

PROPONENTE: **AME ENERGY S.r.l.**

-Via Pietro Cossa, 5 20122 Milano (MI) - ameenergysrl@legalmail.it - PIVA 12779110969

REGIONE BASILICATA
PROVINCIA DI POTENZA
COMUNE DI MASCHITO

Titolo del Progetto:

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO EVOLUTO DENOMINATO "PANE DAL SOLE" PER LA PRODUZIONE DI PRODOTTI ALIMENTARI DI FILIERA CORTA A DIABETE ZERO, REALIZZATI CON GRANI ANTICHI BIOLOGICI MACINATI A PIETRA. IMPIANTO AGRIVOLTAICO UBICATO NEL COMUNE DI MASCHITO (PZ) IN LOCALITA' "ORIFICICCHIO" CON POTENZA DI PICCO PARI A 19.9 MWp.

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

MASPV-T031

ID PROGETTO:	201	DISCIPLINA:	PD	TIPOLOGIA:	R	FORMATO:	A4
--------------	------------	-------------	-----------	------------	----------	----------	-----------

Elaborato:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FOGLIO:	205	SCALA:	-	Nome file:	MASPV-T031.docx
---------	------------	--------	----------	------------	------------------------

Progettazione:

IPROJECT S.R.L.



**Consulenza, Progettazione e Sviluppo Impianti
ad Energia Rinnovabile**

Sede Legale: Via Del Vecchio Politecnico, 9 - 20121 Milano (MI)

P.IVA 11092870960-PEC: i-project@legalmail.it

Sede Operativa: Via Bisceglie n° 17 - 84044 Albanella (SA)

-mail: a.manco@iprojectsrl.com

Cell: 3384117245

Progettista: Arch. Antonio Manco



Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	19/06/2023	Prima emissione	Arch. Francesco Capo Ing. Rocco Simone	Arch. Antonio Manco	Arch. Antonio Manco

INDICE

1	INTRODUZIONE	5
1.1	<i>Il proponente</i>	9
1.2	<i>Motivazioni e obiettivi del progetto</i>	10
1.3	<i>Scopo e struttura dello studio.....</i>	11
	QUADRO PROGRAMMATICO	
2	PANORAMA ENERGETICO.....	15
2.1	<i>Lo scenario mondiale.....</i>	15
2.2	<i>Lo scenario europeo</i>	19
2.3	<i>Lo scenario nazionale</i>	25
2.4	<i>Le fonti energetiche rinnovabili (fer)</i>	28
2.4.1	<i>Le fonti rinnovabili in Europa</i>	29
2.4.2	<i>Le fonti rinnovabili in Italia.....</i>	31
2.4.3	<i>Le fonti energetiche in Basilicata</i>	34
2.4.4	<i>L'energia fotovoltaica.....</i>	37
2.4.5	<i>L'energia fotovoltaica in Italia</i>	40
3	GLI STRUMENTI DI RIFERIMENTO PER IL SETTORE ENERGETICO E TERRITORIALE	43
3.1	<i>Il piano energetico nazionale</i>	43
3.2	<i>Piano di azione annuale sull'efficienza energetica</i>	44
3.3	<i>Il piano di indirizzo energetico ambientale regionale (piear)</i>	45
3.3.1	<i>Gli obiettivi del Piano</i>	46
3.3.2	<i>Riduzione dei consumi energetici</i>	47
3.3.3	<i>Incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili</i>	48
3.4	<i>Piano di tutela e risanamento della qualità dell'aria</i>	49
4	REGIME VINCOLISTICO	52
4.1	<i>Strumenti normativi di riferimento.....</i>	53
4.1.1	<i>Piano Territoriale Paesaggistico Regionale– Ptp (Redatto – non approvato, non adottato).....</i>	54
4.1.2	<i>Piano Strutturale della Provincia di Potenza</i>	58
4.1.3	<i>Piano Regionale di tutela delle Acque.....</i>	59
4.1.4	<i>Piano per l'assetto Idrogeologico – PSAI.....</i>	61
4.1.5	<i>Aree Protette e Rete Natura 2000 - ZPS e SIC</i>	62
4.1.6	<i>Zone IBA (IMPORTANT BIRD AREA).....</i>	67
4.1.7	<i>Aree percorse dal Fuoco</i>	69
4.1.8	<i>Piano di Indirizzo Energetico Regionale</i>	71
4.1.9	<i>Strumento urbanistico comunale.....</i>	71

QUADRO PROGETTUALE

5 CRITERI PROGETTUALI	73
5.1 <i>Alternative di progetto</i>	73
5.1.1 Alternativa "zero"	74
5.1.2 Alternative di localizzazione	75
5.1.3 Alternative progettuali	76
5.2 <i>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</i>	77
5.2.1 Impianti agrivoltaici	78
5.2.2 Moduli fotovoltaici	78
5.2.3 Inverter	79
5.2.4 Cabine di trasformazione	79
5.2.5 Cabina di controllo	83
5.2.6 Cabina Utente	84
5.2.7 Collegamenti elettrici	88
5.2.8 Trackers	90
5.2.9 Cavidotto AT interno parco	90
5.2.10 Cavidotto AT esterno parco	93
5.2.11 Cavidotto BT e linee CC interno parco	94
5.2.12 Impianto irriguo e contenimento del consumo idrico	94
5.2.13 Descrizione delle Interferenze	96
5.2.14 Opere di drenaggio	100
5.2.15 Opere di livellamento	100
5.3 <i>Fase di cantierizzazione e cronoprogramma</i>	101
5.3.1 Cantierizzazione	101
5.3.2 Realizzazione delle opere	101
5.3.3 Fondazioni cabine, realizzazione polifora	102
5.3.4 Infissioni pali di montaggio delle strutture metalliche	102
5.3.5 Montaggio moduli fotovoltaici	102
5.3.6 Scavi	102
5.3.7 Posa dei cavi	103
5.3.8 Montaggio e cablaggio inverter	103
5.3.9 Montaggio cabine elettriche	103
5.3.10 Smantellamento opere di cantiere e pulizia	104
5.3.11 Cronoprogramma	104
5.4 <i>Fase di esercizio</i>	105
5.4.1 Manutenzione preventiva e ordinaria	105
5.4.2 Eventuali protezioni supplementari	107
5.4.3 Programma di manutenzione	107
5.5 <i>Programma di manutenzione agronomica</i>	108
5.6 <i>Fase di dismissione</i>	109
5.6.1 Rimozione opere civili e cavidotti	110
5.6.2 Rimozione impianto	110
5.6.3 Rimozione recinzione	111
5.6.4 Rimozione viabilità interna	111

5.7 Piano di ripristino	111
5.7.1 Impianto fotovoltaico.....	111
5.7.2 Interventi necessari al ripristino vegetazionale	112
5.8 Produzione attesa.....	114
5.9 Ricadute socio occupazionali.....	115
5.10 Emissioni, scarichi e utilizzo materie prime	116
5.10.1 Emissioni in atmosfera	116
5.10.2 Consumi idrici.....	117
5.10.3 Occupazione di suolo	117
5.10.4 Movimentazione terra	117
5.10.5 Emissioni acustiche	117
5.10.6 Traffico indotto	118
5.10.7 Movimentazione e smaltimento dei rifiuti.....	119
5.10.8 Inquinamento luminoso	120
5.11 Identificazione preliminare delle interferenze ambientali.....	121
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	
6 CRITERI DI LETTURA DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	123
6.1 Atmosfera.....	124
6.1.1 Caratterizzazione meteorologica	124
6.1.2 Vulnerabilità ai cambiamenti climatici	129
6.1.3 Caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria	129
6.2 Acque.....	131
6.2.1 Acque superficiali e stato qualitativo	131
6.2.2 Acque sotterranee e stato qualitativo	131
6.3 Geologia	133
6.3.1 Stratigrafia locale	133
6.3.2 Geomorfologia locale	133
6.3.3 Idrogeologia	135
6.4 Uso del suolo nelle colture agrarie	138
6.5 Biodiversità.....	139
6.5.1 Vegetazione.....	139
6.5.2 Fauna.....	142
6.5.3 Aree di interesse conservazionistico ed elevato valore ecologico	144
6.6 Sistema paesaggio.....	145
6.6.1 Paesaggio	145
6.6.2 Patrimonio culturale e beni materiali	145
6.7 AGENTI FISICI.....	152
6.7.1 Rumore.....	152
6.7.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.....	168
6.8 Viabilità e traffico.....	168
6.9 Popolazione e salute umana	168

6.10	Stima degli impatti e mitigazione.....	169
6.10.1	Atmosfera.....	169
6.10.2	Acque	171
6.10.3	Suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	173
6.10.4	Biodiversità.....	176
6.10.5	Agenti fisici	177
6.10.6	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.....	181
6.10.7	Viabilità e traffico	184
6.10.8	Popolazione e salute umana	185
6.10.9	Identificazione delle interazioni tra l'opera e i cambiamenti climatici	186
6.10.10	Mitigazione del campo agrovoltaiico.....	186
6.10.11	Studio della visibilità	188
6.11	Conclusioni della stima impatti	194
7	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	195
7.1	Componenti ambientali da monitorare.....	196
7.1.1	Ambiente idrico.....	197
7.1.2	Suolo e sottosuolo.....	197
7.1.3	Monitoraggio rifiuti	198
7.1.4	Monitoraggio delle emissioni acustiche.....	198
7.1.5	Monitoraggio fauna ed avifauna	198
7.1.6	Aree di indagine e stazioni di monitoraggio.....	199
7.1.7	Articolazione temporale delle attività.....	199
7.1.8	Restituzione dei dati.....	200
8	CONCLUSIONI E LIMITAZIONI ALLO STUDIO.....	201
9	ELENCO ELABORATI SIA	203

1 INTRODUZIONE

Lo scopo della presente relazione è di illustrare in modo dettagliato le fasi del progetto per la realizzazione di un parco agrivoltaico che sarà installato in Basilicata nel Comune di Maschito (PZ) con opere connesse nei Comuni di Maschito (PZ), Palazzo San Gervasio (PZ), Venosa (PZ) e di Montemilone (PZ).

Il problema ambientale, la salute pubblica e la conservazione della biodiversità hanno contribuito ad una presa di coscienza, nei confronti dell'energia prodotta da fonti tradizionali, da parte dei governi di numerosi paesi ed ha portato alla stipula di un concordato per affrontarne le conseguenze. La terza conferenza mondiale sul tema tenutasi a Kyoto nel Dicembre del 1997 ha posto un limite all'incremento dei gas serra.

Il raggiungimento di questo obiettivo assieme allo stabilizzarsi di una situazione ambientale sostenibile che consenta il miglioramento del livello attuale di benessere, esige una profonda modifica del modello attuale di produzione di energia, cosa che non può che avvenire attraverso una progressiva sostituzione di tutte le fonti fossili con fonti pulite e rinnovabili.

I vari sistemi di sfruttamento delle diverse fonti rinnovabili hanno raggiunto attualmente un differente grado di maturazione tecnologica. Per alcune fonti lo sfruttamento non è al momento percorribile economicamente. Tuttavia in qualche caso si è raggiunto un livello di maturazione tecnologica tale da rendere possibile il realizzarsi di un grado di utilizzo compatibile con gli obiettivi fissati. È il caso dell'energia solare che per le sue caratteristiche tecniche, ambientali e socio economiche, risponde alle esigenze di diversificazione energetica e di riduzione del livello di contaminazione atmosferica che lo stato attuale impone.

L'impianto in oggetto sfrutta la tecnologia fotovoltaica che consente di ottenere energia elettrica convertendo, in maniera pulita e rinnovabile, la radiazione solare incidente sui moduli fotovoltaici, tecnologia su cui oggi è posta sempre più attenzione. Infatti nel Piano Energetico Nazionale (SEN 2017), l'Italia si pone l'ambizioso obiettivo di incrementare in maniera significativa la produzione di energia da fonte rinnovabile, tra cui il fotovoltaico gioca un ruolo chiave. Lo scopo di un tale intento energetico è duplice, da un lato permetterebbe di affrancarsi da una situazione di dipendenza per la produzione di energia elettrica legata all'importazioni delle fonti fossili, dall'altra avrebbe enormi vantaggi ambientali andando a ridurre le emissioni di gas serra.

In generale l'applicazione della tecnologia fotovoltaica consente:

-
- la produzione di energia senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;
 - il risparmio di combustibile fossile;
 - nessun inquinamento acustico;
 - soluzioni di progettazione compatibili con le esigenze di tutela ambientale (es. impatto visivo);
 - la possibilità di ottenere profitto da terreni non usati a scopi agricoli.

Il parco proposto è costituito da circa 28.548 moduli fotovoltaici con potenza di picco pari a 700 W per una potenza nominale complessiva di circa 19.9 MWp destinato ad operare in parallelo alla rete elettrica nazionale ed in grado di produrre annualmente una quantità di energia elettrica di circa 36,8 GWh/anno.

I sottocampi individuati per l'installazione dell'impianto agrivoltaico sono in totale cinque e ricadono tutti nel Comune di Maschito (PZ). Le opere connesse all'impianto risultano invece ricadere anche nei Comuni di Maschito (PZ), Palazzo San Gervasio (PZ), Venosa (PZ) e di Montemilone (PZ), in particolare in quest'ultimo sarà presente la futura Sottostazione "Montemilone" di connessione alla RTN.

Le strutture di sostegno saranno realizzate in profili metallici (in alluminio o acciaio zincato), fissate al terreno e ad inseguimento solare. L'impianto descritto nelle pagine seguenti si configura come impianto ex-novo e pertanto verranno realizzate anche le opportune opere per la connessione.

Ai sensi del comma 2-bis dell'art. 7-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. il presente progetto rientra tra *"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."*



Di seguito in Tabella 1 vengono riportate in materia sintetica le coordinate delle due aree dell'impianto e del punto di connessione.

Tabella 1: coordinate delle aree

Sito	Coordinate
Area 1	40.934882 N. - 15.929510 E.
Area 2	40.93560 N. - 15.927300 E.
Punto di connessione	40.996320 N. - 15.902861 E.

Seguono sinteticamente i dati del soggetto proponente:

Ragione Sociale del Proponente: **AME ENERGY S.R.L.**

Sede Legale: **VIAPIETRO COSSA N. 5 – 20122 MILANO (MI)**

PIVA:**12779110969**

PEC: ameenergysrl@legalmail.it

Referente: **Arch. Antonio Manco**

L'impianto proposto che si intende realizzare, rientra nella categoria d'opera sottoposta a VIA, come riportato nel TUA nell'Allegato II al punto 2 – Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW. Il presente SIA è stato redatto in risposta a quanto previsto dalla Parte II Titolo III del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e dai relativi allegati.

Inoltre, l'impianto proposto rientra tra le opere, impianti e infrastrutture necessari al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, come definito nell'Allegato I-bis alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, al punto 1.2.1 denominato "Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici, geotermici, eolici e fotovoltaici (in terraferma e in mare), solari a concentrazione, produzione di energia dal mare e produzione di bioenergia da biomasse solide, bioliquidi, biogas, residui e rifiuti;", che ai sensi dell'art. 7-bis, comma 2-bis del D.Lgs. 152/06, costituisce un intervento di pubblica utilità, indifferibile e urgente.

Si è fatto riferimento, inoltre, alla legislazione regionale riportata in dettaglio nel Quadro di riferimento Programmatico e alla Linea Guida del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

28/2020 "Valutazione di Impatto ambientale "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale".

Si è verificato che i comuni interessati non rientrano in Piani Paesistici **approvati ma è stato comunque valutato l'inserimento in piani solo redatti.**

Si è ritenuto analizzare gli aspetti agro pedologici dell'impianto proposto, andando a considerare le attività agricole stagionali compatibili con l'impianto fotovoltaico e le misure di mitigazione che le colture impiegate posso aiutare a mitigare l'impatto paesaggistico.

La redazione del progetto ha ruotato intorno al nodo principale della coltura di grano che i terreni ospitano.

Seguono le Procedure autorizzative ambientali alle quali sarà sottoposto il progetto per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico e le relative opere connesse:

- 1. Autorizzazione paesaggistica di cui all'articolo 146 del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42;**
- 2. Compatibilità con Autorità di Bacino;**
- 3. Autorizzazione Ambientale di competenza Statale ai sensi del D.Lgs n. 152/2006 s.m.i.**

1.1 IL PROPONENTE

La società Ame Energy S.r.l. ha come mission sociale quella di predisporre tutti gli adempimenti necessari sia di natura tecnica che amministrativa e legale al fine di realizzare impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

L'obiettivo è quello di investire sul territorio nazionale cercando di coinvolgere professionalità e operatori locali al fine di poter realizzare i nostri progetti con la massima condivisione delle realtà in cui si opera.

Ame Energy S.r.l. opera nel rispetto dei requisiti de legge, salvaguardando l'ambiente, offrendo al committente soluzioni efficaci che soddisfano gli standard richiesti.

Il modus operandi si caratterizza attraverso collaborazioni di sviluppo condiviso con gruppi industriali di rilievo nel campo delle energie rinnovabili.

1.2 MOTIVAZIONI E OBIETTIVI DEL PROGETTO

L'utilizzo di una fonte rinnovabile di energia quale la risorsa solare rende il progetto qui presentato unico in termini di costi e benefici fra le tecnologie attualmente esistenti per la produzione di energia elettrica.

Il principale beneficio ambientale è costituito dal fatto di produrre energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti e nocive nell'atmosfera, infatti oggi oltre il 60% dell'energia utilizzata nel mondo viene prodotta bruciando combustibili fossili che immessi nell'atmosfera danneggiano l'ambiente.

Negli ultimi anni è stato fatto molto per fronteggiare i diversi problemi ambientali, in particolare un modello di sviluppo sostenibile e la ricerca di strumenti più adeguati a conciliare la crescente domanda di energia.

La fonte solare è una fonte rinnovabile ed inesauribile di energia, che non richiede alcun tipo di combustibile ma sfrutta l'energia solare, trasformandola in energia elettrica.

Da non dimenticare poi i molteplici effetti benefici derivanti dalla realizzazione dell'impianto a livello globale e socio-economico: primo fra tutti bisogna considerare la diminuzione di concentrazione di particelle inquinanti in atmosfera.

Parallelamente, lo sfruttamento della risorsa solare non inficia in alcun modo le attività agricole già svolte sui terreni occupati anzi, in questo particolare tipo di progetto, sono valorizzate e ottimizzate e si dà la possibilità di creare una attrattiva turistica moderna per la zona e un percorso didattico per le scuole.

In secondo luogo il Comune di Maschito rinnova, grazie a questo impianto, la sua immagine di fronte alla popolazione: riuscire a produrre energia senza emettere sostanze inquinanti e senza contaminare l'ambiente. Infine si può concludere che la realizzazione di un impianto agrivoltaico con le tecnologie moderne impiegate ha un valore strategico e di sicurezza energetica in relazione a possibili scenari futuri di minore disponibilità e di maggior costo delle fonti di energia. Grazie a questo il cittadino si sentirà partecipe degli sforzi che il Comune di Maschito e l'Europa stanno compiendo per garantire uno sviluppo sostenibile per le generazioni future, ponendo così le prime basi per far nascere e crescere in ogni singolo cittadino un sincero "sentimento ambientale" in chiave europea ed internazionale.

Infine l'impianto fornirebbe a Maschito un ulteriore elemento di valorizzazione dell'area, che si integra ottimamente con gli aspetti turistici e culturali della zona oltre a creare occupazione con un evidente beneficio economico ed immediato per la popolazione residente.

1.3 SCOPO E STRUTTURA DELLO STUDIO

Il presente studio è stato svolto attraverso una successione di attività improntate su criteri altamente rigorosi, desunti da un'analisi di tutte le normative, linee guida e regolamenti esistenti al momento della stesura, nonché dall'osservazione diretta delle migliori e più significative esperienze e realizzazioni di impianti fotovoltaici nazionali ed internazionali; lo studio e il risultato delle esperienze multidisciplinari ed integrate, maturate sul tema del rapporto tra energia – infrastrutture - paesaggio, di ingegneri impiantisti ed elettrici, ingegneri ambientali, architetti paesaggisti, geologi, naturalisti, archeologi e non ultimi di strutturisti ed esperti tecnici con grande esperienza.

Nel dettaglio, il presente studio è stato redatto tenendo presente Allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006, le Linee Guida SNPA 28/2020 "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale", in particolare lo studio si articola nelle seguenti parti:

Nel QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO si è definito il quadro di riferimento normativo e programmatico in cui si inserisce l'opera, con il dettaglio sulla conformità del progetto alle norme in materia energetica e ambientale e agli strumenti di programmazione e di pianificazione paesaggistica e urbanistica vigenti, nonché agli obiettivi che in essi sono individuati.

Nel QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE si è descritto l'impianto fotovoltaico in tutte le sue componenti, riportando una sintesi degli studi progettuali, le caratteristiche fisiche e tecniche degli interventi e la descrizione della fase di realizzazione e di esercizio dell'impianto.

Nel QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE si sono individuati e valutati i possibili impatti, sia negativi che positivi, derivanti dalla realizzazione dell'opera in relazione ai diversi fattori ambientali, con diverso grado di approfondimento in funzione delle caratteristiche del progetto, della specificità del sito e della rilevanza, della probabilità, della durata e della reversibilità dell'impatto.

In definitiva, avendo tenuto conto delle caratteristiche degli impianti fotovoltaici, si è ritenuto che gli elementi di impatto meritevoli di trattazione più approfondita nello studio ambientale fossero i seguenti:

- Impatto sul territorio, sulla flora e sulla fauna;

-
- Impatto sul suolo;
 - Impatto percettivo;
 - Impatto delle reti di connessione;
 - Impatto sul patrimonio storico monumentale e paesistico ambientale direttamente ed indirettamente interessato.

Nell'elaborazione di questo studio si è dato particolare rilievo ad alcuni fattori dai quali la valutazione sulla compatibilità ambientale dell'opera in esame sembra non poter prescindere.

In primo luogo, va detto che il progetto dell'impianto fotovoltaico in esame si inserisce nell'ampio disegno programmatico internazionale, nazionale e regionale di incentivazione dell'uso delle risorse rinnovabili per la produzione di energia elettrica.

In secondo luogo, è noto come il fotovoltaico sia, tra le fonti rinnovabili, una delle opzioni più concrete per la produzione di elettricità.

La produzione di energia da fonte solare, a differenza della produzione da altre fonti rinnovabili non tradizionali, ha raggiunto una maturità tecnologica che la rende come la più facilmente utilizzabile e rappresentativa nell'integrazione delle fonti tradizionali, garantisce costi di produzione contenuti e impatto ambientale ridotto rispetto alle altre tecnologie, non prevede grandi opere per il suo impianto (così non si può dire per le centrali idroelettriche o per quelle fotovoltaiche a parità di MW installati), non rilascia emissioni inquinanti (a differenza delle centrali a biomassa o a biogas) e alla fine del ciclo di produzione le installazioni possono essere facilmente rimosse, riportando il sito allo stato precedente alla costruzione dell'impianto. Infine, la zona interessata dal progetto si colloca in un comprensorio considerato tra i migliori siti italiani per la produzione di energia solare.

Sono stati eseguiti i seguenti studi specialistici atti a scongiurare possibili impatti negativi, in particolare:

- DALL'ELAB. MASPV-T067 A MASPV-T080 COMPATIBILITA' IDROGEOLOGICA, IDRAULICA E GEOLOGICA PRELIMINARE;
- MASPV-T067 PIANO UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO;
- DALL'ELAB. MASPV-T081 A MASPV-T089 COMPATIBILITÀ AGRONOMICA;
- MASPV-T067 RELAZIONE SULL'ELETTROMAGNETISMO (D.P.C.M. 08-07-03 e D.M. 29-05-08);
- MASPV-T067 RELAZIONE PAESAGGISTICA AI SENSI DEL D.P.C.M. 12.12.2005;

-
- MASPV-T067 PROGETTO DISMISSIONE IMPIANTO;

QUADRO PROGRAMMATICO

2 PANORAMA ENERGETICO

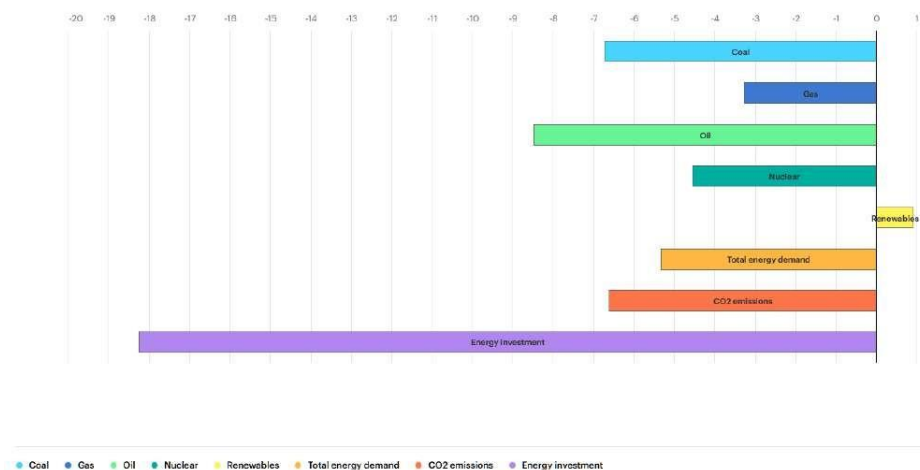
2.1 LO SCENARIO MONDIALE

La pandemia di Covid-19 ha causato più sconvolgimenti nel settore energetico di qualsiasi altro evento della storia recente, lasciando un impatto che si farà sentire per gli anni a venire.

Il World Energy Outlook 2020 (WEO, Panoramica dell'energia mondiale) dell'Agenzia Internazionale dell'Energia esamina in dettaglio gli effetti della pandemia e in particolare il modo in cui essa influisce sulle prospettive di una rapida transizione energetica.

Al 2020 c'è stato un calo della domanda globale di energia del 5%, delle emissioni di CO2 legate all'energia del 7% e degli investimenti energetici del 18%. L'impatto varia a seconda delle fonti energetiche. Il calo dell'8% della domanda di petrolio e del 7% del consumo di carbone è in netto contrasto con un leggero aumento del contributo delle energie rinnovabili.

La riduzione della domanda di gas naturale si aggira intorno al 3%, mentre la domanda globale di elettricità sembra destinata a diminuire di un modesto 2% per l'anno. Il calo di 2,4 giga tonnellate (Gt) porta le emissioni annuali di CO2 ai numeri di dieci anni fa. Tuttavia, i primi segnali dicono che potrebbe non esserci nel 2020 una simile riduzione delle emissioni di metano (un potente gas serra) provenienti dal settore energetico, nonostante la minore produzione di petrolio e gas.



Indicatori chiave per la stima della domanda di energia, delle emissioni di CO2 e degli investimenti, 2020 rispetto al 2019 – Fonte IEA

L'incertezza sulla durata della pandemia, sui suoi impatti economici e sociali e sulle risposte politiche apre un'ampia gamma di possibili scenari energetici futuri. Considerando diverse ipotesi

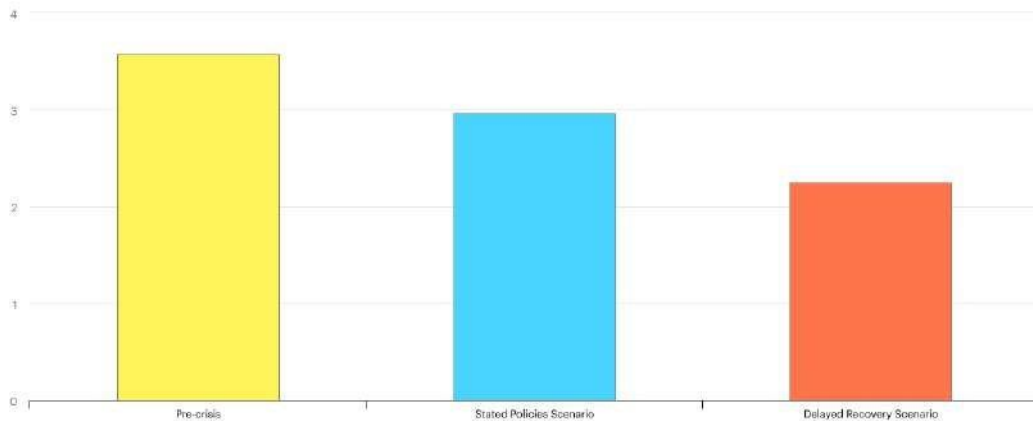
per queste principali incognite, insieme ai dati più recenti sul mercato dell'energia e ad una rappresentazione dinamica delle tecnologie, il WEO-2020 individua quattro scenari:

1. scenario STEPS (**Stated Policies Scenario**): gli impatti del Covid-19 vengono gradualmente controllati nel corso del 2021 e l'economia globale torna ai livelli precedenti alla crisi nello stesso anno.
2. scenario DRS (**Delayed Recovery Scenario**): concepito con gli stessi criteri dello STEPS, ma una pandemia prolungata causa danni duraturi alle prospettive economiche. L'economia globale ritorna alle dimensioni precedenti alla crisi solo nel 2023 e la pandemia inaugura un decennio con il tasso di crescita della domanda di energia più basso dagli anni '30.
3. scenario SDS (**Sustainable Development Scenario**): un'impennata nelle politiche e negli investimenti per l'energia pulita mette il sistema energetico sulla buona strada per raggiungere pienamente gli obiettivi di sostenibilità, incluso l'Accordo di Parigi, l'accesso all'energia e gli obiettivi di qualità dell'aria. Le assunzioni sulla salute pubblica e sull'economia sono gli stessi dello scenario STEPS.
4. nuovo scenario NZE2050 (**Net Zero Emissions by 2050**): estende l'analisi dello scenario SDS. Un numero crescente di paesi e aziende punta a emissioni nette zero, idealmente entro la metà del secolo in corso. Tutti questi risultati vengono raggiunti nello scenario SDS, mettendo le emissioni globali sulla buona strada per il raggiungimento dello zero netto entro il 2070. Il caso NZE2050 include la prima modellazione IEA dettagliata di ciò che sarebbe necessario nei prossimi dieci anni per portare le emissioni di CO₂ sulla strada per lo zero netto entro il 2050.

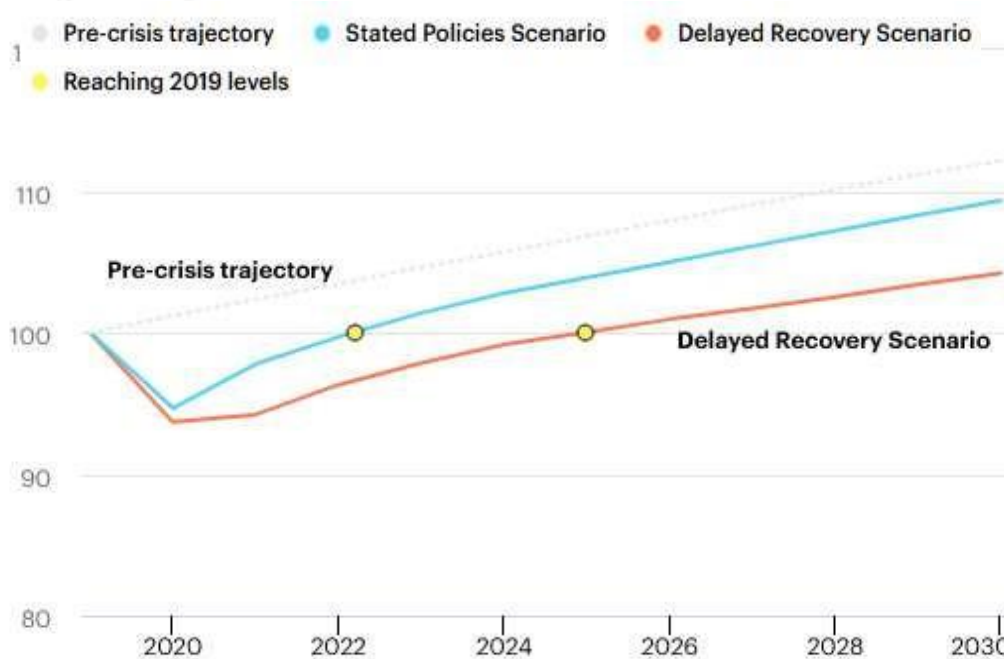
La domanda globale di energia rimbalza ai livelli precedenti la crisi all'inizio del 2023 nello scenario STEPS, ma questo recupero viene ritardato fino al 2025 in caso di una pandemia prolungata e di una recessione più profonda, come nello scenario DRS. Prima della crisi, si prevedeva che la domanda di energia sarebbe cresciuta del 12% tra il 2019 e il 2030. La previsione di crescita in questo stesso periodo è ora del 9% nello scenario STEPS e solo del 4% nello scenario DRS.

Una minore crescita dei redditi riduce le attività di costruzione e riduce gli acquisti di nuovi elettrodomestici e automobili, con effetti sui mezzi di sostentamento concentrati nelle economie in via di sviluppo. Nello scenario DRS, la superficie abitativa si riduce del 5% entro il 2040, sono in uso

150 milioni di frigoriferi in meno e ci sono 50 milioni di auto in meno rispetto allo scenario STEPS.



Crescita media annua del PIL per scenario – Fonte IEA

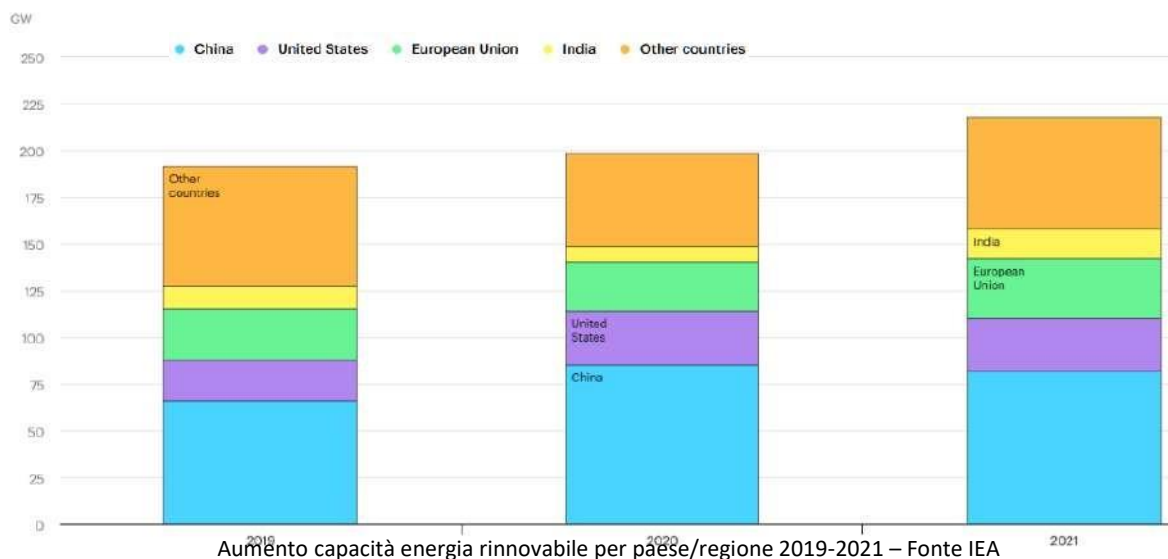


Crescita della domanda globale di energia primaria per scenario – Fonte IEA

Le energie rinnovabili crescono rapidamente in tutti i gli scenari, con il solare al centro di questa nuova costellazione di tecnologie per la generazione di elettricità. Politiche di sostegno e tecnologie mature consentono un accesso economico a capitali nei principali mercati per il finanziamento. Con le nette riduzioni dei costi nell'ultimo decennio, il solare fotovoltaico continua ad essere più economico delle nuove centrali elettriche a carbone o a gas nella maggior parte dei paesi e i progetti solari ora offrono l'elettricità al costo più basso di sempre. Nello scenario STEPS, le rinnovabili soddisfano l'80% della crescita della domanda globale di elettricità fino al 2030. L'energia idroelettrica rimane la più grande fonte rinnovabile di elettricità, ma il solare è il principale motore

della crescita poiché stabilisce nuovi record di capacità installata ogni anno dopo il 2022, seguito dall'eolico onshore e offshore.

L'avanzamento delle fonti rinnovabili di generazione, e dell'energia solare in particolare, così come il contributo dell'energia nucleare, è molto più forte nello scenario SDS e nel caso NZE2050. La velocità del cambiamento del settore elettrico attribuisce un'ulteriore importanza a reti robuste e ad altre fonti di flessibilità, nonché a forniture affidabili di minerali e metalli importanti che sono vitali per la transizione energetica. I sistemi di accumulo giocano un ruolo sempre più vitale nel garantire il funzionamento flessibile dei sistemi di alimentazione, con l'India che diventa il più grande mercato di batterie su scala industriale.

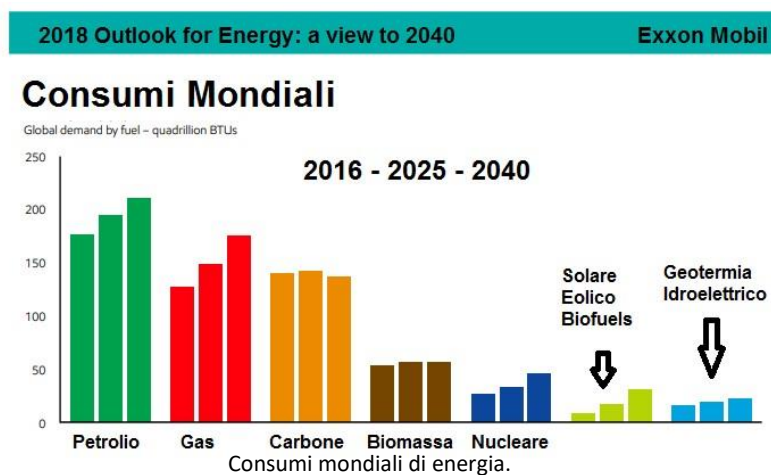


La domanda di carbone non torna ai livelli pre-crisi nello scenario STEPS e la sua quota nel mix energetico 2040 scende al di sotto del 20% per la prima volta dalla rivoluzione industriale. L'utilizzo del carbone per la produzione di energia elettrica è fortemente influenzato dalle revisioni al ribasso della domanda di elettricità e il suo utilizzo nell'industria è mitigato dalla minore attività economica. Le politiche di eliminazione graduale del carbone, l'aumento delle energie rinnovabili e la concorrenza del gas naturale portano al ritiro di 275 gigawatt (GW) di capacità a carbone in tutto il mondo entro il 2025 (13% del totale 2019), di cui 100 GW negli Stati Uniti e 75 GW nell'Unione Europea. Gli aumenti previsti nella domanda di carbone nelle economie in via di sviluppo in Asia sono nettamente inferiori rispetto alle precedenti edizioni del WEO: la quota di carbone nel mix globale di generazione elettrica scende dal 37% nel 2019 al 28% nel 2030 nello scenario STEPS e al 15% nello scenario SDS.

Una delle opzioni identificate per evitare l'emissione di CO₂ legata all'utilizzo di combustibili fossili è il Carbon Capture and Storage (CCS). Con questa tecnologia, la CO₂ emessa con la combustione di fossili viene catturata, compressa e stoccata permanentemente in reservoir sotterranei.

L'OPEC pronostica altresì che nel 2040 il contributo del petrolio al mix energetico diminuirà dall'attuale 31 al 28%.

Secondo l'IEA, la domanda di petrolio per i paesi OPEC+ verrà ridotta passando dal 53% dello scorso decennio al 47% nel 2030. In ogni caso, tali paesi continueranno a fornire quasi la metà del fabbisogno petrolifero globale. Il ruolo dell'OPEC+ e in particolare della Russia e dell'Arabia Saudita rimarrà quindi fondamentale nel panorama energetico dei prossimi decenni. Si può quindi concludere che i tre cambiamenti energetici strutturali dell'ultimo decennio, cioè lotta al cambiamento climatico, shale oil and gas revolutions e la nascita dell'OPEC+, continueranno a essere fondamentali nei prossimi anni.



2.2 LO SCENARIO EUROPEO

L'UE ha fissato i suoi obiettivi per ridurre progressivamente le emissioni di gas a effetto serra fino al 2050.

Gli obiettivi fondamentali in materia di clima e di energia sono stabiliti nel:

- pacchetto per il clima e l'energia 2020;
- quadro per le politiche dell'energia e del clima 2030.

La definizione di questi obiettivi aiuterà l'UE a compiere il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio.

Nell'ambito del Green Deal europeo, nel settembre 2020 la Commissione ha proposto di elevare l'obiettivo della riduzione delle emissioni di gas serra per il 2030, compresi emissioni e assorbimenti, ad almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990. Ha preso in considerazione tutte le azioni necessarie in tutti i settori, compresi un aumento dell'efficienza energetica e dell'energia da fonti rinnovabili, e avvierà il processo per formulare proposte legislative dettagliate nel giugno 2021 al fine di mettere in atto e realizzare questa maggiore ambizione.

Ciò consentirà all'UE di progredire verso un'economia climaticamente neutra e di rispettare gli impegni assunti nel quadro dell'accordo di Parigi aggiornando il suo contributo determinato a livello nazionale

Il quadro 2030 per il clima e l'energia comprende traguardi e obiettivi strategici a livello dell'UE per il periodo dal 2021 al 2030:

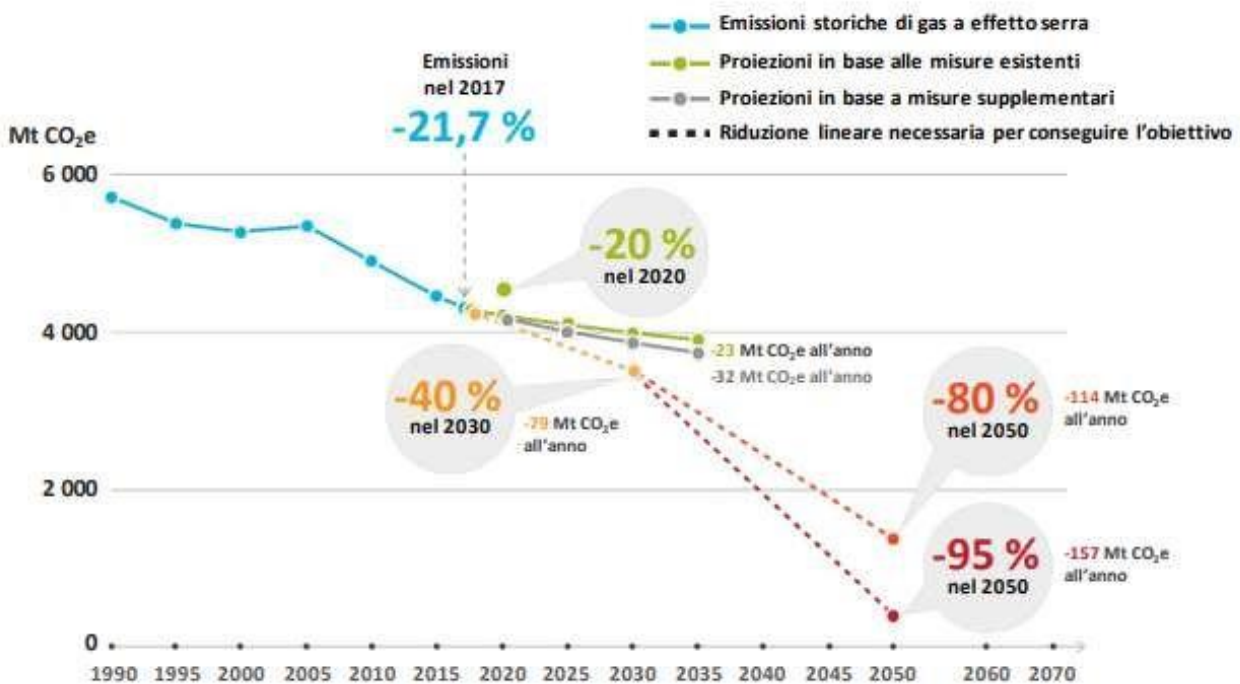
- Una riduzione almeno del 40% delle **emissioni di gas a effetto serra** (rispetto ai livelli del 1990);
- Una quota almeno del 32% di **energia rinnovabile**;
- Un miglioramento almeno del 32,5% dell'**efficienza energetica**.

L'obiettivo della riduzione del 40% dei gas serra è attuato mediante il sistema di scambio di quote di emissione dell'UE, il regolamento sulla condivisione degli sforzi con gli obiettivi di riduzione delle emissioni degli Stati membri, e il regolamento sull'uso del suolo, il cambiamento di uso del suolo e la silvicoltura. In tal modo tutti i settori contribuiranno al conseguimento dell'obiettivo del

40% riducendo le emissioni e aumentando gli assorbimenti. Tutti e tre gli atti legislativi riguardanti il clima verranno ora aggiornati allo scopo di mettere in atto la proposta di portare l'obiettivo della riduzione netta delle emissioni di gas serra ad almeno il 55%. La Commissione presenterà le proposte nel giugno 2021.

Le ambizioni del **Green Deal europeo** - tra le quali rientrano anche proposte per un'economia blu e per la riduzione di pesticidi chimici e di fertilizzanti antibiotici - comportano un ingente fabbisogno di investimenti: secondo le stime della Commissione, per conseguire gli obiettivi 2030 in materia di clima ed energia serviranno investimenti supplementari dell'ordine di 260 miliardi di euro l'anno, equivalenti a circa l'1,5 % del PIL 2018 a regime.

Almeno il 30 % del Fondo InvestEU sarà destinato alla lotta contro i cambiamenti climatici. La Commissione collaborerà inoltre con il gruppo Banca europea per gli investimenti (BEI), con le banche e gli istituti nazionali di promozione e con altre istituzioni finanziarie internazionali. La BEI si è prefissata di raddoppiare il proprio obiettivo climatico, portandolo dal 25 % al 50 % entro il 2025 e diventando così la banca europea per il clima.



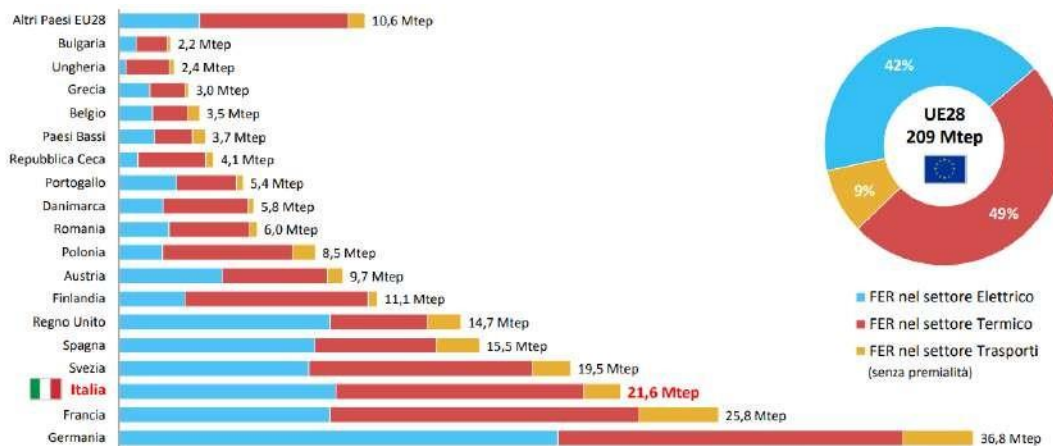
Trends emissioni di gas serra sulla base della relazione sull'inventario UE del 2019.

L'UE, in quanto parte del protocollo di Kyoto (1997) e dell'accordo di Parigi (2015), si è impegnata a partecipare allo sforzo a livello mondiale per ridurre le emissioni di gas a effetto serra. In linea con tali accordi, l'UE punta a una riduzione dei gas a effetto serra del 20 % entro il 2020, del 40 % entro il 2030 e dell'80-95 % entro il 2050. Per verificare il progresso verso il raggiungimento di tali valori-obiettivo, la Commissione ha bisogno delle stime delle emissioni passate e di quelle previste, nonché degli effetti delle politiche e delle misure per ridurre le emissioni.

Le fonti di energia rinnovabili avranno un ruolo essenziale nella realizzazione del Green Deal europeo, come pure l'aumento della produzione eolica offshore. L'integrazione intelligente delle energie rinnovabili, l'efficienza energetica e altre soluzioni sostenibili in tutti i settori contribuiranno a conseguire la decarbonizzazione al minor costo possibile. Tra gli obiettivi anche

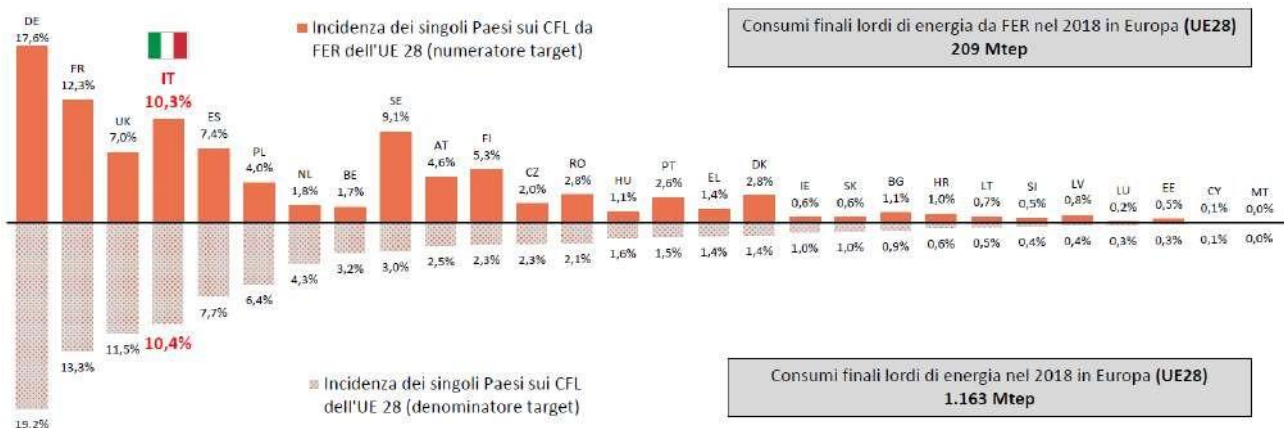
quello di un aumento della produzione e la diffusione di combustibili alternativi sostenibili per il settore dei tra- sporti. Contestualmente, sarà facilitata la decarbonizzazione del settore del gas, per affrontare il problema delle emissioni di metano connesse all'energia.

Nel 2018, in Europa, il 49% dell'energia da FER è utilizzata nel settore termico (103 Mtep), il 42% in quello elettrico (88 Mtep) e il 9% nei trasporti. Tra il 2004 e il 2018, la quota dei consumi complessivi di energia coperta da FER è passata dall'8,5% al 18%.



Composizione dei consumi di energia FER: settori Elettrico, Termico e Trasporti

Nel 2018, in Europa, su un totale di circa 1.163 Mtep di energia consumati, il 18,0% (209 Mtep) proviene da FER.

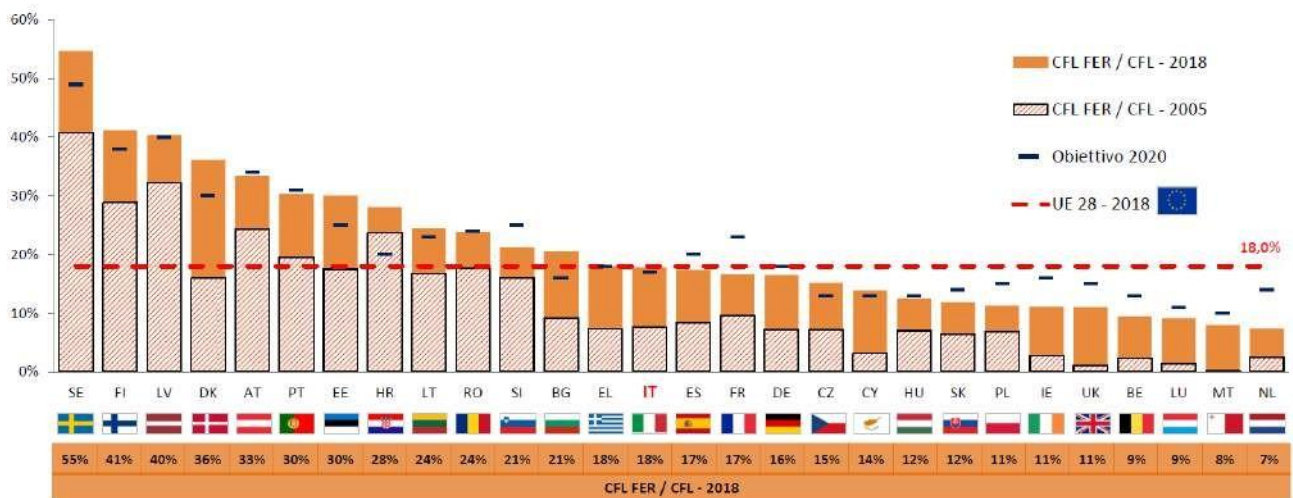


Contributo dei Paesi UE ai consumi complessivi di energia nel 2018 – Fonte GSE

Il grafico illustra l'incidenza dei singoli Paesi sul totale dei consumi da FER (parte alta del grafico) e complessivi (parte bassa) dell'UE28: la somma dei consumi finali lordi di Germania, Francia, Regno Unito e Italia supera la metà dei consumi complessivi UE28.

L'Italia nel 2018 ha avuto un ruolo da leader, occupando il quarto posto in termini di consumi energetici complessivi e il terzo posto in termini di consumi di energia da FER.

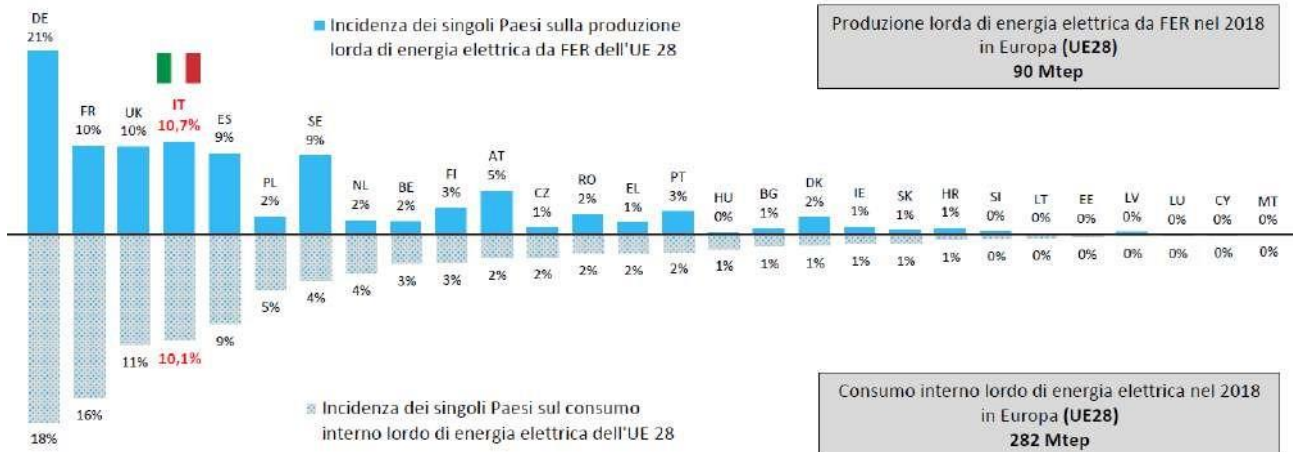
Il grafico seguente illustra la percentuale dei consumi finali lordi di energia coperta da FER sul totale dei consumi nazionali per tutti i Paesi UE28:



Quota FER sui consumi complessivi – Dati 2018 e obiettivi al 2020 – Fonte GSE

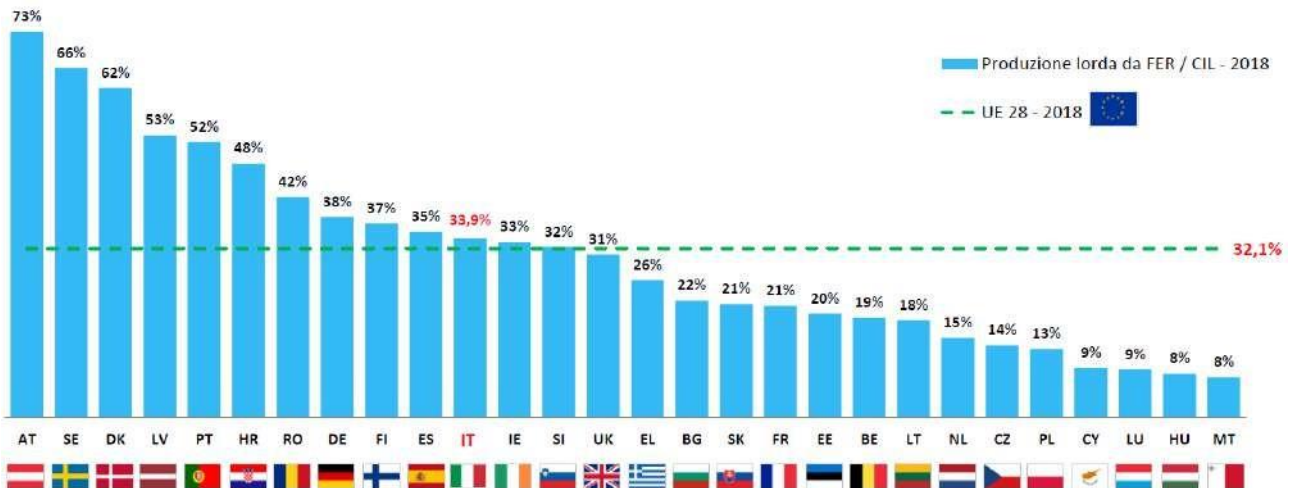
Nel 2018, 12 Paesi su 28 hanno superato gli obiettivi fissati per il 2020: l'Italia occupa una posizione di rilievo essendo il primo, tra i Paesi con consumi complessivi consistenti, ad aver raggiunto nel 2014 il proprio obiettivo sulle rinnovabili.

Per quanto riguarda il contributo dei paesi ai consumi di energia nel settore elettrico, nel 2018 su un totale di circa 282 Mtep di energia consumati nel settore elettrico, oltre 90 Mtep provengono dall'uso delle energie rinnovabili (32,1%). L'Italia si posiziona al 2° posto per contributo nazionale alle FER elettriche dell'Unione Europea, con un consumo di 9,7 Mtep che rappresenta il 10,7% dell'energia elettrica complessiva da FER nell'UE28.



Contributi Paesi UE ai consumi di energia nel settore elettrico nel 2018 – Fonte GSE.

In merito alla quota FER sul totale dei consumi del settore elettrico:

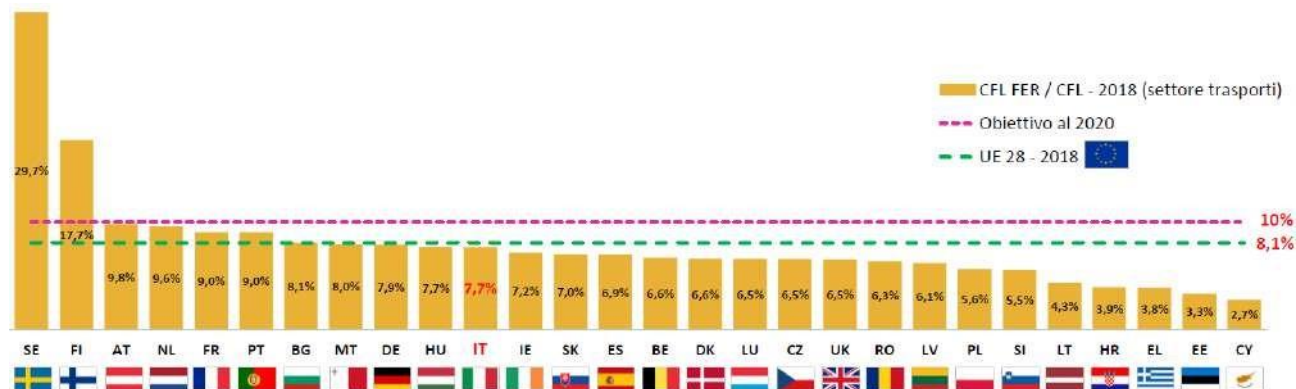


Quota FER sul totale dei consumi del settore elettrico – Anno 2018 – Fonte GSE

Il grafico mostra il rapporto tra la produzione lorda da FER e il consumo interno lordo (CIL) di energia elettrica di ogni Paese UE. La linea verde tratteggiata indica la media complessiva UE28: a livello europeo non è previsto un obiettivo vincolante di quota FER nel settore elettrico.

Complessivamente nel 2018, il 32,1% dell'energia elettrica proviene da fonti rinnovabili: l'Italia, con il 33,9%, si attesta all'11° posto tra i Paesi con la più alta quota FER nel settore elettrico.

Il dato relativo ai consumi del settore trasporti mostra che solo Svezia e Finlandia, rispettivamente con il 29,7% e 17,7%, hanno raggiunto gli obiettivi fissati per il 2020.



Quota FER sul totale dei consumi del settore trasporti riferiti al 2018 – Fonte GSE

Il grafico illustra la percentuale dei consumi finali lordi di energia coperta da FER nel settore trasporti così come definito dall'articolo 3, comma 4, della Direttiva 2009/28/CE: per tutti i Paesi è fissato il medesimo obiettivo al 2020, ovvero il raggiungimento di una quota del 10% di energia utilizzata nei trasporti proveniente da fonti rinnovabili. L'Italia, con il 7,7%, si attesta all'11° posto: a livello comunitario la quota di consumi coperta da FER è pari all'8.1% (linea verde tratteggiata).

2.3 LO SCENARIO NAZIONALE

Con l'approvazione della Strategia energetica nazionale (SEN), adottata dal Governo a novembre 2017 (decreto interministeriale 10 novembre 2017), l'Italia si dota di un documento di programmazione e indirizzo nel settore energetico. La SEN 2017 si muove nel quadro degli obiettivi di politica energetica delineati a livello europeo, poi ulteriormente implementati con l'approvazione da parte della Commissione UE, a novembre 2016, del Clean Energy Package (noto come Winter package).

La SEN 2017 ha previsto i seguenti macro-obiettivi di politica energetica:

-
- migliorare la competitività del Paese, al fine di ridurre il gap di prezzo e il costo dell'energia rispetto alla UE, assicurando che la transizione energetica di più lungo periodo (2030-2050) non comprometta il sistema industriale italiano ed europeo a favore di quello extra-UE;
 - raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, con un'ottica ai futuri traguardi stabiliti nella COP21 e in piena sinergia con la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile. A livello nazionale, lo scenario che si propone prevede il phase out degli impianti termoelettrici italiani a carbone entro il 2030, in condizioni di sicurezza;
 - continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità e sicurezza dei sistemi e delle infrastrutture.

Gli obiettivi delineati nella SEN, sono stati in qualche modo "superati" dagli obiettivi, più ambiziosi, contenuti nel Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC) per gli anni 2021-2030.

Per supportare e fornire una robusta base analitica al Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) sono stati realizzati:

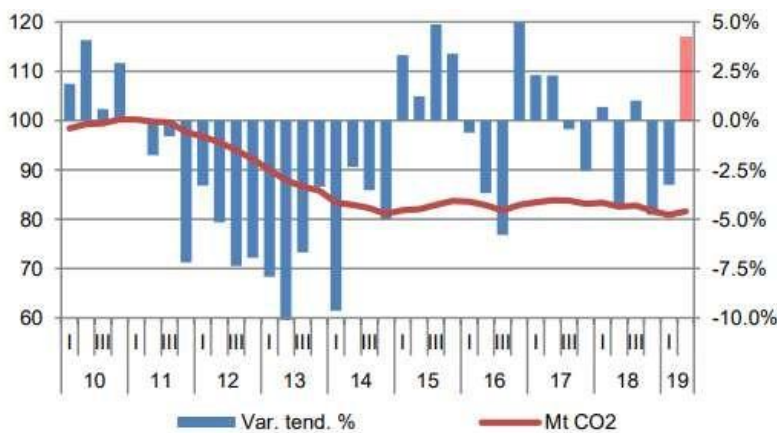
- uno scenario BASE che descrive una evoluzione del sistema energetico con politiche e misure correnti;
- uno scenario PNIEC che quantifica gli obiettivi strategici del piano.

Nella tabella seguente sono illustrati i principali obiettivi del piano al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra e le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano.

	Obiettivi 2020	Obiettivi 2030 (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)		
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	17%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento		+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica		
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-24%	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra		
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS		
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-13%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990		
Interconnettività elettrica		
Livello di interconnettività elettrica	8%	10%
Capacità di interconnessione elettrica (MW)	9.285	14.375

Obiettivi principali su energia e clima dell'Italia al 2020 e al 2030.

Dall'ultima analisi realizzata da ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) emerge che nella prima metà dell'anno le emissioni di CO2 sono stimate sostanzialmente sugli stessi livelli del I semestre 2018, circa 165 Mt di anidride carbonica. La forte riduzione stimata per i primi tre mesi dell'anno (circa il 3% in meno dello stesso periodo dello scorso anno), risulterebbe di fatto compensata dall'aumento del II trimestre.



Emissioni di CO2 e variazione tendenziale.

Infatti, a fronte di emissioni stabili, il fabbisogno di energia primaria risulta in calo di circa l'1,5% rispetto allo stesso periodo di un anno fa a causa di minori importazioni e calo delle rinnovabili, mentre le fossili nel complesso sarebbero invariate sui livelli del 2018.

In Italia, in materia di energia ed ambiente, sussiste una concorrenza tra il ruolo dello Stato e quello delle Regioni. Infatti, mentre le competenze in materia di sicurezza energetica, tutela della concorrenza e tutela dell'ambiente restano a livello centrale, con il Decreto 112/98 le Regioni hanno assunto nuove e impegnative responsabilità nell'attuazione dei processi di decentramento.

Le competenze regionali in materia energetica riguardano principalmente:

- Localizzazione e realizzazione degli impianti di teleriscaldamento;
- Sviluppo e valorizzazione delle risorse endogene e delle fonti rinnovabili;
- Rilascio delle concessioni idroelettriche;
- Certificazione energetica degli edifici;
- Garanzia delle condizioni di sicurezza e compatibilità ambientale e territoriale;
- Sicurezza, affidabilità e continuità degli approvvigionamenti Regionali.

Pur essendo il coordinamento tra i diversi soggetti istituzionali ancora carente appare evidente che il decentramento energetico sia fonte di una serie di contraddizioni che inevitabilmente si creano vista la molteplicità dei soggetti (Regioni) chiamati a legiferare in materia energetica ed ambientale. Le Regioni infatti sono obbligate a redigere ciascuna un Piano Energetico Ambientale Regionale (PIEAR).

Obiettivo principale dei PEAR è quello di determinare le condizioni più favorevoli di incontro della domanda e dell'offerta di energia ottimizzando l'efficienza energetica e l'impiego delle fonti rinnovabili, attraverso il ricorso a tecnologie innovative di produzione energetica talvolta anche pro- muovendo la sperimentazione di sistemi locali di produzione-consumo.

2.4 LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (FER)

Si definiscono Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) quelle fonti che, a differenza dei combustibili fossili e nucleari, possono essere considerate virtualmente inesauribili: questo perché il loro ciclo di produzione ha tempi caratteristici al minimo comparabili con quelli del loro consumo da parte degli utenti. Il Decreto Legislativo n. 387 del 2003 definisce all'art 2 lettera a) le fonti energetiche

rinnovabili come: le fonti energetiche rinnovabili non fossili (eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, mareomotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas).

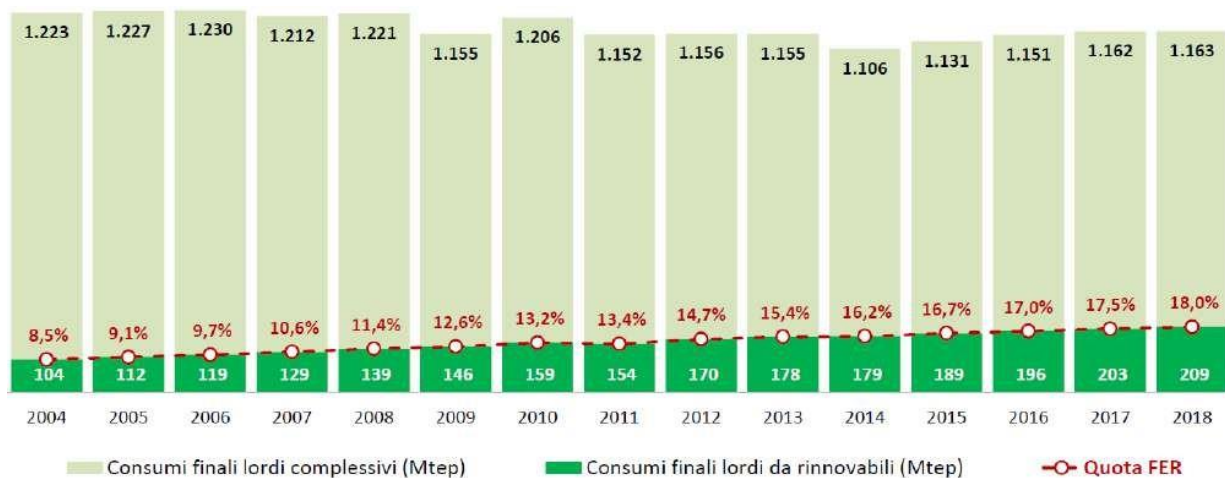
In Italia, il consumo interno lordo di energia da fonti rinnovabili si aggira intorno al 16%. Si colloca, infatti, nella media europea ma deriva per il 65% da fonti idroelettriche e geotermiche, per il 30% da biomasse e rifiuti e appena per il 3% da "nuove rinnovabili", con un peso dell'eolico pari al 2,1% e del solare inferiore allo 0,15%.

2.4.1 Le fonti rinnovabili in Europa

Negli ultimi due decenni, la quota di energia rinnovabile dell'UE è aumentata costantemente a livello dell'Unione e nella maggior parte degli Stati membri grazie a:

- Politiche dedicate per il clima e l'energia, in particolare gli obiettivi del 2020 per le fonti energetiche rinnovabili ai sensi della direttiva sulle energie rinnovabili del 2009;
- Aumento della competitività, a seguito di rapidi progressi tecnologici e significative riduzioni dei costi.

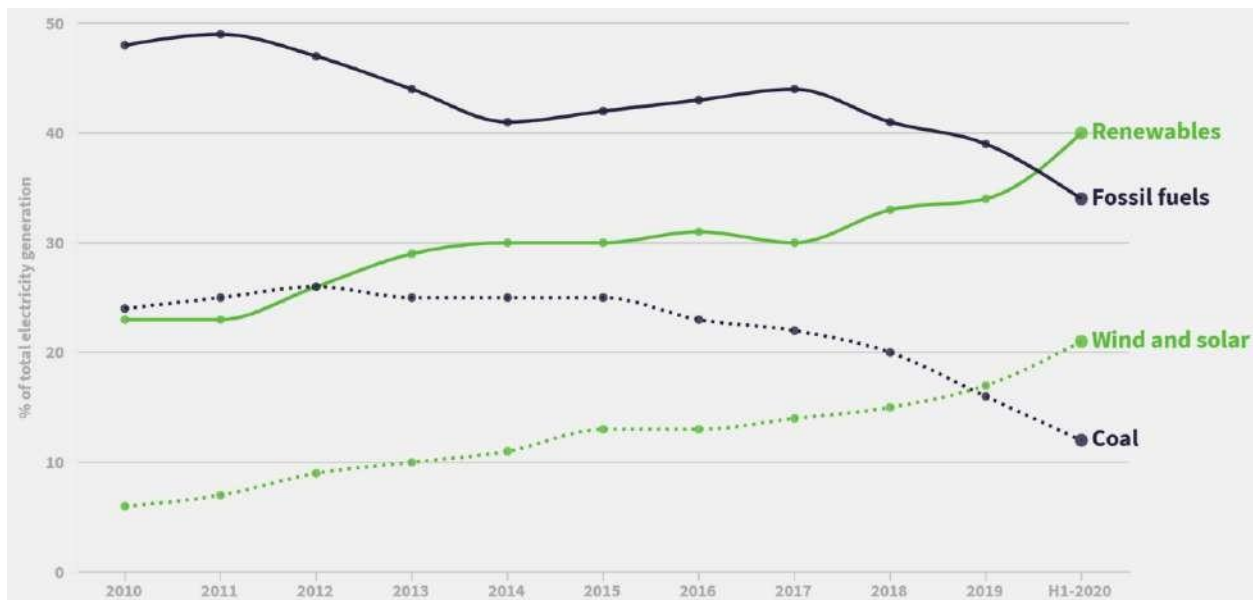
Secondo le stime preliminari dell'EEA (Agenzia Europea per l'Ambiente), la quota di energia da fonti rinnovabili è aumentata dall'8,5% al 18,0% del consumo finale lordo di energia nell'UE nel 2018, il doppio rispetto al 2005: la crescita della quota FER è imputabile sia alla tendenziale contrazione dei consumi complessivi (in diminuzione dello 0,3% medio annuo nel periodo) sia alla crescita progressiva dei consumi di energia da FER (+5,1% medio annuo).



Andamento FER e consumi complessivi in Europa – Fonte GSE

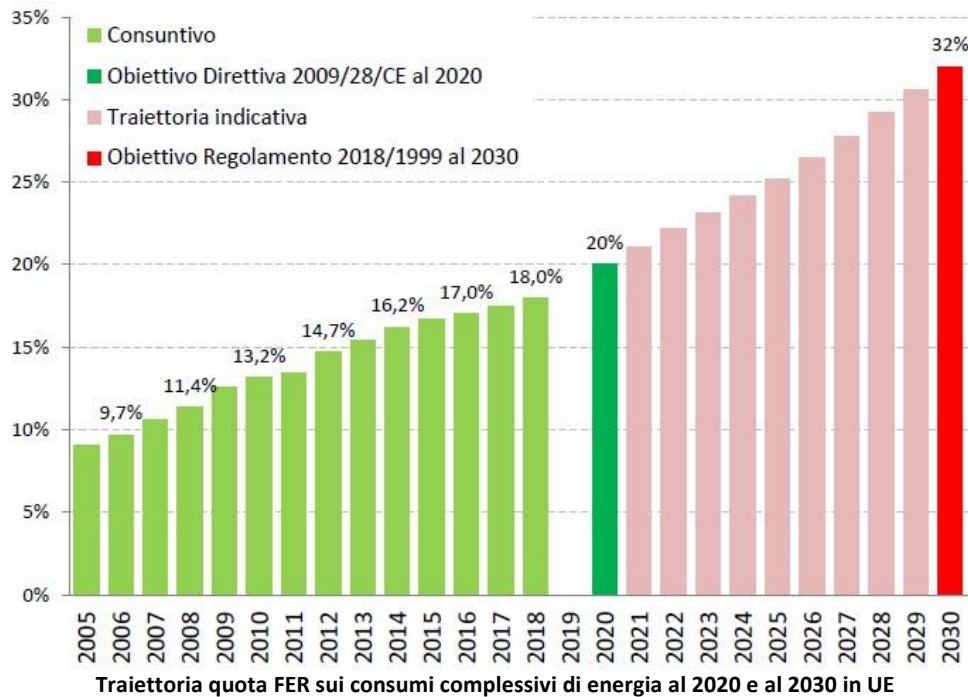
Oggi, le quote di energia rinnovabile continuano a variare ampiamente tra i paesi dell'UE, passando da oltre il 30% del consumo finale lordo di energia in Austria, Danimarca, Finlandia, Lettonia e Svezia al 10% o meno in Belgio, Cipro, Lussemburgo, Malta e Paesi Bassi.

I primi sei mesi del 2020 hanno evidenziato che la produzione di energia da fonti rinnovabili in Europa ha superato quella da combustibili fossili. Nei 27 paesi dell'Unione europea le fonti alternative hanno coperto il 40 per cento della produzione, quelle tradizionali solo il 34 per cento. In cinque anni il distacco si è dimezzato. I benefici per l'ambiente? Il 23 per cento in meno di emissioni di gas serra.



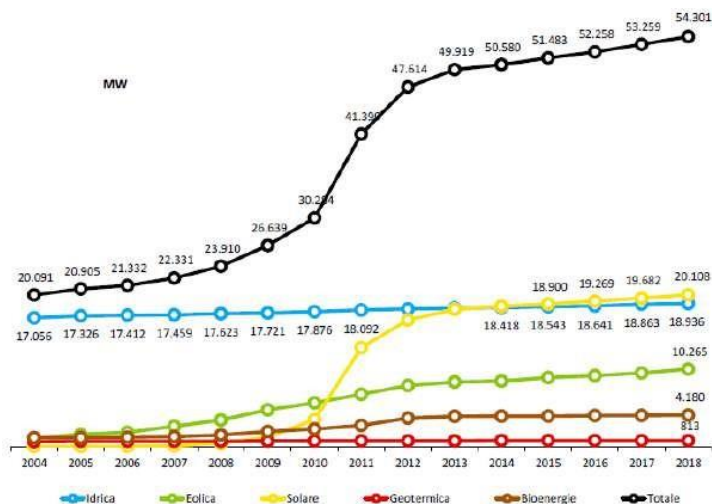
Variazione produzione energetica 2010 – 2020.

La produzione di energia rinnovabile è cresciuta in media dell'11 per cento rispetto al primo semestre del 2019 favorita da un inizio anno mite e ventoso. Per il solare si registra un +16 per cento, per l'eolico +11 per cento e per l'idroelettrico +12 per cento. Questo grazie alle nuove installazioni di eolico e solare in Ue che hanno coperto il 21 per cento della produzione. La maggior concentrazione è stata registrata in Danimarca (64 per cento), Irlanda (49) e Germania (42). L'UE attraverso il Regolamento 2018/99 ha fissato un obiettivo vincolante: nel 2030, la quota dei consumi di energia coperta FER deve essere pari almeno al 32%.



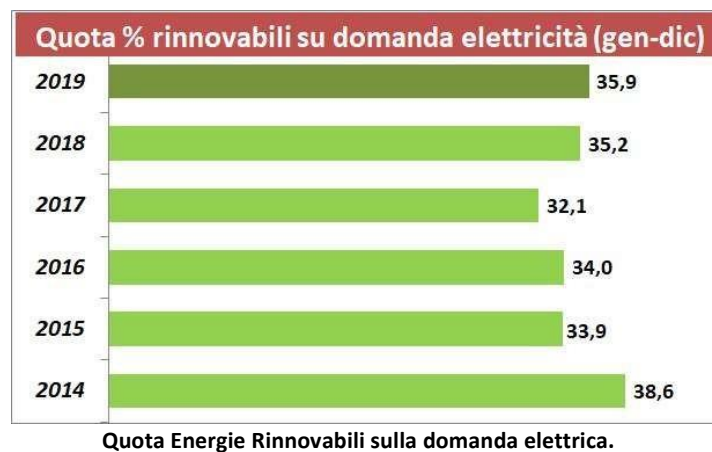
2.4.2 Le fonti rinnovabili in Italia

Nei 15 anni compresi tra il 2004 e il 2018 la potenza efficiente lorda degli impianti FER installati in Italia è aumentata da 20.091 MW a 54.301 MW, con una variazione complessiva di 34.210 MW e un tasso di crescita medio annuo pari al 7%; gli anni caratterizzati da incrementi maggiori di potenza sono il 2011 e il 2012. La potenza installata complessiva degli impianti entrati in esercizio nel corso del 2018 è pari a 1.042 MW; si tratta di un incremento poco superiore a quello registrato nel 2017 rispetto al 2016 (+1.001 MW).

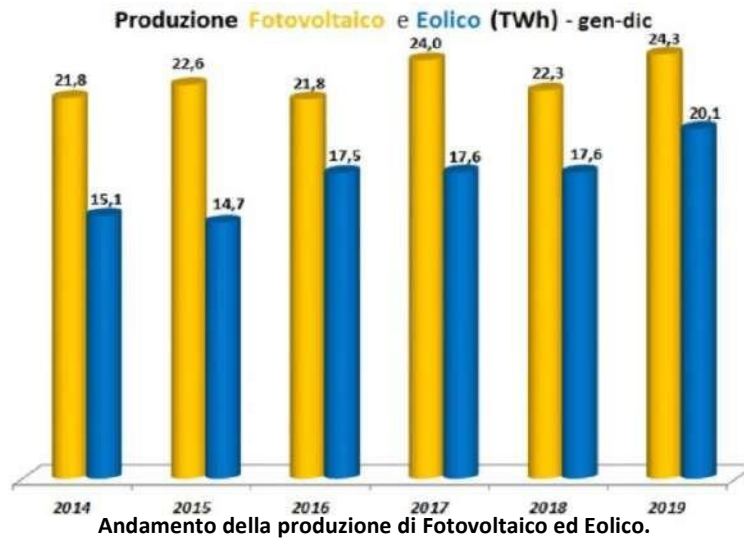


Potenza installata degli impianti di produzione elettrica alimentati da FER – Fonte: elaborazioni GSE su dati Terna e GSE.

Ammonta a 114,6 miliardi di chilowattora la generazione da fonti rinnovabili elettriche nel 2019 in Italia, a fronte di una domanda elettrica nazionale di 316,6 TWh. Si tratta appena di 1,4 TWh verdi in più rispetto al 2018 (+1,3%), anche se, in termini assoluti, è il massimo di sempre. Con una domanda sul 2018 in leggerissima discesa (-0,6%), nel 2019 le rinnovabili hanno coperto il 35,9% della richiesta di elettricità nazionale, mentre hanno costituito il 40,4% della produzione elettrica interna, esattamente come nel 2018. Nel grafico la quota delle rinnovabili sulla domanda elettrica dal 2014 al 2019: il dato del 2019 è inferiore solo al 2014.

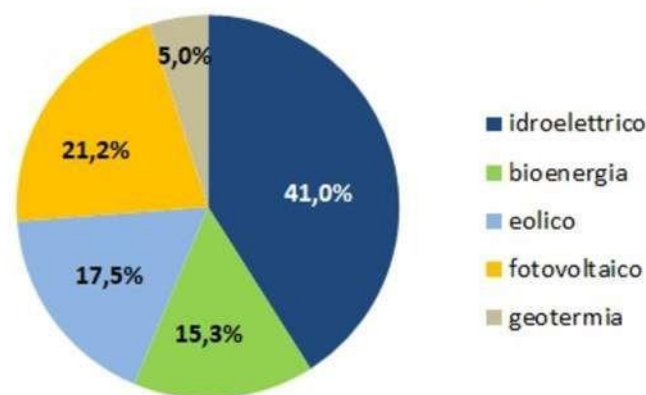


Tra le rinnovabili si registra un calo dell'idroelettrico del 5,9%, rispetto al 2018 (-2,9 TWh), più che compensato dalla crescita di eolico (+14,3%) e fotovoltaico (+9,3%) che insieme generano 4,5 TWh in più rispetto al 2018. Insieme eolico e fotovoltaico producono nel 2019 quasi 44,4 TWh, contro i 39,8 TWh del 2018. Nel 2019 l'eolico soddisfa il 6,3% della domanda elettrica italiana, mentre il FV arriva al 7,6%. Per entrambe le fonti è il livello più alto di sempre. Insieme coprono così il 13,9% della domanda (nel 2018 erano, insieme, al 12,4%). Qui l'andamento della generazione da eolico e FV dal 2014; da allora la produzione delle fonti è cresciuta di 7,5 TWh/anno.



In leggero aumento nel 2019 la generazione da termoelettrico (+1,3%), con poco più di 2,4 TWh in più generati sul 2018. Le importazioni si riducono del 6,8%, con un saldo con l'estero di poco più di 38 TWh (-13,1% sul 2018). Nel 2019 la massima richiesta di elettricità mensile si è avuta a luglio con 31,2 TWh. Su base territoriale lo scorso anno la variazione percentuale del fabbisogno di elettricità è stata pari a -1,9% complessivamente nella zona Nord, a +0,3% al Centro, +2,1% al Sud e -0,8% nelle Isole. Nel 2019 la percentuale dell'idroelettrico sul totale della generazione da rinnovabili è risultata pari al 41% (grafico seguente), mentre era al 44,1% nel 2018. Seguono il fotovoltaico (21,2% contro il 19,7% del 2018), l'eolico con il 17,5% (era al 15,5% nel 2018), la bioenergia (15,3%) e la geotermia (5%).

Quota di ciascuna fonte sul totale rinnovabili (gen-dic 2019)



Quota Fonti Energetiche sul totale.

2.4.3 Le fonti energetiche in Basilicata

Sulla base delle potenzialità offerte dal proprio territorio, la Regione Basilicata intende puntare al soddisfacimento dei fabbisogni interni di energia elettrica quasi esclusivamente attraverso il ricorso ad impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Più nel dettaglio, con l'approvazione del PIEAR, la Regione Basilicata si propone di colmare il deficit tra produzione e fabbisogno di energia elettrica stimato al 2020, indirizzando significativamente verso le rinnovabili il mix di fonti utilizzato.

Ammonta a 1435 megawatt la potenza netta da fonti rinnovabili, un dato impressionante considerando che ciò rappresenta il 91% della potenza a disposizione nella regione: al primo posto, tra le tecnologie con la maggior potenza installata, troviamo l'eolico (861 megawatt), poi il fotovoltaico (364 megawatt), l'idroelettrico (130 megawatt) e infine gli impianti a biomasse. La produzione di energia eolica (1560 gigawatt l'anno) e, insieme al fotovoltaico (440 gigawatt prodotti l'anno), contribuiscono alla produzione totale di energia elettrica da fonti rinnovabili per l'82%.

Biomasse e impianti idroelettrici ricoprono la restante parte. È nella provincia di Potenza che si trova la maggior potenza da FER installata e, in particolare, è l'eolico che gioca un ruolo di primo piano con 1229 gigawatt l'anno.

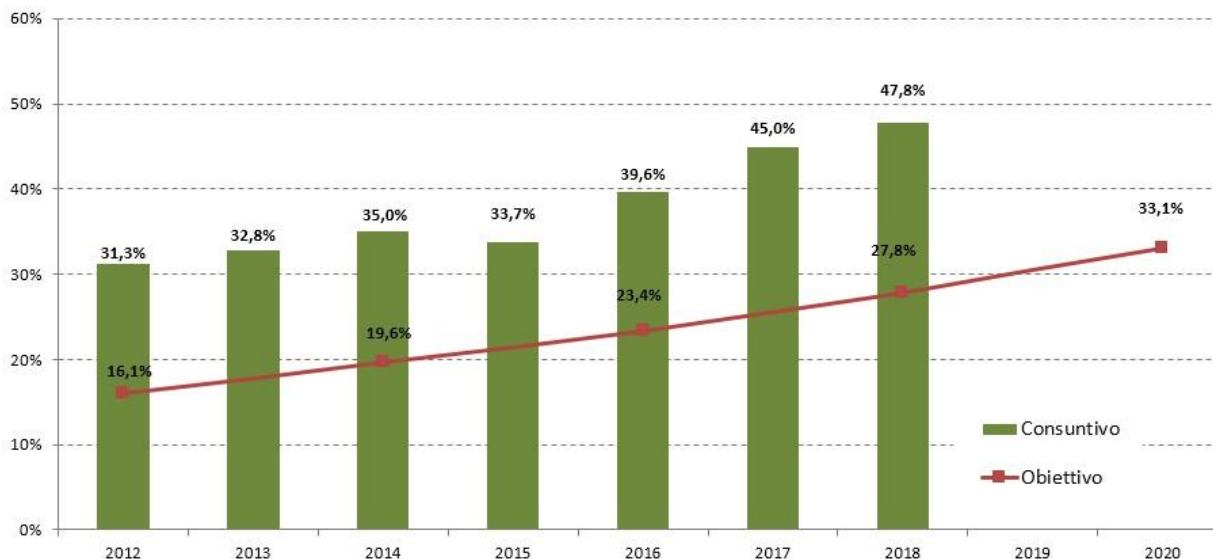
Il Decreto 15 marzo 2012 del Ministero dello Sviluppo economico (c.d. decreto Burden sharing) individua gli obiettivi intermedi e finali che ciascuna Regione e Provincia autonoma deve conseguire entro il 2020 ai fini del raggiungimento dell'obiettivo nazionale in termini di quota dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili. Rispetto all'obiettivo nazionale, per il calcolo degli obiettivi regionali non sono considerati i consumi di biocarburanti per i trasporti - essendo questi ultimi, in genere, regolati e pianificati a livello centrale né le importazioni di energia rinnovabile da

Stati membri e da Paesi terzi. L'obiettivo regionale oggetto di monitoraggio è costituito dal rapporto

tra consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili e consumi finali lordi complessivi di energia. Nel 2018 la quota dei consumi complessivi di energia coperta da fonti rinnovabili è pari al 47,8%; il dato è superiore sia alla previsione del DM 15 marzo 2012 per lo stesso 2018 (27,8%) sia all'obiettivo da raggiungere al 2020 (33,1%).

	CFL FER (ktep)		CFL (ktep)		CFL FER / CFL (%)	
	Consuntivo	Obiettivo	Consuntivo	Obiettivo	Consuntivo	Obiettivo
2012	301	179	963	1.115	31,3%	16,1%
2013	313		953		32,8%	
2014	312	219	890	1.118	35,0%	19,6%
2015	350		1.039		33,7%	
2016	366	263	925	1.120	39,6%	23,4%
2017	418		931		45,0%	
2018	436	312	913	1.123	47,8%	27,8%
2019						
2020		372		1.126		33,1%

Quota consumi finali lordi (CFL) di energia coperta da fonti rinnovabili (%).



Quota consumi finali lordi (CFL) di energia coperta da fonti rinnovabili (%).

Dagli ultimi dati forniti da TERNA relativi all'anno 2018 sulle fonti rinnovabili è possibile osservare l'andamento dell'intero settore energetico e quello delle FER.

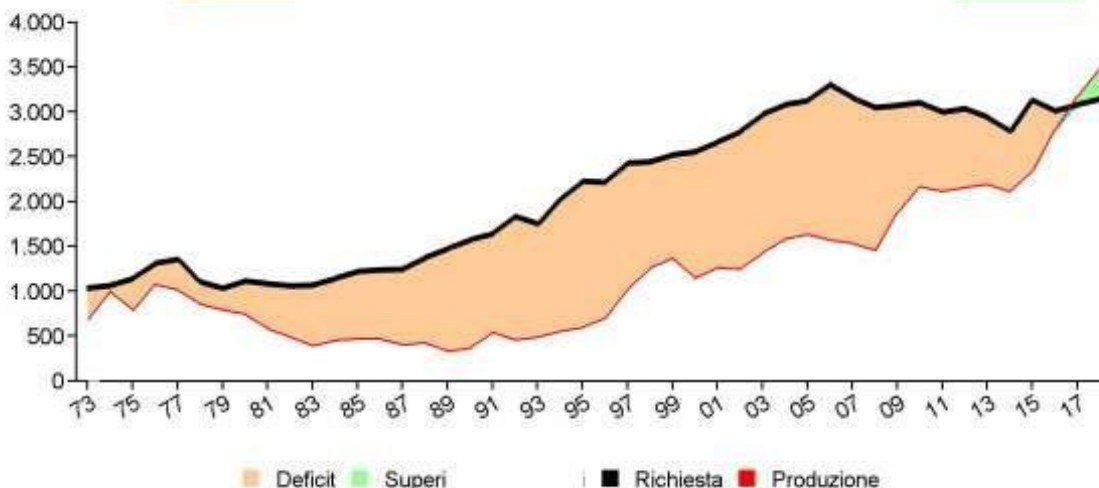
		Produttori	Autoproduttori	Basilicata
Impianti idroelettrici				
Impianti	n.	15	-	15
Potenza efficiente lorda	MW	133,8	-	133,8
Potenza efficiente netta	MW	131,2	-	131,2
Producibilità media annua	GWh	325,1	-	325,1
Impianti termoelettrici				
Impianti	n.	40	7	47
Sezioni	n.	51	10	61
Potenza efficiente lorda	MW	164,4	84,5	248,9
Potenza efficiente netta	MW	159,4	79,8	239,2
Impianti eolici				
Impianti	n.	1.412	-	1.412
Potenza efficiente lorda	MW	1.293,0	-	1.293,0
Impianti fotovoltaici				
Impianti	n.	8.087	-	8.087
Potenza efficiente lorda	MW	364,0	-	364,0

Energia richiesta

Energia richiesta in Basilicata	GWh	3.148,0
Deficit (-) Superi (+) della produzione rispetto alla richiesta	GWh	+334,9 (+10,6%)

Deficit 1973 = -348,0

Supero 2018 = +334,9



Consumi: complessivi 2.711,1 GWh; per abitante 4.797 kWh

Consumi per categoria di utilizzatori e provincia

GWh	Agricoltura	Industria	Terziario ¹	Domestico	Totale ¹
Matera	28,8	224,1	239,8	178,1	670,7
Potenza	30,6	1.273,3	403,8	315,9	2.023,7
Totale	59,4	1.497,5	643,6	494,0	2.694,4

Situazione impianti, energia richiesta e consumi per categoria (Anno 2018).

Bilancio dell'energia elettrica

GWh		2018		
		Operatori del mercato elettrico ²	Autoproduttori	Basilicata
Produzione lorda				
- idroelettrica		288,9	-	288,9
- termoelettrica tradizionale		224,7	445,5	670,1
- geotermoelettrica		-	-	-
- eolica		2.140,2	-	2.140,2
- fotovoltaica		445,3	-	445,3
Totale produzione lorda		3.099,1	445,5	3.544,6
		-	-	-
Servizi ausiliari della Produzione		37,2	24,5	61,7
		=	=	=
Produzione netta				
- idroelettrica		288,0	-	288,0
- termoelettrica tradizionale		212,0	421,0	632,9
- geotermoelettrica		-	-	-
- eolica		2.124,3	-	2.124,3
- fotovoltaica		437,6	-	437,6
Totale produzione netta		3.061,9	421,0	3.482,9
		-	-	-
Energia destinata ai pompaggi		-	-	-
		=	=	=
Produzione destinata al consumo		3.061,9	421,0	3.482,9
		+	+	+
Cessioni degli Autoproduttori agli Operatori		+31,8	-31,8	-
		+	+	+
Saldo import/export con l'estero		-	-	-
		+	+	+
Saldo con le altre regioni		-334,9	-	-334,9
		=	=	=
Energia richiesta		2.758,8	389,2	3.148,0
		-	-	-
Perdite		436,9	-	436,9
		=	=	=
Consumi	Autoconsumo	62,7	389,2	451,9
	Mercato libero ³	1.870,7	-	1.870,7
	Mercato tutelato	388,4	-	388,4
	Totale Consumi	2.321,9	389,2	2.711,1

Bilancio dell'energia elettrica in Basilicata (Anno 2018).

2.4.4 L'energia fotovoltaica

L'energia fotovoltaica trasforma direttamente l'irradiazione solare in elettricità, a livello locale come in grandi strutture industriali. Il fotovoltaico trasforma direttamente la luce del sole in elettricità grazie a pannelli formati da cellule di semi-conduttori.

Ne derivano due tipi di impianti, molto diversi tra loro:

- ✓ Impianti individuali per privati o piccole collettività in cui i pannelli fotovoltaici permettono di alimentare impianti elettrici;
- ✓ Grandi complessi o "centrali solari", che si dispiegano su decine di ettari e producono a larga scala elettricità che può alimentare la rete elettrica.

La notevole duttilità dell'energia solare, ovvero la grande potenza capace di fornire elettricità a città ed industrie, ma anche l'offrire autonomia a zone rurali o di difficile accesso sono una delle sue principali attrattive tra le altre energie rinnovabili. L'effetto fotovoltaico (o fotoelettrico) consiste nel convertire la luce in elettricità. È stato scoperto dal fisico Edmond Becquerel (1839) e trova un'applicazione industriale nel 1954. Si basa sul principio che la corrente elettrica nasce dallo spostamento degli elettroni. Per provocare questo spostamento, i fotoni (particelle costitutive della luce, che impiegano 1 milione di anni per nascere ed 8 minuti per arrivare sulla terra) vanno ad eccitare gli elettroni periferici di alcuni atomi di elementi semiconduttori, prevalentemente il silicio.

In pratica, una cellula fotovoltaica riceve la luce solare e la trasforma in elettricità per via di un semiconduttore (ovvero di un materiale la cui capacità a condurre elettricità, la cosiddetta conduttività), inizialmente debole, può aumentare in virtù di alcuni fattori: temperatura, luminosità, presenza di impurità. Il silicio utilizzato nelle cellule dei pannelli fotovoltaici è un semiconduttore: l'esposizione alla luce lo rende conduttore di elettricità. Varie cellule costituiscono un modulo fotovoltaico che produce corrente continua, poi trasformata in corrente alternativa, da un ondulatore.

La diffusione dell'energia fotovoltaica in Europa e nel Mondo.

Nel 2019 la potenza fotovoltaica cumulativa installata nel mondo ha raggiunto i 627 GW, più 115 GW rispetto all'anno precedente. È questo uno dei dati preliminari contenuti nel report Snapshot of Global PV Markets 2020, pubblicato dall'International Energy Agency per fare il punto sulla potenza fotovoltaica installata a livello mondiale.

Nel 2019, il mercato fotovoltaico ha superato la soglia dei 100 GW per la terza volta consecutiva e il mercato ha avuto un incremento del 12% su base annua. Questa crescita è spiegata dal significativo aumento in tutti i continenti. In termini di nuovi impianti solari, la Cina è rimasta

leader per il terzo anno consecutivo con 204,7 GW, anche se ha visto diminuire la potenza annuale installata da

43,4 GW a 30,01 GW. Dopo Cina e Ue troviamo Giappone (7 GW), Vietnam (4,8 GW), Australia (3,7 GW), Ucraina (3,5 GW) e Corea (3,1 GW).

In totale, il contributo del fotovoltaico ammonta a quasi il 3% della domanda di elettricità nel mondo. Sale così il contributo alla decarbonizzazione del mix energetico, con un risparmio fino a 720 milioni di tonnellate di CO₂ in base alla capacità installata alla fine del 2019, pari all'1,7% delle emissioni globali.

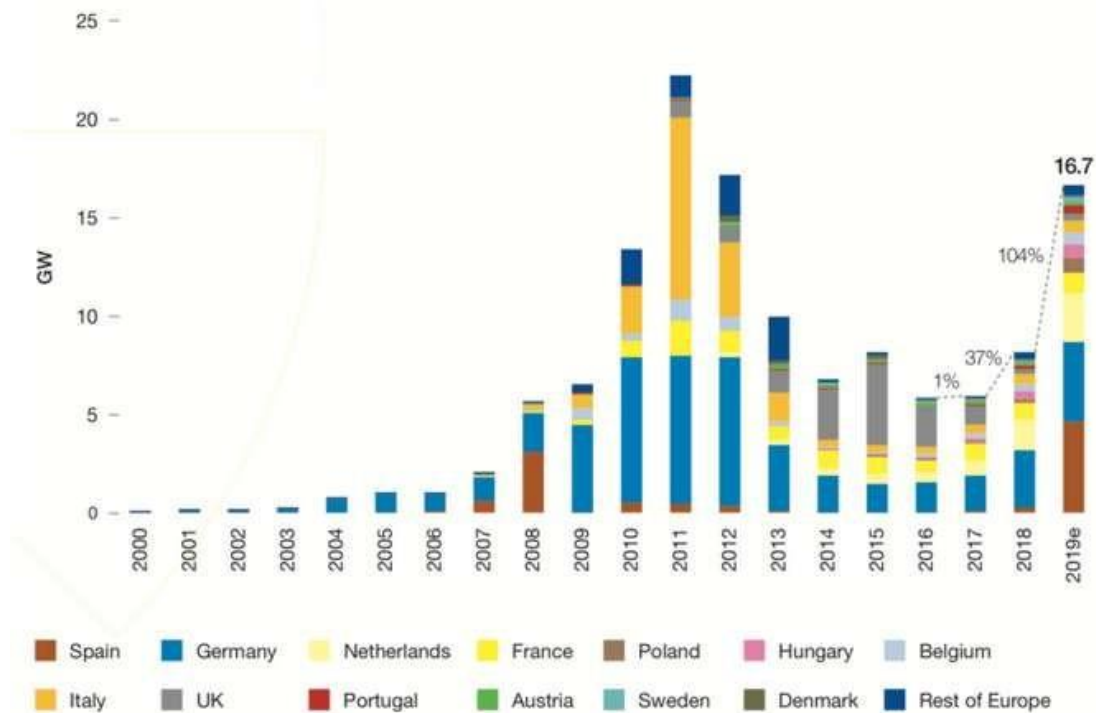
Il 2019 è stato l'anno con la crescita più significativa del fotovoltaico europeo dal 2010: 16,7 GW di nuove installazioni in aumento del 104% rispetto agli 8,2 GW del 2018. Si tratta dello sviluppo più significativo dal 2010. Il mercato solare più grande d'Europa nel 2019 è la Spagna, con un aumento di 4,7 GW, il dato più importante dal 2008. Seguono la Germania (4 GW), i Paesi Bassi (2,5 GW), la Francia (1,1 GW) e la Polonia, che ha quasi quadruplicato la propria capacità installata a 784 MW.

Questa tendenza all'aumento degli impianti solari è stata osservata in tutta l'UE, con 26 dei 28 Stati membri che hanno installato più energia solare nel 2019 rispetto all'anno precedente. Entro la fine del 2019, l'UE avrà un totale di 131,9 GW, che rappresenta un aumento del 14% rispetto ai 115,2

GW dell'anno precedente. Una crescita percentuale così "aggressiva" per il fotovoltaico europeo non si vedeva da parecchi anni, più precisamente dal 2010-2011 quando il mercato si era immerso nel primo boom di nuove installazioni trainate da Germania e Italia, grazie soprattutto agli incentivi feed-in in conto energia.

Nel 2019, infatti, secondo le stime preliminari di, nei 28 Stati membri Ue si sono aggiunti in totale 16,7 GW di nuova potenza FV, +104% rispetto al 2018 che si era fermato a 8,2 GW di capacità realizzata in un anno.

Il grafico seguente, tratto dal primo rapporto di SolarPower Europe (SPE) interamente dedicato alle prospettive per il fotovoltaico in Europa (EU Market Outlook 2019-2023), evidenzia l'apertura di una fase espansiva con il contributo di diversi mercati emergenti (nel caso della Spagna, un "vecchio" mercato che dopo anni di stagnazione è tornato a correre).



Andamento del Fotovoltaico in Europa.

La Spagna, infatti, ha guadagnato nuovamente il primo posto in Europa con 4,7 GW installati nel 2019, undici anni dopo aver conquistato il gradino più alto del podio (era il 2008).

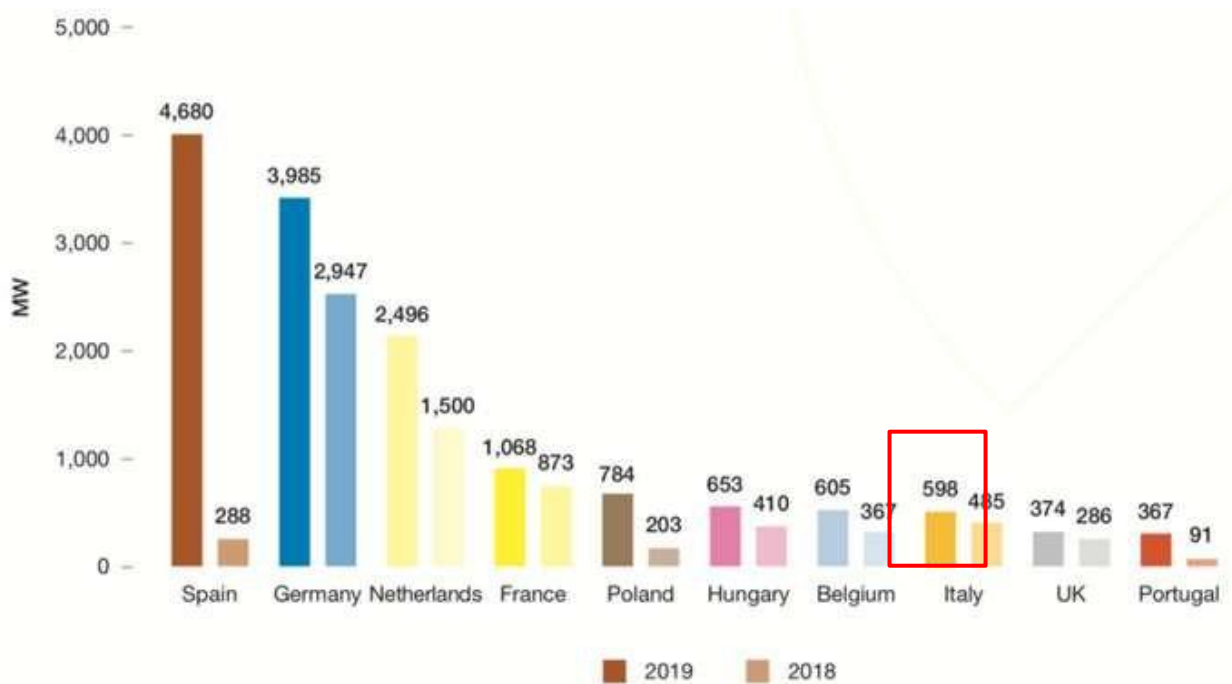
A seguire troviamo Germania, Olanda e Francia, con rispettivamente 4-2,5-1,1 GW di nuova capacità installata quest'anno; e la top-5 del 2019 si chiude a sorpresa con i 784 MW della Polonia, il quadruplo in confronto ai dodici mesi precedenti.

2.4.5 L'energia fotovoltaica in Italia

Il fotovoltaico italiano continua a crescere, seppur lentamente, sotto la spinta delle piccole installazioni. Nel corso del 2019 sono stati installati in Italia circa 750 MW di impianti fotovoltaici, in gran parte aderenti al meccanismo di promozione denominato Scambio sul Posto (63% circa); alla fine dell'anno la potenza installata complessiva ammonta a 20.865 MW (+3,8% rispetto al 2018). La produzione dell'anno risulta pari a 23.689 GWh, in aumento rispetto al 2018 (+4,6%) principalmente per migliori condizioni di irraggiamento. A spingere sulla crescita del fotovoltaico italiano sono soprattutto le piccole installazioni a livello residenziale e commerciale: il segmento relativo alla classe di potenza tra 3 e 20 kW è quello che ha subito infatti l'aumento più

considerevole seguito dalla classe tra 1 e 3 kW. E oggi l'81% circa degli 820mila impianti installati in Italia afferiscono al settore domestico.

L'Italia, secondo le stime di SPE, con 598 MW si è piazzata all'ottavo posto complessivo in Europa, dietro anche Ungheria e Belgio, in crescita rispetto al 2018 (+100 MW circa).



Andamento del Fotovoltaico in ITALIA 2018 – 2019.

In Italia nei primi dieci mesi del 2019 si sono costruiti impianti fotovoltaici per circa 500 MW, portando così il totale cumulato a 20,6 GW.

Tuttavia, per rimanere in linea con l'obiettivo fissato dal Piano nazionale sull'energia e il clima (PNIEC), pari a 26,8 GW di fotovoltaico nel 2025, la crescita italiana dovrebbe andare molto più veloce e si dovrebbe installare in media 1 GW ogni anno

Regione	2018			2019		
	Numero	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)	Numero	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)
Lombardia	125.250	2.303	2.252	135.479	2.399	2.359
Veneto	114.264	1.913	1.990	124.085	1.996	1.999
Emilia Romagna	85.156	2.031	2.187	91.502	2.100	2.312
Piemonte	57.362	1.605	1.695	61.273	1.643	1.808
Lazio	54.296	1.353	1.619	58.775	1.385	1.692
Sicilia	52.701	1.400	1.788	56.193	1.433	1.827
Puglia	48.366	2.652	3.438	51.209	2.826	3.621
Toscana	43.257	812	876	46.041	838	920
Sardegna	36.071	787	907	38.014	873	993
Friuli Venezia Giulia	33.648	532	562	35.490	545	557
Campania	32.504	805	878	34.939	833	907
Marche	27.752	1.081	1.237	29.401	1.100	1.311
Calabria	24.625	525	617	25.975	536	649
Abruzzo	20.138	732	857	21.380	742	911
Umbria	18.698	479	527	19.745	488	553
Provincia Autonoma di Trento	16.594	185	182	17.268	192	187
Liguria	8.783	108	106	9.470	113	113
Provincia Autonoma di Bolzano	8.353	244	252	8.622	250	251
Basilicata	8.087	364	445	8.537	371	467
Molise	4.041	174	214	4.228	176	224
Valle D'Aosta	2.355	24	25	2.464	25	27
ITALIA	822.301	20.108	22.654	880.090	20.865	23.689

Classe di potenza	2018			2019		
	Numero	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)	Numero	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)
1<=P<=3	279.681	760	806	297.410	804	866
3<P<=20	476.396	3.445	3.636	514.162	3.675	3.895
20<P<=200	54.209	4.244	4.375	56.302	4.403	4.534
200<P<=1.000	10.878	7.413	8.548	11.066	7.504	8.879
1.000<P<=5.000	948	2.328	2.813	953	2.347	2.879
P>5.000	189	1.917	2.476	197	2.131	2.636
Totale	822.301	20.108	22.654	880.090	20.865	23.689

3 GLI STRUMENTI DI RIFERIMENTO PER IL SETTORE ENERGETICO E TERRITORIALE

I principali strumenti di programmazione riguardanti il settore energetico sono:

- Atti legislativi di livello nazionale con funzione di indirizzo generale in materia di programmazione nel settore;
- Atti di programmazione regionale con funzione di indirizzo e programmazione operativa;
- Normativa nel settore della pianificazione e della tutela del territorio e dell'ambiente a livello nazionale, regionale e comunale.

3.1 IL PIANO ENERGETICO NAZIONALE

Il primo strumento di rilievo a sostegno delle fonti rinnovabili è stato il Piano Energetico Nazionale (PEN), approvato il 10 agosto 1988. Gli obiettivi contenuti nel PEN sono:

- Promozione dell'uso razionale dell'energia e del risparmio energetico;
- Adozione di norme per gli autoproduttori;
- Sviluppo progressivo di fonti di energia rinnovabile.

Le leggi n. 9 e n. 10 del 9 gennaio 1991 hanno attuato il Piano Energetico Nazionale. Il successivo provvedimento CIP 6/92 che ha stabilito prezzi incentivanti per la cessione all'Enel di energia elettrica prodotta con impianti a fonti rinnovabili o simili, pur con le sue limitazioni, ha rappresentato il principale strumento sino ad ora utilizzato per le fonti rinnovabili in Italia.

La legge 9 gennaio 1991 n. 9 dal titolo "Norme per l'attuazione del nuovo Piano Energetico Nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, auto- produzione e disposizioni fiscali" ha introdotto una parziale liberalizzazione della produzione dell'Energia elettrica da fonti rinnovabili e assimilate.

La legge ha in pratica esteso a tutti gli impianti utilizzanti fonti rinnovabili il regime di liberalizzazione previsto dalla L. 382/82 per gli impianti fino a 3 MW ed ha concesso l'utilizzo di tale energia all'interno di consorzi di autoconsumatori (non è invece possibile distribuire o vendere l'energia a terzi).

L'art. 20, modificando la legge n. 1643 del 6 dicembre 1962, ha consentito alle imprese di produrre energia elettrica per autoconsumo o per la cessione all'ENEL.

La Legge 9/1991 ha introdotto incentivi alla produzione di energia elettrica da fonti di energia rinnovabili o assimilate e in particolare da impianti combinati di energia e calore.

La stessa Legge ha dedicato un articolo anche al problema della circolazione dell'energia elettrica prodotta da impianti che usano fonti rinnovabili e assimilate. All'interno di consorzi e società consortili fra imprese e fra dette imprese, consorzi per le aree e i nuclei di sviluppo industriale o aziende speciali degli enti locali e a società concessionarie di pubblici servizi dagli stessi assunti" l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili e assimilate può circolare liberamente.

La legge 10/91 dal titolo "Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" ha posto come principali obiettivi gli stessi pronunciati in ambito Europeo: uso razionale dell'energia, contenimento dei consumi nella produzione e nell'utilizzo di manufatti, impiego di fonti rinnovabili, una più rapida sostituzione degli impianti nei settori a più elevata intensità energetica. In particolare, in sede europea, sono stati fissati due obiettivi: il raddoppio del contributo in fonti rinnovabili sui fabbisogni, e la riduzione dei consumi del 20% al 2010.

La Legge in esame ha previsto inoltre che i comuni di oltre 50.000 abitanti disponessero di un proprio Piano Energetico Locale per il risparmio e la diffusione delle fonti rinnovabili.

Ancora gli art. 11, 12 e 14 della 10/91 prevedono contributi per studi e realizzazioni nel campo delle energie rinnovabili.

3.2 PIANO DI AZIONE ANNUALE SULL'EFFICIENZA ENERGETICA

Il PAEE 2017, elaborato su proposta dell'Enea ai sensi dell'articolo 17, comma 1 del D.lgs. 102/2014, a seguito di un sintetico richiamo agli obiettivi di efficienza energetica al 2020 fissati dall'Italia, illustra i risultati conseguiti al 2016 e le principali misure attivate e in cantiere per il raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica al 2020. In particolare, il Piano, coerentemente con le linee guida della Commissione Europea per la compilazione, riporta nel secondo capitolo gli obiettivi nazionali di riduzione dei consumi di energia primaria e finale, specificando i risparmi negli usi finali di energia attesi al 2020 per singolo settore economico e per principale strumento di promozione dell'efficienza energetica. Il capitolo 2, inoltre, illustra i

risultati conseguiti al 31 dicembre 2016 per effetto delle misure di policy già operative nel nostro Paese.

Gli obiettivi nazionali di efficienza energetica al 2020, già indicati nel PAEE 2014, prevedono un programma di miglioramento dell'efficienza energetica che si propone di risparmiare 20 Mtep/anno di energia primaria, pari a 15,5 Mtep/anno di energia finale. Nella tabella sottostante sono indicati i risparmi attesi al 2020 in energia finale e primaria suddivisi per settore e misure di intervento.

Settore	Misure previste nel periodo 2011-2020					Risparmio atteso al 2020	
	Certificati Bianchi	Detrazioni fiscali	Conto Termico	Standard Normativi	Investimenti mobilità	Energia Finale	Energia Primaria
Residenziale	0,15	1,38	0,54	1,60		3,67	5,14
Terziario	0,10		0,93	0,20		1,23	1,72
PA	0,04		0,43	0,10		0,57	0,80
Privato	0,06		0,50	0,10		0,66	0,92
Industria	5,10					5,10	7,14
Trasporti	0,10			3,43	1,97	5,50	6,05
Totale	5,45	1,38	1,47	5,23	1,97	15,50	20,05

Fonte: PAEE 2014

Tabella 4.1. – Risparmi attesi in energia primaria e finale per il 2020.

Come noto, per il raggiungimento di tali obiettivi è stato emanato il Decreto Legislativo 4 Luglio 2014 n.1021 che recepisce tutte le prescrizioni della Direttiva 2012/27/UE non già previste nell'ordinamento giuridico nazionale e in coerenza con le indicazioni della Strategia energetica nazionale. A questo obiettivo si aggiunge quello vincolante di cui all'articolo 7 della Direttiva 2012/27/UE che prevede, per il periodo 2014-2020, una riduzione cumulata dei consumi di energia pari a 25,8 Mtep con misure attive per l'efficienza energetica.

3.3 IL PIANO DI INDIRIZZO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PIEAR)

La Regione Basilicata, per il raggiungimento degli obiettivi prefissati in ambito energetico, ha emanato il Piano di Indirizzo Energetico Ambientale. Il documento fissa la strategia energetica che la regione intende perseguire, nel rispetto delle indicazioni fornite dall'UE e degli impegni presi dal Governo italiano, nonché delle peculiarità e delle potenzialità del proprio territorio. L'orizzonte temporale fissato per il conseguimento degli obiettivi è il 2020.

In generale, le finalità del PIEAR sono quelle di garantire un adeguato supporto alle esigenze di sviluppo economico e sociale attraverso una razionalizzazione dell'intero comparto energetico ed una gestione sostenibile delle risorse territoriali.

Le priorità di intervento afferiscono al risparmio energetico, anche attraverso la concessione di contributi per gli interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici effettuati da soggetti pubblici e da privati, al settore delle fonti energetiche rinnovabili – favorendo principalmente la “generazione distribuita” dell’energia elettrica nell’ambito dell’autoproduzione e l’utilizzo delle biomasse per la produzione di energia termica – ed infine al sostegno della ricerca e dell’innovazione tecnologica, con particolare riferimento alla produzione di componentistica innovativa nel campo dell’efficienza energetica.

Più in particolare, la Regione, attraverso un meccanismo di valutazione qualitativa, individuerà gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili che dal punto di vista tecnologico, ambientale e produttivo, consentiranno di perseguire nel loro complesso gli obiettivi prioritari fissati dal piano con particolare riferimento alla riduzione dei costi energetici.

Ulteriori iniziative saranno introdotte per la semplificazione ed armonizzazione normativa.

Quest’ultimo aspetto, inoltre, costituisce il punto di partenza per una maggiore efficacia e trasparenza nell’azione amministrativa.

Gli impianti solari devono possedere requisiti minimi di carattere ambientale, territoriale, tecnico e di sicurezza. In riferimento al territorio regionale, sono stati individuati aree e siti idonei e non alla installazione di tali impianti il cui elenco è visualizzabile al punto 2.1.2.1. del PIEAR.

3.3.1 Gli obiettivi del Piano

L’intera programmazione relativa al comparto energetico ruota intorno a quattro macro-obiettivi:

- Riduzione dei consumi energetici e della bolletta energetica;
- Incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
- Incremento della produzione di energia termica da fonti rinnovabili;
- Creazione di un distretto energetico in Val d’Agri.

3.3.2 Riduzione dei consumi energetici

Il contenimento dei consumi energetici rappresenta uno degli obiettivi principali del PIEAR. La Regione intende conseguire, dati gli obiettivi fissati dall'UE e dal Governo italiano, un aumento dell'efficienza energetica che permetta, nell'anno 2020, una riduzione della domanda di energia per usi finali della Basilicata pari al 20% di quella prevista per tale periodo. Già a partire dal 1986, la Regione ha introdotto risorse ed azioni finalizzate ad incentivare il risparmio energetico, contribuendo ad una maggiore sensibilizzazione alle tematiche dell'uso razionale dell'energia. In riferimento ai bandi regionali allo scopo emanati, i dati rilevati dal 2000 in poi possono essere considerati rappresentativi del risparmio energetico che si consegue annualmente per effetto della naturale tendenza del mercato energetico regionale ad una maggiore efficienza.

Effettuando una proiezione da verificare alla fine del 2020, si arriva a valutare in 133 ktep il risparmio energetico prodotto nello stesso anno dalle iniziative spontanee del mercato, che rappresenta il 10% della domanda di energia per usi finali della Basilicata stimata al 2020. Va rilevato che il dato è certamente sottostimato, in quanto i dati relativi ai bandi regionali si riferiscono al solo comparto residenziale ed in parte al settore terziario (interventi sul patrimonio pubblico).

Ciononostante, l'obiettivo della Regione resta fissato al conseguimento nel 2020 di un'ulteriore riduzione del 10% della domanda di energia per usi finali prevista per il medesimo anno, in modo da conseguire un risparmio energetico complessivo pari al 20%, in linea con il succitato obiettivo europeo. Le azioni previste dal Piano riguardano prevalentemente l'efficientamento del patrimonio edilizio pubblico e privato attraverso la concessione di contributi per la realizzazione di interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici effettuati da soggetti pubblici e da privati, nonché da interventi nel settore dei trasporti.

Particolare attenzione sarà rivolta quindi alla riduzione dei consumi di energia elettrica, incentivando l'impiego di lampade e sistemi di alimentazione efficienti, ed intervenendo sugli azionamenti elettrici, sull'efficienza dei motori elettrici e, più in generale, sugli usi elettrici in industria e agricoltura. Sono anche contemplate la generazione e la cogenerazione distribuita, che, pur non contribuendo propriamente alla riduzione della domanda di energia per usi finali, permettono apprezzabili riduzioni dei consumi di energia primaria e dei costi energetici.

3.3.3 Incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili

L'incremento della produzione di energia, finalizzato al soddisfacimento del fabbisogno interno, assume un ruolo essenziale nella programmazione energetica ed ambientale, anche in considerazione delle crescenti problematiche legate all'approvvigionamento energetico. Peraltro, in considerazione delle necessità di sviluppo sostenibile e salvaguardia ambientale, è auspicabile un ricorso sempre maggiore alle fonti rinnovabili.

Nell'anno 2019 ammonta a 1435 megawatt la potenza netta da fonti rinnovabili, un dato impressionante considerando che ciò rappresenta il 91% della potenza a disposizione nella regione Basilicata e, su questo totale, circa l'87% proviene da fonti energetiche rinnovabili, grazie ai 7772 impianti presenti: al primo posto, tra le tecnologie con la maggior potenza installata, troviamo l'eolico (861 megawatt), poi il fotovoltaico (364 megawatt), l'idroelettrico (130 megawatt) e infine gli impianti a biomasse. Basti pensare che nel 2016 le FER sono arrivate a soddisfare il fabbisogno energetico di circa 900 famiglie, confermando così il ruolo di leader indiscusso all'interno del panorama energetico regionale. La produzione di energia eolica (1560 gigawatt l'anno) e, insieme al fotovoltaico (440 gigawatt prodotti l'anno), contribuiscono alla produzione totale di energia elettrica da fonti rinnovabili per l'82%. Biomasse e impianti idroelettrici ricoprono la restante parte. È nella provincia di Potenza che si trova la maggior potenza da FER installata e, in particolare, è l'eolico che gioca un ruolo di primo piano con 1229 gigawatt l'anno. In Basilicata, il fabbisogno energetico si colloca al di sotto della media nazionale, è quanto riportano i dati (rilevati nell'ultimo anno) inerenti al consumo di energia elettrica. Se, infatti, a livello nazionale l'utilizzo medio di energia elettrica si attesta attorno ai 2579 kilowattora, nella regione Basilicata questo consumo scende a circa 2210 kilowattora; se poi prendiamo come metro di paragone la punta minima e la punta massima di consumo, la situazione non cambia: la media nazionale risulta sempre più alta rispetto al consumo di energia in Basilicata. Questo si può pensare sia un buon risultato dal momento che in Basilicata la densità abitativa dei nuclei familiari è maggiore se confrontata con quella della media nazionale. Difatti, se in Basilicata tale realtà si attesta attorno ai 2,49 abitanti per abitazione, in Italia questo dato scende a circa 2,37 abitanti. Questa tipologia di informazione, in genere, è bene monitorarla poiché dovrebbe essere evidente come una densità abitativa maggiore implichi, in proporzione, maggiori consumi di energia (quello che invece non accade in tale caso). La strategia della Regione, pertanto, al di là della

ripartizione degli obiettivi comunitari a livello di singolo Stato e di singola Regione, è perfettamente in linea con la politica energetica dell'Unione Europea. In questo contesto di riconversione del comparto elettrico regionale verso un sistema sostenibile ed autosufficiente, il raggiungimento degli obiettivi di produzione prefissati presuppone il conseguimento anche dei seguenti sotto-obiettivi:

- Potenziamento e razionalizzazione delle linee di trasporto e distribuzione dell'energia;
- Semplificazione amministrativa e adeguamento legislativo e normativo.

3.4 PIANO DI TUTELA E RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

La Regione Basilicata ha adottato "Il Piano di tutela e risanamento della qualità dell'aria" con Deliberazione della Giunta Regionale n. 640 del 28/03/2000.

Il Piano vuole, tra le altre cose, intervenire fra la domanda di energia e l'emissione di sostanze inquinanti nell'ambiente per limitarle e per raggiungere livelli di sostenibilità più alti. Per tale motivo il Piano di Tutela si pone come piano quadro per gli altri piani settoriali (energia, rifiuti, trasporti, piano urbanistici, industriali).

Tra gli obiettivi che detto Piano si prefigge di raggiungere si citano:

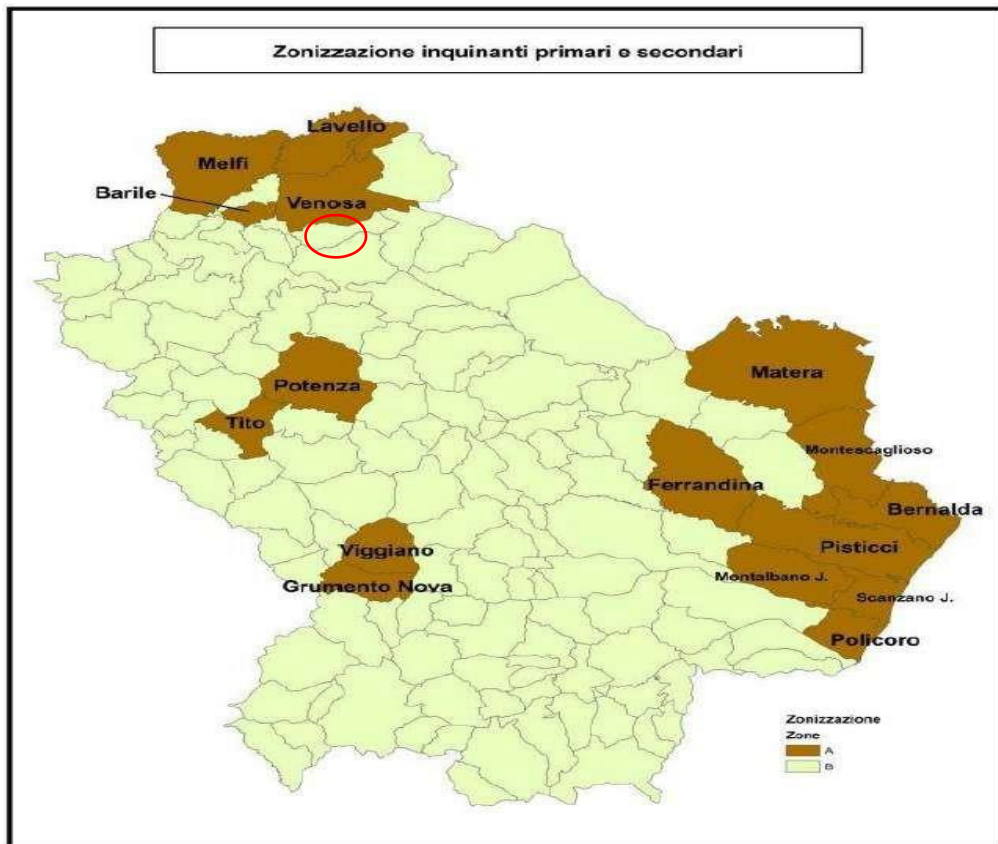
- La diffusione di tecnologie innovative per la produzione di energia, per il recupero energetico da termodistruzione, per l'abbattimento delle emissioni (trattamento e depurazione dei fumi), per la razionalizzazione degli usi elettrici e per il miglioramento della qualità dei carburanti;
- La promozione di azioni dimostrative e campagne di informazione presso la collettività volte alla sensibilizzazione dei problemi legati all'uso razionale dell'energia, al fine di diffondere le fonti rinnovabili, di incentivare il risparmio energetico e di promuovere l'uso di combustibili e materie prime "puliti", di promuovere il riciclaggio dei rifiuti, anche attraverso l'analisi ecosostenibile dell'intero ciclo di vita del prodotto e
- L'erogazione di servizi alle imprese (diagnosi energetica - ambientale, ecoauditing, innovazione tecnologica) e ai cittadini (informazione e manutenzione);
- Il miglioramento del sistema "mobilità" sia attraverso l'efficientamento della viabilità regionale, sia attraverso il rinnovo del parco veicolare, in particolare incentivando l'uso di

combustibili puliti nei trasporti e diffondendo sistemi ad alto rendimento per migliorare le prestazioni in termini di intensità energetica.

Il piano si concretizza il 29 dicembre 2010 con la D.G.R. n° 2217- Pubblicata con il BUR n° 2 del 16 gennaio 2011 denominata: Presa d'atto del documento "Inventario delle emissioni di inquinamenti dell'aria" e approvazione del documento "Valutazione preliminare della qualità dell'aria ambientale e classificazione del territorio in zone o agglomerati".

L'Ufficio Compatibilità Ambientale della Regione Basilicata e l'Ufficio Gestione Reti di Monitoraggio dell'ARPAB hanno provveduto alla elaborazione di una proposta di progetto di zonizzazione e classificazione del territorio della regione Basilicata ai fini della qualità dell'aria.

Il risultato della zonizzazione ha portato all'individuazione di due zone denominate con le lettere A e B: la ZONA A, comprende i comuni con maggiore carico emissivo (Potenza, Lavello, Venosa, Matera, Melfi, Tito, Barile, Viggiano, Grumento Nova, Pisticci, Ferrandina, Montalbano Jonico, Scanzano Jonico, Policoro, Montescaglioso e Bernalda); la ZONA B comprende il resto del territorio lucano.



Mappa della Zonizzazione inquinanti primari e secondari escluso l'ozono: in rosso l'area di progetto.

In riferimento all'ozono, gas dotato di un elevato potere ossidante che si forma in atmosfera per effetto di reazioni favorite dalla radiazione solare in presenza dei cosiddetti "inquinanti precursori" (soprattutto ossidi di azoto NOx e Sostanze Organiche Volatili – COV), la zonizzazione divide il territorio regionale in due zone: la Zona C in cui si registrano valori più elevati della concentrazione di ozono, e la Zona D in cui tali concentrazioni risultano essere, grazie anche alle sue caratteristiche orografiche, alquanto contenuti. Il territorio del comune di Tito rientra, per gli inquinanti primari e secondari, nella zona con maggior carico emissivo, mentre per l'ozono rientra nella zona a minor carico emissivo.



Mapa della Zonizzazione relativa all'ozono: in rosso l'area di progetto

4 REGIME VINCOLISTICO

Il quadro di riferimento programmatico fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale. L'esame di queste informazioni, delle peculiari caratteristiche del territorio in esame, specificate anche dalla pianificazione territoriale, e la loro intersezione ha permesso la definizione di una metodologia per l'individuazione di alcune misure di mitigazione da adottare nella costruzione dell'opera.

In particolare, il presente capitolo comprende:

- a) Analisi della normativa di riferimento;
- b) Stato della pianificazione vigente;
- c) Descrizione del progetto rispetto agli strumenti di pianificazione e di programmazione vigenti.

Nell'ambito del Quadro di Riferimento Programmatico sono analizzati gli aspetti relativi all'inquadramento del progetto in relazione alla programmazione e alla legislazione di settore, a livello comunitario, nazionale, regionale e provinciale, e in rapporto alla pianificazione territoriale ed urbanistica, verificando la coerenza degli interventi proposti rispetto alle norme, alle prescrizioni ed agli indirizzi previsti dai vari strumenti di programmazione e di pianificazione esaminati.

In particolare, gli strumenti di programmazione analizzati per il presente studio sono:

- Decreto legislativo del 3 aprile 2006, n. 152, aggiornato al decreto legislativo del 16 gennaio 2008, n. 4, Norme in materia ambientale. In particolare, la parte seconda, Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione di impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPCC). Il D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Testo Unico dell'Ambiente), nella sua Parte II, così come modificato dal D. Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), la Valutazione dell'Impatto Ambientale;
- Il D. Lgs n. 4/2008 ha integrato la Parte I, II, III e IV del T.U.A., dando completa attuazione al recepimento di alcune Direttive Europee vigenti;
- Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n. 104: "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114;
- Legge 11 settembre 2020, n.120 "Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale", in particolare all'art. 50 riferito alle modalità di svolgimento della procedura di VIA;

-
- Attuazione della direttiva 2001/77/CE: D. Lgs. n. 387/2003, Il presente decreto è finalizzato a promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario. Uno strumento importante per lo sviluppo delle fonti rinnovabili è rappresentato dallo snellimento dei processi autorizzativi. Il D.Lgs. 387/2003 ha semplificato le procedure autorizzative per gli impianti di generazione elettrica da fonti rinnovabili e infrastrutture connesse, prevedendo un'autorizzazione unica rilasciata dall'autorità competente entro 180 giorni dalla presentazione della richiesta. Nell'autorizzazione unica rientrano le opere di allaccio alla rete elettrica e le altre infrastrutture di rete. L'autorizzazione unica viene rilasciata nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico artistico nell'ambito di un procedimento unico al quale prendono parte tutte le Amministrazioni interessate. L'autorizzazione unica costituisce titolo a costruire ed esercire l'impianto in conformità al progetto approvato nonché, ove occorra, dichiarazione di pubblica utilità, indifferibilità e urgenza. L'autorizzazione unica costituisce di per sé variante allo strumento urbanistico. Resta ferma la non derogabilità delle previsioni dei piani paesaggistici;
 - Decreto del Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e del Ministro per i beni e le attività culturali, del 10/09/2010 "Linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del Decreto legislativo 29/12/2003, n. 387 ("Razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative") per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi".

4.1 STRUMENTI NORMATIVI DI RIFERIMENTO

Al fine di valutare la compatibilità ambientale dell'opera con gli elementi di pianificazione e programmazione territoriale e locale e le caratteristiche intrinseche del territorio, sono stati considerati ed analizzati i seguenti strumenti di pianificazione regionale:

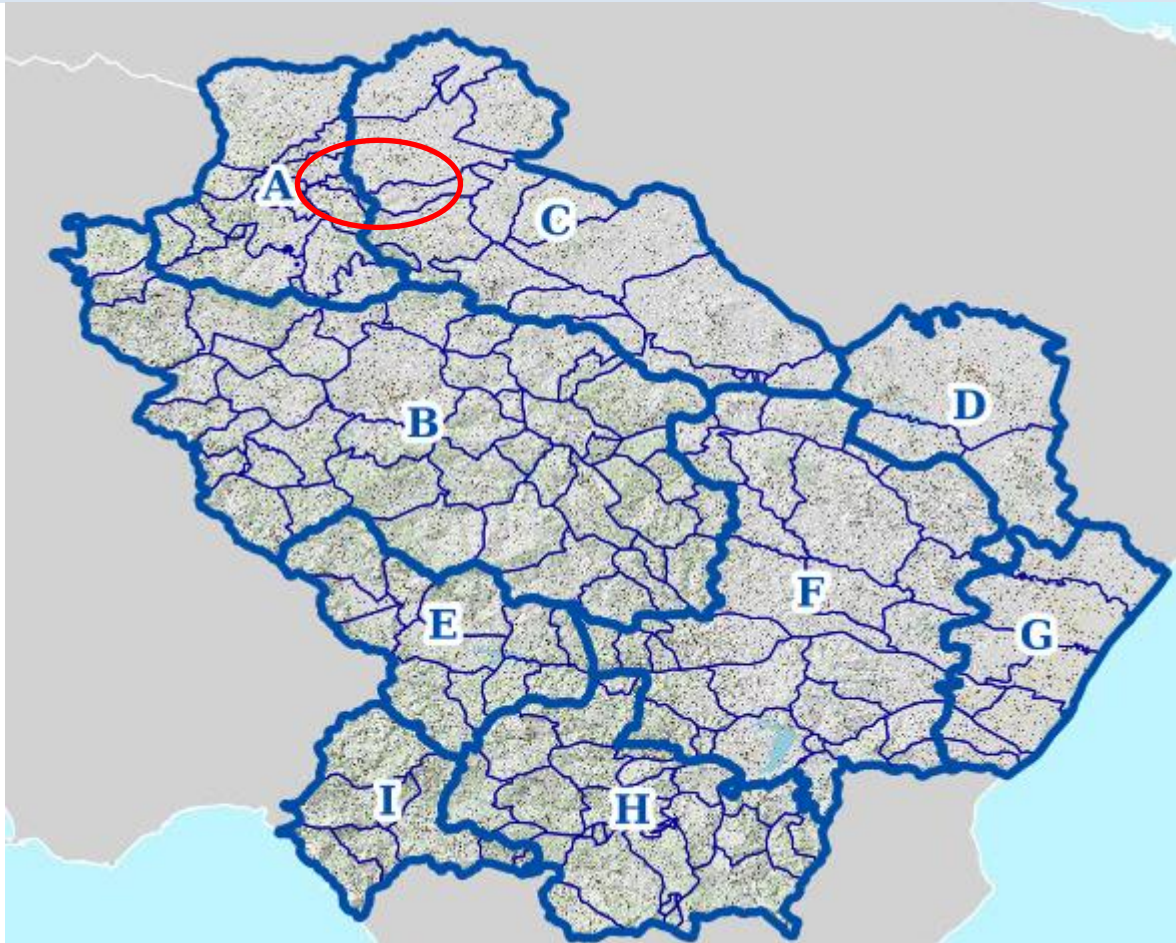
- Piani Paesistici Regionali - PTPR;
- Piano Strutturale della Provincia di Potenza;
- Piano per l'Assetto Idrogeologico – P.A.I.
- Aree protette e Rete Natura 2000;
- Aree percorse dal fuoco

- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"
- Legge Regionale 30 dicembre 2015, n. 54: Recepimento dei criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti da fonti di energia rinnovabili ai sensi del D.M. 10.09.2010".
- Vincolo idrogeologico R.D.Lgs. 30 dicembre 1923, n. 3267
- Strumenti Urbanistici Comunali.

4.1.1 Piano Territoriale Paesaggistico Regionale– Ptp (Redatto – non approvato, non adottato)

Quello che doveva essere l'atto più importante della Regione Basilicata, in funzione della tutela del suo notevole patrimonio paesaggistico, può essere individuabile nel Piano Territoriale Paesistico di area vasta proposto e mai approvato per un totale di 2.596,766 Km², corrispondenti circa ad un quarto della superficie regionale totale.

Tali piani identificano non solo gli elementi di interesse percettivo (quadri paesaggistici di insieme di cui alla Legge n. 1497/1939, art. 1), ma anche quelli di interesse naturalistico e produttivo agricolo "per caratteri naturali" e di pericolosità geologica; sono inclusi anche gli elementi di interesse archeologico e storico (urbanistico, architettonico), anche se in Basilicata questi piani ruotano, per lo più, proprio intorno alla tutela e alla valorizzazione della risorsa naturale. Il Piano Paesaggistico Regionale è stato redatto tenendo presente i riferimenti normativi che, anche a distanza di 10 anni dall'elaborazione della D.G.R. n.366 del 18/3/2008, restano la Convenzione Europa del Paesaggio, il Codice dei beni Culturali e del Paesaggio e la Legge Urbanistica Regionale. Il lavoro di definizione degli ambiti di paesaggio che il PPR riprende, ha portato alla definizione di otto macroambiti. I raggruppamenti territoriali vengono volutamente identificati con un nome che richiama immediatamente la morfologia, che corrispondono alla permanenza di ambienti con spiccata identità fisica e precisa connotazione geografica del territorio. L'area di intervento ricade all'interno dell'Ambito Paesaggistico C "La collina e i terrazzi del Bradano", secondo il Piano Paesaggistico Regionale della Basilicata.



Quadro d'Unione degli Ambiti territoriali della Basilicata

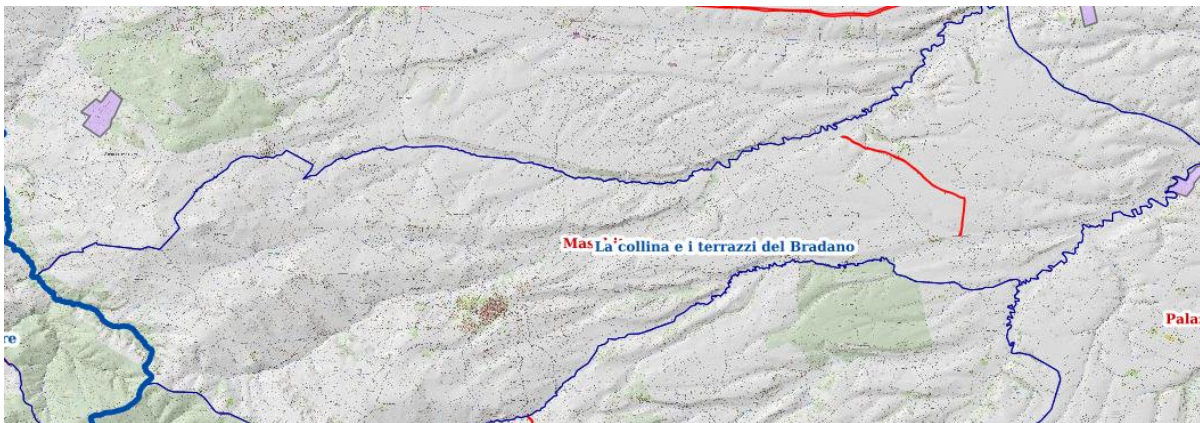
Gli obiettivi prioritari nel Piano Paesaggistico Regionale sono:

- La conservazione e tutela della biodiversità;
- Intervento su temi di governo del territorio:
- Contenimento del consumo di suolo e della dispersione insediativa;
- Sostenibilità delle scelte energetiche;
- Attività di ricerca e coltivazione di idrocarburi in Basilicata;
- Localizzazione degli impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili
- Sostenibilità delle scelte dei piani di settore: attività di coltivazione di cave e torbiere e di inerti degli alvei dei corsi d'acqua;
- Creazioni di reti;
- Mantenimento o ricostruzione di qualità dei paesaggi (bordi urbani e infrastruttura verde urbana).

Di seguito, saranno esaminate le direttive del Piano funzionali alla realizzazione dell'Impianto fotovoltaico, con l'obiettivo di inserire il progetto nel contesto pianificatorio valutandone la compatibilità con le scelte adottate.

Art.10 Beni culturali

Sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico.



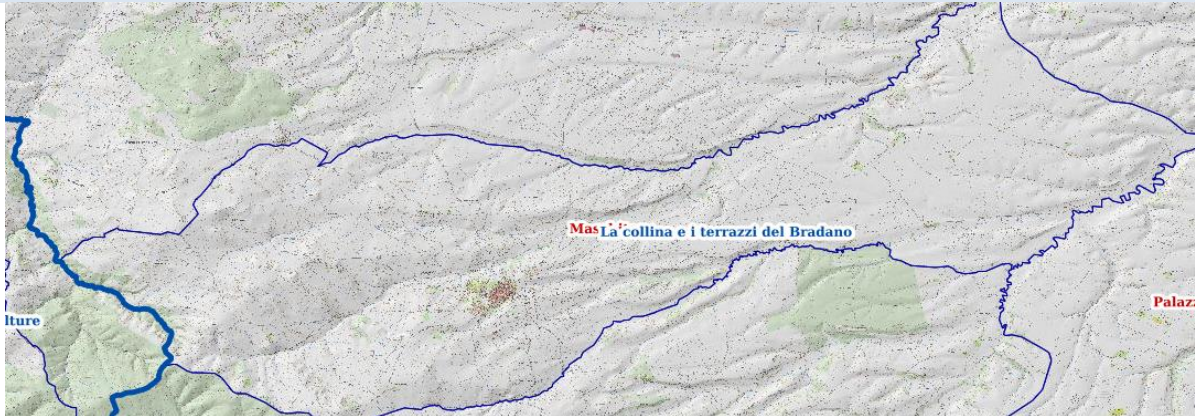
Beni culturali art. 10 d.lgs. n°42/2004

Art.136 Aree di Notevole interesse Pubblico

Gli Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (art. 136 del Codice) riguardano:

- Le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- Le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- I complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri e i nuclei storici;
- Le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Dallo stralcio della carta sugli immobili ed aree di interesse pubblico sotto riportata, si evince che non ricadono beni o aree vincolate.

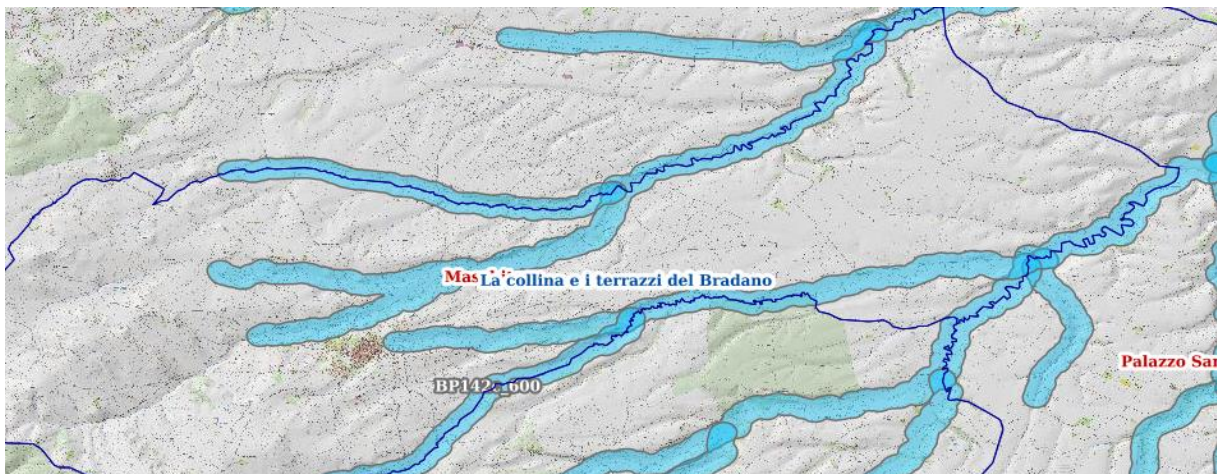


Aree di notevole interesse pubblico - art.136 D.Lgs. n°42/2004

Art.142 Aree tutelate per legge

Le aree tutela per legge si riferiscono a quelle categorie di beni paesaggistici istituite dalla Legge 8 agosto 1985, n. 431 e riprese poi dal Codice, senza sostanziali modifiche. Ai sensi dell'Art 142 Aree tutelate per legge del Codice, che comprendono una serie di beni tra cui:

c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;



Beni paesaggistici let. c art.142 d.lgs

m) le zone di interesse archeologico.



Beni paesaggistici let. m art.142 d.lgs

Dallo stralcio della carta dei beni tutelati dall'art. 142 si evincono due interferenze con le opere da realizzare.

4.1.2 Piano Strutturale della Provincia di Potenza

Il Piano Strutturale Provinciale (PSP) è l'atto di pianificazione con il quale la Provincia esercita, ai sensi della L. 142/90, nel governo del territorio un ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale, determinando indirizzi generali di assetto del territorio provinciale intesi anche ad integrare le condizioni di lavoro e di mobilità dei cittadini nei vari cicli di vita, e ad organizzare sul territorio le attrezzature ed i servizi garantendone accessibilità e fruibilità.

L'attuazione del PSP è stabilita dall'art. 13 della Legge Regionale 23/99.

Il PSP contiene:

- Il quadro conoscitivo dei Sistemi Naturalistico Ambientale, Insediativo e Relazionale, desunto dalla CRS e dettagliato in riferimento al territorio provinciale;
- L'individuazione delle linee strategiche di evoluzione di tali Sistemi, con definizione di: - Armature Urbane essenziali e Regimi d'Uso previsionali generali (assetto territoriale a scala sovracomunale) contenuti nel Documento Preliminare di cui all'art. 11.

In particolare il PSP individua le linee strategiche di evoluzione dei Sistemi Territoriali, e gli elementi di coordinamento della pianificazione comunale che interessano comuni diversi, promuovendo la integrazione e la cooperazione tra enti. Il PSP, quindi, ha valore di Piano di assetto del territorio con specifica considerazione dei valori paesistici, della protezione della natura, della tutela dell'ambiente, delle acque e delle bellezze naturali e della difesa del suolo, ma prefigura anche un ruolo di strumento strategico di governance multi livello.

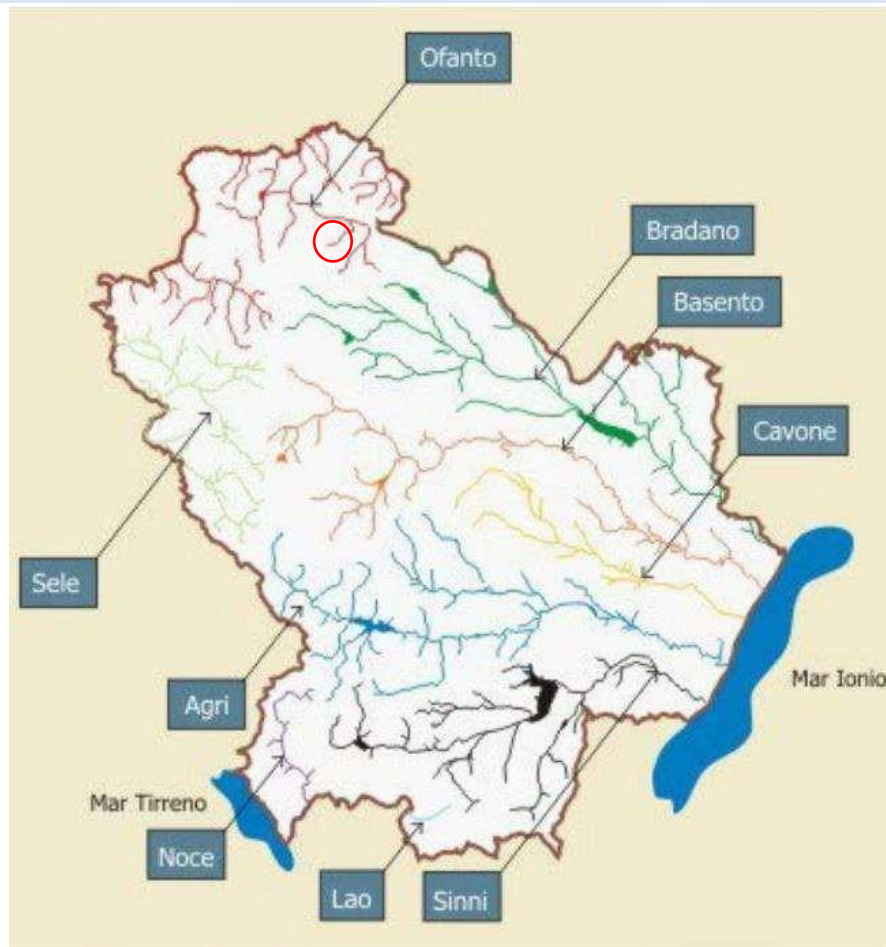
4.1.3 Piano Regionale di tutela delle Acque

Il Piano di tutela delle acque costituisce un adempimento della Regione per il perseguimento della tutela delle risorse idriche superficiali, profonde e marino-costiere. Il piano di tutela delle acque è un piano stralcio di settore del piano di bacino ai sensi dell'articolo 17 comma 6 ter della legge 18 maggio 1989 n. 183.

Gli obiettivi generali del Piano di Tutela delle acque sono:

1. Prevenire e ridurre l'inquinamento dei corpi idrici;
2. Attuare il risanamento dei corpi idrici;
3. Attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
4. Conseguire il miglioramento dello stato delle acque ed adeguate protezioni di quelle destinate a particolari utilizzazioni;
5. Perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche con priorità per quelle potabili;
6. Mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

La struttura geologica e le forme dei rilievi complesse ed articolate determinano acquiferi significativi ed una idrografia superficiale assai varia. Il sistema idrografico, interessato dalla catena appenninica interessa il versante ionico ad occidente con cinque fiumi (da est verso ovest Bradano, Basento, Cavone, Agri e Sinni), i cui bacini nel complesso si estendono su circa 70% del territorio regionale. La restante porzione della Basilicata è solcata dal fiume Ofanto, sfociante nel mar Adriatico, e dai fiumi Sele, Noce e Lao, con foce nel Mar Tirreno. Il regime di tali corsi d'acqua è tipicamente torrentizio, caratterizzato da massime portate invernale e da un regime di magra durante la stagione estiva.



Fiumi della Basilicata

Il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.. ha ripartito il territorio nazionale in 7 distretti idrografici per ognuno di quali è stato istituito un'Autorità di Bacino Distrettuale. 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 n. 135 del 13/06/2018, è stata infine data definitiva operatività al processo di riordino delle funzioni in materia di difesa del suolo e di tutela delle acque.

La regione Basilicata rientra interamente nel Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale il cui territorio di competenza interessa complessivamente 7 Regioni, e copre una superficie di circa 67.459 kmq.



Bacini idrografici della Basilicata e Campania

4.1.4 Piano per l'assetto Idrogeologico – PSAI

Le aree studio ricadono nel territorio di competenza **dell'Autorità di Bacino Distretto Appennino Meridionale (ex Autorità di Bacino Interregionale Puglia)** (Testo Unico delle NTA adottato a novembre 2005). (cfr **Tav. MASPV-T064 CARTA del PAI**).

Nello specifico l'**Area dell'Impianto Agrivoltaico** rientra in una zona classificata come:

- **Pericolosità Geomorfologica: NULLA;**
- **Pericolosità Idraulica: NULLA;**

Il **Cavidotto interrato e la Sottostazione Elettrica** ricadono in zone classificata come:

- **Pericolosità Geomorfologica: NULLA;**
- **Pericolosità Idraulica: NULLA.**

Le Norme di attuazione e misure di salvaguardia emanate in riferimento al Piano Stralcio, indicano che per la determinazione degli interventi consentiti in aree caratterizzate contemporaneamente da rischio e pericolo idrogeologico siano innanzitutto da confrontare i vincoli relativi a ciascuna classe riscontrata, assumendo come vigenti quelli più limitativi, siano essi relativi al rischio o alla pericolosità.

Per i motivi fin qui considerati e dal **Testo Unico coordinato delle NTA dello PSAI (adottato a NOVEMBRE 2005)** si esprime valutazione positiva sulla compatibilità dell'intervento in progetto con l'assetto idrogeologico dell'area. Inoltre si specifica che l'intero Cavidotto sarà interrato, ad una profondità di 1,5m e posizionato su sede stradale e in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua sarà utilizzata la tecnologia T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata) in modo tale da non interferire in nessun modo con il naturale deflusso delle acque superficiali.

4.1.5 Aree Protette e Rete Natura 2000 - ZPS e SIC

La Legge 6 dicembre 1991 n. 394 "Legge quadro sulle aree protette" pubblicata sul Supplemento ordinario alla Gazzetta ufficiale del 13 dicembre 1991 n. 292, costituisce uno strumento organico per la disciplina normativa delle aree protette.

L'art. 1 della Legge "detta principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese".

Per patrimonio naturale deve intendersi quello costituito da: formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse, che hanno rilevante valore naturalistico e ambientale.

I territori che ospitano gli elementi naturali sopra citati, specialmente se vulnerabili, secondo la 394/91 devono essere sottoposti ad uno speciale regime di tutela e di gestione, allo scopo di perseguire le seguenti finalità:

- Conservazione di specie animali o vegetali, di associazioni vegetali o forestali, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici;

- Applicazione di metodi di gestione o di restauro ambientale idonei a realizzare una integrazione tra uomo e ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici e delle attività agro-silvo-pastorali e tradizionali
- Promozione di attività di educazione, di formazione e di ricerca scientifica, anche interdisciplinare, nonché di attività ricreative compatibili;
- Difesa e ricostituzione degli equilibri idraulici e idrogeologici.

L'art. 2 della Legge fornisce una classificazione delle "aree naturali protette", che di seguito si riporta:

➤ **parchi nazionali**: aree terrestri, marine, fluviali, o lacustri che contengano uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di interesse nazionale od internazionale per valori naturalistici, scientifici, culturali, estetici, educativi e ricreativi tali da giustificare l'intervento dello Stato per la loro conservazione.

➤ **parchi regionali**: aree terrestri, fluviali, lacustri ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore ambientale e naturalistico, che costituiscano, nell'ambito di una o più regioni adiacenti, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.

riserve naturali: aree terrestri, fluviali, lacustri o marine che contengano una o più specie naturalisticamente rilevanti della fauna e della flora, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli interessi in esse rappresentati.

➤ **zone umide**: paludi, aree acquitrinose, torbiere oppure zone di acque naturali od artificiali, comprese zone di acqua marina la cui profondità non superi i sei metri (quando c'è bassa marea) che, per le loro caratteristiche, possano essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar.

➤ **aree marine protette**: tratti di mare, costieri e non, in cui le attività umane sono parzialmente o totalmente limitate. La tipologia di queste aree varia in base ai vincoli di protezione.

➤ **altre aree naturali protette**: aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con

leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

In base alla legge 394/91 è stato istituito l'Elenco Ufficiale delle aree protette, presso il Ministero dell'Ambiente, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato nazionale per le aree protette, istituito ai sensi dell'art. 3.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare provvede a tenere aggiornato l'Elenco Ufficiale delle aree protette e rilascia le relative certificazioni. A tal fine le Regioni e gli altri soggetti pubblici o privati che attuano forme di protezione naturalistica di aree, sono tenuti ad informare il Ministro dell'Ambiente secondo le modalità indicate dal Comitato.

Con la legge n°157 dell'11 febbraio 1992 (G.U. n°46 del 25 febbraio 1992), la successiva direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 (G.U. n° 206 del 22 luglio 1992) ed il D.P.R. attuativo n° 357 dell'8 settembre 1997 (G.U. n° 248 del 23 ottobre 1997), in recepimento la Direttiva 79/409/CEE, adottata dal Consiglio in data 2 aprile 1979, ci si pone come obiettivo prioritario la creazione di una rete ecologica europea di zone speciali di conservazione. In particolare la "Direttiva Uccelli" ha come obiettivo la protezione a lungo termine di tutti gli uccelli selvatici e dei loro habitat all'interno degli Stati membri europei. La Direttiva contempla inoltre elementi di tutela delle specie quali il divieto di qualsiasi forma di cattura o di uccisione. La protezione vale inoltre per tutte le specie migratrici e per le loro aree di riproduzione, muta, svernamento, nonché per le stazioni lungo le rotte di migrazione.

La "Direttiva Uccelli" punta a migliorare la protezione di un "unica classe, ovvero gli uccelli.

La Direttiva "Habitat" estende per contro il proprio mandato agli habitat ed a specie faunistiche e floristiche sino ad ora non ancora considerate. Insieme, le aree protette ai sensi della "Direttiva Uccelli" e quella della "Direttiva Habitat" formano la Rete Natura 2000, ove le disposizioni di protezione della "Direttiva Habitat" si applicano anche alle zone di protezione speciale dell'avifauna. La classificazione di un sito come Zona Speciale di Conservazione ai sensi di Natura 2000 non comporta un divieto generalizzato di qualsiasi tipo di sfruttamento. L'U.E. è infatti consapevole di come gran parte del patrimonio naturale europeo sia strettamente legato a uno sfruttamento sostenibile del territorio. Nell'attuare la Direttiva si dovrà infatti garantire all'interno delle zone di protezione uno sviluppo compatibile con le istanze di tutela della natura.

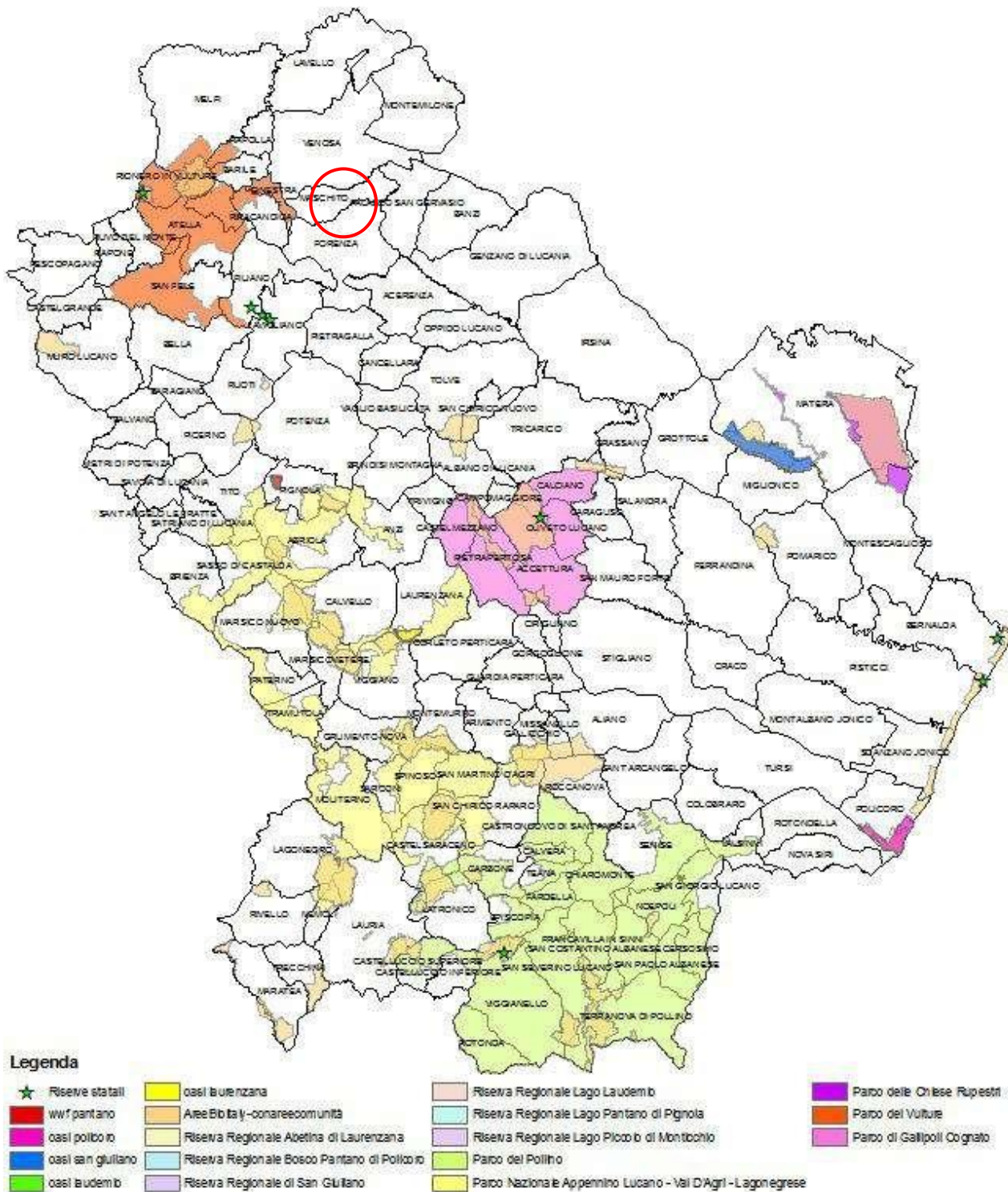
L'uso del territorio in atto potrà proseguire, nella misura in cui esso non comporti una situazione di grave conflitto nei confronti dello stato di conservazione del sito. È altresì possibile modificare il tipo di utilizzazione o di attività, a condizione che ciò non si ripercuota negativamente sugli obiettivi di protezione all'interno delle zone facenti parte della Rete Natura 2000.

La Regione Basilicata, con la Legge regionale 28 giugno 1998 n. 28, in attuazione della legge 394/91, ha tutelato l'ambiente naturale in tutti i suoi aspetti e ne ha promosso e disciplinato l'uso sociale e pubblico.

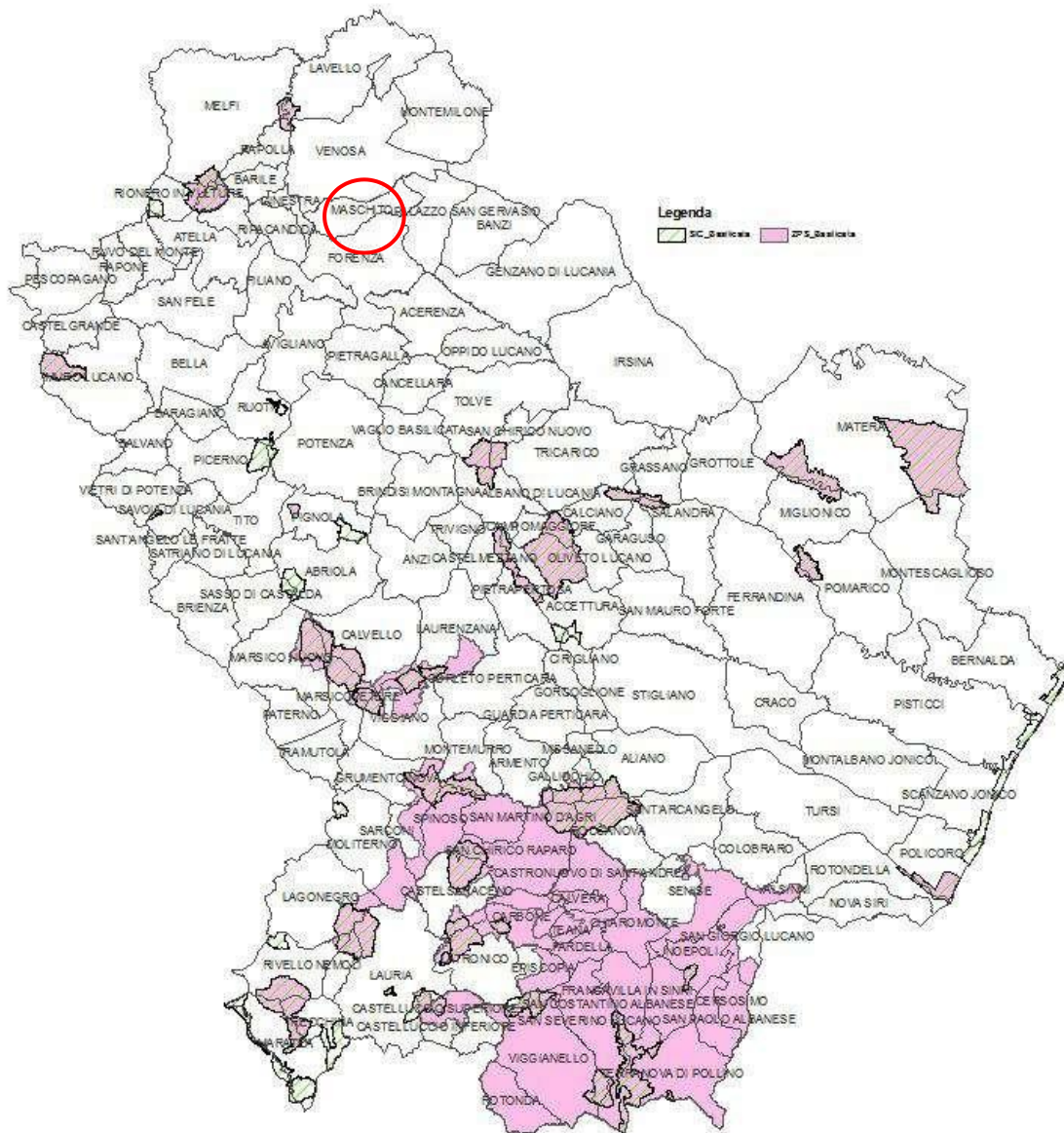
Il territorio della Basilicata ospita attualmente due parchi nazionali (Il parco del Pollino e quello dell'Appennino Lucano, Val d'Agri e Lagonegrese) e tre parchi regionali (il parco di Gallipoli – Cognato, Piccole Dolomiti Lucane, il Parco Archeologico Storico Naturale delle Chiese Rupestri del Materano e il Parco Regionale del Vulture).

Inoltre circa il 5,32% del territorio regionale, pari ad una superficie complessiva di 53.573 ha, è inserita nella rete Natura 2000. Tra questi, i 17 siti di particolare importanza ornitologica sono stati già designati con decreto dal Ministro dell'Ambiente anche come Zone di Protezione Speciale dell'avifauna (ZPS). I siti proposti comprendono territori dei parchi nazionali e regionali, delle riserve statali e regionali, delle aree del demanio pubblico e di altre aree lucane di interesse naturalistico.

Come si evince dalle seguenti figure l'intera area di progetto non rientra in nessuna area sottoposta a tutela di protezione (Siti di Interesse Comunitario, Zone a Protezione Speciale e Zone Speciali di Conservazione) né in aree protette.



Aree protette in Basilicata





ZONE A PROTEZIONE SPECIALE E SITI DI INTERESSE COMUNITARIO (SIC) DELLA REGIONE BASILICATA: in rosso l'area di progetto.

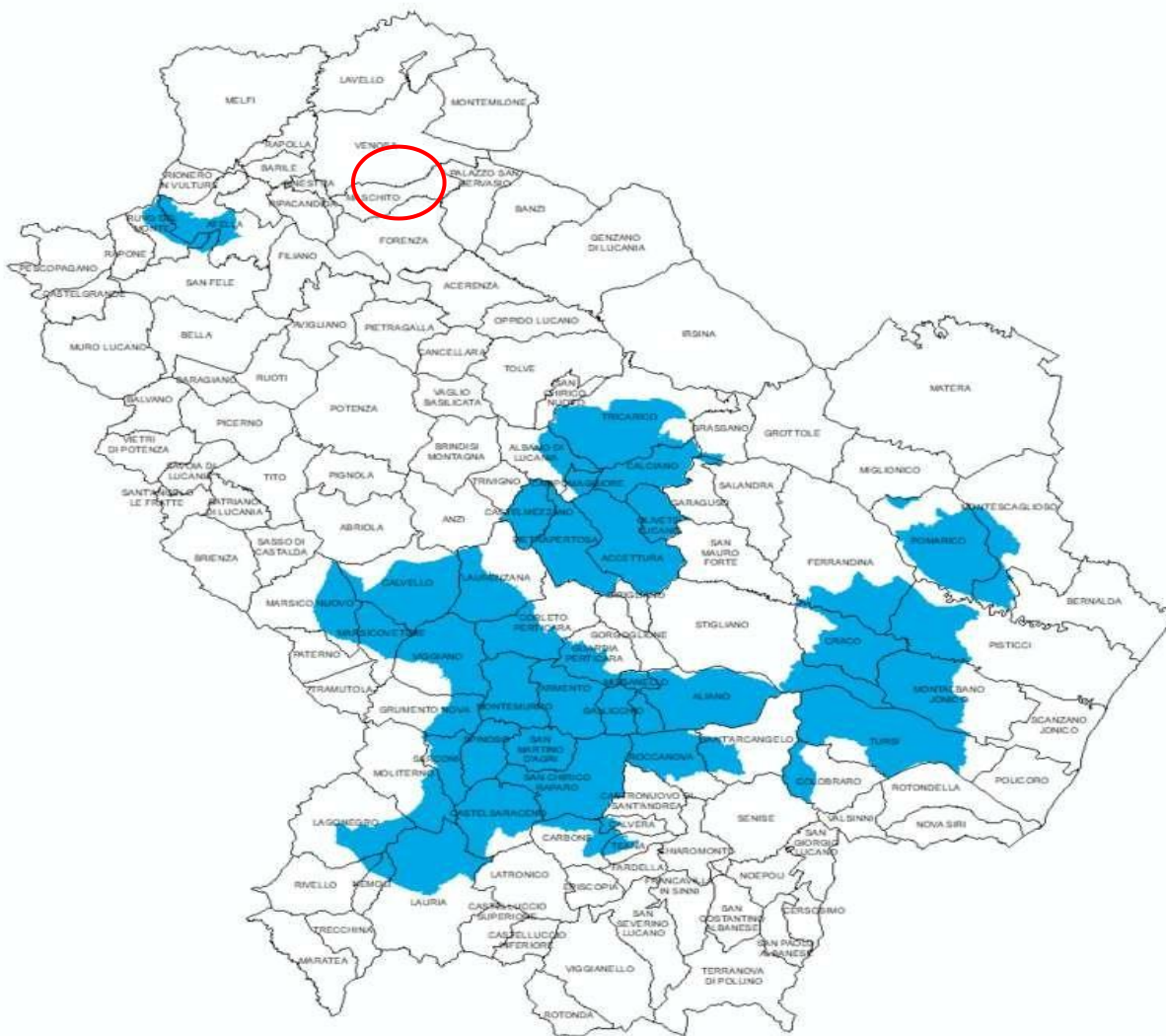
4.1.6 Zone IBA (IMPORTANT BIRD AREA)

Le IBA (Important Bird Area, aree importanti per gli uccelli) sono luoghi che sono stati identificati in tutto il mondo, sulla base di criteri omogenei, dalle varie associazioni che fanno parte di BirdLife International (una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla

conservazione degli uccelli in tutto il mondo). In Italia il progetto IBA è curato dalla LIPU. Una zona viene individuata come IBA se ospita percentuali significative di popolazioni di specie rare o minacciate oppure se ospita eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

Legenda

-  Area interessata dalla realizzazione del Parco
-  IBA



AREE IBA.

L'area in progetto non rientra in alcuna area IBA.

4.1.7 Aree percorse dal Fuoco

La legge 21 Novembre 2000 n. 353, è la legge quadro in materia di incendi boschivi. La sua finalità è "la conservazione e la difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale quale bene insostituibile per la qualità della vita". In ottemperanza alla suddetta normativa, "le Regioni approvano il piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi, sulla base di linee guida e di direttive deliberate".

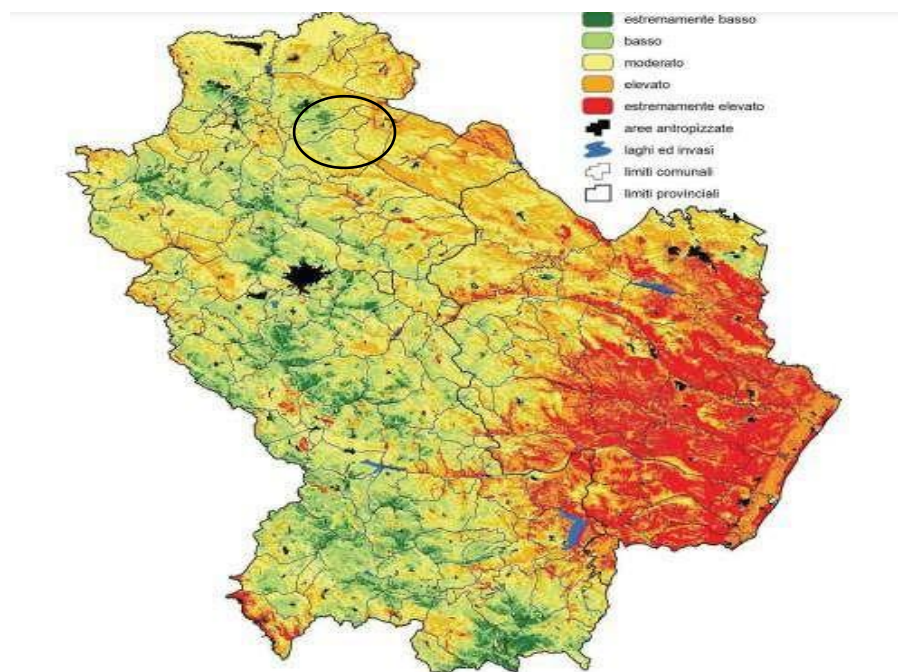
La legge quadro definisce divieti, prescrizioni e sanzioni sulle zone boschive e sui pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco, prevedendo la possibilità da parte dei comuni di apporre, a seconda dei casi, vincoli di diversa natura sulle zone interessate. In particolare la legge stabilisce vincoli temporali che regolano l'utilizzo dell'area interessata ad incendio. Più in dettaglio:

- Per almeno quindici anni non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio, è comunque consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente;
- Per dieci anni è vietata la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione sia stata già rilasciata, in data precedente l'incendio e sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data, la relativa autorizzazione o concessione.
- Per cinque anni sono vietate, le attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo specifica autorizzazione concessa dal Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, negli altri casi, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico e nelle situazioni in cui sia urgente un intervento per la tutela di particolari valori ambientali e paesaggistici.

La Regione Basilicata ha redatto il Piano Antincendio Regionale PAR 2021-2023 ai sensi dell'art. 3 della 21 Novembre 2000 n. 353 "Legge- quadro in materia di incendi boschivi" e ai sensi dell'art.2 della Legge regionale 22 febbraio 2005, n.13 "Norme per la protezione dei boschi dagli incendi".

Ogni anno il P.A.R. viene attuato mediante il Programma Annuale Antincendio (P.A.A.) che delinea le attività che la Regione Basilicata mette in campo per contrastare il fenomeno degli incendi boschivi e proteggere il proprio patrimonio forestale.

Il piano ha lo scopo di censire le aree interessate da incendi, di riportarne le caratteristiche (cause, fattori predisponenti, tipologia di vegetazione prevalente, dati anemologici e dell'esposizione ai venti), gli interventi per la previsione (sistemi di monitoraggio) e per la prevenzione degli incendi. Un'altra informazione reperibile sul geoportale della Regione Basilicata riguarda la classificazione del territorio regionale in base al rischio di incendio, tramite una carta realizzata attraverso la valutazione dei principali fattori predisponenti gli incendi boschivi quali i vegetazionali, i climatici, i morfologici. Per ottenere la carta questi strati sono stati omogeneizzati, classificati, normalizzati e ponderati. Il risultato della sovrapposizione è stato riclassificato in 5 classi a rischio crescente, dall'estremamente basso all'estremamente elevato.



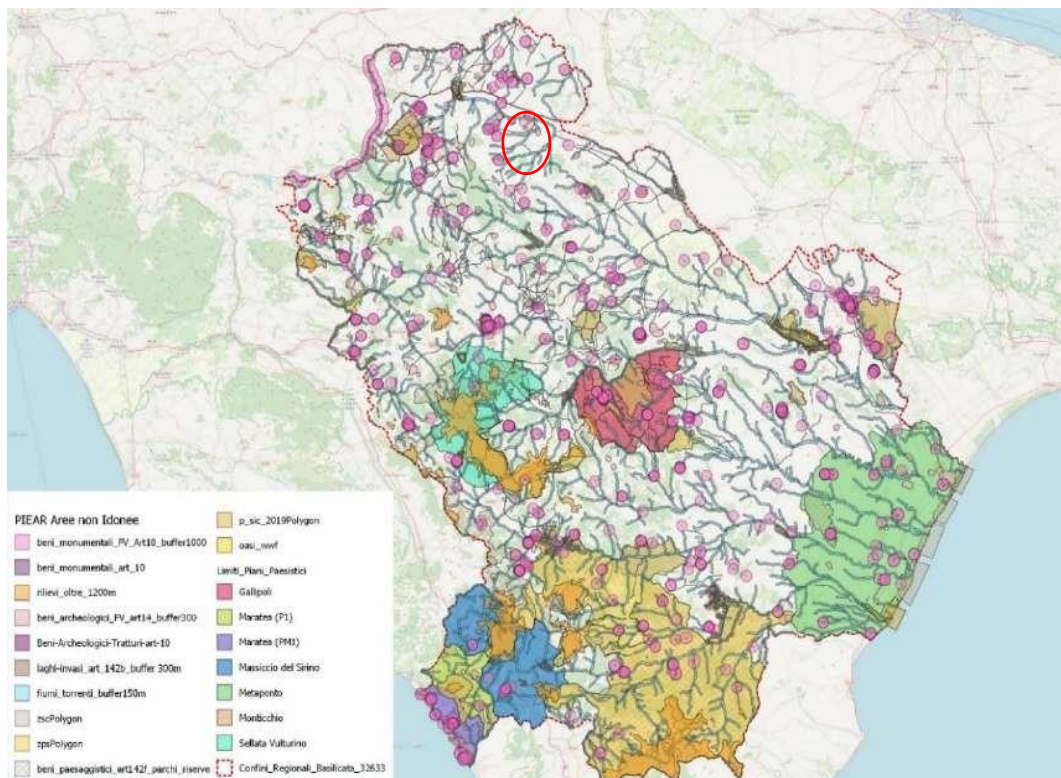
Carta del rischio incendio della Regione Basilicata (CRDI)

Gli incendi boschivi, oltre alla perdita della copertura vegetale, innescano processi chimico-fisici nel suolo che ne facilitano il degrado. Il calore sviluppato dall'incendio, con temperature che raggiungono e superano i 500 °C, altera sensibilmente la struttura del terreno che risulta più esposto a fenomeni erosivi.

La Legge 353 del 21 novembre 2000, stabilisce nell'art. 10 una serie di vincoli a cui sono soggetti i terreni percorsi da incendi. Di seguito uno stralcio della carta delle aree percorse dal fuoco nell'area interessata dal seguente progetto, dalla quale si evince l'assenza di incendi nel periodo 2004-2020.

4.1.8 Piano di Indirizzo Energetico Regionale

Al fine di valutare la compatibilità ambientale dell'opera con gli elementi di pianificazione e programmazione territoriale e locale e le caratteristiche intrinseche del territorio è stata indagata ed analizzata la possibile presenza di siti o aree non idonee nel contesto progettuale in fase di studio. Con riferimento alle aree e siti non idonei definiti dal PIEAR, il sito di impianto non rientra in nessuna di essi.



Carta aree non idonee PIEAR su base regionale: in rosso l'area di progetto.

4.1.9 Strumento urbanistico comunale

L'area di progetto ricade all'interno della zona omogenea "E – Agricola" del Piano Regolatore Generale del Comune di Maschito approvato con D.P.G.R n. 429 del 09/04/19858. Il progetto proposto per natura stessa di agrovoltivo risulta compatibile col lo strumento di pianificazione comunale.

QUADRO PROGETTUALE

5 CRITERI PROGETTUALI

Stando alle stime di Italia Solare, se solo lo 0,32% dei terreni agricoli italiani fosse coperto da impianti solari, il 50% degli obiettivi del PNIEC sarebbe soddisfatto. In Italia, infatti, si dovrebbero installare oltre 50 GW di nuovi impianti fotovoltaici, con una media di circa 6 GW all'anno.

Con l'agrovoltaico, il suolo occupato dalle installazioni fotovoltaiche cessa di essere una voce di costo, acquisto e manutenzione. Inoltre, consentirebbe il recupero di terreni non coltivati.

Creare nuove imprese agroenergetiche che sviluppino impianti fotovoltaici in armonia con il contesto agricolo consente di:

- innovare i processi agricoli rendendoli ecosostenibili e maggiormente competitivi;
- ridurre l'evaporazione dei terreni e recuperare le acque meteoriche;
- proteggere le colture da eventi climatici estremi offrendo ombreggiamento e protezione dalle intemperie;
- creare comunità agro energetiche per distribuire benefici economici ai cittadini e alle imprese agro energetiche del territorio;
- creare nuovi posti di lavoro coniugando produzione di energia rinnovabile ad agricoltura e pastorizia.

5.1 ALTERNATIVE DI PROGETTO

Nella stesura del progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico sono state valutate le sue condizioni di fattibilità elaborando, in modo preliminare, diverse alternative di progetto, compresa la condizione di non realizzare l'impianto fotovoltaico.

Nello specifico sono stati presi in considerazione due tipi di layout alternativi corrispondenti ad altrettante ipotesi progettuali, dall'analisi delle quali è scaturito il progetto definitivo.

Segue una descrizione delle alternative del progetto prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con evidenza delle ragioni e motivazioni della scelta progettuale. È stata riportata una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto proposto.

La previsione e valutazione degli impatti si fonda su ipotesi opposte, analizzando sia la realizzazione che l'esercizio dell'impianto, le implicazioni delle azioni di progetto programmate secondo le fasi di

intervento trattate in fase progettuale, mentre per l'opzione zero, si rilevano le criticità connesse alla non realizzazione dell'intervento.

5.1.1 Alternativa "zero"

Per l'opzione zero, si rilevano le criticità connesse alla non realizzazione dell'intervento.

L'alternativa zero si riferisce all'ipotesi di non intervento e nel caso in esame, rappresenta il mantenimento dello stato attuale dei sistemi ambientali, a seguito della non realizzazione.

L'opzione zero deve essere necessariamente confrontata con le ipotesi progettuali, per rilevare le motivazioni ed i vantaggi che l'avvio dell'attività produttiva determinerebbe a fronte dell'opzione zero.

Il giudizio di compatibilità ambientale non può prescindere dalle seguenti considerazioni:

- l'impatto ambientale dell'avvio dell'attività è da valutare in un contesto stabile di area naturale, con paesaggio poco antropizzato e assenza di altre attività produttive;
- la scelta di non realizzazione, non concedendo l'autorizzazione alla costruzione ed esercizio dell'impianto, non permetterà il raggiungimento dell'obiettivo di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, coerentemente con gli accordi siglati a livello comunitario dall'Italia;
- la scelta della realizzazione dell'impianto deve comunque assicurare il conseguimento della migliore situazione finale per il recupero ambientale o riqualificazione d'uso dell'area.

Inoltre devono essere considerate le ricadute che la non realizzazione potrebbe avere in termini di non creazione di posti di lavoro, direttamente impiegati nel comparto e di tutto l'indotto che gravita localmente, attorno al mercato delle rinnovabili.

La creazione di posti di lavoro e la disponibilità di energia elettrica per eventuali fabbisogni futuri delle comunità locali, risulta il principale beneficio dell'opera.

5.1.2 Alternative di localizzazione

Durante l'elaborazione del progetto sono state pensate a diverse alternative per la realizzazione dell'impianto. Sono stati infatti individuati tre layout diversi dalla cui comparazione è emerso che il migliore è quello di progetto.

Il layout n. 1, poi scartato, è quello che a parità di produzione, risulta il più impattante sulle componenti ambientali e paesaggistiche.



LAYOUT 1

Il layout n. 2, poi scartato, è quello che a parità di produzione, risulta più oneroso dal punto di vista della sostenibilità finanziaria



LAYOUT 2

5.1.3 Alternative progettuali

Per la scelta del sito di progetto è stata condotta un'attività preliminare volta a individuare nella Regione Basilicata siti idonei a ospitare impianti come quello in progetto. Non è stato possibile

individuare sul territorio regionale aree già industrializzate idonee per l'installazione di un impianto fotovoltaico della potenza prevista. È stato pertanto scelto un sito attualmente ad uso agricolo.

Il sito è stato individuato perseguendo i seguenti criteri, ritenuti essenziali per la realizzazione dell'impianto in progetto:

- localizzare l'impianto a modeste distanze da una stazione elettrica esistente al fine di minimizzare le opere connesse (nel caso specifico cavidotto AT) e gli impatti sull'ambiente ad esse connessi;
- aree che consentono l'accesso da viabilità esistente senza che debba essere prevista la realizzazione di nuove infrastrutture al fine di minimizzare gli impatti connessi alla realizzazione di tali opere;
- aree localizzate a idonea distanza da nuclei abitati.

Le aree individuate per la realizzazione del progetto risultano ottemperare ai suddetti criteri localizzativi.

5.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Tenuto conto della superficie disponibile e della tecnologia ad oggi disponibile sul mercato, si stima una potenza installabile di circa 19,9 MWp.

I moduli saranno organizzati in stringhe al fine di ottimizzare sia la disposizione dei moduli, sia la struttura metallica di sostegno degli stessi. Le stringhe convoglieranno in inverter di stringa. Le uscite degli inverter saranno poi canalizzate in cabine di trasformazione che porteranno la tensione dell'impianto da 800 V a 36 kV.

Data l'estensione dell'impianto, le cabine di trasformazione saranno dislocate nei cinque sottocampi in cui è diviso l'impianto. In ogni cabina di trasformazione sarà presente un quadro di bt che raccoglierà i cavi provenienti dagli inverter di stringa del sottocampo, un trasformatore in olio bt/AT 0,8/36 kV di potenza variabile tra 3200 kVA e 4480 kVA, un Quadro AT con relè di protezione elettronico con protezioni implementate 50, 51, 51N. Le cabine di trasformazione saranno collegate all'interno delle diverse aree tra di loro in entra-esce. Le suddette cabine afferiranno ad una cabina Utente che si attesterà direttamente nella sezione a 36 kV della SE RTN "Montemilone" di TERNA. Per ulteriori dettagli e per una visione generale del sistema elettrico si rimanda allo schema unifilare generale.

5.2.1 Impianti agrivoltaici

L'agrivoltaico è un settore di natura ibrida, infatti, come si può notare dal nome, si tratta di una fusione di due settori, quello agricolo e quello agrivoltaico.

L'agrivoltaico consiste nel produrre energia rinnovabile tramite i pannelli solari, senza compromettere, però, le attività agricole e l'allevamento. È quindi un sistema integrato di produzione di energia solare e agricola che riesce a massimizzare la produzione di energia elettrica da fonte solare. Allo stesso modo, questo modello innovativo riesce a incrementare la resa agricola tramite l'ombreggiamento, reso possibile dai pannelli solari, così che si possa diminuire lo stress termico sulle coltivazioni.

In altre parole, grazie all'agrivoltaico è possibile produrre energia elettrica mantenendo una coltivazione diretta dei terreni e l'allevamento di bestiame grazie a impianti fotovoltaici che rispettano la produzione agricola.

L'impianto che si andrà a realizzare risulta essere un impianto agrivoltaico in quanto soddisfa i requisiti stabiliti dalle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici – Giugno 2022 elaborato dal Gruppo di lavoro coordinato dal MITE con la partecipazione di: CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, GSE - Gestore dei servizi energetici S.p.A. ed RSE - Ricerca sul sistema energetico S.p.A. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato **MASPV-T010 "Verifica compatibilità linee guida impianti agrivoltaici"**.

5.2.2 Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici previsti per tale impianto sono in silicio monocristallino da 700 W_p. Il modulo è costituito da celle collegate in serie, incapsulate tra un vetro temperato ad alta trasmittanza, e due strati di materiali polimerici (EVA) e di Tedlar, impermeabili agli agenti atmosferici e stabili alle radiazioni UV. La struttura del modulo agrivoltaico è completata da una cornice in alluminio anodizzato provvista di fori di fissaggio.

Ciascun modulo sarà dotato, sul retro, di n. 1 scatola di giunzione a tenuta stagna IP68 contenente 3 diodi di bypass e tutti i terminali elettrici ed i relativi contatti per la realizzazione dei cablaggi.

Le caratteristiche costruttive e funzionali dei pannelli sono rispondenti alle Normative CE, e i pannelli stessi sono qualificati secondo le specifiche IEC 61215 ed. 2, IEC 61730-1 e IEC 61730-2. Le specifiche tecniche e dimensionali dei singoli moduli sono documentate da attestati di prova conformi ai suddetti criteri.

5.2.3 Inverter

L'inverter previsto per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico è del tipo di stringa, saranno installati in campo sottesi alle strutture di supporto o in opportuni box ed è previsto un modello da 350 kW.

Tutti gli inverter presentano la medesima tecnologia di conversione, il medesimo software di controllo e le stesse funzioni di interfaccia di rete.

Si rappresenta che i modelli e le quantità di inverter possono essere soggetti a variazioni in ragione delle mutate condizioni di mercato e di disponibilità che potranno verificarsi nel tempo.

5.2.4 Cabine di trasformazione

Le cabine di trasformazione hanno la funzione di accorpare l'energia elettrica prodotta dai singoli inverter di stringa del campo agrivoltaico e di elevare la tensione da bassa (bt) a alta tensione (AT). L'energia prodotta dal sistema di conversione CC/CA (inverter) sarà immessa nel lato bt di un trasformatore 36/0,8 kV di potenza variabile tra 3200 kVA e 4480 kVA.

La cabina di trasformazione è costituita da elementi prefabbricati di tipo containerizzati, progettati per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità nell'ambiente in cui verranno installati. Tutte le componenti verranno installate all'interno di apposito shelter metallico IP54 con differenti compartimenti per le diverse sezioni di impianto. Le pareti e il tetto dello shelter sono isolati al fine di garantire una perfetta impermeabilità all'acqua e un corretto isolamento termico.

Ciascuna cabina di trasformazione conterrà al suo interno un quadro in bassa tensione per la protezione dell'interconnessione tra gli inverter e il trasformatore. Nella stessa sarà presente un impianto elettrico completo di cavi di alimentazione, di illuminazione, di prese elettriche di servizio, dell'impianto di messa a terra adeguatamente dimensionato e quanto necessario al perfetto

funzionamento della cabina. Saranno inoltre presenti le protezioni di sicurezza, il sistema centralizzato di comunicazione con interfacce in rame e fibra ottica.

Tutte le componenti esterne saranno dotate di tutti quei provvedimenti al fine di garantire la massima protezione in condizioni climatiche quale l'ambiente di installazione.

Per una completa accessibilità ai vari comparti, saranno adottati tutti quei provvedimenti in modo che tutti i dispositivi installati siano immediatamente accessibili, rendendo più agevole l'ispezione, la manutenzione e la riparazione.

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

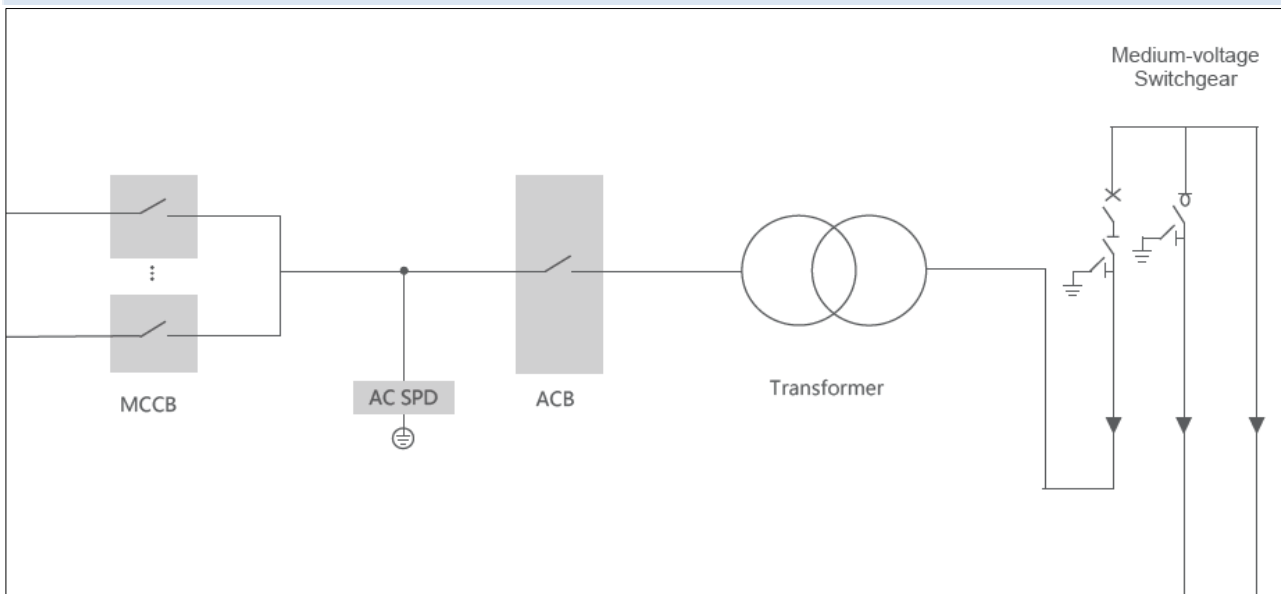
In corrispondenza del pavimento sono presenti alcune aperture per il passaggio dei cavi e aperture per accesso alla fondazione.

Tutti i componenti metallici sono trattati prima dell'assemblaggio. Le pareti esterne sono invece trattate mediante l'uso un rivestimento impermeabile e additivi che consentono di garantire la completa aderenza alla struttura, resistenza massima agli agenti atmosferici anche in ambienti industriali e marini fortemente aggressivi. Tutti gli ambienti, sono attrezzati con porte con apertura esterna. Nel suo complesso, la cabina di trasformazione avrà dimensioni in pianta pari a 6,00 x 2,50 m e altezza massima pari a circa 2.9 m.

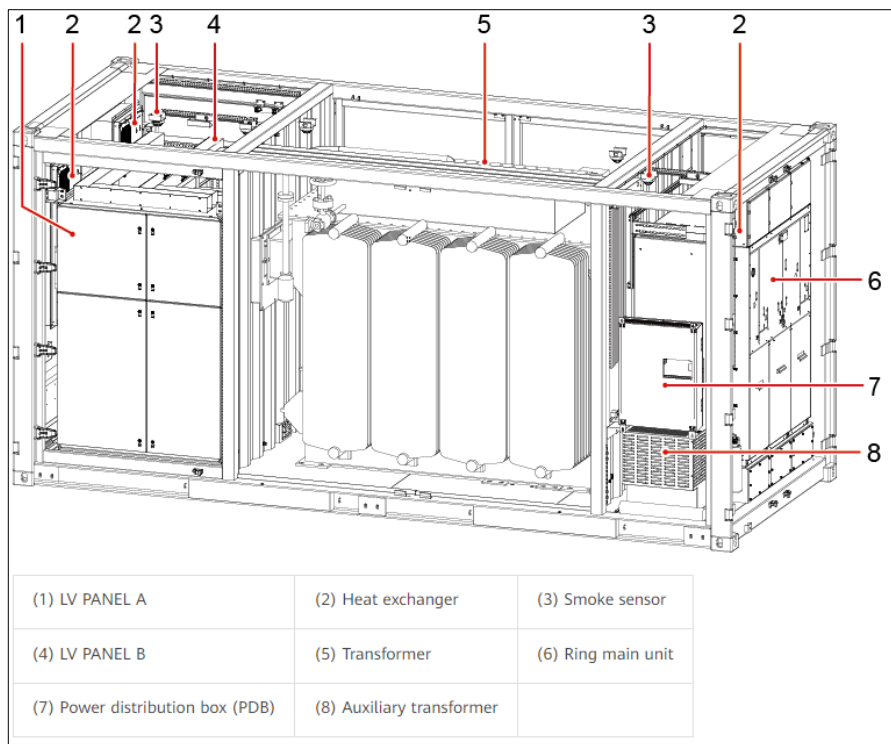
Si rappresenta che i modelli delle cabine di trasformazione possono essere soggetti a variazioni in ragione delle mutate condizioni di mercato e di disponibilità che potranno verificarsi nel tempo.

In fase esecutiva saranno forniti dal produttore gli elaborati di calcolo strutturale ai fini del deposito presso gli uffici del Genio Civile competente.

La platea di fondazione verrà realizzata in cls armato sulla quale verranno affogate delle piastre metalliche che saranno saldate ai pilastri dello shelter metallico. Verrà inoltre predisposto un opportuno scavo per la posa della vasca di raccolta olio del trafo.



Schema elettrico cabina di trasformazione



Esploso della cabina di trasformazione

Quadro di parallelo BT

Presso ciascuna cabina di trasformazione sarà installato un quadro di parallelo in bassa tensione per protezione dell'interconnessione tra l'inverter e il trasformatore, prefabbricato dal produttore della cabina. Il quadro consentirà il sezionamento delle singole sezioni di impianto afferenti al trasformatore e le necessarie protezioni alle linee elettriche.

Trasformatore BT/AT

Presso ogni cabina di trasformazione verrà installato un trasformatore elevatore AT/bt 36/0,8 kV, di potenza massima compresa tra 3200 kVA e 4480 kVA, ad alta efficienza.

Tutti i trasformatori saranno del tipo ad olio, sigillati ermeticamente, installati su apposita vasca raccolta oli, idonei per l'installazione in esterno.

Il trafo sarà opportunamente delimitato per impedire l'accesso alle parti in tensione.

Interruttori di media tensione

Nello shelter metallico della Power station verrà posizionato un quadro di alta tensione, composto dai seguenti scomparti:

- n.1 unità di arrivo (sezionatore e sezionatore di terra);
- n.1 unità protezione trafo (sezionatore e fusibili);
- n.1 unità di partenza (sezionatore, interruttore e sezionatore di terra)

Quadri servizi ausiliari

La cabina di trasformazione sarà fornita dei quadri di servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento degli impianti. Il quadro servizi ausiliari sarà diviso in tre sezioni:

- sezione in ingresso, nella quale confluisce la linea proveniente dal trafo AT/bt, protetta da appositi interruttori automatici;
- sezione ordinaria, nella quale sono presenti tutte le utenze ordinarie e non essenziali per il funzionamento della cabina. In essa confluiscono due distinte linee (una proveniente dal trafo e l'altra da un eventuale G.E., entrambe idoneamente protette con interruttori automatici e con scaricatori di sovratensione SPD);
- sezione privilegiata, le cui utenze sono alimentate sotto UPS.

Trasformatore BT/BT

Presso ciascuna Power Station verrà installato un idoneo trasformatore bt/bt per l'alimentazione del quadro servizi ausiliari BT-AUX.

UPS per servizi ausiliari

Verrà installato presso la Power Station un UPS per l'alimentazione dei servizi ausiliari presenti presso la PS. Il sistema UPS è dotato di DSP microprocessor control. Il sistema è costituito da un UPS base da 6000 VA, al quale viene collegato un battery back di espansione, per garantire la necessaria copertura in termini di autonomia dei servizi ausiliari di base.

Sistema centralizzato di comunicazione

Presso ciascuna cabina di trasformazione verrà installata la componentistica elettronica necessaria a consentire il controllo delle apparecchiature principali, quali misuratori, sistemi di ventilazione, sensori ambientali.

5.2.5 Cabina di controllo

La cabina di controllo ha la funzione di contenere tutte le apparecchiature preposte al controllo e alla supervisione dell'impianto agrivoltaico. Inoltre all'interno di tale cabina verrà ubicato anche le apparecchiature per la videosorveglianza e l'illuminazione.

La cabina di controllo è costituita da elementi prefabbricati di tipo containerizzati, progettati per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità nell'ambiente in cui verranno installati.

Tutte le componenti verranno installate all'interno di apposito shelter metallico IP54 con differenti compartimenti per le diverse sezioni di impianto. Le pareti e il tetto dello shelter sono isolati al fine di garantire una perfetta impermeabilità all'acqua e un corretto isolamento termico.

La cabina di trasformazione conterrà al suo interno un quadro in bassa tensione ed i quadri e server di controllo e supervisione dell'impianto. Nella stessa sarà presente un impianto elettrico completo di cavi di alimentazione, di illuminazione, di prese elettriche di servizio, dell'impianto di messa a terra adeguatamente dimensionato e quanto necessario al perfetto funzionamento della cabina. Saranno inoltre presenti le protezioni di sicurezza, il sistema centralizzato di comunicazione con interfacce in rame e fibra ottica.

Tutte le componenti esterne saranno dotate di tutti quei provvedimenti al fine di garantire la massima protezione in condizioni climatiche quale l'ambiente di installazione.

Per una completa accessibilità ai vari comparti, saranno adottati tutti quei provvedimenti in modo che tutti i dispositivi installati siano immediatamente accessibili, rendendo più agevole l'ispezione, la manutenzione e la riparazione.

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

In corrispondenza del pavimento sono presenti alcune aperture per il passaggio dei cavi e aperture per accesso alla fondazione.

Tutti i componenti metallici sono trattati prima dell'assemblaggio. Le pareti esterne sono invece trattate mediante l'uso un rivestimento impermeabile e additivi che consentono di garantire la completa aderenza alla struttura, resistenza massima agli agenti atmosferici anche in ambienti industriali e marini fortemente aggressivi. Tutti gli ambienti, sono attrezzati con porte con apertura esterna. Nel suo complesso, la cabina di trasformazione avrà dimensioni in pianta pari a 4,00 x 2,50 m e altezza massima pari a circa 2.9 m.

In fase esecutiva saranno forniti dal produttore gli elaborati di calcolo strutturale ai fini del deposito presso gli uffici del Genio Civile competente.

La platea di fondazione verrà realizzata in cls armato sulla quale verranno affogate delle piastre metalliche che saranno saldate ai pilastri dello shelter metallico.

5.2.6 Cabina Utente

La cabina utente ha la funzione di collegare le varie cabine di trasformazione delle varie aree e dei vari sottocampi del campo agrivoltaico alla cabina di consegna tramite linee AT a 36 kV.

La cabina utente è realizzata con una struttura ad elementi prefabbricati in c.a.v. monoblocco costituita da un basamento di fondazione prefabbricato "a vasca" e da una struttura in elevazione fuori terra. La cabina è prodotta, assemblata e collaudata interamente in stabilimento.

Una volta assemblata con tutte le apparecchiature, la struttura è trasportata e messa in opera completa di tutti gli accessori e delle apparecchiature elettromeccaniche

Il box è realizzato con struttura ad elementi prefabbricati monoblocco in calcestruzzo armato vibrato tale da garantire pareti interne lisce senza nervature e con superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali. Le dimensioni esterne sono circa 7.5 x 2.5x 2.60.

La cabina di smistamento assicura un grado di protezione verso l'esterno IP 33.

La cabina conterrà al suo interno un quadro AT, un trafo AUX, un UPS e un quadro bt. Nella stessa sarà presente un impianto elettrico completo di cavi di alimentazione, di illuminazione, di prese elettriche di servizio, dell'impianto di messa a terra adeguatamente dimensionato e quanto necessario al perfetto funzionamento della cabina. Saranno inoltre presenti le protezioni di sicurezza, il sistema centralizzato di comunicazione con interfacce in rame e fibra ottica.

Il basamento di fondazione è costituito da un manufatto prefabbricato con struttura monoblocco di tipo "a vasca" in grado al tempo stesso di garantire una omogenea distribuzione dei carichi relativi alla struttura sul terreno, e la massima flessibilità per quanto riguarda la distribuzione dei cavi all'interno della cabina elettrica grazie all'intercapedine di 60 cm. sotto al pavimento.

Il basamento di fondazione è dotato, su tutti i lati, di diaframmi a frattura prestabilita Ø 200 mm. Per il passaggio dei cavi. Il sistema a frattura prestabilita garantisce la tenuta idraulica anche in assenza di cavi. Le predisposizioni a frattura prestabilita, posizionate ad una altezza dal fondo interno di 8 cm permettono, in caso di sversamenti accidentali d'olio dal trasformatore, un contenimento di almeno 600 litri.

Il basamento di fondazione è inoltre dotato di due connettori di terra in acciaio che annegati nel calcestruzzo e collegati all'armatura metallica, consentano il collegamento interno-esterno dell'impianto di messa a terra.



Tipica cabina utente

Quadro AT

Il quadro di alta tensione sarà con involucro metallico, adatto per installazioni all'interno. Gli scomparti delle unità sono fra loro segregati e le parti in tensione sono isolate in aria. Il quadro è altamente modulare, quindi permette di scegliere le unità da affiancare in modo da soddisfare qualsiasi tipo di applicazione. Le unità funzionali del quadro sono garantite a tenuta d'arco interno in conformità alle norme IEC 62271-200. Tutte le operazioni di messa in servizio, manutenzione ed esercizio possono essere eseguite dal fronte. Gli apparecchi di manovra e i sezionatori di terra sono manovrabili dal fronte a porta chiusa. Il quadro AT a 36 kV sarà costituito da:

- n. 3 celle di partenza per il campo agrivoltaico composte da:
 - sezionatore rotativo a vuoto 36 kV 630 A 20 kA;
 - interruttore motorizzato sottovuoto 36 kV 630 A 20 kA;
 - relè di protezione 50-51-51N;
 - n. 2 TA toroidali 300/5 + n. 1 toroide omopolare;
 - terna di derivatori capacitivi in ingresso;
 - barra di terra 25x3 mm sul fronte cella;
 - sistema sbarre 30x10 mm, con n. 3 isolatori, per uscita cavi e/o per collegamento su sistema di sbarre;
- n. 1 cella di arrivo/partenza da SE RTN o da altra cabina composta da:

- sezionatore rotativo IMS 36 kV 630A 20 kA;
- barra di terra 25x3 mm sul fronte cella;
- sistema sbarre 30x10 mm, con n. 3 isolatori, per arrivo cavi e/o per collegamento su sistema di sbarre omnibus;
- n. 1 cella protezione trafo SA composta da:
 - sezionatore rotativo a vuoto 36 kV 630 A 20 kA;
 - interruttore motorizzato sottovuoto 36 kV 630 A 20 kA;
 - relè di protezione 50-51-51N;
 - n. 1 TA toroidali 75/5 + n. 1 toroide omopolare;
 - terna di derivatori capacitivi in ingresso;
 - barra di terra 25x3 mm sul fronte cella;
 - sistema sbarre 30x10 mm, con n. 3 isolatori, per uscita cavi e/o per collegamento su sistema di sbarre;
- n. 1 scomparto TV composto da:
 - sezionatore rotativo 36 kV 400A 16 kA (1)
 - barra di terra dim. 25x3 mm sul fronte cella
 - sistema sbarre 30x10 mm, con n.3 isolatori, per arrivo cavi e/o per collegamento su sistema di sbarre omnibus;
 - n. 2 TV fase-fase 20/0,1kV;

Nella cabina saranno previsti:

- un vano trafo SA costituito da:
 - trafo 100 kVA ermetico in olio 20/0.4 kV;
- un vano BT costituito da:
 - n. 1 quadro AUX.

Trasformatore AT/BT servizi ausiliari

È prevista la fornitura di un trasformatore AT/BT per i servizi ausiliari con le seguenti caratteristiche:

- Tipo: MACE 100 kVA
- Metodo di raffreddamento: ONAN
- Potenza nominale: 100 kVA
- Tensioni nominali (a vuoto): 36 kV – 0.40 kV

-
- | | |
|----------------------|------------------------------|
| • Collegamento fasi: | Triangolo (MT) – Stella (BT) |
| • Vcc% | 6% |

Impianto elettrico e di illuminazione

L'impianto elettrico, del tipo sfilabile, è realizzato con cavo unipolare FG16(O)M16, con tubo in materiale isolante a vista e consente la connessione di tutti gli apparati necessari per il funzionamento della cabina. In particolare, si avrà:

- plafoniere stagne da 30 W equipaggiate con lampade del tipo a basso consumo energetico;
- lampade di emergenza da 18 W tipo SE, autonomia 2 ore;
- prese 10/16 A;
- interruttori unipolari da 10 A;
- impianto antintrusione;
- impianto rilevazione incendio

5.2.7 Collegamenti elettrici

Il cablaggio elettrico avverrà per mezzo di cavi con conduttori isolati in rame con le seguenti prescrizioni:

- sezione delle anime in rame calcolate secondo norme CEI-UNEL/IEC;
- tipo H1Z2Z2-K se in esterno o FG16 se in cavidotti su percorsi interrati;
- tipo FS17 o FG16 o se all'interno di cavidotti di edifici.

Inoltre i cavi saranno a norma CEI 20-13, CEI20-22II e CEI 20-37 I, marchiatura I.M.Q., colorazione delle anime secondo norme UNEL. Per non compromettere la sicurezza di chi opera sull'impianto durante la verifica o l'adeguamento o la manutenzione, i conduttori avranno la seguente colorazione:

- conduttori di protezione: giallo-verde (obbligatorio);
- conduttore di neutro: blu chiaro (obbligatorio);
- conduttore di fase: grigio / marrone;
- conduttore per circuiti in C.C.: chiaramente siglato con indicazione del positivo con "+" e del negativo con "-"

Tutti i collegamenti elettrici sono realizzati per mezzo di cavi a doppio isolamento (conduttore in rame, isolante e guaina in PVC) con grado di isolamento adeguato.

Le stringhe di moduli saranno realizzate con cavi interposti fra le scatole di terminazione di ciascun modulo e staffati sulle strutture di sostegno. Il collegamento fra moduli e fra stringa ed inverter sarà realizzato con cavo a doppio isolamento.

Caratteristiche tecniche:

- Conduttore: rame elettrolitico, stagnato, classe 5 secondo IEC 60228
- Isolante: HEPR 120 °C
- Max. tensione di funzionamento 1,5 kV CC Tensione di prova 4kV, 50 Hz, 5 min.
- Intervallo di temperatura Da - 50°C a + 120°C
- Durata di vita attesa pari a 30 anni In condizioni di stress meccanico, esposizione a raggi UV, presenza di ozono, umidità, particolari temperature.
- Verifica del comportamento a lungo termine conforme alla Norma IEC 60216
- Resistenza alla corrosione
- Ampio intervallo di temperatura di utilizzo
- Resistenza ad abrasione
- Ottimo comportamento del cavo in caso di incendio: bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi
- Resistenza ad agenti chimici
- Facilità di assemblaggio
- Compatibilità ambientale e facilità di smaltimento.

La sezione dei cavi per i vari collegamenti è tale da assicurare una durata di vita soddisfacente dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici causati dal passaggio della corrente elettrica per periodi prolungati e in condizioni ordinarie di esercizio e tali da garantire in ogni sezione una caduta di tensione non superiore al 2%. La portata dei cavi (I_z) alla temperatura di 60°C indicata dal costruttore è maggiore della corrente di cortocircuito massima delle stringhe.

Altri cavi

Cavi di alta tensione: RG7H1R 26/45 kV

Cavi di potenza AC: FG16M16 1.8/3 kV

Cavi di segnale: FG7OH2R

Cavi di bus: speciale MOD BUS / UTP CAT6 ethernet

5.2.8 Trackers

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da inseguitori (chiamati usualmente con il termine inglese *tracker*) monoassiali.

Si tratta di strutture di sostegno mobili che nell'arco della giornata "inseguono" il movimento del sole orientando i moduli fotovoltaici su di essi installati da est a ovest.

L'intervallo di rotazione completo del tracker da est a ovest è pari a 110° (tra -55° e +55°).

Il numero dei moduli posizionati su un inseguitore sarà di 26 moduli.

L'installazione degli inseguitori avviene mediante infissione diretta nel terreno, con l'ausilio di una macchina battipalo; i pali di sostegno raggiungono una profondità minima di 1,5 – 2 m dal piano campagna e sono poi sottoposti a prove di resistenza.

La scelta di questo tipo di inseguitore con pali infissi direttamente evita l'utilizzo di cemento per le fondazioni e minimizza i movimenti terra per la loro installazione.

5.2.9 Cavidotto AT interno parco

Il parco agrivoltaico, attraverso un cavidotto interrato costituito da linee in alta tensione 26/45 kV verrà connesso con la cabina Utente e da quest'ultima ad una sezione a 36 kV di futura realizzazione presso la Stazione Elettrica AAT/AT della RTN ubicata nel Comune di Montemilone (PZ).

Il tracciato della linea è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art.121 del T.U. 11-12-1933 n.1775, comparando le esigenze di pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici che privati.

Nella definizione dell'opera sono stati adottati i seguenti criteri progettuali:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;

- mantenere il tracciato del cavo il più possibile all'interno delle strade esistenti, soprattutto in corrispondenza dell'attraversamento di nuclei e centri abitati, tenendo conto di eventuali trasformazioni ed espansioni urbane future;
- evitare per quanto possibile di interessare case sparse e isolate, rispettando le distanze minime prescritte dalla normativa vigente;
- minimizzare l'interferenza con le eventuali zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico;

Inoltre, per quanto riguarda l'esposizione ai campi magnetici, in linea con il dettato dell'art. 4 del DPCM 08-07-2003 di cui alla Legge. n. 36 del 22/02/2001, nello studio del tracciato si è tenuto conto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T.

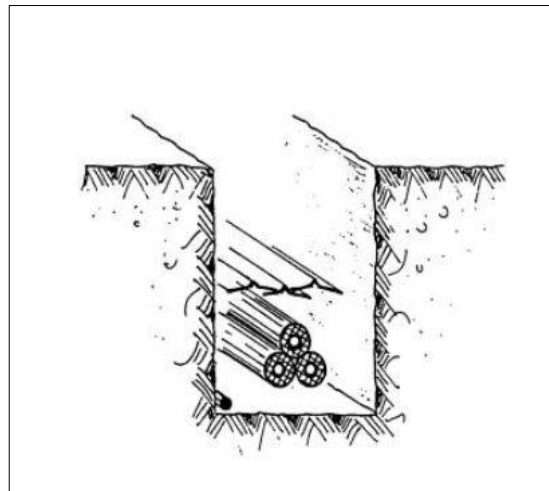
Le linee elettriche di alta tensione all'interno del parco agrivoltaico saranno realizzate in cavo interrato ad una profondità di posa non inferiore a 1,2 m. Si svilupperanno all'interno di una trincea di scavo larga circa 0.6 m e profonda 1,2 m, secondo il percorso indicato nelle tavole di progetto.

I cavi saranno posati direttamente nel terreno (posa diretta), previa realizzazione di un sottofondo di posa con terreno vagliato e/o sabbia, al fine di ridurre eventuali asperità che potrebbero danneggiare gli stessi. All'interno della trincea di scavo sarà prevista la posa di un tritubo, di un eventuale corda di rame nudo e la posa di un nastro di segnalazione con la dicitura cavi elettrici a circa 20÷30 cm al di sopra dei cavi.

La realizzazione dei cavidotti AT sarà effettuata tenendo conto della presenza degli eventuali altri servizi interrati lungo il tracciato (sistema idrico, rete di distribuzione del metano, reti TLC etc.). In fase esecutiva, si prenderanno accordi con gli Esercenti di tali servizi al fine di assicurare il rispetto delle prescrizioni della norma CEI 11-17 e del DM 24.11.1984.

Le linee elettriche sono state dimensionate in funzione della potenza da trasmettere, assumendo condizioni di posa di seguito indicate:

- profondità di posa pari a 1,2 m;
- resistività termica del terreno pari a 1° C m/W;



Esempio di posa cavo MT

- temperatura di posa pari a 30°C;

Il dimensionamento è stato eseguito applicando il criterio termico, tenendo conto della potenza da trasmettere, e la sezione scelta è stata verificata con il criterio della l'energia specifica passante (K^2S^2) tollerabile dal conduttore.

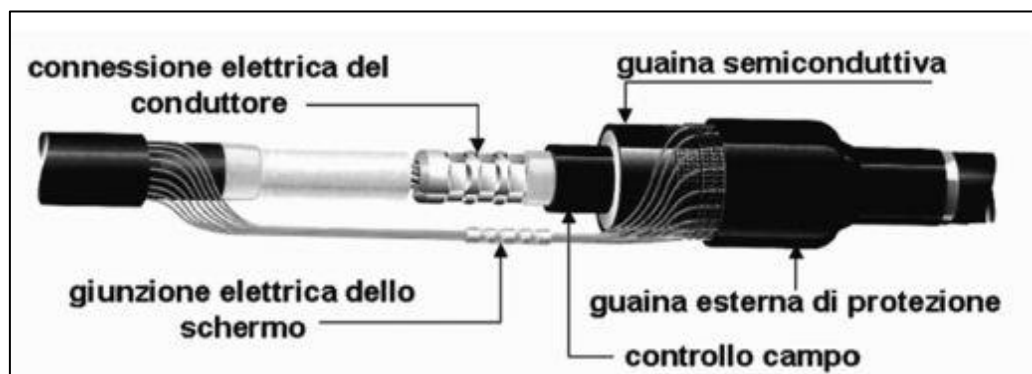
La tipologia di cavo scelto per la realizzazione delle linee di media tensione è di seguito riportata.

Tipo di Cavo	RG7H1R 26/45 kV
Conduttore	Rame
Isolante	Gomma HEPR di qualità G7
Tensione Isolamento	26/45 kV
Circuito	RST
Temperatura Funzionamento	90 °C
Temperatura Corto Circuito	250 °C
Categoria	A
Profondità di Posa	1.2 m
Distanza Circuiti Adiacenti	7 cm o 25 cm
Tipo di Posa	Direttamente interrato in terra umida
Codice Posa	62
Temperatura Ambiente	30 °C

Lungo lo sviluppo della linea è prevista la realizzazione di giunti dielettrici di alta tensione di collegamento tra le varie pezzature di cavo.

Essi saranno costituiti da materiali simili o comunque compatibili con quelli del cavo stesso su cui saranno installati, e provvederanno:

- alla connessione dei conduttori di due pezzature di cavo mediante manicotti metallici chiamati connettori;
- all'isolamento del conduttore ed al ripristino dei vari elementi di cavo;
- al mantenimento della continuità elettrica tra eventuali schermi metallici dei cavi;



Giunto AT

I terminali, che costituiranno le estremità del cavo, provvederanno:

- alla connessione dei conduttori con le apparecchiature;
- al controllo del campo elettrico;
- alla sigillatura del cavo contro l'eventuale penetrazione di acqua o umidità.

Nella tabella sottostante si riportano le caratteristiche delle linee AT con le relative cadute di tensione.

DIMENSIONAMENTO LINEE - CAVIDOTTO MT INTERNO CAMPO									
Linea	Tipo di cavo	Numero terre	Lunghezza Linea	Lunghezza Cavi MT	Potenza	Sezione	Portata	Corrente	ΔU_n
			[m]	[m]	[kW]	[mm ²]	[A]	[A]	[%]
Linea CT1_CT2	RG7H1R 26/45 kV	1	217	651	4768,4	70	235,70	84,97	0,03
Linea CT2_CT4	RG7H1R 26/45 kV	1	551	1653	9136,4	70	235,70	162,81	0,14
Linea CT4_CT3	RG7H1R 26/45 kV	1	190	570	12794,6	70	230,79	227,99	0,07
Linea CT3_CU	RG7H1R 26/45 kV	1	305	915	15615,6	95	281,23	278,26	0,11
Linea CT5_CU	RG7H1R 26/45 kV	1	877	2631	4368	70	230,79	46,88	0,06
DIMENSIONAMENTO LINEE - CAVIDOTTO MT ESTERNO CAMPO									
Linea	Tipo di cavo	Numero terre	Lunghezza Linea	Lunghezza Cavi MT	Potenza	Sezione	Portata	Corrente	ΔU_n
			[m]	[m]	[kW]	[mm ²]	[A]	[A]	[%]
Linea CU_SE	RG7H1R 26/45 kV	2	14225	85350	19947,2	240	2x464,26	356,10	1,80

5.2.10 Cavidotto AT esterno parco

Il cavidotto AT esterno parco in progetto si estende dalla cabina Utente in prossimità dell'impianto agrivoltaico nel Comune di Maschito (PZ) fino alla sezione a 36 kV della SE RTN "Montemilone" di Terna nel Comune di Montemilone (PZ).

I cavi saranno interrati a una profondità di 1.50 m all'estradosso in modo che venga garantita la profondità minima di posa che sarà maggiore di 1 m, con fornitura di materiale fine/sabbia sul tubo e sul fondo dello scavo che sarà piatto e privo di asperità onde evitare danneggiamenti delle tubazioni. Al di sopra dei cavidotti ad almeno 0,2 m dall'estradosso del tubo stesso, sarà collocato il nastro monitor (uno almeno per ogni coppia di tubi); nelle strade pubbliche si eviterà la collocazione del nastro immediatamente al di sotto della pavimentazione, onde evitare che successivi rifacimenti della stessa possano determinarne la rimozione.

Nella posa dei tubi le curve saranno limitate al minimo necessario e comunque avranno un raggio non inferiore a 1,50 m. In particolare il profilo della tubazione AT sarà quanto più lineare possibile evitando in particolare le "strozzature" nei casi di incrocio con altre opere o per la eventuale presenza di ostacoli.

Il cavo previsto sarà di tipo RG7H1R 26/45 kV 2x(3x1x240) mm² con anima in rame e con isolamento in gomma HEPR di qualità G7.

5.2.11 Cavidotto BT e linee CC interno parco

Le linee in cc che collegheranno i moduli fotovoltaici agli inverter saranno in cavo solare e viaggeranno sottese alle strutture di sostegno in adeguate canalizzazioni.

Le linee elettriche di bassa tensione all'interno del parco agrivoltaico saranno realizzate in cavo interrato e si svilupperanno all'interno di una trincea di scavo larga circa 0.3 m e profonda 0,6 m.

I cavi saranno posati in tubi corrugati e interrati, previa realizzazione di un sottofondo di posa con terreno vagliato e/o sabbia, al fine di ridurre eventuali asperità che potrebbero danneggiare gli stessi. All'interno della trincea di scavo sarà prevista la posa di un tritubo, di un eventuale corda di rame nudo e la posa di un nastro di segnalazione con la dicitura cavi elettrici a circa 20 cm al di sopra dei cavi.

Le linee elettriche sono state dimensionate in funzione della potenza da trasmettere, assumendo condizioni di posa di seguito indicate:

- profondità di posa pari a 0,6 m;
- resistività termica del terreno pari a 1° C m/W;
- temperatura di posa pari a 30°C;

Il dimensionamento è stato eseguito applicando il criterio termico, tenendo conto della potenza da trasmettere, e la sezione scelta è stata verificata con il criterio della l'energia specifica passante (K²S²) tollerabile dal conduttore.

5.2.12 Impianto irriguo e contenimento del consumo idrico

La scelta della tipologia di impianto irriguo risulta una caratteristica fondamentale per il successo della coltura da impiantare. Ragion per cui, dopo un'attenta valutazione delle varie tipologie di impianti irrigui presenti sul mercato per la specie arborea in esame (olivo), si è optato per il sistema di microirrigazione. Per microirrigazione s'intende un sistema irriguo dove l'acqua viene diffusa tramite erogatori alimentati da condotte in polietilene a bassa pressione. Ha la caratteristica di

essere localizzata vicino alla pianta ed al suo apparato radicale, bagnando soltanto una parte del terreno. L'altra caratteristica della microirrigazione a goccia è la distribuzione di piccoli volumi di acqua in tempi abbastanza lunghi e con turno frequente, garantendo minori condizioni di stress idrico alla pianta, che si ripercuoterebbero sulla qualità finale delle produzioni. Le sue caratteristiche possono consentire un razionale impiego dell'acqua, grazie all'elevata uniformità di distribuzione e ad un'elevata efficienza d'applicazione. Sono però indispensabili una perfetta localizzazione dell'acqua ed alta frequenza delle irrigazioni, con piccoli volumi d'acqua distribuiti in lunghi tempi di erogazione ed a bassa pressione.

La localizzazione dell'acqua nella microirrigazione permette:

- grandi risparmi idrici (circa 90% di efficienza), rispetto ai tradizionali metodi irrigui (scorrimento, aspersione);
- di non bagnare tutta la superficie del terreno, e quindi di ridurre fortemente le perdite d'acqua per evaporazione dal suolo e lo sviluppo delle malerbe;
- di non bagnare la superficie delle foglie e quindi ridurre l'evaporazione dell'acqua di bagnatura fogliare e lo sviluppo di alcuni funghi parassiti;
- di annullare l'effetto negativo del vento sulle perdite d'acqua e sull'uniformità di bagnatura;
- di portare acqua e fertilizzante (fertirrigazione) in posizione ottimale rispetto alle radici della pianta;
- la possibilità del transito delle macchine nel campo per le operazioni colturali anche durante o subito dopo l'irrigazione (in quanto l'interfila non si bagnerà).

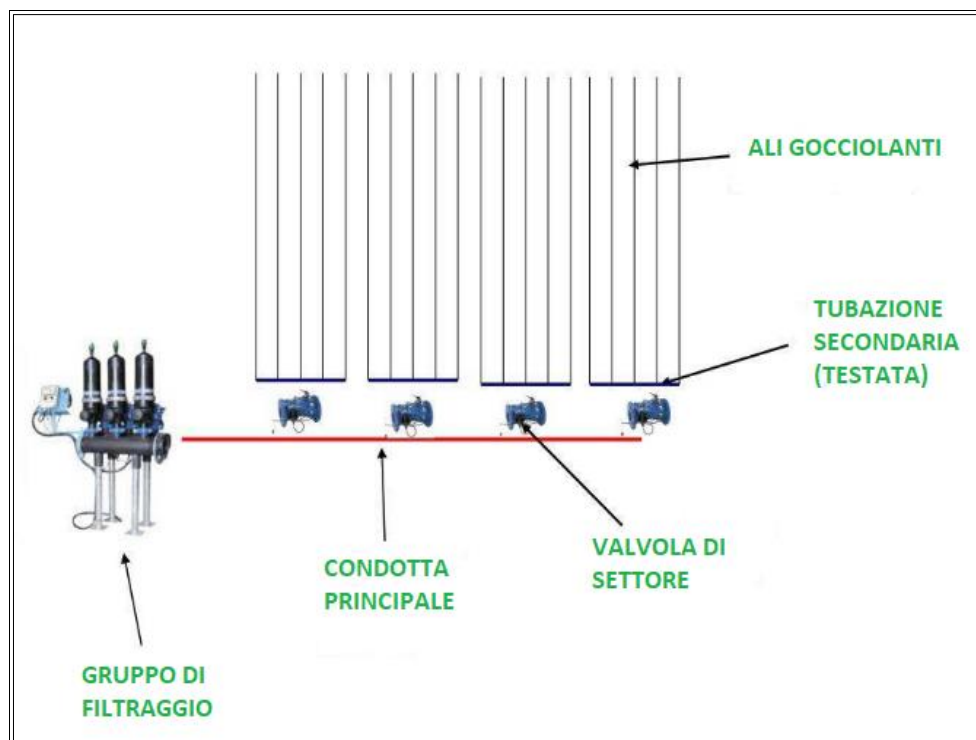
L'impianto di microirrigazione è principalmente composto da un gruppo di filtraggio, collegato alla bocchetta consortile, e la condotta principale, rappresentata dal collegamento al gruppo di filtraggio, fino alle ali gocciolanti. L'impianto irriguo interesserà la coltura dell'olivo, garantendo elevate performance quali-quantitative, nel rispetto del buon uso della risorsa acqua.

Per limitare al minimo i consumi idrici, alimentare l'impianto irriguo e effettuare la pulizia annuale dei pannelli verranno realizzate n. 4 vasche di raccolta di acqua piovana per un totale di circa 20000 mc. Inoltre tali vasche potranno essere viste come specchi d'acqua e quindi favorire la formazione di nuovi ecosistemi e dare ristoro a uccelli migratori.

Si procederà all'installazione di pompe per il tiraggio delle acque dalle vasche di accumulo e saranno previsti dei gruppi di filtraggio formati da varie componenti. Il filtro in quarzite, che assicura

l'intercettazione di particelle organiche e di microrganismi che provocano gravi danni agli impianti di microirrigazione, il filtro a spazzola rotativo che consente l'intercettazione delle particelle grossolane (sabbia), evitando spiacevoli otturazioni dell'impianto e di conseguenza, peggioramenti nell'efficienza irrigua. Infine, per ogni gruppo di filtraggio verrà previsto un manometro a glicerina (0-10 atm), così da consentire il monitoraggio dei consumi irrigui ed evitare sprechi di acqua. La fonte idrica filtrata raggiungerà l'impianto irriguo attraverso la dorsale principale, passando per le valvole di settore (che permettono di erogare la stessa pressione in ogni settore), e collegano la dorsale principale alla tubazione secondaria (chiamata anche testata), che fornirà l'acqua alle ali gocciolanti. L'acqua viene erogata sotto forma di goccia continua attraverso degli ugelli e/o irrigatori (minimo due per pianta), con pressioni minime (1,5-2,5 bar), in modo uniforme, garantendo massima efficienza dell'irrigazione ed uniformità di portata erogata.

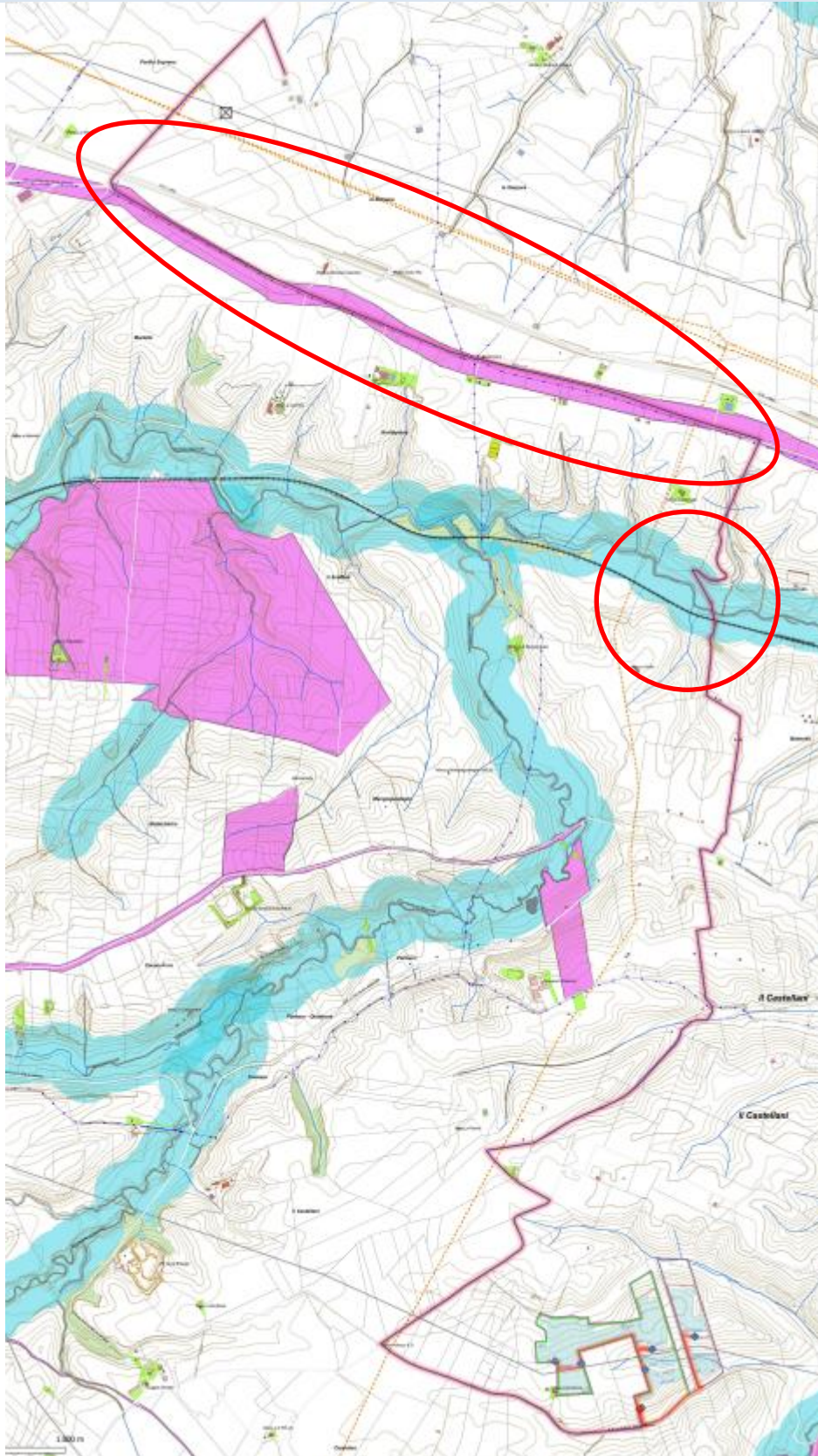
Di seguito si riporta una schematizzazione dell'impianto irriguo di microirrigazione da adoperarsi.



Schema impianto di microirrigazione

5.2.13 Descrizione delle Interferenze

Il cavidotto AT, di collegamento tra l'impianto agrovoltico e il punto di connessione, produce due interferenze, la prima con un corso d'acqua e la seconda con un tratturo completamente asfaltato. Nella planimetria che segue sono individuate le due interferenze.



INTERFERENZA CON IL CORSO D'ACQUA

L'interferenza con il corso d'acqua sarà eseguita in sub-alveo mediante trivellazione orizzontale controllata. Il cavidotto AT sarà quindi completamente interrato (non staffato a ponte) e non visibile all'occhio umano. Tale operazione consente di apportare benefici qualitativi in termini di impatti paesaggistici, di esondazione dei corsi d'acqua, permettendo inoltre la riduzione dell'inquinamento elettromagnetico.

La tecnica del Directional Drilling ovvero Trivellazione Orizzontale Controllata prevede la perforazione mediante una sonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta a forti pressioni esercitata da acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili: per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro, e l'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile. Questo sistema non comporta alcuno cavo preliminare in quanto necessita solo delle buche di partenza e di arrivo, evitando, quindi, la demolizione e il ripristino di eventuali sovrastrutture esistenti.

Le fasi principali del processo di TOC sono le seguenti:

- delimitazione delle aree di cantiere;
- realizzazione del foro pilota;
- alesatura del foro pilota e contemporanea posa dell'infrastruttura (tubazione).

In corrispondenza della postazione di partenza in cui viene posizionata l'unità di perforazione, a partire da uno scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro che segue il profilo di progetto, raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione.

Il controllo della posizione della testa di perforazione, giunta alla macchina attraverso aste metalliche che permettono piccole curvature, è assicurato da un sistema di sensori posti sulla testa stessa. Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione, la quale deve essere trascinata all'interno del foro definitivo.

Tale operazione viene effettuata servendosi della rotazione delle aste sull'alesatore e della forza di tiro della macchina, in modo da trascinare all'interno del foro un tubo, generalmente in PE, di idoneo spessore.

Le operazioni di trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele di acqua polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente.



Schema semplificato del sistema di trivellazione T.O.C.

Inoltre si precisa che l'intero tracciato del cavidotto sarà realizzato al di sotto della viabilità esistente. In tal modo sarà possibile proteggere il collegamento elettrico dagli effetti delle eventuali azioni di trascinamento della corrente idraulica, ed allo stesso tempo, non si comporterà alcuna riduzione delle sezioni utili per il deflusso idrico.

INTERFERENZA CON IL TRATTURO ASFALTATO

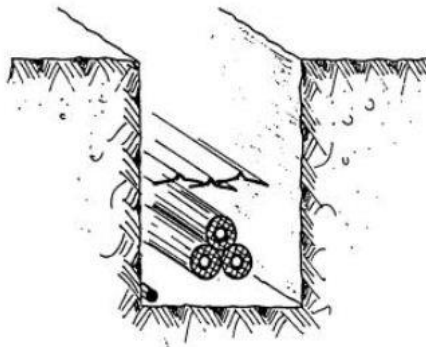
Il cavidotto AT esterno parco, interferente con il tratturo completamente asfaltato, si estende dalla cabina Utente in prossimità dell'impianto fotovoltaico nel Comune di Maschito (PZ) fino alla sezione a 36 kV della SE RTN "Montemilone" di Terna nel Comune di Montemilone (PZ).

Il tratto di interferenza presenta una lunghezza di circa 1 km ed è completamente interrato.

I cavi saranno interrati a una profondità di 1.50 m all'estradosso in modo che venga garantita la profondità minima di posa che sarà maggiore di 1 m, con fornitura di materiale fine/sabbia sul tubo e sul fondo dello scavo che sarà piatto e privo di asperità onde evitare danneggiamenti delle tubazioni. Al di sopra dei cavidotti ad almeno 0,2 m dall'estradosso del tubo stesso, sarà collocato il nastro monitor (uno almeno per ogni coppia di tubi); nelle strade pubbliche si eviterà la

collocazione del nastro immediatamente al di sotto della pavimentazione, onde evitare che successivi rifacimenti della stessa possano determinarne la rimozione.

Nella posa dei tubi le curve saranno limitate al minimo necessario e comunque avranno un raggio non inferiore a 1,50 m. In particolare il profilo della tubazione AT sarà quanto più lineare possibile evitando in particolare le "strozzature" nei casi di incrocio con altre opere o per la eventuale presenza di ostacoli.



Esempio di posa cavo AT

5.2.14 Opere di drenaggio

All'interno dell'impianto è previsto un sistema di raccolta e incanalamento delle acque meteoriche che avrà lo scopo di far confluire le acque meteoriche all'interno di quattro vasche predisposte in vari punti dell'impianto. Le acque raccolte verranno utilizzate per eventuale irrigazione e per il lavaggio dei pannelli.

5.2.15 Opere di livellamento

Sarà necessaria una pulizia propedeutica dei terreni dalle piante preesistenti. L'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni ridurrà praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto.

Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa delle cabine di campo BT/MT e delle cabine di impianto.

5.3 FASE DI CANTIERIZZAZIONE E CRONOPROGRAMMA

5.3.1 Cantierizzazione

Il lavoro consiste nel montaggio delle segnalazioni, delimitazioni, degli accessi e della cartellonistica, la realizzazione di infrastrutture civili ed impiantistiche di cantiere quali la predisposizione delle aree di stoccaggio dei materiali, la realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere anche mediante l'allestimento di gruppi elettrogeni (se non sono disponibili le forniture di alimentazione in bt), l'impianto di terra, gli eventuali dispositivi contro le scariche atmosferiche, la predisposizione di bagni e spogliatoi, il montaggio delle attrezzature di sollevamento e ponteggio (se necessarie) e di tutte le recinzioni, sbarramenti, protezioni, segnalazioni e avvisi necessari ai fini della sicurezza, nonché l'adozione di tutte le misure necessarie ad impedire la caduta accidentale di oggetti e materiali.

Una volta predisposta l'area del cantiere verranno installati dei containers adibiti: ad uffici di cantiere, magazzini e servizi igienici. I containers saranno trasportati nel sito mediante camion e posizionati sul cantiere mediante gru idraulica. Una volta sul cantiere, i containers verranno ancorati e predisposti al collegamento degli impianti energetici.

Segue la pulizia e livellamento del terreno con mezzo meccanico cingolato.

5.3.2 Realizzazione delle opere

Il lavoro consiste nel rilievo del terreno, la delimitazione esatta ed il picchettamento di tutte le aree interessate all'esecuzione delle opere elettriche e civili ed in particolar modo la definizione di tutte le aree di viabilità, l'esatto posizionamento di eventuali recinzioni permanenti, cabine e sottostazione utente, il tracciato degli scavi per il passaggio cavi in bt e AT, la definizione di tutte le aree interessate all'installazione delle strutture di supporto per il successivo montaggio dei moduli fotovoltaici e di tutti i componenti costituenti l'impianto FV.

Segue la predisposizione della recinzione e dunque dalla messa in pristino dei supporti (piantane) fissati al terreno con tecnologia a battipalo e il montaggio della rete metallica.

Segue la fase finale dell'installazione e realizzazione delle opere civili ed elettriche, compresa il cavidotto AT di collegamento alla SE RTN.

5.3.3 Fondazioni cabine, realizzazione polifora

Il lavoro consiste nella costruzione del piano di posa (sabbione livellato) su cui verranno alloggiare le cabine elettriche prefabbricate. La prima fase è quella di compiere le operazioni di scavo dopo gli opportuni tracciamenti. La fase successiva è quella di versare e livellare la sabbia che sarà trasportata appositamente in loco dai mezzi d'opera.

5.3.4 Infissioni pali di montaggio delle strutture metalliche

Il lavoro consiste nell'infissione dei pali con una macchina battipalo per l'ancoraggio a terra della struttura portante del generatore fotovoltaico (la struttura portante verrà successivamente montata su palo). Per l'impianto in esame verranno impiegate strutture metalliche fissate su profili in acciaio zincato a caldo infissi direttamente su sistemi ad inseguimento solare monoassiale, con pali infissi senza utilizzo di cls.

5.3.5 Montaggio moduli fotovoltaici

Il lavoro consiste nella posa in opera dei moduli fotovoltaici sulle strutture di supporto già predisposte e viene completato con il collegamento elettrico in serie dei moduli fotovoltaici.

5.3.6 Scavi

Il lavoro consiste nella realizzazione degli scavi per poter posizionare tutti i cavidotti, sia in bt che AT, attraverso i quali saranno stesi i diversi cavi necessari al funzionamento dell'impianto.

La prima fase è quella di compiere mediante pala meccanica le operazioni di scavo dopo gli opportuni tracciamenti. Successivamente vengono posizionati i cavidotti attraverso i quali saranno poi stesi i diversi cavi necessari. I cavidotti saranno poi ricoperti con terreno e nastro di indicazione come previsto in fase di progetto. Il rinterro è previsto con il materiale proveniente dagli scavi. Segue la posa dei cavi all'interno degli scavi. Viene completato il collegamento di tutti i dispositivi lato DC e AC.

Tutti i cavi vengono intestati con apposite targhette identificative resistenti ai raggi UV al fine di una rapida individuazione ad esempio in caso di manutenzione.

5.3.7 Posa dei cavi

Il lavoro consiste nel posizionare e stendere tutti i cavi all'interno dei rispettivi scavi. Dopo aver realizzato lo scavo, vengono posizionati i cavidotti attraverso i quali saranno poi stesi i diversi cavi necessari. I cavidotti saranno poi ricoperti con terreno e nastro di indicazione come previsto in fase di progetto. In questa fase vengono completati anche i collegamenti della rete dati e di gestione, controllo, supervisione e illuminazione dell'impianto fotovoltaico.

5.3.8 Montaggio e cablaggio inverter

Il lavoro consiste nel disporre gli inverter di stringa e realizzare le connessioni elettriche con i cavi che provengono dalle stringhe dell'impianto.

5.3.9 Montaggio cabine elettriche

Le operazioni da eseguire sono l'assemblaggio delle diverse parti che costituiscono la cabina avendo cura di predisporre tutti i passaggi per i cavi. Vengono anche completate tutte le operazioni di impermeabilizzazione della copertura del tetto della cabina e delle parti a contatto con il terreno. Vengono inoltre eseguite le operazioni di stesura e formazione della rete di terra e dei relativi dispersori e la posa in opera dei pozzetti nelle immediate vicinanze delle cabine.

Inoltre verranno connessi tutti i quadri elettrici in bt e AT all'interno delle cabine. In questa fase vengono completati anche i collegamenti della rete dati e di gestione, controllo e supervisione dell'impianto fotovoltaico e degli ausiliari. Viene eseguita la messa a terra delle diverse masse e l'interconnessione tra di esse al fine di garantire l'equipotenzialità.

5.3.10 Smantellamento opere di cantiere e pulizia

Il lavoro consiste nello smontaggio delle segnalazioni temporanee, delle delimitazioni, degli accessi e della cartellonistica, la pulizia delle aree di stoccaggio dei materiali, lo smontaggio delle attrezzature di sollevamento e ponteggio se installate e di tutte le recinzioni provvisorie, sbarramenti, protezioni, segnalazioni e avvisi necessari ai fini della sicurezza, nonché la dismissione di tutte le misure necessarie ad impedire la caduta accidentale di oggetti e materiali, nonché lo smantellamento dell'eventuale container adibito ad ufficio di cantiere.

5.3.11 Cronoprogramma

La tabella seguente riporta lo sviluppo delle attività di realizzazione del parco agrivoltaico e la relativa tempistica.

CRONOPROGRAMMA LAVORI												
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
	Mese	Mese	Mese	Mese	Mese	Mese	Mese	Mese	Mese	Mese	Mese	Mese
1	Cantierizzazione e tracciamenti	■										
2	Realizzazione accessi ai campi e piste interne	■	■									
3	Recinzioni e predisposizioni aree cabine			■	■	■						
4	Posa strutture moduli FV				■	■	■	■	■			
5	Cavidotti BT					■	■	■				
6	Rete di terra						■					
7	Posa cabine						■					
8	Posa moduli FV e inverter					■	■	■	■	■		
9	Realizzazione cablaggi impianto FV									■	■	
10	Allestimento cabine										■	■
11	Cavidotto AT								■	■	■	
14	Illuminazione e security										■	■
15	Completamento opere accessorie, opere agricole e mitigazione											■
16	Allaccio RTN											■
17	Collaudo e messa in esercizio											■
18	Pulizia e sistemazioni finali											■

5.4 FASE DI ESERCIZIO

Per una buona gestione del campo fotovoltaico è importante la manutenzione della centrale per far sì che si mantengano sempre elevati i suoi livelli di produttività e si assicuri una maggiore durata dei suoi componenti.

Le attività di manutenzione che si distinguono in:

- manutenzione preventiva ed ordinaria;
- manutenzione straordinaria, mediante l'ausilio di ditte specializzate.

Infine, parte integrante della fase di esercizio dell'impianto è quello relativo alla manutenzione agronomica connesse all'impianto agrofotovoltaico.

5.4.1 Manutenzione preventiva e ordinaria

La fase di assistenza e manutenzione preventiva e ordinaria dei moduli fotovoltaici e delle apparecchiature elettriche annesse afferenti al campo fotovoltaico da realizzarsi nel Comune di Maschito (PZ) consisterà in alcune attività di controllo e adeguamento agli standard operativi.

Il pannello fotovoltaico scelto è un dispositivo molto efficiente e progettato con delle tecnologie tali da ridurre al minimo la frequenza dei controlli. L'accesso e l'ispezione dei pannelli è facilitata da appositi corridoi predisposti all'interno del campo tra una struttura e l'altra, così come l'ispezione delle cabine e delle apparecchiature elettriche poste al loro interno è semplificata grazie alla predisposizione di appositi piazzali antistanti.

Questa caratteristica, unitamente ad una serie di innovazioni e di accortezze permettono di limitare il quantitativo di ispezioni necessarie da effettuare permettendo al contempo un risparmio notevole in termini di tempi di inattività del campo fotovoltaico e di costi del personale. La manutenzione ordinaria del campo fotovoltaico è un'attività che viene svolta:

- in loco, a mezzo di un'ispezione visiva;
- da remoto, mediante gli specifici software di monitoraggio installati.

La manutenzione ordinaria ha lo scopo di rilevare eventuali segni di degrado in modo da prevenire un eventuale malfunzionamento, prima che tale evento possa accadere. La verifica

sistematica di tutti gli elementi, che verranno di sotto elencati, permette inoltre di stabilire un ordine di priorità nell'esecuzione della manutenzione e quindi delle attività di riparazione e/o sostituzione eventualmente rese necessarie.

Gli elementi principali su cui si focalizza l'attenzione nell'esecuzione dell'attività di manutenzione sono i seguenti:

- generatore fotovoltaico e stringhe;
- struttura portante (tracker);
- inverter;
- quadri elettrici;
- collegamenti elettrici;
- cabine elettriche
- rete di terra;
- impianto antintrusione;
- impianto di illuminazione esterna.

Da sottolineare che in caso di lavorazioni sotto tensione è richiesto l'intervento di persone specializzate nel settore e che il preposto ai lavori deve individuare necessariamente l'area di intervento e delimitarla ponendo un apposito cartello di segnalazione visiva, deve inoltre sezionare le parti attive e mettere in sicurezza tutte quelle che possono interferire con la zona di lavoro (rendendo inaccessibili i dispositivi di sezionamento, verificando l'assenza di tensione, mettendo in corto circuito e a terra la parte sezionata).

Il preposto ai lavori deve altresì informare circa le misure di sicurezza da adottare tutti gli addetti e l'esecuzione dei lavori sotto tensione deve necessariamente avvenire sotto suo stretto controllo. Prima che sia dato avvio ai lavori è necessario che sia verificata l'efficienza delle attrezzature e dei mezzi di protezione, l'assenza di parti attive con pericolo di contatto accidentale (fuori della zona di intervento) e la corretta posizione di intervento dell'addetto ai lavori.

Nel caso di lavori in tensione dove l'addetto, opportunamente protetto, può entrare nella zona di guardia con parti del proprio corpo bisogna che sia limitata al massimo la zona di intervento, siano protette e isolate le parti a potenziale diverso (per prevenire la formazione di archi di corto circuito) e siano fissate le parti mobili di elementi attivi staccatisi.

5.4.2 Eventuali protezioni supplementari

Contatti diretti: non sono consentiti sistemi di protezione di tipo parziale (es. allontanamento, ostacoli ecc..) per cui tutte le apparecchiature e gli impianti devono presentare una protezione in modo che la parte in tensione (anche se inferiore a 25 V) risulti protetta al dito di prova o con isolamento a una prova di 500 V per minuto;

Contatti indiretti: le apparecchiature elettriche trasportabili e mobili possono essere alimentate unicamente con SELV – sistemi a bassissima tensione di sicurezza o con separazione elettrica tramite trasformatore di isolamento per ogni apparecchio, con sorgenti di alimentazione situata all'esterno del luogo conduttore ristretto, ad eccezione di sorgenti non alimentate da rete, come ad esempio i gruppi elettrogeni; le lampade portatili devono essere alimentate solo da circuito SELV.

5.4.3 Programma di manutenzione

Il sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) previsto permette di controllare i parchi fotovoltaici come fossero centrali elettriche convenzionali. Il sistema SCADA consente di ottimizzare i livelli di produzione e di monitorare le prestazioni, fornendo al contempo report dettagliati e personalizzati da qualsiasi postazione nel mondo grazie ad un'interfaccia di visualizzazione che favorisce dunque l'interazione uomo – macchina.

Se l'impianto comunica un guasto, ciò viene comunicato immediatamente, tramite il sistema di monitoraggio a distanza SCADA, alla centrale e al centro di assistenza competente. Questa comunicazione viene registrata automaticamente nel software del piano di pronto intervento GE e segnalato sullo schermo ai collaboratori interni. Con un sistema di localizzazione appositamente sviluppato (GIS – Sistema Informativo Geografico) il sistema di pronto intervento rintraccia automaticamente la squadra di pronto intervento più vicina. Con l'aiuto di cosiddetti pentop (robusti computer portatili collegati alla centrale di pronto intervento) le squadre d'intervento hanno a disposizione tutti i documenti ed i dati relativi ai moduli fotovoltaici direttamente sul posto. In questo modo è garantito che ogni intervento viene eseguito in modo rapido ed efficiente.

5.5 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE AGRONOMICA

Come detto in precedenza il sistema agrivoltaico intende valorizzare tanto l'aspetto energetico quanto quello agronomico. Nei terreni in esame vengono coltivati grani antichi e leguminose secondo il metodo dell'agricoltura biologica, ai sensi del reg. CE 848/2018 dalla azienda agricola "SOCIETA' AGRICOLA SEMPLICE BIOPAN DELLA FAMIGLIA CIRANNA", certificata dall'organismo di controllo Suolo e Salute Srl con certificato n. IT-BIO-004.380-0029289.2023.001 valido dal 03.07.2023 al 02.07.2026.

In base alle condizioni metereologiche e agronomiche, il ciclo colturale del grano va generalmente da novembre, periodo in cui viene seminato, a giugno, quando avviene la raccolta attraverso macchine specializzate.

Il frumento è dunque una pianta annuale il cui ciclo può essere suddiviso in 5 fasi: germinazione – accestimento – levata – spigatura – maturazione.

Germinazione: quando c'è umidità e aria a sufficienza, le cariossidi assorbono acqua e se la temperatura è ottimale (alcuni gradi sopra lo zero) il seme germina. La germinazione dura 15 – 20 giorni.

Accestimento: in questa fase la pianta sviluppa l'apparato radicale secondario e si formano dei fusti dai quali poi nasceranno i germogli. In questa fase la pianta non cresce in altezza ma rimane vicino al terreno, questo perché deve sopportare il clima invernale.

Levata: Quando le temperature si alzano comincia la fase di levata. Questo è un processo piuttosto veloce, in cui la pianta ha un alto consumo idrico e di sali minerali. Inoltre in questa fase la pianta diventa molto sensibile alle temperature.

La spigatura: in questa fase si ha la fuoriuscita dell'infiorescenza e dopo pochi giorni si ha la fioritura e la fecondazione.

La maturazione: avvenuta la fecondazione comincia a formarsi la cariosside. Prima si forma l'embrione, poi la cariosside comincia a ingrossarsi fino a raggiungere la grandezza del chicco maturo. Dopodiché si ha una grande perdita di acqua. Ci sono 4 stadi di maturazione: maturazione lattea perché i chicchi contengono un liquido lattiginoso e molta acqua e la pianta è ancora verde; maturazione cerosa dove la pianta comincia a diventare gialla, le cariossidi prendono una consistenza pastosa e un po' più densa; maturazione farinosa dove la pianta diventa gialla e secca e i chicchi sono solidi. Questa fase è ottima per la mietitura; la mietitura di morte si ha quando la

pianta diventa ulteriormente gialla, secca e troppo fragile e le cariossidi cadono a terra con troppa fragilità. Per questo in questa fase si rischiamo perdite nella raccolta.

5.6 FASE DI DISMISSIONE

Visto che ad oggi risulta difficile individuare le modalità di dismissione di un impianto fotovoltaico è importante stabilire competenze, responsabilità ed obiettivi da raggiungere al fine di garantire un completo ripristino dei luoghi.

Pertanto il proprietario, che risulta essere il responsabile per lo smaltimento dello stesso, provvederà a vincolare la società che realizza lo stesso a rendersi disponibile al suo smaltimento. Tale iniziativa darà garanzie per quel che riguarda l'individuazione di un possibile soggetto competente nell'ambito della procedura di dismissione.

La dismissione dell'impianto ha come scopo quello di ridare ai luoghi lo stato attuale, il che vorrà dire:

- rimozione dei pannelli fotovoltaici, delle strutture e dei cavi di collegamento;
- rimozione dei prefabbricati di cabina e dei relativi basamenti in CLS;
- rimozione delle fondazioni dei pannelli fotovoltaici;
- rimozione dei cavidotti e dei relativi pozzetti;
- rimozione della recinzione;
- rimozione della viabilità interna.

Alcune di queste opere potranno essere mantenute in base al progetto di riutilizzo dell'area stessa. Per tutto ciò che verrà smaltito dovranno essere rilasciati certificati di smaltimento o riciclaggio e dovrà essere tracciato il percorso e la destinazione finale dei materiali dismessi. Il controllo e l'archiviazione di tali certificati sarà a cura del proprietario dell'impianto.

5.6.1 Rimozione opere civili e cavidotti

In queste rimozioni rientrano la rimozione dei prefabbricati di cabina, delle fondazioni, dei cavidotti interni al parco e dei relativi pozzetti, nonché di tutte le opere civili comunque realizzate nel corso della vita dell'impianto.

Per ciò che riguarda la rimozione di cavidotti e pozzetti, essi dovranno essere completamente rimossi previo lo sfilaggio di tutti i cavi presenti.

Per agevolare tale operazione in fase di progettazione esecutiva dell'impianto, dovrà essere realizzata una planimetria dettagliata nella quale dovranno essere riportati con precisione tutti i cavidotti e pozzetti presenti e la loro quota di posa in modo tale da essere sicuri della completa rimozione. Tale planimetria dovrà essere allegata alla documentazione finale d'impianto e dovrà far parte del piano di dismissione esecutivo dello stesso. Essa dovrà essere conservata a cura del proprietario dell'impianto.

Tutti i materiali provenienti da tali rimozioni dovranno essere smaltiti secondo quanto previsto dalle norme vigenti e lo smaltimento dovrà essere certificato.

5.6.2 Rimozione impianto

L'impianto fotovoltaico risulta essere formato dalle seguenti componenti principali:

- strutture di supporto;
- pannelli fotovoltaici;
- cavi, componenti elettrici, trasformatore e inverter;

Le strutture di supporto (C.E.R. 17.04.02 ALLIMINIO – C.E.R. 17.04.04 FERRO E ACCIAIO) realizzate in profili metallici saranno smontate meccanicamente e i pali di fondazione infissi saranno estratti dal terreno.

I pannelli fotovoltaici (C.E.R. 16.02.14) saranno smontati e ritirati da ditte autorizzate al trasporto e deposito e successivamente trattati come RAEE, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

La componentistica elettrica (C.E.R. 17.02.01 RAME – 17.00.00 OPERAZIONE DI DEMOLIZIONE), quali cavi, trasformatori, inverter (C.E.R.16.02.14), quadri elettrici in genere, se non riutilizzabile, sarà

smontata e conferita a ditte specializzate che provvederanno al recupero totale dei materiali riciclabili e al conferimento a discarica autorizzata del materiale non riutilizzabile.

Per tutto il materiale dovranno essere prodotti certificati di smaltimento che dovranno essere controllati a cura del cliente.

5.6.3 Rimozione recinzione

La recinzione (C.E.R. 17.04.02 ALLIMINIO – C.E.R. 17.04.04 FERRO) realizzata a protezione del campo potrà essere rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche, mentre i pilastri in c.a. saranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero oppure potrà essere mantenuta in sito in funzione di un suo possibile riutilizzo nell'ambito dei nuovi progetti che interesseranno l'area in oggetto.

5.6.4 Rimozione viabilità interna

La pavimentazione interna in pietrisco o altro materiale inerte, incoerente e permeabile sarà rimossa tramite scavo superficiale e successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione. La superficie di scavo sarà raccordata e livellata con il terreno circostante, e lasciata rinverdire naturalmente.

5.7 PIANO DI RIPRISTINO

5.7.1 Impianto fotovoltaico

L'area in oggetto potrà essere riutilizzata per la produzione di energia da solare sfruttando le tecnologie che si andranno a sviluppare oppure dovrà essere riportata al suo stato originale, preesistente al progetto, come previsto nel comma 4 dell'art. 12 del D. Lgs 387/2003.

La morfologia dei luoghi sarà alterata in fase di dismissione solo localmente, e principalmente in corrispondenza delle strutture e delle cabine di campo.

Una volta livellate le parti di terreno interessate allo smantellamento, si procederà ad aerare il terreno rivoltando le zolle di soprassuolo con messi meccanici. Tale operazione garantirà una buona

aerazione del soprassuolo consentendo una veloce ricrescita dell'erba. Pertanto, dopo le operazioni di ripristino descritte, si prevede che il sito tornerà completamente allo stato ante operam nel giro di una stagione, ritrovando le stesse capacità e potenzialità di utilizzo e di cultura che aveva prima dell'installazione dell'impianto.

5.7.2 Interventi necessari al ripristino vegetazionale

In questa parte si descrivono le modalità di valutazione per il ripristino del terreno agricolo a fine vita dell'impianto agrivoltaico.

Fattore indispensabile di un parco agrivoltaico è la cosiddetta "reversibilità degli impianti", intesa come garanzia che, alla fine della vita utile dell'impianto, tutto possa tornare come prima e restituire all'agricoltura il suolo sottratto.

In natura il suolo è frutto di una lunga e complessa evoluzione, che vede l'interazione di diversi fattori (clima, substrato, morfologia, vegetazione, uomo e tempo). Nel caso di ripristino l'obiettivo è quello di predisporre un suolo in una sua fase iniziale, ma che abbia poi i presupposti per evolvere mantenendo caratteristiche ritenute idonee. Devono essere definite quindi le caratteristiche e qualità di un "suolo obiettivo" che risponde alle esigenze progettuale.

I "suoli obiettivi" sono i terreni originari valutati e analizzati nella fase di preimpianto.

Il suolo in natura è frutto di una lunga e complessa azione dei fattori (fattori della pedogenesi), e se vogliamo in seguito "riprodurre" un suolo il più possibile simile a quello presente ante operam dovrà essere posta la massima cura ed attenzione alle fasi di:

- asportazione;
- deposito temporaneo;
- messa in posto del materiale terroso.

Un suolo di buona qualità sarà in linea generale più capace di rispondere, sia nell'immediato sia nel corso del tempo, alle esigenze del progetto di ripristino, ossia occorreranno minori spese di manutenzione e/o minore necessità di ricorrere ad input esterni.

È evidente, che se si vuole ricostituire in un ambiente una copertura vegetale coerente con la vegetazione potenziale dell'area, i suoli debbono essere coerenti con quelli naturalmente presenti

nell'area. A tale scopo per esempio le cartografie dei suoli a piccola scala possono essere molto utili, in prima approssimazione, ai fini di questa valutazione poiché permettono di verificare se l'area di provenienza delle terre da scavo ricade in un'area con caratteristiche simili a quella dell'intervento di ripristino. Per effettuare questa valutazione occorrerà sempre una valutazione diretta sul materiale.

La normativa che regola attualmente le terre da scavo è quella del D. Lgs del 3-4-2006 n. 152 ed il successivo D. Lgs 16 gennaio 2008, n. 4 (Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale) tratta delle terre da scavo nell'art. 186.

Come prima indicazione ricordiamo di separare gli strati superficiali da quelli profondi. Si raccomanda di agire in condizioni di umidità idonee' ossia con "suoli non bagnati"; Si raccomanda, inoltre di separare gli orizzonti superficiali (orizzonti A generalmente corrispondenti ai primi 20-30 cm), dagli orizzonti sottostanti (orizzonti B) e quindi se possibile anche dal substrato inerte non pedogenizzato (orizzonti C).

Il suolo asportato deve essere temporaneamente stoccato in un apposito deposito seguendo alcune modalità di carattere generale, quali:

- asportare e depositare lo strato superiore e lo strato inferiore del suolo sempre separatamente;
- il deposito intermedio deve essere effettuato su una superficie con buona permeabilità non sensibile al costipamento;
- non asportare la parte più ricca di sostanza organica (humus) dalla superficie di deposito;
- la formazione del deposito deve essere compiuta a ritroso, ossia senza ripassare sullo strato depositato;
- non circolare mai con veicoli edili ed evitare il pascolo sui depositi intermedi;
- rinverdire con piante a radici profonde (preferenzialmente leguminose). In caso di interventi molto brevi (posa di condotte), può essere evitato il rinverdimento del deposito.

All'atto della messa in posto i diversi strati che sono stati accantonati devono essere messi in posto senza essere mescolati e rispettandone l'ordine.

Le operazioni devono essere effettuate con macchine adatte e in condizioni asciutte; l'eccessivo passaggio con macchine pesanti o comunque non adatte e che siano prese tutte le accortezze tecniche per evitare compattamenti o comunque introdurre limitazioni fisiche all'approfondimento radicale o alle caratteristiche idrologiche del suolo.

Soprattutto nei casi in cui il materiale che viene ricollocato è di limitato spessore (meno di un metro), lo strato "di contatto", sul quale il nuovo suolo viene disposto, deve essere adeguatamente preparato:

La miscelazione di diversi materiali terrosi e l'incorporazione di ammendanti e concimazione di fondo avverrà prima della messa in posto del materiale.

Anche se l'apporto di sostanza organica ha la funzione di migliorare la "fertilità fisica del terreno", si deve evitare un amminutamento troppo spinto del suolo ed un eccesso di passaggi delle macchine.

Per suoli profondi se lo strato inferiore del suolo è stato depositato transitoriamente per lunghi periodi (> 1 anno) può essere utile effettuare un inerbimento intermedio per lo strato profondo e successivamente inserire lo strato superficiale.

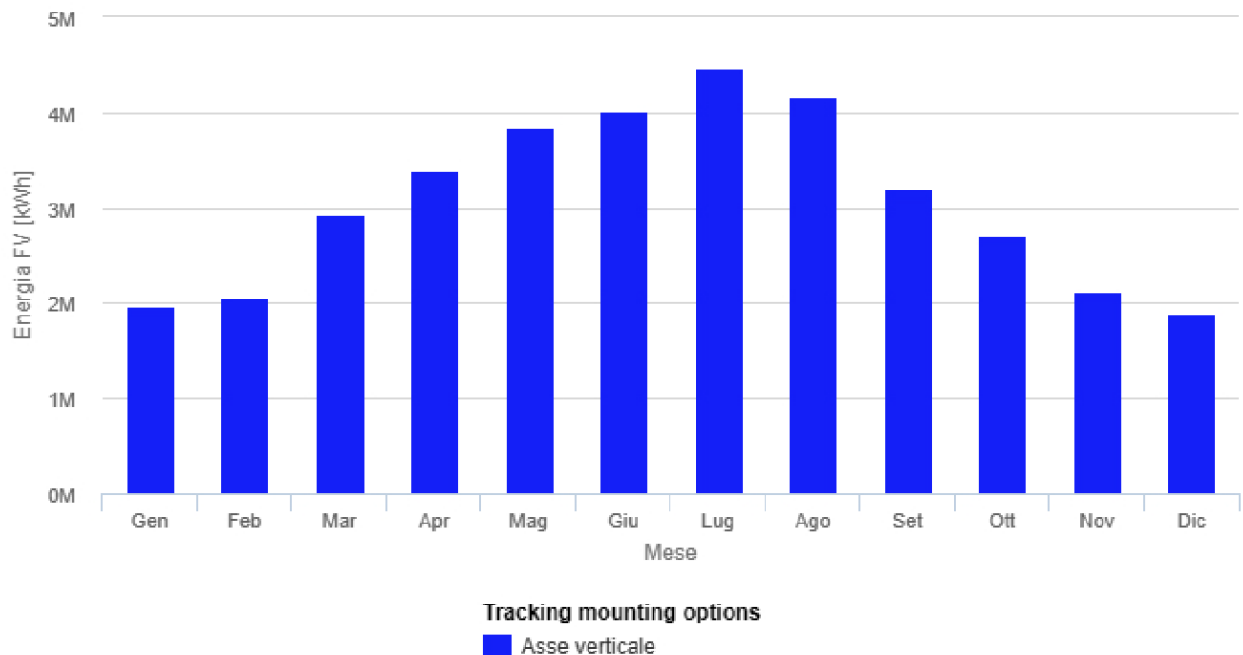
L'utilizzo di materiale non pedogenizzato, ossia ricavato solo per disgregazione fisica può essere utilizzato per la parte inferiore di suoli molto profondi, ma anche per altre situazioni nelle quali il suolo obiettivo da progetto abbia profondità poco elevate.

5.8 PRODUZIONE ATTESA

L'impianto agrivoltaico è in grado di raggiungere una produzione annua stimata di 36.800.000 kWh/anno, con un irraggiamento medio annuo potenziale di circa 2343 kWh/m².

L'iniziativa progettuale è stata progettata in una ottica di Grid Parity, pertanto l'energia prodotta stimata può garantire la realizzabilità dell'opera anche in assenza di incentivi statali.

La produzione annua di circa 36.800 MWh di energia elettrica venduta sul mercato libero al "Prezzo zonale orario" (PUN maggio 2023 pari a € 105 MWh), consentirebbe un fatturato teorico annuo pari a circa € 3.864.000.

**Figura 1: Produzione del campo agrivoltaico**

5.9 RICADUTE SOCIO OCCUPAZIONALI

Oltre ai benefici di carattere ambientale che scaturiscono dall'utilizzo di fonti rinnovabili, esplicitabili in barili di petrolio risparmiati, tonnellate di anidride carbonica, anidride solforosa, polveri, e monossidi di azoto evitate si hanno anche benefici legati agli sbocchi occupazionali derivanti dalla realizzazione di parchi agrivoltaici.

Saranno coinvolte persone direttamente nella progettazione esecutiva, costruzione e gestione dell'impianto (ivi compresa la fase di dismissione) senza considerare tutte le competenze tecniche e professionali che svolgono lavoro sotto forma indiretta e che sono parte del sistema economico a monte e a valle della realizzazione dell'impianto.

Oltre a ciò è importante valutare l'indotto economico che si può instaurare utilizzando le aree e le infrastrutture degli impianti per organizzare attività ricreative, educative, sportive e commerciali, sempre nel rispetto dell'ambiente e del territorio di riferimento.

Si tratta, infine, di aspetti di rilevante importanza in quanto vanno a connotare l'impianto proposto non solo come un inserimento in un contesto agricolo, ma anche come "fulcro" di notevoli benefici intesi sia in termini ambientali (riduzione delle emissioni in atmosfera ad esempio), che in termini occupazionali e sociali, perché sorgente di innumerevoli occasioni di crescita e lavoro, oltre al fatto

che l'attività agricola prosegue la sua attività con perfetta integrazione all'impianto di produzione energetica.

5.10 EMISSIONI, SCARICHI E UTILIZZO MATERIE PRIME

5.10.1 Emissioni in atmosfera

Esclusivamente per la fase di cantiere si possono avere emissioni in atmosfera e principalmente dovute a:

- gas di scarico del traffico veicolare indotto dagli automezzi transitanti in ingresso e in uscita dal cantiere;
- gas di scarico derivanti dal traffico veicolare indotto dalla costruzione dell'impianto (componente principale);
- sollevamento di polveri dovuti alle lavorazioni svolte (es. scavi, carico e scarico del materiale scavato con mezzi pesanti).

È importante sottolineare che gli impatti generati da queste azioni sull'atmosfera avranno carattere temporaneo, estensione limitata all'intorno del cantiere e saranno del tutto reversibili in quanto gli effetti eventualmente prodotti cesseranno con la conclusione delle attività che li hanno generati.

Le lavorazioni all'interno del cantiere variano a seconda della fase di cantiere e sono previste due fasi principali:

il movimento terra nelle prime fasi (sistemazione dell'area e della viabilità interna e recinzione dell'impianto);

l'installazione dell'impianto, tramite un macchinario battipali e dei sollevatori per l'infissione delle strutture porta moduli e di installazione dei moduli, oltre che l'utilizzo di betoniere per il getto dei basamenti delle cabine, anche se la quantità dei getti è ridotta a piccole aree, in quanto le strutture porta pannelli non necessitano di basamento in calcestruzzo.

5.10.2 Consumi idrici

I consumi idrici sono generati dalla pulizia dei moduli fotovoltaici visto che le colture selezionate non sono di origine irrigua come da relazione pedoagronomica.

5.10.3 Occupazione di suolo

Le superfici occupate dall'impianto, sia in fase di cantiere che di esercizio è pari a 90 ha. C'è da precisare che l'intero terreno occupato non sarà sottratto all'agricoltura perché, viste le caratteristiche dell'impianto, resterà coltivabile per l'intero anno.

5.10.4 Movimentazione terra

I movimenti terra saranno eseguiti esclusivamente per queste opere:

- Realizzazione scavi per la posa dei Cavidotti AT, MT, BT e viabilità interna al parco fotovoltaico;
- Realizzazione scavi per la posa dei Cavidotti MT di collegamento del parco Fotovoltaico alla Stazione AT TERNA;

Tutti i movimenti terra saranno oggetto di Piano di Utilizzo delle Terre e rocce da scavo, a seguito di un piano di indagini ambientali al fine di caratterizzare i terreni oggetto di scavo ed escludere la presenza di inquinanti. Una volta verificato che i terreni non sono contaminati, l'eventuale terreno di risulta sarà utilizzato nell'area dell'impianto.

5.10.5 Emissioni acustiche

L'impianto non produce rumore eccezion fatta per la fase di cantierizzazione e per gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria quest'ultimi di natura puntuale e non si protraggono per lunghi periodi nell'arco dell'anno.

Tutti gli operatori all'interno saranno dotati di DPI per l'udito e saranno adottati tutti gli accorgimenti derivanti dall'utilizzo delle attrezzature e dei mezzi da impiegare negli interventi di manutenzione.

Tutte le macchine e le attrezzature tecnologiche utilizzate dovranno essere conformi ai limiti di emissione sonora previsti dalla normativa europea e dovranno essere accompagnate da apposita certificazione.

Si prevede che le attività operative del cantiere impegneranno una fascia oraria continuativa compresa dalle ore 07:00 fino alle ore alle ore 17:00.

Apparecchiature e macchinari di cantiere

Le sorgenti di rumore saranno costituite dall'insieme delle apparecchiature utilizzate nelle varie fasi di lavorazione. Gli impatti sulla componente rumore risultano determinati dalla rumorosità intrinseca dei macchinari impiegati per lo svolgimento delle attività previste per la realizzazione dell'intervento e dalle attività stesse.

Vengono di seguito elencate le sorgenti rumorose previste nella fase di cantiere.

Descrizione delle sorgenti sonore:

Escavatore	LW (dBA) = 106.0
Autocarro	LW (dBA) = 101.0
Autobetoniera	LW (dBA) = 97.0
Gru/autogru	LW (dBA) = 91.0
Rullo compattante	LW (dBA) = 101.0
Minie scavatore	LW (dBA) = 96.0
Pala Meccanica	LW (dBA) = 101.0
Trivella Spingi Tubo	LW (dBA) = 108.5
Motosaldatrice	LW (dBA) = 96.0
Sonda trivellatrice	LW (dBA) = 108.5
Vibro infissore	LW (dBA) = 108.5

Attraverso i data base dei macchinari indicati nelle schede tecniche sono state associate delle probabili rumorosità generate in fase di esercizio.

Sarà cura della Società proponente effettuare le misure del rumore all'esterno, a cura di tecnico abilitato per il rumore, in fase di cantierizzazione e all'atto dell'entrata in esercizio dell'impianto, nelle fasi di manutenzione al fine di rispettare i limiti imposti dalla normativa di settore.

5.10.6 Traffico indotto

I mezzi pesanti accederanno alle aree di cantiere percorrendo le strade già esistenti. Nessuna nuova viabilità esterna sarà realizzata essendo l'area già servita da infrastrutture viarie. Se necessario verranno effettuati adeguamenti localizzati. I maggiori flussi di traffico saranno legati alle fasi di

preparazione delle aree e di montaggio dei pannelli. Data la ridotta intensità, la temporaneità dei flussi indotti e l' idoneità delle strade a sostenere il transito di mezzi generato dal cantiere, si ritiene che la fase di costruzione dell'impianto fotovoltaico non determini impatti significativi sulla componente.

5.10.7 Movimentazione e smaltimento dei rifiuti

Le fasi operative previste per la gestione del materiale scavato, dopo l'esecuzione dello scavo, sono le seguenti:

1. Stoccaggio del materiale scavato in aree dedicate, in cumuli non superiori a 1.000 m³;
2. Effettuazione di campionamento dei cumuli ed analisi dei terreni ai sensi della norma UNI EN 10802/04.

I materiali saranno stoccati creando due tipologie di cumuli differenti, uno costituito dal primo strato di suolo (materiale terrigeno), da utilizzare per i ripristini finali, l'altro dal substrato da utilizzare, se necessario, per i riporti. I cumuli saranno opportunamente separati e segnalati con nastro monitore.

Ogni cumulo sarà individuato con apposito cartello con le seguenti indicazioni:

- identificativo del cumulo
- periodo di escavazione/formazione
- area di provenienza (es. identificato scavo)
- quantità (stima volume).

I cumuli costituiti da materiale terrigeno (primo strato di suolo) saranno utilizzati per i ripristini, in corrispondenza delle aree dove sono stati effettivamente scavati; i cumuli costituiti da materiale incoerente (substrato), saranno utilizzati in minima parte per realizzare i rinterri, mentre il materiale in esubero sarà smaltito.

Per evitare la dispersione di polveri, nella stagione secca, i cumuli saranno inumiditi.

Le aree di stoccaggio saranno organizzate in modo tale da tenere distinte le due tipologie di cumuli individuate (primo strato di suolo/substrato), con altezza massima derivante dall'angolo di riposo del materiale in condizioni sature, tenendo conto degli spazi necessari per operare in sicurezza nelle attività di deposito e prelievo del materiale. A completamento dei cumuli o in caso di eventuale interruzione prolungata dei lavori, i cumuli saranno coperti mediante teli in LDPE per impedire l'infiltrazione delle acque meteoriche ed il sollevamento di polveri da parte del vento.

I campioni di terreno prelevati saranno inviati a laboratorio al fine di verificare il rispetto dei limiti di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale definiti dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Qualora il materiale risulti conforme alle concentrazioni CSC potrà essere riutilizzato per le operazioni di rinterro e modellazione del suolo. In caso di esito negativo delle analisi si procederà all'attribuzione del codice CER (tabella 1) per l'identificazione e al conferimento dei terreni presso impianti autorizzati.

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati come di norma automezzi con adeguata capacità (circa 20 m³), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di polveri.

Qualora i terreni siano da gestire come rifiuti saranno adottati tutti gli adempimenti previsti dalle normative applicabili.

Il trasporto del rifiuto sarà accompagnato dal relativo certificato analitico contenente tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto stesso.

Tabella 1: Attribuzione codice CER

Codice CER	Denominazione rifiuto
170503*	Terre e rocce contenenti sostanze pericolose
170504	Terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 170503*
170301*	Miscela bituminose contenenti catrame e carbone
170302	Miscela bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301*

5.10.8 Inquinamento luminoso

Lungo il perimetro del parco fotovoltaico, per questioni di sicurezza e protezione, si prevede la realizzazione di un impianto di illuminazione perimetrale, fissato sui paletti di sostegno della recinzione ad altezza di c.a. 2 m da terra, con tecnologia a bassissimo consumo a LED. Il sistema sarà normalmente spento e si accenderà solo in caso di intrusione, verrà così ridotto al minimo l'inquinamento luminoso prodotto dall'impianto.

5.11 IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI

	Recettori											
	Atmosfera	Acque	Geologia	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Biodiversità	Sistema paesaggio*	Rumore	Vibrazioni	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	Radiazioni ionizzanti	Viabilità e traffico	Popolazione e salute umana
Fase di cantiere												
Approntamento cantiere e realizzazione opere civili, impiantistiche e a verde												
Presenza forza lavoro in cantiere												
Fase di esercizio												
Manutenzione dell'impianto, pulizia dei pannelli e di vigilanza.												
Fase di dismissione												
Dismissione dell'impianto e ripristino ambientale dell'area												

*Inclusivo della componente radiazioni ottiche

Scopo di tale matrice è identificare le componenti ambientali ed antropiche per le quali potrebbero verificarsi impatti potenziali (negativi o positivi) durante le tre fasi di progetto, ovvero di cantiere, esercizio e dismissione.

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

6 CRITERI DI LETTURA DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Il Quadro di Riferimento Ambientale è composto da tre parti:

- Inquadramento Generale dell'Area Territoriale di Studio, che include l'individuazione dell'ambito territoriale interessato dallo Studio, dei fattori e delle componenti ambientali interessate dal progetto;
- Analisi e Caratterizzazione delle Componenti Ambientali dell'Ambito Territoriale di Studio;
- Stima degli Impatti, che include l'analisi qualitativa e quantitativa dei principali impatti del progetto proposto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio.

Sulla base delle potenziali interferenze ambientali determinate dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto, lo Studio ha approfondito le indagini sulle seguenti componenti ambientali e all'interno degli ambiti di seguito specificati.

- Atmosfera e qualità dell'aria: cenni sulla caratterizzazione meteo climatica e di qualità dell'aria dell'area di studio.
- Ambiente idrico superficiale e sotterraneo: l'indagine sulla componente è stata effettuata considerando l'intorno di 5 km dai siti di progetto, in quanto ritenuto sufficiente a caratterizzare l'ambiente idrico potenzialmente soggetto a interferenze legate al progetto.
- Suolo e sottosuolo: è stato effettuato un inquadramento geologico generale su un'area di studio di 5 km a partire dai confini dei siti in cui si localizzano le opere in progetto.
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi: è stata considerata un'area di studio di 5 km dai confini dei siti in cui si localizzano le opere in progetto in quanto ritenuta sufficientemente ampia a caratterizzare tutte le specie vegetazionali (sia potenziali che reali) e faunistiche potenzialmente soggette ad interferenze.
- Salute pubblica: a causa delle modalità con cui sono disponibili i dati statistici inerenti la Sanità Pubblica, l'Area di Studio considerata coincide con il territorio nazionale, della Regione Basilicata e della Provincia di Potenza.
- Rumore e vibrazioni: l'area vasta presenta un'estensione di 300 m dai siti di progetto, in quanto oltre tale distanza, le emissioni sonore dell'Impianto non sono percepibili né influenzano i livelli sonori di fondo.

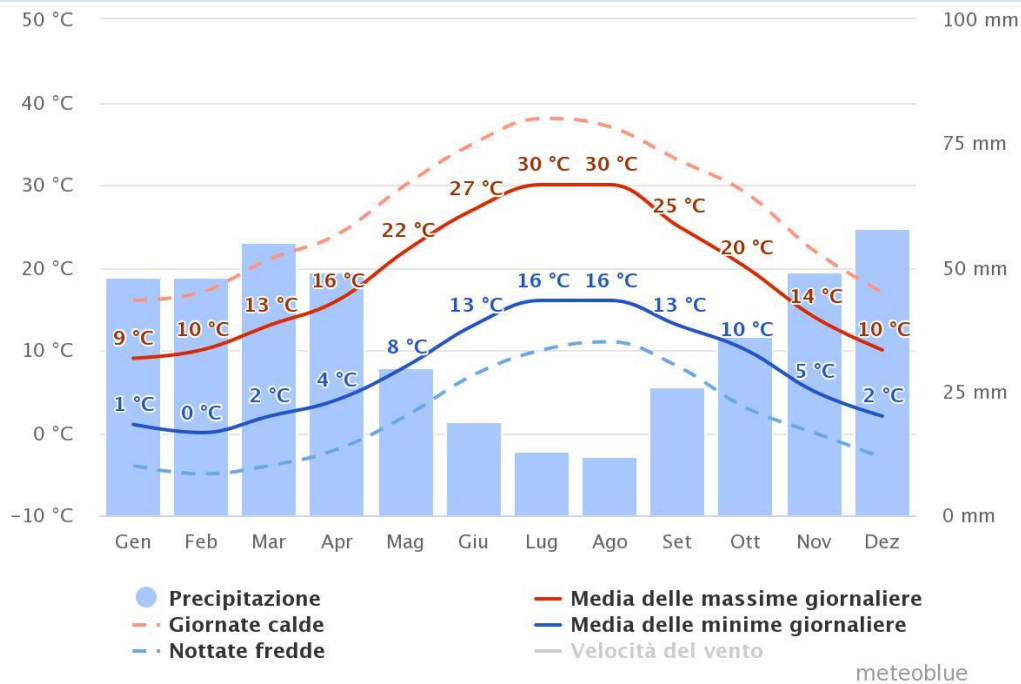
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: area vasta di 5 km dai siti di progetto, ritenuta sufficiente per offrire una descrizione qualitativa circa il carico delle linee elettriche presenti sul territorio circostante il sito.
- Paesaggio: per la caratterizzazione dello stato attuale della componente paesaggio, per la ricognizione vincolistica e per la valutazione degli impatti visuali delle opere in progetto è stata considerata un'area di studio di 5 km a partire dai siti di progetto.
- Traffico: sono state considerate le principali infrastrutture viarie presenti nell'intorno dei siti di progetto.

6.1 ATMOSFERA

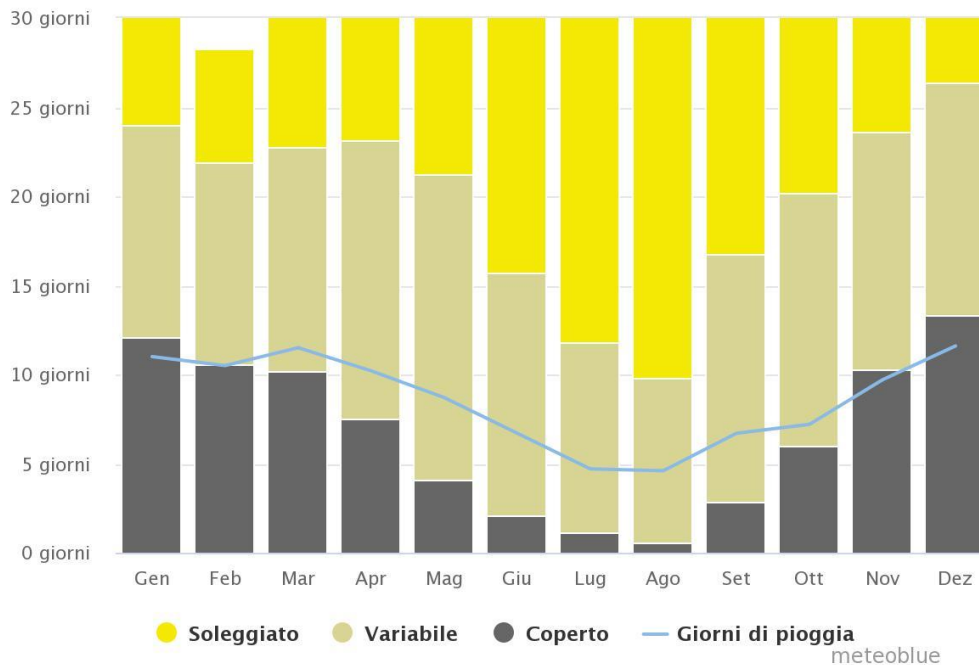
6.1.1 Caratterizzazione meteorologica

Per la descrizione meteo-climatica dell'area di studio sono stati presi a riferimento, a seconda della disponibilità, provenienti dalla rete di monitoraggio meteo "<https://www.meteoblue.com/>", relativi alle stazioni di monitoraggio più prossime all'area di studio.

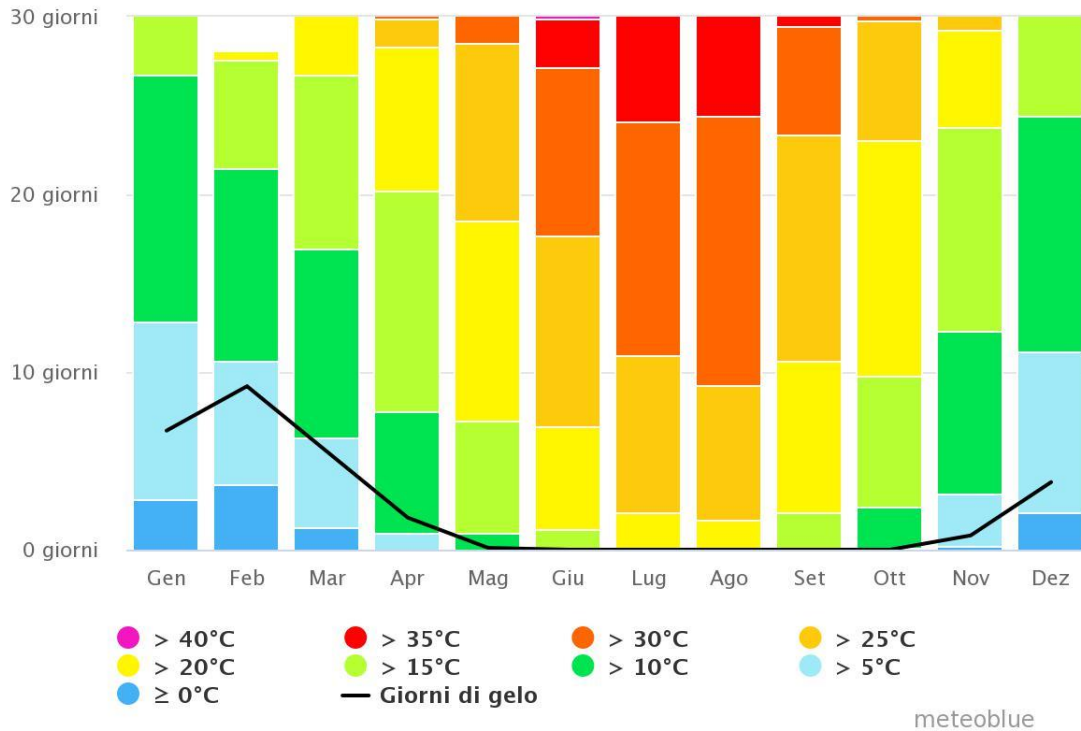
Luogo	Maschito
Latitudine	40,9099 EN
Longitudine	15,8303 E
Altitudine max e min	854 – 359 mslm
Superficie	45.49 Km ²
Densità	36,71 ab/Km ²
Sismicità	Zona 2



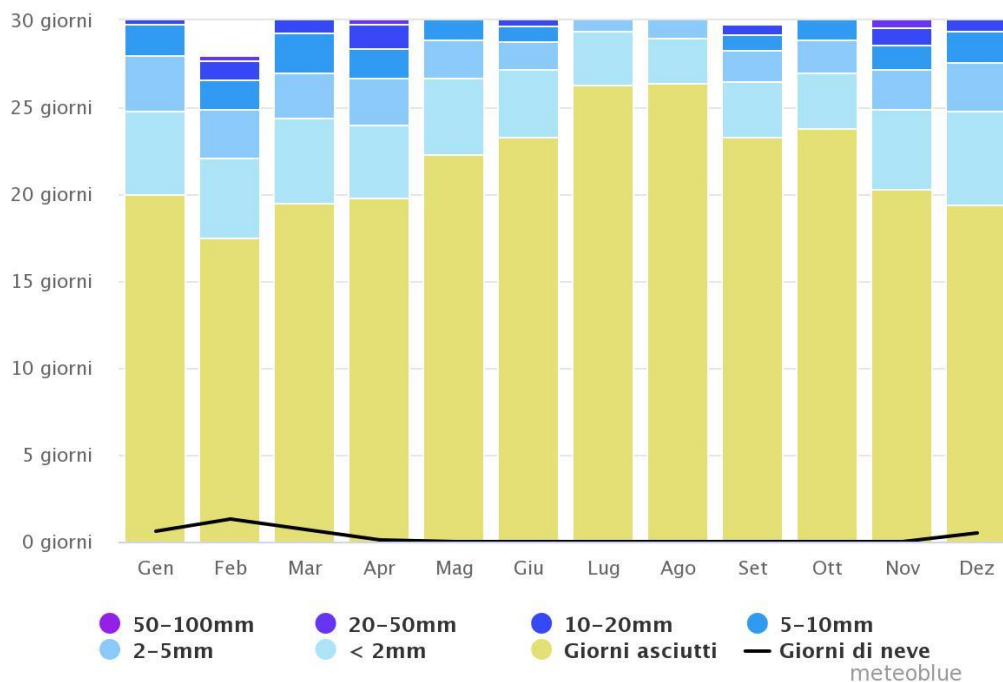
La "media delle massime giornaliere" (linea rossa continua) mostra la temperatura massima di una giornata tipo per ogni mese a Maschito. Allo stesso modo, la "media delle minime giornaliere" (linea continua blu) indica la temperatura minima media.



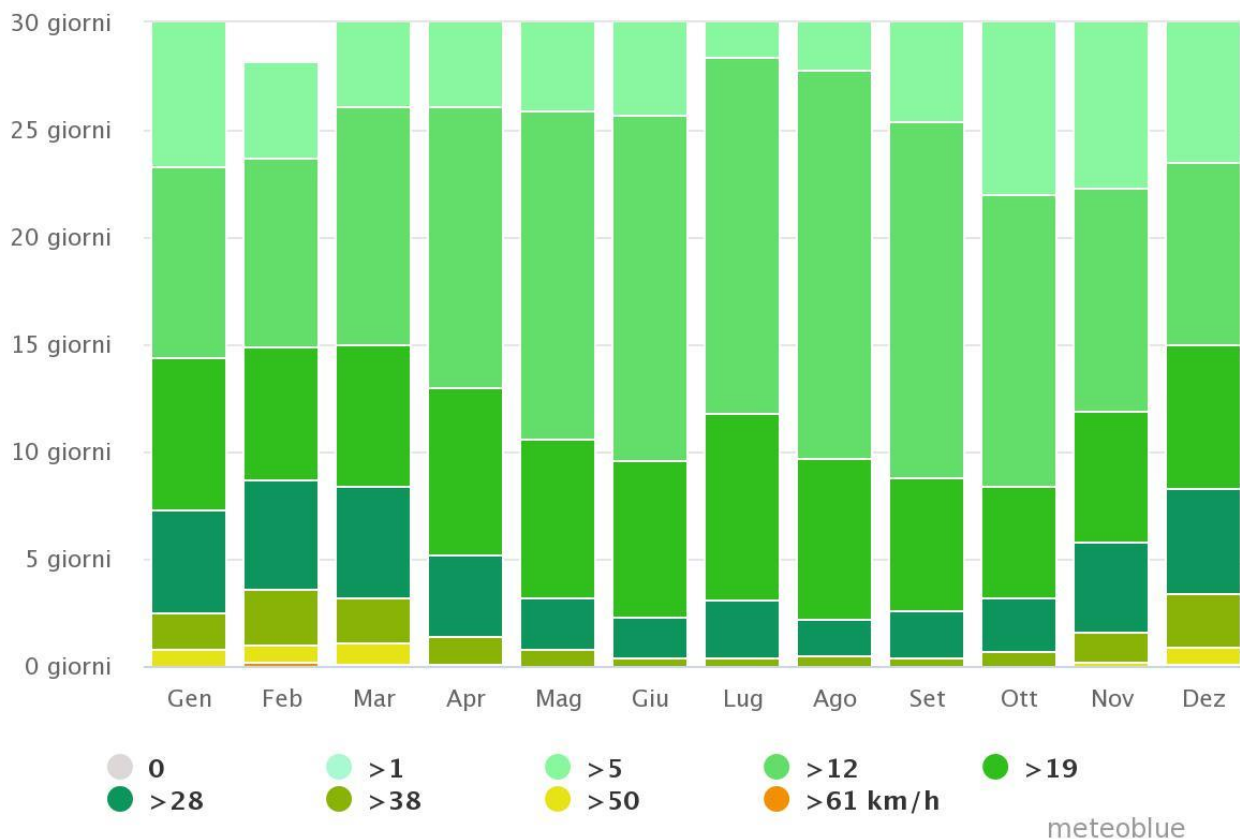
Il grafico mostra il numero mensile di giornate di sole, variabili, coperte e con precipitazioni. Giorni con meno del 20% di copertura nuvolosa sono considerate di sole, con copertura nuvolosa tra il 20-80% come variabili e con oltre l'80% come coperte.



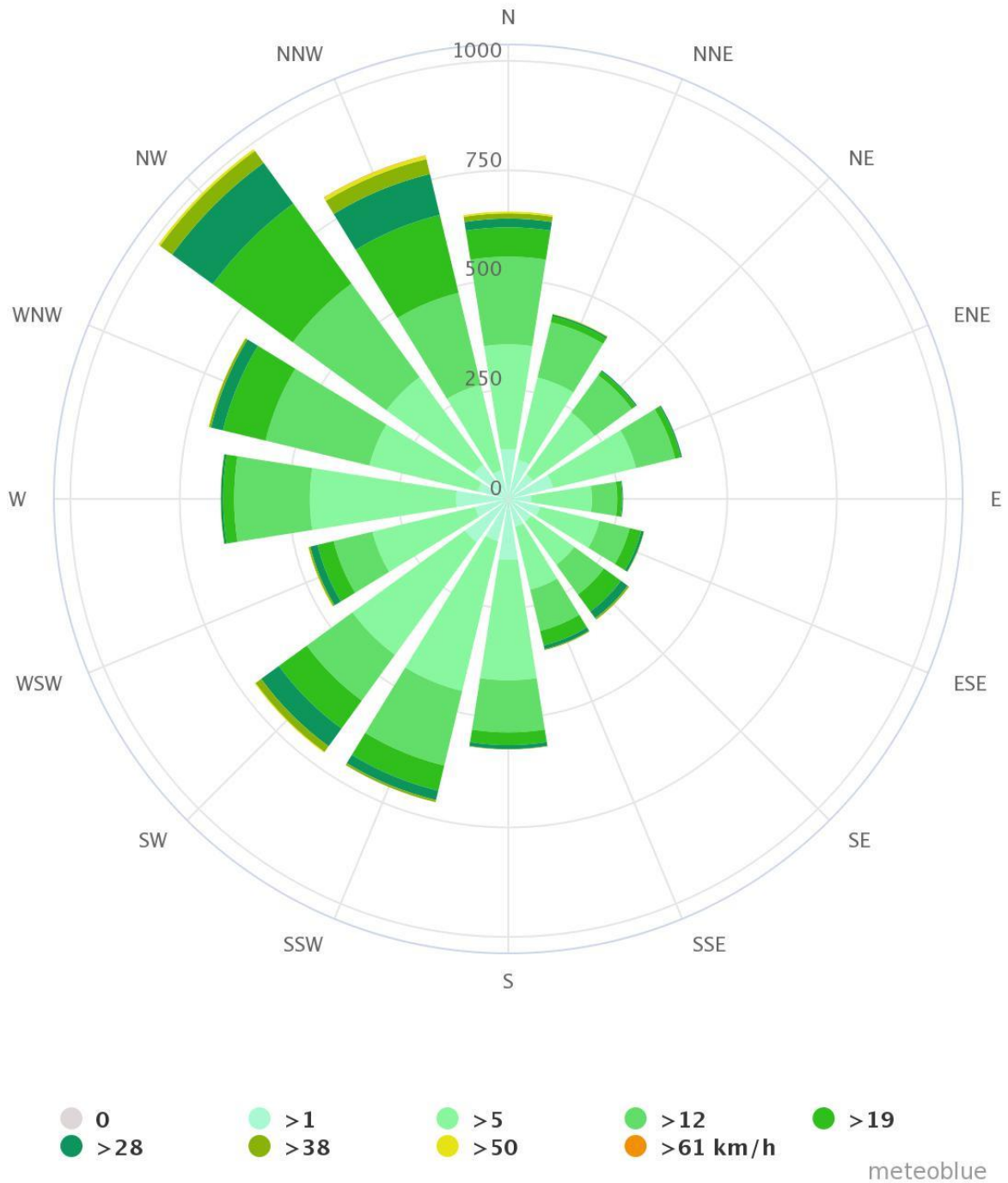
Il diagramma della temperatura massima per Maschito mostra il numero di giorni al mese che raggiungono determinate temperature.



Il diagramma delle precipitazioni per Maschito mostra per quanti giorni al mese, una certa quantità di precipitazioni è raggiunta.



Il diagramma per Maschito mostra i giorni in cui il vento ha raggiunto una certa velocità durante un mese.



La rosa dei venti per Maschito mostra per quante ore all'anno il vento soffia dalla direzione indicata. Esempio SW: Vento soffia da Sud-Ovest (SW) a Nord-Est (NE).

6.1.2 Vulnerabilità ai cambiamenti climatici

Fino a pochi anni fa erano i modelli matematici a prevedere che il clima del Pianeta stava cambiando e alcuni governi e pochissimi esponenti del mondo scientifico mostrava scetticismo.

Oggi siamo di fronte a fenomeni climatici sempre più estremi, frequenti e devastanti, che colpiscono ogni parte dell'Italia. Ormai nessuno ha più dubbi sul fatto che siano in atto importanti mutazioni nel clima del Pianeta e sulla nostra responsabilità.

Gli ultimi cinque anni sono stati i più caldi della storia e anche il decennio 2010-2019, è stato il più caldo da quando esistono registrazioni attendibili e regolari della temperatura. Dagli anni Ottanta, ogni decennio successivo è stato più caldo di tutti i precedenti tornando indietro fino al 1850.

La comunità scientifica è ormai unanime nell'indicare le attività umane quali responsabili della crisi climatica, in particolare a causa dell'aumento dei gas serra immessi nell'atmosfera. La concentrazione di gas serra nell'atmosfera ha raggiunto livelli record: l'anidride carbonica è aumentata del 147%, il metano del 259% e il protossido di azoto del 123% rispetto ai livelli preindustriali.

La CO₂ in atmosfera viene attualmente stimata, in media, in 413 parti per milione, una concentrazione che non si registrava da almeno 650 mila anni, ma probabilmente da molto prima.

6.1.3 Caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria

Il Piano Regionale Integrato per la qualità dell'aria ha recepito la "Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 2008/50/CE, del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", che abroga il quadro normativo preesistente e incorpora gli ultimi sviluppi in campo scientifico e sanitario e le esperienze più recenti degli Stati membri nella lotta contro l'inquinamento atmosferico. In Italia la Direttiva 2008/50/CE è stata recepita con il Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, n. 155. Tale Decreto costituisce un testo unico sulla qualità dell'aria, andando a comprendere anche i contenuti del D. Lgs. 152/2006.

Nella tabella che segue si riportano i valori limite o obiettivo definiti dal D. Lgs. 155/2010 per gli inquinanti normati ai fini della protezione della salute umana.

VALORI LIMITE E VALORI OBIETTIVO D.LGS. 155/10

Inquinante	Concentrazione	Periodo di mediazione	Entrata in vigore	Superamenti annuali permessi
PM _{2,5}	25 µg/m ³	1 anno	01/01/2015	-
SO ₂	350 µg/m ³	1 ora	01/01/2005	24
	125 µg/m ³	24 ore	01/01/2005	3
NO ₂	200 µg/m ³	1 ora	01/01/2010	18
	40 µg/m ³	1 anno	01/01/2010	-
PM ₁₀	50 µg/m ³	24 ore	01/01/2005	35
	40 µg/m ³	1 anno	01/01/2005	-
Piombo	0.5 µg/m ³	1 anno	01/01/2005	-
CO	10 mg/m ³	Massimo giornaliero su media mobile 8 ore	01/01/2005	-
BENZENE	5 µg/m ³	1 anno	01/01/2010	-
Ozono	120 µg/m ³	Massimo giornaliero su media mobile 8 ore	01/01/2010	25 su una media di 3 anni
Arsenico (As)	6 ng/m ³	1 anno	31/12/2012	-
Cadmio (Cd)	5 ng/m ³	1 anno	31/12/2012	-
Nichel (Ni)	20 ng/m ³	1 anno	31/12/2012	-
benzo(a)pirene	1 ng/m ³	1 anno	31/12/2012	-

Il Decreto 155/2010, ai fini del raggiungimento degli obiettivi individuati, ha previsto quattro fasi fondamentali:

- la zonizzazione del territorio in base a densità emissiva, caratteristiche orografiche e meteorologiche, grado di urbanizzazione;
- la rilevazione e il monitoraggio del livello di inquinamento atmosferico;
- l'adozione, in caso di superamento dei valori limite, di misure di intervento sulle sorgenti di emissione;
- il miglioramento generale della qualità dell'aria.

Il D.Lgs. 155/10 stabilisce:

- i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10;
- le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto e ozono;
- la soglia di informazione, valori obiettivo e obiettivi a lungo termine per l'ozono;
- il valore limite e il valore obiettivo per il PM2.5;

- i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene, idrocarburi policiclici aromatici.

Le due figure seguenti mostrano l'ubicazione del progetto in esame rispetto alla zonizzazione regionale di cui sopra; in particolare nella Figura 1 è riportata la zonizzazione relativa a tutti gli inquinanti ad eccezione dell'ozono da cui emerge che **il progetto si localizza in Area collinare**, mentre nella Figura 2 quella relativa all'ozono, da cui emerge che l'impianto si localizza nell'area denominata "**Ozono montano collinare**".

6.2 ACQUE

6.2.1 Acque superficiali e stato qualitativo

L'area è caratterizzata dalla presenza di una modesta rete idrografica costituita da canali di scolo e drenaggio delle acque di falda e di ristagno.

Lo scarico delle acque delle opere di drenaggio non ricade in zone classificate a rischio idraulico né in aree a rischio da dissesto da versante.

I possibili fattori perturbativi connessi alle attività di progetto riguardano prevalentemente le attività di scavo e movimentazione dei terreni. Ma le modalità di svolgimento delle attività non prevedono importanti interferenze con il reticolo idrografico superficiale.

Non sono previsti neppure scarichi diretti che potrebbero inquinare i corpi idrici superficiali ricettori.

6.2.2 Acque sotterranee e stato qualitativo

Le caratteristiche idrografiche e idrogeologiche di dettaglio sono riportate nella relazione geologica allegata al progetto. In particolare, la realizzazione dell'opera non modificherà l'attuale circolazione idrica sotterranea previa realizzazione di un adeguato sistema di drenaggio superficiale.

Nell'elaborato C-1 RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDROGEOLOGICA, IDRAULICA E GEOLOGICA PRELIMINARE sono stati evidenziati tutti gli aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici dell'area d'intervento.

I terreni affioranti nell'area di studio, dal punto di vista idrogeologico, sono riferibili a due complessi, uno detritico alluvionale, prevalentemente conglomerati a matrice limo-sabbiosa con livelli e/o

lingue di limo-sabbioso e limo-argilloso. (superficiale – sul quale sarà installato l'impianto Agrivoltaico) e uno di origine marina costituito da depositi sabbiosi medio-grossolani con lenti di ghiaia sabbiosa.

- **Complesso detritico-alluvionale:** costituito da depositi sciolti e molto addensati a granulometria variabile dalle argille-siltose ai conglomerati. Questi materiali presentano permeabilità per porosità variabile da bassa (per le argille) a elevata (per il conglomerato) in relazione alla loro granulometria e stato di addensamento (coefficiente di permeabilità "K" variabile da 10^{-1} a 10^{-3} cm/sec). Tali cambiamenti di permeabilità, sia verticali che orizzontali, conferiscono caratteri di disomogeneità e anisotropia al complesso idrogeologico, influenzando sulla circolazione idrica sotterranea, per la quale è certamente ipotizzabile un deflusso preferenziale nei terreni a più alto grado di permeabilità relativa (conglomerato).

Alla base dei depositi alluvionali si rinviene il:

- **Complesso marino:** costituito da depositi sabbiosi medio-grossolani con lenti di ghiaia sabbiosa che presentano permeabilità per porosità molto scarsa (coefficiente di permeabilità "K" variabile da 10^{-2} a 10^{-4} cm/sec), e di conseguenza non favoriscono la formazione di falde sotterranee. Tuttavia, in particolare durante le stagioni più piovose, possono originarsi, fino alla profondità di circa 1 m, accumuli d'acqua, in conseguenza di una circolazione idrica che può variare fino ad assumere una certa entità a secondo delle precipitazioni, dato che il terreno di copertura risulta decompresso per essiccazione, comportandosi, pertanto, come permeabile per fessurazione, almeno nella sua parte più superficiale.

Infatti, in queste aree non sgorgano sorgenti perenni e non sono state rilevate dai sondaggi falde superficiali.

I terreni argillosi, rilevati direttamente con i carotaggi continui, risultano essere **saturi**, anche se **non segnalano la presenza di una falda acquifera**; infatti, i materiali a permeabilità bassa, anche quando si presentano saturi, non sono in grado di fornire quantità d'acqua gravifica disponibile per l'emungimento, mentre essa è comunque presente, anche in discreta quantità, sotto forma di acqua di ritenzione (igroscopica, pellicolare e capillare).

La presenza di acqua di tale natura, tuttavia, non va trascurata nel considerare la stabilità delle opere di sostegno, la capacità portante delle fondazioni, la stabilità dei pendii ,etc.

6.3 GEOLOGIA

6.3.1 Stratigrafia locale

Da un accurato rilevamento di campagna e dalle indagini geognostiche realizzate in sito, è stato possibile ricostruire la stratigrafia di un'area maggiormente estesa rispetto a quella d'interesse (*cf* **Tav. MASPV-T070 CARTA GEOLOGICA**).

Gli affioramenti significativi e principali sono riconducibili essenzialmente a tre Unità geologiche:

1. **Sistema di Palazzo San Gervasio (GVS)** costituito da depositi fluviali di natura conglomericata (clasti arrotondati di diametro anche di 35 cm) a matrice limo-sabbiosa con livelli e/o lingue di limo-sabbioso e limo-argilloso. Tale Sistema, che si presenta terrazzata e con spessore massimo di 35 m, si sovrappone stratigraficamente alla successiva Formazione (*Pleistocene Inf.-Med.*);
2. **Formazione di San Marco (SBC)** costituita da depositi marini formate prevalentemente da sabbia medio-grossolane con lenti di ghiaia sabbiosa. Lo spessore complessivo di tali litologie è di circa 100 m. (*Pleistocene Inf.*);
3. **Sistema di Barile (SBL_b)** costituita da depositi vulcanici da caduta emessi dal vulcano M. Vulture formate prevalentemente da sabbia medio-grossolane con pomici e lapilli. (*Pleistocene Med.*).

Si specifica che l'area di ubicazione dei pannelli dell'impianto Agrivoltaico ricade interamente nel **Sistema di Palazzo San Gervasio (GVS)**

L'assetto stratigrafico rinvenuto nell'area d'intervento è compatibile con quanto noto dalla bibliografia riguardante le zone limitrofe, in cui risulta che, nella sequenza geolitologica in esame, non si rinvencono generalmente strati molli.

6.3.2 Geomorfologia locale

Lo studio geomorfologico è stato condotto in un'area maggiormente estesa rispetto a quella d'interesse, al fine di acquisire sia un quadro generale di assetto geomorfologico e morfoevolutivo, nel quale collocare le specifiche caratteristiche dell'area, sia e soprattutto di riconoscere la presenza di eventuali elementi morfologici connessi con fenomeni d'instabilità reale o potenziale in corrispondenza dell'opera in progetto.

In prima analisi si osserva un forte controllo della litologia sulla morfogenesi dell'area in cui affiorano i **depositi fluvio-lacustri** con giacitura "sub-orizzontale", materiali poco erodibili trasportati e depositati dai maggiori corsi d'acqua determinando dei **terrazzi alluvionali** dislocati a varie quote, comprese fra 450 m e circa 3880 m s.l.m. nell'area dell'Impianto Agrivoltaico e, comprese fra 450 m e circa 320 m s.l.m. nell'area di ubicazione del cavidotto interrato e della Sottostazione elettrica, a seconda dell'Ordine di Terrazzo. Tali terrazzi con inclinazione, anche se debole, degradano verso l'alveo dei fiumi. **(cfr Tav. MASPV-T070 CARTA GEOLOGICA).**

L'intero paesaggio si presenta ondulato e moderatamente inciso, morfologia abbastanza blanda con versanti morbidi, risultato dell'intensa azione degli agenti esogeni.

Sulla base di quanto esposto si può affermare che le condizioni di stabilità complessive locali, appaiono generalmente soddisfacenti, infatti, non si riscontrano nell'area strettamente interessata alla progettazione di che trattasi, zone con particolari dissesti morfologici.

Pertanto, dal punto di vista geomorfologico sono stati ravvisati elementi di generale stabilità e che non lasciano prevedere evoluzioni negative degli equilibri esistenti e permettono di definire morfologicamente idonea l'area di progetto. **Area Stabile.**

Di seguito vengono riportate delle immagini rappresentative delle aree oggetto d'intervento.



Foto 1



Foto 2



Foto 3

6.3.3 Idrogeologia

I terreni affioranti nell'area di studio, dal punto di vista idrogeologico, sono riferibili a due complessi, uno detritico alluvionale, prevalentemente conglomerati a matrice limo-sabbiosa con livelli e/o lingue di limo-sabbioso e limo-argilloso. (superficiale – sul quale sarà installato l'impianto Agrivoltaico) e uno di origine marina costituito da depositi sabbiosi medio-grossolani con lenti di ghiaia sabbiosa.

-
- **Complesso detritico-alluvionale:** costituito da depositi sciolti e molto addensati a granulometria variabile dalle argille-siltose ai conglomerati. Questi materiali presentano permeabilità per porosità variabile da bassa (per le argille) a elevata (per il conglomerato) in relazione alla loro granulometria e stato di addensamento (coefficiente di permeabilità "K" variabile da 10^{-1} a 10^{-3} cm/sec). Tali cambiamenti di permeabilità, sia verticali che orizzontali, conferiscono caratteri di disomogeneità e anisotropia al complesso idrogeologico, influenzando sulla circolazione idrica sotterranea, per la quale è certamente ipotizzabile un deflusso preferenziale nei terreni a più alto grado di permeabilità relativa (conglomerato).

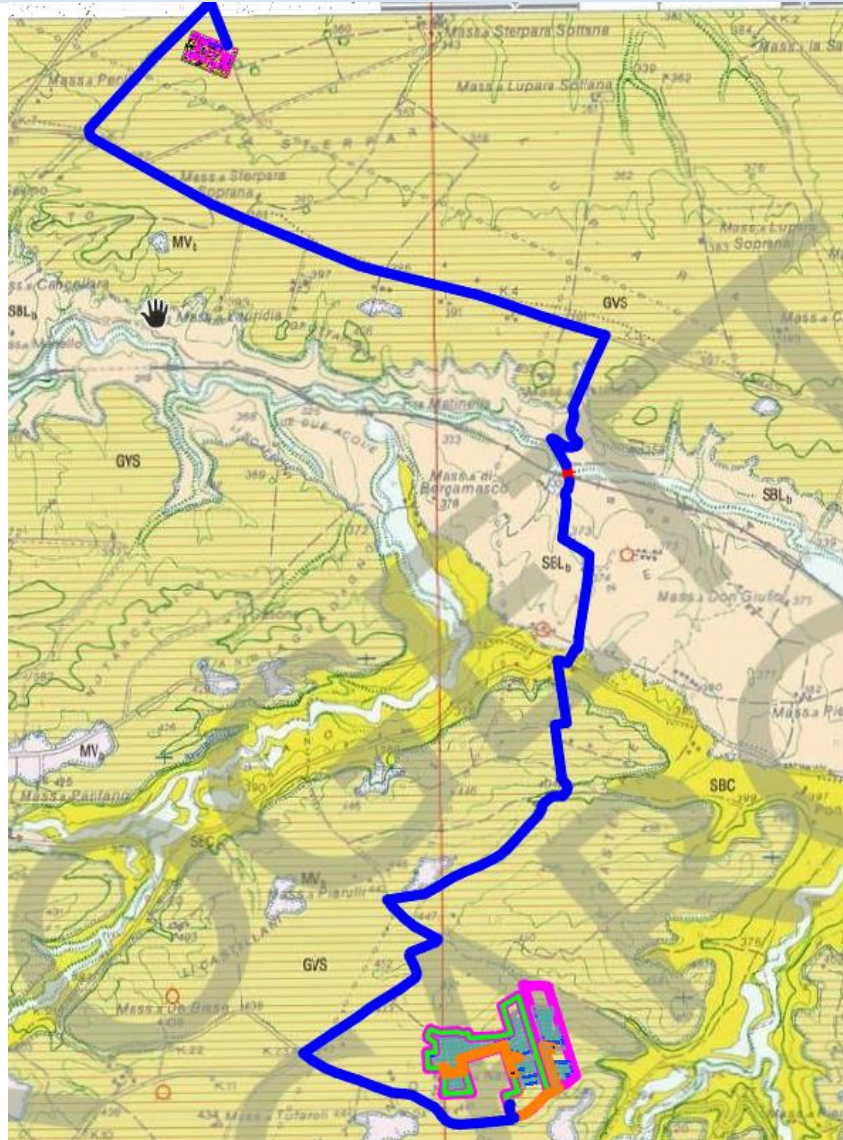
Alla base dei depositi alluvionali si rinviene il:

- **Complesso marino:** costituito da depositi sabbiosi medio-grossolani con lenti di ghiaia sabbiosa che presentano permeabilità per porosità molto scarsa (coefficiente di permeabilità "K" variabile da 10^{-2} a 10^{-4} cm/sec), e di conseguenza non favoriscono la formazione di falde sotterranee. Tuttavia, in particolare durante le stagioni più piovose, possono originarsi, fino alla profondità di circa 1 m, accumuli d'acqua, in conseguenza di una circolazione idrica che può variare fino ad assumere una certa entità a secondo delle precipitazioni, dato che il terreno di copertura risulta decompresso per essiccazione, comportandosi, pertanto, come permeabile per fessurazione, almeno nella sua parte più superficiale.

Infatti, in queste aree non sgorgano sorgenti perenni e non sono state rilevate dai sondaggi falde superficiali.

I terreni argillosi, rilevati direttamente con i carotaggi continui, risultano essere **saturi**, anche se **non segnalano la presenza di una falda acquifera**; infatti, i materiali a permeabilità bassa, anche quando si presentano saturi, non sono in grado di fornire quantità d'acqua gravifica disponibile per l'emungimento, mentre essa è comunque presente, anche in discreta quantità, sotto forma di acqua di ritenzione (igroscopica, pellicolare e capillare).

La presenza di acqua di tale natura, tuttavia, non va trascurata nel considerare la stabilità delle opere di sostegno, la capacità portante delle fondazioni, la stabilità dei pendii ,etc.



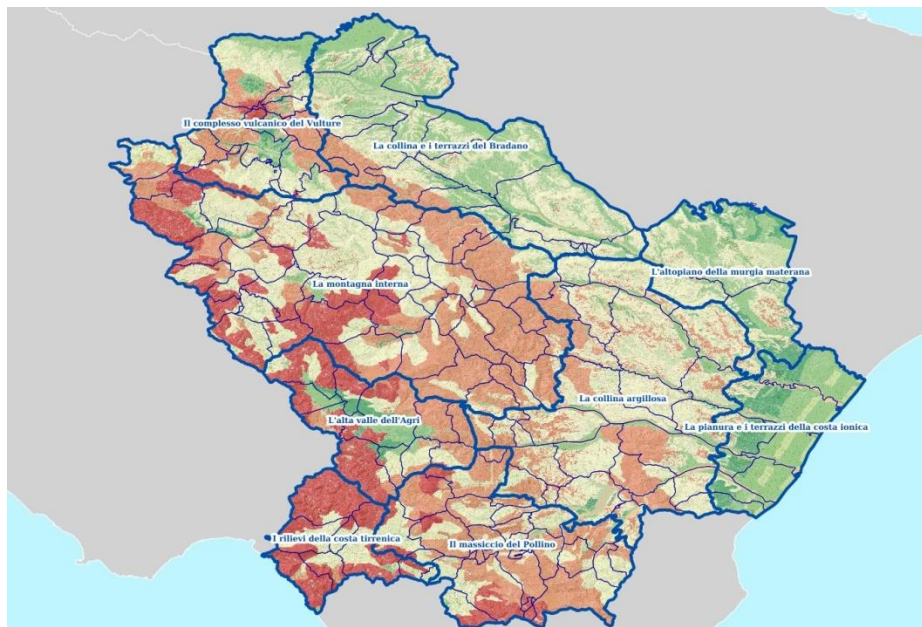
Stralcio dei Foglio 452 della Carta Geologica d'Italia "Rionero in Vulture" in scala 1-50000



6.4 USO DEL SUOLO NELLE COLTURE AGRARIE

Nella bassa collina dell'area del comune di Maschito si sviluppano le colture agrarie. Questa zona si presenta poco ospitale sia per la componente floristica che faunistica, dovuta principalmente alla scarsità di risorse alimentari e all'attività agricola dell'uomo.

La carta pedologica della regione Basilicata descrive le caratteristiche e la distribuzione dei suoli di tutto il territorio lucano. Fra le carte pedologiche vi è la carta della capacità d'uso dei suoli; il termine "capacità d'uso" indica la capacità del suolo di ospitare e favorire la crescita delle piante coltivate e spontanee, e concerne valutazioni di produttività agronomica e forestale e di rischio di degradazione del suolo. Il sistema prevede la classificazione dei suoli in 8 classi, che presentano limitazioni d'uso crescenti. La zona in esame comprende la I e la II classe. La prima classe indica suoli privi o quasi di limitazioni, possono essere usati per una vasta gamma di attività agricole, forestali e zootecniche. Consentono un'ampia scelta di colture agrarie, erbacee ed arboree. La seconda classe indica suoli con moderate limitazioni che influiscono sul loro uso agricolo, richiedendo pratiche colturali per migliorarne le proprietà o diminuendo moderatamente la scelta e la produttività delle colture. Le limitazioni riguardano prevalentemente lavorabilità, reazione degli orizzonti profondi, rischio di inondazione.



carta d'uso dei suoli

Per quanto riguarda le colture agrarie nella zona, distinguiamo sostanzialmente le principali che caratterizzano l'area oggetto di intervento in:

- **Coltivazioni erbacee:** le coltivazioni erbacee interessano le aree che vengono coltivate in asciutto. Principalmente nella zona vengono coltivati cereali autunno-vernini in rotazione con leguminose.
- **Coltivazioni arboree:** Tra le coltivazioni arboree principali della zona, va menzionato l'ulivo e la vite. La coltivazione di olive da olio nella zona del vulture riguarda principalmente l'Ogliarola del Vulture, una cultivar da cui si ricava un olio a marchio DOP, il "Vulture DOP". Per quanto riguarda la vite, il vitigno principalmente coltivato è l'Aglianico, da cui si ricava l'omonimo vino che è un vino DOC della zona del vulture.
- **Prati pascoli:** Utilizzati generalmente nelle aree montane più interne, principalmente per l'allevamento allo stato brado di ovini e bovini.

6.5 BIODIVERSITÀ

6.5.1 Vegetazione

Il territorio della Basilicata è prevalentemente montuoso (47%) e collinare (45%) con un'esigua percentuale pianeggiante (8%) Possiede un'unica grande pianura: la Piana di Metaponto. I massicci del Pollino (Monte Pollino - 2.248 m) e del Sirino (Monte Papa - 2.005 m), il Monte Alpi (1.900 m), il Monte Raparo (1.764 m) e il complesso montuoso della Maddalena (Monte Volturino, 1.835 m) costituiscono i maggiori rilievi dell'Appennino lucano.

Nell'area nord-occidentale della regione è presente un vulcano non attivo, il monte Vulture. Le colline costituiscono il 45,13% del territorio e sono di tipo argilloso, soggette a fenomeni di erosione che danno luogo a frane e smottamenti. Le pianure occupano l'8% del territorio. La più estesa è la piana di Metaponto che occupa la parte meridionale della regione, lungo la costa ionica.

I fiumi lucani sono a carattere torrentizio e sono il Bradano, il Basento, l'Agri, il Sinni, il Cavone, il Noce e al confine con la Puglia e la Campania l'Ofanto. Inoltre sono presenti torrenti di notevole importanza in regione fra cui il torrente Sauro che confluisce nell'Agri e i torrenti Gravina di Matera e di Picciano nel fiume Bradano. Tra i laghi, quelli di Monticchio hanno origini vulcaniche, mentre

quelli del Pietra del Pertusillo, di San Giuliano, di Monte Cotugno e di Gannano sono stati costruiti artificialmente per usi potabili e irrigui. Artificiale è anche il lago Camastra le cui acque vengono potabilizzate. Le coste del litorale ionico sono basse e sabbiose mentre quelle del litorale tirrenico sono alte e rocciose (Golfo di Policastro).

La Basilicata ha una grande diversità ambientale ed è suddivisa in sei sotto-zone diverse:

Vulture-Melfese a nord-est con caratteristiche di altopiani per lo più seminati a grano, mentre nella zona del Vulture abbiamo alternanza di boschi e viti;

Potentino/Dolomiti lucane a nord-ovest con una prevalenza di boschi e montagne con un'altezza media di 1.200-1.500 metri;

Massiccio del Pollino/Monte Sirino a sud-ovest, che rappresentano le vere montagne lucane con altitudini anche superiori ai 2.000 metri e una forte presenza di foreste e boschi;

Val d'Agri al centro-ovest, un altopiano che parte dai 600 m s.l.m. e segue il corso del fiume Agri fino a convergere nella piana di Metaponto;

Collina materana al centro-est che presenta collina e alta collina con una grande presenza di argille brulle e calanchi;

Metapontino a sud-sud-est che è una vasta pianura alluvionale dove si pratica un'agricoltura intensiva di tipo industriale e una tipologia di costa di tipo bassa e sabbiosa.

Queste diversità si enunciano sia a livello faunistico, sia a quello floristico e infine a quello climatico (*fonte: wikipedia*). La vegetazione della regione Basilicata e dell'area in esame è fortemente influenzata dalla eterogeneità del territorio, che crea condizioni differenti per la crescita delle varie specie spontanee, influenzando anche la componente faunistica.

Nell'area in esame ritroviamo principalmente, soprattutto nell'area boscata a ovest dell'impianto, boschi dove vi è la presenza di *Quercus cerris* (cerro) *Quercus frainetto* (farnetto).

QUERCUS CERRIS (CERRO)

Nome scientifico: fam. FAGACEAE – *Quercus cerris* L.

Nome volgare: Cerro

Biologia: P scap (albero). Fiorisce tra maggio e giugno.

Distribuzione: specie a baricentro sud-orientale. L'areale del cerro si estende a gran parte dell'Europa centro meridionale ed orientale, presente in quasi tutta Italia (eccetto la Sardegna), si trova di frequente soprattutto negli Appennini dove forma boschi puri (cerrete) o misti. a nord raggiunge l'Austria meridionale e ad est si trova in Ungheria ed in tutta la Penisola Balcanica

raggiungendo la zona pontica del Mar Nero; a sud si trova nell'Anatolia meridionale fino in Siria e Libano, manca in Corsica.

In Italia, si trova sporadico nella Pianura Padana, forse introdotto, certamente naturale nel Friuli orientale dove concorre alla formazione dei querceti collinari e rovereti e sul Carso assieme a Roverella ed anche Rovere in suoli ferrettizzati. Il Cerro, diviene molto abbondante sulla dorsale appenninica, soprattutto dalla Maremma toscana in giù. Molto diffuso nel Molise, nel Sannio, nell'Irpinia e Basilicata, diventa più raro in Sicilia e manca in Sardegna.

In Basilicata è presente sull'Appennino lucano, sul M. Vulture e sul Pollino (Fascetti et al., 2006).

Ecologia: Specie mesofila, tendenzialmente eliofila, teme le gelate tardive e i freddi intensi, non ha particolari esigenze edafiche in quanto può vegetare su terreni di vario tipo. Si distribuisce tra il limitate superiore delle leccete più xerofile ed il limite inferiore delle faggete più fresche; occupa una fascia altitudinale che dalla pianura e bassa collina, va a 800 m nella zona avanalpica e nord-appenninica, a 1000, 1200 m di quota nell'Appennino meridionale e Sicilia; tra l'orizzonte delle sclerofille e quello delle latifoglie eliofile. Preferisce suoli di origine vulcanica a reazione sub-acida; suoli anche decalcificati purchè contengano basi, profondi e freschi. Habitat e/o biotopo elettivo/i all'interno del SIC: Codice Corine biotopes 41.75 - Southern Quercus cerris-Q. frainetto woods (Melitto-Quercion frainetto) specie caratterizzante Habitat 91M0: Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere; 41.182 Campano-Lucanian beech forests sopecie di pregio dell'Habitat 9210*: Faggeti degli Appennini con Taxus e Ilex.

Minacce: la rinnovazione stenta ad affermarsi per l'eccessivo carico di pascolo e l'attività degli ungulati rappresenta un grave fattore limitante alla rinnovazione naturale non si è affermata la rinnovazione né di origine gamica né di origine agamica, inoltre, un'elevata quantità polloni sono oggetto di danni da parte della fauna selvatica.

Livello di minaccia nel SIC: medio

Conservazione e protezione: questa specie non figura nelle convenzioni nazionali ed internazionali, né appare rara o minacciata a livello regionale o provinciale.

QUERCUS FRAINETTO TEN. (FARNETTO)

Nome scientifico: fam. FAGACEAE – Quercus frainetto Ten.

Nome volgare: Quercia d'Ungheria, Farnetto

Biologia: P scap (albero). Fiorisce a maggio.

Distribuzione: è una specie europeo-sud orientale, occupa anche l'Anatolia settentrionale, in Europa si trova in Bosnia Albania, Macedonia, Bulgaria e Grecia. In Italia si trova al centro in Toscana nella Maremma, ma diventa sempre più frequente dal Lazio alla Calabria.

Ecologia: si adatta a tutti i terreni, preferendo però quelli freschi, fertili e profondi, con pH acido o sub acido. Rifugge quelli molto calcarei.

Habitat e/o biotopo elettivo/i all'interno del SIC: Codice Corine biotopes 41.75 - Southern Quercus cerris-Q. frainetto woods (Melitto-Quercion frainetto) specie caratterizzante Habitat 91M0: Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere.

Minacce: è una specie che in Italia ha molti problemi di rinnovazione, perché molto sensibile alla concorrenza, comportamento caratteristico di specie che occupano nicchie ecologiche particolari e che si trovano al limite del loro areale. Nel SIC le minacce sono ascrivibili ad una gestione selvicolturale inappropriata ed al carico di pascolo eccessivo. Anche l'attività degli ungulati rappresenta un grave fattore limitante alla rinnovazione naturale.

Livello di minaccia nel SIC: medio

Conservazione e protezione: questa specie non figura nelle convenzioni nazionali ed internazionali, né appare rara o minacciata a livello regionale o provinciale. (fonte: rete natura 2000).

Vi è inoltre nella zona uno sviluppo di prati, soprattutto nelle aree collinari, su suoli ricchi in elementi nutritivi, probabilmente influenzati da vecchie pratiche agricole o da pascoli intensivi nella zona. Trattasi principalmente di praterie mesiche del piano collinare, ovvero formazioni dominate da *Bromus erectus* (forasacco eretto) e ricche in orchidee che si sviluppano nell'appenino.

6.5.2 Fauna

La componente faunistica del territorio è molto variegata, essendo influenzata anche dalla diversa componente floristica-vegetazionale della regione. I territori lucani abbondano di differenti specie faunistiche, anfibi e rettili, invertebrati, mammiferi, pesci e uccelli.

Tra le specie faunistiche maggiormente presenti in Basilicata vanno menzionati mammiferi come la Volpe, faine, donnole, lontre, cinghiali, isticri e lupo.

CANIS LUPUS (LUPO)

Nome scientifico: *Canis lupus* Linnaeus, 1758; Mammalia, Carnivora, Canidae. In Italia vive la ssp. *Canis lupus italicus* Altobello, 1921 (tuttavia la validità di tale sottospecie non è unanimemente riconosciuta in campo internazionale, si veda ad es. il report sui canidi della IUCN, Sillero et al., 2004)

Nome volgare: Lupo, Lupo appenninico

Biologia: il lupo è un canide fortemente territoriale. La specie vive in unità sociali gerarchizzate e stabili (branchi, che corrispondono essenzialmente ad una unità familiari costituite da 2-7 individui) che cacciano, allevano la prole e difendono il territorio (ca. 170-420 Km²) in maniera integrata e coordinata. L'attività circadiana è prevalentemente crepuscolare e notturna. La densità della specie varia considerevolmente all'interno del suo areale (da 0,3 lupi/100 km² a 8 lupi/100 km²). I dati disponibili per l'Italia, relativi agli anni '70 del secolo scorso, indicavano una densità di circa 1,25 lupi/100 km² ma attualmente, dato l'incremento demografico delle popolazioni italiane e la notevole ri-espansione in aree dalle quali era stato estinto, è sicuramente più alta (stimata in 1-3,5 lupi/100 km² in Appennino settentrionale, Toscana, Abruzzo-Molise-alto Lazio, Basilicata-Calabria)

Distribuzione: il lupo era il mammifero selvatico a più ampia distribuzione: nell'emisfero settentrionale dai 15°N di latitudine (in Nord America) ai 12°N in India. Tuttavia il suo areale originario si è fortemente contratto a causa della pressione antropica, estinguendosi in molte nazioni dell'Europa centro-occidentale, in Messico e nella maggior parte degli USA. La distribuzione in Italia copre l'intera cordigliera appenninica, compresi massicci e nuclei montuosi e collinari in realtà separati dall'Appennino (es. M. Amiata, A. Apuane, M. Lepini, Murgia appulo-lucana, Gargano) e (da circa due decenni, dopo quasi un secolo di assenza) le Alpi Occidentali fino a raggiungere in tempi recentissimi quelle Centrali (Lombardia).

Habitat: la specie è ampiamente adattabile e flessibile, come dimostra la sua diffusione, ed è capace di utilizzare ecosistemi estremamente differenti, dalla tundra artica ai deserti medio-orientali. In Italia la specie è diffusa prevalentemente in aree montane e submontane, dove la presenza antropica è ridotta, l'agricoltura non intensiva e la copertura boschiva (compresa la macchia mediterranea) ampia. La distribuzione altitudinale va dal livello del mare ai 2500 metri.

Alimentazione: il regime alimentare è opportunista, estremamente vario ed adattabile alle risorse trofiche disponibili: *Sus scrofa*, *Capreolus capreolus*, *Cervus elaphus*, *Dama dama*, animali domestici e piccoli vertebrati e invertebrati, nonché vegetali e carcasse.

Consistenza delle popolazioni: dopo il minimo storico toccato negli anni '70 del secolo scorso (ca. 100 individui sul territorio nazionale), si è assistito, grazie all'impegno conservazionistico, ad una

progressiva fase di incremento demografico ed attualmente la popolazione italiana può essere stimata in almeno 800-1000 esemplari. Non esistono dati e stime per la regione Basilicata che comunque risulta essere una delle regioni in cui la presenza delle specie è particolarmente abbondante.

Per quanto riguarda gli uccelli invece sono molto presenti nel territorio lucano il nibbio reale, la Poiana, il falco pellegrino, il falco grillaio e il capovaccaio.

Il falco grillaio è un piccolo rapace, morfologicamente molto simile al Gheppio (*Falco tinnunculus*), soprattutto negli abiti femminile e giovanile. Si tratta di specie estremamente gregaria, tanto sui siti di nidificazione (si riproduce in colonie anche di grandi dimensioni) quanto nelle zone di alimentazione, dove caccia - con il caratteristico volo in "surplace" - in gruppi numerosi (fino a diverse decine o anche centinaia di individui). Nel suo areale italiano, nidifica soprattutto in condizioni sinantropiche (edifici in centri storici). Migratrice di lungo raggio, sverna prevalentemente in Africa centro-orientale e meridionale, giunge nei quartieri di nidificazione europei in marzo-aprile per ripartirne in agosto-settembre. Sono noti casi di svernamento in Puglia, Basilicata e Sicilia.

I corsi d'acqua e i bacini naturali o artificiali ospitano poche specie di pesci in Basilicata, mentre gli ambienti umidi ospitano differenti specie di anfibi.

I rettili, invece, sono presenti numerosi nel territorio lucano e principalmente vanno menzionati il biacco, il ramarro, il cervone e la vipera.

6.5.3 Aree di interesse conservazionistico ed elevato valore ecologico

Alla data di emissione del presente documento, le aree interessate dall'impianto non risultano interessate dalla presenza di Siti appartenenti alla Rete Natura 2000 e Aree Protette iscritte nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP) nonché in aree RAMSAR (Zone umide di importanza internazionale) e aree IBA (Important Bird Areas). Per un'analisi più esaustiva e puntuale si rimanda al paragrafo 4.1.5 del presente Studio.

6.6 SISTEMA PAESAGGIO

6.6.1 Paesaggio

La Basilicata è una regione dai forti contrasti orografici, con una superficie prevalentemente montuosa (il 46,8%) e collinare (il 45,2%), dove solo l'8% è rappresentato da una morfologia pianeggiante. In particolare, il territorio in cui si colloca l'intervento si posiziona a Sud dell'area vulcanica del Vulture dove inizia la zona Appenninica, al cui interno ricadono alcuni dei massicci più elevati di tutto l'Appennino meridionale. L'area vasta in cui si inserisce l'intervento si trova nel territorio comunale di Maschito e il suo territorio si colloca a Sud del bacino dell'Ofanto e a Nord di quello del Bradano. Quest'ultimo risulta fortemente caratterizzato dalla presenza della catena di crinali orientata in direzione Nord-Sud. L'impianto si trova nei territori a cavallo tra gli ambiti paesaggistici del Complesso del Vulture e della collina del Bradano.

Entrando più nel dettaglio, l'impianto è collocato in una porzione di territorio delimitata dai Comuni di Maschito, Palazzo San Gervasio, Montemilone e Venosa.

Dal punto di vista dell'uso del suolo l'area vasta risulta caratterizzata da una matrice agricola a seminativi non irrigui e scarse colture agrarie. La vegetazione naturale e seminaturale dell'area vasta in cui si colloca l'impianto presenta superfici boschive a dominanza di querce caducifoglie (*Quercus pubescens* s.l., *Quercus cerris*). Si segnala inoltre l'esistenza di aree a pascolo naturale e praterie.

Il territorio in cui si inserisce l'impianto presenta prevalentemente colture cerealicole con residue colture di boschi ripariali lungo i corsi d'acqua, seppure modesti, presenti.

6.6.2 Patrimonio culturale e beni materiali

LA VIABILITÀ ANTICA

Le vallate fluviali della Basilicata hanno rappresentato da sempre le principali vie di comunicazione, permettendo l'attraversamento tutta la regione dalla costa ionica a quella tirrenica. In età preromana la viabilità principale dell'area è legata alla percorribilità delle valli fluviali del Bradano e dell'Ofanto. Il territorio compreso tra il medio ed alto corso dei due fiumi è attraversato da una serie di percorsi naturali che permettono la comunicazione tra i vari siti collegandoli direttamente con il versante ionico ed Adriatico. Si tratta per lo più di tratturi o vie secondarie, risalenti all'età preistorica, per il transito di uomini e animali, non ricordate dagli itinerari romani perché non

utilizzate per il transito militare e commerciale, individuate R. J. Buck nel corso delle indagini topografiche condotte nell'area orientale della regione nel corso degli anni '70¹, indagini che hanno permesso l'individuazione di antichi itinerari lungo i quali si affacciavano numerosi abitati rinvenuti nel territorio nel corso delle più recenti indagini territoriali². La viabilità principale, divenuta in seguito l'Appia, era parallela e più settentrionale alla via antica della Valle del Bradano e collegava la colonia greca di Taranto all'attuale Venosa, penetrando nei centri antichi quali Altamura e Gravina. Per gran parte del periodo romano, quindi, Venusia e il suo territorio viene a trovarsi lungo la Via Appia, la Regina Viarum, una delle principali direttrici viarie di età romana, edificata nel 312 a.C., da Roma giungeva a Capua, Benevento e Venosa³.

Il tracciato di questa viabilità è stato ricostruito filologicamente grazie agli studi intrapresi -sin dalla metà del settecento- da Pratilli per giungere, poi, agli studi topografici condotti nel corso degli anni '70 da Buck e Vinson. Le più recenti ricerche topografiche condotte in questo comparto territoriale dall'Alvisi⁴ e da Marchi-Sabatini⁵, con l'ausilio della lettura delle foto aeree, hanno permesso di ricostruire il percorso della via Appia nel tratto compreso tra l'Irpinia e Venosa ed anche quello della via Herculia. Questa seconda arteria collegava Grumentum a Potentia e giungeva fino ad Equum Tuticum. Tratti di questa via sono stati individuati sia nel territorio del comune di Maschito che in agro di Forenza.

La Via Appia Molto probabile lastrada, uscendo da Venosa passato il vallone del Reale percorresse, dirigendosi verso est, il pianoro centrale e dopo il guado della Fiumara proseguisse verso i Piani di Camera che attraversava con un percorso rettilineo. Qui lungo la strada, le ricognizioni dell'ager Venusinus hanno permesso di individuare numerose aree di frammenti fittili che identificano piccole fattorie riconducibili ad una distribuzione centuriale con orientamento nord est-sud ovest all'interno della quale gli insediamenti individuati sono localizzati ad una distanza media di circa m 200 l'uno dall'altro. È quindi assai probabile che la via consolare costituisse in questa zona l'asse portante. Dopo Venosa la via si può ricostruire con la via rettilinea che attraversa il pianoro dei Piani di Camera, la strada proseguiva verso la Fiumara Matinella, dove presumibilmente vi era un guado

¹ R.J. Buck, *The Via Herculia*, «BSR» XXXIX 1971, p. 81; R.J. Buck, *The Ancient Roads of Eastern Lucania*, «BSR» XLIII 1974, pp. 46-67.

² Marchi 2019; *Ager Venusinus II*, pp. 263-279; Marchi 2019; MacCallum, Hyatt 2012-2014.

³ In ultimo Marchi 2019.

⁴ Alvisi 1970

⁵ *Venusia; Ager Venusinus II*, pp. 281-285; in ultimo Marchi 2019

presso il Ponte Rotto e oltrepassata la località Fontana Rotta, dove Lugli all'inizio del secolo scorso⁶ riferisce di aver visto un tratto di strada selciata e il sito romano scoperto dal Vinson⁷, interpretabile come una villa del periodo medio/tardo-imperiale, la strada si può ricostruire sulla linea di tratturelli che costeggiano a N il cimitero di Palazzo San Gervasio, ai cui lati si attestano alcune fattorie di età imperiale, allineate lungo di esso confermandone l'antichità del percorso. La strada passava a N dell'attuale cittadina di Palazzo San Gervasio. La via Appia, oltrepassata la collina di Palazzo, proseguiva verso la località Pozzo Paglione documentata da edifici rurali di età imperiale. L'unica documentazione archeologica dell'intero percorso tra Venosa e Gravina è rappresentata dal rinvenimento di un asse stradale glareato (Tav. VIII, 42) tra le località Marascione e Masseria Lancellotti in agro di Banzi (PZ); l'asse posto a valle della collina, corre parallelo al lato meridionale all'attuale SP 79 (Marascione-Lamacolma). Questo tratto ricalca perfettamente l'ipotesi Sud ipotizzata per la Via Appia tra Venosa e Palazzo San Gervasio proposta da Lugli⁸, in contrapposizione all'ipotesi Nord che segue grossomodo il Regio tratturo Melfi-Castellaneta (nr 018/ 019/ 022)⁹. La presenza di questo tratto stradale sembra confermare l'ipotesi di ricostruzione del tracciato della via consolare che segue la riva destra del Basentello, in contrapposizione all'ipotesi definita da A. Small "settentrionale" che segue grossomodo il tratturo Lavello-Gravina. L'ipotesi sud, invece, ricalca il Regio tratturello di Notarchirico, n.24. La strada quindi proseguiva tra Posta Vecchia e Posta della Morte. Le ricognizioni degli anni '90 hanno evidenziato un intenso popolamento che mostra una presenza puntiforme di siti di età romana, a S del tracciato, con continuità di vita dall'età repubblicana a quella medio imperiale, nella località Posta Vecchia (Tav. IX, 43)²²⁵ e fino ad epoca tardo-antica nella località Posta della Morte (Tav. IX, 44)²²⁶; a nord della strada, in località Piano di Banzi (Tav. IX, 45) e si dirigeva verso la Puglia passando per Masseria La Sala, dove viene identificata la stazione di Ad Pinum per raggiungere Gravina (Silvium).

I tratturi sono vincolati ai sensi del D.M. 22 dicembre 1983⁴⁴. Le grandi vie di comunicazione di origine romana in età altomedievale sono destinate ad un lento abbandono; nel corso del VI secolo d.C. è noto l'accanimento dei Goti nell'abbattere e devastare gli acquedotti e i villaggi presenti lungo il tracciato della via Appia, che in questa fase storica assume una funzione secondaria rispetto alla

⁶ Lugli 1952, p. 288; 1962, p. 29.

⁷ Sito V16 in Vinson 1972, pp. 67-68

⁸ Lugli 1952.

⁹ Pratilli (1745)

Via Traiana, edificata nel 109 d.C., che per tutto il basso medioevo resterà l'arteria principale della regione¹⁰. Solo in età normanno-sveva la regione assume un ruolo centrale nel sistema viario del meridione per l'importanza di alcuni centri urbani come Melfi ed Acerenza¹¹. La crisi del sistema viario si accresce tra la fine del XIII e la prima età del XIV secolo, in concomitanza con una crisi politica e demografica che vedrà lo spopolamento delle campagne. Oggi nel territorio permangono le tracce della fitta rete tratturale della transumanza che per secoli ha permesso lo spostamento dei pastori dalle montagne dell'Appennino alle pianure pugliesi. Alla rete principale di tratturi che attraversano il territorio da nord-ovest a sud-est si riferiscono tratturelli e bracci trasversali, di ampiezza minore che collegano i percorsi principali alle aree più interne¹². Queste antiche direttrici naturali sono sottoposte a tutela integrale da parte della Soprintendenza Archeologica della Basilicata ai sensi del D.M. 22 dicembre 1983.

SINTESI STORICO ARCHEOLOGICA

L'area destinata alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico rientra nel comparto orientale della regione, posto tra il corso del fiume Ofanto, che scorre a nord, e il corso del fiume Bradano, corrisponde al comprensorio venosino ed è culturalmente definibile come area di frontiera¹³. Questo ambito territoriale ha da sempre rappresentato il punto d'incontro di tre distinte entità culturali: Dauni e Peuceti da una parte e le popolazioni "nord-lucane" gravitanti nell'area del potentino dall'altra. In età preromana si identificava quale estrema propaggine della Daunia; nel corso del V secolo a.C., l'arrivo di nuclei sannitici dall'area appenninica, ben documentato in tutto il comprensorio venosino dall'uso della lingua osca in un insediamento daunio¹⁴, sottolinea la centralità di quest'area nella fitta rete di contatti e scambi culturali in atto dall'età arcaica alla conquista romana¹⁵.

¹⁰ Procopio, I, 19, vol. I, p. 143; P. Dalena, *Strade e percorsi nel meridione d'Italia* (secc. VI-XIII), in BBasil X 1994, pp. 121-195.

¹¹ G. Uggeri, *Sistema viario e insediamento rupestre tra antichità e medioevo*, C.D. Fonseca (cura di), in *Habitat-Strutture-Territorio. Atti del terzo Convegno internazionale di studio sulla Civiltà rupestre medievale nel Mezzogiorno d'Italia* (Taranto- Grottagie, 24-27 settembre 1975), Galatina 1978, pp. 115-139; Guidone, *Geografica*, in J.Schnetz, *Itineraria romana, II*, Stuttgart 1990, pp. 111-142.

¹² Mibac, Regione Basilicata, *Buone Pratiche per la lettura del paesaggio, L'alto Bradano. Progetto pilota per lo studio del territorio e buone pratiche per l'adeguamento dei piani paesistici*, 2006, pp. 20-25.

¹³ *Ager Venusinus II*, pp. 29-34; Tagliente 1999, pp. 393-400

¹⁴ Marchi 2008a pp. 51-59; *Ager Venusinus II*, pp. 29-44, con la relativa bibliografia

¹⁵ Marchi 2008a p. 51

Le recenti indagini condotte in questo comparto territoriale dall'Università La Sapienza di Roma sotto la direzione scientifica di P. Sommella e coordinate da M. L. Marchi hanno registrato la presenza 1664 evidenze archeologiche ricostruendo l'organizzazione del territorio dall'età preistorica all'alto medioevo¹⁶.

Nella fase **PRE-PROTOSTORICA** le presenze insediative sono assai scarse nell'area presa in esame; gli insediamenti umani privilegiano le aree prospicienti la valle dell'Ofanto. Nel territorio sono documentati abitati riferibili ad un orizzonte cronologico compreso tra la fine dell'età del Bronzo alla prima età del Ferro Si tratta di nuclei posti sulla sommità di pianori a dominio di corsi d'acqua e in prossimità di corsi stradali. I rinvenimenti di Grottapiana (**Venusia 37, siti nn. 70, 76, 78-82, 84, 85**) e di Mass. Casalini (**Venusia 43, nn.559, 560, 569-571, 576-577, 580**) documentano bene questo modello insediativo (**ALLEGATO A.4.1**).

Per **L'ETÀ ARCAICA** sono documentati dalla ricognizione territoriale nuclei sparsi di abitato che privilegiano sempre ampie zone a dominio di corsi d'acqua, fiumare o torrenti e di vie di transito. Nei pressi di Palazzo San Gervasio è di particolare rilievo il sito di località Difesa Macchia (**Ager Venusinus II 43, nn. 876-877**) posto in un'ampia area pianeggiante (**ALLEGATO A.4.1**).

Per il periodo compreso tra il **VII e il V secolo a.C.** è documentata in tutta l'area la nascita di estesi abitati come Lavello-*Forentum*, Forenza, Casalini e Grottapiana, che documentano un tipo di organizzazione insediativa costituita da abitati articolati in un *continuum* segmento di aggregati di capanne alternate a spazi vuoti e ad aree di sepolture.

Nel corso del V secolo a.C. alle capanne si sostituiscono strutture in murature, i cui resti sono ben leggibili sul terreno. In questo quadro il rinvenimento di un abitato arcaico che occupa le pendici settentrionali del colle che ospita l'odierno centro abitato di Forenza risulta un elemento di assoluta novità. L'abitato di dimensioni minori rispetto a centri più grandi di Lavello-*Forentum* e Banzi è caratterizzato da aree di necropoli alternate a strutture abitative. Tale ritrovamento documenta un tipo di popolamento diffuso nel territorio. Accanto ai grandi centri di cultura dauna si sviluppano una miriade di centri minori che occupano i sistemi collinari affacciati sulle rive dei numerosi fiumi che attraversano il territorio¹⁷; si tratta di aggregati misti, come fattorie, caratterizzate da strutture

¹⁶ Sintesi in Marchi 2008a; Marchi 2008b, Marchi 2009.

¹⁷ Per un approfondimento di tale tematica si rimanda a P. Favia, R. Giuliani, M. L. Marchi, *Montecorvino: note per un progetto archeologico. Il sito, i resti architettonici, il territorio. La ricognizione*, in Atti San Severo 27 (2006), 2007, pp. 233-262; M. L. Marchi, *Nuovi dati per una ricostruzione storica del paesaggio del subappennino dauno: dall'Ager Lucerinus a Montecorvino*, in Atti san severo 28 (2007), pp. 476-499; R. Goffredo, *Persistenze e innovazioni nelle modalità insediative della valle dell'Ofanto tra fine*

abitative di moduli e dimensioni differenti che si distribuiscono in tutto in territorio in esame. Il settore orientale e quello prossimo al centro di *Venusia* rimane invece spopolato fino alla fondazione della colonia romana.

Da collegare all'abitato di Banzi sono le fattorie di Piano di Riso (***Ager Venusinus II 43, nn. 783, 784***) e di Terre nuove (***Ager Venusinus II 43, n. 778***) (**ALLEGATO A.4.1**).

Il **IV SECOLO A.C.** è caratterizzato dalla presenza di una miriade di insediamenti sparsi documentati nel corso delle indagini territoriali degli anni 1998-2000 in tutta l'area presa in esame. Presso la collina di Parco della Manicella/Valle delle Ciaule (***Ager Venusinus II 43, nn. 807, 809***), lungo i limiti sud-occidentali dell'area prossima a quella di indagine, è localizzato un sistema insediativo costituito da edifici inquadrabili nell'ambito del IV-III sec. a.C. In località la Cupa si registrano pochi nuclei di IV secolo a.C. individuati sulle colline circostanti (***Venusia 37, siti nn. 115, 118, 130-132***), allineati lungo un viottolo di collegamento del pianoro con il fondovalle. Il villaggio di Grottapiana (***Venusia 37, siti nn. 77, 79, 82-85***) risulta invece quello maggiormente occupato, venendo ad inglobare in parte l'abitato dell'età del ferro. Altri nuclei abitativi, fattorie o strutture rurali, sono indiziate dalla presenza di aree di ffr. ceramici e laterizi nell'area limitrofa (***Venusia37, siti nn. 527, 530, 533, 535, 536-537, 546, 547-48, 550-552, 555-558***).

Una fitta concentrazione di abitati di età sannitica occupa ancora le colline a sud-Ovest di Venosa e restituiscono un fitto popolamento documentato da una serie di punti archeologici che occupano la sommità delle colline e le immediate pendici. Gli abitati si alternano ad aree di necropoli, con tombe alla cappuccina. Si tratta di abitati di tipo vicinico che occupano tutto il comparto sud-occidentale dell'area di indagine, un sistema insediativo che trova analogie con l'occupazione lucana dell'area più interna della regione. Nel territorio di Venosa questi abitati sembrano abbandonati agli inizi del III secolo a.C. (**ALLEGATO A.4.1**). **L'ARRIVO DEI ROMANI** nella regione nel corso del III secolo a. C. è segnato dalla fondazione di *Venusia* nel 291 a.C.¹⁸, da questo momento il comprensorio venosino viene inserito nel territorio coloniale, segnando una zona di confine tra l'Apulia e la Lucania inserita nella *regio II, Apulia*¹⁹.

IV e I sec. a. C., in G. Volpe, M. J. Strazzulla, A. D. Leone, *Storia e Archeologia della Daunia. Atti giornate di studio in memoria di Marina Mazzei* (Foggia 2004), Bari 2008, pp. 287-301.

¹⁸M. L. Gualandi, C. Palazzi, M. Paletti, *La Lucania Orientale*, in A. Giardina, A. Schiavone, *Società romana e produzione schiavistica. L'Italia: insediamenti e forme economiche*, Bari-Roma 1981, pp. 155-179.

¹⁹*Ager Venusinus II*, pp. 29-44.

Il comparto regionale, di cultura dauna è caratterizzato da una continuità insediativa di circa la metà degli insediamenti frutto della politica di alleanza delle popolazioni daunie con Roma; il territorio restituisce quindi i segni di una nuova organizzazione territoriale che ingloba le popolazioni indigene alleate. Esito differenti avranno gli insediamenti sannitici che invece saranno distrutti ed abbandonati nella quasi totalità con l'inserimento delle fattorie repubblicane che occuperanno gli spazi lasciati vuoti dagli insediamenti precedenti.

L'area circostante il centro di *Venusia* si popola di nuove strutture produttive e una fitta rete di fattorie coprono in modo massiccio il territorio. Vengono occupate anche le area più prossime alla città, fino al quel momento lasciate libere: su Piano Camera, sui pianori occidentali e sulle colline meridionali la distribuzione dei lotti abitativi è piuttosto omogenea, mentre a ovest di *Venusia* tali insediamenti risultano più radi. Nell'area di Masseria Brescie sono stati individuati su ca. 63 ha diciassette nuclei rurali (*Venusia 37, siti nn.229, 231-2, 235-241, 243, 245-246, 249-251*) dislocati forse lungo il tracciato della via Appia. L'intervento romano rappresenta un momento di profonda cesura nel territorio venosino: il paesaggio cambierà radicalmente con la creazione di un sistema viario alla base del sistema di centuriazione che documenta un nuovo sistema di distribuzione degli appezzamenti di terreno ai coloni.

Nel territorio numerosissime sono le tracce legate ad una massiccia occupazione legata all'assegnazione di lotti terre ai coloni-soldato romani. Si tratta di una frequentazione piuttosto articolata già documentata nell'area prossima a *Venusia*, legata al sistema della centuriazione che prevede assegnazioni pari a circa 4- 5 ha (corrispondenti a 16-20 iugeri) per colono. Lungo la Via Appia tra Piano di Palazzo, Banzi e Pozzo Paglione è documentata una ancor più fitta occupazione (*Ager Venusinus II 43, nn. 872, 912-913; 869;850; 861*); tendenza registrata anche il località Pizzicocco (*Ager Venusinus II 43, nn. 838-841*).

Numerosissime sono le tracce di questo nuovo sistema insediativo presenti a Piano di Riso (*AgerVenusinus II 43, nn. 775, 787*), Grotte di Cassano (*Ager Venusinus II 43, nn. 808, 806*), lago delle Ciaule (*Ager Venusinus II 43, n. 818*) e Piano di Spino (*Ager Venusinus II 43, nn. 752, 754-756, 758-760*) (ALLEGATO A.4.1).

ALL'ETÀ IMPERIALE si data la frequentazione più consistente riferibile all'impianto di grandi ville rustiche provviste di settore residenziale ed impianto produttivo, che in alcuni casi si sostituiscono a preesistenti strutture. Nel territorio compreso tra Maschito e Forenza (*Ager Venusinus II 43, nn. 618-620, 611 -614*) sono numerose le tracce di edifici che presentano un'estensione fino a 2000 mq.

In Contrada Tesoro (**Ager Venusinus II 43, n. 515**) sono noti sin dall'800 impianti termali. In località Bagnara (**Ager Venusinus II 43, nn. 775, 787**) un'analogha struttura termale è documentata dalle indagini territoriali ed è associata ad impianti artigianali. Altri nuclei rurali si insediano un'area in parte frequentata in età preromana presso località Casalini (**Venusia 37, siti nn. 528, 535, 540-542, 549, 558, 583-584**). Molti degli insediamenti imperiali hanno una continuità di vita fino all'età tardoantica, strutturandosi in agglomerati di dimensioni anche piuttosto estese e mantengono una vocazione produttiva²⁰. La concentrazione dei nuclei insediativi principali lungo le arterie viarie conferma una stretta relazione tra questi agglomerati (*vici*) molti dei quali rappresentano punti di stazione lungo il *cursus publicus*. Si veda a riguardo i siti rinvenuti in località Toppo di Costanza (**Ager Venusinus II 43, nn. 17-176, 178-179, 180-181**) o presso Masseria Rimessa (**Ager Venusinus II 43, nn. 434- 439**) (ALLEGATO A.4.1).

Per le **ETÀ ALTOMEDIOEVALE E MEDIEVALE** si ricostruisce una rete insediativa che predilige ancora le sommità delle colline a dominio delle valli sottostanti (**Ager Venusinus II 43, nn. 863-864**). Venosa come gli altri comuni dell'area presenta un impianto alto-medievale accentrato intorno al castello, il palazzo nobiliare e la Chiesa madre. Gli ampliamenti medievali e le espansioni del XVII e XIX secolo d.C. non alterano il perimetro storico e mantenendo pressoché intatto l'antico nucleo alto-medioevale²¹. In tutto il territorio, lungo i tratturi, si ricostruiscono importanti segni legati all'allevamento itinerante: masserie, iazzi sorgenti e fontane, cappele e cippi votivi. Elementi di un sistema rurale caratterizzato fin dal XVI secolo da masserie isolate, molte delle quali anche risultano oggi abbandonate e ridotte a ruderi, altre invece mantengono inalterate le caratteristiche architettoniche originarie (torri angolari, gariffe e feritoie) e gli elementi decorativi (portali e stemmi).

6.7 AGENTI FISICI

6.7.1 Rumore

Il 26 ottobre 1995 è stata emanata la Legge quadro n° 477 le cui finalità (art.1) è di stabilire «i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente abitato dall'inquinamento acustico».

²⁰ *Ager Venusinus*, pp. 264-27

²¹ Mibac, Regione Basilicata, *Buone Pratiche per la lettura del paesaggio, L'alto Bradano. Progetto pilota per lo studio del territorio e buone pratiche per l'adeguamento dei piani paesistici*, 2006, pp. 20-25.

Le modalità di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico vengono stabilite già nel D.P.C.M. DEL 1.03.1991 e riformulate, tenendo conto anche delle caratteristiche del rumore emesso dalle infrastrutture di trasporto, con il decreto del 16.03.1998.

Nell'allegato A del Decreto 16 Marzo 1998 - "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" – tra le altre, sono stabilite le seguenti definizioni:

- Livello di rumore residuo LR: livello equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante;
- Livello di rumore ambientale LA: livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo.
- Livello differenziale di rumore LD: differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR);

Il D.p.c.m. 14/11/1997 stabilisce i valori limite di emissione e di immissione così come riportato nelle seguenti tabelle:

Tabella B: valori limite di emissione²² – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00÷22.00)	Notturno (22.00÷6.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

22 Per valore limite di emissione si intende il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Tabella C: valori assoluti di immissione²³ – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00÷22.00)	Notturno (22.00÷6.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Il d.p.c.m. 14/11/1997 stabilisce i valori limite di emissione e di immissione in relazione alle classi di destinazione d'uso del territorio stabilite nel piano di zonizzazione acustica comunale.

Alla data della redazione del presente elaborato, il comune di Maschito, non ha ancora adottato un Piano di zonizzazione acustica relativo al proprio territorio. Pertanto, in attesa che vengano redatti i suddetti studi, si applicano i limiti provvisori (articolo 6, comma 1, del DPCM 1/03/91) indicati nella tabella 1, precisamente quelli relativi a tutto il territorio nazionale pari a 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni e riportati nella tabella seguente.

Valori limite di immissione per sorgenti sonore fisse in attesa della zonizzazione acustica del territorio comunale

Zona	Limite diurno L _{eq} (A), in dB	Limite notturno L _{eq} (A), in dB
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A – Parti del territorio edificate che rivestono carattere storico, artistico	65	55
Zona B – Aree totalmente o parzialmente edificate in cui la superficie coperta è superiore ad 1/8 della superficie fondiaria della zona e la densità territoriale è superiore a 1,5 m ³ /m ²	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

* Tempi di riferimento: diurno 6.00 – 22.00; notturno 22.00 – 6.00

23 Per valore limite di immissione si intende il valore massimo di rumore che può essere ammesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitato o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

I RICETTORI SENSIBILI

Nella zona interessata dalla costruzione dell'impianto, **non esistono ricettori sensibili (es. ospedali, case di riposo, scuole) così come definiti dalla normativa vigente.**

DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE

Allo stato attuale le sorgenti rumorose caratterizzanti il clima acustico della zona sono (Fig. 5):

- traffico veicolare lungo la SP 168;
- aereogeneratori in prossimità del sito.

Per quanto riguarda l'installazione di attrezzature rumorose si precisa che tutte le apparecchiature elettriche (inverter e trasformatori) sono contenute nelle apposite cabine e che le stesse hanno emissione di rumore completamente trascurabili.



Fig. 5 – Sorgenti rumorose dell'area

Per quanto concerne gli inverter dalla scheda (fig. 6) si evince che il modello da installare ha un livello di emissione sonora inferiore a 46,0 dB(A) paragonabile a quello di una camera da letto

(tabella 1). Inoltre tutti gli impianti sono contenuti in apposite cabine (fig. 4) il cui involucro, consente, già a pochi metri di distanza, di abbattere il rumore tale da renderlo inferiore al rumore di fondo dell'ambiente circostante per cui del tutto trascurabile.

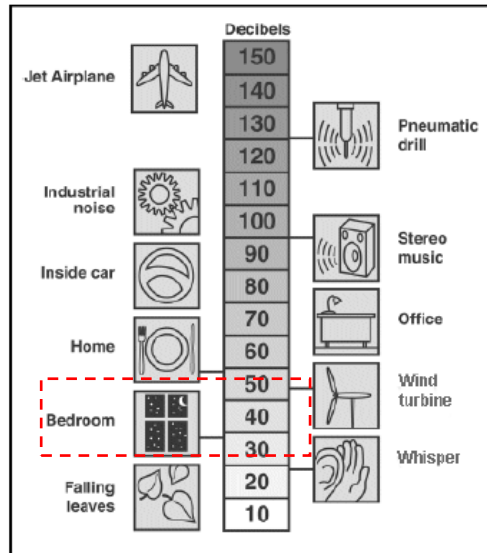


Tabella 1

Dati Generali	
Dimensioni (W x H x D)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Peso (Senza Staffa di Montaggio)	43 kg (94.8 lb)
Livello di Rumorosità	< 46 dB
Range di Temperatura Operativo	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)
Sistema di Raffreddamento	Convezione Naturale
Max. Altitudine operativa	4,000 m (13,123 ft.) (riduzione oltre 2,000 m)
Umidità Relativa	0% RH ~ 100% RH
Connettore DC	Staubli MC4
Connettore AC	Connettore a Prova di acqua + Terminale OT/DT
Grado di Protezione	IP 66
Tipologia	Senza Trasformatore (Transformerless)
Consumo di potenza notturno	≤ 5.5W

Fig. 6 – Caratteristiche di rumorosità degli inverter

CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

L'impianto fotovoltaico sarà inserito in un'area scarsamente abitata. Dall'analisi della planimetria dell'impianto (fig. 7) e dai sopralluoghi è emerso che esiste un solo ricettore potenzialmente esposto.

Su detto ricettore verranno verificati i valori limite imposti dalla legislazione vigente.

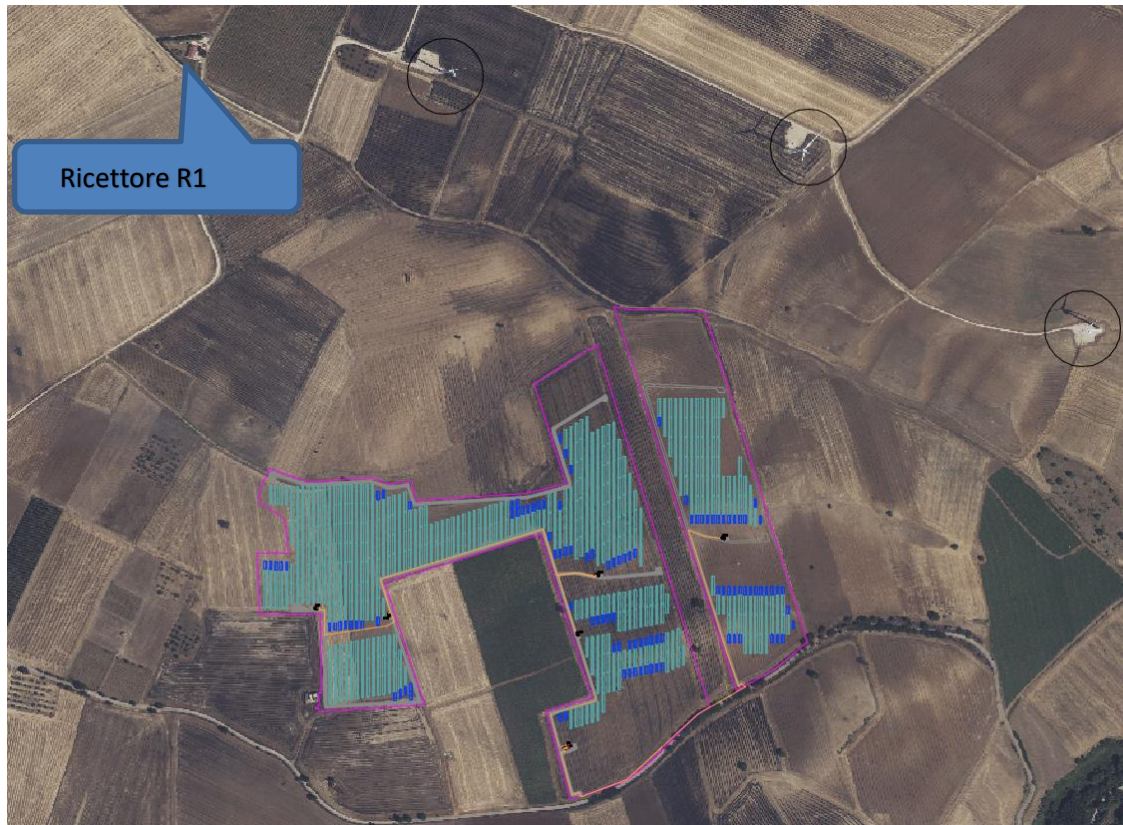


Fig. 7 – Planimetria impianto e posizione dei ricettori

Lo stato della componente rumore nell'area di studio antecedente alla realizzazione dell'impianto è stato effettuato mediante una campagna di misurazioni eseguite presso i ricettori maggiormente significativi.

Le misure sono state effettuate con un fonometro SVANTEK modello SVAN 977 (n° serie 81355) conforme alla Classe 1: IEC 61672-1:2013 e Classe 1: IEC 61260-1:2014. La strumentazione è stata controllata prima e dopo il ciclo di misura con un calibratore Svantek modello SV 33B (n° serie 86490) conforme alla Classe 1 secondo la IEC 60942.

Catena di misura utilizzata

STRUMENTAZIONE				
Strumento /Marca	Modello	Matricola	Data taratura	N° Certificato
Fonometro Svantek	SVAN 977	81355	01.03.2022	11482
Microfono ACO PACIFIC	7052E	75788	01.03.2022	11482
PREAMPLIFICATORE	SV 12L	93818	01.03.2022	11482
FILTRI IN 1/3 di ottave			01.03.2022	11483
CALIBRATORE Svantek	SV 33B	86490	01.03.2022	11481

Nell'allegato III sono riportati i certificati di taratura della strumentazione adottata.

CONDIZIONI METEOROLOGICHE

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti, con la tecnica del campionamento nella giornata del 20 Aprile 2023. Ciascun rilievo ha avuto una durata non inferiore a 20 minuti.

Condizioni Di misura

TEMPERATURA MEDIA DELL'ARIA $T_m = 14,5 \text{ }^\circ\text{C}$

VELOCITA DEL VENTO: $< 5 \text{ m/s}$

POSTAZIONI FONOMETRICHE

Le postazioni di rilievo fonometrico in corrispondenza dei recettori individuati con la procedura già descritta sono definite anche in relazione a:

- posizione delle cabine di progetto;
- distanza dei recettori rispetto alle cabine di progetto;
- presenza o meno di alberi di medio ed alto fusto lungo il perimetro dei recettori;
- distanza recettori rispetto alle strade pubbliche.

Le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche. Le misure dei livelli di rumorosità, in base alle tecniche di rilevamento contenute nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/1998, sono state eseguite rilevando il livello sonoro in dB(A) per un tempo sufficiente e adeguato a rappresentare le sorgenti sonore esaminate

DESCRIZIONE del monitoraggio acustico ante operam

La fase della rilevazione fonometrica, ante operam, è stata preceduta da sopralluoghi, che hanno avuto la finalità di acquisire tutte le informazioni che potessero, in qualche modo, condizionare la scelta delle tecniche e delle postazioni di misura. Sono state pertanto individuate n. 3 postazioni di rilievo.

L'indicatore acustico, oggetto del rilievo, è stato il livello sonoro equivalente ponderato "A", Leq, in virtù della sua ormai consolidata utilizzazione nel nostro Paese, peraltro confermata dal D.M. dell'Ambiente 16.03.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Il

comma 2 dell'Allegato C, del Decreto citato, descrive la metodologia di misura del rumore ambientale.

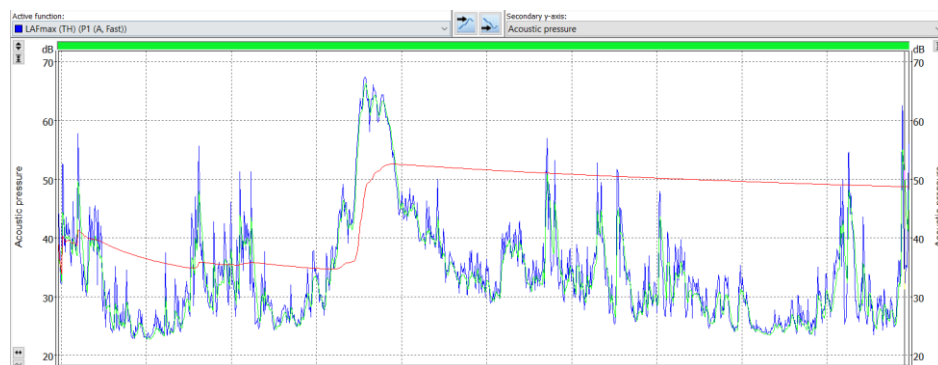
Così come previsto dal D.M. il microfono del fonometro è stato posto ad una quota da terra del punto di misura pari a 2,0 m. Il fonometro è stato predisposto per l'acquisizione dei livelli di pressione sonora con costante di tempo "Fast", scala di ponderazione "A" e profilo temporale.

Per ogni postazione sono stati registrati anche i parametri caratteristici e la loro distribuzione statistica:

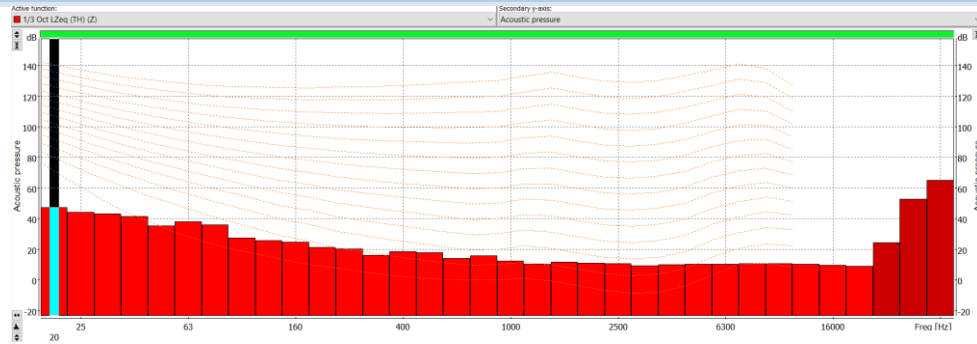
- livello di pressione sonora massima ponderata "A" (LAFmax)
- livello di pressione sonora minima ponderata "A" (LAFmin)

REPORT MISURE FONOMETRICHE

Prova F1		Data: 20.04.2023	Ora: 10.00
Tempo di riferimento (TR): diurno (h 6.00÷22.00)		Tempo di misura (TM): 20 min.	
Punto di misura: Area impianto SP 168 (Vedi All. I).			
Condizioni di misura: microfono posto a 2.0 m di altezza dal suolo			
Condizioni climatiche: Temperatura 14,5° Vento assente			
Sorgente sonora specifica: rumore ambientale composto esclusivamente da vento passaggi di autoveicoli			
Componenti impulsive: Assenti	Componenti tonali: Assenti	Comp. a bassa freq.: Assenti	
LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MISURATO (LA): 48,8 dB(A)			
LIVELLO DI RUMORE RESIDUO CORRETTO (LA): 49,0 dB(A)			

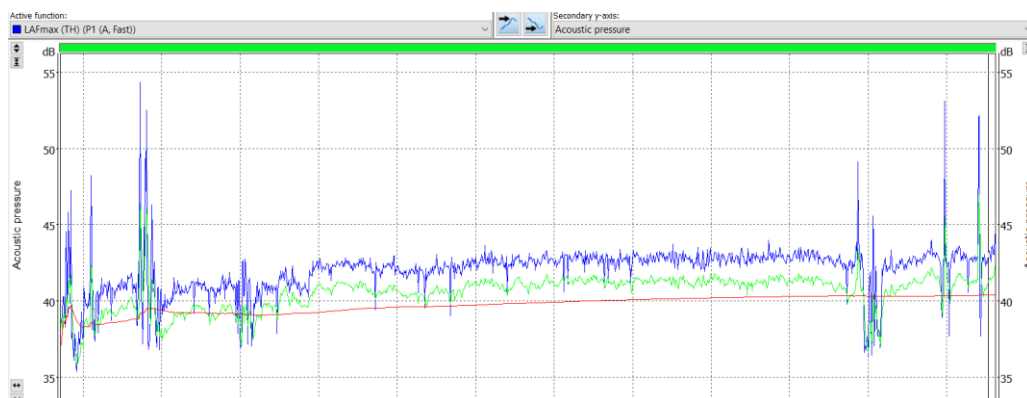


Misura F1 Logger result

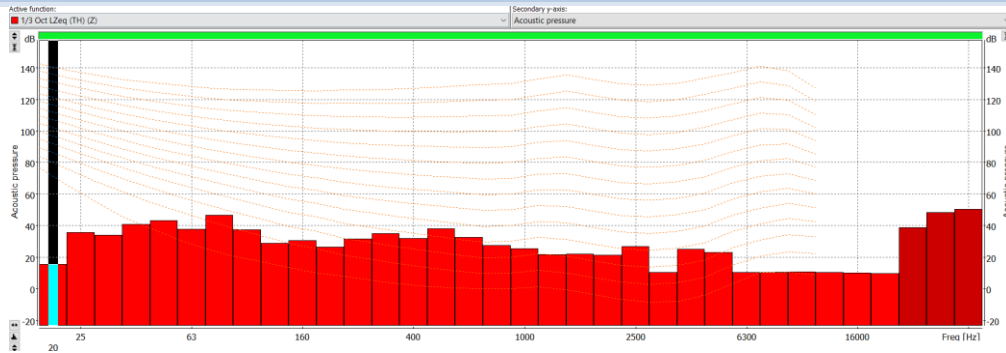


Misura F1 Logger 1/3 di ottave

Prova F2	Data: 20.04.2023	Ora: 10.25
Tempo di riferimento (TR): diurno (h 6.00÷22.00)		Tempo di misura (TM): 20 min.
Punto di misura: Area impianto SP 168 (Vedi All. I).		
Condizioni di misura: microfono posto a 2.0 m di altezza dal suolo		
Condizioni climatiche: Temperatura 14,5° Vento assente		
Sorgente sonora specifica: rumore ambientale composto esclusivamente da vento passaggi di autoveicoli		
Componenti impulsive: Assenti	Componenti tonali: Assenti	Comp. a bassa freq.: Assenti
LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MISURATO (LA): 40,4 dB(A)		
LIVELLO DI RUMORE RESIDUO CORRETTO (LA): 40,5 dB(A)		

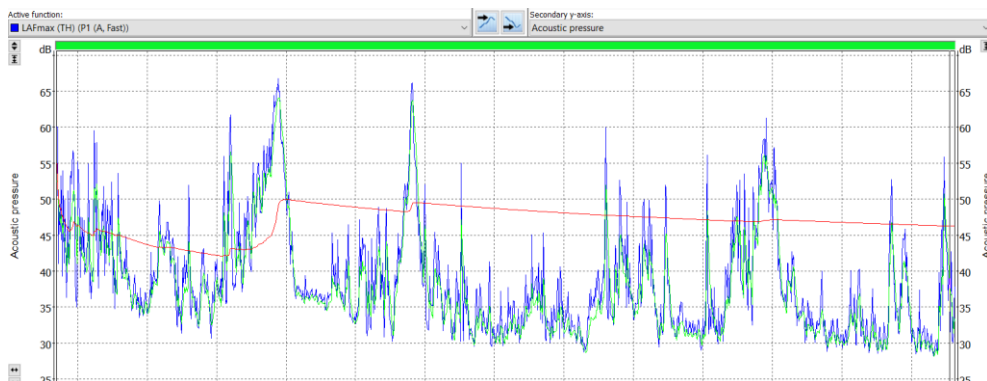


Misura F2 Logger result

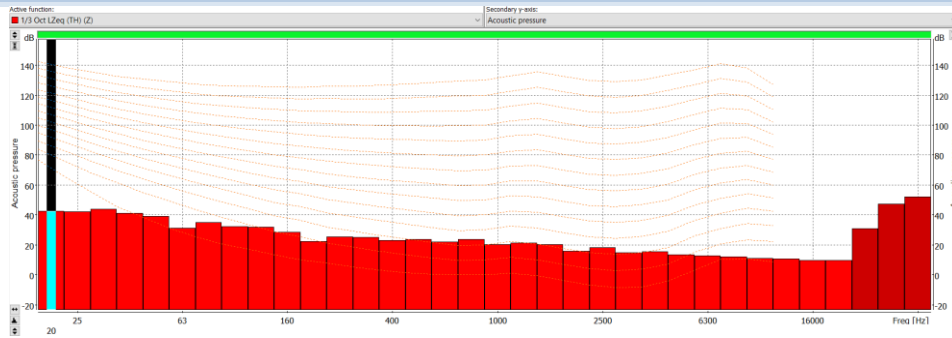


Misura F2 Logger 1/3 di ottave

Prova F3	Data: 20.04.2023	Ora: 11.15
Tempo di riferimento (TR): diurno (h 6.00÷22.00)		Tempo di misura (TM): 20 min.
Punto di misura: NEI PRESSI DEL RICETTORE R1 (Vedi All. I).		
Condizioni di misura: microfono posto a 2.0 m di altezza dal suolo		
Condizioni climatiche: Temperatura 14,5° Vento 1,7 mt/s		
Sorgente sonora specifica: rumore residuo composto esclusivamente da vento, uccelli e rumorosità prodotta dall'impianto eolico.		
Componenti impulsive: Assenti	Componenti tonali: Assenti	Comp. a bassa freq.: Assenti
LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MISURATO (LA): 46,3 dB(A)		
LIVELLO DI RUMORE RESIDUO CORRETTO (LA): 46,5 dB(A)		



Misura F3 Logger result



Misura F3 Logger 1/3 di ottave

CLIMA ACUSTICO E PIANO DI ZONIZZAZIONE

I valori acquisiti durante la campagna di misurazione vanno confrontati con i limiti di accettabilità indicati all'art. 6 del d.p.c.m. 1/03/1991.

Per tale zona sono fissati i seguenti limiti massimi:

(Leq A): 70 dB (A) per il periodo diurno;

(Leq A): 60 dB (A) per il periodo notturno.

PERIODO DIURNO

PROVA	Livello di rumore ambientale corretto $L_{ceq,TR}$ [Leq in dB(A)]	Limite di accettabilità art. 6 del d.p.c.m. 1/03/1991. [Leq in dB(A)]
F1	49,0	70
F2	40,5	
F3	46,5	

Dalla campagna di misurazione sul sito si evince che:

- il rumore presente nella zona è causato quasi esclusivamente dalla rumorosità naturale (vento, uccelli etc.).

L'analisi delle Time history delle misure, opportunamente depurate degli eventi anomali, ha consentito di definire che il Livello equivalente di pressione sonora (LEq,A) da utilizzarsi come valore del rumore "RESIDUO" per il periodo diurno è di circa 49,0 dB.

PREVISIONE DEGLI IMPATTI

La norma ISO 9613 (prima edizione 15 dicembre 1996), intitolata "Attenuation of sound during propagation outdoors", consiste di due parti:

- Parte 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere
- Parte 2: General method of calculation

La prima parte tratta con molto dettaglio l'attenuazione del suono causata dall'assorbimento atmosferico; la seconda parte tratta vari meccanismi di attenuazione del suono durante la sua propagazione nell'ambiente esterno (diffrazione, schermi, effetto suolo). Il trattamento del suono descritto nella seconda parte è riconosciuto dalla stessa norma come "più approssimato ed empirico" rispetto a quanto descritto nella prima parte.

Scopo della ISO 9613-2 è di fornire un metodo ingegneristico per calcolare l'attenuazione del suono durante la propagazione in esterno. La norma calcola il livello continuo equivalente della pressione sonora pesato in curva A che si ottiene assumendo sempre condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono, cioè propagazione sottovento o in condizioni di moderata inversione al suolo. In tali condizioni la propagazione del suono è curvata verso il terreno.

Le sorgenti sonore sono assunte come puntiformi e devono esserne note le caratteristiche emissive in banda d'ottava (frequenze nominali da 63Hz a 8 kHz) il metodo contiene una serie di algoritmi in banda d'ottava per il calcolo dei seguenti effetti:

- attenuazione per divergenza geometrica
- attenuazione per assorbimento atmosferico
- attenuazione per effetto del terreno
- riflessione del terreno

attenuazione per presenza di ostacoli che si comportano come schermi

In appendice alla norma sono inoltre contenuti una serie di schemi semplificati per la valutazione della attenuazione della propagazione del suono attraverso:

- zone coperte di vegetazione
- zone industriali
- zone edificate

Le sorgenti sonore trattate dalla ISO 9613-2 sono sorgenti puntiformi descritte tramite i valori di direttività e di potenza sonora in banda d'ottava (dB). In particolare:

la potenza sonora in banda d'ottava (dB) è convenzionalmente specificata in relazione ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt; i valori vanno inseriti per ogni banda d'ottava (62,5Hz; 125Hz; 250Hz; 500Hz; 1kHz; 2kHz; 4kHz; 8kHz);

la direttività (dB) è un termine che dipende dalla frequenza e dalla direzione e rappresenta la deviazione del livello equivalente di pressione sonora (SPL) in una specifica direzione rispetto al livello prodotto da una sorgente omnidirezionale.

La norma specifica inoltre la possibilità di descrivere sorgenti estese, anche in movimento, rappresentandole con set di sorgenti puntiformi ognuna con le sue caratteristiche emissive. A questo proposito la ISO 9613-2 specifica che una sorgente estesa, o una parte di una sorgente estesa, può essere rappresentata da una sorgente puntiforme posta nel suo centro se:

- esistono le stesse condizioni di propagazione tra le varie parti della sorgente estesa e la sorgente puntiforme ed il recettore
- la distanza tra la sorgente puntiforme equivalente ed il recettore è maggiore del doppio della dimensione maggiore della sorgente estesa

Le equazioni di base del modello

Le equazioni di base utilizzate dal modello sono riportate nel paragrafo 6 della ISO 9613-2:

$$L_p(f) = L_w(f) + D(f) - A(f)$$

dove:

L_p : livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f

L_w : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt

D : indice di direttività della sorgente w (dB)

A : attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

A_{div} : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

A_{atm} : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico

A_{gr} : attenuazione dovuta all'effetto del suolo

A_{bar} : attenuazione dovuta alle barriere

A_{misc} : attenuazione dovuta ad altri effetti

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo

$$Leq(dBA) = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_p(ij)+A(j))} \right) \right)$$

dove:

- n: numero di sorgenti
- j: indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz
- Af; indica il coefficiente della curva ponderata A

Divergenza geometrica

L'attenuazione per divergenza è calcolata secondo la formula (par. 7.1 ISO 9613-2):

$$A_{div} = 20 \log \left(\frac{d}{d_0} \right) + 11 \quad dB$$

dove d è la distanza tra la sorgente e il ricevitore in metri e d0 è la distanza di riferimento

NOTA: la distanza di riferimento per i valori di emissione è di 1 metro.

Assorbimento atmosferico

L'attenuazione per assorbimento atmosferico è calcolata secondo la formula (par. 7.2 ISO 9613-2):

$$A_{atm} = \alpha \cdot d / 1000$$

dove d rappresenta la distanza di propagazione in metri e a rappresenta il coefficiente di assorbimento atmosferico in decibel per chilometro per ogni banda d'ottava secondo quanto riportato nelle tabelle seguenti:

Umidità relativa pari al 70%:

Temp(C)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000(Hz)
0	0,1	0,4	1	1,9	3,	9,7	32,8	117
20	0,1	0,3	1,1	2,8	5	9	22,9	76,6
30	0,1	0,3	1	3,1	7,4	12,7	23,1	59,3

Temperatura pari a 27 gradi

Uml(%)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000(Hz)
20	0,3	0,6	1,2	2,7	8,2	28,1	88,8	202
50	0,1	0,5	1,2	2,2	4,2	10,8	36,2	129
80	0,1	0,3	1,1	2,4	4,1	8,3	23,7	82,8

Effetto del terreno

La ISO 9613-2 prevede due metodi per il calcolo dell'attenuazione dovuta all'assorbimento del terreno.

Metodo completo

Il metodo completo, si basa sull'ipotesi che nelle condizioni meteorologiche di propagazione del suono previste dalla norma l'attenuazione dovuta all'interferenza del suono si realizzi principalmente in due aree limitate una vicina alla sorgente e una vicina al recettore.

Queste due aree hanno rispettivamente estensione massima pari a trenta volte l'altezza della sorgente sul suolo e trenta volte l'altezza del recettore sul suolo. L'equazione utilizzata è la seguente:

$$A_{gr} = A_s + A_r + A_m$$

dove:

- A_s : attenuazione calcolata nella regione della sorgente
- A_r : attenuazione calcolata nella regione del recettore
- A_m : attenuazione calcolata nella regione di mezzo (che può anche non esserci)

La tabella seguente riporta lo schema di calcolo descritto nella norma:

Hz	As, Ar (dB)	Am (dB)
63	-1,5	-3q
125	-1,5+G·a(h)	-3q(1-Gm)
250	-1,5+G·b(h)	-3q(1-Gm)
500	-1,5+G·c(h)	-3q(1-Gm)
1000	-1,5+G·d(h)	-3q(1-Gm)
2000	-1,5(1-G)	-3q(1-Gm)
4000	-1,5(1-G)	-3q(1-Gm)
8000	-1,5(1-G)	-3q(1-Gm)

dove:

$$a(h) = 1,5 + 3 \cdot e^{-0,12(h-5)^2} (1 - e^{-d/50}) + 5,7 \cdot e^{-0,09h^2} (1 - e^{-2,8 \cdot 10^{-6} \cdot d^2})$$

$$b(h) = 1,5 + 8,6 \cdot e^{-0,09h^2} (1 - e^{-d/50})$$

$$c(h) = 1,5 + 14 \cdot e^{-0,46h^2} (1 - e^{-d/50})$$

$$d(h) = 1,5 + 5 \cdot e^{-0,9h^2} (1 - e^{-d/50})$$

h: nel calcolo di As rappresenta l'altezza sul suolo in metri della sorgente, nel calcolo di Ar rappresenta l'altezza sul suolo in metri del recettore

d: è la proiezione sul piano della distanza in metri tra sorgente e recettore

q: se $d \leq 30 \times (h_s + h_r)$ il termine q vale 0 altrimenti vale

$$q = 1 - \frac{30(h_s + h_r)}{d}$$

G: Ground factor, fattore che descrive le proprietà acustiche del terreno compreso tra 0 (Hard ground) e 1 (Porous Ground)

RISULTATI DEL CALCOLO

Nella tabella seguente è riportato il rispetto dei limiti di legge per i ricettori indicati.

DIURNO

RICETTORE	Rumore residuo dB(A)	Rumore totale Sorgente + residuo dB(A)	Limite assoluto diurno per Ambiente esterno	Differenziale dB(A) in facciata
R1	41,5	41,5	60	0,0

- **dalla tabella si evince che i valori limiti, del D.P.C.M. del 01/03/1991, vengono rispettati sul recettore considerato;**
- **Il criterio differenziale è soddisfatto in facciata al ricettore. Si evidenzia che non sono state considerate le attenuazioni dei tompani verticali a vantaggio di sicurezza.**

Tali dati dimostrano che i livelli complessivi di immissione, "post-operam", della rumorosità prodotta dall'impianto risulta del tutto trascurabile.

6.7.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Lo stato attuale dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici è dato essenzialmente da normalissime infrastrutture presenti sul territorio a servizio della vita di piccole comunità.

6.8 VIABILITÀ E TRAFFICO

Date le dimensioni relativamente modeste dei paesi che compongono l'area, il grado di viabilità e traffico è significativamente basso.

6.9 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Gli eventuali fattori d'impatto sulla salute pubblica determinati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico vanno identificati esclusivamente nei campi elettromagnetici. Non sono ancora ben chiariti e definiti i possibili effetti nocivi che i campi elettromagnetici possono avere sulla salute dell'uomo, sebbene siano stati studiati molto negli ultimi anni. La difficoltà maggiore per la comunità scientifica consiste nel riuscire a stabilire un rapporto causa/effetto univoco in virtù anche della rilevanza sociale della rete di approvvigionamento energetico. Si sa che l'unico modo in cui i campi elettromagnetici a bassa frequenza possano interagire con i tessuti biologici è attraverso l'induzione di campi elettrici e di correnti. La normativa italiana e gli organismi di controllo internazionali garantiscono, contro l'insorgere di tali effetti, con un sufficiente margine di sicurezza i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), riguardo alle alte frequenze, ha appurato, sulla base di dati scientifici disponibili, che non esiste un'effettiva correlazione tra l'esposizione a radio

frequenze e l'insorgenza del cancro. Diversamente, invece, per le basse frequenze, per le quali alcuni studi hanno ipotizzato un aumento del rischio per la leucemia infantile, seppure gli organismi internazionali ritengano che non sia assolutamente dimostrato il nesso di causalità. Sulla nocività dei campi elettromagnetici, l'OMS raccomanda di adottare tutte le misure precauzionali di tutela, sebbene non si disponga di dati definitivi.

Tale problematica, ad ogni modo, riguarda solo indirettamente e marginalmente gli impianti fotovoltaici, in quanto le linee elettriche di trasmissione saranno interrate, mentre le linee aeree di connessione rispettano tutti i dettami normativi per la realizzazione.

6.10 STIMA DEGLI IMPATTI E MITIGAZIONE

6.10.1 Atmosfera

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

La realizzazione di un impianto fotovoltaico presuppone l'allestimento di un cantiere di grandi dimensioni e comporterà l'impiego di mezzi pesanti che produrranno consistenti quantità di gas di scarico e l'innalzamento di polveri, anche in considerazione del fatto che solitamente le operazioni di movimentazione e manovra avvengono su superfici sterrate. Pertanto, si potrà registrare un impatto negativo se nelle vicinanze dell'area di cantiere si trovano recettori sensibili come abitazioni e/o esemplari floro-faunistici.

In particolare, nella fase di costruzione dell'impianto i fattori d'impatto sono riconducibili alla realizzazione dei tratti stradali interni al parco. Come già accennato, le principali emissioni saranno prodotte dagli automezzi di cantiere, dagli scavi, dal trasporto e dalla movimentazione dei materiali. Riguardo a questi ultimi, trattandosi di emissioni non confinate non è possibile valutarne esattamente la quantità, ma essendo, nella maggior parte dei casi, particelle sedimentabili la loro dispersione è minima restando nell'area in cui vengono emesse e ben distanti dai principali nuclei abitativi. Tali emissioni possono essere ridotte lavorando in condizioni di umidità adeguata.

Per quanto riguarda, invece, le emissioni di agenti inquinanti derivanti dagli scarichi degli automezzi, si precisa che questi ultimi non saranno numerosi e il loro utilizzo sarà limitato nel tempo; si rileva, inoltre, che non aumenteranno il carico di emissioni già presenti nell'area, essendo quest'ultima

poco trafficata. Le criticità potranno essere maggiori in particolari circostanze meteo climatiche come, condizioni di inversione termica ecc.

Riconducibili all'area vasta sono gli impatti causati dalle emissioni di CO² dovute ai mezzi di trasporto quali autobetoniere per il trasporto del cls e bilici per il trasporto di inerti per la realizzazione delle strade. E' stato stimato che l'emissione di CO² sarà pari a 37000 kg.

IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

E' indubbio l'effetto positivo che in fase di esercizio tale progetto potrà arrecare.

L'impianto fotovoltaico produrrà energia elettrica sfruttando come fonte rinnovabile il sole, quindi apporterà un evidente contributo alla riduzione dei volumi di emissione per i principali inquinanti prodotti da una convenzionale centrale elettrica a combustibili fossili.

L'impianto stesso, in fase di gestione, non immetterà alcuna sostanza inquinante né causerà modifiche indesiderate al microclima locale; si deduce, pertanto, che l'impatto avrà effetti positivi.

POTENZIALI EFFETTI POSITIVI: EMISSIONI DI SOSTANZE INQUINANTI EVITATE

L'utilizzo dell'energia fotovoltaica consente di evitare l'immissione nell'atmosfera delle sostanze inquinanti e dei gas serra prodotti dalle centrali convenzionali alimentate con combustibili fossili. Tra le sostanze maggiormente pericolose e aggressive si rilevano l'anidride carbonica (CO₂), il cui progressivo aumento nell'atmosfera contribuisce l'estensione dell'effetto serra; l'anidride solforosa (SO₂) e gli ossidi di azoto (NO_x), entrambi dannosi sia per la salute umana che per il patrimonio storico-artistico e ambientale.

Di seguito si calcolano le emissioni evitate con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico per kWh prodotto, tenendo presente che mediamente un impianto termico convenzionale genera per ogni kWh prodotto le seguenti sostanze:

- 1000 g/kWh di CO₂ (anidride carbonica)
- 1,9 g/kWh di NO_x (ossidi di azoto)

Posto che l'energia annua prodotta dall'impianto fotovoltaico di progetto sia pari 36.800 MWh, si ricava che **le emissioni annue evitate saranno:**

- **14.720.000 Kg/anno di CO₂ (anidride carbonica)**
- **7.557 Kg/anno di NO_x (ossidi di azoto)**

Impatto	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
<i>Atmosfera: Fase di Costruzione</i>			
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione del progetto	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Regolare manutenzione dei veicoli Buone condizioni operative Velocità limitata Evitare motori accesi se non strettamente necessario 	Trascurabile
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante la realizzazione dell'opera.	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Bagnatura delle gomme degli automezzi Umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco Utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali Riduzione della velocità di transito dei mezzi 	Trascurabile
<i>Atmosfera: Fase di Esercizio</i>			
Non si prevedono impatti negativi significativi sulla qualità dell'aria collegati all'esercizio dell'impianto.	Non Significativo	<ul style="list-style-type: none"> Non previste in quanto l'impatto potenziale è non significativo 	Non Significativo
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.	Impatto positivo	<ul style="list-style-type: none"> Non previste 	Impatto positivo
<i>Atmosfera: Fase di Dismissione</i>			
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella dismissione del progetto	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Regolare manutenzione dei veicoli Buone condizioni operative Velocità limitata Evitare motori accesi se non strettamente necessario 	Trascurabile
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante le operazioni di rimozione e smantellamento dell'impianto.	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Bagnatura delle gomme degli automezzi Umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco Utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali Riduzione della velocità di transito dei mezzi 	Trascurabile

6.10.2 Acque

La realizzazione dell'impianto e in particolare delle opere civili a esso connesso non comporterà modifiche all'assetto idrogeologico dell'ambiente, anche per la predisposizione di opportune misure di regimazione delle acque con l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

Nel posizionamento dei moduli fotovoltaici si è tenuto conto dei limiti fissati dall'art. 142 del D. Lgs. 42/2004.

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

Acque superficiali

L'area è caratterizzata dalla presenza di una modesta rete idrografica costituita da canali di scolo.

Lo scarico delle acque delle opere di drenaggio non ricade in zone classificate a rischio idraulico né in aree a rischio da dissesto da versante, mentre ricade in area a vincolo idrogeologico su cui è stato chiesto il parere affinché l'area sia sollevata dal vincolo.

I possibili fattori perturbativi connessi alle attività di progetto riguardano prevalentemente le attività di scavo e movimentazione dei terreni. Ma le modalità di svolgimento delle attività non prevedono importanti interferenze con il reticolo idrografico superficiale.

Non sono previsti neppure scarichi diretti che potrebbero inquinare i corpi idrici superficiali ricettori. Il consumo di acqua in area vasta è dato da quella utilizzata per la preparazione del calcestruzzo stimabile il 14.11 mc.

Acque sotterranee

Le caratteristiche idrografiche e idrogeologiche di dettaglio sono riportate nella relazione geologica allegata al progetto. In particolare, la realizzazione dell'opera non modificherà l'attuale circolazione idrica sotterranea previa realizzazione di un adeguato sistema di drenaggio superficiale.

IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

L'impianto fotovoltaico non prevede l'uso di liquidi effluenti durante il ciclo produttivo di energia elettrica.

L'acqua che verrà utilizzata in fase di esercizio è quella necessaria al lavaggio dei moduli fotovoltaici stimabile in 114.000 litri per due volte all'anno. L'acqua necessaria per questa operazione sarà approvvigionata dalle quattro vasche che verranno realizzate e che conterranno l'acqua piovana raccolta durante tutto l'anno.

Impatto	Significatività impatto	Misure di Mitigazione	Significatività impatto residuo
<i>Acque: Fase di Costruzione</i>			
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Minimizzazione dei consumi idrici 	Trascurabile
Interferenza del sistema di fondazione dei pannelli con la falda sotterranea.	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo del sistema di monitoraggio della falda in essere per verificare che le caratteristiche piezometriche e qualitative della falda non subiscano variazioni significative. 	Trascurabile
<i>Acque: Fase di Esercizio</i>			
Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e conseguente irrigazione del manto erboso.	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Approvvigionamento di acqua tramite autobotti. 	Trascurabile
Impermeabilizzazione aree superficiali.	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Minimizzazione le dimensioni delle aree impermeabilizzate dalle fondazioni delle cabine. 	Trascurabile
Interferenza del sistema di fondazione dei pannelli con la falda sotterranea	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo del sistema di monitoraggio della falda in essere per verificare che le caratteristiche piezometriche e qualitative della falda non subiscano variazioni significative. 	Trascurabile
<i>Acque: Fase di Dismissione</i>			
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere.	Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Minimizzazione dei consumi idrici 	Trascurabile

6.10.3 Suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Per la caratterizzazione della componente "suolo e sottosuolo" si fa riferimento alla relazione geologica allegata al progetto, nella quale si rileva che i terreni su cui saranno effettuati gli interventi sono dotati di buone caratteristiche geomeccaniche.

I versanti dell'area oggetto d'intervento risultano essere stabili e non presentano segni d'instabilità. Gli interventi previsti per la realizzazione dell'impianto, visto che è previsto un sistema di drenaggio superficiale delle acque meteoriche e la sistemazione delle scarpate con opere da ascrivere a tecniche di ingegneria naturalistica, non apporteranno alcun mutamento agli equilibri naturali e alla circolazione idrica sotterranea.

In definitiva si può affermare che l'intera area interessata dalla costruzione dell'impianto fotovoltaico risulta già in prima ipotesi idonea ad accogliere gli interventi di progetto.

La tecnologia è, quindi, estremamente favorevole rispetto ad altre forme di energia alternativa, come il fotovoltaico e le biomasse.

Per maggiori approfondimenti si rimanda alla Relazione Geologica allegata al progetto.

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

Per valutare i possibili impatti indotti in fase di realizzazione è necessario analizzare le attività previste (per i dettagli si rimanda al paragrafo PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI: DESCRIZIONE DELLE OPERE EDILI E TEMPI DI REALIZZAZIONE) che sono:

- ▭ sistema della sicurezza: opere provvisoriale e allestimento del cantiere;
- ▭ sistema viario;
- ▭ opere civili: fondazioni;
- ▭ azioni di montaggio;
- ▭ sistemi tecnologici: cavidotti e rete elettrica interna al parco;
- ▭ sistemi tecnologici: collegamento alla rete del gestore nazionale (G.R.T.N.);
- ▭ azioni di mitigazione e compensazione.

Tali attività comporteranno le seguenti azioni:

- ▭ movimento terra – scavi e riporti – per la preparazione del sito che ospiterà l'impianto;
- ▭ revisione e adattamento della viabilità esistente per consentire il passaggio degli automezzi adibiti al trasporto dei componenti e delle attrezzature;
- ▭ produzione di rifiuti dall'attività di cantiere;
- ▭ limitazione temporanea dell'uso del suolo dovuta all'occupazione per l'installazione dei cantieri;
- ▭ lavori di sistemazione ambientale associati a interventi di compensazione e mitigazione degli eventuali impatti rilevati.

L'impatto sulla componente suolo sarà indotto essenzialmente dalle azioni necessarie per il montaggio e l'alloggiamento dei moduli fotovoltaici e per le relative opere di connessione elettrica ed esso sarà di tipo temporaneo; mentre l'occupazione di suolo prodotto dalla realizzazione dei moduli fotovoltaici sarà di tipo permanente.

In questa fase il materiale necessario sarà quello per la realizzazione di strade di cantiere, per la realizzazione del cavidotto e quello per il confezionamento del calcestruzzo che saranno reperito all'interno dell'area vasta.

Per la realizzazione della massciata stradale è stato stimato l'utilizzo di 4.410 mc di materiale di riempimento.

Per la realizzazione dei cavidotti è stato stimato l'utilizzo di 15.371 mc di materiale di riempimento. Per in confezionamento del calcestruzzo stimato in 117.6 mc occorreranno circa 38.8 mc di sabbia e 77.6 mc di inerti grossi.

Infine, la realizzazione dell'impianto prevede un'eccedenza di materiale di scavo pari a 1707 mc che verranno conferiti in discariche presenti all'interno dell'area vasta.

IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

Nella fase di esercizio le azioni che possono generare impatti sono riconducibili esclusivamente all'occupazione del suolo da parte della viabilità e delle cabine di smistamento.

La superficie del sistema agrivoltaico (S_{tot}) come definita al punto 1.1 lett.i delle Linee guida: "Superficie di un sistema agrivoltaico (S_{tot}): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico", e come definita al punto 4.3.3 della CEI PAS 82-93 risulta essere pari a:

$$S_{tot} = 380.436,2 \text{ m}^2$$

Considerando che la superficie utilizzata per le colture non comprende le superficie occupate dalle strade e dai fabbricati a servizio dell'impianto (cabine, edificio di controllo con relative aree scoperte) e che per la particolare struttura di tracker utilizzata risulta coltivabile anche la superficie sottesa ai tracker, si ha:

Superficie viabilità = 14.700,3 mq

Superficie coperta dalle cabine e dalle relative aree scoperte di pertinenza = 392 mq

Superficie destinata ad attività agricola:

$$S_{agricola} = 380.436,2 - (14.700,3 + 392) = 365.343,9 \text{ mq}$$

corrispondente a $365.343,9/380.436,2 = 0,96$

POTENZIALI EFFETTI POSITIVI

Le azioni previste per la realizzazione dell'impianto di progetto non apporteranno modifiche geomorfologiche delle aree. Inoltre, per evitare l'erosione delle superfici nude procurate dall'esecuzione dei lavori, si procederà a un'azione di ripristino e consolidamento del manto vegetativo.

6.10.4 Biodiversità

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

L'impatto che la realizzazione dell'opera può avere sulla componente floristica e faunistica dell'area oggetto di intervento è pressoché nulla. Nella fase di cantiere, ovvero nella fase vera e propria di esecuzione dei lavori, la componente vegetazionale non verrà modificata, dal momento che si utilizzerà la viabilità esistente per l'accesso ai fondi e non verranno intaccate specie spontanee nei fondi stessi, essendo l'area a forte vocazione agricola e quindi poco ospitale per la flora e la fauna. Durante la fase di cantiere gli unici problemi possono essere ricondotti ad emissione di rumori dei mezzi utilizzati durante il trasporto e nella fase di montaggio per quanto riguarda la componente faunistica.

Va però detto che l'attività di molte specie animali presenti nella zona è spesso notturna e molte delle specie sopra menzionate sono difficilmente osservabili di giorno, quando naturalmente vengono svolte le attività necessarie alla realizzazione dell'opera.

Per quanto sopra indicato l'impatto che l'opera avrà nella fase di cantiere è praticamente trascurabile.

IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

L'impatto dell'opera durante la fase di esercizio è nullo, dal momento che non ci sono emissioni acustiche o gassose tali da disturbare la fauna locale. Vi sarà comunque un monitoraggio sull'attività faunistica locale post operam.

Bisogna comunque ricordare che l'impianto agrivoltaico in progetto ricade in un'area a forte vocazione agricola, interessando terreni coltivati precedentemente a seminativo e che manterranno la stessa destinazione agricola post investimento. Trattandosi di un'area agricola l'attività faunistica e vegetazionale è minima, mentre è molto più accentuata nelle montagne limitrofe o comunque nelle zone non interessate dalle colture agrarie

POTENZIALI EFFETTI POSITIVI

La realizzazione del progetto può essere occasione per incrementare la vegetazione arborea laddove è richiesta la rinaturalizzazione dei siti eventualmente compromessi. Gli elementi di qualità ambientale da inserire possono essere ricollegabili idealmente alle reti ecologiche di area vasta presenti. Tali azioni possono avvenire sia in fase di rinaturalizzazione delle aree direttamente interessate dell'intervento, sia attraverso operazioni di compensazione.

Laddove siano evidenziate aree con criticità ambientali sarà possibile ripristinare l'equilibrio ecosistemico mediante interventi di mitigazione e compensazione.

6.10.5 Agenti fisici

RUMORE

Nella tabella seguente è riportato il rispetto dei limiti di legge per i ricettori indicati.

DIURNO

RICETTORE	Rumore residuo dB(A)	Rumore totale Sorgente + residuo dB(A)	Limite assoluto per Ambiente esterno	Differenziale dB(A) in facciata
R1	41,5	41,5	60	0,0

➤ **dalla tabella si evince che i valori limiti, del D.P.C.M. del 01/03/1991, vengono rispettati sul recettore considerato;**

➤ **Il criterio differenziale è soddisfatto in facciata al ricettore. Si evidenzia che non sono state considerate le attenuazioni dei tompagni verticali a vantaggio di sicurezza.**

Tali dati dimostrano che i livelli complessivi di immissione, "post-operam", della rumorosità prodotta dall'impianto risulta del tutto trascurabile.

IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE

L'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, individua quale competenza dei comuni l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite d'immissione, per

lo svolgimento di attività temporanee, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

Nel presente paragrafo è stato analizzato l'impatto acustico in fase di cantiere, che risulta attivo solamente durante le normali ore lavorative diurne, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto.

Le attività rumorose associate alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico possono essere ricondotte alle seguenti fasi:

- Fase 1: rimodellamento dei suoli. In tale fase si prevede l'utilizzo di una macchina per movimento terra;
- Fase 2: delimitazione dell'area di intervento. In tale fase si prevede l'utilizzo di attrezzature manuali quali avvitatori/trapani;
- Fase 3: realizzazione e posa cabine. Le strumentazioni utilizzate sono le seguenti: un bobcat, una betoniera, un saldatore ossiacetilenico, ed attrezzature manuali quali trapani/avvitatori.
- Fase 4: tracciamenti. In tale fase si prevede lo scavo del terreno in preparazione della posa dei cavi. Tale fase prevede l'utilizzo di un bobcat.
- Fase 5: posa dei basamenti in acciaio. Questa fase prevede l'inserimento dei pali di acciaio nel terreno che sosterranno il telaio dei pannelli fotovoltaici. Tale operazione sarà effettuata con un escavatore idraulico che trivellerà il suolo.
- Fase 6: montaggio pannelli fotovoltaici e cablaggi. Tale fase prevede il montaggio dei pannelli al telaio ed il cablaggio dei fili elettrici. Gli strumenti utilizzati previsti sono attrezzature manuali quali avvitatori/trapani ed un saldatore (ossiacetilenico).

L'attività del cantiere sarà esclusivamente diurna, dalle 7.00 al 20.00. Si prevede il traffico di 10 mezzi pesanti al giorno indotto dal cantiere.

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla letteratura di settore e sono esposti nella seguente tabella:

Macchina /Attrezzatura	Livello di potenza Sonora dB(A)	Livello di pressione Sonoro a 1 metro dB(A)
Escavatore	100,4	96,4
Bobcat	96,0	85,0
Autocarro betoniera	89,6	80,6
Unità battipalo	112,2	101,3
Lavorazioni manuali montaggio (trapani ed avvitatori)	83,6	78,4

Si ipotizza una distribuzione spaziale ed uniforme delle sorgenti all'interno della perimetrazione del cantiere (ipotesi cautelativa) in genere identificabile con un settore da installare.

Preparazione terreno		
Lavorazione	Macchine	Somma dei livelli dB(A)
Livellazione terreno	Escavatore /Autocarro	94,7

Realizzazione cabine		
Lavorazione	Macchine	Somma dei livelli dB(A)
Preparazione fondazione	Bobcat/Autocarro	96,4
Getto fondazione	Betoniera	89,6

Montaggio moduli fotovoltaici		
Lavorazione	Macchine	Somma dei livelli dB(A)
Infissione pali	Unità battipalo	112,2
Montaggio moduli	Trapani ed avvitatori	83,6

Per semplificare la trattazione si è supposto un utilizzo contemporaneo delle macchine e delle attrezzature nelle tre fasi di cantierizzazione principali, calcolando il livello medio a distanze predefinite, ossia 100m, 200m e 300m dal centro del cantiere.

Per conoscere il livello emesso dalle sorgenti codificate in precedenza, si fa ricorso al modello di simulazione della propagazione in campo libero, ossia:

$$Lp1-Lp2=20 \log (r2/r1)$$

Livello di pressione sonora immesso dal cantiere			
Fase di lavoro	Distanza 100 mt	Distanza 200 mt	Distanza 300 mt
<i>Preparazione terreno</i>	56,7	50,6	47,0
<i>Realizzazione cabine</i>	61,4	55,0	52,0
<i>Infissione pali</i>	68,8	62,1	56,0
<i>Montaggio moduli fotovoltaici</i>	46,0	40,0	36,5

Per quanto concerne la realizzazione del cavidotto di collegamento, la posa dei cavi elettrici e la ricopertura avvengono in rapida successione con una velocità media di avanzamento stimabile in circa 80/100 metri al giorno.

Si tratta pertanto di un vero e proprio cantiere stradale, il cui tracciato segue quello delle strade presenti, limitando l'interferenza nei lotti agricoli il più possibile.

Le principali macchine previste e utilizzate alternativamente sono le seguenti:

Fase di realizzazione cavidotto interrato		
lavorazione	macchine	Livello di pressione sonora in dB(A) [dist.1m]
Scavo	Mini escavatore	85.0
Ripristino	Rullo compressore	95.9
Posa cavi	Attrezzature manuali	65.0

In un raggio di 50m dal cantiere stradale il livello previsto sarà:

Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere	
lavorazione	Distanza 50m
Scavo	51.0
Ripristino	62.0
Posa cavi	31.0

Da quanto esposto è rispettato il limite di 70 dB(A) misurato in facciata dell'edificio più esposto.

IMPATTO ACUSTICO DEL TRAFFICO INDOTTO

Per la realizzazione del progetto, le varie fasi di lavorazioni inducono un traffico di mezzi pesanti lungo l'asse viario presente. Il traffico veicolare previsto per l'approvvigionamento del materiale si calcola in al massimo 10 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 20 passaggi A/R. Tale flusso determina la circolazione al massimo di 2 veicoli A/R all'ora.

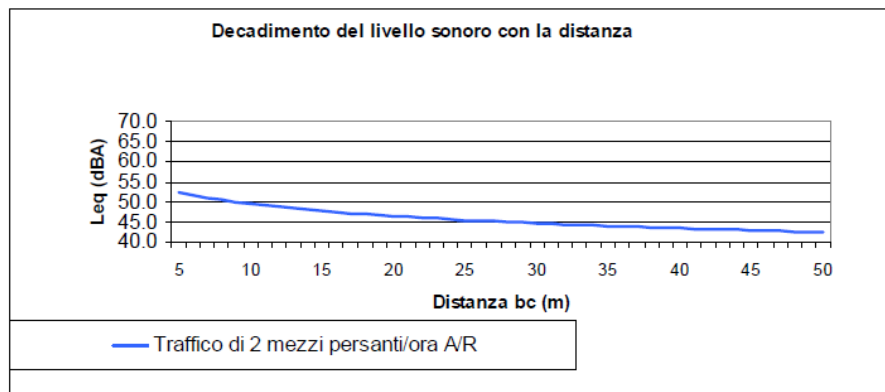


Figura 8- decadimento del rumore prodotto dalla circolazione dei mezzi pesanti

Come indicato in Figura 8 tale traffico non potrà determinare in alcun modo un impatto significativo già alla distanza di 10 metri dal bordo carreggiata.

Per un maggiore dettaglio dell'impatto acustico si fa riferimento all'elaborato specialistico

MASPV-T092_Relazione D'Impatto Acustico

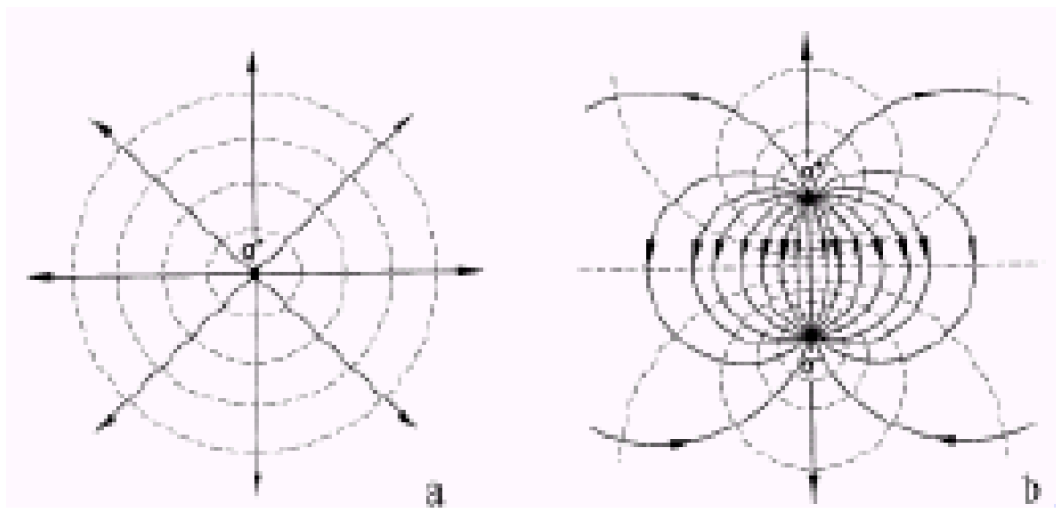
6.10.6 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

La realizzazione degli elettrodotti con frequenza di esercizio a 50 Hz andrà a creare una sorgente elettromagnetica; che nel caso in esame è classificata come una sorgente non ionizzante, NIR, (Non Ionizing Radiation), a bassa frequenza ELF, (Extra Low Frequency), la cui energia non è tale da creare il fenomeno della ionizzazione e interagire con la materia apportando modifiche termiche, meccaniche e bioelettriche.

Alla frequenza di 50 Hz il campo elettrico e il campo magnetico sono separati tra loro e in particolare il campo elettrico prodotto da un sistema polifase di conduttori posti entro uno spazio imperturbato, può essere rappresentato geometricamente come un vettore che ruota in un piano descrivendo un'ellisse, quindi è associato alle cariche in gioco e alle tensioni, ed è presente quando

la linea è posta in tensione, trattandosi inoltre di una grandezza variabile nel tempo, occorre distinguere tra il suo valore massimo, medio ed efficace, ricordando che la normativa fa solitamente riferimento ai valori efficaci, (gli studi epidemiologici considerano talvolta anche i valori medi o quelli di picco).

Nel nostro caso l'elettrodotto è interrato e il campo elettrico generato dalle terne trifasi è drasticamente ridotto grazie alla vicinanza dei conduttori, all'isolamento, allo sfasamento della corrente circolante nei cavi a -120° , 0° , $+120^\circ$, alla schermatura metallica che costituisce l'armatura dei cavi e al terreno in cui sono immersi i cavi.

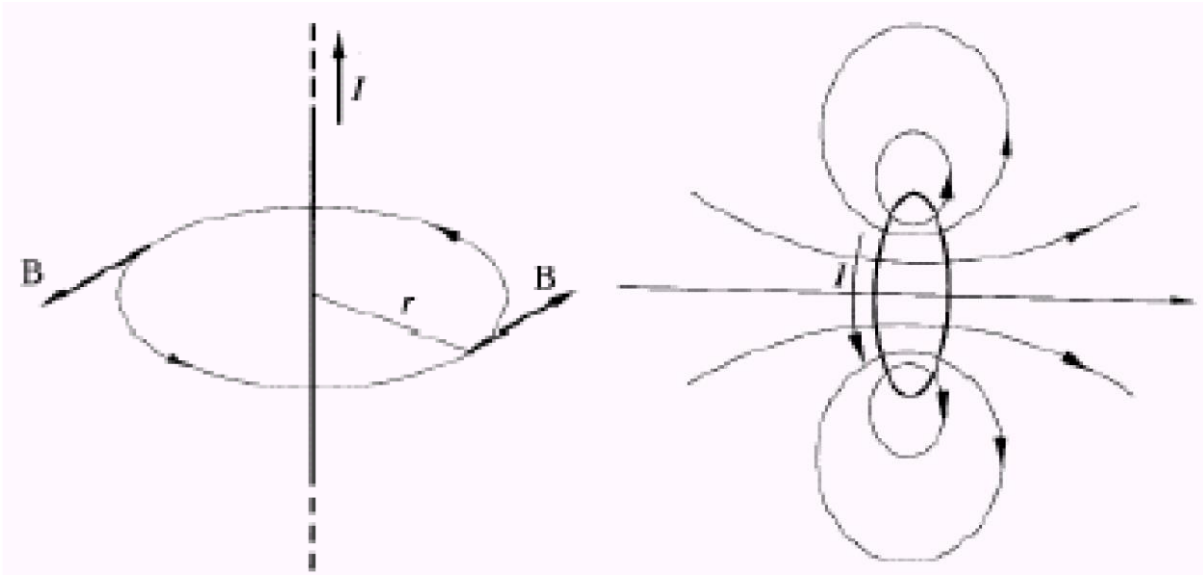


Linee di forza del campo elettrico

Il campo magnetico, al contrario, è associato alla corrente trasportata dalla linea: esso scompare quando la linea è solo "in tensione" e non trasporta energia, anche il campo magnetico è una grandezza vettoriale e nel caso di un sistema polifase in corrente alternata, il vettore campo magnetico nasce dalla composizione dei contributi di tutte le correnti circolanti nei conduttori e, come per il campo elettrico, ruota su un piano descrivendo un'ellisse: le norme fanno riferimento al valore efficace invece gli studi epidemiologici, come per i campi magnetici, si riferiscono anche a valori medi e di picco.

Il campo magnetico, al contrario del campo elettrico, non può essere schermato da materiali comuni ma solo con materiali ferromagnetici, per tale motivo bisogna calcolare il campo magnetico

generato dal sistema polifase del cavidotto in ottemperanza della normativa vigente in materia.



Linee di forza del campo magnetico

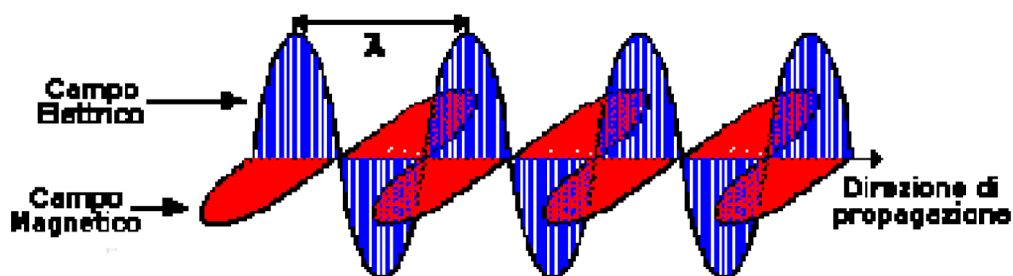
Il campo elettromagnetico si ha quando le cariche elettriche sono in movimento e danno luogo a una densità di corrente J che diventa sorgente di un campo magnetico B .

Il fatto che le cariche siano ferme o si muovano è relativo, pertanto è relativo anche il fatto che si abbia a che fare con un campo elettrico o con un campo magnetico.

Un campo elettrico variabile nel tempo genera un campo magnetico variabile nel tempo, in direzione perpendicolare a esso, e a sua volta quest'ultimo produce un nuovo campo elettrico variabile. La propagazione concatenata di questi campi produce il campo elettromagnetico.

Visivamente possiamo immaginarli come due onde perpendicolari fra loro, una magnetica e un'elettrica che viaggiano alla velocità della luce ($c = 2.98 \times 10^8$ m/s), e che sono chiamate onde elettromagnetiche.

Le onde elettromagnetiche trasportano energia e si propagano autogenerandosi anche quando la carica ha smesso di muoversi.



Rappresentazione del campo elettromagnetico

I simboli utilizzati per la denotazione del vettore campo elettrico e vettore magnetico sono di seguito riportati:

Simbolo	Denominazione
F	Vettore forza elettrostatica
E	Vettore campo elettrico
B	Vettore campo magnetico nel vuoto
H	Vettore campo magnetico in un materiale
J	Vettore densità di corrente

Le principali unità di misura del Sistema Internazionale, (SI), utilizzate per grandezze elettriche sono riportate nella tabella che segue:

Grandezza Elettrica	Nome unità di misura	Simbolo unità di misura	Unità di misura equivalenti
<u>Corrente</u>	<u>Ampère</u> (unità fondamentale SI)	A	$A = W/V = C/s$
<u>Carica elettrica, Quantità di elettricità</u>	<u>Coulomb</u>	C	A·s
<u>Differenza di potenziale</u>	<u>Volt</u>	V	$J/C = kg \cdot m^2 \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$
<u>Resistenza, Impedenza, Reattanza</u>	<u>Ohm</u>	Ω	$V/A = kg \cdot m^2 \cdot s^{-3} \cdot A^{-2}$
<u>Resistività</u>	<u>Ohm Metro</u>	$\Omega \cdot m$	$kg \cdot m^3 \cdot s^{-3} \cdot A^{-2}$
<u>Potenza elettrica</u>	<u>Watt</u>	W	$V \cdot A = VAR = kg \cdot m^2 \cdot s^{-3}$
<u>Capacità elettrica</u>	<u>Farad</u>	F	$C/V = kg^{-1} \cdot m^{-2} \cdot A^2 \cdot s^4$
<u>Elastanza elettrica</u>	Reciproco Del <u>Farad</u>	F^{-1}	$V/C = kg \cdot m^2 \cdot A^{-2} \cdot s^4$
<u>Permittività elettrica</u>	<u>Farad su Metro</u>	F/m	$kg^{-1} \cdot m^{-3} \cdot A^2 \cdot s^4$
<u>Suscettività elettrica</u>	Adimensionale	/	/
<u>Conduttanza elettrica, Ammettenza, Suscettanza</u>	<u>Siemens</u>	S	$\Omega^{-1} = kg^{-1} \cdot m^{-2} \cdot s^3 \cdot A^2$
<u>Conduttività</u>	<u>Siemens su Metro</u>	S/m	$kg^{-1} \cdot m^{-3} \cdot s^3 \cdot A^2$
<u>Campo magnetico, Intensità di campo magnetico</u>	<u>Ampère su Metro</u>	A/m	$A \cdot m^{-1}$
<u>Flusso magnetico</u>	<u>Weber</u>	Wb	$V \cdot s = kg \cdot m^2 \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
<u>Densità di flusso magnetico, induzione magnetica, forza del campo magnetico</u>	<u>Tesla</u>	T	$Wb/m^2 = kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
<u>Frequenza</u>	Hertz	f	Hz = s^{-1}

Principali unità di misura elettriche del Sistema Internazionale (SI)

6.10.7 Viabilità e traffico

L'area, in cui si colloca l'impianto fotovoltaico di progetto, risulta interessata prevalentemente da una rete di infrastrutture viarie di tipo provinciale. Di seguito, sono state considerate le principali infrastrutture lineari presenti nell'intorno di 5 km CIRCA dal sito in oggetto.

la viabilità stradale nell'area di studio è rappresentata dalle seguenti infrastrutture principali:

-
- La SS 655 Bradanica situata a Nord dell'area di progetto;
 - La SP 6 Appula che ha un orientamento NordOvest – SudEst;
 - La SP 8 del Vulture che ha un orientamento NordNordEst-SudSudOvest;
 - La SP 21 delle Murge che ha un orientamento Nord-Sud;
 - La SP ex S 168 di Venosa che ha un orientamento Ovest-Est;

Infine, si fa notare che l'area di studio è ubicata a circa 30 km dall'autostrada E482 "Autostrada Napoli - Canosa" che ha uno svolgimento Est - Ovest

La viabilità principale sopra menzionata consentirà di accedere all'area vasta in cui si localizza l'impianto; tali infrastrutture presentano già oggi caratteristiche idonee al passaggio dei mezzi.

6.10.8 Popolazione e salute umana

Gli eventuali fattori d'impatto sulla salute pubblica determinati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico vanno identificati esclusivamente nei campi elettromagnetici. Non sono ancora ben chiariti e definiti i possibili effetti nocivi che i campi elettromagnetici possono avere sulla salute dell'uomo, sebbene siano stati studiati molto negli ultimi anni. La difficoltà maggiore per la comunità scientifica consiste nel riuscire a stabilire un rapporto causa/effetto univoco in virtù anche della rilevanza sociale della rete di approvvigionamento energetico. Si sa che l'unico modo in cui i campi elettromagnetici a bassa frequenza possano interagire con i tessuti biologici è attraverso l'induzione di campi elettrici e di correnti. La normativa italiana e gli organismi di controllo internazionali garantiscono, contro l'insorgere di tali effetti, con un sufficiente margine di sicurezza i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), riguardo alle alte frequenze, ha appurato, sulla base di dati scientifici disponibili, che non esiste un'effettiva correlazione tra l'esposizione a radio frequenze e l'insorgenza del cancro. Diversamente, invece, per le basse frequenze, per le quali alcuni studi hanno ipotizzato un aumento del rischio per la leucemia infantile, seppure gli organismi internazionali ritengono che non sia assolutamente dimostrato il nesso di causalità. Sulla nocività dei campi elettromagnetici, l'OMS raccomanda di adottare tutte le misure precauzionali di tutela, sebbene non si disponga di dati definitivi.

Tale problematica, ad ogni modo, riguarda solo indirettamente e marginalmente gli impianti fotovoltaici, in quanto le linee elettriche di trasmissione saranno interrate, mentre le linee aeree di connessione rispettano tutti i dettami normativi per la realizzazione.

6.10.9 Identificazione delle interazioni tra l'opera e i cambiamenti climatici

Posto che l'energia annua prodotta dall'impianto fotovoltaico di progetto sia pari a **36.800.000 kWh**, si ricava che **le emissioni annue evitate saranno:**

- **14.720.000 Kg/anno di CO₂ (anidride carbonica)**
- **7.557 Kg/anno di NO_x (ossidi di azoto)**

Considerando che il fabbisogno energetico di una famiglia italiana è di circa 2500 kWh per anno, l'impianto soddisferà il fabbisogno energetico di circa 14.720 famiglie.

6.10.10 Mitigazione del campo agrovoltaiico

Per l'impianto agrovoltaiico sono state previste una serie di opere ed accorgimenti che mitigheranno quanto verrà realizzato e nel contempo aumenteranno il livello di biodiversità nell'area in esame. Gli interventi si possono sintetizzare come segue:

1. Per le due aree che ospiteranno i pannelli fotovoltaici è prevista la realizzazione di una recinzione verde. All'interno di quest'ultima, ogni 100 m. verranno lasciati dei fori per agevolare il transito della fauna presente nell'area;
2. Realizzazione di un uliveto della larghezza di 5.00 m. lungo la fascia perimetrale di entrambe le aree che ospitano i moduli fotovoltaici;
3. Nelle due aree verranno realizzate quattro vasche per la raccolta dell'acqua piovana. Queste vasche serviranno al lavaggio dei moduli fotovoltaici e creeranno un ambiente ideale per una certa fauna.



Fotoinserimenti delle opere di mitigazione del campo agrovoltaico



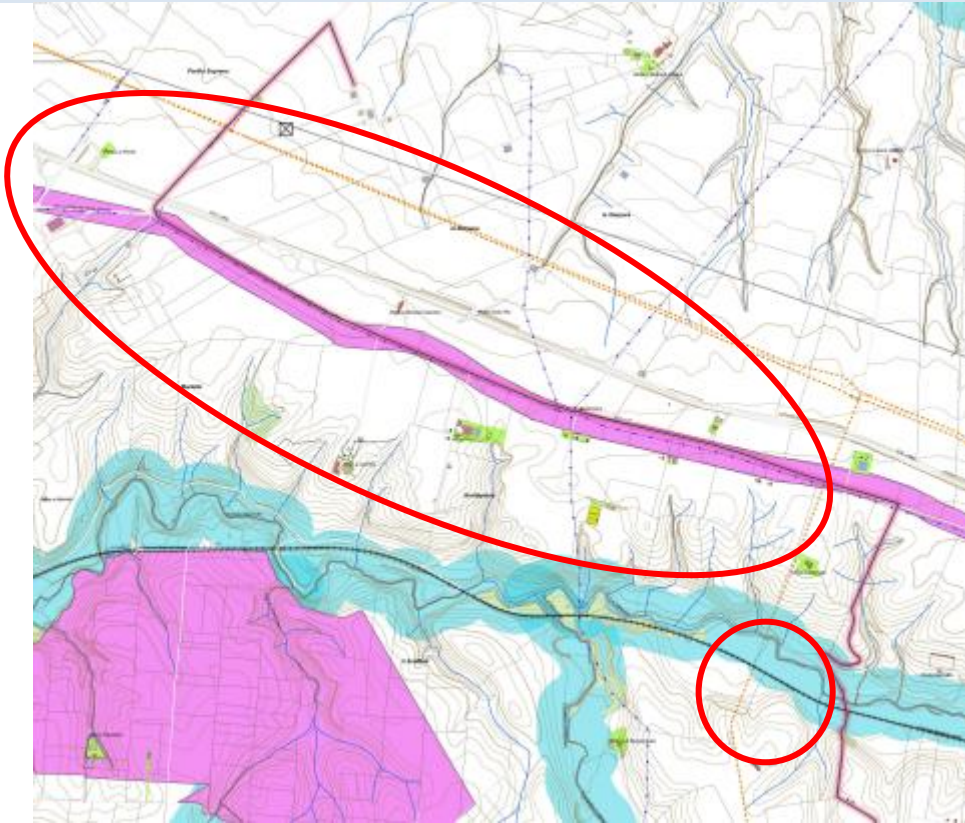
Fotoinserimenti delle opere di mitigazione del campo agrovoltaico



Fotoinserimenti delle opere di mitigazione del campo agrovoltaico

6.10.11 Studio della visibilità

Uno degli elementi da considerare nell'inserimento di una qualunque opera in un contesto ambientale è la percezione visiva che questo inserimento modifica nell'osservatore. A questo proposito sono stati elaborati dei fotoinserimenti che indagano il rapporto dell'opera con l'ambiente e dell'opera con altre opere realizzate, effetti cumulativi. Di seguito i foto inserimenti delle opere di progetto



L'attraversamento del corso d'acqua verrà realizzato attraverso la tipologia della "No dig", comunemente chiamata Spingitubo.

Questa tecnologia consente di effettuare trivellazioni orizzontali con successiva infissione di tubi. Questo tipo di perforazione orizzontale essendo trenchless, abbatte notevolmente l'invasività dell'opera, generando meno costi e minor impatto ambientale, perché non viene modificato in nessun modo la superficie dell'area. La realizzazione dell'attraversamento sul bene vincolato con tale tecnologia consente l'annullamento della percezione visiva dell'opera da realizzare consistente nel cavidotto interrato.

La tipologia scelta riguarda la collocazione più adeguata a minimizzare l'impatto visivo. Come dimostrato dalle simulazioni fotografiche, l'intervento non interferisce in nessun modo con l'alveo del torrente attraversato e non intacca né modifica le specie autoctone presenti nelle vicinanze del ponte.

L'intervento che si vorrà realizzare non sarà permanente, ma avrà una durata in relazione all'esistenza del parco fotovoltaico, variabile tra i 25-30 anni.

Pertanto, si scongiurano ogni forma di alterazione e impatto sia sulla componente suolo che sulla componente acqua.



Ante Operam



Post Operam - La realizzazione dell'attraversamento sul bene vincolato avviene mediante spingituco. Per la natura stessa della tecnologia utilizzata per l'attraversamento del cavidotto MT del torrente Matinella consente l'annullamento della percezione visiva dell'opera.



Ante Operam



Post Operam - La realizzazione dell'attraversamento sul bene vincolato avviene mediante spingituco. Per la natura stessa della tecnologia utilizzata per l'attraversamento del cavidotto MT del torrente Matinella consente l'annullamento della percezione visiva dell'opera.



Ante Operam



Post Operam - La realizzazione del cavidotto interrato su strada esistente consente l'annullamento della percezione visiva dell'opera. Il cavidotto a quanto pare insisterà su un tratto individuata presumibilmente come vis Appia



Ante Operam



Post Operam – Da palazzo San Gervasio, che rientra nei limiti del buffer della visibilità calcolato in 5 km, come si può vedere la visibilità è nulla.

6.11 CONCLUSIONI DELLA STIMA IMPATTI

In definitiva si può affermare che l'impianto in oggetto si inserisce bene nel contesto ambientale e paesaggistico. Inoltre l'impatto cumulativo che questo provoca con l'impianto eolico presente sul territorio è, per caratteristiche geometriche e di morfologia dei luoghi, essenzialmente tollerabile. L'impianto inoltre non interagisce negativamente con quelle che sono le componenti biotiche e abiotiche e con la salute umana.

7 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Con l'entrata in vigore della Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il monitoraggio ambientale è entrato a far parte integrante del processo di VIA assumendo, ai sensi dell'art.28, la funzione di strumento capace di fornire la reale "misura" dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari "segnali" per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito della VIA.

Il presente Paragrafo riporta le indicazioni relative al Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) inerente al progetto e sviluppato in coerenza con i contenuti dello SIA relativamente alla caratterizzazione dello stato dell'ambiente nello scenario di riferimento di attuazione del progetto (ante operam) e alle previsioni degli impatti ambientali significativi connessi alla sua realizzazione (in corso d'opera e post operam).

Il PMA ha come scopo individuare e descrivere le attività di controllo che il proponente intende porre in essere in relazione agli aspetti ambientali più significativi dell'opera, per valutarne l'evoluzione in ottemperanza alle linee guida redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedure di VIA D.Lgs.152/2006 e s.m.i.).

In particolare, in coerenza con quanto riportato nelle Linee Guida su citate:

- *il PMA ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA;*

- *il PMA deve essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello SIA, all'estensione dell'area geografica interessata e alle caratteristiche di sensibilità/criticità delle aree potenzialmente soggette ad impatti significativi;*

il PMA deve essere, ove possibile, coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente.

Le attività di Monitoraggio Ambientale includeranno:

- l'esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici, al fine di avere un riscontro

sullo stato delle componenti ambientali;

- la misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle predette componenti;

Il PMA, laddove necessario, sarà aggiornato preliminarmente all'avvio dei lavori di costruzione, al fine di recepire le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti competenti a conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

Tali attività di monitoraggio consentiranno di:

- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste dal SIA in fase di costruzione e di esercizio; o individuare eventuali aspetti non previsti rispetto alle previsioni contenute nel SIA e programmare opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
- Comunicare gli esiti delle attività di cui ai punti precedenti alle autorità preposte ad eventuali controlli.

A seguito di quanto emerso dalla valutazione degli impatti ambientali sono state identificate le seguenti componenti da sottoporre a monitoraggio:

- Ambiente Idrico - Consumi di acqua utilizzata Irrigare la fascia perimetrale e per il lavaggio dei pannelli;
- Suolo e Sottosuolo - Stato di conservazione del manto erboso e delle cunette di terra per agevolare la naturale corrivazione delle acque piovane verso le vasche di accumulo; produzione di rifiuti.
- Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi – Monitoraggio dell'avifauna;
- Paesaggio - Stato di conservazione delle opere di mitigazione inerenti inserimento paesaggistico.

7.1 COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE

Le attività di monitoraggio per ciascuna componente sono state brevemente descritte nei seguenti paragrafi.

7.1.1 Ambiente idrico

Acqua utilizzata nell'ambito della irrigazione degli ulivi impiantati come fascia di mitigazione perimetrale, a tale scopo sarà utilizzata l'acqua piovana raccolta nelle quattro vasche di accumulo e i consumi saranno monitorati e riportati in un apposito registro.

Acqua utilizzata nell'ambito della pulizia dei pannelli, a tale scopo sarà utilizzata l'acqua piovana raccolta nelle quattro vasche di accumulo e i consumi saranno monitorati e riportati in un apposito registro.

7.1.2 Suolo e sottosuolo

Lo stato di conservazione delle cunette per agevolare la raccolta delle acque piovane nelle vasche di accumulo.

Preliminarmente alla realizzazione degli scavi, sarà effettuata l'esecuzione di un piano di indagini ambientali al fine di caratterizzare i terreni oggetto di scavo ed escludere la presenza di inquinanti. I punti di indagine saranno selezionati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione dei terreni delle aree di intervento, tenendo conto della posizione dei lavori in progetto e della profondità di scavo.

Sulla base dei risultati analitici, in funzione del piano di indagini previsto e della caratterizzazione dei terreni provenienti dagli scavi, verranno stabilite in via definitiva:

- le quantità di terre da riutilizzare in sito, per i riempimenti degli scavi;
- le quantità da avviare ad operazioni di recupero/smaltimento presso impianti esterni autorizzati.

Dalle analisi effettuate preliminarmente, non si evincono problemi legati a fenomeni di inquinamento del suolo.

È previsto un controllo stagionale per il taglio dell'essenza arborea proposta dalla Relazione Agro-pedologica. In occasione di tali manutenzioni sarà anche verificato lo stato della rete di fossi/cunette in terra predisposte per agevolare la naturale corrivazione delle acque piovane verso le vasche di accumulo.

7.1.3 Monitoraggio rifiuti

Uno specifico Piano di Gestione dei Rifiuti nell'ambito di tutte le fasi di Progetto (ante- operam, in corso d'opera e post-operam) sarà sviluppato al fine di minimizzare, mitigare e ove possibile prevenire gli impatti derivanti da rifiuti, sia liquidi che solidi.

Il Piano di Gestione Rifiuti definirà principalmente le procedure e misure di gestione dei rifiuti, ma anche di monitoraggio e ispezione, come riportato di seguito:

- Monitoraggio dei rifiuti dalla loro produzione al loro smaltimento;
- Monitoraggio del trasporto dei rifiuti speciali dal luogo di produzione verso l'impianto prescelto.

7.1.4 Monitoraggio delle emissioni acustiche

L'esecuzione dei rilievi avverrà a mezzo di fonometri, che registrano, nel tempo, i livelli di potenza sonora (espressi in dBA) e le frequenze a cui il rumore viene emesso. Strumentazione e posizionamento della stessa sarà conforme ai requisiti previsti dal DM 16.03.1998 di riferimento per la misura del rumore.

7.1.5 Monitoraggio fauna ed avifauna

Il monitoraggio della Componente Fauna ha lo scopo di tenere sotto controllo e prevenire eventuali cause di degrado delle comunità faunistiche esistenti nel territorio in esame.

Al fine di garantire il mantenimento della rete ecologica e della salvaguardia della biodiversità si prevederà a mitigare l'impianto agrivoltaico sui diversi lati con l'inserimento mirato di piante di ulivo e una recinzione costituita varchi al livello del suolo per consentire il libero passaggio della fauna.

7.1.6 Aree di indagine e stazioni di monitoraggio

Nel PMA, in base alle analisi e valutazioni contenute nel Progetto e nello Studio di Impatto Ambientale, sono state identificate e delimitate per ciascuna componente/fattore ambientale le aree di indagine corrispondenti alla porzione di territorio entro la quale sono attesi gli impatti significativi sulla componente indagata generati dalla realizzazione/esercizio dell'opera.

A seguito delle attività indicate per ciascuna componente/fattore ambientale individuata saranno definiti:

- le aree di indagine nell'ambito delle quali programmare le attività di monitoraggio;
- i parametri analitici descrittori dello stato quali-quantitativo della componente ambientale;
- le tecniche di campionamento, misura ed analisi e la relativa strumentazione;
- la frequenza dei campionamenti e la durata complessiva dei monitoraggi;
- le metodologie di controllo di qualità, validazione, analisi ed elaborazione dei dati;
- le eventuali azioni da intraprendere.

In relazione alla portata delle attività da porre in essere, nel PMA sarà prevista un'adeguata struttura organizzativa preposta alla gestione ed attuazione del Monitoraggio Ambientale.

All'interno dell'area di indagine sono state localizzate le stazioni/punti di monitoraggio necessarie alla caratterizzazione dello stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale nelle diverse fasi, ante operam, corso d'opera e post operam.

7.1.7 Articolazione temporale delle attività

Le attività di monitoraggio descritte nel PMA saranno articolate nelle diverse fasi temporali come riportate nella tabella seguente.

Fase	Descrizione
ANTE-OPERAM (AO)	Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere e che quindi può essere avviato nelle fasi autorizzative successive all'emanazione del provvedimento di VIA.
IN CORSO D'OPERA (CO)	Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere;
POST-OPERAM (PO)	Periodo che comprende le fasi di esercizio e di eventuale dismissione dell'opera.

TABELLA –Fasi del Monitoraggio Ambientale

7.1.8 Restituzione dei dati

Le informazioni derivanti dall'attuazione del Monitoraggio Ambientale saranno restituite secondo le seguenti modalità:

- rapporti tecnici periodici descrittivi delle attività svolte e dei risultati del MA;
- dati di monitoraggio, strutturati secondo formati idonei alle attività di analisi e valutazione da parte dell'autorità competente;
- dati territoriali georeferenziati per la localizzazione degli elementi significativi del monitoraggio ambientale.

8 CONCLUSIONI E LIMITAZIONI ALLO STUDIO

L'utilizzo di una fonte rinnovabile di energia, quale la risorsa fotovoltaica, rende il progetto, qui presentato, unico in termini di costi e benefici fra le tecnologie attualmente esistenti per la produzione di energia elettrica.

Il principale beneficio ambientale è costituito dal fatto di produrre energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti e nocive nell'atmosfera: la fonte solare è una fonte rinnovabile ed inesauribile di energia, che non richiede alcun tipo di combustibile ma sfrutta l'energia del sole, trasformandola in energia elettrica.

Dopo un lungo e rigoroso lavoro di mediazione tra attenzione scrupolosa nei riguardi dell'ambiente e legittime richieste produttive si è giunti alla presentazione del progetto che prevede la realizzazione del parco agrovoltaico in oggetto.

Le conclusioni che è possibile trarre dal presente studio portano affermare che l'impatto ambientale generato dalla realizzazione e dall'esercizio del parco fotovoltaico per molti aspetti, come ad esempio le emissioni nocive o l'inquinamento, è nullo, mentre per altri aspetti è ridotto o trascurabile.

Da non sottovalutare i molteplici effetti benefici derivanti dalla realizzazione del parco a livello globale e socio-economico. Primo fra tutti bisogna considerare la diminuzione di concentrazione di particelle inquinanti in atmosfera; parallelamente, lo sfruttamento della risorsa solare senza praticamente inficiare in alcun modo le attività già svolte sui terreni occupati; la possibilità di creare nuovi posti di lavoro sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'impianto.

In definitiva si può affermare che depongono a favore della realizzazione dell'impianto fotovoltaico una serie di fattori tra i quali si evidenziano:

- la promozione dello sviluppo sostenibile attraverso l'uso di energie prodotte da fonti rinnovabili (così come indicato nell'accordo internazionale sancito con il Protocollo di Kyoto);
- coerenza e compatibilità con gli obiettivi previsti dal Piano Energetico Ambientale Regionale;
- le buone caratteristiche di irraggiamento solare e climatiche del sito;
- vicinanza alla rete stradale che garantisce accessibilità al sito;
- interferenza modesta con le componenti ambientali più a rischio della flora e della fauna;
- impatto acustico con gli elementi sensibili rilevati sul sito solo nella fase di cantiere;

-
- aumento dell'occupazione diretta e indotta per la nuova opportunità di lavoro indotta sia in fase di cantiere che di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico;
 - dismissione controllata dell'impianto fotovoltaico alla fine del ciclo produttivo.

Inoltre si sottolinea che:

- nell'area in cui viene collocata la realizzazione non esistono ambienti naturali che vengano interessati direttamente ed in modo consistente dal progetto.
- Per i cavi utilizzati non è previsto il calcolo di una fascia di rispetto, in riferimento alla norma CEI 11-60:2002-05 e alle Linee guida pubblicate sulla Gazzetta ufficiale della Repubblica Italiana serie generale n. 219 del 19-09-2010.

Da quanto esposto nel presente elaborato, si può affermare che la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico in oggetto si integra perfettamente con il contesto paesaggistico ambientale, non presenta particolari criticità, scaturendone invece numerosi aspetti positivi.

Infine, si può concludere che la realizzazione di un impianto agro fotovoltaico con le tecnologie moderne impiegate ha un valore strategico e di sicurezza energetica in relazione ai possibili scenari futuri di minore disponibilità e di maggior costo delle fonti di energia non rinnovabili.

9 ELENCO ELABORATI SIA

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO P= 19,9 MWp NEL COMUNE DI MASCHITO (PZ) E RELATIVE OPERE CONNESSE	
IDENTIFICATORE	TITOLO
MASPV-T001	Accordi con i Proprietari dei Terreni interessati dalla realizzazione dell'Impianto Agrivoltaico
MASPV-T002	Elenco dei Beni soggetti all'Apposizione del Vincolo Preordinato all'Esproprio
MASPV-T003	Certificato di Destinazione Urbanistica (C.d.U.)
MASPV-T004	Soluzione Tecnica di Connessione alla Rete (S.T.M.G.) con accettazione
MASPV-T005	Relazione Calcolo dei Proventi generati dalla Realizzazione dell'Impianto Agrivoltaico
MASPV-T006	Accordo con l'Azienda Agricola interessata alla coltivazione delle aree interne all'impianto
MASPV-T007	Elenco dei Professionisti firmatari della Proposta Progettuale
MASPV-T008	Dichiarazione progettista veridicità SIA
MASPV-T009	Dichiarazione progettista aree percorse da fuoco
MASPV-T010	Verifica compatibilità linee guida impianti agrivoltaici
MASPV-T011	Relazione Tecnica Generale
MASPV-T012	Pianta, Prospetto e Sezioni Tracker di Progetto
MASPV-T013	Planimetria principali cavidotti interrati
MASPV-T014	Tavola delle Interferenze con Opere Infrastrutturali
MASPV-T015	Relazione Tecnico Descrittiva Opere Elettriche
MASPV-T016	Schema Elettrico Unifilare dell'Impianto Agrivoltaico
MASPV-T017	Schema Elettrico Unifilare dell'Impianto Agrivoltaico con arrivo su sezione 36 kV SE Terna
MASPV-T018	Cabine elettriche: planimetrie, prospetti e sezioni
MASPV-T019	Relazione Tecnica Elettrodotti AT
MASPV-T020	Dettagli Costruttivi Posa Cavidotti AT
MASPV-T021	Particolari Costruttivi
MASPV-T022	Relazione sull'Elettromagnetismo (D.P.C.M. 08-07-03 e D.M. 29-05-08)
MASPV-T023	Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici
MASPV-T024	Computo metrico per la costruzione dell' impianto Agrivoltaico
MASPV-T025	Quadro Tecnico Economico del Progetto
MASPV-T026	Piano di Manutenzione e Gestione dell'Impianto Agrivoltaico
MASPV-T027	Progetto di Dismissione dell'Impianto

MASPV-T028	Computo metrico per la dismissione dell'Impianto e Ripristino
MASPV-T029	Relazione Preliminare delle Strutture Tracker e Cabine di Trasformazione
MASPV-T030	Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento
MASPV-T031	Studio di Impatto Ambientale
MASPV-T032	Sintesi non Tecnica
MASPV-T033	Piano di Monitoraggio Ambientale
MASPV-T034	Inquadramento territoriale
MASPV-T035	Planimetria della viabilità esterna
MASPV-T036	Planimetria viabilità interna
MASPV-T041	Carta dei vincoli su CTR
MASPV-T042	Carta effetto cumulo su vista satellitare
MASPV-T043	Analisi ricadute socio-occupazionali
MASPV-T044	Sovrapposizione progetto e PRG
MASPV-T046	Planimetria dell'impianto con distanze di rispetto da confini catastali e strade
MASPV-T047	Inserimento su catastale Impianto Agrivoltaico proposto, viabilità ed opere connesse -Ante Operam
MASPV-T048	Inserimento su catastale Impianto Agrivoltaico proposto, Viabilità ed opere connesse -Post Operam
MASPV-T049	Inserimento su Ortofoto Impianto Agrivoltaico proposto, Viabilità ed opere connesse -Ante Operam
MASPV-T050	Inserimento su Ortofoto Impianto Agrivoltaico proposto, Viabilità ed opere connesse -Post Operam
MASPV-T051	Inserimento su CTR Impianto Agrivoltaico proposto, Viabilità ed opere connesse -Ante Operam
MASPV-T052	Inserimento su CTR Impianto Agrivoltaico proposto, Viabilità ed opere connesse -Post Operam
MASPV-T053	Planimetria Piano Quotato
MASPV-T054	Piano Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (PUT)
MASPV-T055	Carta uso del suolo attuale
MASPV-T056	Carta uso del suolo di progetto
MASPV-T057	Relazione paesaggistica
MASPV-T058	Report fotografico stato di fatto
MASPV-T060	Modello 3D dell'area
MASPV-T061	Profili ante operam
MASPV-T062	Profili post operam
MASPV-T063	Carta intervisibilità
MASPV-T064	Rendering del progetto su Modello 3D del Terreno
MASPV-T066	Cronoprogramma
GEOLOGIA	

MASPV-T067	Relazione di compatibilità geologica e Programma indagini geognostiche
MASPV-T068	Carta ubicazione delle indagini geognostiche
MASPV-T069	Relazione indagini geognostiche
MASPV-T070	Carta geologica
MASPV-T071	Carta dello spessore delle coperture
MASPV-T072	Carta idrogeolitologica
MASPV-T073	Carta geomorfologica
MASPV-T074	Carta della pericolosità geomorfologica - PAI
MASPV-T075	Carta della pericolosità idraulica - PAI
MASPV-T076	Carta dell'inventario dei fenomeni franosi - IFFI
MASPV-T077	Carta interferenze idrauliche
MASPV-T078	Carta della regimazione delle acque superficiali
MASPV-T079	Carta Ubicazioni delle tracce delle sezioni stratigrafiche
MASPV-T080	Carta delle sezioni stratigrafiche
AGRONOMIA	
MASPV-T081	Relazione tecnica agronomica-pedologica
MASPV-T082	Relazione floristico-vegetazionale e faunistica
MASPV-T083	Redditività degli impianti vegetali-business plan
MASPV-T084	Piano di manutenzione aree verdi ed agricole
MASPV-T085	Computo metrico delle opere di mitigazione e compensazione ambientale
MASPV-T086	Opere di mitigazione ambientale/interventi di riqualificazione ambientale su CTR
MASPV-T087	Carta aree verdi e particolari costruttivi
MASPV-T088	Carta schema impianto aree agricole
MASPV-T089	Carta schema impianto aree verdi
ARCHEOLOGIA	
MASPV-T090	Valutazione Preventiva dell'Interesse Archeologico (VPIA)
MASPV-T091	Carta dell'analisi del rischio archeologico
IMPATTO ACUSTICO	
MASPV-T092	Relazione D'Impatto Acustico