pari a 1,70m. L'elaborazione seguente acquisisce il modello digitale del terreno utilizzato per la determinazione della morfologia di base. La fonte informativa per l'acquisizione del modello digitale del terreno è il repository [https:// earthexplorer.usgs.gov/](https://earthexplorer.usgs.gov/) di USGS maggiore agenzia per la cartografia civile degli Stati Uniti dove sono disponibili freeware dati di telerilevamento effettuati sull'intero globo.
- b) **Delimitazione dell'intorno di analisi:** dipende sostanzialmente da due fattori:
 - dimensione dell'area di progetto, il cui centro geometrico diventa il centro dell'areale di analisi;
 - raggio dell'intorno, la cui scelta dipende essenzialmente dalle caratteristiche gerarchiche degli ambiti percettivi in cui il progetto ricade o ad esso prossimi; nel caso di specie, l'intorno è delimitato da un areale con raggio 2 km e un secondo raggio da 5 km, dove si riscontra una maggiore concentrazione dei segni gerarchici del territorio.
- c) **Bersaglio visivo:** modellazione delle geometrie del progetto - ovvero degli elementi che andranno ad alterare lo status quo percettivo. Note le geometrie di impianto, il layout viene reso digitalmente come un volume virtuale di base pari all'area di sedime dell'impianto e altezza pari alla massima altezza raggiunta dal generico tracker presente nell'area di sedime in questa fase di studio. Questo modello tridimensionale semplificato di impianto, opportunamente georiferito, è stato importato nella piattaforma di elaborazione LandFOV e associato al Modello Digitale del Territorio prima costruito. Il modello LandFOV® viene calibrato per consentire all'osservatore collocato in un qualsiasi punto del territorio di **volgere lo sguardo verso il centro geometrico formato dai lotti costituenti l'impianto** in progetto. Si simula dunque il comportamento percettivo di un osservatore che guarda verso l'orizzonte in una direzione definita dal vettore orientato che congiunge la posizione dell'osservatore e quella del bersaglio posti alla stessa quota (ovvero altezza slm dell'osservatore + 1,7 m).

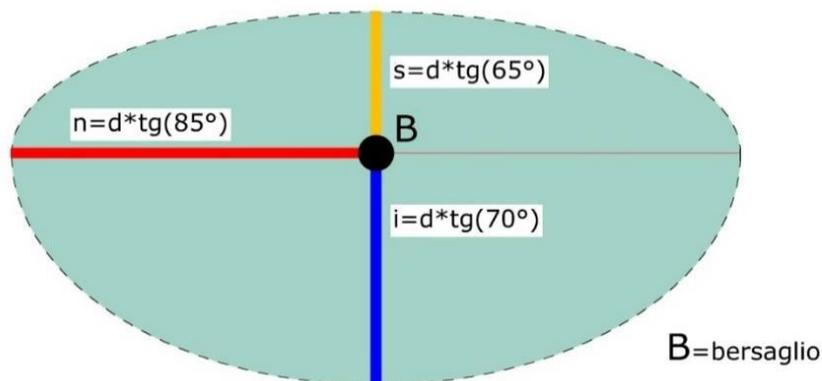
7.5 Definizione di field of view - campo visivo

Elaborato il modello del territorio, si procede allo studio della alterazione percepita del paesaggio indotta dall'intervento in progetto, con l'obiettivo di mappare il grado di intervisibilità e misurare l'impatto visuale dell'opera sul territorio.

Le elaborazioni necessarie per le valutazioni di carattere quantitativo sono eseguite secondo l'algoritmo proprietario LandFOV®, costruito attorno al concetto di field of view – FOV (campo di vista): per FOV si definisce la porzione del mondo esterno visibile all'osservatore quando fissa un punto nello spazio.

Tutti i modelli matematici adottati per astrarre il concetto di campo visivo non prescindono dal relazionarlo con la distanza che intercorre tra l'osservatore e il bersaglio. Il modello adottato nell'algoritmo proprietario prevede la presenza di un osservatore fisso in un punto che guarda in una direzione prefissata.

In presenza di un osservatore fisso, il suo campo visivo è descritto da tre angoli che definiscono l'ampiezza della visione dell'osservatore sia in orizzontale che in verticale: superiore $s=65^\circ$, inferiore $i=75^\circ$, nasale $n=85^\circ$; questi angoli definiscono una ellisse i cui assi s , i , n sono funzione degli omonimi angoli e della distanza osservatore-bersaglio, come descritto nell'immagine successiva.



Campo Visivo (FOV) di un osservatore fisso in un punto

L'area del campo visivo, calcolata a partire dalle relazioni indicate è direttamente proporzionale al quadrato della distanza tra osservatore e bersaglio; quindi, maggiore è la distanza tra il bersaglio e l'osservatore, più ampio sarà il campo visivo dell'osservatore.

$$A_{FOVoss_fisso} = 0,5\pi sn + 0,5\pi in = 0,5\pi d^2 \cdot tg(85^\circ) \cdot (tg(65^\circ) + tg(70^\circ))$$

La metodologia in oggetto è basata sulla reciprocità visiva osservatore-bersaglio ed impone che l'atto visivo sia sostanzialmente statico e univocamente rivolto verso un punto di fuoco; nel caso di specie, l'osservatore volge il suo sguardo al bersaglio, proiettando sul piano del FOV quanto è stato in grado di rilevare visivamente (morfologia, edifici, impianto in progetto).

Per ogni punto del territorio viene quindi creato un fotogramma dalla cui elaborazione si estraggono gli indici di visibilità e gli indicatori dell'impatto percettivo indotti sull'area in analisi dai manufatti di progetto.

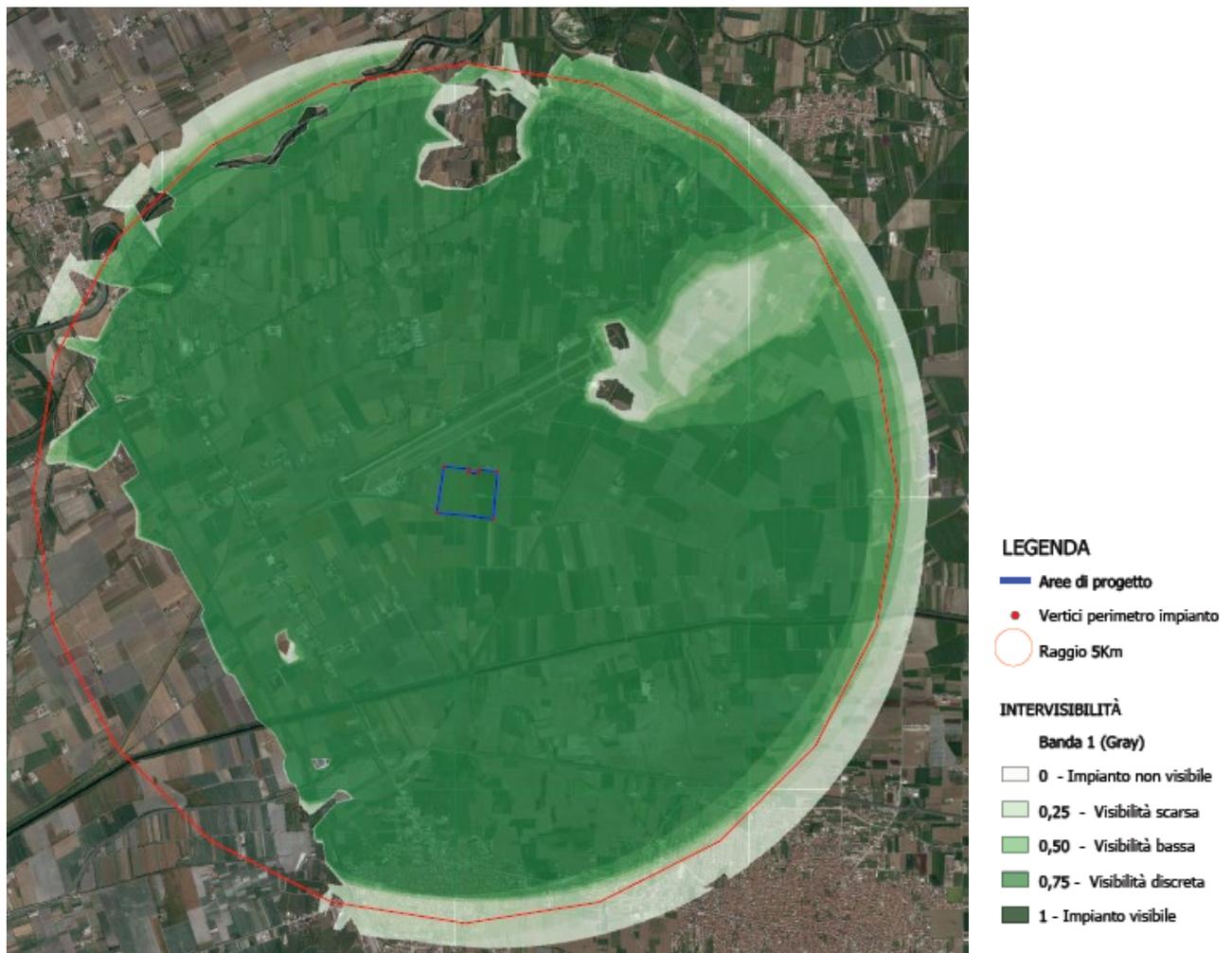
La sensibilità percettiva dell'osservatore (e per estensione della porzione di territorio in cui è collocato) è deducibile da ogni fotogramma come misura dell'alterazione dell'immagine, ovvero quanti pixel del FOV costruito nell'i-esimo punto del territorio in analisi sono occupati, nella situazione specifica dalle turbine eoliche. Noti questi valori per ogni punto del territorio, si passa alla determinazione degli indici percettivi dedotti dallo studio dell'intervisibilità e dalla valutazione degli impatti potenziali sul paesaggio introducibili dalla realizzazione delle opere in progetto.

7.5.1 Studio dell'intervisibilità

Elaborato il modello del territorio, si procede allo studio della alterazione percepita del paesaggio indotta dall'intervento in progetto, con l'obiettivo di mappare il grado di intervisibilità. Come noto dalla letteratura, l'intervisibilità è il valore booleano (0,1) associato alla relazione visiva esistente tra un osservatore posizionato su un punto del territorio e un "bersaglio": se il valore è 1, osservatore e bersaglio si "vedono reciprocamente", in presenza di valore nullo sussistono ostacoli che non consentono lo scambio visuale tra osservatore e bersaglio.

Quando gli ostacoli sono rappresentati esclusivamente dalla orografia del territorio, escludendo dall'analisi ogni forma di ostruzione visiva artificiale (edifici, infrastrutture...) o vegetale, l'intervisibilità è teorica. A livello metodologico, l'algoritmo proposto si allontana dal convenzionale e consolidato modello viewshed/watershed (dove il bersaglio, indipendentemente dalla sua complessità geometrica, viene ridotto ad un punto nello spazio); opera, infatti, attraverso una accurata e complessa elaborazione dell'immagine ottenuta dalla proiezione sul FOV di quanto l'osservatore percepisce visivamente nell'osservazione del bersaglio.

Primo step di analisi prevede la perimetrazione della "zona di influenza visiva": ovvero, l'individuazione delle porzioni di territorio interessate dalla percezione visiva delle opere in progetto, attraverso una semplice lettura booleana di intervisibilità studiata secondo l'algoritmo LandFOV®. Di seguito si riporta la mappa di influenza visiva o di intervisibilità teorica (MIT) ottenuta.

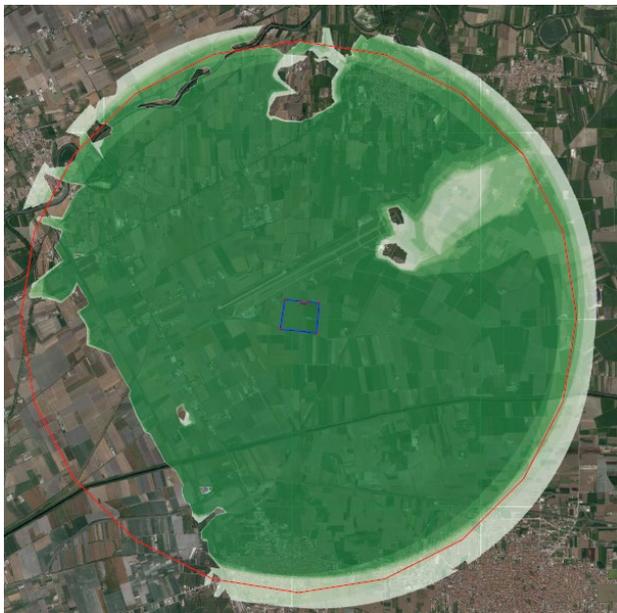


Mappa di Intervisibilità teorica

Nella mappa di influenza visiva o mappa di intervisibilità teorica (MIT) è stata riportata con una geometria (circonferenza) con raggio 5 km in rosso. Sono stati individuati i vertici interni all'area d'intervento, posizionandoli agli estremi della nostra area di progetto. Da questi si studia l'analisi dell'intervisibilità categorizzata con 4 sfumature di tonalità di verde; il valore zero indica i punti da dove il progetto non è visibile, quindi in mappa è stato riportato in trasparenza mentre con classe 0,25 abbiamo il 25% di visibilità del progetto e così via per tutte le classi fino a 1 con un verde più intenso dove è possibile visualizzare teoricamente quasi tutta l'area di progetto.

Dall'analisi dei risultati ottenuti si evince che il progetto in esame presenta una visibilità discreta (prossima ad 1) all'interno dei 5 km; ciò è chiaramente vero se si considera che l'area in cui si colloca l'impianto è pianeggiante di conseguenza questo sarà visibile da più punti.

La Mappa di Intervisibilità Teorica (MIT) viene confrontata con la carta dei beni paesaggistici del PTCP (Tav. B3.2.8) al fine di verificare il valore di intervisibilità in corrispondenza degli elementi identitari e strutturanti il paesaggio naturale e storico – culturale.



Mappa di Intervisibilità teorica (MIT)



Carta dei Beni Paesaggistici - PTCP

Legenda Carta dei Beni Paesaggistici - PTCP

	Sito Unesco (sito Unesco n. 549rev., 1997)		c) corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al RD n. 1775/1933, e le relative sponde per una fascia di 150 metri ciascuna
	Fascia costiera da sottoporre a tutela della profondità di 5.000 m dalla linea di battigia (Ptr - LGP)		d) montagne per la parte eccedente 1.200 metri s. l. m.
	Fascia fluviale da sottoporre a tutela della profondità di 1.000 m dalle sponde dei corsi d'acqua (Ptr - LGP)		f) parchi e riserve naturali, nonchè i territori di protezione esterne dei parchi <small>Art. 8, L.R. n. 33/93</small>
Aree tutelate per legge (Art. 142, D.lgs n. 42/2004)			g) territori coperti da foreste e da boschi, ancorchè percorsi dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento
	a) territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia		l) vulcani
	b) territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia	Immobili e aree di notevole interesse pubblico (Art. 136, D.lgs n. 42/2004)	
			

Il confronto della mappa MIT con la Carta dei Beni Paesaggistici del PTCP di Caserta, permette di individuare gli elementi identitari e strutturanti il paesaggio interessati da intervisibilità con l'area di progetto. Nel caso di specie, all'interno del raggio dei 5 km da cui potrebbe essere visibile l'impianto non risulta la presenza di beni paesaggistici o siti di interesse archeologico a conferma di come l'impatto visivo sul paesaggio risulti trascurabile.

Si riportano di seguito alcuni fotoinserimenti da cui si evince come l'impianto in progetto si integri bene con il paesaggio circostante.



FOTO A – stato ANTE operam



Tracker

FOTO A – stato POST operam



Fasce di mitigazione
FOTO A – stato POST operam



FOTO B – stato ANTE operam



Tracker
FOTO B – stato POST operam



Fasce di mitigazione
FOTO B – stato POST operam

8. DESCRIZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI AMBIENTALI DEL PROGETTO PROPOSTO

8.1. Generalità

Nella descrizione dei possibili impatti ambientali del progetto proposto si fa riferimento al punto 5 dell'Allegato VII relativo ai contenuti del SIA, come specificati nell'art.22 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., cui di seguito si elencano:

Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:

- a alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;*
- b all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;*
- c all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;*
- d ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);*
- e al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/ o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/ o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dalprogetto;*
- f all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;*
- g alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.*

La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto.

Obiettivo del presente capitolo è quello di mettere in evidenza ogni possibile effetto dell'opera sull'ambiente, premettendo che non tutte le componenti ambientali vengono interessate dall'impatto, infatti per alcuni di essi gli effetti ipotizzabili sono talmente irrilevanti da non richiedere mitigazione.

8.2. Definizione degli impatti

Nel presente capitolo si illustrano le modalità di individuazione e definizione degli impatti. A tal fine è stata creata una matrice *Azioni-Fattori-Componenti Ambientali* dove le azioni vengono distinte a seconda della fase.

Nella fattispecie è possibile individuare le seguenti:

- fase di cantiere: realizzazione dell'impianto agrovoltaico;
- fase di esercizio: gestione dell'impianto agrovoltaico;
- fase di smontaggio e dismissione dell'impianto.

Per ognuna delle azioni indicate è possibile elencare fattori comuni che comportano conseguenze più o meno rilevanti sulle componenti ambientali. I fattori da considerare sono i seguenti:

- utilizzo/occupazione del territorio;
- alterazione del suolo;
- utilizzazione risorse idriche;
- biodiversità (flora e fauna);
- emissione di inquinanti e gas serra;
- emissioni di vibrazioni;
- emissioni di luce;
- emissione di calore;
- emissione di radiazione;
- emissione di sostanze nocive;
- produzione di rifiuti;
- rischio per la salute umana;
- patrimonio culturale ed archeologico;
- patrimonio paesaggistico;
- condizione occupazionale;
- effetto cumulativo dovuto a progetti pre-esistenti.

Le componenti ambientali rispetto alle quali è stato valutato il potenziale impatto sono:

- atmosfera;
- qualità e quantità delle acque superficiali e delle acque sotterranee;
- suolo e sottosuolo;
- vegetazione, flora e fauna;
- paesaggio;
- sistema antropico.

L'entità dell'impatto è valutata su una scala che prevede quattro livelli:

1. impatto positivo (valori > 0);
2. impatto nullo (valori = 0);
3. impatto negativo (valori < 0);
4. non pertinente (qualora il fattore considerato non sia pertinente alla componente analizzata).

Le mitigazioni adottate per la riduzione degli impatti sono descritte nel capitolo 9.

8.3. Descrizione degli impatti in fase di cantiere

In fase di costruzione possono verificarsi i seguenti impatti:

FASE DI CANTIERE		
FATTORI	IMPATTO	
	SI	NO
UTILIZZAZIONE TERRITORIO	X	
ALTERAZIONE SUOLO	X	
UTILIZZAZIONE RISORSE IDRICHE	X	
BIODIVERSITA' (FLORA/FAUNA)	X	
EMISSIONE DI INQUINANTI/GAS SERRA	X	
EMISSIONI DI VIBRAZIONI	X	
EMISSIONE DI LUCE		X
EMISSIONE DI CALORE		X
EMISSIONE DI RADIAZIONI		X
EMISSIONE DI SOSTANZE NOCIVE		X
PRODUZIONE RIFIUTI	X	
RISCHIO PER LA SALUTE UMANA	X	
PATRIMONIO CULTURALE/ARCHEOLOGICO	X	
PATRIMONIO PAESAGGISTICO	X	
CONDIZIONE OCCUPAZIONALE	X	
EFFETTO CUMULATIVO DOVUTO A PROGETTI PREESISTENTI		X

I paragrafi appresso riportati descrivono gli impatti reali provocati dalla costruzione

8.3.1 Utilizzazione del territorio

Uno degli impatti più rilevanti nell'installazione di un parco fotovoltaico è rappresentato dall'occupazione del suolo.

La scelta del sito per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è stata effettuata verificando, oltre ai requisiti di irraggiamento e di mancanza di ombreggiamenti, anche la natura dell'area stessa; generalmente infatti si prediligono terreni, per lo più incolti, ed ubicati in zone marginali dal centro abitato e poco o per nulla antropizzati.

In tal modo si è proceduto anche ad effettuare una certa "valorizzazione" del sito individuato, altrimenti inutilizzato dai proprietari, apportando inoltre un discreto reddito per gli stessi, attraverso la locazione di detti terreni.

La superficie captante dei pannelli fotovoltaici sommata a quella delle cabine di trasformazione e di consegna, inoltre, costituisce una minima parte della disponibilità di terreno messa a disposizione in quanto occupano una superficie di 11,1 ha a fronte di una estensione territoriale disponibile di 34,5 ha.

Tale occupazione è del tutto temporanea e dura il tempo di esercizio dell'impianto (30-36 anni) dopo il quale, l'impianto viene smantellato in tutte le sue opere ed il sito viene riportato alla destinazione originaria.

La caratteristica stessa dell'installazione prevede strutture metalliche ad infissione nel terreno senza opere permanenti, sulle quali poi vengono montati i pannelli; tali strutture verranno progettate in modo tale che, nella configurazione di massima inclinazione (pari a 55°), la distanza minima tra modulo e piano campagna risulti pari a 2,1 m. L'installazione di una struttura di questo tipo consente la coltivazione al di sotto delle stesse anche con l'ausilio di mezzi meccanici per cui l'area coltivabile coincide quasi totalmente con la superficie disponibile.

8.3.2 Alterazione del suolo

Il suolo costituisce una delle componenti del territorio e verrà utilizzato sia per il posizionamento dell'impianto, sia per la realizzazione della viabilità interna e la realizzazione delle piazzole per la posa in opera delle cabine elettriche di campo e della cabina di consegna. Non si realizza occupazione di suolo per la posa in opera di cavidotti poiché gli stessi verranno posizionati lungo la viabilità interna ed interrati.

Saranno effettuati scavi a sezione obbligatoria, di larghezza variabile, per la posa di cavidotti che saranno reinterrati riutilizzando il materiale precedentemente scavato ed appositamente compattato nelle aree in cui saranno collocate le power stations e le cabine, in accordo con il DPR 120/17.

Per i dettagli sulle movimentazioni di terra si rimanda alla Relazione preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo.

8.3.3 Utilizzazione di risorse idriche

La realizzazione dell'impianto richiederà in parte l'utilizzazione di risorse idriche, le fasi in questione si specificano di seguito:

- Il lavaggio degli pneumatici dei mezzi di cantiere;
- L'abbattimento di polveri che si formeranno a causa dei movimenti di terra necessari per la realizzazione delle opere di cui di seguito: piazzole, nuova viabilità, realizzazione di trincee di scavo per la posa dei cavidotti interrati;
- L'acqua potabile per usi sanitari del personale presente in cantiere;
- L'acqua per irrigazione nelle prime fasi di crescita delle specie arboree previste lungo fascia perimetrale oltre che all'interno del campo.

Durante la fase di realizzazione dell'impianto, al fine di ottemperare alle lavorazioni sopra riportate, si può stimare l'impiego di circa 300 m³ di acqua.

8.3.4 Biodiversità

Il posizionamento dei moduli fotovoltaici non arrecherà alcun danno, per quanto attiene la biodiversità, all'area su cui verranno posizionati che attualmente è in parte lasciata incolta ed in parte coltivata.

Benché nella fase di cantiere si procederà alla totale rimozione della cortina erbosa e del soprassuolo vegetale l'area su cui insisteranno i moduli fotovoltaici non verrà cementificata. Partendo da siffatte premesse l'impatto nella fase di cantiere, per la fauna, potrebbe configurarsi nella presenza di mezzi e lavoratori. Conseguenzialmente sarà necessaria un'adeguata cautela per ridurre al minimo l'eventuale impatto diretto sulla fauna ivi presente.

8.3.5 Emissione di inquinanti/gas serra

In merito alle emissioni di inquinanti e gas serra, questi sono dovuti principalmente all'impiego di mezzi e macchinari utilizzati per la costruzione dell'impianto.

Trattasi ovviamente di condizioni piuttosto frequenti anche nelle normali lavorazioni con mezzi agricoli seppur più intense ma per un periodo limitato di tempo; pertanto questi possono comportare impatti sulla sola componente atmosfera e limitatamente al tempo di impiego dei mezzi di lavoro.

8.3.6 Inquinamento acustico

La fonte di inquinamento acustico è costituita dalle emissioni prodotte dai mezzi meccanici che saranno presenti in cantiere.

Di seguito si specificano le operazioni che, nel loro svolgimento, creeranno inquinamento acustico:

- Movimenti terra per la realizzazione delle piazzole e della viabilità;
- Scavi per la posa in opera dei cavi;
- Trasporti in genere;
- Montaggio dei pannelli.

Trattasi anche in questo caso di condizioni frequenti anche nelle normali lavorazioni con mezzi agricoli seppur più intense ma per un periodo limitato di tempo e con il dovuto rispetto di norme pertinenti (mezzi collaudati ed adozione di misure preventive) oltre che rispetto delle ore di lavorazione. Pertanto, tutte le lavorazioni che possono produrre rumori tali da arrecare disturbo verranno effettuate nelle fasce orarie previste dalla normativa vigente.

8.3.7 Emissione di vibrazioni

Le vibrazioni prodotte durante la fase di cantiere sono strettamente connesse all'azione dei macchinari e dei mezzi che ivi verranno utilizzati.

Il D.Lgs 81/2008 e ss.mm.ii., individua le vibrazioni pericolose per la salute umana e, nello specifico, l'art. 201 del Decreto precisa i valori limite di esposizione alle vibrazioni.

Di seguito si riporta quanto prevede il D.Lgs 81/2008:

1. Si definiscono i seguenti valori limite di esposizione e i valori di azione:
 - a) Per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:
 - Il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato ad un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a 5 m/s^2 , mentre su periodi brevi è fissato a 20 m/s^2 ;
 - Il valore di azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, che fa scattare l'azione, è fissato a 2,5 m/s^2
 - b) Per le vibrazioni trasmesse al corpo intero:
 - Il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a 1,0 m/s^2 ; mentre su periodi più brevi è pari a 1,5 m/s^2
 - Il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore è fissato a 0,5 m/s^2
2. Nel caso di variabilità del livello di esposizione giornaliero va considerato il livello giornaliero massimo corrispondente.

I commi 1 e 2 dell'articolo 202 del Decreto prescrivono l'obbligo, da parte dei datori di lavoro, di valutare il rischio da esposizione dei lavoratori.

È previsto effettuare una valutazione dei rischi senza misurazioni qualora siano reperibili, presso le banche dati dell'ISPEL e delle Regioni o direttamente presso i produttori e i fornitori, dati di esposizione adeguati. Qualora gli stessi non siano reperibili è necessario misurare i livelli di vibrazione cui i lavoratori sono esposti.

La valutazione, con o senza misure, dovrà essere programmata ed effettuata ad intervalli regolari da personale competente, dovrà determinare i valori di esposizione cui sono esposti tenendo conto dei livelli di azione e i valori limite prescritti dalla normativa.

La valutazione deve prendere in esame i seguenti fattori:

- I macchinari che espongono a vibrazione e i rispettivi tempi di impiego nel corso delle lavorazioni, in modo da valutare i livelli di esposizione dei lavoratori;
- Gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio;
- Gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche e l'ambiente di lavoro;
- Le informazioni fornite dal costruttore degli apparecchi, ai sensi della Direttiva Macchine;
- L'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione;
- Condizioni di lavoro particolari: basse temperature, l'elevata umidità, il bagnato, il sovraccarico degli arti superiori e del rachide.

La vigente normativa prescrive, tra l'altro, che la valutazione del rischio da esposizione alle vibrazioni prenda in esame il livello tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o urti ripetuti. Qualora si riscontrano vibrazioni impulsive è necessario integrare la valutazione dell'esposizione con ulteriori indagini.

8.3.8 Produzione rifiuti

I rifiuti che si andranno a produrre si configurano in imballaggi di varia natura oltre che terre e rocce da scavo, laddove non riutilizzabili ai sensi del DPR 120/17. In fase di cantiere si prevede il loro momentaneo posizionamento in un'area dedicata all'interno del cantiere ed in prossimità dell'ingresso all'area d'impianto.

8.3.9 Patrimonio culturale, archeologico e paesaggistico

La realizzazione delle opere avrà un impatto visivo relativo sul paesaggio poiché l'area su cui dovrà essere realizzato è lontana dal centro abitato; ciò nonostante, poiché trattasi di un impianto agro-fotovoltaico, l'area non coperta dai pannelli sarà adibita alla piantumazione di colture quali il timo, il rosmarino e la lavanda.

Inoltre la presenza del campo in progetto sarà attenuata mediante la realizzazione di opere di mitigazione ossia alberi che favoriscono l'attività apistica quali acacia, tiglio e corbezzolo.

A sud dell'area d'impianto scorre un canale rispetto al quale è stata considerata una fascia di rispetto di 150 m su cui, pertanto, non si prevede il posizionamento dei pannelli fotovoltaici nell'ottica di tutela del patrimonio paesaggistico ivi presente ma, sarà destinata all'attività agricola.

Dall'analisi del contesto da un punto di vista archeologico, emerge che l'area di impianto è lontana da tali siti e pertanto l'impatto che se deriva su tale fattore è nullo.

8.3.10 Condizione occupazionale

La realizzazione dell'impianto comporterà un notevole incremento della condizione occupazionale poiché sarà necessaria, durante tutta la fase di cantiere, una manodopera consistente ai fini della posa in opera dei pannelli, delle cabine e dei cavidotti oltre che di tutte le opere propedeutiche al corretto funzionamento dell'impianto in progetto.

8.4 Descrizione degli impatti in fase di esercizio

Nella fase di esercizio possono verificarsi gli impatti descritti nella tabella che segue.

FASE DI ESERCIZIO		
FATTORI	IMPATTO	
	SI	NO
UTILIZZAZIONE TERRITORIO	X	
ALTERAZIONE SUOLO	X	
UTILIZZAZIONE RISORSE IDRICHE	X	
BIODIVERSITA' (FLORA/FAUNA)	X	
EMISSIONE DI INQUINANTI/GAS SERRA	X	
EMISSIONI DI VIBRAZIONI	X	
EMISSIONE DI LUCE	X	
EMISSIONE DI CALORE		X
EMISSIONE DI RADIAZIONI	X	
EMISSIONE DI SOSTANZE NOCIVE		X
PRODUZIONE RIFIUTI		X
RISCHIO PER LA SALUTE UMANA		X
PATRIMONIO CULTURALE/ARCHEOLOGICO	X	
PATRIMONIO PAESAGGISTICO	X	
CONDIZIONE OCCUPAZIONALE	X	
EFFETTO CUMULATIVO DOVUTO A PROGETTI PREESISTENTI	X	

Si specifica che:

- L'utilizzazione di risorse idriche sarà limitata all'utilizzo delle attività di manutenzione ordinaria/straordinaria;
- L'impatto sull'avifauna sarà minimo, perché è stato dimostrato che le specie ornitiche sono in grado di adattarsi alle nuove condizioni fisiche dell'ambiente in cui vivono; inoltre l'innovativo sistema adottato permette ai moduli fotovoltaici di seguire il percorso del sole ad una velocità impercettibile. Questo è un aspetto fondamentale al fine di tutelare la biodiversità presente sull'area in quanto, data la ridotta velocità di rotazione, si permette ai volatili di allontanarsi dai pannelli in movimento;
- L'emissione dei gas serra e degli inquinanti sarà anch'essa limitata allo stretto necessario e comunque alle attività di manutenzione ordinaria/straordinaria dell'impianto;
- L'emissione di vibrazioni è pressoché trascurabile;
- L'emissione di radiazioni elettromagnetiche è trascurabile.

L'alterazione del paesaggio dovuta alla presenza dei pannelli fotovoltaici sarà mitigata dalla presenza di una siepe verde costituita da alberature che favoriscono l'attività apistica prevista all'interno del campo e di altezza tale da mitigare l'impatto visivo. La fascia perimetrale sarà posta in adiacenza alla recinzione e pertanto lungo tutto il perimetro dell'area d'impianto.

Di seguito si descrivono gli impatti reali provocati durante la fase di esercizio.

8.4.1 Utilizzazione di territorio

In fase di esercizio è previsto l'utilizzo del territorio, il che comporta conseguenze su alcune componenti ambientali che sono: suolo e sottosuolo, vegetazione flora e fauna. Tali impatti sono legati sostanzialmente alla presenza dei moduli fotovoltaici, che comportano l'occupazione di suolo mantenendo ancora la vocazione agricola del sito. La realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico sull'area si ripercuote anche sulla flora, la vegetazione e la fauna ciò nonostante, grazie al lento movimento del sistema adottato, l'impatto che lo stesso ha sulla componente ambientale è ridotto e legato alla vita utile dell'impianto.

La tipologia di sistema opzionata combina la produzione di energia rinnovabile con l'attività agricola il che comporta la continuazione della destinazione d'uso, non impattando in maniera significativa sulla vegetazione e flora presenti.

8.4.2 Alterazione di suolo

L'utilizzo di risorse è limitato all'occupazione del suolo su cui insistono le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici oltre che le aree occupate dalle cabine di trasformazione.

8.4.3 Utilizzazione di risorse idriche

In riferimento all'utilizzo delle risorse idriche in fase di esercizio, questa è riconducibile alle attività agricole previste oltre che a quelle necessarie per il corretto funzionamento dell'impianto.

I consumi idrici legati alle attività di gestione dell'impianto risultano estremamente limitati e riconducibili a:

- Usi igienico sanitari del personale impiegato nelle attività di manutenzione programmata dell'impianto (lavaggio moduli, controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche, verifiche elettriche, ecc) e per il personale della società agricola che gestirà l'impianto;
- Risorse necessarie per l'irrigazione delle colture previste;
- Lavaggio periodico di moduli fotovoltaici.

In merito a quest'ultimo, considerando che il lavaggio degli stessi viene effettuato circa 2 volte l'anno, si stima di impiegare circa 10 litri per ogni pannello. Pertanto, in funzione del numero di moduli da installare, risultano necessari circa 350 m³ di acqua per ogni lavaggio.

8.4.4 Biodiversità

In fase di esercizio non si prevedono significativi impatti sulle biodiversità ivi presente; infatti l'esercizio dell'impianto è compatibile con la destinazione d'uso dei fondi e con la fauna terrestre di transito. In merito a quest'ultima, il potenziale impatto sarà minimo poiché l'altezza dell'impianto è tale da non incidere ma anche perché il movimento dei moduli fotovoltaici è quasi impercettibile.

Questo è un aspetto fondamentale al fine della tutela dell'avifauna presente, infatti data la ridotta velocità di rotazione delle strutture, si permette ai volativi di allontanarsi dai pannelli in movimento. Inoltre, per favorirne il passaggio dei volatili presenti nell'area, la recinzione in maglia romboidale prevista sarà sollevata da terra di 50 cm.

Lo studio agronomico predisposto prevede il posizionamento, in corrispondenza delle strutture di sostegno dei moduli, di arnie per la produzione di miele millefiori; inoltre, ai fini del sostentamento delle api e per l'aumento della biodiversità del sistema, si prevede l'inserimento di colture quali: rosmarino, lavanda e timo.

Pertanto, si può concludere che la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico determina un impatto positivo sulla componente *Biodiversità*.

8.4.5 Emissioni di inquinanti/gas serra

In merito alle emissioni di gas serra, la produzione di energia da fonti rinnovabili comporta una riduzione delle emissioni in atmosfera il che ha ovvie conseguenze positive sulla qualità delle acque oltre che sulla vegetazione, la flora e la fauna.

8.4.6 Inquinamento acustico

La prima disciplina specifica relativa al rumore è stata adottata dal DPCM del 1° marzo 1991, che ha fissato limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

L'inquinamento acustico è regolamentato in Italia dalla Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995 che ha recepito la direttiva europea 2002/49/CE; la legge quadro ha stabilito i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico. Le strategie di azione per raggiungere gli obiettivi definiti dalla norma riguardano la "prevenzione ambientale" (classificazione acustica del territorio comunale, valutazioni di impatto acustico) e le attività di "protezione ambientale" (monitoraggio dei livelli di inquinamento acustico, piani di risanamento). Secondo la legge su richiamata, i singoli comuni hanno l'onere di suddividere il territorio in zone al fine di fissare i limiti di esposizione al rumore.

La legge-quadro si occupa tanto delle sorgenti fisse (impianti, infrastrutture, aree adibite ad attività sportive e ricreative) che mobili (a carattere residuale) e si fonda sulla definizione di standard ambientali, quali valori-limite di emissione, in riferimento alla sorgente; valori-limite di immissione (distinti in assoluti e differenziali), relativi ai ricettori; valori di attenzione, rilevanti rispetto al rischio potenziale per salute o ambiente; valori di qualità, riguardanti gli obiettivi di tutela (art. 2, legge n. 447/1995).

Il Comune di Grazzanise ha redatto il **Piano di Zonizzazione Acustica** con l'intento di tutelare gli ambienti abitativi e quelli esterni dall'inquinamento acustico. Ai fini dell'individuazione dei limiti massimi di esposizione al rumore da prevedersi nell'ambiente esterno, il territorio comunale è stato suddiviso in zone corrispondenti alle sei classificazioni definite all'art. 2 del D.P.C.M. 1° marzo 1991 "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

Il regolamento è stato redatto nell'osservanza delle norme UNI, ISO, CEI e CEN.

Gli obiettivi perseguiti dalla Zonizzazione acustica consistono nel definire gli standard minimi di confort acustico da garantire nelle diverse parti del territorio comunale in funzione delle caratteristiche del sistema insediativo, costituire un punto di partenza per la redazione del Piano di risanamento acustico, consente inoltre l'individuazione delle proprietà d'intervento in funzione del divario tra stato di fatto e standard previsti. Infine l'intento del piano è quello di supportare l'azione amministrativa degli enti locali per la gestione delle trasformazioni urbanistiche ed edilizie.

Il Piano di Zonizzazione disciplina:

- le attività umane in grado di turbare la quiete pubblica e privata;
- la limitazione delle emissioni di rumore prodotte dal traffico veicolare sul territorio comunale;
- la limitazione delle emissioni di rumore prodotte dall'esercizio di impianti, macchinari, od attività produttive esistenti e/o di nuovo insediamento;
- la limitazione delle emissioni di rumore prodotta da attività di cantiere e di ogni altra attività svolta all'aperto;

- la delimitazione, l'urbanizzazione e la regolamentazione delle aree edificabili in relazione alle classi di destinazione d'uso attribuite dalla Zonizzazione Acustica;
- l'accertamento dei requisiti ed i criteri di valutazione per il rilascio di licenze ed autorizzazioni edilizie relative ad edifici classificati sensibili al rumore in relazione alla loro esposizione al rumore di sorgenti interne all'edificio, ed anche in relazione al rumore prodotto dagli impianti tecnologici a servizio dell'edificio medesimo;
- la regolamentazione ed il controllo delle emissioni e delle immissioni di rumori all'interno di edifici tra locali sensibili attigui, sovrastanti o sottostanti e degli impianti tecnologici a servizio dell'edificio medesimo;
- i requisiti acustici passivi di edifici e/o di singole unità immobiliari o di locali sensibili, per la protezione da rumori provenienti dall'esterno, dall'interno dell'edificio e dagli impianti, sia per le nuove costruzioni, sia nei casi di ristrutturazioni di partizioni verticali od orizzontali, di serramenti od impianti specificamente regolamentati dal DPCM 5/12/97.

Con la Zonizzazione Acustica suddivide il territorio comunale in sei classi per ognuna delle quali vengono fissati limiti massimi da non superare nello svolgimento di qualsiasi attività che può produrre inquinamento acustico. Per la classificazione acustica del territorio comunale si possono utilizzare diverse metodologie:

- di tipo qualitativo;
- di tipo quantitativo;
- di tipo quantitativo – qualitativo.

Per il comune di Grazzanise la modalità di classificazione adottata è quella di **tipo quantitativo – qualitativo**; il piano identifica sei classi:

classe I – Aree particolarmente protette: trattasi di aree destinate ad attività ospedaliere, scolastiche, di particolare interesse urbanistico, ambientale e storico – archeologico;

classi V, VI – Aree prevalentemente ed esclusivamente industriali: trattasi di aree con insediamenti industriali e presenza di abitazioni;

classi II, III, IV – Aree ad uso prevalentemente residenziale, di tipo misto e di intensa attività umana.

In particolare:

Classe I – Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc;

Classe II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate dal traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciale ed assenza di attività industriali ed artigianali;

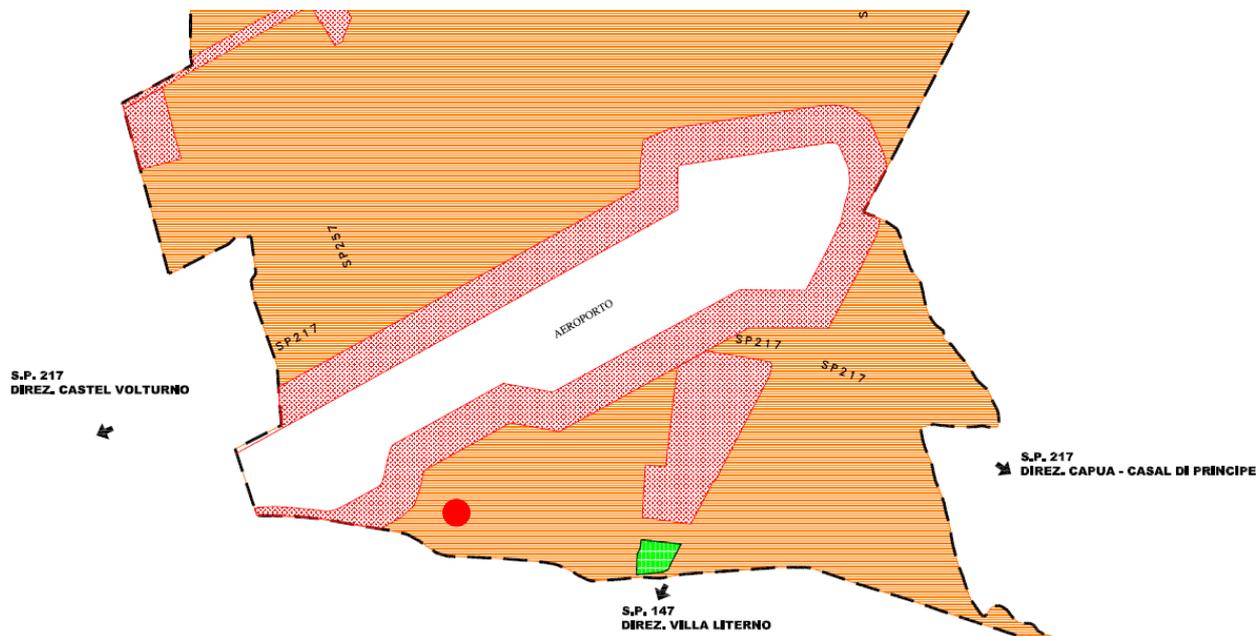
Classe III – Aree di tipo misto: sono aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con presenza di media densità di popolazione, presenza di attività commerciali, uffici, limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;

Classe IV – Aree di intensa attività umana: in questa categoria rientrano le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità urbana, elevata presenza di attività commerciali, uffici, artigianali. Sono aree in prossimità di strade di grande comunicazione e linee ferroviarie, aree portuali, aree con limitata presenza di piccole industrie;

Classe V – Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa categoria le aree interessate da insediamenti industriali e con scarse abitazioni;

Classe VI – Aree esclusivamente industriali: sono aree esclusivamente interessate da attività industriali e con scarsa presenza di abitazioni.

L'area in cui si intende realizzare l'impianto ricade in una zona classifica come CLASSE III – Area di tipo misto, come si evince dallo stralcio della tavola di zonizzazione acustica riportato di seguito:



Individuazione area d'impianto su Carta di zonizzazione acustica

LEGENDA					
Tratteggio	Tipologia	Limiti di immissione dB(A)		Limiti di emissione dB(A)	
		Diurni	Notturni	Diurni	Notturni
	I Area protetta	50	40	45	35
	II Area prevalentemente residenziale	55	45	50	40
	III Area di tipo misto	60	50	55	45
	IV Area di intensa attività umana	65	55	60	50
	V Area prevalentemente industriale	70	60	65	55
	VI Area industriale	70	70	70	65
	Area destinata ad attività temporanea				
	Linea di demarcazione di aree di contatto anomalo				

Tavola di zonizzazione acustica – Piano di zonizzazione acustica comunale

In fase di esercizio le possibili sorgenti di rumori sono le power station (a causa del rumore prodotto dal trasformatore contenuto al loro interno), ed in minima parte prodotta dal movimento delle strutture dei tracker. Nella fattispecie, per le aree di tipo misto (Classe III) bisogna garantire un valore in immissione massimo pari a 60 dB di giorno e di 50 dB nelle ore notturne, come evidenziato dalla tabella contenuta nel Piano di Zonizzazione e di seguito riportata.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento		Classificazione Cantiere
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)	
Aree particolarmente protette	50	40	
Aree prevalentemente residenziali	55	45	
Aree di tipo misto	60	50	X
Aree di intensa attività umana	65	55	
Aree prevalentemente industriali	65	60	
Aree esclusivamente industriali	70	70	

Classificazione acustica – Piano di zonizzazione acustica comunale

Durante la fase di esercizio possibili fonti di emissione di rumore potrebbero essere le macchine di conversione e di trasformazione dell'energia; queste sono ubicate nei locali Power Station e nelle cabine di consegna, entrambi caratterizzati da pannelli coibenti e fonoassorbenti il che di fatto rappresenta una mitigazione tale da ridurre le eventuali emissioni. Inoltre dall'analisi del contesto emerge che l'area di impianto è lontana dai centri abitati e pertanto non si registra la presenza di ricettori nelle vicinanze delle sorgenti stesse e la valutazione delle immissioni e della verifica del differenziale stessa perde di significato.

Si evidenzia a tal proposito che le macchine di conversione e trasformazione sono omologate e certificate, e rispettano i limiti di emissione previsti dalla normativa nazionale.

8.4.7 Emissioni di vibrazioni

Durante la fase di esercizio queste potranno dipendere dalle stesse macchine testé descritte in termini di rumore ma sono senza dubbio trascurabili.

8.4.8 Emissioni di luce

In fase di esercizio, in considerazione dell'altezza dei moduli fotovoltaici, compresa tra un minimo di 1,50 ed un massimo di 5,75 m e del loro angolo di inclinazione che varia da -55° a +55° rispetto al piano orizzontale, il verificarsi di fenomeni di riflessione ad altezza uomo e la loro entità varai a seconda della latitudine ove l'impianto viene posto ed ai cicli solari giornalieri ed alle condizioni meteorologiche.

In tutti i casi la radiazione riflessa viene ridirezionata verso l'alto con un angolo, rispetto al piano orizzontale, tale da non colpire né le eventuali abitazioni circostanti, né, tantomeno, un eventuale osservatore posto nelle immediate vicinanze.

Le celle solari che costituiscono i moduli fotovoltaici di ultima generazione sono frontalmente protette da un vetro temperato anti-riflettente ad alta trasmittanza che dona al modulo un aspetto opaco.

Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse le singole celle in silicio monocristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente anti-riflesso grazie al quale trattengono più luce rispetto (c.a. 30%) a quelle che ne sono prive.

Si fa presente che le molecole che compongono l'aria danno luogo a fenomeni di assorbimento, riflessione e scomposizione delle radiazioni luminose che su di esse incidono. Conseguenzialmente la minoritaria percentuale di luce solare che viene riflessa dalla superficie del modulo fotovoltaico, grazie alla densità ottica dell'aria, è destinata a essere, nel corto raggio, ridirezionata, scomposta e convertita in energia termica.

8.4.9 Emissioni di radiazioni

La fase di esercizio dell'impianto genererà campi elettromagnetici, prodotti dalla presenza di correnti variabili nel tempo e riconducibili, nello specifico, a:

- Cavidotti interrati, ad una profondità di almeno un metro, per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta;
- Stazione di trasformazione;
- Cavi solari e cavi BT nell'area dell'impianto fotovoltaico;
- Power stations

Come ben dimostrato nell'apposita relazione di valutazione impatto elettromagnetico (codice elaborato: RS06REL0005A0), le azioni di progetto fanno sì che sia possibile riscontrare intensità del campo di induzione magnetica superiore al valore obiettivo di $3 \mu\text{T}$, sia in corrispondenza delle cabine di trasformazione che in corrispondenza del cavidotto; d'altra parte è stato dimostrato come la fascia entro cui tale limite viene superato è circoscritto intorno alle opere suddette e, in particolare, ha una semi-ampiezza complessiva di circa 3m a cavallo della mezzera di tutto il cavidotto.

Trattandosi di cavidotti che si sviluppano sulla viabilità stradale esistente o in territori scarsissimamente antropizzati, si può certamente escludere la presenza di recettori sensibili entro le predette fasce, venendo quindi soddisfatto l'obiettivo di qualità da conseguire nella realizzazione di nuovi elettrodotti fissato dal DPCM 8 luglio 2003.

La stessa considerazione può ritenersi certamente valida per una fascia di circa 4 m attorno alle cabine di trasformazione e Stazione utente, oltre che nelle immediate vicinanze della stazione di utenza AT/MT e del cavidotto che collega l'impianto alla Stazione utente. Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre. I valori di riferimento, per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici, sono stabiliti dalla Legge n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo DPCM 8 Luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete di 50 Hz degli elettrodotti". In generale, per quanto riguarda il campo elettrico in media tensione esso è notevolmente inferiore a 5kV/m (valore imposto dalla normativa) e per il livello 220 kV esso diventa inferiore a 5 kV/m già a pochi metri dalle parti in tensione. Mentre per quel che riguarda il campo di induzione magnetica il calcolo nelle varie sezioni di impianto ha dimostrato come non ci siano fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili entro le fasce per le quali i valori di induzione magnetica attesa non sono inferiori agli obiettivi di qualità fissati per legge; mentre il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione. Infatti per quanto riguarda il campo magnetico, relativamente ai cavidotti, in tutti i tratti interni realizzati mediante l'uso di cavi elicordati, si può considerare che l'ampiezza della semi- fascia di rispetto sia pari a 1m, a cavallo dell'asse del cavidotto, pertanto uguale alla fascia di asservimento della linea. Per quanto concerne i tratti esterni, realizzati mediante l'uso di cavi unipolari posati a trifoglio, è stata calcolata un'ampiezza della semi-fascia di rispetto pari a 4 m e, sulla base della scelta del tracciato, si esclude la presenza di luoghi adibiti alla permanenza di persone per durate non inferiori alle 4 ore al giorno. Per ciò che riguarda le cabine di trasformazione l'unica sorgente di emissione è rappresentata dal trasformatore BT/MT, quindi in riferimento al DPCM 8 luglio 2003 e al DM del

MATTM del 29.05.2008, l'obiettivo di qualità si raggiunge, nel caso peggiore (trasformatore da 3.000 kVA), già a circa 4 m (DPA) dalla cabina stessa. Per quanto riguarda la cabina d'impianto, vista la presenza del solo trasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari in BT e l'entità delle correnti circolanti nei quadri MT l'obiettivo di qualità si raggiunge a circa 3 m (DPA) dalla cabina stessa. Comunque considerando che nelle cabine di trasformazione e nella cabina d'impianto non è prevista la presenza di persone per più di quattro ore al giorno e che l'intera area dell'impianto agro-fotovoltaico sarà racchiusa all'interno di una recinzione metallica che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato, si può escludere pericolo per la salute umana.

8.4.10 Produzione rifiuti

In questa fase si prevede di avere come rifiuti da smaltire quelli legati sostanzialmente all'attività agricola ovvero di natura organica e derivanti dalla semina e dalla raccolta delle colture praticate. Tali rifiuti non comportano alcun impatto su nessuna delle componenti ambientali, sia poiché le quantità prodotte sono esigue ma anche perché questi verranno opportunamente e tempestivamente allontanati dall'area d'impianto.

8.4.11 Rischio per la salute umana

In merito ai rischi per la salute umana di seguito si riportano quelli possibili:

- Effetti derivanti dalla radiazione elettromagnetica;
- Effetti dovuti all'inquinamento acustico;
- Effetti dovuti alle vibrazioni.

8.4.12 Patrimonio culturale, archeologico e paesaggistico

Una volta realizzato, l'impianto non avrà un rilevante impatto sul patrimonio culturale ed archeologico poiché l'area è lontana da beni di siffatta tipologia. L'impatto che la realizzazione dell'impianto potrebbe comportare sul paesaggio è invece poco significativo poiché verranno utilizzate opere di mitigazione dello stesso.

8.4.13 Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti

Dall'analisi dell'area in cui si intende realizzare il progetto si evince che, in un raggio di 5 km, è presente un unico impianto in esercizio e denominato "Megasolare SMLF 1" ricadente nel comune limitrofo di Santa Maria La Fossa. Analizzando il contesto a scala maggiore, si individua la presenza di altri impianti in esercizio i quali, essendo sufficientemente lontani da quello in progetto, non determinano un impatto cumulativo significativo.

Al fine di condurre un'analisi di elevato dettaglio, dalla consultazione del portale VIA-VAS regionale e nazionale, è stato possibile individuare tutti in progetti in autorizzazione e prossimi all'area d'impianto del progetto oggetto della presente relazione; da tale studio si evince come il territorio comunale di Grazzanise e quelli limitrofi siano interessati da numerosi progetti in autorizzazione.

Da siffatte considerazioni si può evincere come, la presenza diffusa di impianti con iter in corso o concluso, non comporti alcun impatto in quanto questi non sono ancora eserciti.

8.5 Descrizione degli impatti in fase di smontaggio e dismissione

Di seguito si riporta la tabella con su specificati gli impatti che si potrebbero verificare in fase di dismissione dell'impianto.

FASE DI SMONTAGGIO E DISMISSIONE		
FATTORI	IMPATTO	
	SI	NO
UTILIZZAZIONE TERRITORIO	X	
ALTERAZIONE SUOLO	X	
UTILIZZAZIONE RISORSE IDRICHE	X	
BIODIVERSITA' (FLORA/FAUNA)	X	
EMISSIONE DI INQUINANTI/GAS SERRA	X	
EMISSIONI DI VIBRAZIONI	X	
EMISSIONE DI LUCE		X
EMISSIONE DI CALORE		X
EMISSIONE DI RADIAZIONI		X
EMISSIONE DI SOSTANZE NOCIVE		X
PRODUZIONE RIFIUTI	X	
RISCHIO PER LA SALUTE UMANA	X	
PATRIMONIO CULTURALE/ARCHEOLOGICO	X	
PATRIMONIO PAESAGGISTICO	X	
CONDIZIONE OCCUPAZIONALE	X	
EFFETTO CUMULATIVO DOVUTO A PROGETTI PRE-ESISTENTI		X

8.5.1 Utilizzazione di territorio

Lo smantellamento dell'impianto comporta la progressiva riduzione dell'utilizzo del territorio.

Si procederà allo smontaggio ed opportuno smaltimento di:

- Moduli fotovoltaici;
- Cabine di trasformazione e di consegna;
- Cavi.

8.5.2 Alterazione di suolo

A seguito dello smontaggio e smantellamento dell'impianto l'area verrà riportata al suo primitivo stato consentendo il proseguimento dell'attività agricola comunque implementata durante la vita utile dell'impianto.

8.5.3 Utilizzazione di risorse idriche

Le risorse idriche impiegate in questa fase sono connesse ai movimenti di terra necessari per il ripristino delle aree e per la dismissione dei cavi. L'azione dei mezzi meccanici può provocare il sollevamento di polveri per il cui abbattimento sarà impiegata acqua nebulizzata. Il quantitativo di acqua necessario in tale fase sarà orientativamente analogo a quello impiegato in fase di cantiere.

8.5.4 Biodiversità

Gli impatti su tale componente saranno analoghi a quelli valutati per la fase di costruzione adottando pertanto le stesse mitigazioni; lo smontaggio dei moduli fotovoltaici e delle relative strutture metalliche di sostegno non arrecherà alcun danno all'area su cui questi verranno posizionati. A valle dello smontaggio, l'assenza dei pannelli e degli accessori connessi comporterà il ripristino totale dell'area pertanto, a seguito dalla fase di dismissione, l'impatto sulla vegetazione e la fauna conseguentemente si azzerà.

8.5.5 Emissioni di inquinanti/gas serra

In merito alle emissioni inquinanti e gas serra questi sono dovuti principalmente all'impiego di mezzi e macchinari che saranno impiegati per il ripristino ante operam delle aree su cui insiste il parco agro-fotovoltaico, nonché per la dismissione dei cavi di potenza BT/MT. Le emissioni di inquinanti risultano connesse ad eventuali perdite accidentali a bordo dei mezzi utilizzati durante lo smantellamento, la cui funzione è quella di consentire il loro corretto funzionamento. Gli impatti che la fase di smontaggio potrebbe arrecare su tale componente sono sostanzialmente analoghi a quelli valutati per la fase di costruzione.

8.5.6 Inquinamento acustico

In fase di smantellamento dell'impianto la fonte di inquinamento acustico è costituita dalle emissioni prodotte dai mezzi meccanici nell'esecuzione dei lavori richiesti e nello specifico:

- Smontaggio dei pannelli fotovoltaici;
- Dismissione di tutti gli edifici;
- Rimozione di opere civili di servizio;
- Rimozione dei cavi;
- Ripristino area impianto fotovoltaico come ante-operam;
- Movimenti terra per la dismissione dei cavi interrati interni al campo.

Trattasi anche in questo caso di condizioni frequenti anche nelle normali lavorazioni con mezzi agricoli seppur più intense ma per un periodo limitato di tempo (6 mesi circa) e con il dovuto rispetto di norme pertinenti (mezzi collaudati ed adozione di misure preventive) oltre che rispetto delle ore di lavorazione. Gli impatti sulla suddetta componente sono analoghi a quelli analizzati per la fase di costruzione.

8.5.7 Emissioni di vibrazioni

Le vibrazioni che si produrranno durante la fase di smantellamento sono connesse con l'utilizzo di macchine e mezzi impiegati per eseguire questa attività lavorativa ma l'impatto che questo possono avere sul sistema antropico è trascurabile poiché l'area d'impianto è distante dal centro cittadino, così come osservato per la fase di costruzione.

8.5.8 Emissione di sostanze nocive

Lo smantellamento dell'impianto è una fase particolarmente delicata in quanto possono presentarsi criticità ambientali conseguenti all'impiego di materiali o sostanze nocive.

L'obiettivo è quello, però, di riciclare i materiali impiegati; infatti, circa il 90-95% del modulo fotovoltaico è composto da materiali che possono essere riciclati eseguendo operazioni di separazione e lavaggio dei principali componenti (silicio, componenti elettrici, metalli, vetro).

Una volta smontati i pannelli fotovoltaici verranno inviati ad idonea piattaforma per il recupero/smaltimento così come per le strutture metalliche di sostegno ed i locali prefabbricati.

8.5.9 Produzione di rifiuti

Lo smantellamento dell'impianto comporterà la produzione di materiale che verrà, a seguito dello smontaggio, posizionato in apposite aree dedicate per poi essere portato in centri di riciclaggio e recupero quali:

- Pannelli fotovoltaici;
- Acciaio delle strutture di sostegno;
- Cabine prefabbricate;
- Cavi;
- Apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche;
- Quadri elettrici;
- Componenti elettroniche varie;
- Motori per il funzionamento del sistema inseguimento;
- Liquidi di raffreddamento e oli lubrificanti.

Tali materiali verranno poi correttamente smaltiti, cercando di massimizzarne il riciclo.

8.6 Criteri di ponderazione degli impatti

I potenziali impatti sulle componenti ambientali derivano dalla tipologia di risorse considerate; questi ultimi però non hanno tutti la stessa importanza per la collettività e per i diversi gruppi sociali coinvolti. Volendo arrivare ad un bilancio di impatto più attendibile e più formalizzato, è opportuno effettuare una ponderazione degli impatti stimati.

Considerato che tale bilancio deve concludersi necessariamente con un punteggio, la ponderazione è allora necessaria poiché non sarebbe accettabile sommare come omogenei impatti di valore analogo ma su risorse di diverso valore (come ad esempio scarse e di pregio o di modesto valore e abbondanti). Il risultato della valutazione si esplica in una matrice in cui nelle righe vengono riportati i fattori (ossia le risorse e le sue caratteristiche) e nelle colonne le componenti ambientali su cui si valutano gli effetti relativamente ai singoli fattori condizionati dal progetto; il campo corrispondente all'intersezione righe-colonne contiene il peso dell'impatto le cui modalità di attribuzione saranno descritte di seguito. Si ottiene così una rappresentazione bidimensionale delle relazioni tra fattori e componenti ossia attività di progetto (o di esercizio) e variabili ambientali potenzialmente suscettibili di impatti.

L'adozione delle matrici risulta uno dei metodi più utilizzati poiché consente di unire l'immediatezza visiva della rappresentazione grafica delle relazioni causa-effetto alla possibilità di introdurre, nelle apposite celle, una valutazione quantitativa degli impatti.

Le matrici possono essere sia di natura qualitativa che quantitativa; le prime si basano solitamente sull'adozione di una scala cromatica che evidenzia le interazioni tra elementi di impatto e componenti ambientali tramite appunto una rappresentazione cromatica qualitativa. Le matrici quantitative, benché semplici da utilizzare, hanno delle limitazioni sia pratiche che teoriche poiché la scala di valori assegnata non è standardizzata ma risulta affetta da un elevato grado di soggettività.

L'obiettivo delle analisi quantitative è quello di ottenere valori confrontabili tra loro e di individuare e stimare il valore di ciascun elemento della matrice, e quanto meno avere un confronto relativo numerico.

Tra le matrici quantitative più note bisogna annoverare la Matrice di Leopold (1971) che ha gettato le basi a numerosi sviluppi concettuali per le matrici ambientali.

Nel presente Studio d'Impatto Ambientale la tipologia di matrice adottata è di natura quantitativa, ed implementata anche da scala cromatica relativa; a tal proposito si precisa che sono state analizzate le varie fasi come richiesto dalla normativa: fase di cantiere, di esercizio e di dismissione.

Il metodo matriciale di ponderazione adottato, si basa a sua volta sulla seguente tabella, fondamentale per dare una valutazione analitica degli impatti sulla base degli effetti spazio/temporali che essi provocano sulle componenti ambientali:

	IMPATTI	Breve termine /reversibile/locale	Breve termine /reversibile/regionale Breve termine / non reversibile/locale Lungo termine /reversibile/locale	Lungo termine/non reversibile/locale Lungo termine/reversibile/regionale	Lungo termine/non reversibile/regionale	
RISORSE	PESI	1	2	3	4	
Comuni/rinnovabili/non strategiche	1	1	2	3	4	C/R/NS
Comuni/non rinnovabili/non strategiche	2	2	4	6	8	C/NR/NS
Comuni/rinnovabili/strategiche						C/R/NS
Rare/rinnovabili/non strategiche	3	3	6	9	12	R/R/NS
Rare/rinnovabili/strategiche						R/R/S
Rare/non rinnovabili/non strategiche						R/NR/NS
Comuni/non rinnovabili/strategiche						C/NR/S
Rare/non rinnovabili/strategiche	4	4	8	12	16	R/NR/S
		BT/R/L	BT/R/R BT/NR/L LT/R/L	LT/NR/L LT/R/R	LT/NR/R	

La tabella di cui sopra tiene conto pertanto, sia dell'importanza delle risorse che della durabilità ed estensione dell'impatto.

Nella fattispecie le risorse vengono distinte in:

- Comuni o rare;
- rinnovabili o non rinnovabili;
- strategiche o non strategiche.

Gli impatti vengono valutati in base alla combinazione di alcuni aspetti:

- durabilità: breve o lungo termine;
- reversibilità: reversibili o non reversibili;
- estensione: locale o regionale.

Le matrici, come anticipato, fanno riferimento a diverse fasi: fase di cantiere, fase di esercizio e fase di dismissione.

Inoltre vengono analizzati anche gli impatti che la non realizzazione dell'impianto (**opzione zero**) potrebbe comportare sulle componenti ambientali considerate.

Da un punto di vista strettamente analitico, per ognuna delle summenzionate fasi e per ognuno dei fattori investigati, la valutazione dell'impatto è stata condotta attribuendo, in funzione della componente ambientale interessata, due valori dal cui prodotto si ottiene l'entità dell'impatto (che potrà essere ovviamente positivo o negativo).

Entrambi i valori derivano dalla tabella riportata in precedenza; nella fattispecie il primo valore (sempre positivo) stabilisce il peso specifico dell'impatto in funzione della tipologia di risorsa (ad esempio se questa viene identificata come una risorsa comune/rinnovabile/non strategica, il peso che le viene attribuito sarà 1). Il secondo valore deriva dalla medesima tabella ma si riferisce alla durata, alla reversibilità ed all'estensione dell'impatto che il fattore considerato ha sulla componente analizzata; nella fase di cantiere gli impatti che derivano dall'attività di realizzazione dell'impianto sono tutti di breve termine (poiché riferiti alle tempistiche di realizzazione), quasi sempre reversibili e locali (siccome l'impatto è circoscritto all'area d'impianto e quelle immediatamente adiacenti). Per tale fase, l'unica eccezione è costituita dal fattore "condizione occupazionale" che comporta conseguenze sul solo sistema antropico e potrebbe interessare diversi paesi della regione pertanto l'impatto che tale fattore ha sulla componente "sistema antropico" è positivo e pari a 2 (breve termine/reversibile/regionale).

Nell'attribuire il peso dell'impatto, qualora un determinato fattore non abbia conseguenze su una delle componenti ambientali, il campo viene riempito con un trattino (-). Quando invece il fattore in esame interessa una determinata componente ma l'impatto che ha su questa è pressoché nullo o assente allora il secondo valore verrà posto uguale a 0.

La prima fase da analizzare è certamente la *fase di cantiere* ossia l'insieme di attività cantieristiche finalizzate alla realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico e delle relative opere di connessione. L'utilizzo del territorio si ripercuote sia sulla componente "suolo e sottosuolo" che sulla "vegetazione, la flora e la fauna".

Il suolo, risorsa fondamentale per la vita, è definito come una fonte in larga misura non rinnovabile pertanto il peso ad essa attribuito è pari a 2 ma l'impatto che ha sulla corrispondente componente ambientale (in fase di cantiere) è trascurabile. Pertanto l'impatto generato dal fattore "Alterazione suolo" sulla componente "Suolo e sottosuolo" è dato da: $2x-(1) = -2$.

Il patrimonio culturale ed archeologico è da considerarsi come una risorsa *rara, non rinnovabile e strategica* il cui peso è pari a 4; l'impatto generato da tali risorse sulla componente "paesaggio" è pari a -1 poiché trattasi di un impatto di breve termine e locale. Relativamente al patrimonio paesaggistico questo è da intendersi come una risorsa *rara, rinnovabile e strategica* a cui corrisponde un peso pari a 3; l'impatto che tale risorsa ha sulla componente "paesaggio" è analogo a quello relativo alla risorsa paesaggio culturale/archeologico.

L'ultima colonna riporta, per ogni fattore, il totale dell'impatto mentre l'ultima cella la valutazione complessiva. Ai fini di una valutazione complessiva (VC) si valutano gli effetti sulle varie componenti ambientali secondo la scala seguente:

- $VC \leq -20$  EFFETTI NEGATIVI
- $-20 < VC < +20$  EFFETTI TRASCURABILI
- $VC > +20$  EFFETTI POSITIVI

ANALISI DEGLI IMPATTI - LIVELLI DI CORRELAZIONE TRA FATTORI E COMPONENTI - FASE DI CANTIERE															
AZIONI	FATTORI	COMPONENTI AMBIENTALI								ECONOMIA E GESTIONE	TOTALE				
		ATMOSFERA		QUALITA'/QUANTITA' ACQUE SUPERFICIALI		QUALITA'/QUANTITA' ACQUE SOTTERRANEE		SUOLO E SOTTOSUOLO				VEGETAZIONE FLORA E FAUNA		PAESAGGIO	
Attività cantieristica finalizzata alla realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico	UTILIZZO / OCCUPAZIONE TERRITORIO	-	-	-	-	2	-1	2	-1	-	-	-	-	-4	
	ALTERAZIONE SUOLO	-	-	-	-	2	-1	-	-	-	-	-	-	-2	
	UTILIZZAZIONE RISORSE IDRICHE	-	-	1	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	
	BIODIVERSITA' (FLORA/FAUNA)	-	-	-	-	-	-	2	-2	-	-	-	-	-4	
	EMISSIONE DI INQUINANTI/GAS SERRA	1	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	
	EMISSIONI DI VIBRAZIONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-1	-1	
	EMISSIONE DI LUCE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	EMISSIONE DI CALORE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	EMISSIONE DI RADIAZIONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	EMISSIONE DI SOSTANZE NOCIVE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	PRODUZIONE RIFIUTI	-	1	0	2	0	2	0	-	-	2	0	2	-2	-4
	RISCHIO PER LA SALUTE UMANA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0	0
	PATRIMONIO CULTURALE/ARCHEOLOGICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-1	-	-	-4
	PATRIMONIO PAESAGGISTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-1	-	-	-3
	CONDIZIONE OCCUPAZIONALE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	4
EFFETTO CUMULATIVO DOVUTO A PROGETTI PRE-ESISTENTI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ESITO VALUTAZIONE COMPLESSIVA											-	-20			

	POSITIVO
	NULLO
	NEGATIVO
	NON PERTINENTE

Poiché il sistema adottato si configura come impianto agrofotovoltaico, gli impatti relativi alla componente suolo e sottosuolo in corrispondenza del fattore *alterazione suolo* sono positivi poiché alla produzione di energia rinnovabile viene affiancata l'attività agricola. Inoltre il funzionamento dell'impianto, per tutta la sua vita utile, avrà sicuramente delle conseguenze positive sulla condizione occupazionale poiché garantirà un elevato numero di nuovi posti di lavoro sia per la manutenzione dell'impianto che per la coltivazione dei suoli.

ANALISI DEGLI IMPATTI - LIVELLI DI CORRELAZIONE TRA FATTORI E COMPONENTI - FASE DI ESERCIZIO															
AZIONI	FATTORI	COMPONENTI AMBIENTALI								ECONOMIA E GESTIONE		TOTALE			
		ATMOSFERA		QUALITA'/QUANTITA' ACQUE SUPERFICIALI		QUALITA'/QUANTITA' ACQUE SOTTERRANEE		SUOLO E SOTTOSUOLO					VEGETAZIONE FLORA E FAUNA		PAESAGGIO
Gestione impianto agrofotovoltaico	UTILIZZO / OCCUPAZIONE TERRITORIO	-	-	-	-	2	-2	2	-1	-	-	-	2	3	0
	ALTERAZIONE SUOLO	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	2	3	10
	UTILIZZAZIONE RISORSE IDRICHE	-	-	1	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1
	BIODIVERSITA' (FLORA/FAUNA)	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	4
	EMISSIONE DI INQUINANTI/GAS SERRA	1	4	1	2	1	2	-	1	2	-	1	2	-	12
	EMISSIONI DI VIBRAZIONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	-	-	0
	EMISSIONE DI LUCE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-2	-	-	-2
	EMISSIONE DI CALORE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EMISSIONE DI RADIAZIONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-2	-	-	-2
	EMISSIONE DI SOSTANZE NOCIVE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PRODUZIONE RIFIUTI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	RISCHIO PER LA SALUTE UMANA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PATRIMONIO CULTURALE/ARCHEOLOGICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0	-	-	0
	PATRIMONIO PAESAGGISTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-2	-	-	-6
	CONDIZIONE OCCUPAZIONALE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	14
	EFFETTO CUMULATIVO DOVUTO A PROGETTI PRE-ESISTENTI	-	-	-	-	2	0	2	0	2	0	2	0	-	0
ESITO VALUTAZIONE COMPLESSIVA												29			

Gli impatti riscontrabili in fase di dismissione sono pressoché analoghi a quelli della fase di cantiere, eccezion fatta per il fattore “Produzione rifiuti”. Infatti al termine della vita utile dell’impianto, stimata circa pari a 30-36 anni, questo dovrà essere smontato nei suoi componenti principali (moduli fotovoltaici, strutture di sostegno e cabine di trasformazione realizzate con box prefabbricati); ne consegue che si avrà una produzione di rifiuti che verranno correttamente smaltiti, da qui ne discende un valore negativo dell’impatto (pari a -26).

Complessivamente l’impatto derivante dalla fase di smontaggio e dismissione dell’impianto in progetto risulta negativo.

ANALISI DEGLI IMPATTI - LIVELLI DI CORRELAZIONE TRA FATTORI E COMPONENTI - FASE DI SMONTAGGIO E DISMISSIONE															
AZIONI	FATTORI	COMPONENTI AMBIENTALI								ECONOMIA E GESTIONE	TOTALE				
		ATMOSFERA		QUALITA'/QUANTITA' ACQUE SUPERFICIALI		QUALITA'/QUANTITA' ACQUE SOTTERRANEE		SUOLO E SOTTOSUOLO				VEGETAZIONE FLORA E FAUNA		PAESAGGIO	
Dismissione impianto agrofotovoltaico	UTILIZZO / OCCUPAZIONE TERRITORIO	-	-	-	-	2	-1	2	-1	-	-	-	-	-	-4
	ALTERAZIONE SUOLO	-	-	-	-	2	-1	-	-	-	-	-	-	-	-2
	UTILIZZAZIONE RISORSE IDRICHE	-	-	1	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1
	BIODIVERSITA' (FLORA/FAUNA)	-	-	-	-	-	-	2	-2	-	-	-	-	-	-4
	EMISSIONE DI INQUINANTI/GAS SERRA	1	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1
	EMISSIONI DI VIBRAZIONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-1	-	-	-1
	EMISSIONE DI LUCE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EMISSIONE DI CALORE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EMISSIONE DI RADIAZIONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EMISSIONE DI SOSTANZE NOCIVE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PRODUZIONE RIFIUTI	-	1	0	2	0	2	-3	-	-	2	0	2	-2	-10
	RISCHIO PER LA SALUTE UMANA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0	0
	PATRIMONIO CULTURALE/ARCHEOLOGICO	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-1	-	-	-	-4
	PATRIMONIO PAESAGGISTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-1	-	-	-	-3
	CONDIZIONE OCCUPAZIONALE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	4
	EFFETTO CUMULATIVO DOVUTO A PROGETTI PRE-ESISTENTI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ESITO VALUTAZIONE COMPLESSIVA											-	-26			

Un aspetto che deve essere ulteriormente valutato consiste nella possibilità di non realizzare l'impianto, la cosiddetta *Opzione Zero*. Gli impatti che ne derivano sono senza dubbio negativi e legati alla non occupazione di nuovi addetti ed alla non riduzione di emissione di climalteranti.

ANALISI DEGLI IMPATTI - LIVELLI DI CORRELAZIONE TRA FATTORI E COMPONENTI - OPZIONE ZERO															
AZIONI	FATTORI	COMPONENTI AMBIENTALI								ECONOMIA E GESTIONE	TOTALE				
		ATMOSFERA		QUALITA'/QUANTITA' ACQUE SUPERFICIALI		QUALITA'/QUANTITA' ACQUE SOTTERRANEE		SUOLO E SOTTOSUOLO				VEGETAZIONE FLORA E FAUNA		PAESAGGIO	
Opzione zero - non realizzazione dell'impianto	UTILIZZO / OCCUPAZIONE TERRITORIO	-	-	-	-	2	0	2	0	-	-	2	-3	-6	
	ALTERAZIONE SUOLO	-	-	-	-	2	0	-	-	-	-	2	-3	-6	
	UTILIZZAZIONE RISORSE IDRICHE	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
	BIODIVERSITA' (FLORA/FAUNA)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
	EMISSIONE DI INQUINANTI/GAS SERRA	1	-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-4	
	EMISSIONI DI VIBRAZIONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	EMISSIONE DI LUCE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	EMISSIONE DI CALORE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	EMISSIONE DI RADIAZIONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	EMISSIONE DI SOSTANZE NOCIVE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	PRODUZIONE RIFIUTI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	RISCHIO PER LA SALUTE UMANA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	PATRIMONIO CULTURALE/ARCHEOLOGICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	PATRIMONIO PAESAGGISTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	CONDIZIONE OCCUPAZIONALE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-2	2	-3	-10
	EFFETTO CUMULATIVO DOVUTO A PROGETTI PRE-ESISTENTI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ESITO VALUTAZIONE COMPLESSIVA												-26			

In definitiva, lo studio analitico testé riportato può essere qualitativamente sintetizzato come segue:

- la scelta di realizzare l'impianto (fase di esercizio) presenta impatti complessivamente positivi (VC > 20);
- l'opzione zero, viceversa, ovvero non realizzare l'impianto e lasciare l'area allo stato attuale presenta un impatto negativo facendo leva in particolare sui mancati benefici in termini ambientali ed occupazionali;
- le fasi di dismissione e di cantiere presentano, come analiticamente dimostrato, impatti trascurabili o poco negativi.

9. Misure per evitare, prevenire o ridurre gli impatti

9.1. Generalità

Il presente capitolo tratta quanto riportato dal punto 7 dell'Allegato VII relativo ai contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'art.22 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

Di seguito si descrivono i contenuti dell'Allegato:

Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati nel progetto e, ove pertinenti, nelle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.

Di seguito si definiscono le misure per ridurre al minimo gli impatti e, nella migliore delle ipotesi, eliminarli.

9.2 Piano di Monitoraggio Ambientale

L'articolo 22 del D.Lgs. 152/2006 introduce e descrive al comma 3 lett. e il Progetto di Monitoraggio Ambientale; si riporta quanto contenuto nel summenzionato decreto: *"il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio"*.

Le Linee Guida approvate dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) con riunione straordinaria del 09 Luglio 2019 ed aggiornate nel Maggio 2020, descrivono le finalità ed i contenuti del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA). Per *monitoraggio ambientale* si intende il costante controllo, attraverso misurazioni ed analisi di specifici fattori, dello stato in cui si trova l'ambiente (in cui si intende realizzare il progetto) rispetto alla condizione ante operam. Il PMA contiene l'insieme delle azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto; la tipologia di parametri da monitorare e la durata del monitoraggio stesso sono proporzionati alla natura, all'ubicazione, alle dimensioni del progetto ed alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente.

Il piano di monitoraggio deve essere predisposto per tutte le fasi di vita dell'opera (ante operam, corso d'opera, post operam ed eventuale dismissione); il monitoraggio ante operam si conclude prima dell'inizio dell'attività, il monitoraggio in corso d'opera comprende tutto il periodo di realizzazione dell'opera (dall'apertura del cantiere fino al completamento dello stesso). Infine il monitoraggio post operam comprende le fasi di pre e di esercizio la cui durata è funzione sia della componente indagata che della tipologia di opera.

Le attività da programmare e documentare nel PMA sono finalizzate a:

1. verificare lo scenario ambientale di riferimento (monitoraggio ante operam) per la valutazione degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto;
2. valutare la possibilità di avvalersi di adeguate reti di monitoraggio esistenti per evitare duplicazioni;
3. verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nel SIA attraverso il monitoraggio dell'evoluzione dello scenario ambientale di riferimento a seguito dell'attuazione del progetto;
4. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste al fine di ridurre l'entità degli impatti in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione;
5. individuare eventuali impatti non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nel SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro risoluzione.

9.3. Fasce arboree perimetrali ed elementi di mitigazione

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, anche sulla base delle vigenti normative, è prevista la realizzazione di fasce arboree consistenti in alberature che favoriscono l'attività apistica prevista nell'area d'impianto, quali ad esempio, gli alberi di acacia. Per quanto invece riguarda la gestione del suolo nelle interfile, si è tenuto conto delle attitudini delle colture e delle caratteristiche pedoclimatiche del sito; sulla scorta di ciò sono state selezionate le specie da utilizzare nell'area d'impianto ovvero essenze mellifere quali la lavanda, il timo ed il rosmarino.

9.4. Alterazione del suolo

Nella fase di realizzazione dell'opera il suolo verrà utilizzato principalmente per attività di manutenzione e sosta dei mezzi ed attrezzature necessari. Tali attività verranno effettuate in aree appositamente predisposte inoltre verranno individuate all'interno dell'area di impianto, delle zone da destinare al deposito temporaneo di materiale.

9.5. Utilizzazione di risorse idriche

L'utilizzo delle risorse idriche in questa fase è, come già detto nel precedente capitolo, temporaneo e i suoi consumi sono limitati. Si provvederà a ottimizzarne l'uso al fine di avere la massima preservazione delle stesse. Per tale scopo la maggior parte delle opere di movimentazione terra, utili alla fase di costruzione, saranno concentrati durante la stagione fredda, al fine di ridurre il sollevamento delle polveri e, quindi, l'impiego di acqua per l'abbattimento, si provvederà, comunque, a bagnare periodicamente le piste di transito dei mezzi.

9.6. Biodiversità

I terreni ove si realizzerà l'impianto sono, allo stato attuale, parzialmente incolti.

Per minimizzare l'impatto sul territorio oltre che sulla flora e sulla fauna presenti si procederà come segue:

- Minimizzare le modifiche ed il disturbo dell'habitat;
- Contenere i tempi di costruzione;
- Ripristinare le aree di cantiere restituendole al territorio;
- Al termine della vita utile dell'impianto, così come previsto dalle norme vigenti, si riporterà il sito al suo stato originario.

Per ridurre al minimo l'impatto sulla flora durante la fase di realizzazione dello stesso si impegneranno porzioni di territorio strettamente necessarie.

9.7. Emissioni di inquinanti/gas serra

Al fine di ridurre al minimo le emissioni di inquinanti connesse all'impiego dei mezzi meccanici, saranno effettuati controlli periodici sulla tenuta stagna di tutti gli apparati attraverso programmate attività di manutenzione ordinaria. A fine giornata lavorativa i mezzi di lavoro stazioneranno in corrispondenza di apposita area dotata di disoleatore a coalescenza, il cui contenuto sarà smaltito presso centri autorizzati.

Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera dei gas di scarico dei macchinari e dei mezzi si adotteranno le seguenti misure di mitigazione e prevenzione;

- I mezzi di cantiere saranno sottoposti a regolare manutenzione, come da libretto d'uso e manutenzione e tale compito spetterà a ciascun appaltatore per i macchinari di sua proprietà/noleggio;

- Nel caso di scarico/carico di materiali o rifiuti, ogni autista limiterà le emissioni di gas di scarico degli automezzi spegnendo il motore qualora non fosse necessario tenerlo acceso;
- Si procederà a manutenzioni periodiche e regolari delle apparecchiature contenenti gas ad effetto serra avvalendosi di personale abilitato.

9.8. Inquinamento acustico

L'inquinamento acustico è dovuto esclusivamente ai macchinari ed ai mezzi d'opera, nelle fasi di cantiere, i quali dovranno rispettare la normativa in materia di impatto acustico. Per ridurre al minimo gli impatti si farà in modo che vengano rispettati i turni di lavoro. In fase di esercizio come innanzi esposto invece questo può essere dovuto alle macchine di conversione e trasformazione energia principalmente contenute nei locali Power Station in campo e nelle cabine di consegna.

Durante la realizzazione dell'opera si impiegheranno mezzi ed attrezzature conformi alla direttiva macchine e in grado di garantire il minore inquinamento acustico, compatibilmente con i limiti di emissione della precedente tabella. Non si prevedono lavorazioni durante le ore notturne, salvo effettive e reali necessità, in tal caso le attività notturne andranno autorizzate nel rispetto della vigente normativa.

Quando richiesto dalle autorità competenti, il rumore prodotto dai lavori dovrà essere limitato alle ore meno sensibili del giorno o della settimana. Nei luoghi dove il rumore supera i livelli ammissibili verranno installati adeguati schemi insonorizzanti.

La lontananza di recettori sensibili ed aree sensibili comporta la chiara compatibilità dell'intervento proposto alla normativa di settore.

9.9. Emissioni di vibrazioni

In merito alla mitigazione di tali impatti si rinvia all'attuazione di idonee procedure da parte del datore di lavoro dell'impresa esecutrice nelle fasi di cantiere mentre risultano completamente non significative nella fase di esercizio.

9.10. Smaltimento rifiuti

Le tipologie di rifiuto prodotte durante la fase di costruzione sono:

- Imballaggi di varia natura;
- Terre e rocce da scavo.

Per quanto concerne la prima tipologia si procederà ad opportuna differenziazione e stoccaggio direttamente in cantiere, successivamente verranno conferiti presso i siti di recupero/discariche autorizzati per il loro riutilizzo.

In merito alla produzione di materiali da scavo, questi derivano principalmente dalla posa in opera dei cavi interrati oltre che dal posizionamento delle cabine prefabbricate. Il materiale da scavo così prodotto, sarà parzialmente reimpiegato in sito.

Infatti, qualora i materiali provenienti dagli scavi, vengano reimpiegati nell'ambito delle attività di provenienza non sono considerati rifiuti, ai sensi dell'art.185, c.1, lett.c del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., cui di seguito si riportano i contenuti:

“Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto: ... c) il suolo non contaminato ed altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato”.

Il materiale proveniente dagli scavi per la posa in opera dei cavi sarà stoccato nei pressi delle trincee di scavo a debita distanza, e comunque non inferiore a 0,8 m, al fine di evitare cedimenti degli scavi e sarà debitamente segnalato tramite apposizione di nastro rosso e bianco.

Quindi, laddove possibile il materiale da scavo sarà totalmente riutilizzato nell'ambito dei lavori; mentre, qualora dovesse risultarne in esubero, questo sarà conferito presso apposito ed autorizzato sito di raccolta e riciclaggio di materiale non pericoloso.

La Società Proponente si farà carico di procedere alla caratterizzazione chimico-fisica del materiale restante, a dimostrazione che lo stesso ha caratteristiche tali da poter essere conferito presso sito autorizzato. Qualora, invece, i materiali dovessero classificarsi come rifiuti, ai sensi della vigente normativa, la Società Proponente si farà carico di inviarli presso discarica autorizzata.

Pertanto per quanto sopra specificato si può considerare trascurabile la produzione di rifiuti con relativo beneficio ambientale.

9.11. Rischio per il paesaggio/ambiente

In merito all'impatto visivo, in fase di cantiere, si prevede di:

- Utilizzare per la recinzione provvisoria dell'area, una schermatura costituita da una rete di colore verde, in grado di integrarsi col contesto ambientale;
- Mantenere l'ordine e la pulizia quotidiana del cantiere, stabilendo chiare regole comportamentali;
- Depositare i materiali esclusivamente nelle aree ad essi destinate, le quali saranno scelte anche in base a criteri di basso impatto visivo. Qualora fosse necessario l'accumulo di materiale si garantirà la formazione di cumuli contenuti, confinati ed omogenei e, in caso di mal tempo, saranno coperti.
- Ricavare le aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all'interno del cantiere.

Per quanto riguarda l'impatto luminoso si avrà cura di ridurre, laddove possibile, l'emissione di luce nelle ore crepuscolari invernali, nelle fasi in cui tale misura non comprometterà la sicurezza dei lavoratori. In qualunque caso le eventuali lampade presenti in cantiere verranno orientate verso il basso e tenute spente qualora non venissero utilizzate.

In merito all'inquinamento delle acque superficiali, si avrà l'accortezza di ridurre al minimo indispensabile la produzione delle polveri che creano comunque un ruscellamento di acque che possono intorbidire quelle superficiali. Si tratterà di solidi sospesi di origine non antropica che, comunque, non pregiudicheranno l'assetto micro-biologico delle acque superficiali.

Per preservare le acque di falda, invece, si prevede che i mezzi di lavoro vengano parcheggiati in aree dotate di sistemi impermeabili da collocarsi a terra, al fine di convogliare, presso opportuni serbatoi dotati di disoleatore a coalescenza, eventuali perdite di carburante, olii o altri liquidi a bordo macchina che verranno smaltiti presso appositi centri autorizzati.

10. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

10.1 Generalità

La fase di gestione dell'impianto potrà essere interessata da lavorazioni similari a quelle della fase di cantiere, pertanto in tale paragrafo si tratteranno quegli impianti che hanno effetti differenti a causa dell'esercizio dell'impianto.

Nella fattispecie verranno approfonditi i seguenti impatti:

- Utilizzo e occupazione del territorio;
- Impatto sulla biodiversità;
- Alterazione del suolo;
- Emissione di luce;
- Smaltimento rifiuti;
- Rischio per il paesaggio/patrimonio culturale e archeologico;
- Emissione di radiazioni;
- Rischio per la salute umana.

Mentre per i temi relativi a utilizzazione di risorse idriche, emissioni di inquinanti/gas serra si rinvia a quanto già trattato per la fase di costruzione.

10.2. Utilizzazione di territorio

Terminati i lavori di costruzione dell'impianto, l'utilizzo del suolo è legato all'occupazione dei moduli fotovoltaici; l'area al di sotto degli stessi così come quella non occupata dai pannelli sarà destinata all'attività agricola.

Ciò farà sì che l'ambito territoriale manterrà la propria destinazione agricola anche grazie alla tipologia di impianto adottata come meglio illustrato di seguito.

10.3. Alterazione del suolo

Tra i primi elementi da chiarire vi è quello inerente alla definizione di occupazione di suolo da parte dell'attività energetica; quest'ultima andrebbe declinata come "area non utilizzabile a fini AGRO" (AN).

A tal scopo occorre definire:

- La superficie totale del progetto
- La superficie utilizzabile a fini AGRO (AL)
- La superficie non utilizzabile a fini AGRO (AN)

Per *Superficie totale del progetto* si intende la superficie agricola prima della realizzazione del sistema AGRO-FV, nella piena disponibilità del proponente ai fini della realizzazione del progetto.

La *Superficie utilizzabile ai fini AGRO (AL)* è la porzione di superficie dell'appezzamento che può continuare a essere utilizzata ai fini agricoli senza interventi edili e limitazioni tecniche dopo la realizzazione del sistema AGRO-FV.

Per *Superficie non utilizzabile ai fini AGRO (AN)* infine si intende la porzione dell'appezzamento che dopo la realizzazione del sistema AGRO-FV, non è più temporaneamente disponibile per l'utilizzo ai fini AGRO sino al termine della vita utile dell'impianto FV.

Le Linee Guida distinguono due categorie:

- sistemi AGRO-FV con elevazione da terra (“AGRO-FV ELEVATO”)
- sistemi AGRO-FV a livello del suolo (“AGRO-FV INTERFILARE”)

Sostanzialmente i sistemi AGRO-FV ELEVATI hanno impianti fotovoltaici rialzati al di sotto dei quali può essere svolta attività AGRO, mentre i sistemi AGRO-FV INTERFILARE sono disposti su interfile di moduli FV alternate ad interfile di area in cui svolgere l'attività AGRO.

Di seguito si riportano gli schemi rappresentativi delle due categorie.

Variante 1 (impianti FV fissi), Variante 2 (Impianti FV con tracker)



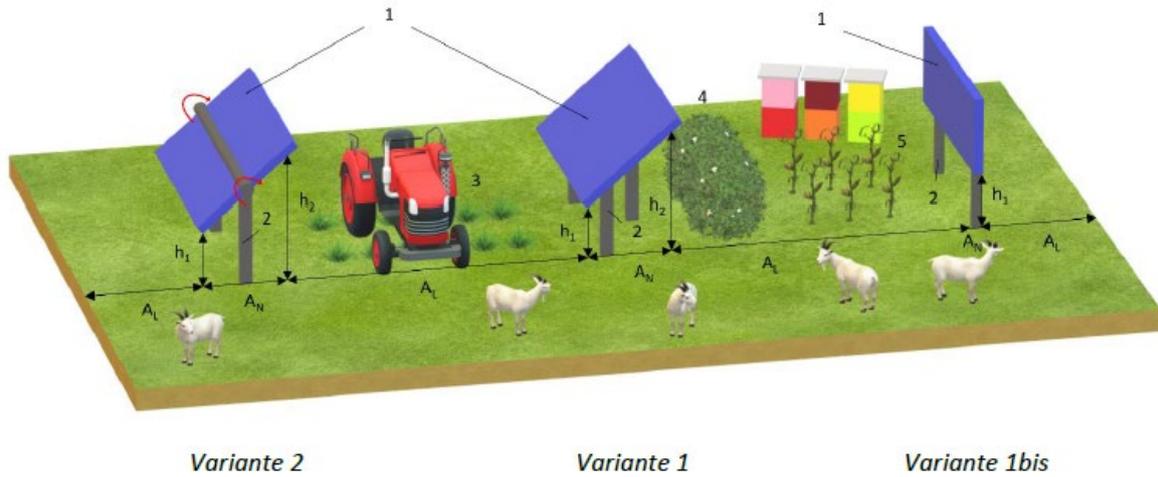
Variante 1

Variante 2

Legenda

A_L	superficie utilizzabile ai fini agricoli
A_N	superficie non utilizzabile ai fini agricoli
h_2	altezza libera ai fini agricoli (2,1 metri) che in caso di tracker viene misurata nella posizione di massima inclinazione dei moduli (massimo tilt)
1	esempi di moduli solari
2	controventatura
3	elemento di elevazione
Da 4 a 7	esempi di colture agricole / prato

**Figura 1 — Raffigurazione relativa all'AGRO-FV ELEVATO –
Variante 1 (impianti FV fissi), Variante 2 (Impianti FV con tracker)**



Legenda

A_L	superficie utilizzabile ai fini agricoli
A_N	superficie non utilizzabile ai fini agricoli
h_1	altezza minima del pannello dal suolo
h_2	altezza libera ai fini agricoli (2,1 metri) che in caso di tracker viene misurata nella posizione di massima inclinazione dei moduli (massimo tilt)
1	esempi di moduli solari
2	elemento di elevazione
Da 3 a 5	esempi di colture agricole / prato

Figura 2 — Rappresentazione relativa all'AGRO-FV INTERFILARE, Variante 1 (impianti FV fissi inclinati) Variante 2 (Impianti FV con tracker), Variante 1 bis (Impianti FV fissi verticali)

Tra le categorie dei sistemi AGRO-FV che adottano i requisiti minimi sopra specificati, ve n'è una che allo stato attuale necessita di primarietà come quelli previsti nel decreto legislativo 199/2021 di recepimento della direttiva europea sulle fonti rinnovabili. Si tratta del sistema AGRO-FV ELEVATO che presenta modalità installative che consentono una piena continuità agricola e quindi una piena integrazione con il settore primario. Infatti, le maggiori esternalità positive che tali sistemi generano, unite alla maggiore continuità agricola offerta, determinano incidentalmente una maggiore onerosità di tali sistemi rispetto ad un impianto fotovoltaico a terra, pur rilasciando benefici superiori per il territorio.

La stessa Legge 108/2021 di conversione del DL Semplificazione 77/2021 (art. 31.5) sancisce che gli *“impianti agrovoltaiici che adottino soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione”* possono essere ammessi ai meccanismi di supporto.

Restando ferma la posizione per cui progetti AGRO-FV ELEVATI o progetti AGRO-FV INTERFILARI sono riconosciuti come progetti agro-fotovoltaici se rispettano tutti e 3 requisiti minimi sopra-citati, si è valutato positivamente l'individuazione di ulteriori indicatori che contraddistinguono dei livelli maggiori di integrazione tra il settore agricolo e quello fotovoltaico:

- adottare strumenti di agricoltura digitale e di precisione;
- sviluppare un piano di miglioramento fondiario che aumenti il valore d'uso del suolo anche attraverso l'introduzione di un sistema efficiente di approvvigionamento e distribuzione idrico;
- adottare tecniche di risparmio ed efficientamento della risorsa idrica;
- lavorare i prodotti agro-pastorali in situ anche eventualmente tramite l'individuazione di aree di stoccaggio / fabbricati / stalle;
- condurre l'attività agricola senza l'utilizzo di pesticidi perseguendo un'agricoltura sostenibile a livello ambientale;
- recuperare le colture identitarie del territorio o di attività pastorale;
- coinvolgere organizzazioni locali con finalità di utilità sociale;
- prevedere fasce perimetrali di mitigazione (recinzioni ecosostenibili, lignee, verdi);
- tutelare la biodiversità e le specie di interesse agrario, proteggere suolo dagli effetti dei processi erosivi e creare habitat funzionali alla tutela degli insetti e della fauna selvatica; implementare integrazioni per la conservazione o l'incremento della biodiversità di fauna ed avifauna.

10.4. Biodiversità

Come già specificato l'impianto sarà installato al di fuori di:

- Aree naturali protette nazionali e regionali;
- Zone umide Ramsar;
- Siti di importanza comunitaria (SIC) e zone di protezione speciale (ZPS);
- Important bird area (IBA);
- Aree determinanti ai fini della conservazione delle biodiversità.

Si fa presente che gli impianti fotovoltaici su vasta scala possono attrarre uccelli acquatici in migrazione e uccelli costieri attraverso il cosiddetto "effetto lago".

L'alternanza tra moduli fotovoltaici e specie agrarie crea discontinuità cromatica dell'impianto mitigando il cosiddetto effetto lago. Si evince, quindi, che qualsiasi impatto sulla flora e sulla fauna risulta essere trascurabile.

10.5. Emissione di luce

Il verificarsi e l'entità di fenomeni di riflessione ad altezza d'uomo della radiazione luminosa incidente sarebbero teoricamente ciclici, in quanto legati ai vari momenti della giornata, alla stagione, nonché alle condizioni meteorologiche.

In ogni caso la radiazione riflessa viene indirizzata verso l'alto con un angolo, rispetto al piano orizzontale, tale da non colpire né le eventuali abitazioni circostanti né tantomeno, un eventuale osservatore posizionato ad altezza del suolo e nelle immediate vicinanze della recinzione perimetrale dell'impianto. Uno dei metodi impiegati per ridurre tali emissioni è legata proprio all'innovativa tecnologia propria dei moduli fotovoltaici.

10.6. Emissione di radiazioni

La presenza di correnti variabili nel tempo, collegate alla fase di esercizio dell'impianto, porta alla formazione di campi elettromagnetici.

In fase di progettazione è stato condotto uno studio analitico dell'esposizione umana ai campi elettromagnetici, secondo il vigente quadro normativo. Individuate le possibili sorgenti di campi elettromagnetici, per ciascuna di esse è stata condotta una valutazione di tipo analitico, volta a determinare la consistenza dei campi generati dalle sorgenti e l'eventuale Distanza di Prima Approssimazione (DPA). A conclusione dello studio, è possibile affermare che, per tutte le sorgenti individuate (elettrodotti, sottostazione, parco fotovoltaico), le emissioni risultano essere al di sotto dei limiti imposti dalla vigente normativa.

10.7. Smaltimento rifiuti

L'esercizio dell'impianto comporta, generalmente, la produzione di varie tipologie di rifiuti, che verranno appositamente differenziati in modo da consentire uno smaltimento controllato attraverso ditte specializzate.

10.8. Rischio per la salute umana

Questi sono effetti derivanti dalla radiazione elettromagnetica, già trattata nel paragrafo precedente.

10.9. Rischio per il paesaggio/ambiente

L'impianto sarà realizzato in un contesto agricolo privo di elementi di rilevanza naturalistica in aree limitrofe; inoltre in prossimità dell'impianto in progetto ve ne sono pochi altri in esercizio mentre numerosi sono quelli in autorizzazione. Nonostante l'area non sia caratterizzata da beni di particolare interesse culturale, paesaggistico ed architettonico si prevedono ugualmente delle opere di mitigazione come la realizzazione di una fascia arborea costituita da alberi di notevole altezza al fine di ridurre potenziali impatti visivi ed ambientali. Inoltre al fine di azzerare l'insorgere del cosiddetto effetto lago si prevede l'interposizione di vegetazione tra le interfile dei moduli fotovoltaici.

La fase di gestione dell'impianto potrà essere interessata da lavorazioni simili a quelle della fase di cantiere, pertanto in tale paragrafo si tratteranno quegli impatti che hanno effetti differenti a causa dell'esercizio dell'impianto. Nella fattispecie verranno approfonditi i seguenti impatti:

- Impatto sulla biodiversità;
- Emissione di luce;
- Smaltimento rifiuti;
- Rischio per il paesaggio/ambiente;
- Emissione di radiazioni;
- Rischio per la salute umana;
- Cumulo con effetti derivanti da progetti esistenti e/o approvati.

Mentre per i temi relativi a utilizzazione di risorse idriche, emissioni di inquinanti/gas serra si rinvia a quanto già trattato per la fase di costruzione.

11. DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI E DEI BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI PRESENTI

11.1 Generalità

In questo capitolo si tratterà quanto riportato al punto 8 dell'Allegato VII relativo ai contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'art.22 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., cui di seguito si esplicitano i contenuti:

La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.

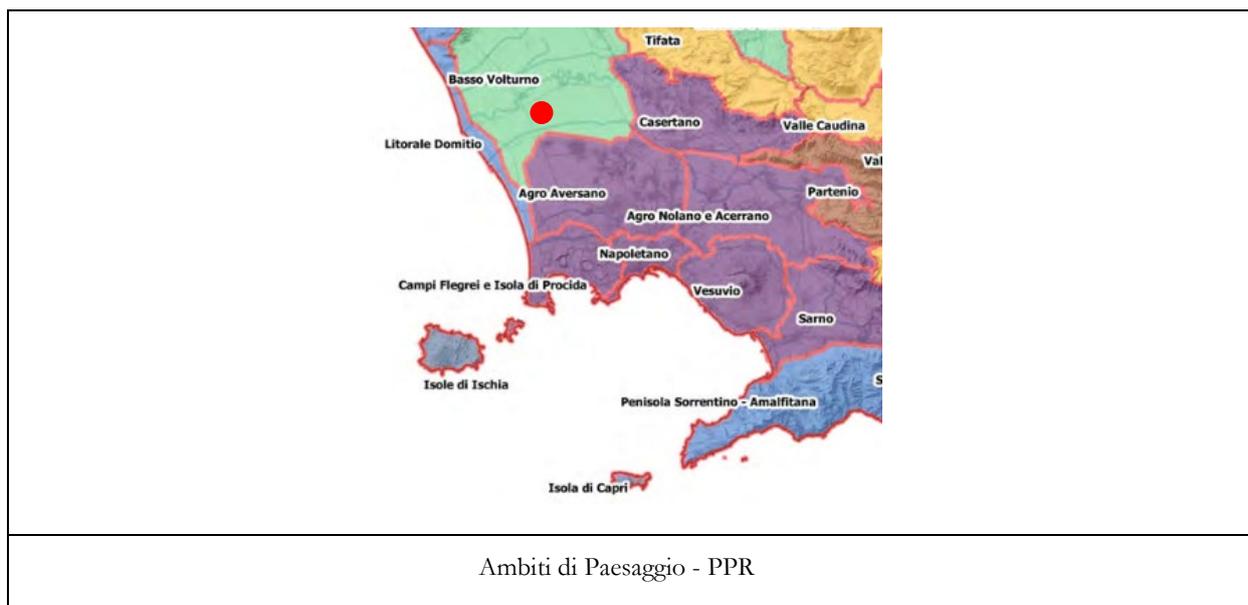
11.2 Analisi del Piano Paesaggistico Regionale

La regione Campania ed il Ministero per i Beni e delle Attività Culturali hanno sottoscritto, in data 14 luglio 2016, un'intesa istituzionale per la redazione del PPR così come stabilito dal Codice dei Beni Culturali. A partire da tale data le strutture regionali preposte alla elaborazione del Piano hanno avviato un complesso lavoro di ricognizione dello stato dei luoghi, di definizione dei criteri metodologici alla base delle strategie generali e specifiche, l'analisi dei fattori costitutivi della "struttura del paesaggio" in relazione agli aspetti fisico-naturalistico ambientali e quelli antropici, la rappresentazione delle "componenti paesaggistiche", la delimitazione preliminare degli "ambiti di paesaggio" in vista della individuazione degli obiettivi di qualità paesaggistica, la definizione della struttura normativa del piano.

Il Piano Paesaggistico Regionale rappresenta il quadro di riferimento prescrittivo per le azioni di tutela e valorizzazione dei paesaggi campani e il quadro strategico delle politiche di trasformazione sostenibile del territorio in Campania, sempre improntate alla salvaguardia del valore paesaggistico dei luoghi.

Il PPR si pone dunque come strumento principe di tutela e salvaguardia paesaggistica, i cui obiettivi prioritari sono la conoscenza, la salvaguardia ed il recupero dei valori culturali che il territorio esprime, da individuarsi anche in un'ottica di sviluppo sostenibile e di soddisfacimento del rapporto qualità ambientale/maggiore vivibilità del territorio, nonché tesi alla corretta fruizione di tutte le risorse naturali e culturali di cui è indubbiamente ricca l'intera Regione Campania.

Dalla consultazione degli elaborati grafici del Piano Paesaggistico Regionale, in particolare dalla *carta degli Ambiti di paesaggio*, è possibile notare come l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto ricada sull'ambito definito **Basso Volturno**.



12. VULNERABILITÀ DEL PROGETTO

12.1 Generalità

In questo capitolo ci occuperemo di quanto riportato al punto 9 dell'Allegato VII relativo allo Studio di Impatto Ambientale di cui all'art.22 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., cui di seguito si riportano i contenuti:

Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità dello stesso ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazioni del rischio effettuate in conformità della legislazione dell'Unione (a titolo e non esaustivo la direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni del presente decreto. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.

12.1.1 Impatti ambientali significativi derivanti dalla vulnerabilità di progetto

Gli impatti cui si riferisce la norma possono essere ascrivibili a:

- Terremoti;
- Alluvioni;
- Incidenti aerei.

Terremoti

La classificazione sismica è stata eseguita in conformità alla vigente normativa con specifico riferimento alle seguenti norme:

- D.M. 14 gennaio 2008 – Nuove norme tecniche per le costruzioni;
- D.M. 17 gennaio 2018 – Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni;
- L. 2 febbraio 1974 n°64 – Provvedimenti per le costruzioni con particolare prescrizione per le zone sismiche;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n°3274 del 20 marzo 2003 – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- Delibera di Giunta Regionale n. 5447 del 07/11/2002 – Aggiornamento della Classificazione Sismica dei Comuni della Campania.

La Nuova Classificazione sismica della Regione Campania DGR n. 5447 del 2002 – classifica il comune di Grazzanise (CE) come segue:

- CODICE ISTAT: 061042;
- Nuova zona sismica DGR 5447/2002: zona 2 (zona con pericolosità sismica MEDIA)

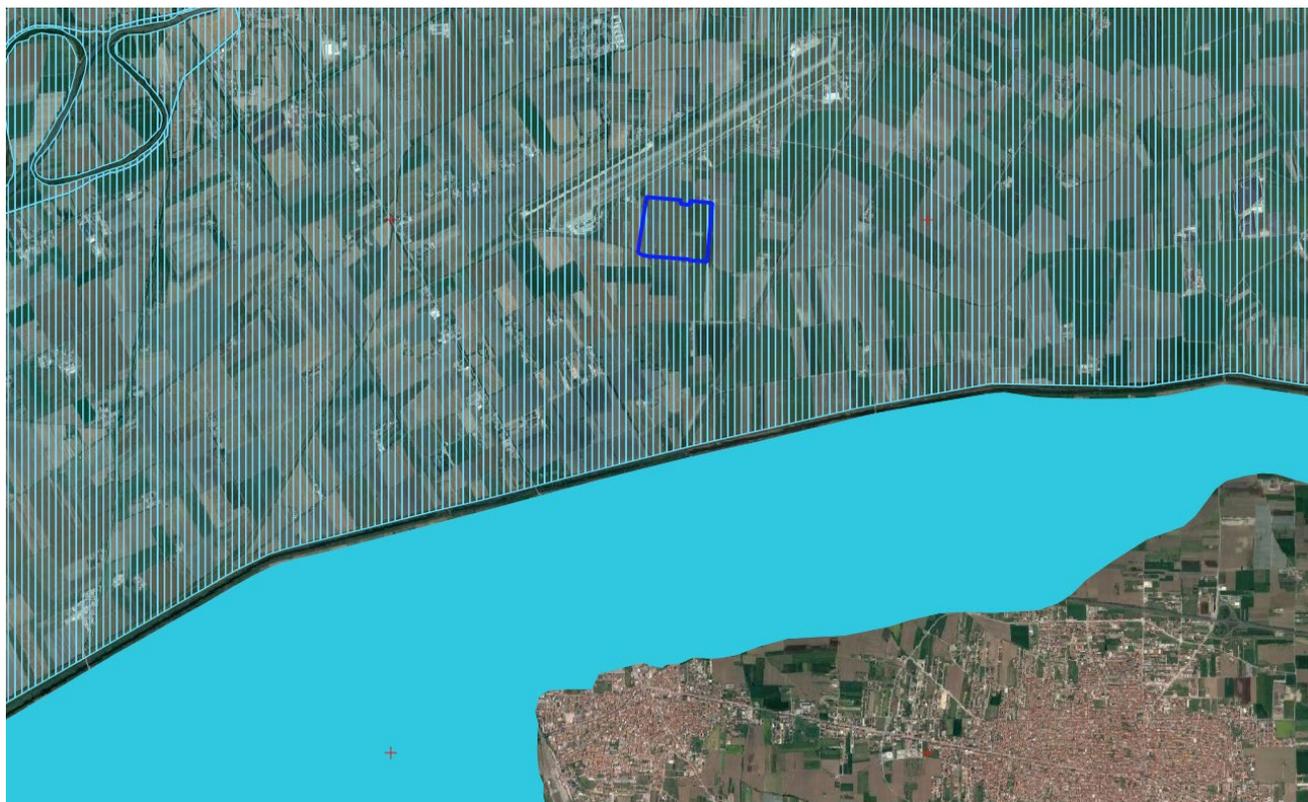
Per il sito in esame, così come si evince dalla mappa interattiva della pericolosità sismica dell'INGV, l'area risulta caratterizzata da un'accelerazione al suolo ag circa pari a 0,102g.

Alluvioni

Per quanto concerne le problematiche connesse alle eventuali alluvioni si fa riferimento al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni pubblicato nel 2015.

Nello specifico è stato consultato l'elaborato "Aree sottoposte a vincolo idrogeologico" ai sensi del R.D. n° 3264/1923 ed al relativo regolamento n° 1126/1926, e benché l'area su cui si realizzerà l'impianto risulta parzialmente occupata da questo vincolo, quest'ultimo comunque non è ostativo per la costruzione e l'esercizio dell'impianto.

Nell'ambito della realizzazione dell'impianto verranno rispettate eventuali prescrizioni rilasciate da parte degli enti territorialmente competenti.



Rischio alluvione - fonte: Piano Gestione del Rischio Alluvioni (Anno 2015)



Incidenti aerei

In merito alla possibilità che possano avvenire incidenti aerei bisogna valutare l'estrema vicinanza dell'area d'impianto con l'Aeroporto Militare di Grazzanise. Tali episodi potrebbero essere associati, in prevalenza, al fenomeno dell'abbagliamento causato dalla riflessione dei raggi solari sui moduli fotovoltaici. Nel gergo tecnico, per abbagliamento visivo si intende *la compromissione temporanea della capacità visiva dell'osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione diretta ad un'intensa sorgente luminosa. L'irraggiamento globale è dato dalla somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso, ossia l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dal sole, ma che viene precedentemente riflesso o scomposto.*

Tale fenomeno e le relative conseguenze, sono meglio illustrati nell'apposita relazione; in ogni caso, è possibile concludere che, in fase progettuale, si è tenuto conto di tutti i possibili espedienti volti a ridurre il rischio che tale fenomeno possa verificarsi.

Si riporta di seguito uno stralcio in cui si evidenzia la posizione dell'impianto in progetto rispetto all'aeroporto; inoltre, sono state individuate le aree di inedificabilità assoluta secondo quanto riportato dal Decreto 20 Aprile 2006.

Per un'analisi di maggior dettaglio si rimanda alla relazione relativa allo studio dell'abbagliamento.



LEGENDA

- - - Percorso cavidotto di progetto 36 kV
- Area di progetto
- Area nuova stazione elettrica 380/150/36 kV
- Area identificata secondo il Decreto 20 Aprile 2006
- Offset di 3 km dalla recinzione perimetrale secondo art.3 comma 5 DM 19 Dicembre 2012 n. 258
- Offset di 300 m dalla recinzione perimetrale secondo art.2 comma 2 Decreto 20 Aprile 2006

Vincolistica aeroportuale

13. ELENCO DEI RIFERIMENTI E DELLE FONTI UTILIZZATE

13.1 Generalità

Il presente capitolo tratta quanto riportato dal punto 11 dell'Allegato VII relativo ai contenuti dello Studio di impatto Ambientale, cui all'art.22 del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii., cui di seguito si specificano i contenuti:

Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.

13.1.1 Bibliografia dello Studio di Impatto Ambientale

Di seguito si riporta l'elenco delle fonti e normative utilizzate per la definizione dei contenuti del presente Studio di Impatto Ambientale:

Normativa del Settore energetico con particolare riferimento alle fonti rinnovabili

- Legge 9 gennaio 1991, n. 9 – Norme per l'attuazione del Nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzioni e disposizioni finali;
- Legge 9 gennaio 1991, n. 10 – Norme per l'attuazione del Nuovo Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79 – Attuazione della direttiva 96/92/CE concernente norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica;
- 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;
- Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 – Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- Decreto legislativo 29 dicembre 2006, n.311- Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- Decreto 19 febbraio 2007, Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'art. 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387;
- Delibera n. 28/06 dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas – Condizioni tecnico-economiche del servizio di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza nominale non superiore a 20 kW, ai sensi dell'articolo 6 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387,
- Delibera n. 88/07 dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas - Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione;
- Delibera n. 89/07 dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas – Condizioni tecnico economiche per la connessione di impianti di produzione di energia elettrica alle reti elettriche con l'obbligo di connessione di terzi a tensione nominale minore o uguale ad 1 KV;
- Delibera n. 90/07 dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas Attuazione del decreto del Ministro dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 19 febbraio 2007, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici;
- Strategia Energetica Nazionale adottata con Decreto Interministeriale del 10 novembre 2017 emesso dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare

Normativa relativa alla Tutela della qualità dell'aria

- Decreto Legislativo n° 152 del 3 aprile 2006 (“Norme in materia ambientale”) pubblicato nel Supplemento Ordinario n° 96/L alla Gazzetta Ufficiale n° 88 del 14 aprile 2006 Parte V;
- D. Lgs 4 agosto 1999, n. 351 - Attuazione della direttiva 96/62/Ce sulla qualità dell'aria;
- Legge 28 dicembre 1993, n. 549 - Misure a tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente;
- Dm Ambiente 18 dicembre 2006 - Approvazione del Piano nazionale di assegnazione delle quote di CO2 per il periodo 2008-2012;
- Decisione Commissione Ce 2006/944/Ce - Determinazione dei livelli di emissione della Comunità e degli Stati membri nell'ambito del protocollo di Kyoto ai sensi della decisione 2002/358/Ce;
- Legge 6 marzo 2006, n. 125 - Ratifica ed esecuzione del Protocollo relativo agli inquinanti organici persistenti (Pop) fatto ad Aarhus il 24 giugno 1998.
- D.Lgs 13 agosto 2010, n.155 – Attuazione della direttiva 2008/50 CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

Normativa relativa alla Tutela dall'inquinamento elettromagnetico

- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”;
- DPCM 8 luglio 2003 relativi alla fissazione di limiti di esposizione e di valori di attenzione;

Normativa relativa alla Tutela dall'inquinamento acustico

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 “Legge quadro sull'inquinamento acustico”;
- Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194- (attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale)
- Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”;
- Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;

Normativa relativa alla Difesa del suolo

- Legge 18 maggio 1989, n. 183 recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo;
- Decreto Legislativo n° 152 del 3 aprile 2006 (“Norme in materia ambientale”) pubblicato nel Supplemento Ordinario n° 96/L alla Gazzetta Ufficiale n° 88 del 14 aprile 2006 – Parte III e ss. mm. ii.;

Normativa relativa alla Gestione dei Rifiuti

- Decreto Legislativo n° 152 del 3 aprile 2006 (“Norme in materia ambientale”) pubblicato nel Supplemento Ordinario n° 96/L alla Gazzetta Ufficiale n° 88 del 14 aprile 2006 – Parte IV e ss. mm. ii.;

Normativa relativa alla Tutela della qualità delle acque

- Decreto Legislativo n° 152 del 3 aprile 2006 (“Norme in materia ambientale”) pubblicato nel Supplemento Ordinario n° 96/L alla Gazzetta Ufficiale n° 88 del 14 aprile 2006 Parte III e ss. mm. ii.;

- Decreto Ministeriale 12 giugno 2003, n. 185 (Regolamento recante norme per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152),

Normativa relativa alla Tutela del paesaggio e dell'ambiente

- Legge quadro 6 dicembre 1991, n. 394 relativa alle aree naturali protette, modificata dalla Legge 2 dicembre 2005, n. 248;
- DPR 13 luglio 1976. n. 448 di recepimento della Convenzione di Ramsar;
- Decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 42, Codice dei beni culturali e del paesaggio e s. mod. e int. (D.lgs. 24 marzo 2006, n. 157 e D.Lgs. 24 marzo 2006, n156);
- Direttiva 79/409/CEE modificata dalla direttiva 97/49/CE relativa alle zone di protezione speciale (ZPS) e direttiva 92/43/CEE relative alle zone speciali di conservazione (ZSC)
- Legge Regionale 6 maggio 1981, n. 98: Norme per l'istituzione nella Regione Siciliana di parchi e riserve naturali. Testo Coordinato (aggiornato al Decr. Ass. Territorio 30 dicembre 1999).
- R.D. 3267/1923: Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.
- Legge Regionale 3 ottobre 1995, n. 71: G.U.R.S. 5 ottobre 1995, n. 51 Disposizioni urgenti in materia di territorio e ambiente.

Per la progettazione degli impianti fotovoltaici si è fatto riferimento alla seguente normativa:

- norme CEI/IEC per la parte elettrica convenzionale;
- norme CEI/IEC e/o JRC/ESTI per i moduli fotovoltaici;
- conformità al marchio CE per i moduli fotovoltaici e il gruppo di conversione;
- UNI 10349 per il dimensionamento del generatore fotovoltaico;
- UNI/ISO per le strutture meccaniche di supporto e di ancoraggio dei moduli fotovoltaici;

In particolare:

- le norme EN 60439-1 e IEC 439 per i quadri elettrici,
- le norme CEI 110-31 e le CEI 110-28 per il contenuto di armoniche e i disturbi indotti sulla rete dal gruppo di conversione;
- le norme CEI 110-1, le CEI 110-6 e le CEI 110-8 per la compatibilità elettromagnetica (EMC) e la limitazione delle emissioni in RF.
- Le scelte progettuali per quanto riguarda il collegamento alla rete e l'esercizio dell'impianto, sono state effettuate in conformità alle seguenti normative e leggi:
 - norma CEI 11-20 per il collegamento alla rete pubblica;
 - norme CEI EN 61724 per la misura e acquisizione dati;
 - legge 133/99, articolo 10, comma 7, per gli aspetti fiscali;
 - ENEL DK 5310, DK 5600 e DK5740 per i criteri di allacciamento alla rete di Media Tensione.

Normativa relativa alla Sicurezza sui luoghi di lavoro

- Decreto legislativo 9 aprile 2008, n.81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Per il regime di scambio dell'energia elettrica con l'Ente distributore si è fatto riferimento a:

- DIRETTIVA 2001/77/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 settembre 2001 sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- 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”.
- Delibera AEEG n. 188/05 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas del 28 luglio 2005: “Definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'articolo 9 del decreto del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio,”
- Delibera AEEG n.40/06 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas del 24 febbraio 2006: “Modificazione e integrazione alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 14 settembre 2005, n. 188/05, in materia di modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici”.
- Delibera AEEG n. 88/07 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas del 11 aprile 2007: “Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione”.
- Delibera AEEG n. 89/07 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas del 11 aprile 2007: “Condizioni tecnico economiche per la connessione di impianti di produzione di energia elettrica alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi a tensione nominale minore o uguale ad 1 KV”.
- Delibera AEEG n. 90/07 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas del 11 aprile 2007: “Attuazione del decreto del ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 19 febbraio 2007, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici”.
- DECRETO MINISTERIALE 28 luglio 2005 “Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.”
- DECRETO MINISTERIALE 06 febbraio 2006 “Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare “.
- DECRETO MINISTERIALE 19 febbraio 2007 “Criteri e modalità per la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003 n°387 “.
- Decreto Legislativo 29 luglio 2020, n. 73, “Attuazione della direttiva UE 2018/2002 sull'efficienza energetica”.

Per le fonti si fa riferimento a:

- Piano Stralcio Difesa dalle Alluvioni [PSDA] - e Variante Basso Volturno [BAV] (L. n. 183 del 18 maggio 1989; L. n. 493 del 4 dicembre 1993).
- P.E.A.R. Nuovo Piano Energetico Ambientale Regione Campania, delibera di Giunta Regionale n. 377 del 15/07/2020ISPRAS:
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - Rapporto Clima 2019.
- ARPAC: Piano di Gestione del Distretto Idrografico del 2010.
- Piano di Gestione Rischio Alluvione del 2015.
- Enea: Rapporto Annuale di Efficienza Energetica 2019 – Analisi dei Risultati.
- Terna: Rapporto Regione Sicilia sull'elettricità arco temporale 2019-2010.
- Istat.
- Geoportale Regione Campania
- Sito web INGV.
- DATI STATISTICI PER IL TERRITORIO Regione Campania

Per l'esecuzione dei lavori, si farà riferimento a:

- le vigenti norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI);
- al D.M. 37 del 22 gennaio 2008;
- le prescrizioni della Società erogatrice dell'energia elettrica competente per la zona;
- le leggi, circolari e prescrizioni del Ministero dell'Interno, del Ministero delle Poste e Telecomunicazioni e di Enti locali come il Comando dei Vigili del Fuoco;
- le prescrizioni delle Autorità comunali e/o regionali;
- le norme e tabelle UNI e UNEL per i materiali già unificati, le apparecchiature e gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo;
- le prescrizioni dell'Istituto Italiano per il Marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio;
- ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanate da qualsiasi Ente preposto ed applicabili agli impianti elettrici ed alle loro parti componenti.
- La Ditta interpellata per l'esecuzione dei lavori, inoltre, dovrà possedere le iscrizioni e le autorizzazioni previste dal D.M. 37/2008.