

REGIONE  
BASILICATA



Provincia MATERA



COMUNE DI ALIANO (MT)



**PROGETTO DEFINITIVO RELATIVO ALLA REALIZZAZIONE DI UN  
IMPIANTO EOLICO COSTITUITO DA 5 AEROGENERATORI E  
DALLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA R.T.N.**

ID\_VIP: 8890

RELAZIONE GENERALE

ELABORATO

A.1

PROPONENTE:



**SKI 04 s.r.l.**

via Caradosso n.9  
Milano 20123  
P.IVA 11412940964  
CF 11479190966

CONSULENZA:

PROGETTO E SIA:



SOCIETÀ DI INGEGNERIA &  
SERVIZI PER L'INGEGNERIA

**ATECH srl**

Via Caduti di Nassirya, 55  
70124- Bari (BA)  
pec: atechsrl@legalmail.it  
Ing. Alessandro Antezza

Il DIRETTORE TECNICO

Ing. Orazio Tricarico



**SOLARITES s.r.l.**

piazza V. Emanuele II n.14  
Ceva (CN) 12073

EM./REV.	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE
1	APRILE 2024	B.C.C	A.A. - O.T.	A.A. - O.T.	Riscontro nota MIC_SABAP-BAS 08/03/2024 0003002-P
0	GIUGNO 2022	B.C.C	A.A. - O.T.	A.A. - O.T.	Progetto Definitivo

Progetto	<i>Progetto Definitivo</i>				
Regione	<i>Basilicata</i>				
Comune	<i>ALIANO, GALLICCHIO, MISSANELLO</i>				
Proponente	<i>SKI 04 S.R.L. via Caradosso n.9 Milano 20123 P.Iva 11412940964</i>				
Redazione Progetto definitivo e SIA	<i>ATECH S.R.L. – Società di Ingegneria e Servizi di Ingegneria Sede Legale Via Caduti di Nassiryia 55 70124 Bari (BA)</i>				
Documento	<i>Relazione generale</i>				
Revisione	<i>01</i>				
Emissione	<i>Aprile 2024</i>				
Redatto	<i>B.C.C. - M.G.F. – ed altri</i>	Verificato	A.A.	Approvato	<i>O.T.</i>

Redatto: Gruppo di lavoro	<i>Ing. Alessandro Antezza Arch. Berardina Boccuzzi Ing. Alessandrina Ester Calabrese Arch. Benedetta Claudia Cascella Ing. Chiara Cassano Dott. Cataldo Colamartino Geol. Anna Castro Dott. Naturalista Maria Grazia Fraccalvieri Ing. Emanuela Palazzotto Ing. Orazio Tricarico</i>				
Verificato:	<i>Ing. Alessandro Antezza (Socio di Atech srl)</i>				
Approvato:	<i>Ing. Orazio Tricarico (Amministratore Unico e Direttore Tecnico di Atech srl)</i>				

*Questo rapporto è stato preparato da Atech Srl secondo le modalità concordate con il Cliente, ed esercitando il proprio giudizio professionale sulla base delle conoscenze disponibili, utilizzando personale di adeguata competenza, prestando la massima cura e l'attenzione possibili in funzione delle risorse umane e finanziarie allocate al progetto.*

*Il quadro di riferimento per la redazione del presente documento è definito al momento e alle condizioni in cui il servizio è fornito e pertanto non potrà essere valutato secondo standard applicabili in momenti successivi. Le stime dei costi, le raccomandazioni e le opinioni presentate in questo rapporto sono fornite sulla base della nostra esperienza e del nostro giudizio professionale e non costituiscono garanzie e/o certificazioni. Atech Srl non fornisce altre garanzie, esplicite o implicite, rispetto ai propri servizi.*

*Questo rapporto è destinato ad uso esclusivo di SKI 04 S.R.L., Atech Srl non si assume responsabilità alcuna nei confronti di terzi a cui venga consegnato, in tutto o in parte, questo rapporto, ad esclusione dei casi in cui la diffusione a terzi sia stata preliminarmente concordata formalmente con Atech Srl.*

*I terzi sopra citati che utilizzino per qualsivoglia scopo i contenuti di questo rapporto lo fanno a loro esclusivo rischio e pericolo.*

*Atech Srl non si assume alcuna responsabilità nei confronti del Cliente e nei confronti di terzi in relazione a qualsiasi elemento non incluso nello scopo del lavoro preventivamente concordato con il Cliente stesso.*

<b>1. Premessa.....</b>	<b>5</b>
<b>2. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO .....</b>	<b>6</b>
<b>A.1.a.1 Dati generali identificativi della Società proponente</b>	<b>6</b>
<b>A.1.a.2 Dati generali del progetto</b>	<b>6</b>
➤ <i>UBICAZIONE DELL'OPERA</i> 6	
➤ <i>DATI DI PROGETTO</i> 14	
➤ <i>SOLUZIONE DI CONNESSIONE</i> 15	
<b>A.1.a.3 Inquadramento normativo, programmatico ed autorizzatorio</b>	<b>17</b>
➤ <i>NORMATIVA DI RIFERIMENTO NAZIONALE E REGIONALE</i> 17	
➤ <i>ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI, NULLA OSTA, PARERI</i> 21	
➤ <i>NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO</i> 25	
<b>3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO DEL CONTESTO .....</b>	<b>27</b>
<b>A.1.b.1 Descrizione del sito di intervento</b>	<b>27</b>
➤ <i>UBICAZIONE DEGLI AEROGENERATORI – COORDINATE PIANE</i> 28	
➤ <i>UBICAZIONE RISPETTO ALLE AREE ED I SITI NON IDONEI DEFINITI DAL PIAEAR ED ALLE AREE DI VALORE NATURALISTICO, PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE</i> 28	
➤ <i>DESCRIZIONE DELLE RETI INFRASTRUTTURALI ESISTENTI</i> 30	
➤ <i>DESCRIZIONE DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO ALL'AREA</i> 30	
➤ <i>DESCRIZIONE IN MERITO ALL'IDONEITÀ DELLE RETI ESTERNE</i> 32	
<b>A.1.b.2 Elenco dei vincoli di natura ambientale, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico artistico</b>	<b>35</b>
<b>4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>39</b>
➤ <i>INDIVIDUAZIONE DEI PARAMETRI DIMENSIONALI E STRUTTURALI COMPLETI DI DESCRIZIONE DEL RAPPORTO DELL'INTERVENTO CON L'AREA CIRCOSTANTE (IMPIANTO, OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI)</i> 39	
➤ <i>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO</i> 47	
➤ <i>OBIETTIVI DI ECONOMIA CIRCOLARE E CICLO DI VITA DELL'IMPIANTO</i> 51	

- *LE EMISSIONI DELLE FONTI ELETTRICHE SUL CICLO DI VITA* 66
- *EROI, L'ENERGY RETURN ON INVESTMENT* 68
- *MOTIVAZIONI DELLA SCELTA DEL TRACCIATO DELL'ELETTRODOTTO DALL'IMPIANTO AL PUNTO DI CONSEGNA DELL'ENERGIA PRODOTTA* 71
- *ADEGUAMENTO VIABILITÀ ESISTENTE DI ACCESSO AL PARCO EOLICO* 75

## **5. Disponibilità aree ed individuazione interferenze ..... 85**

- *ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLA DISPONIBILITÀ DELLE AREE INTERESSATE DALL'INTERVENTO* 85
- *CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE E DEGLI ENTI GESTORI* 85
- *ACCERTAMENTO DI EVENTUALI INTERFERENZE CON RETI INFRASTRUTTURALI PRESENTI* 85
- *ACCERTAMENTO DI EVENTUALI INTERFERENZE CON STRUTTURE ESISTENTI* 86
- *PROGETTAZIONE DELLA RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE, COSTI E TEMPI* 86

## **6. Esito delle valutazioni sulla sicurezza dell'impianto..... 86**

- *IN RIFERIMENTO AGLI ASPETTI RIGUARDANTI L'IMPATTO ACUSTICO* 87
- *IN RIFERIMENTO AGLI ASPETTI RIGUARDANTI GLI EFFETTI DI SHADOW FLICKERING* 88
- *IN RIFERIMENTO AGLI ASPETTI RIGUARDANTI LA ROTTURA ACCIDENTALE DEGLI ORGANI ROTANTI* 93

## **7. Sintesi dei risultati delle indagini eseguite (geologiche, idrogeologiche, ecc) ..... 96**

## **8. Primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione dell'impianto ..... 98**

## **9. Relazione sulla fase di cantierizzazione ..... 100**

- *DESCRIZIONE DEI FABBISOGNI DI MATERIALI DA APPROVVIGIONARE, E DEGLI ESUBERI DI MATERIALI DI SCARTO, PROVENIENTI DAGLI SCAVI; INDIVIDUAZIONE DELLE CAVE PER APPROVVIGIONAMENTO DELLE MATERIE E DELLE AREE DI DEPOSITO PER LO SMALTIMENTO DELLE TERRE DI SCARTO; DESCRIZIONE DELLE SOLUZIONI DI SISTEMAZIONE FINALI PROPOSTE.* 100
- *INDICAZIONE DEGLI ACCORGIMENTI ATTI AD EVITARE INTERFERENZE CON IL TRAFFICO LOCALE E PERICOLI CON LE PERSONE* 104
- *INDICAZIONE DEGLI ACCORGIMENTI ATTI AD EVITARE INQUINAMENTI DEL SUOLO, ACUSTICI, IDRICI ED ATMOSFERICI* 105
- *DESCRIZIONE DEL RIPRISTINO DELL'AREA DI CANTIERE* 110

<b>10. Riepilogo sugli aspetti economici e finanziari del progetto.....</b>	<b>111</b>
<b>A.1.j.1 Quadro economico</b>	<b>111</b>
<b>A.1.j.2 Sintesi di forme e fonti di finanziamento per la copertura dei costi di intervento</b>	<b>111</b>
<b>A.1.j.3 Dati anemologici riportanti l'energia prodotta annualmente durante la vita utile dell'impianto</b>	<b>111</b>
<b>11. Ricadute socio-economiche.....</b>	<b>112</b>
<b>A.1.k.1 Quadro generale e Dati Statistici – La Basilicata</b>	<b>112</b>
<b>A.1.k.2 Analisi delle ricadute sociali e occupazionali</b>	<b>114</b>
<b>A.1.k.3 Le ricadute monetarie</b>	<b>115</b>
<b>A.1.k.4 Le ricadute economiche e occupazionali sul territorio</b>	<b>124</b>
<b>A.1.k.5 La SEN 2017: investimenti e occupati</b>	<b>127</b>
<b>A.1.k.6 Analisi ricadute sociali, occupazionali ed economiche connesse al progetto in oggetto</b>	<b>128</b>
<b>12. ANALISI DELLE ALTERNATIVE .....</b>	<b>135</b>

## 1. Premessa

Il proponente SKI 04 Srl, in data 1 agosto 2022, ha presentato Istanza per il rilascio del provvedimento di VIA nell'ambito del provvedimento unico in materia ambientale PNIEC PNRR ai sensi dell'art.27 del D.Lgs.152/2006 relativa al progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 6 turbine con una potenza complessiva di 39,6 MW e relative opere di accesso e di connessione alla R.T.N., da realizzarsi nel Comune di Aliano, in Provincia di Matera e nei comuni di Missanello e Gallicchio, in Provincia di Potenza, Regione Basilicata.

Al progetto è stato assegnato il codice identificativo del procedimento amministrativo **[ID\_VIP 8890]**.

Nell'ambito del Procedimento di Verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi del comma 8, art. 25 D.Lgs. 50/2016, la Soprintendenza Archeologica Belle Arti Paesaggio della Basilicata ha trasmesso alla società Proponente la nota MIC\_SABAP-BAS 08/03/2024 0003002-P .

*In tale nota lo scrivente conclude che "Considerati i ritrovamenti citati, si ritiene necessario che codesta Società proponente verifichi fin d'ora la possibilità di una delocalizzazione del cavidotto e l'eliminazione dell'aerogeneratore WTG 04, vista l'eccessiva vicinanza alle strutture archeologiche portate alla luce, che ne comprometterebbe l'integrale salvaguardia e la potenziale futura valorizzazione."*

Il proponente SKI04 s.r.l., ha deciso di dare riscontro alla succitata nota, applicando al progetto le modifiche suggerite dalla Soprintendenza Archeologica Belle Arti Paesaggio della Basilicata.

Inoltre, si evidenzia che, a seguito della richiesta di modifica sul preventivo di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, da parte del proponente (così come indicato nella Rev0), la Soluzione Tecnica Minima Generale, accettata e comunicata da Terna, prevede che *la Vs. centrale venga collegata in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV denominata "Aliano"*.

Riassumendo quanto esposto, la presente revisione del progetto (Rev1) ha apportato al progetto originario [ID\_VIP 8890], le seguenti modifiche, applicate a tutti gli elaborati, tecnico descrittivi a corredo del progetto definitivo, ai fini dell'ottenimento del provvedimento unico in materia ambientale:

-  eliminazione della WTG04;

- ✚ modifica nel percorso della viabilità di accesso alla WTG06 e del relativo tracciato di cavidotto;
- ✚ modifica della posizione della Stazione Elettrica Utente (adiacente al futuro ampliamento della SE "Aliano Satellite").

## 2. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

### A.1.a.1 *Dati generali identificativi della Società proponente*

Denominazione sociale: **SKI 04 S.r.l.**

sede legale: via Caradosso n.9, Milano 20123 (ITA)

P.IVA: 11412940964

pec: ski04@unapec.it

Amministratore Unico Filippo Meucci (cod. fisc. MCCFPP79S07G999E) nato a Prato (PO) il 07/11/1979 domiciliato per la carica in Milano, via Caradosso n. 9, CAP 20123.

### A.1.a.2 *Dati generali del progetto*

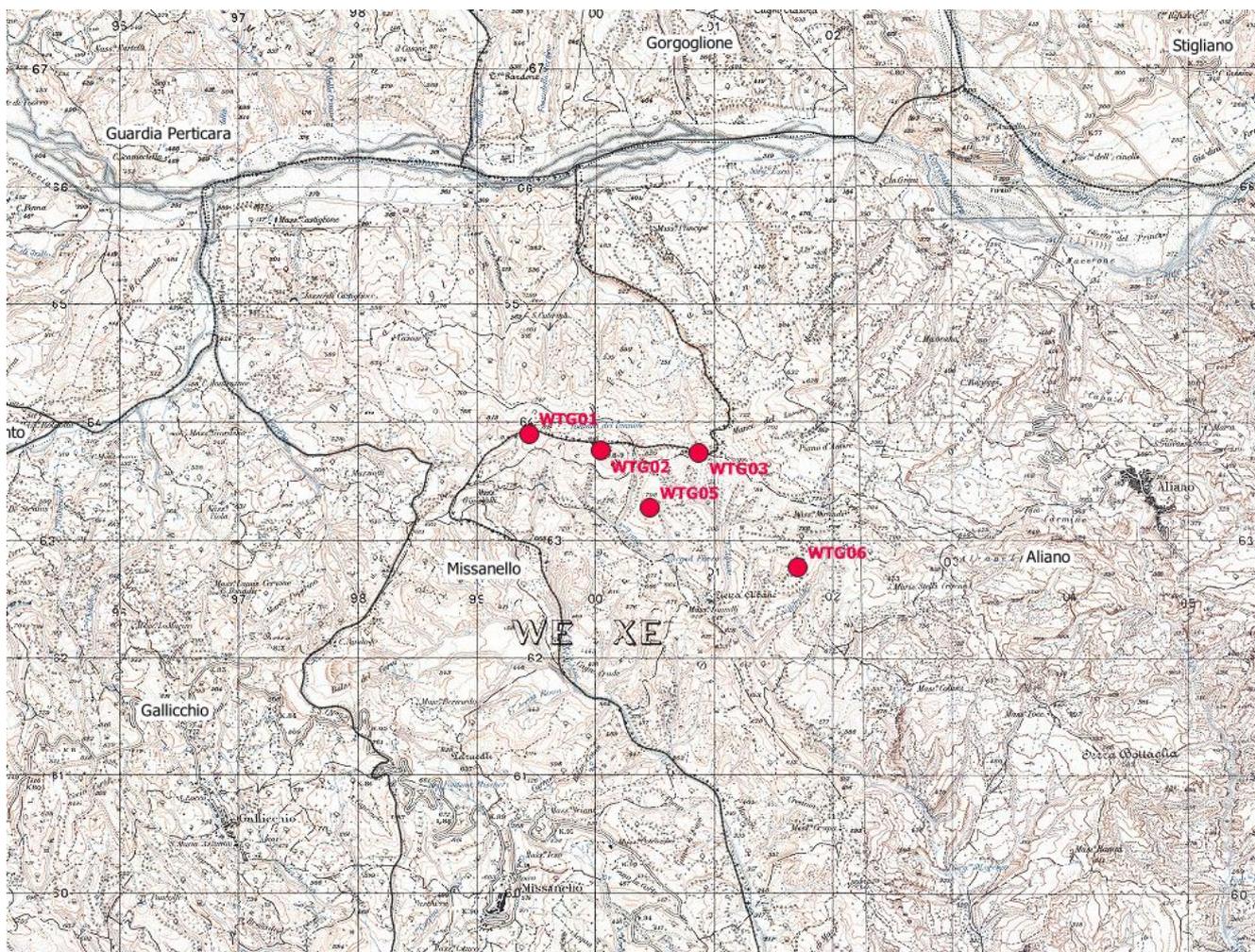
#### ➤ *Ubicazione dell'opera*

L'intervento in oggetto è finalizzato alla realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione da fonte eolica costituito da **5 turbine aventi potenza complessiva pari a 33 MW** da realizzare in zone classificate agricole, non di pregio, dal vigente strumento urbanistico comunale, da ubicare nel territorio del comune di **Aliano** (MT).

Il progetto è costituito da:

- **n° 5 aerogeneratori della potenza di 6,6 MW** e delle rispettive piazzole di collegamento;

- tracciato dei cavidotti di collegamento (tra gli aerogeneratori e la cabina di raccolta MT e tra la cabina MT e la sottostazione elettrica di trasformazione utente MT-AT);
- ampliamento ed adeguamento definitivo della viabilità di accesso;
- nuova Stazione Elettrica Utente 36/30 Kv;
- collegamento in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV denominata "Aliano".

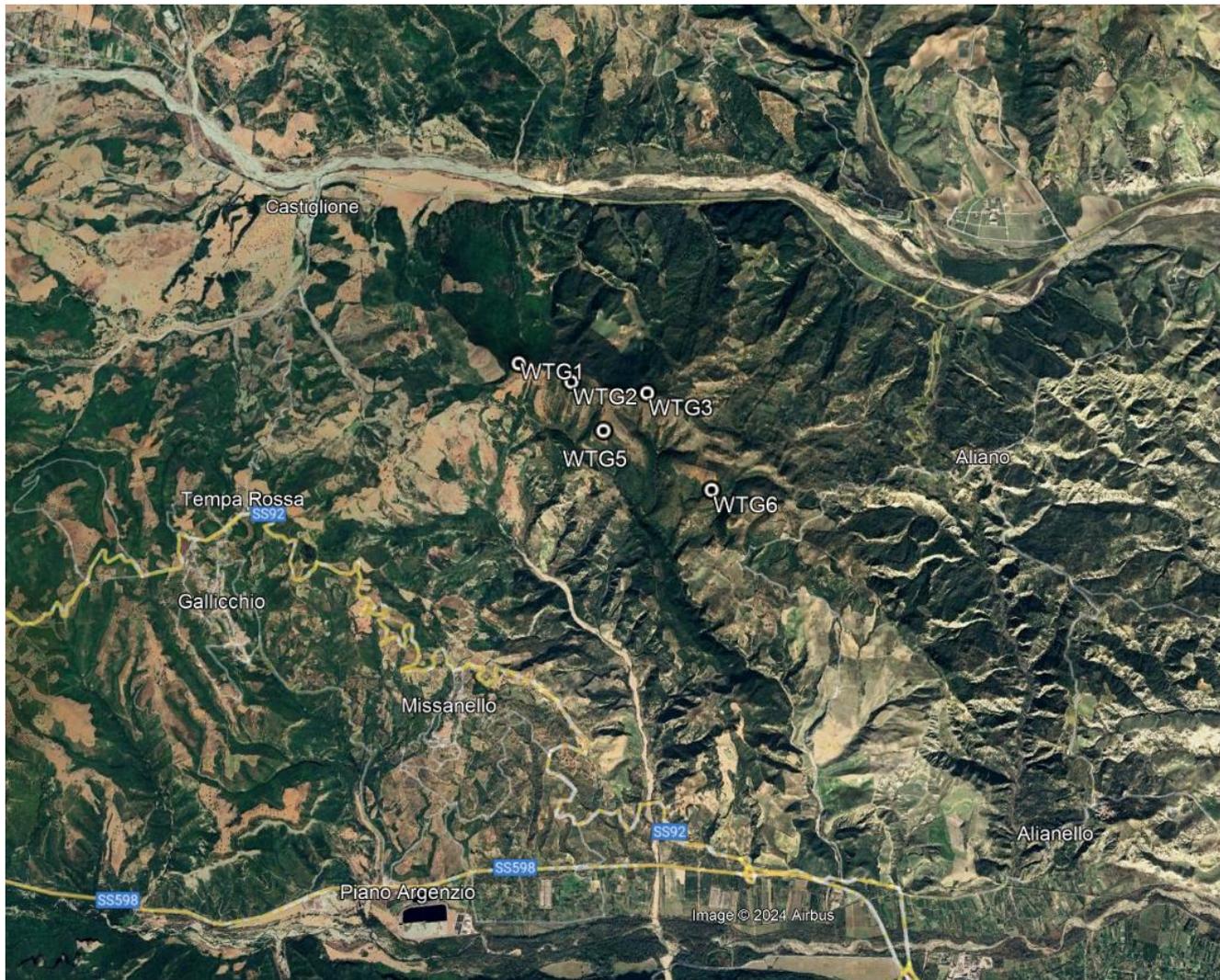


**Figura 2-1: Inquadramento intervento di area vasta**

Il sito di intervento è situato a circa 2,7 km del centro abitato di Aliano posto ad est, mentre ad ovest, dista circa 4 km da centro abitato del comune di Gallicchio, a sud/ovest, dista circa 3,5 km dal

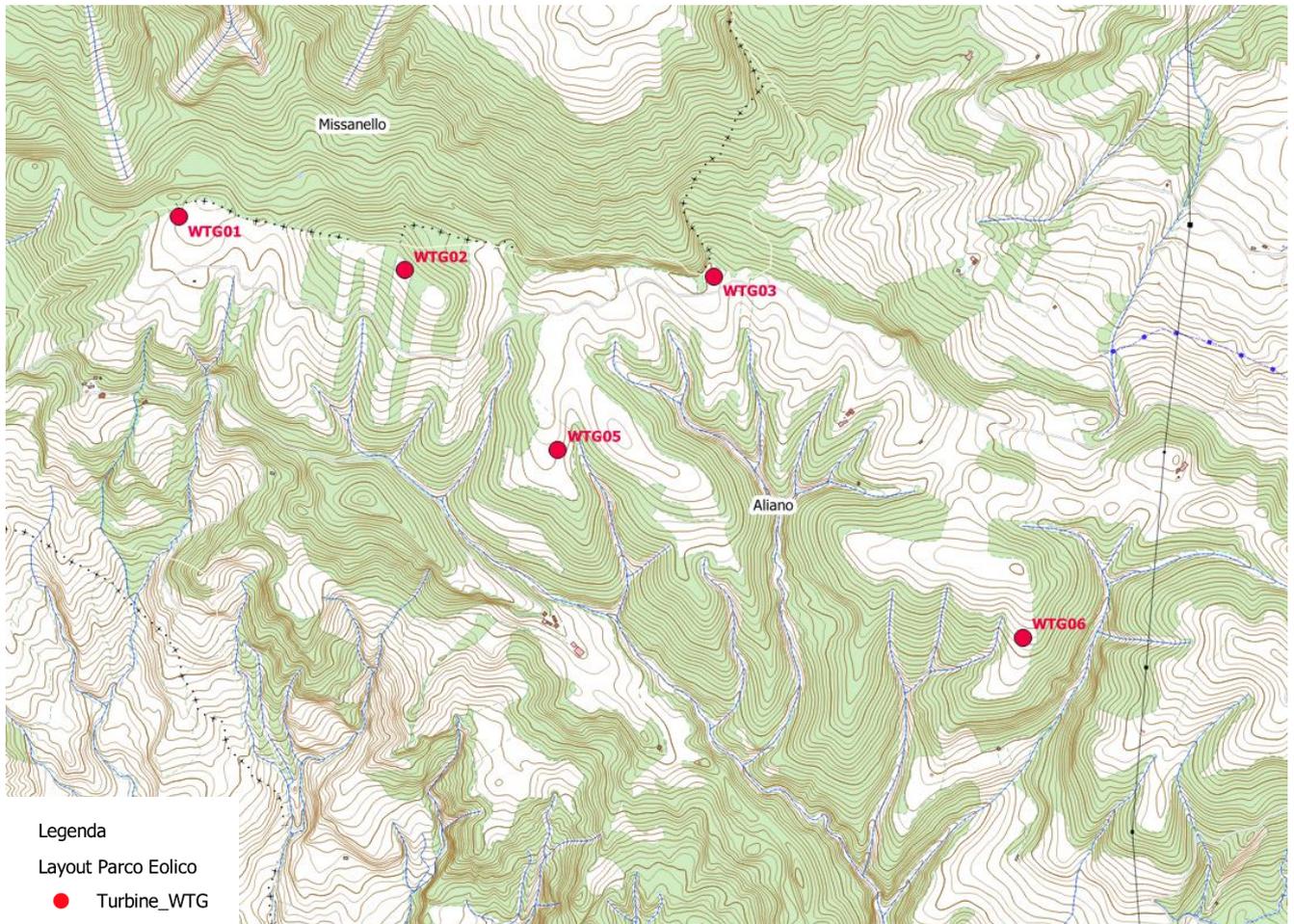
centro abitato di Missanello, a nord distati rispettivamente circa 8,5 e 10 km dal centro abitato di Perticare e Gorgoglione.

È raggiungibile a nord, direttamente dalla strada Saurina, da imboccare percorrendo la SS598.

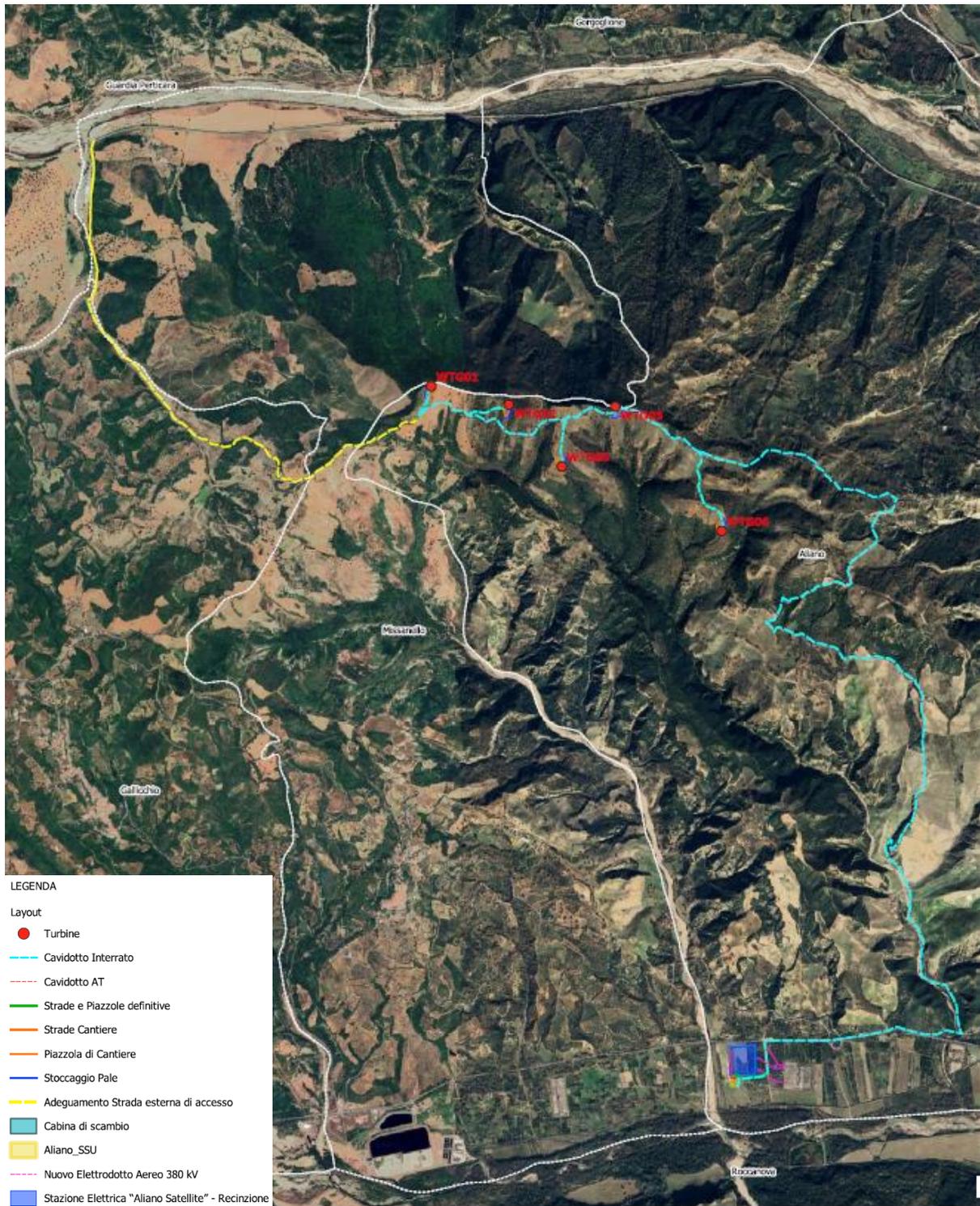


**Figura 2-2: Inquadramento intervento di area vasta – fonte Google**

Nelle immagini seguenti sono riportate gli inquadramenti di dettaglio del layout su base CTR e ortofoto.



**Figura 2-3: Area di intervento su base CTR**



**Figura 2-4: Area di intervento: dettaglio layout di progetto su ortofoto**

L'ubicazione degli aerogeneratori e delle infrastrutture necessarie è stata evidenziata sugli stralci planimetrici degli elaborati progettuali.

Tali aerogeneratori, collegati in gruppi, convoglieranno l'energia elettrica prodotta alla Sottostazione Elettrica utente da ubicarsi nel territorio comunale di Aliano in prossimità di un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV denominata "Aliano, nel Comune di Aliano.

Gli interventi per l'installazione dei singoli aerogeneratori sono analoghi per le diverse aree; pertanto, di seguito saranno descritte le tipologie standard previste in progetto.

Le coordinate geografiche nel sistema UTM (WGS84; Fuso 33) e le relative quote altimetriche ove sono posizionati gli aerogeneratori sono le seguenti:

<b>ID TURBINA</b>	<b>UTM WGS84 33N Est (m)</b>	<b>UTM WGS84 33N Nord (m)</b>	<b>Quote altimetriche m s.l.m.</b>
<b>WTG01</b>	599391 m E	4463706 m N	808,50
<b>WTG02</b>	599995 m E	4463563 m N	836,21
<b>WTG03</b>	600822 m E	4463547 m N	795,30
<b>WTG05</b>	600405 m E	4463079 m N	780,82
<b>WTG06</b>	601649 m E	4462573 m N	765,32

Per quanto riguarda l'inquadramento catastale delle opere, il layout del parco eolico e la Sottostazione elettrica interesseranno esclusivamente il territorio comunale di Aliano (MT), mentre la viabilità di accesso la parco eolico, oggetto di adeguamento ed ampliamento, rientra nei comuni di Gallicchio e Missanello (PT).

Si riportano di seguito gli estremi catastali dei lotti interessati:

ELEMENTI PROGETTUALI	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE
WTG01	ALIANO	13	3, 4, 5, 123
	MISSANELLO	3	19, 26
WTG02	ALIANO	13	12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34
	MISSANELLO	3	26
WTG03	ALIANO	14	13, 72, 73, 79, 82, 86, 88, 23, 91, 92, 95, 96, 99, 100, 36, 102, 27
	MISSANELLO	3	21
WTG05	ALIANO	13	135, 133, 131, 134, 132, 115, 85, 111
		25	12, 13
WTG06	ALIANO	25	43, 52, 53, 98, 99, 24, 164, 165, 22, 44
		14	90
CABINA DI CONSEGNA	ALIANO	14	65
STAZIONE ELETTRICA UTENTE 36kV E VIABILITA' DI ACCESSO	ALIANO	45	234,175, 241, 246, 454, 245
	MISSANELLO	23	1
CAVIDOTTO INTERRATO	ALIANO	15	107, 223, 108, 112, 178, 114
		16	504, 330, 513, 321, 512, 116
		26	20, 21, 22, 120, 32, 65, 86, 32, 1, 3, 4, 5, 8, 12, 15, 6, 18, 37, 43, 40, 41, 131, 46, 74, 73, 72, 71, 70, 69, 140, 35, 89
		27	41, 42, 44, 166, 43, 172, 192, 99, 100
		37	209, 208, 10, 8, 1, 92, 281, 2, 202, 73, 211, 212, 415, 389, 416, 382, 420, 494, 393, 379, 392, 384, 385, 383, 69, 29, 332, 30, 31, 32, 422, 443, 93, 94, 203, 205, 206, 397, 389, 388, 20, 21, 24, 22, 28, 34, 36, 38, 334, 424, 41, 40, 336,
		38	46, 75, 201, 195, 103, 84, 238, 223, 17, 41, 204, 205, 206, 220, 43
		46	151, 277, 276, 684, 704, 703

		45	234
	MISSANELLO	23	1
VIABILITA' DI ACCESSO AL PARCO EOLICO	MISSANELLO	1	191, 190, 26, 84, 209, 50, 207, 167, 168, 24, 27
		4	9, 16, 37, 11, 12, 13, 10
	GALLICCHIO	4	1, 5, 439, 438, 9, 11, 56
		5	2, 3, 4, 5, 422, 51, 52, 50, 59, 60, 98, 106, 115, 116, 129, 131
		6	25, 26, 27, 28, 51, 29, 191, 52, 13, 33, 34, 49, 46, 35, 48, 62, 46, 45, 44, 61, 67, 69, 43, 71, 72
	ALIANO	25	22, 151, 121, 150, 213, 215
		13	125, 62, 123, 118, 3, 2, 5, 63, 6, 64, 7, 65, 9, 67, 69, 10, 11, 12, 13, 71, 73, 74, 14, 75, 15, 16, 17, 18, 83, 19, 20, 21, 84, 22, 85, 23, 88, 24, 25, 27, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 39, 40, 41, 105, 43, 44, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 54, 57, 56, 59, 38, 53, 61, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 102, 35, 76, 77, 78, 79, 81, 86, 45, 46, 47, 50, 52, 8
14		67, 70, 73, 75, 79, 82, 86, 88, 91, 23, 92, 95, 96, 99, 100, 102, 35, 27, 105, 108, 109, 111, 112, 114, 115, 117, 138, 119, 120, 53, 185, 69, 74, 61, 127, 164, 90, 64, 65	
STAZIONE TERNA ALIANO SATELLITE ED ELETTRODOTTI	ALIANO	45	234,175,173,174,237,239,179,241,455,246,245,452,121,412,468,441, 403,257, 414, 410,523,408

### ➤ Dati di progetto

Per quanto concerne il potenziale eolico del sito, si riporta di seguito quanto desunto dallo studio specialistico allegato al progetto definitivo.

Per la valutazione di producibilità è stato indicato l'aerogeneratore **Siemens Gamesa SG6.6-155 con potenza nominale di 6,6 MW**.

Nella tabella che segue sono riportate la potenza totale delle turbine installate, l'energia annua (MWh), il fattore impianto (%) e le ore equivalenti del parco eolico ad Aliano.

Producibilità lorda						
Impianto	H Mozzo [m]	Potenza nominale [MW]	N° AG	Potenza impianto [MW]	Producibilità lorda [MWh/anno]	Ore [Ore/anno]
<b>Siemens Gamesa SG 6.6-155</b>	122.5	6.6	5	33	<b>81,734</b>	<b>2477</b>

**Tabella 3 – Producibilità lorda della risorsa eolica del Parco eolico in oggetto.**

Infine sono sintetizzati i valori delle principali perdite sopramenzionate per il parco eolico.

Perdite considerate	Siemens Gamesa SG 6.6-155
Densità aria (alla densità di 1.12 Kg/m <sup>3</sup> )	-6.3%
Disponibilità aerogeneratori	-3.0%
Disponibilità aerogeneratori – non contrattuale	-0.5%
Disponibilità B.O.P.	-1.0%
Disponibilità rete	-0.2%
Perdite elettriche d'impianto	-1.5%
Perdite ambientali	-0.5%
Performance aerogeneratori	-1.5%
<b>Totale perdite</b>	<b>-13.7%</b>

**Tabella 4 – Riepilogo delle perdite di processo.**

<b>Producibilità netta P<sub>50%</sub></b>						
<b>Impianto</b>	<b>Potenza nominale [MW]</b>	<b>N° AG</b>	<b>H mozzo (m)</b>	<b>Potenza impianto [MW]</b>	<b>Producibilità [MWh/anno]</b>	<b>Ore [Ore/anno]</b>
<b>Siemens Gamesa SG 6.6-155</b>	6.6	5	122.5	33	<b>70,507</b>	<b>2137</b>

**Tabella 3 – Producibilità netta della risorsa eolica del Parco eolico in oggetto.**

Considerando le perdite sopra stimate si è determinato che l'energia annua generata dalle 5 turbine eoliche Gamesa SG6.6-155 da 6.6 MW sarà di **70,507 MWh/anno**.

### ➤ *Soluzione di connessione*

Lo schema di allacciamento alla RTN, in base al Preventivo di connessione ricevuto da Terna con CP 202002389, prevede la realizzazione di una sottostazione elettrica di trasformazione dell'energia prodotta dal parco eolico (SE di utenza) alla quale convergeranno i cavi di potenza e controllo provenienti dal parco eolico, collegato in antenna a 36 kV su un n su un futuro ampliamento "Aliano Satellite" della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV denominata "Aliano, nel Comune di Aliano.

L'ubicazione della sottostazione di trasformazione è prevista a ridosso dei comuni di Aliano (NCT al fg.45 p.lla 234) e Missanello (NCT al fg.23 p.lla 1), in un'area adiacente al futuro ampliamento della Stazione Elettrica RTN "Aliano Satellite".



**Figura 2-5: Ortofoto area di futura Stazione elettrica utente adiacente al futuro ampliamento della Stazione Terna "Aliano Satellite"**

Il futuro ampliamento, della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV denominato "Aliano Satellite" sarà composto dalle seguenti opere:

- ❖ NUOVA STAZIONE RTN DI TRASFORMAZIONE 380/36 KV "ALIANO SATELLITE";
- ❖ REALIZZAZIONE DI DUE NUOVI ELETTRODOTTO AEREI DI RTN A 380 KV DI COLLEGAMENTO FRA LA SUDETTA NUOVA SE "ALIANO SATELLITE" E LA ESISTENTE SE RTN 380/150 KV DI ALIANO;
- ❖ AMPLIAMENTO DELLA ESISTENTE SE RTN 380/150 KV DI "ALIANO" PER CONSENTIRNE IL COLLEGAMENTO CON LA SE SATELLITE.

La SE Aliano dovrà essere ampliata semplicemente aggiungendo in passi sbarre esistenti n.2 stalli di uscita in linea aerea a 380 kV, necessari per inserire i nuovi elettrodotti di RTN di collegamento con la SE Satellite.

La nuova Stazione Elettrica "Aliano Satellite" sarà composta da un doppio sistema di sbarre a 380 kV del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da:

- n. 2 stalli linea aerea completamente attrezzati per il collegamento con la SE Aliano
- n. 2 passi sbarra per n.1 stallo parallelo sbarre;
- n. 1 passo sbarra disponibile;
- n. 3 stalli TR 380/36kV
- n. 1 stallo TIP

### **A.1.a.3 Inquadramento normativo, programmatico ed autorizzatorio**

#### **➤ Normativa di riferimento nazionale e regionale**

In **ambito nazionale** i principali provvedimenti che riguardano la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili o che la incentivano sono:

- D.P.R. 12 aprile 1996. Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge n. 146/1994, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale.
- D.lgs. 112/98. Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti Locali, in attuazione del Capo I della Legge 15 marzo 1997, n. 59.
- D.lgs. 16 marzo 1999 n. 79. Recepisce la direttiva 96/92/CE e riguarda la liberalizzazione del mercato elettrico nella sua intera filiera: produzione, trasmissione, dispacciamento, distribuzione e vendita dell'energia elettrica, allo scopo di migliorarne l'efficienza.
- D.lgs. 29 dicembre 2003 n. 387. Recepisce la direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno

dell'elettricità. Prevede fra l'altro misure di razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative per impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.

- D.lgs. 152/2006 e s.m.i. Norme in materia ambientale, così come modificato dal D.lgs. 104 del 16 giugno 2017.
- D.lgs. 115/2008 Attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della Direttiva 93/76/CE.
- Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili (direttiva 2009/28/CE) approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico in data 11 giugno 2010.
- D.M. 10 settembre 2010 Ministero dello Sviluppo Economico. Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Definisce le regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione nell'accesso al mercato dell'energia; regola l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e, in particolare, delle reti elettriche; determina i criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, con particolare riguardo agli impianti eolici (Allegato 4 Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento degli impianti nel paesaggio).
- D.lgs. 3 marzo 2011 n. 28. Definisce strumenti, meccanismi, incentivi e quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di energia da fonti rinnovabili, in attuazione della direttiva 2009/28/CE e nel rispetto dei criteri stabiliti dalla legge 4 giugno 2010 n. 96.

**A livello regionale**, in materia di **Pianificazione Energetica**, il documento cui riferirsi è il Piano Energetico Ambientale Regionale (PIEAR), approvato con L.R. n. 1/2010.

Secondo il PEAR le fonti energetiche rinnovabili rivestono un'importanza strategica nell'ambito della sicurezza degli approvvigionamenti energetici e del soddisfacimento della crescente fame di energia, così come all'interno della lotta al cambiamento climatico.

Con il PEAR, 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.

Per il perseguimento di questo obiettivo è previsto il supporto di azioni finalizzate all'eliminazione delle criticità presenti sulla rete elettrica, nonché alla semplificazione delle norme e delle procedure autorizzative.

Gli impianti saranno realizzati in modo da assicurare uno sviluppo sostenibile e garantire prioritariamente il soddisfacimento dei seguenti criteri.

- Rispondenza ai fabbisogni energetici e di sviluppo locali;
- Massima efficienza degli impianti ed uso delle migliori tecnologie disponibili;
- Minimo impiego di territorio;
- Salvaguardia ambientale.

L'incremento di produzione di energia elettrica, che sarà effettuato ricorrendo esclusivamente alle fonti rinnovabili, avrà luogo in due distinte fasi:

- nella prima, che si concluderà nel 2015, la produzione netta raggiungerà il 40% dell'incremento necessario a coprire il fabbisogno al 2020;
- nella seconda, che si concluderà nel 2020, la produzione netta arriverà a coprire l'intero fabbisogno relativo al medesimo anno, eliminando quindi l'attuale dipendenza della Basilicata dalle altre regioni in merito all'approvvigionamento di energia elettrica.

Il PIEAR prevede che l'incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili venga perseguito, in accordo con le strategie di sviluppo regionale, puntando su tutte le tipologie di risorse disponibili sul territorio, mediante specifica ripartizione. In particolare, per il settore eolico, è prevista una potenza installabile di circa 981MWe, corrispondente al 60% del totale di energia elettrica, come riportato alla tabella seguente.

Fonte energetica	Ripartiz. (%)	Energia Prodotta (GWh/anno)	Rendimento Elettrico (%)	Ore equivalenti di funzionamento (h)	Potenza Installabile (MWe)
Eolico	60	1374	70	2000	981
Solare fotovoltaico e termodinamico	20	458	85	1500	359
Biomasse	15	343	85	8000	50
Idroelettrico	5	114	80	3000	48
<b>TOTALE</b>	<b>100</b>	<b>2289</b>			<b>1438</b>

**Figura 6 PIEAR "Potenza elettrica installabile in relazione alle diverse tipologie di fonte energetica"**

Tale obiettivo è stato recentemente rivisto con Legge Regionale n. 4 del 13 marzo 2019, che ha modificato l'art. 11 della L.R. n. 8 del 26 aprile 2012, prevedendo quanto segue (Stralcio ex. Art. 13 comma 3 della L.R. 4/2019):

*[...] Nelle more della adozione della nuova pianificazione energetica ambientale della Regione, ai fini del rilascio delle autorizzazioni di cui all'art. 12 del D.Lgs. n. 387/2003 i limiti massimi della produzione di energia da fonte rinnovabile stabiliti dalla Tab.1"-4 del vigente P.I.E.A.R. approvato con L.R. n. 1 del 19 gennaio 2010 sono aumentati per singola fonte rinnovabile in misura non superiore a 2 volte l'obiettivo stabilito per la fonte eolica e per la fonte solare di conversione fotovoltaica e termodinamica e in misura non superiore a 1,5 volte gli obiettivi stabiliti per le altre fonti rinnovabili in essa previste".*  
*[...]*

In base alle recenti disposizioni regionali, il valore di potenza massima installabile su territorio regionale da fonte rinnovabile di tipo eolico passa dagli attuali 981 MWe a 1962 MWe.

L'intervento in esame rientra nel campo di applicazione della normativa in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e, nello specifico, è soggetto:

- ai sensi dell'**art. 7 bis comma 2 D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. sono sottoposti a VIA in sede statale** i progetti di cui all'Allegato II alla Parte Seconda del presente decreto, punto 2) dell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 *impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW;*
- ai sensi della **Legge Regionale del 14/12/1998 n. 47** "Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale e norme per la tutela dell'ambiente" e ss.mm.ii. e della **Deliberazione di Giunta Regionale n. 46 del 22 gennaio 2019** e delle allegate LINEE GUIDA PER LA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE, e quindi con riferimento alla

normativa regionale, l'intervento proposto ricade tra quelli dell'Allegato IV alla Parte II del D.Lgs. 152/06 (*lett. d) impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 1 MW*); e pertanto sottoposto a Verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale.

Alla luce del su esposto riferimento normativo, trattandosi di un impianto di potenza complessiva pari a 33 MW (quindi maggiore di 30 MW), sarà sottoposto ad una procedura di **Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale**.

Oltre alla procedura di VIA, l'impianto è soggetto al rilascio di Autorizzazione Unica, da parte della Regione Basilicata, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela di ambiente, paesaggio e patrimonio storico-artistico.

#### ➤ *Elenco delle autorizzazioni, nulla osta, pareri*

Ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003, la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili, sono soggetti ad una **Autorizzazione Unica** (AU) rilasciata dalla Regione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico.

A tal fine la Regione convoca la Conferenza dei servizi (art. 14 L. 241/1990) entro trenta giorni dal ricevimento della domanda di autorizzazione.

L'autorizzazione unica è rilasciata a seguito di un procedimento al quale partecipano tutte le Amministrazioni interessate. Il rilascio dell'autorizzazione costituisce titolo a costruire ed esercire l'impianto in conformità al progetto approvato, insieme con l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto.

Il provvedimento finale all'esito della Conferenza di Servizi sostituisce, a tutti gli effetti, ogni autorizzazione, concessione, nulla osta o atto di assenso comunque denominato di competenza delle amministrazioni partecipanti alla predetta conferenza.



Nel seguito si riporta l'elenco delle Amministrazioni e degli Enti chiamati al rilascio dei pareri di competenza e dei provvedimenti autorizzativi che concorrono al rilascio dell'Autorizzazione Unica, mediante partecipazione alla conferenza di servizi.

N	Ente	Indirizzo	Titolo Abilitativo	Riferimenti normativi
1	Regione Basilicata Dip.to Ambiente e Energia – Ufficio Energia	Via Vincenzo Verrastro 8, 85100, Potenza (PZ)	AUTORIZZAZIONE UNICA (AU)	D.LGS.387/2003
2	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la qualità dello Sviluppo Divisione V - Sistemi di Valutazione	Via Cristoforo Colombo, 44 00147 Roma (RM)	PROVVEDIMENTO UNICO AMBIENTALE (PUA)	D.LGS. 152/2006, art.27 D.LGS.104/2017
3	Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo Servizio II – Scavi e tutela del patrimonio archeologico	Via di San Michele, 22 00153, Roma (RM)	AUTORIZZAZIONE	D.LGS. 42/2004
4	Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo Servizio V - Tutela del paesaggio	Via di San Michele, 22 00153, Roma (RM)	AUTORIZZAZIONE	D.LGS.42/2004
5	Ministero dello Sviluppo Economico - Dipartimento Comunicazioni - Ispettorato territoriale Puglia,	Via Amendola, 116 70126, Bari (BA)	NULLA OSTA/ PARERE	D.lgs. 01/08/2003 n. 259
6	Ministero dello Sviluppo Economico - Direzione Generale per l'Energia e le Risorse Minerarie - UNMIG -	P.zza Giovanni Bovio, 22 80133, Napoli (NA)	PARERE	D.LGS.387/2003
7	Esercito Italiano - Comando Reclutamento e Forze di Complemento Regionale Basilicata	Via Ciccotti, 32 85100, Potenza (PZ)	NULLA OSTA MILITARE	D. Lgs. n. 66 DEL 15 mar.2010, legge n. 340 DEL 24 nov. 2000, D.P.R. n. 383. DEL 18 apr. 1994
8	Marina Militare - Comando Marittimo Sud (MARINA SUD)	Corso ai Due Mari, 38 74123, Taranto (TA)	NULLA OSTA MILITARE	D. Lgs. n. 66 DEL 15 mar.2010, legge n. 340 DEL 24 nov. 2000, D.P.R. n. 383. DEL 18 apr. 1994



9	Aeronautica Militare - Comando III Regione Aerea Reparto Territorio e Patrimonio - Ufficio Servitù Militari	Lungomare Nazario Sauro, 39 70121, Bari (BA)	NULLA OSTA MILITARE	D. Lgs. n. 66 DEL 15 mar. 2010, legge n. 340 DEL 24 nov. 2000, D.P.R. n. 383. DEL 18 apr. 1994
10	Ministero della difesa – Centro informazioni geotopografiche aereonatiche	Via Pratica di mare 45 00040 Pomezia (RM)	NULLA OSTA MILITARE	D. Lgs. n. 66 DEL 15 mar. 2010, legge n. 340 DEL 24 nov. 2000, D.P.R. n. 383. DEL 18 apr. 1994
11	ENAV S.p.A.	Via Salaria, 716 00138, Roma (RM)	NULLA OSTA	D.LGS. 96/2005
12	ENAC - Direzione Operazioni SUD c/o Blocco Tecnico ENAV - CAAV Napoli	Viale Fulco Ruffo di Calabria - Aeroporto di Napoli Capodichino 70144, Napoli (NA)	NULLA OSTA	D.LGS. 96/2005
13	ENEL Distribuzione SpA	Casella Postale 5555 85100, Potenza (PZ)	PARERE DI CONFORMITA'	D.LGS. 387/2003
14	TERNA Spa c/o TERNA RETE ITALIA Spa	Viale Egidio Galbani, 70 00156, Roma (RM)	BENESTARE SULLA SOLUZIONE DI CONNESSIONE	DELIBERA ARG/ELT 99/08
15	ANAS S.p.A. - Area compartimentale Basilicata	Via Nazario Sauro 85100, Potenza (PZ)	NULLA OSTA/ PARERE	D.LGS. 285/1992
16	SNAM RETE GAS - Distretto Sud-Orientale	Via A. Gramsci, 111 71100, Foggia (FG)	NULLA OSTA/ PARERE	D.LGS. 387/2003
17	Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale sede Basilicata	Corso Umerto I, 18 85100, Potenza (PZ)	NULLA OSTA/ PARERE	DELIBERA 39/2205 E SMI
18	Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale sede Basilicata	Str. Prov per Casamassima km 3 70010 Valenzano (BA)	NULLA OSTA/ PARERE	DELIBERA 39/2205 E SMI
19	Consorzio di Bonifica Bradano - Metaponto	Via Annunziatella, 64 75100, Matera (MT)	PARERE	D.LGS. 387/2003
20	Consorzio di Bonifica Vulture Alto Bradano	Strada Provinciale 78 di Gaudiano 85024, Lavello (PZ)	PARERE	D.LGS. 387/2003
21	ACQUEDOTTO LUCANOS.P.A.	Via Pasquale Grippo 85100, Potenza (PZ)	PARERE	D.LGS. 387/2003
22	Comune di Aliano	Piazza Garibaldi n.16 - 75010 Aliano (MT)	NULLA OSTA	DPR 380/2001



23	Ministero dei Beni e le Attività Culturali per la Basilicata	Corso XVIII Agosto 1860, 84 85100, Potenza (PZ)	PARERE	D.LGS.42/2004
24	Soprintendenza Archeologica Belle arti e paesaggio della Basilicata	Via dell'Elettronica, 7 85100, Potenza (PZ)	PARERE	D.LGS.42/2004
25	Regione Basilicata - Dipartimento Ambiente e Energia - Ufficio Compatibilità ambientale	Via Vincenzo Verrastro, 5 85100, Potenza (PZ)	PARERE	D.LGS.152/2006
26	Regione Basilicata - Dipartimento Ambiente e Energia - Ufficio ciclo dell'acqua	Via Vincenzo Verrastro, 5 85100, Potenza (PZ)	PARERE	D.LGS.387/2003
27	Regione Basilicata - Dipartimento Infrastrutture e Mobilità - Ufficio Difesa del Suolo (Sede Operativa Potenza)	Via Vincenzo Verrastro, 5 85100, Potenza (PZ)	PARERE	D.LGS.387/2003
28	Regione Basilicata - Dipartimento Infrastrutture e Mobilità - Ufficio Infrastrutture	Via Vincenzo Verrastro, 5 85100, Potenza (PZ)	PARERE	D.LGS.387/2003
29	Regione Basilicata - Dipartimento Ambiente e Energia - Ufficio Urbanistica e Pianificazione Territoriale	Via Vincenzo Verrastro, 5 85100, Potenza (PZ)	PARERE	D.LGS.387/2003
30	Regione Basilicata - Dipartimento Ambiente e Energia - Ufficio Parchi della Regione Basilicata	Via Vincenzo Verrastro, 5 85100, Potenza (PZ)	PARERE	D.LGS.387/2003
31	Regione Basilicata - Dipartimento Politiche Agricole e Forestali - Ufficio Foreste e Tutela del Territorio	Via Vincenzo Verrastro, 10 85100, Potenza (PZ)	PARERE	D.LGS.387/2003
32	Regione Basilicata - Dipartimento Politiche Agricole e Forestali - Ufficio Sostegno alle Imprese Agricole, alle Infrastrutture Rurali ed allo Sviluppo della Proprietà - Sez. USI CIVICI	Via Vincenzo Verrastro, 10 85100, Potenza (PZ)	PARERE	D.LGS.387/2003
35	Azienda Sanitaria Locale di Matera (ASM)	Via Montescaglioso 75100 Matera (MT)	PARERE	D.LGS.387/2003
36	Comune di Gallicchio	Via Papa Giovanni XXIII, 1, 85010 Gallicchio PZ	PARERE	D.LGS.387/2003



37	Comune di Missanello	Via Bendini, 2, 85010 Missanello PZ	PARERE	D.LGS.387/2003
38	Provincia di Potenza - Ufficio Viabilità e Trasporti	Piazza delle Regioni, 1 85100 Potenza	PARERE	D.LGS.387/2003
39	Provincia di Matera - Ufficio Viabilità e Trasporti	Via Ridola, 60 75100 Matera	PARERE	D.LGS.387/2003

### ➤ *Normativa tecnica di riferimento*

- D.P.C.M. 08.07.2003 – Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti;
- D.M. Ambiente 29.05.2008 – Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti;
- Legge Regionale n.1 del 19/01/2010 – Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale;
- Requisiti e caratteristiche di riferimento delle stazioni elettriche della RTN;
- Legge 22 febbraio 2001, n°36 – “Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici” – G.U. n°55 del 07.03.2001 e relativo Regolamento Attuativo;
- D.M. 17.01.2018 – Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC);
- D.Lgs. 152 del 03.04.2006 – “Norme in materia ambientale”;
- L.R. 47/98 e s.m.i. “Disciplina della valutazione di impatto ambientale e norme per la tutela dell’ambiente”;
- D.G.R. n. 46 del 22 gennaio 2019, Approvazione “Linee guida per la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale” a seguito delle modifiche al Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 introdotte dal Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n. 104;

- D.Lgs 387/2003 e s.m.i. "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità";
- DM 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati a fonti rinnovabili";
- D.G.R. 2260 del 29 dicembre 2010 "Legge Regionale 19 gennaio 2010 n. 1, art. 3- Approvazione Disciplinare e relativi allegati tecnici;
- Legge regionale 26 aprile 2012 n. 8 "Disposizioni in materia di produzione di energia da fonti rinnovabili" e s.m.i.;
- L.R. 13 marzo 2019 n. 4 "Disposizioni urgenti in vari settori di intervento della Regione Basilicata";
- Legge 447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e s.m.i.;
- D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- Norma UNI/TS 11143-7 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgente-Parte 7: rumore degli aerogeneratori";
- DM 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164;
- Deliberazione Regione Basilicata n. 412 del 31/03/2015 "Disposizioni in materia di vincolo idrogeologico- RDL- 3267/1923 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani";
- D.Lgs. 42/2004, "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della L. 06/07/2002, n. 137 e s.m.i. ";
- DPCM 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42".

### **3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO DEL CONTESTO**

#### **A.1.b.1 *Descrizione del sito di intervento***

Il sito di intervento è situato a circa 2,7 km del centro abitato di Aliano posto ad est, mentre ad ovest, dista circa 4 km da centro abitato del comune di Gallicchio, a sud/ovest, dista circa 3,5 km dal centro abitato di Missanello, a nord dista rispettivamente circa 8,5 e 10 km dal centro abitato di Guardia Perticara e Gorgoglione.

È raggiungibile a nord, direttamente dalla strada Saurina, da imboccare percorrendo la SS598.

Gli aerogeneratori sorgeranno in aree libere da vegetazione arborea, caratterizzate principalmente da incolti e privi di vegetazione di pregio.

L'area in questione non presenta insediamenti abitati per cui non risulta interessata da infrastrutture rilevanti, ad eccezione delle linee elettriche MT e BT aeree.

Dal punto di vista urbanistico, i terreni interessati dall'installazione del parco eolico sono destinati a zone agricole, esterne agli ambiti urbani.

➤ **Ubicazione degli aerogeneratori – Coordinate piane**

Le coordinate delle turbine sono indicate nella seguente tabella:

ID TURBINA	Altezza mozzo (m)	Diametro rotore (m)	UTM WGS84 33N Est (m)	UTM WGS84 33N Nord (m)	Quote altimetriche m s.l.m.
<b>WTG01</b>	122.5	155	599391 m E	4463706 m N	808,50
<b>WTG02</b>	122.5	155	599995 m E	4463563 m N	836,21
<b>WTG03</b>	122.5	155	600822 m E	4463547 m N	795,30
<b>WTG05</b>	122.5	155	600405 m E	4463079 m N	780,82
<b>WTG06</b>	122.5	155	601649 m E	4462573 m N	765,32

Il progetto è stato sviluppato nel rispetto dei requisiti tecnici minimi, di sicurezza e anemologici riportati nel PIEAR (approvato con Legge Regionale n°1 del 19 Gennaio 2010).

➤ **Ubicazione rispetto alle aree ed i siti non idonei definiti dal PIEAR ed alle aree di valore naturalistico, paesaggistico ed ambientale**

L'impianto non ricade in alcuna delle seguenti aree definite "non idonee" dal PIEAR, come di seguito dettagliato:

- Riserve naturali regionali e statali;
- Aree SIC, pSIC, ZPS e pZPS;
- Zona 1 di rilevante interesse dei parchi nazionali;
- Oasi WWF;
- Aree comprese nei Piani Paesistici di Area vasta soggette a vincolo di conservazione A1 e A2, escluso quelle interessate dall'elettrodotto dell'impianto quali opere considerate secondarie;

- Aree boscate ed a pascolo percorse da incendio da meno di 10 anni dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione;
- Fasce costiere per una profondità di almeno 1000 m;
- Aree fluviali, umide, lacuali e le dighe artificiali con fascia di rispetto di 150 m dalle sponde (ex D.Lgs. n. 42/2004) e in ogni caso compatibile con le previsioni dei Piani di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;
- Centri abitati;
- Parchi Regionali esistenti;
- Aree comprese nei Piani Paesistici di Area Vasta soggette a verifica di ammissibilità;
- Aree sopra i 1200 m di altitudine dal livello del mare;
- Aree di crinale individuati dai piani paesistici di area vasta come elementi lineari di valore elevato.

Gli aerogeneratori e le piazzole di servizio inoltre non ricadono in aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 D.Lgs. 42/2004, quali:

- territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- fiumi, torrenti, 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;
- parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;

- aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- zone di interesse archeologico.

L'impianto non ricade in alcuna delle aree con un valore naturalistico, paesaggistico ed ambientale medio-alto quali le aree dei Piani Paesistici soggette a trasformabilità condizionata o ordinaria, i Boschi governati a ceduo e le aree agricole investite da colture di pregio (quali ad esempio le DOC, DOP, IGT, IGP, ecc.).

#### ➤ **Descrizione delle reti infrastrutturali esistenti**

Le principali infrastrutture viarie esistenti in prossimità del sito sono:

- la Strada Statale 598;
- la Strada Statale 92;
- la Strada Provinciale 103;

Il sito di impianto è attraversato altresì da:

- reti di telecomunicazione
- reti di distribuzione gas
- reti elettriche BT aeree su palificate
- rete elettriche MT aeree su palificate
- tombinature e reti di impluvi naturali.

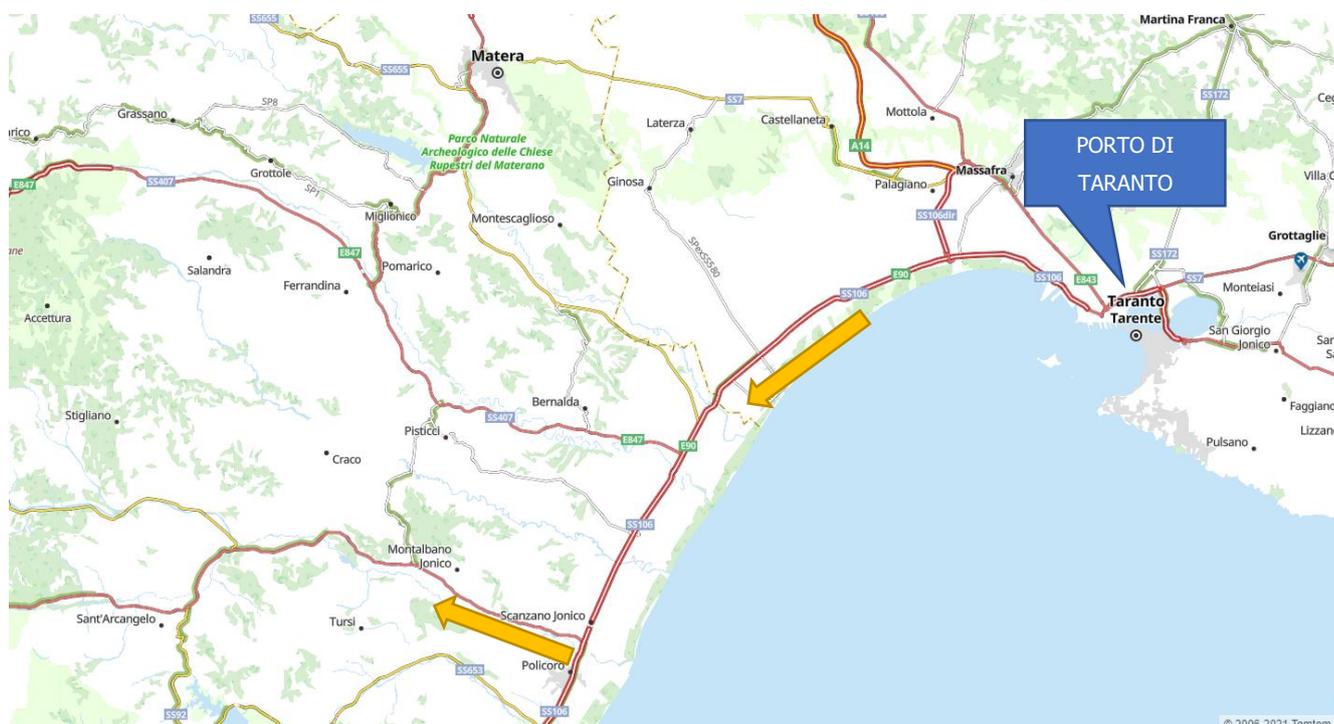
#### ➤ **Descrizione della viabilità di accesso all'area**

Il sito è raggiungibile dalla strada statale SS598, che rappresenta un'importante arteria di riferimento per quella particolare area geografica del territorio nazionale.

La SS 598 di "Fondo Valle d'Agri" è una strada statale italiana, il cui percorso si sviluppa soprattutto longitudinalmente, tagliando da ovest ad est la parte meridionale della Basilicata.

È raggiungibile direttamente dalla SS 598, fino allo svincolo per Missanello, dove percorrendo per circa 12,9 km la SS92 e successivamente dopo circa 3,6 km su strada comunale Santa Lucia, si giunge all'area delle turbine.

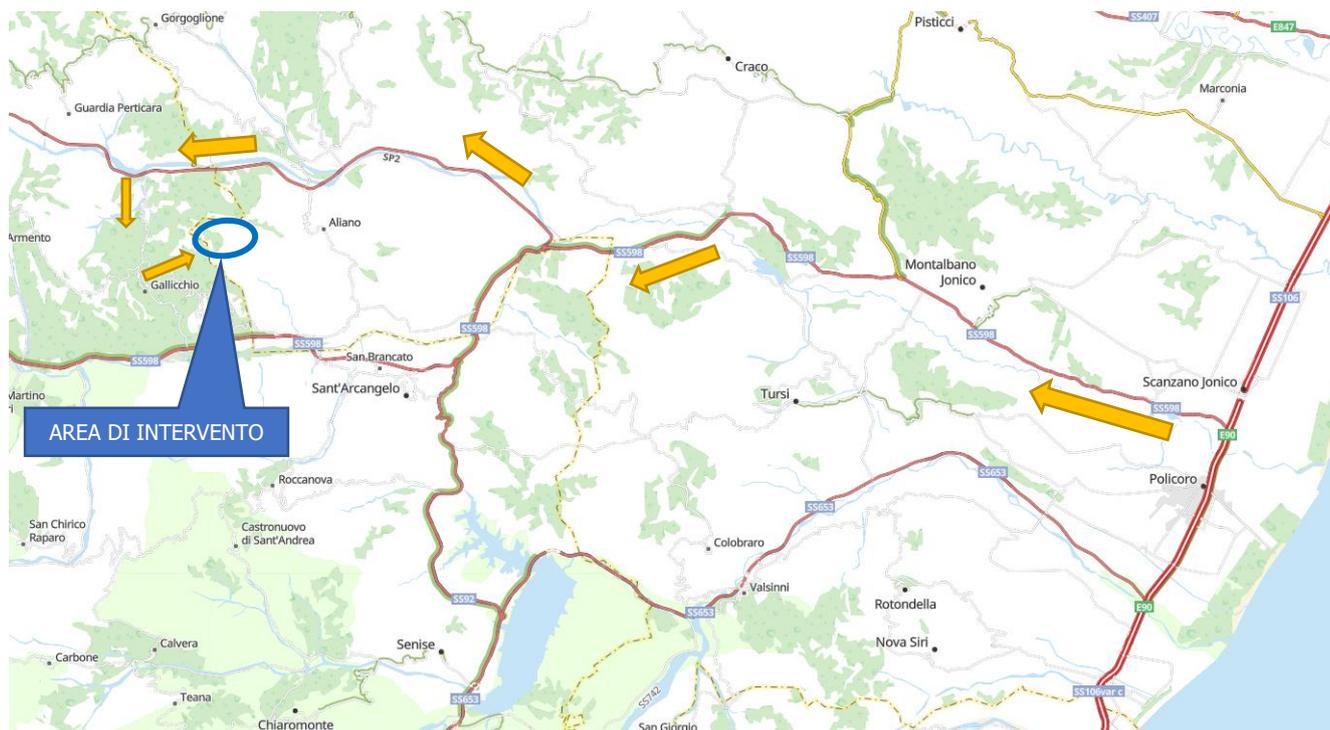
Per quanto concerne il trasporto delle turbine sul sito di intervento si precisa che i componenti giungeranno presso il porto di Taranto.



**Figura 3-1: Percorso trasporto componenti delle turbine**

Dal porto di Taranto i componenti saranno trasportati con veicoli idonei imboccando la SS106 in direzione sud fino all'innesto "Scanzano Jonico sud" con la SS598

Si percorre la SS 598, fino allo svincolo per Aliano, dove percorrendo per circa 20 km la Strada Saurina (SP2) si giunge allo svincolo per Gallicchio, successivamente dopo circa 17,5 km su strada comunale e su SS92, si giunge alla Strada Comunale Santa Lucia che attraversa l'area delle turbine.



**Figura 3-2: Percorso trasporto componenti delle turbine**

Al fine di assicurare la fattibilità del trasporto delle turbine, è stato redatto l'elaborato A.16.a.13.3 "Report viabilità di accesso al Parco Eolico", al quale si rimanda per i necessari approfondimenti.

### ➤ *Descrizione in merito all'idoneità delle reti esterne*

Le reti viarie presenti nell'area vasta sono del tipo a scorrimento veloce, ben collegate alla viabilità di scala Regionale e Nazionale; in questa fase di progetto stato redatto, in fase di progettazione preliminare, un report (cfr. Allegato A.16.a.13.3) nel quale sono stati analizzati due possibili percorsi di accesso dei mezzi di cantiere.

Per lo studio di accesso al parco sono state valutate due alternative di percorso differenti in termini di distanza e di interventi di adeguamento della viabilità esistente.

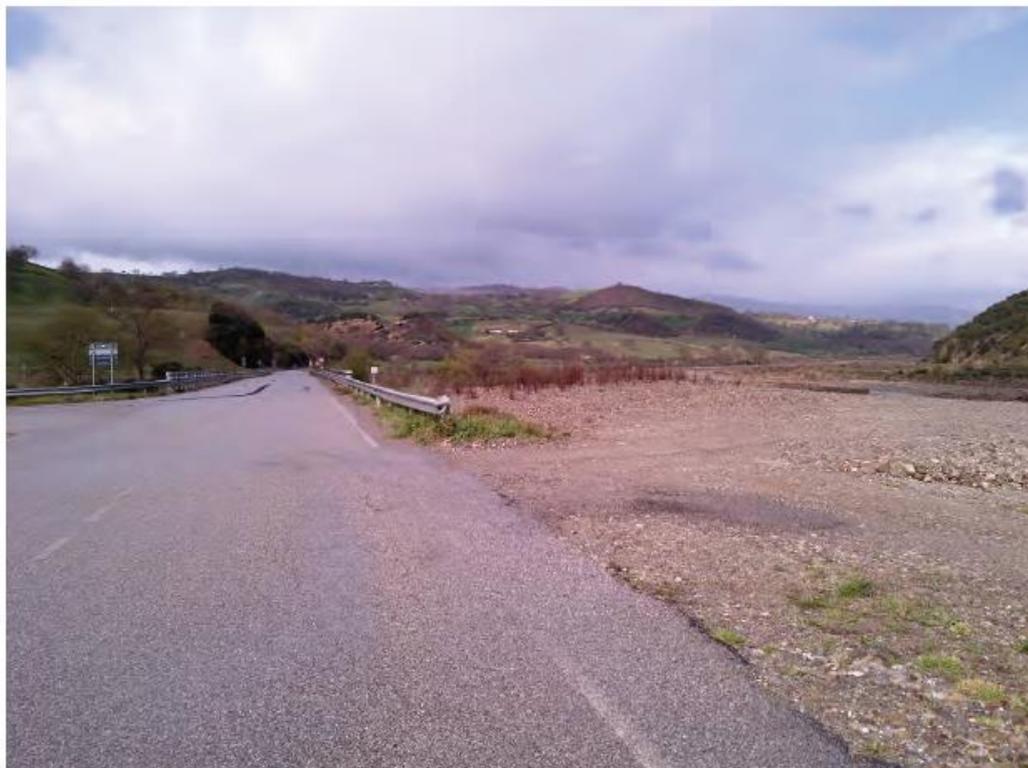
Entrambe le alternative partono da un'ipotetica area di trasbordo ubicata lungo la provinciale SP 2.

Nella suddetta area i componenti eolici arriveranno con mezzi stradali idonei a viaggiare su viabilità ordinaria. Da quest'ultima ripartiranno dopo esser stati trasferiti su mezzi più corti e da cantiere, al fine minimizzare l'impatto sull'ambiente e la viabilità esistente. Nello specifico, rimorchi modulari e Blade Lifter per il trasporto della pala.

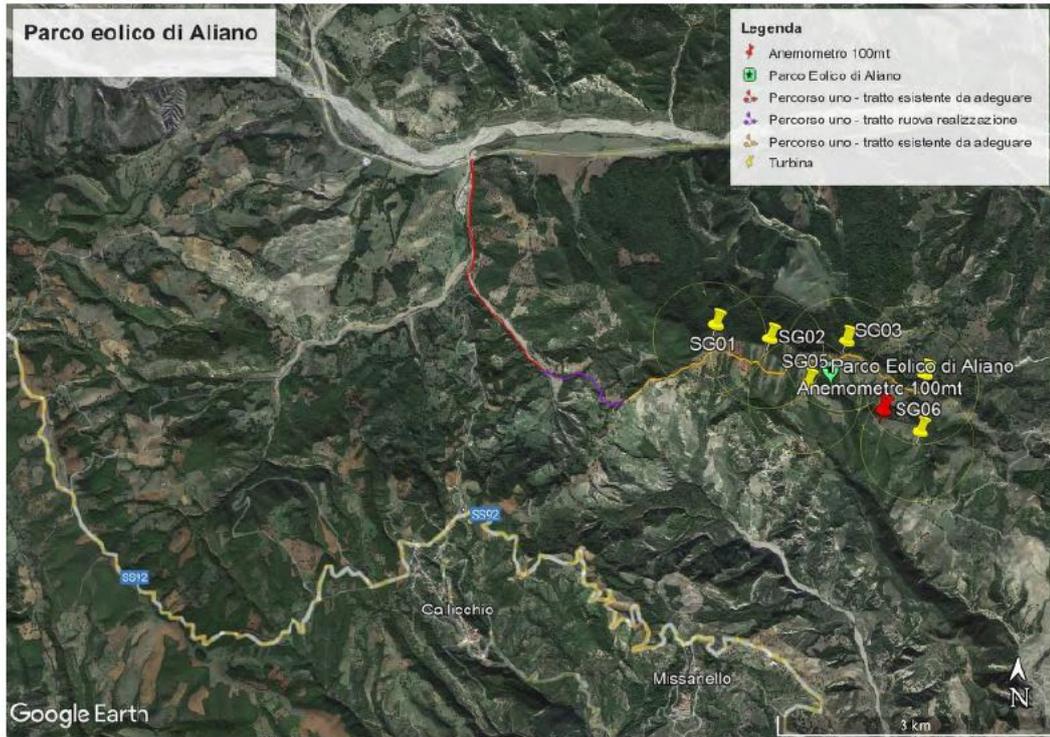
La prima alternativa, indicata come "**Percorso uno**", consiste in una prima parte di strada da adeguare, adiacente un letto di fiume, ed una parte terminale che risulta completamente da realizzare;

La seconda alternativa, indicata come "**Percorso due**", consiste in un percorso decisamente più lungo circa (15 km) che interessa in gran parte la strada statale SS 92. La prima parte del percorso è caratterizzata da un tratto di strada con pendenze significative e da un divieto di transito ai mezzi pesanti da investigare, al fine di avvallarne l'utilizzo quale possibile viabilità di accesso al parco.

Entrambe i percorsi raggiungono la Strada Comunale di Santa Lucia dalla quale si arriva all'accesso al parco, di cui si allega, alla presente relazione, il certificato di appartenenza al patrimonio comunale di Aliano.



**Figura 3-3: Area di trasbordo – Strada Provinciale SP 2**



**Figura 3-4: Percorso 1**



**Figura 3-5: Percorso 2**

Con entrambe le opzioni è possibile raggiungere l'accesso al sito con la tipologia di aerogeneratore preso in esame. Sebbene, entrambi i percorsi presentino alcune criticità da attenzionare.

Per il primo percorso (6 km), la prima criticità è rappresentata dalla possibilità di intervenire lungo la stradina esistente al fianco dell'alveo del fiume. Infine, altra criticità è rappresentata dal tratto terminale di nuova realizzazione che dovrà essere realizzato secondo le specifiche del produttore della turbina eolica.

Per la seconda opzione (15 km), le principali criticità sono rappresentate sia dal divieto per mezzi pesanti sul primo tratto che dalle elevate pendenze che lo caratterizzano. In particolare, i tratti di bypass di nuova realizzazione, i quali dovranno essere realizzati secondo le specifiche tecniche del produttore della turbina e ad ogni modo assicurare una pendenza non superiore al 17% con un adeguata pavimentazione stradale (asfalto o cemento) e prevedere l'eventuale utilizzo di uno o più traino a supporto.

Il proponente a seguito di uno studio preliminare su entrambe le soluzioni ha deciso di portare in versione definitiva la proposta del **Percorso 1**.

**Inoltre gli interventi di adeguamento di tale viabilità, per il passaggio dei mezzi di cantiere, saranno realizzati al fine di renderli definitivi, non ripristinando lo stato dei luoghi dopo la conclusione delle operazioni di cantiere.**

**Per cui con il progetto in oggetto di un parco eolico, il proponente realizza a proprie spese le opportune opere di adeguamento della viabilità esistente migliorandola in maniera definitiva. Apportando, così indubbi vantaggi alla sicurezza pubblica ed all'accessibilità turistica delle aree interessate dall'intervento.**

### ***A.1.b.2 Elenco dei vincoli di natura ambientale, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico artistico***

Il presente capitolo illustra gli indirizzi degli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti nel territorio in esame e le eventuali interferenze che il progetto di impianto mostra con questi strumenti.

In particolare sono analizzati, nell'ordine:

- gli strumenti di pianificazione territoriale;
- i vincoli territoriali ed ambientali derivanti da normativa specifica (pianificazione paesaggistica, pianificazione idrogeologica, zonizzazione acustica, aree protette, ecc.);
- gli strumenti di pianificazione locale.

Lo Scrivente intende quindi descrivere i rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori, evidenziando:

- le eventuali modificazioni intervenute con riguardo alle ipotesi di sviluppo assunte a base delle pianificazioni;
- gli interventi connessi, complementari o a servizio rispetto a quello proposto, con le eventuali previsioni temporali di realizzazione.

Inoltre, in relazione alla tipologia di impianto da realizzare, in fase di verifica di compatibilità ambientale dello stesso con l'area vasta con cui interferisce, risulta operazione indispensabile e preliminare il riscontro con le aree non idonee individuate dalla Legge Regionale n° 54 del 30 dicembre 2015.

L'Allegato alla suddetta L.R. recepisce ed attua le indicazioni contenute nelle Linee Guida Nazionali del 10 settembre 2010.

Per quanto attiene in particolare i requisiti di carattere territoriale, il sito prescelto non ricade in Riserve Naturali, aree SIC e pSIC, ZPS e pZPS, oasi WWF, siti archeologici e storico- monumentali, aree comprese nei P.P. di A.V. soggette a vincolo di conservazione A1 e A2, superfici boscate governate a fustaia, aree boscate e a pascolo percorse da incendio da meno di 10 anni dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione, in fasce costiere per una profondità di almeno 1000 m, aree fluviali umide, lacuali e dighe artificiali con fascia di rispetto di 150 m dalle sponde e comunque compatibili con le previsioni dei Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, centri urbani, aree di Parchi Regionali esistenti, comprese in P.P. di A.V. soggette a verifica di ammissibilità, aree al di sopra di 1.200 m di altitudine s.l.m., aree di crinale individuati dai P.P. di A.V. come elementi lineari di valore elevato.

Il sito rientra in area IBA 141 "Val d'Agri".

Le turbine non hanno alcuna interferenza con le aree perimetrate dal PPR.

L'adeguamento della viabilità esterna di accesso al parco eolico insiste nel buffer di 500 m del BP\_142c\_327 "Torrente Santeramo" e BP\_142c\_328 "Fosso Cardillo".

L'adeguamento di tale viabilità esistente ne migliorerà indubbiamente le caratteristiche di sicurezza e verranno adottate scelte progettuali che saranno a garanzia del regime idraulico del corso d'acqua interessato. Si rimanda allo studio idraulico ed idrologico che ne ha verificato la compatibilità.

Il cavidotto, sempre interrato su strada esistente, attraversa aree perimetrate come Boschi (BP142g), Corsi d'acqua (BP142c) e zone inserite nell'inventario di fenomeni franosi.

Si prevede di realizzare il cavidotto in interrato con successivo ripristino dello stato dei luoghi. Difatti il percorso seguirà la viabilità locale esistente, attualmente già asfaltata, e stralciata dalle aree perimetrate a bosco.

Si fa inoltre presente che il progetto ben si inquadra nel disegno nazionale di incremento delle risorse energetiche utilizzando fonti alternative a quelle di sfruttamento dei combustibili fossili, ormai reputate spesso dannose per gli ecosistemi e per la salvaguardia ambientale. La realizzazione di questi ultimi viene ritenuta una corretta strada per la realizzazione di fonti energetiche alternative principalmente in relazione ai requisiti di rinnovabilità e inesauribilità, assenza di emissioni.

A fine cantiere tutte le aree non necessarie alla fase di regime verranno opportunamente ridimensionate: le aree verranno rinaturalizzate con interventi di ingegneria naturalistica: le scarpate (sia degli scavi che dei riporti) verranno inerbite con fascinate e/o cordunate con essenze arboree autoctonee mentre tutte le altre aree non necessarie nella fase di regime verranno restituite alle precedenti coltivazioni. A rinaturalizzazione avvenuta, i materiali eccedenti che non vanno a compensazione verranno portati in discarica autorizzata.

Si rileva infine che, come opportunamente chiarito dal **Dipartimento Ambiente ed Energia della Regione Basilicata con nota 009430 del 13 gennaio 2021**, rivolta ai comuni interessati dalle suddette perimetrazioni **"(...) la DGR n. 754/2020 ha natura interlocutoria (presa d'atto) in un procedimento complesso in itinere e che il Piano non è pervenuto ad un grado di maturazione che consenta di essere adottato, conseguentemente, non sono entrate in funzione le norme ex art. 143 comma 9 del Codice a salvaguardia della perimetrazione e**

***relativa normativa. In conclusione, si chiarisce che la delimitazione delle aree che qui interessano, riportata nei documenti di cui la Giunta Regionale ha preso atto con DGR n. 754/2020, acquisirà efficacia al termine del processo di pianificazione disciplinato dalla L.R. n. 23/1999 e dal Codice (...)***”.

Sono stati inoltre oggetto di specifica verifica i requisiti tecnici minimi di producibilità ed i requisiti di sicurezza.

In relazione ai Piani Paesistici di Area Vasta, l’area interessata dal progetto non rientra in alcuno di essi. In relazione al Piano di bacino Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI), la zona interessata non risulta essere soggetta né a pericolosità geomorfologica, né idraulica per quanto concerne l’ubicazione degli aerogeneratori e delle relative piazzole.

La nuova viabilità e parte della viabilità da adeguare non risultano soggette a pericolosità geomorfologica.

Per l’inquadramento del progetto in merito al Piano di assetto Idrogeologico della Regione Basilicata si rimanda ai relativi elaborati grafici.

In relazione alla pianificazione urbanistica comunale non si rileva alcuna incompatibilità.

Dovranno essere previsti interventi a supporto dello sviluppo locale, commisurati all’entità del progetto, ed in grado di concorrere, nel loro complesso, agli obiettivi del PIEAR.

In relazione alla conformità delle opere in progetto agli strumenti programmatici vigenti sul territorio interessato, possono di seguito riassumersi le seguenti valutazioni:

- √ La realizzazione dell’impianto non interferisce con il patrimonio storico, archeologico ed architettonico presente nell’area;
- √ Inoltre, come si illustrerà in maniera più esaustiva e approfondita nel Quadro di riferimento Progettuale le scelte progettuali e la realizzazione degli interventi di mitigazione e/o compensazione previsti rendono gli impatti presenti sulla fauna, flora, unità ecosistemiche e paesaggio, di entità pienamente compatibile con l’insieme delle componenti ambientali;

- ✓ L'intervento risulta conforme agli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti ed i principali effetti sono compatibili con le esigenze di tutela igienicosanitaria e di salvaguardia dell'ambiente;
- ✓ L'intervento è localizzato in un'area agricola, in conformità al D.Lgs. n. 387/2003;
- ✓ L'intervento è localizzato in un'area già ben infrastrutturata dal punto di vista della Rete Elettrica Nazionale che, pertanto, dispone di ampia riserva di potenza disponibile per l'immissione in rete dell'energia prodotta da fonte rinnovabile.

Pertanto, sulla base delle valutazioni effettuate, si può concludere che l'intervento, nella sua globalità, risulta compatibile con il Quadro di riferimento Programmatico analizzato.

#### **4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

➤ ***Individuazione dei parametri dimensionali e strutturali completi di descrizione del rapporto dell'intervento con l'area circostante (impianto, opere connesse ed infrastrutture indispensabili)***

La centrale di produzione di energia elettrica da fonte eolica risulta caratterizzata dalla realizzazione delle seguenti opere:

- Opere civili
- Posa in opera degli aerogeneratori e delle apparecchiature elettromeccaniche
- Opere impiantistiche elettriche.

##### **❖ OPERE CIVILI**

Le opere civili sono propedeutiche a consentire la viabilità di parco e la futura posa in opera degli aerogeneratori e delle altre apparecchiature elettromeccaniche; sono previste in questa fase:

- scotico superficiale dello spessore medio di 50 cm, in corrispondenza della viabilità e delle piazzole di progetto;

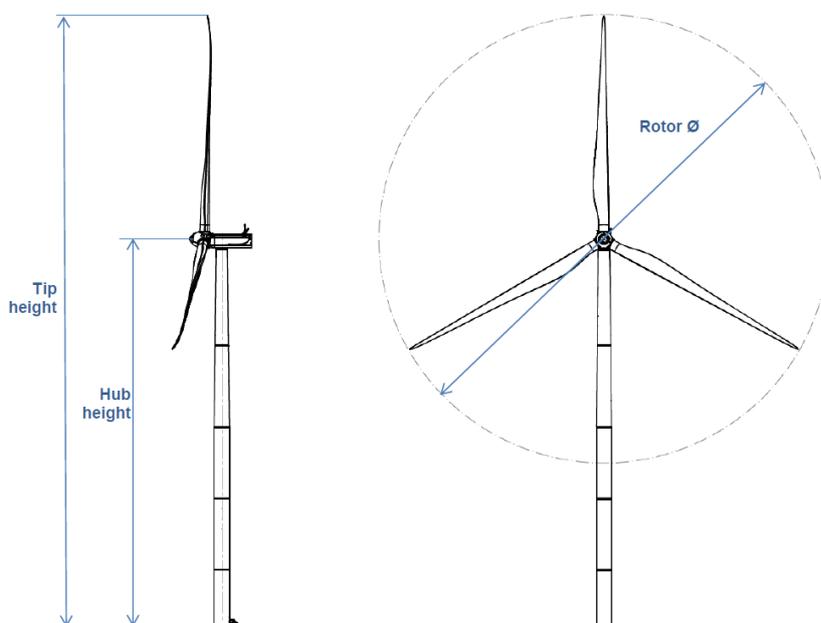
- scavi di sbancamento, da approfondirsi fino alle quote di progetto, in corrispondenza delle fondazioni delle torri eoliche e delle apparecchiature della Sottostazione (es. Trafo);
- costruzione delle strutture di fondazione in c.a. delle torri eoliche, nonché delle apparecchiature elettromeccaniche e degli edifici in sottostazione utente;
- formazione di rilevati stradali, con materiali provenienti da cave di prestito oppure dagli stessi scavi se ritenuti idonei, comunque tali da soddisfare i requisiti di granulometria, portanza e grado di addensamento idoneo, da stabilirsi in fase di progettazione esecutiva;
- formazione di fondazioni stradali con materiali inerti provenienti da cave di prestito, tali da soddisfare i requisiti di granulometria, portanza e grado di addensamento idoneo, da stabilirsi in fase di progettazione esecutiva; potranno essere previsti elementi di rinforzo della fondazione stradale, quali geogriglie o tecniche di stabilizzazione del sottofondo;
- finitura della pavimentazione stradale in misto granulare stabilizzato, eventualmente con legante naturale ecocompatibile;
- opere di regimazione delle acque meteoriche;
- eventuale realizzazione di impianti di trattamento delle acque di superficie in corrispondenza delle aree logistiche di cantiere; grigliatura, dissabbiatura, sedimentazione e filtrazione;
- costruzione di cavidotti interrati per la futura posa in opera di cavi MT, da posarsi in trincee della profondità media di 1,2mt, opportunamente segnalati con nastro monitore, con eventuali protezioni meccaniche supplementari (tegolini, cls, o altro) accessibili nei punti di giunzione;
- la larghezza minima della trincea è variabile in funzione del numero di cavi da posare;
- in corrispondenza dei cavidotti da eseguirsi lungo la viabilità asfaltata, si provvederà al ripristino della pavimentazione stradale mediante binder in conglomerato bituminoso, e comunque rispettando i capitolati prestazionali dell'ente proprietario delle strade;
- costruzione di piazzole temporanee per il montaggio degli aerogeneratori, e successiva riduzione per la configurazione definitiva per la fase di esercizio.

## ❖ **AEROGENERATORI**

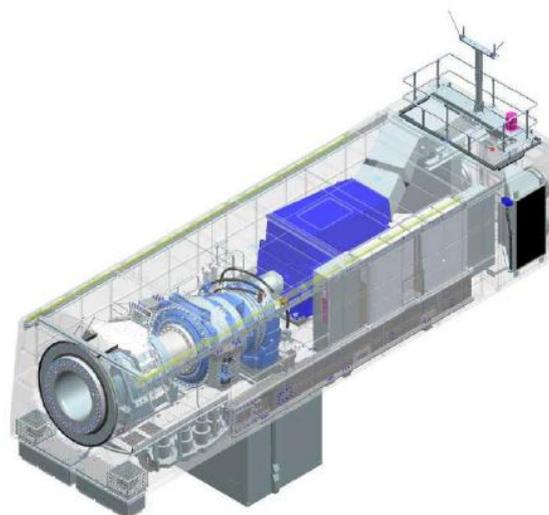
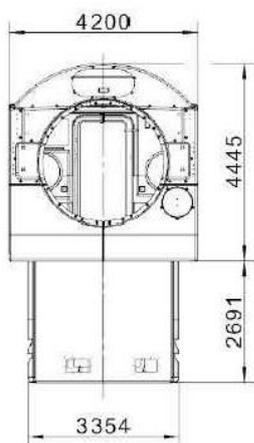
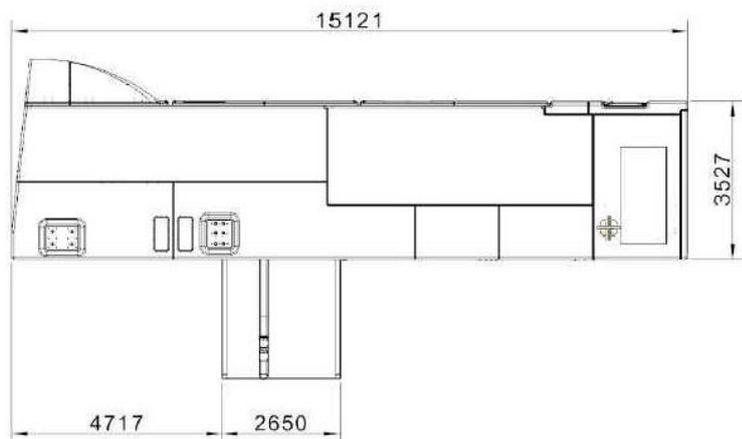
La struttura tipo dell'aerogeneratore consiste in:

- una torre a struttura metallica tubolare di forma circolare, suddivisa in n. 5 tronchi da assemblarsi in cantiere. La base della torre viene ancorata alla fondazione mediante una serie di barre pre-tese (anchor cages);
- navicella, costituita da una struttura portante in acciaio e rivestita da un guscio in materiale composito (fibra di vetro in fibra epossidica), vincolata alla testa della torre tramite un cuscinetto a strisciamento che le consente di ruotare sul suo asse di imbardata contenente l'albero lento, unito direttamente al mozzo, che trasmette la potenza captata dalle pale al generatore attraverso un moltiplicatore di giri;
- un mozzo a cui sono collegate 3 pale, in materiale composito, formato da fibre di vetro in matrice epossidica, costituite da due gusci collegati ad una trave portante e con inserti di acciaio che uniscono la pala al cuscinetto e quindi al mozzo.

Di seguito si presentano le dimensioni e le caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore tipo **SIEMENS GAMESA SG 6.6-155 122.5m**.



**Figura 4-1: Tipico WTG geometrie complessive**



**Figura 2: Tipico navicella WTG**

<b>Potenza nominale</b>	6.6 MW
<b>Numero di pale</b>	3
<b>Diametro rotore</b>	155 m
<b>Altezza del mozzo</b>	122.5 m
<b>Velocità del vento di cut-in</b>	3 m/s
<b>Velocità del vento di cut-out</b>	27 m/s
<b>Velocità del vento nominale</b>	11.6 m/s
<b>Generatore</b>	Asincrono
<b>Tensione</b>	690 V

## ❖ **OPERE ELETTRICHE**

Ciascun aerogeneratore è dotato di un proprio trasformatore, installato alla base della torre, che consente di elevare l'energia prodotta dalla rotazione della pale da 690V a 30kV; dal quadro di media tensione a 30kV posto in prossimità dell'ingresso della torre avviene dunque il trasporto dell'energia verso la sottostazione utente.

Gli aerogeneratori sono collegati tra loro mediante una rete interrata di cavi elettrici MT 30kV; lo schema proposto per il collegamento degli aerogeneratori viene effettuato in funzione della disposizione degli stessi, dell'orografia del territorio e della viabilità interna del parco.

Il percorso dei cavi elettrici che collegano gli aerogeneratori alla Sottostazione MT/AT seguirà, per quanto possibile, la viabilità esistente.

È inoltre prevista la realizzazione di nuove strade per l'accesso agli aerogeneratori ove saranno collocati i relativi cavidotti.

I cavi elettrici MT interrati saranno posati a ridosso o in mezzera alle strade sterrate e a lato strada per il cavidotto interno parco eolico, ad una profondità di 1,20 m circa, come previsto dalla normativa vigente.

Il tracciato è stato studiato in conformità con quanto previsto dall'art. 121 del R.D. 1775/1933, comparando le esigenze di pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici che privati, e progettato in modo da arrecare il minor pregiudizio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni limitrofe. Il tracciato del cavidotto è stato scelto in modo da essere il più breve possibile così da avere un basso impatto ambientale e allo stesso tempo minimizzare le possibili interferenze presenti lungo il percorso.

I tratti in cui è suddiviso il cavidotto sono i seguenti:

- Cavidotto SS-CS (Linea 1)
- Cavidotto 1 (WTG 03-06 – Linea 2-3)
- Cavidotto 2(WTG 01-06-05 – Linea 6)

Sia gli aerogeneratori, connessi sulla linea 2-3 che quelli connessi sulla linea 4-5-6 convogliano la potenza generata nella cabina di smistamento denominata CS.

La tipologia di cavo elettrico e la sezione del relativo conduttore individuati per il progetto in oggetto avranno le seguenti caratteristiche tecniche:

<b>Tipologia cavo</b>	<i>Unipolare</i>
<b>Tensione nominale Uo-Uc</b>	<i>18/30 kV</i>
<b>Anima</b>	<i>Conduttore a corda rotonda compatta di alluminio</i>
<b>Semiconduttivo interno</b>	<i>Mescola estrusa</i>
<b>Isolante</b>	<i>Mescola di polietilene reticolato</i>
<b>Semiconduttivo esterno</b>	<i>Mescola estrusa</i>
<b>Guaina</b>	<i>Polietilene colore rosso qualità DMP2</i>
<b>Marchatura</b>	<b>ARE4H1RX &lt;Tensione&gt; &lt;Sezione&gt; &lt;Anno&gt;</b>

**N.B. per ulteriori informazioni fare riferimento a elaborato tecnico A9.2 Relazione tecnica cavidotti.**

❖ **CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE A 36 KV**

Lo schema di allacciamento alla RTN, in base al Preventivo di connessione ricevuto da Terna con CP 202002389, prevede la realizzazione di una sottostazione elettrica di trasformazione dell'energia prodotta dal parco eolico (SE di utenza) alla quale convergeranno i cavi di potenza e controllo provenienti dal parco eolico, collegato in antenna a 36 kV su un n su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV denominata "Aliano, nel Comune di Aliano.

❖ **SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI UTENTE**

L'ubicazione della sottostazione di trasformazione è prevista a ridosso dei comuni di Aliano (NCT al fg.45 p.la 234) e Missanello (NCT al fg.23 p.la 1), in un'area adiacente al futuro ampliamento della Stazione Elettrica RTN "Aliano Satellite".



**Figura 4-3: Ortofoto area di futura Stazione elettrica utente adiacente al futuro ampliamento della Stazione Terna "Aliano Satellite"**

Il collegamento alla RTN necessita della realizzazione di una stazione di utenza di trasformazione e consegna, avente il duplice compito di innalzare la tensione dell'energia prodotta da 30 a 36 kV, nonché di ospitare i dispositivi elettromeccanici di consegna, mediante i quali viene regolata l'immissione in rete dell'energia e viene protetto l'impianto.

La stazione sarà costituita da una sezione a 36 kV, realizzata con quadri isolati in gas con tensione di isolamento di 40,5 kV, e da una sezione a 30 kV da cui saranno derivate le linee di alimentazione del campo eolico e il trasformatore servizi ausiliari. I servizi ausiliari in bassa tensione saranno alimentati da un trasformatore 30/0.4kV, da 160 kVA. È inoltre previsto un generatore di emergenza, per il funzionamento dei sistemi ausiliari in caso di mancanza di alimentazione dalla rete.

La sottostazione di trasformazione AT/MT sarà opportunamente recintata e sarà previsto un ingresso carraio collegato al sistema viario più prossimo.

❖ ***Futuro ampliamento, della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 Kv, denominato "Aliano Satellite"***

Il futuro ampliamento, della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV denominato "Aliano Satellite" sarà composto dalle seguenti opere:

- ❖ NUOVA STAZIONE RTN DI TRASFORMAZIONE 380/36 KV "ALIANO SATELLITE";
- ❖ REALIZZAZIONE DI DUE NUOVI ELETTRODOTTO AEREI DI RTN A 380 KV DI COLLEGAMENTO FRA LA SUDETTA NUOVA SE "ALIANO SATELLITE" E LA ESISTENTE SE RTN 380/150 KV DI ALIANO;
- ❖ AMPLIAMENTO DELLA ESISTENTE SE RTN 380/150 KV DI "ALIANO" PER CONSENTIRNE IL COLLEGAMENTO CON LA SE SATELLITE.

La SE Aliano dovrà essere ampliata semplicemente aggiungendo in passi sbarre esistenti n.2 stalli di uscita in linea aerea a 380 kV, necessari per inserire i nuovi elettrodotti di RTN di collegamento con la SE Satellite.

La nuova Stazione Elettrica "Aliano Satellite" sarà composta da un doppio sistema di sbarre a 380 kV del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da:

- n. 2 stalli linea aerea completamente attrezzati per il collegamento con la SE Aliano
- n. 2 passi sbarra per n.1 stallo parallelo sbarre;
- n. 1 passo sbarra disponibile;
- n. 3 stalli TR 380/36kV
- n. 1 stallo TIP

➤ **Descrizione dell'impianto**

L'impianto è principalmente costituito da:

- N. 1 quadro utente di arrivo linea e protezione Trasformatore 30/36kV costituito:
- Pannello risalita barre comprendente i TA ad uso UTF;
- Pannello misure voltmetriche completo di sezionatore di linea, base porta fusibili con dispositivo di apertura al fondersi di un singolo fusibile, fusibili, trasformatori di misura fase terra a doppio secondario (Vedi schema unifilare);
- pannello protezione Trasformatore comprendente sezionatore, interruttore automatico con PdI pari a 16 kA, TA con rapporti e prestazioni coordinati con i relè di tipo indiretto installati nel quadro protezioni;
- Pannello misure fiscali comprendente n° 2 TV fase-fase 36 kV / 0,1 kV uso UTF.
- N.1 armadio protezioni comprendente relè protezione differenziale, relè protezioni linea, morsetti amperometrici e voltmetrici;
- RTU omologata TERNA per scambio dati con gestore di rete;
- Sistema di tele distacco UPDM per riduzione parziale o totale del carico;
- N°1 trasformatore AT/MT da 50 MVA avente tensione primaria di 36 +/- 10x1,2 %kV, tensione secondaria pari a 30 kV, Vcc pari al 12%;
- N. 1 quadro in SS utente a 30 kV di arrivo linea da secondario Trasformatore AT/MT costituito:
  - pannello protezione generale con sezionatore, interruttore automatico con PdI pari a 16 kA, protezioni di tipo indirette;
  - pannello misure voltmetriche completo di sezionatore di linea, base porta fusibili con dispositivo di apertura al fondersi di un singolo fusibile, fusibili, trasformatori di misura fase terra a doppio secondario;( Vedi schema unifilare);
  - pannello protezione TR ausiliario con sezionatore, interruttore automatico con PdI pari a 16 kA, protezioni di tipo indirette;



- n° 1 pannello protezione linea cabina di smistamento CS con sezionatore, interruttore automatico con PdI pari a 16 kA, protezioni di tipo indirette;
- N. 1 quadro CS a 30 kV di arrivo linea da cabina utente sottostazione AT/MT costituito:
  - n° 1 pannello protezione linea in arrivo da cabina SS con sezionatore, interruttore automatico con PdI pari a 16 kA, protezioni di tipo indirette;
  - pannello misure voltmetriche completo di sezionatore di linea, base porta fusibili con dispositivo di apertura al fondersi di un singolo fusibile, fusibili, trasformatori di misura fase terra a doppio secondario (Vedi schema unifilare);
  - pannello protezione TR ausiliario con sezionatore, interruttore automatico con PdI pari a 16 kA, protezioni di tipo indirette;
  - n° 1 pannelli protezione linee 1 parco Eolico con sezionatore, interruttore automatico con PdI pari a 16 kA, protezioni di tipo indirette;

Per la trasformazione 36/30kV si prevede un trasformatore di potenza trifase isolato in olio, installato all'aperto le cui caratteristiche costruttive sono sottoelencate:

- Tipo di servizio Continuo
- Raffreddamento ONAN
- Potenza nominale 50 MVA
- Tensioni a vuoto:
- Primario 36-10x1,2%
- Secondario 30 kV
- Frequenza 50 Hz
- Connessione Stella/triangolo
- Gruppo di connessione YNd11
- Tensione di cortocircuito 12%

- Isolamento
- Tensione a impulso atmosferico (1.2/50 $\mu$ s):
  - Primario 210kV
  - Neutro del primario 210kV
  - Secondario 170 kV
- Tensione a frequenza industriale:
  - Primario 95kV
  - Secondario 70 Kv
- Perdite Eco design 2

Sarà previsto un adeguato sistema d'illuminazione esterna, gestito da un interruttore crepuscolare. Tutta la sottostazione sarà provvista di un adeguato impianto di terra che collegherà tutte le apparecchiature elettriche e le strutture metalliche presenti nella sottostazione stessa. Nel locale quadri della sottostazione all'interno della sala BT sarà installato il sistema SCADA. Tutti i locali saranno illuminati con plafoniere stagne, contenenti uno o due lampade fluorescenti da 18/36/58 W secondo necessità. Sarà inoltre previsto un adeguato numero di plafoniere stagne dotate di batterie tampone, per l'illuminazione di emergenza.

Il fabbricato denominato "cabina MT/BT", comprende le apparecchiature di comando e protezione ed il trasformatore MT/BT elevatore e dei servizi ausiliari e il locale misure. La sezione BT dello stesso fabbricato è destinata all'installazione delle batterie e dei quadri BT in corrente alternata e corrente continua per le alimentazioni dei servizi ausiliari, il metering e gli apparati di telecontrollo.

Particolare cura sarà osservata, ai fini dell'isolamento termico, nell'impiego di materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori ammissibili delle dispersioni termiche per l'involucro edilizio, nel rispetto di quanto stabilito in materia dalle norme di cui alla Legge n.10 del 09.01.1991 e del D.Lgs.19.08.2005 n.192 integrato con D.Lgs. 29.12.2006 n.311.

Il fabbricato di stazione sarà dotato di impianti elettrico di illuminazione e prese FM, impianto di rivelazione incendi ed impianto telefonico. L'impianto di rivelazione incendi, costruttivamente conforme alle norme UNI EN 54 ed UNI 9795, avrà lo scopo di rilevare un principio di incendio ed attivare le

necessarie segnalazioni. Il sistema di sorveglianza comprenderà due posti citofonici esterni in prossimità dell'accesso carrabile, collegati con una postazione citofonica interna ubicata nella sala quadri del fabbricato comandi.

La recinzione della stazione sarà di tipo aperto, costituita da un muretto di base d'altezza circa 50 cm su cui saranno annegati dei manufatti distanziati tra loro come a formare i denti di un pettine. L'altezza complessiva della recinzione sarà pari a circa 3m.

Sarà, inoltre, necessario realizzare dei muri di sostegno a lato della nuova viabilità a servizio dello stallo trasformatore, le opere di sostegno avranno una altezza compresa tra i 2 ed i 5 m. Lo stallo trasformatore sarà, a sua volta, separato dalla cabina di consegna da un muro di altezza massima pari a 3,0 m completo di sovrastante griglia di recinzione.

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto; il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature, saranno realizzati secondo l'unificazione prevista per le Cabine di Consegna a in alta tensione e quindi dimensionati termicamente per la corrente di guasto indicata dall'ente distributore

Il dispersore sarà costituito da una rete maglie di dimensioni 10 x 10 mt interrata ad una profondità di 1 mt realizzata in corda di rame di sezione minima di 95 mm<sup>2</sup>.

Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

I conduttori di terra che collegano al dispersore le strutture metalliche saranno in rame con sezione adeguata collegati a due lati della maglia.

Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica.

Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati.

I ferri di armatura delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici, saranno collegati alla maglia di terra della stazione.

➤ **Obiettivi di Economia Circolare e Ciclo di Vita dell'impianto**

II **principi dell'economia Circolare** nascono dalla consapevolezza che l'attuale modello economico di sviluppo, non è più in grado di sostenere determinati ritmi produttivi senza danneggiare valori tangibili e intangibili dell'attuale società.

Questo modello ha trovato forza e ispirazione anche dal più ampio concetto di **Sviluppo Sostenibile** promosso da diversi anni dai governi, che intende dare alle future generazioni le stesse possibilità di sviluppo economico, sociale e ambientale di quella attuale.

Il 25 settembre 2015 l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha adottato *l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile*, corredata da una lista di 17 obiettivi (Sustainable Development Goals, SDGs nell'acronimo inglese) e 169 sotto-obiettivi, che riguardano tutte le dimensioni della vita umana e del pianeta e che dovranno essere raggiunti da tutti i paesi del mondo entro il 2030, alcuni di essi anche entro il 2020.

Il concetto di Sviluppo Sostenibile si evidenzia in tre principali dimensioni: prosperità economica, rispetto ambientale e sviluppo sociale.

I 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030 prendono in esame tutte le dimensioni del pianeta e della vita umana, occupandosi di temi come l'agricoltura, il rispetto l'ecosistema terrestre, l'educazione e il miglioramento della salute, fino alla lotta a ogni forma di povertà. Nel complesso puntano a raggiungere quell'equilibrio globale rappresentato dalla sostenibilità dell'intero sistema.



**Figura 4-4: 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030**

Dei 17 obiettivi elencati, l’Economia Circolare è rappresentata in 6.

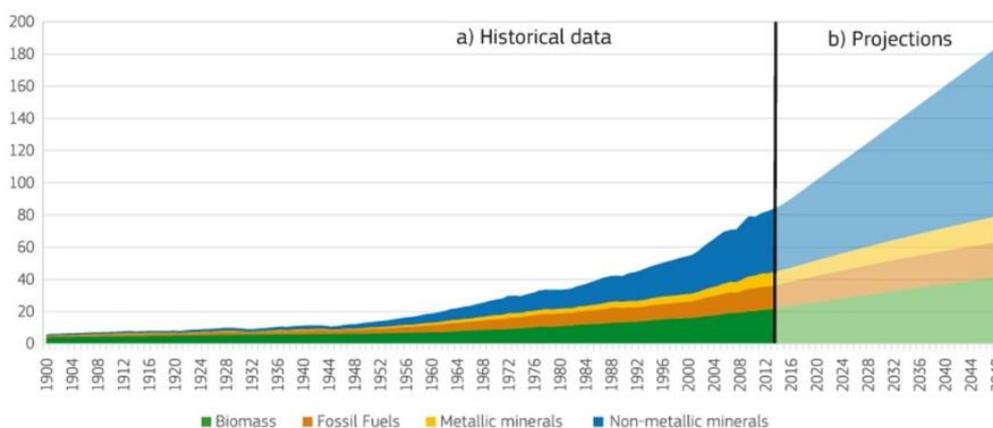
Il principio di “rinnovamento della materia” è il pilastro trainante dell’economia circolare che conseguentemente genera nuove economie creando differenti opportunità per il tessuto sociale in cui questa economia si trova.

L’Economia Circolare è dunque un importante tassello per riuscire a soddisfare i principi dello sviluppo sostenibile, con un’applicazione concreta nella maggior parte delle filiere industriali, soprattutto quelle con un alto tasso di spreco di risorse e di consumo di materie prime (per citarne alcuni il settore minerario, tessile, edilizia, packaging, elettronica).

Uno degli obiettivi più importanti dell’economia circolare è la tutela e valorizzazione dell’ambiente con un focus particolare al rinnovamento della materia.

Per rinnovamento della materia si intendono tutte le ottimizzazioni nella progettazione e nel design di prodotto, l’ottimizzazione dei processi industriali e di filiera che riescono a ridurre il consumo e l’utilizzo di materie prime in fase di produzione/costruzione, l’utilizzo di materie riciclate (END OF WASTE) o beni ricondizionati, la riduzione degli scarti di produzione, la riduzione dei rifiuti generati e il riciclaggio degli stessi.

Dato che l’attuale andamento di estrazione delle risorse del nostro pianeta risulta insostenibile (negli ultimi 30 anni abbiamo consumato 1/3 delle risorse della Terra), in quanto consumiamo materie prime più di quelle che possiamo utilizzare a una velocità maggiore della loro stessa rigenerazione, l’economia circolare può essere la chiave per riuscire a ridurre il nostro impatto ambientale sul pianeta.



**Figura 4-5: Estrazione globale delle risorse per tipologia di prodotto (fonte - European Commission)**

L'economia circolare presuppone un cambiamento dei modelli di business che contraddistinguono la maggior parte delle imprese a livello mondiale, passando da una produzione lineare a una circolare.



**Figura 4-6: Economia lineare**

Questo implica l'adozione di nuovi obiettivi e strumenti già dalla fase di progettazione (**ECO-DESIGN**), il riutilizzo di materia riciclata in fase di produzione (**CIRCULAR GAP**), l'utilizzo di energia rinnovabile o la redistribuzione di responsabilità all'interno di una filiera (**EPR**).

Tale modello sembra prevedere ai propri estremi un'indifferenza di gestione, dove in fase di approvvigionamento non ci si preoccupa di attingere massicciamente alle risorse naturali, senza curarsi quindi della loro disponibilità nel lungo periodo. In fase finale non ci si preoccupa che tipo di rifiuto il proprio prodotto potrà generare, che impatti di medio e lungo periodo possa provocare all'ambiente e alla società, e non ci si preoccupa neanche delle possibili soluzioni di recupero e riciclo.

L'alternativa non può quindi che essere un cambiamento nel modello di riferimento passando da un approccio da lineare a uno circolare.



**Figura 4-7: Economia Circolare**

L'economia circolare rende infatti evidente, già nella sua semplice schematizzazione, che non esiste più una distanza tra la "nascita" e il fine vita di un prodotto, poiché il ciclo di produzione inizia con l'acquisizione di materie prime e risorse naturali riciclate, ovvero già utilizzate in cicli produttivi precedenti, recuperate da scarti e rifiuti e rigenerate per essere reimmesse in un nuovo ciclo di produzione.

C'è da sottolineare che Riciclare non è l'unico principio su cui si basa il modello circolare: anche la Prevenzione, la Riduzione e il Riutilizzo sono altrettanto fondamentali. Questo approccio rispecchia la gerarchia di gestione rifiuti prevista dalla Direttiva 2008/98/CE, nella quale viene stabilito un preciso ordine di priorità, a rimarcare che per il legislatore europeo non è equivalente applicare metodi che riducono i rifiuti alla fonte o avere individuato una serie di siti dove andare a interrare i rifiuti una volta raccolti, sia pure secondo tutti i criteri di legge e con tutte le attenzioni per l'ambiente.

Il Proponente del progetto in oggetto segue i principi e gli obiettivi di una economia circolare, per cui ha predisposto già nella fase definitiva della progettazione un impegno alla riduzione del rifiuto, alla scelta dei materiali, al loro riutilizzo.

Il settore della produzione di energia da fonti rinnovabili è in continuo aumento e nell'industria dell'eolico, l'elemento più complesso da smaltire è l'aerogeneratore.

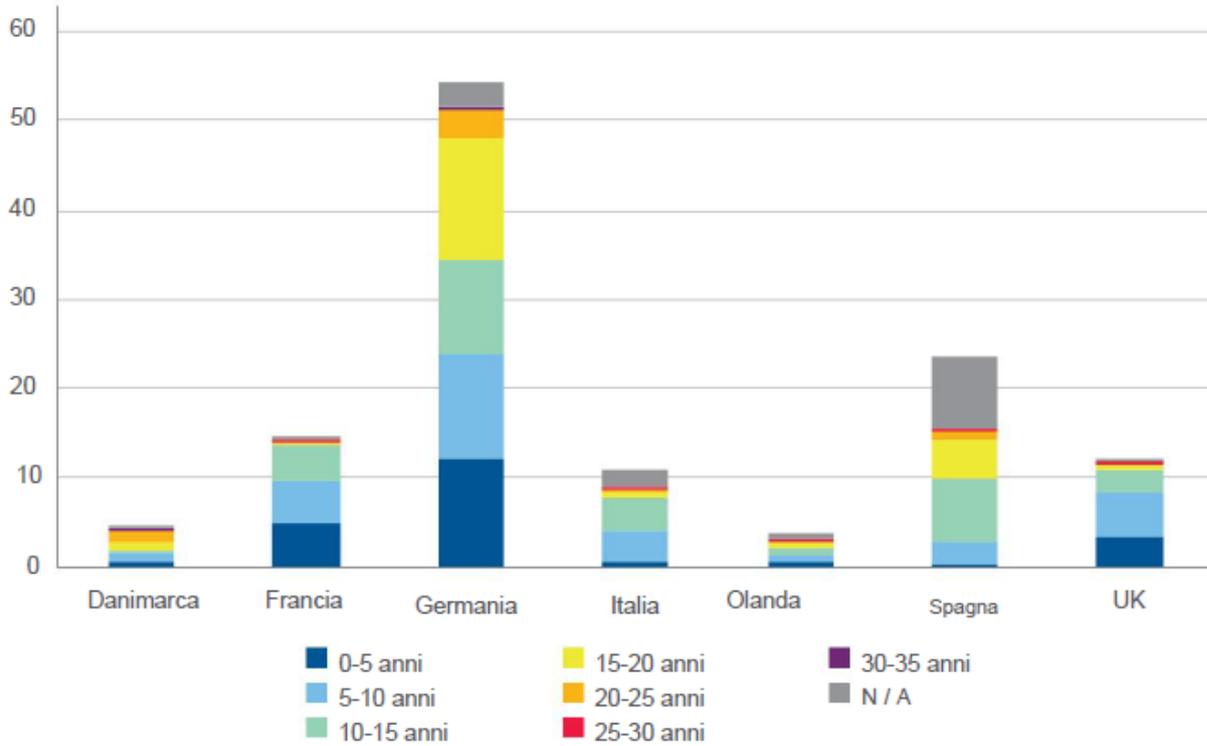
Ad oggi, circa l'85-90% della massa totale delle turbine eoliche può essere riciclato. La maggior parte dei componenti di una turbina eolica – la fondazione, la torre e i componenti della navicella – hanno stabilito pratiche di riciclaggio. Tuttavia, le pale delle turbine eoliche sono più difficili da riciclare a causa dei materiali compositi utilizzati nella loro produzione. Sebbene esistano varie tecnologie per riciclare le lame e un numero crescente di aziende offre servizi di riciclaggio dei compositi, queste soluzioni non sono ancora ampiamente disponibili e competitive in termini di costi.

**La WindEurope, in collaborazione con Cefic e EuCIA, attraverso una piattaforma collaborativa intersettoriale, ha redatto un rapporto sul riciclaggio delle pale delle turbine eoliche (Accelerating Wind Turbine Blade Circularity – 2020).**

Tale rapporto:

- ❖ descrive la struttura delle pale delle turbine eoliche e la composizione dei materiali,
- ❖ evidenzia i volumi previsti di rifiuti compositi, inclusi i rifiuti delle pale delle turbine eoliche;
- ❖ mappa le normative vigenti in materia di rifiuti compositi in Europa;
- ❖ descrive le tecnologie di riciclo e recupero esistenti per il trattamento dei rifiuti compositi nonché applicazioni innovative per l'utilizzo di rifiuti compositi;
- ❖ fornisce raccomandazioni per la ricerca e l'innovazione per migliorare ulteriormente la circolarità delle pale delle turbine eoliche e la progettazione per il riciclaggio.

Tale impegno da parte dell'industria eolica si è reso necessario in quanto la WindEurope stima che entro il 2023 potrebbero essere dismesse circa 14.000 pale, equivalenti a tra 40.000 e 60.000 tonnellate.



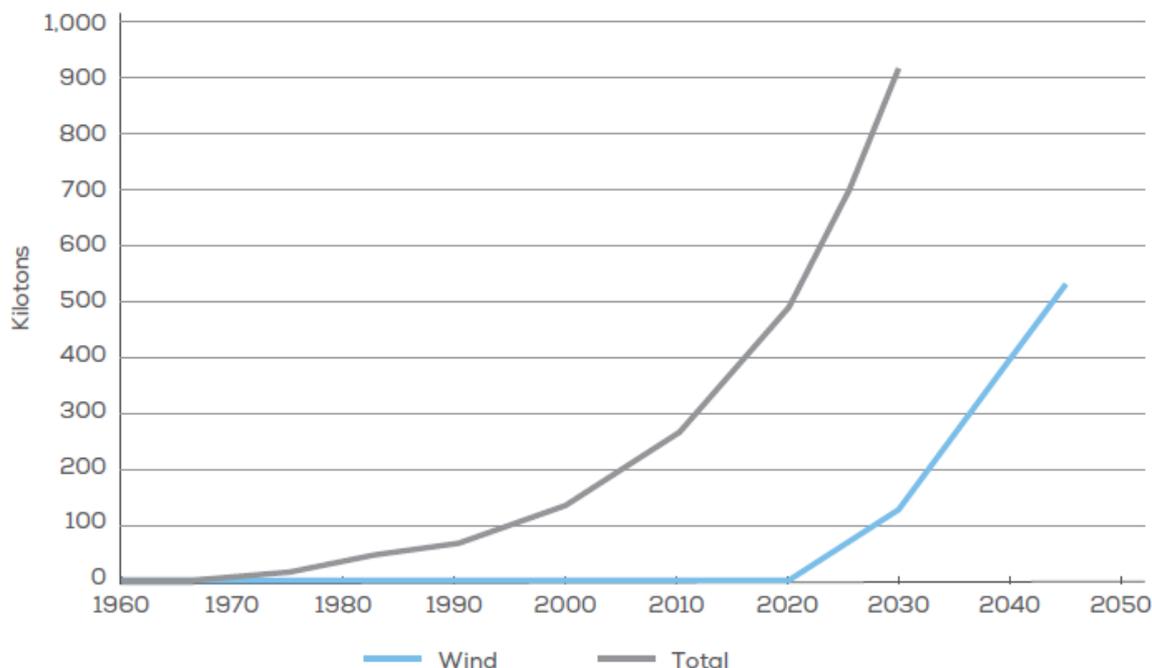
Fonte: WindEurope

**Figura 4-8: Età della flotta eolica onshore in Europa**

Il riciclaggio di queste vecchie pale è una priorità assoluta per l'industria eolica. Ciò richiede soluzioni logistiche e tecnologiche per lo smontaggio, la raccolta, il trasporto, la gestione dei rifiuti e il reinserimento nella catena del valore.

Le pale delle turbine eoliche sono costituite da materiali compositi che aumentano le prestazioni dell'energia eolica consentendo pale più leggere e più lunghe con una forma aerodinamica ottimizzata.

Il riciclaggio dei compositi non è solo una sfida per l'industria eolica, ma piuttosto una sfida intersettoriale. I rifiuti delle pale rappresenteranno solo il 10% dei rifiuti compositi termoindurenti totali stimati entro il 2025.



**Figura 4-9: Produzione di rifiuti composti – andamento del settore (kton/anno)**

Sarà necessario un impegno attivo da parte di tutti i settori e delle autorità che utilizzano composti per sviluppare soluzioni economicamente vantaggiose e forti catene del valore europee.

L'attuale legislazione europea sui rifiuti sottolinea la necessità di sviluppare un'economia circolare e aumentare i tassi di riciclaggio per far fronte all'inquinamento da rifiuti non necessario e aumentare l'efficienza delle risorse. In futuro potrebbe esserci una maggiore armonizzazione delle linee guida e della legislazione, che sarebbe più efficiente per lo sviluppo di un mercato europeo per il riciclaggio delle pale.

L'industria eolica sta lavorando ad una proposta di linee guida per lo smantellamento e smaltimento delle turbine eoliche.

Oggi, la tecnologia principale per il riciclaggio dei rifiuti composti è attraverso il co-processing del cemento. Il co-processing del cemento è disponibile in commercio per il trattamento di grandi volumi di rifiuti (anche se non in tutte le aree geografiche). In questo processo i componenti minerali vengono

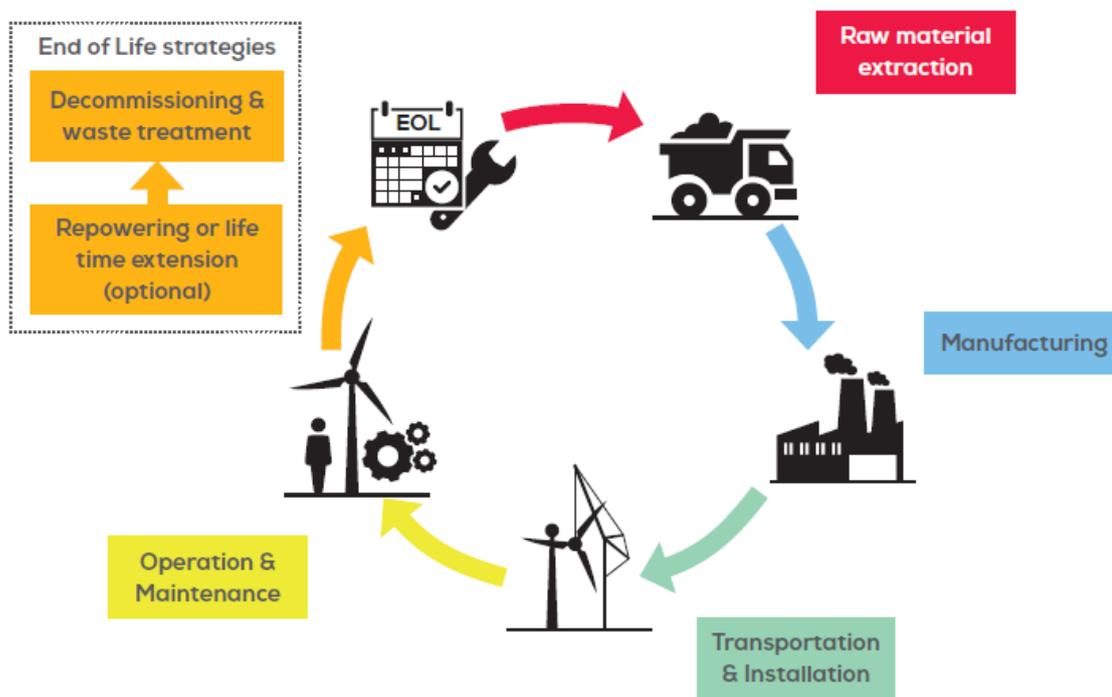
riutilizzati nel cemento. Tuttavia, la forma della fibra di vetro non viene mantenuta durante il processo, cosa che dal punto di vista della gerarchia dei rifiuti potrebbe essere meno preferita.

WindEurope, Cefic ed EuCIA sostengono fortemente l'aumento e il miglioramento del riciclaggio dei rifiuti compositi attraverso lo sviluppo di tecnologie di riciclaggio alternative che producano riciclati di maggior valore e consentano la produzione di nuovi compositi. Ulteriore sviluppo e industrializzazione di alternative termiche o chimiche le tecnologie di riciclaggio possono fornire ai settori che utilizzano compositi, come l'edilizia e l'edilizia, i trasporti, l'industria marittima ed eolica, soluzioni aggiuntive per il fine vita.

L'Europa deve investire in maggiore ricerca e innovazione per diversificare e aumentare le tecnologie di riciclaggio dei compositi, per sviluppare nuovi materiali ad alte prestazioni con una maggiore circolarità e per progettare metodologie per migliorare la circolarità e le capacità di riciclaggio delle lame.

Infine, la comprensione scientifica degli impatti ambientali associati alla scelta dei materiali e al diverso trattamento dei rifiuti anche i metodi dovrebbero essere migliorati (valutazione del ciclo di vita).

L'industria eolica sta dimostrando il suo impegno nel promuovere un'economia più circolare e a determinare i modi in cui può sostenerla. Per massimizzare è necessario un processo sostenibile per gestire le turbine eoliche alla fine del loro ciclo di vita i benefici ambientali dell'energia eolica da un approccio basato sul ciclo di vita. Per fare ciò, l'industria eolica è attivamente alla ricerca di industrie e settori che possano utilizzare i materiali e le apparecchiature dismesse dai parchi eolici. E l'industria eolica vuole lavorare con loro per costruire capacità nella circolarità delle pale delle turbine eoliche, anche attraverso lo sviluppo di nuovi design e materiali strutturali più facilmente riciclabili.

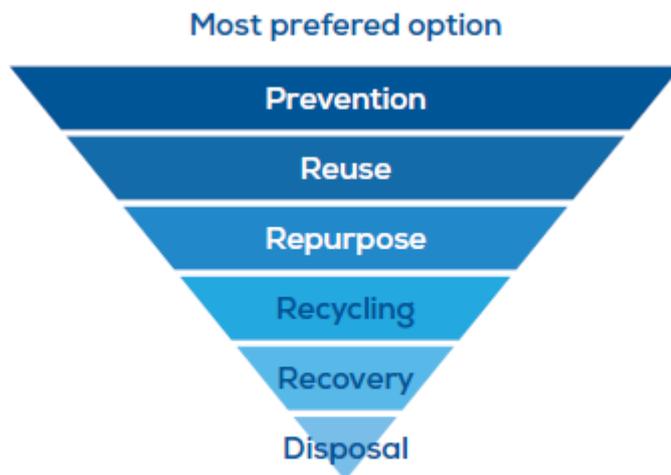


Source: WindEurope

**Figura 4-10: Il ciclo di vita di una turbina eolica**

Oggi la legislazione sul trattamento dei rifiuti composti o delle lame è limitata sia a livello dell'UE che a livello nazionale.

La Direttiva quadro europea sui rifiuti (2008/98/CE) definisce i concetti di base relativi alla gestione dei rifiuti. Sottolinea la necessità di un maggiore riciclaggio e mette in evidenza la ridotta disponibilità di discariche. Stabilisce inoltre la gerarchia dei rifiuti mostrata nella seguente.

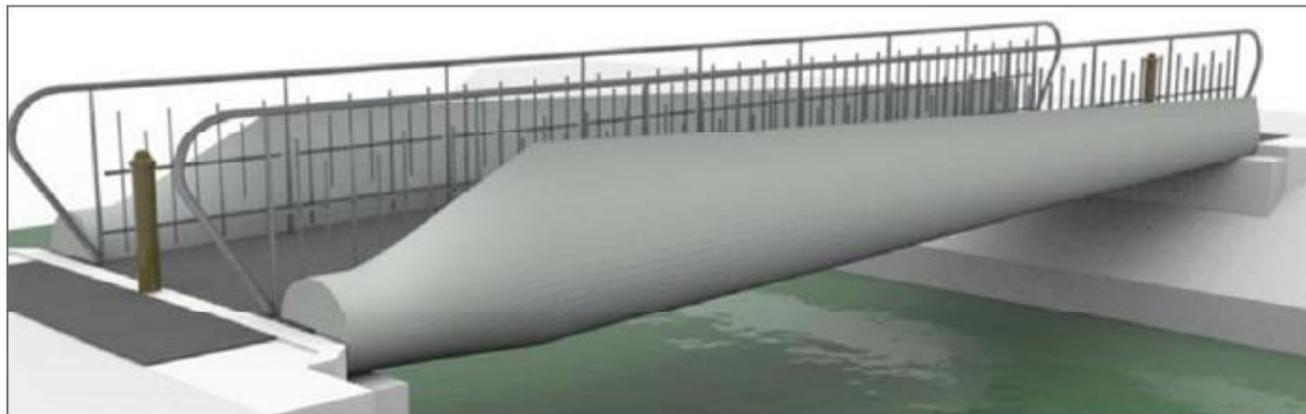


**Figura 4-11: La gerarchia dei rifiuti**

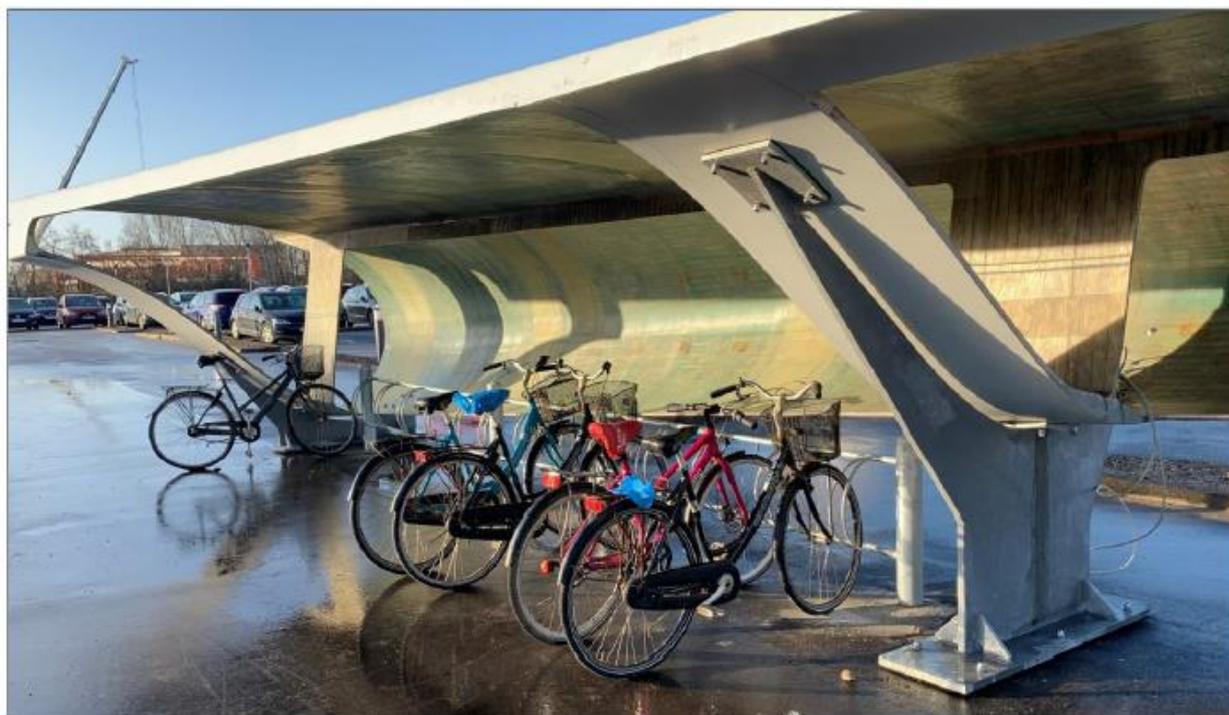
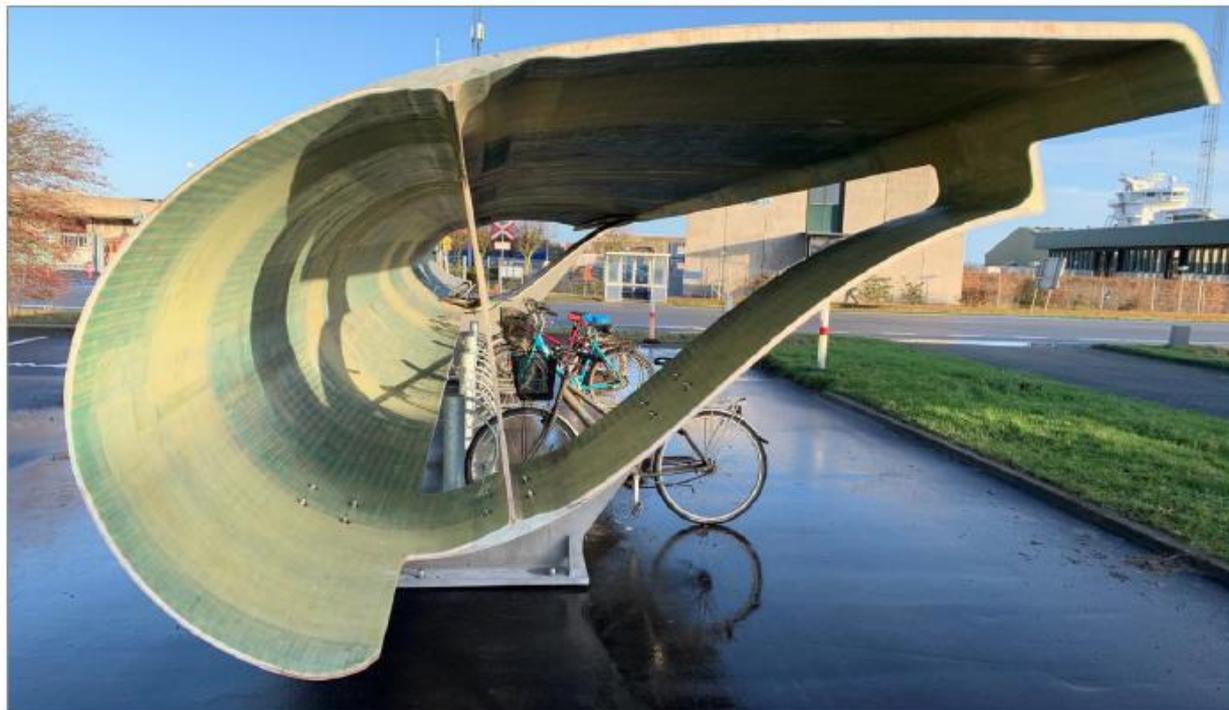
L'industria eolica è impegnata nella gestione sostenibile dei rifiuti in linea con la gerarchia dei rifiuti. Il primo passo è la **prevenzione** dello spreco delle lame attraverso sforzi di riduzione e sostituzione nella progettazione.

La lama deve essere utilizzata e **riutilizzata** il più a lungo possibile prima che sia necessario il trattamento dei rifiuti. La manutenzione e la riparazione di routine sono necessarie per raggiungere la durata di progetto di una lama.

Il **riutilizzo** è il passo successivo nella gerarchia dei rifiuti. Ciò significa riutilizzare una parte esistente della lama per un'applicazione diversa. Ad esempio: Riutilizzo delle lame per parchi giochi o arredo urbano



**Figura 4-12: Esempio di riutilizzo: Un progetto concettuale di ponte pedonale che utilizza pale eoliche come travi principali - progetto di ricerca Re-Wind**



**Figura 4-13: Esempio di riutilizzo: Installazione Deposito biciclette ad Aalborg, Danimarca**

Tuttavia, ad oggi, gli esempi riproposti rappresentano progetti dimostrativi che difficilmente rappresenteranno una soluzione su larga scala per i futuri volumi previsti.

Laddove non sia possibile il riutilizzo, **riciclaggio e recupero** sono le successive opzioni. Riciclare significa che la lama diventa un nuovo prodotto o materiale con lo stesso o diverso uso funzionale. Il riciclaggio richiede energia e altre risorse per convertire i rifiuti della lama in qualcos'altro.



Modern urban furniture, DesignAustria



Bathroom furniture, Novellini

Source: FiberEUse (H2020-CIRC-01-2016-2017, GA n° 730323)

**Figura 4-14: Esempio di riciclo: prodotti basati su composti di lame riciclati (progetti dimostrativi)**

### **Modalità di trattamento e riciclaggio**

Oggi, le tecnologie possibili per il riciclaggio dei materiali compositi sono le seguenti:

- co-processing del cemento;
- processi di macinazione meccanica e termica (pirolisi, letto fluido);
- processi termici e termochimici (solvolisi);
- processi elettromeccanici (frammentazione dell'impulso ad alta tensione).

Queste tecnologie alternative sono disponibili a diversi livelli di maturità e non tutte sono disponibili su scala industriale, con diversi livelli di prontezza tecnologica (TRL). I metodi di lavorazione variano

anche nei loro effetti sulla qualità della fibra (proprietà di lunghezza, resistenza, rigidità), influenzando così il modo in cui le fibre riciclate possono essere applicate.

L'industria eolica è coinvolta in numerosi progetti di ricerca e sviluppo e sta spingendo per lo sviluppo e l'industrializzazione di tecnologie alternative per fornire a tutti i settori che utilizzano compositi soluzioni aggiuntive per il fine vita.

Attualmente la tecnologia principale per il riciclaggio dei rifiuti compositi è il co-processing del cemento, noto anche come percorso del forno per il cemento.

Nel **co-processing del cemento**, la fibra di vetro viene riciclata come componente degli impasti cementizi (clinker di cemento). La matrice polimerica viene bruciata come combustibile per il processo (chiamato anche combustibile derivato dai rifiuti), che riduce l'impronta di carbonio della produzione di cemento. La co-elaborazione del cemento offre un ro

Il co-processing ha anche una semplice filiera. Le pale delle turbine eoliche possono essere scomposte vicino al luogo di smontaggio facilitando così il trasporto all'impianto di lavorazione. Sebbene sia molto promettente in termini di rapporto costo-efficacia ed efficacia, in questo processo la forma della fibra del vetro scompare e quindi non può essere utilizzata in altre applicazioni di compositi.

La **Mechanical grinding** (macinazione meccanica) è una tecnologia comunemente usata per la sua efficacia, il basso costo e il basso fabbisogno energetico. Tuttavia, diminuisce drasticamente il valore dei materiali riciclati. Il materiale è estremamente limitato nelle applicazioni dei compositi termoindurenti (meno del 10%). Per il riutilizzo delle fibre come rinforzo nelle applicazioni termoplastiche, la variazione nella composizione e la potenziale contaminazione con le particelle di resina ha un impatto negativo sulla velocità di produzione della resina termoplastica rinforzata e sulla qualità della resina termoplastica.

La **Pirolisi** è un processo di riciclo termico che permette il recupero della fibra sotto forma di cenere e della matrice polimerica sotto forma di prodotti idrocarburi. La pirolisi richiede investimenti e costi di gestione elevati. Attualmente non è implementato su larga scala poiché i volumi di compositi rinforzati con fibra di carbonio sono bassi.

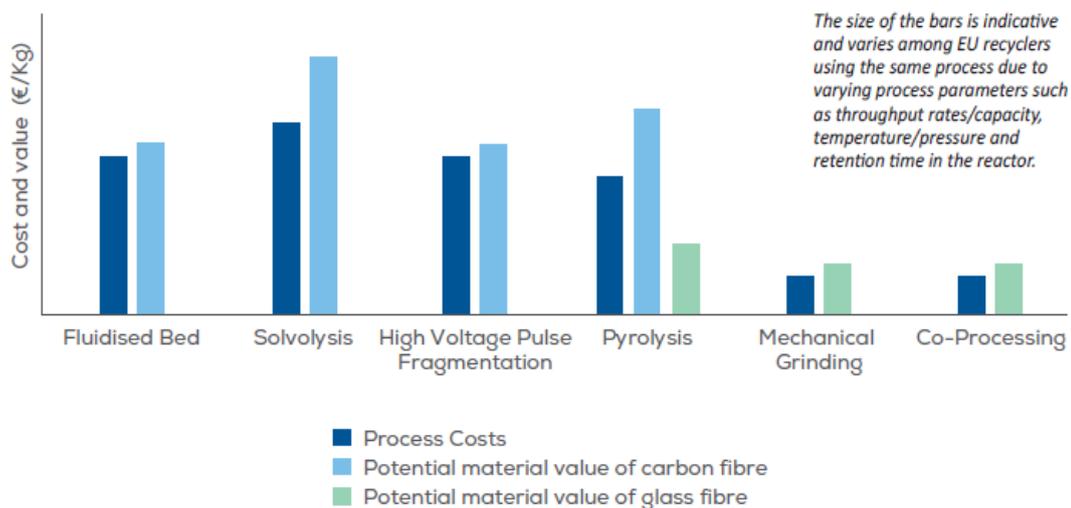
**High voltage pulse fragmentation** è un processo elettromeccanico che separa efficacemente le matrici dalle fibre con l'uso dell'elettricità. Rispetto alla macinazione meccanica, la qualità delle fibre ottenute è superiore; le fibre sono più lunghe e più pulite.

La **Solvolisi** è un trattamento chimico in cui vengono utilizzati solventi (acqua, alcol e/o acido) per rompere i legami della matrice a una temperatura e pressione specifiche. La solvolisi offre molte possibilità grazie a un'ampia gamma di opzioni di solvente, temperatura e pressione. Rispetto alle tecnologie termiche, la solvolisi richiede temperature più basse per degradare le resine, con conseguente minore degradazione delle fibre. Ad oggi, solo le fibre di carbonio vengono riciclate tramite solvolisi.

**Fluidises Bed** questo processo può trattare materiale misto (es. superfici verniciate o anime in schiuma), e quindi potrebbe essere particolarmente adatto per i rifiuti a fine vita

Quanto descritto evidenzia che mentre esistono varie tecnologie per riciclare la fibra di vetro e la fibra di carbonio dalle turbine eoliche lame, queste soluzioni devono ancora essere ampiamente disponibili su scala industriale ed essere competitivi in termini di costi. In molti casi, il materiale riciclato non può competere con il prezzo di materie vergini.

L'industria eolica sta spingendo per lo sviluppo e l'industrializzazione di tecnologie alternative per fornire a tutti i settori che utilizzano i compositi soluzioni aggiuntive per i prodotti a fine vita. In quanto tale, l'industria eolica è coinvolta in molti progetti di ricerca e sviluppo.



Source: Bax & Company and ETIPWind

**Figura 15: Costi e valori relativi stimati delle tecnologie di riciclo dei compositi**

L'impianto in oggetto ha un periodo stimato di vita pari a 25 anni, si ipotizza che, a tale data, le tecnologie disponibili su scala industriale potranno essere più performanti, diverse e più competitive.

Il proponente, nella procedura di dismissione dell'impianto valuterà quale tecnologia sarà la più idonea, al fine di garantire ai materiali utilizzati un corretto ciclo di vita, dando risalto ad una economia circolare che riesca a ridurre l'impatto ambientale sul pianeta.

#### ➤ *Le emissioni delle fonti elettriche sul ciclo di vita*

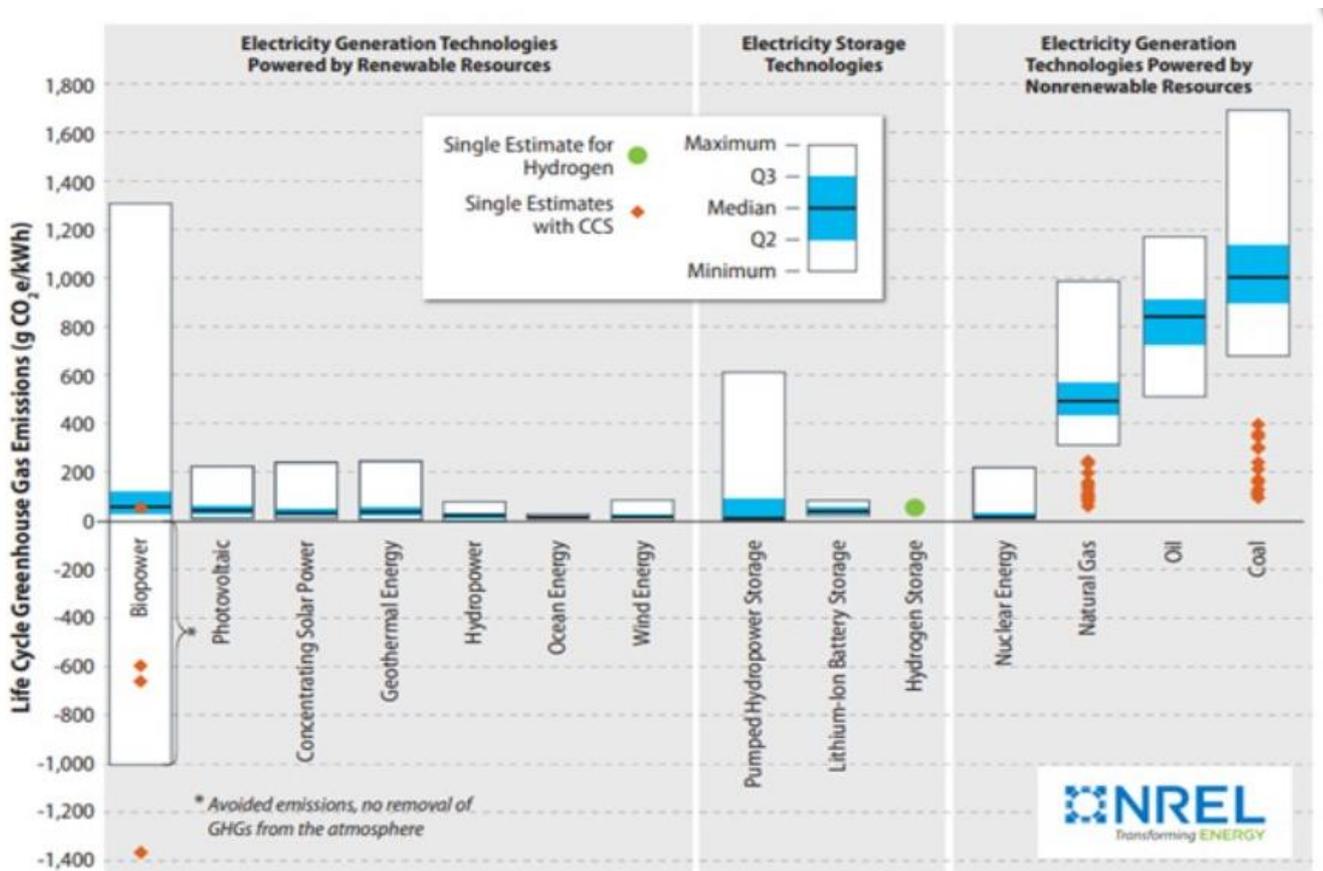
**Recenti e numerosi studi sul *ciclo di vita* e sul *bilancio energetico* delle principali fonti di energia, hanno dimostrato che le fonti rinnovabili generano molta più energia di quella impiegata per produrre e trasportare i componenti di queste tecnologie e il loro impatto climatico durante l'intero ciclo di vita è ampiamente inferiore a quello delle fonti fossili.**

Per illustrare queste evidenze, prendiamo le mosse da una delle ultime analisi in materia, pubblicata l'anno scorso da una fonte qualificata come il National Renewable Energy Laboratory (**NREL**), uno dei laboratori nazionali del Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti.

In questo studio, il NREL ha armonizzato le tante valutazioni del ciclo di vita (LCA) sulle tecnologie di generazione dell'energia elettrica. Scopo dell'analisi è stato quello di ridurre la variabilità e chiarire le tendenze sulle stime dei loro impatti ambientali.

*"Le emissioni di gas serra nel ciclo di vita delle tecnologie di generazione rinnovabili sono generalmente inferiori a quelle delle tecnologie basate sui combustibili fossili",* ha concluso il NREL.

L'eolico ha un impatto circa 77 volte inferiore al carbone, 65 volte minore del petrolio e 37 volte più basso del gas naturale, in base ai livelli mediani di grammi di CO<sub>2</sub> equivalente emessi per kWh prodotto, come si può vedere nel grafico e nella tabella seguenti.



	Generation Technology	One-Time Upstream	Ongoing Combustion	Ongoing Non Combustion	One-Time Downstream	Total Life Cycle	Sources
Renewable	Biomass	NR	—	NR	NR	52	EPRI 2013 Renewable Electricity Futures Study 2012
	Photovoltaic <sup>a</sup>	~28	—	~10	~5	43	Kim et al. 2012 Hsu et al. 2012 NREL 2012
	Concentrating Solar Power <sup>b</sup>	20	—	10	0.53	28	Burkhardt et al. 2012
	Geothermal	15	—	6.9	0.12	37	Eberle et al. 2017
	Hydropower	6.2	—	1.9	0.004	21	DOE 2016
	Ocean	NR	—	NR	NR	8	IPCC 2011
Storage	Wind <sup>c</sup>	12	—	0.74	0.34	13	DOE 2015
	Pumped-storage hydropower	3.0	—	1.8	0.07	7.4	DOE 2016
	Lithium-ion battery	32	—	NR	3.4	33	Nicholson et al. 2021
Nonrenewable	Hydrogen fuel cell	27	—	2.5	1.9	38	Khan et al. 2005
	Nuclear <sup>d</sup>	2.0	—	12	0.7	13	Warner and Heath 2012
	Natural gas	0.8	389	71	0.02	486	O'Donoghue et al. 2013
	Oil	NR	NR	NR	NR	840	IPCC 2011
	Coal	<5	1010	10	<5	1001	Whitaker et al. 2012

**Figura 16: Livelli medi di grammi di CO2 equivalente emessi per kWh prodotto**

Dai valori in tabella si evince che neanche con la tecnologia di cattura e sequestro del carbonio (CCS) applicata alle fonti fossili, gas e carbone riescono a ridurre il loro impatto ai livelli delle rinnovabili.

Nell'analisi dell'intero ciclo di vita, il NREL sottolinea che per le fonti fossili è la combustione durante il funzionamento dell'impianto a emettere la maggior parte dei gas serra, mentre per le tecnologie nucleari e rinnovabili, la maggior parte delle emissioni di gas serra avviene a monte, nella fase di estrazione e produzione dell'asset generativo.

#### ➤ **EROI, l'Energy Return On Investment**

Da quanto osservato nelle immagini precedenti, si può affermare che le tecnologie rinnovabili emettano meno CO2 delle fonti fossili, e che quindi nell'intero ciclo di vita rappresenta un'indicazione indiretta che le rinnovabili hanno un bilancio energetico più favorevole rispetto a gas, carbone e petrolio.

Se le rinnovabili emettono meno CO<sub>2</sub>, si suppone che richiedano anche meno energia per funzionare nel ciclo di vita, cosa che le pone in una posizione più vantaggiosa rispetto alle fossili anche in termini del rapporto fra energia consumata ed energia prodotta.

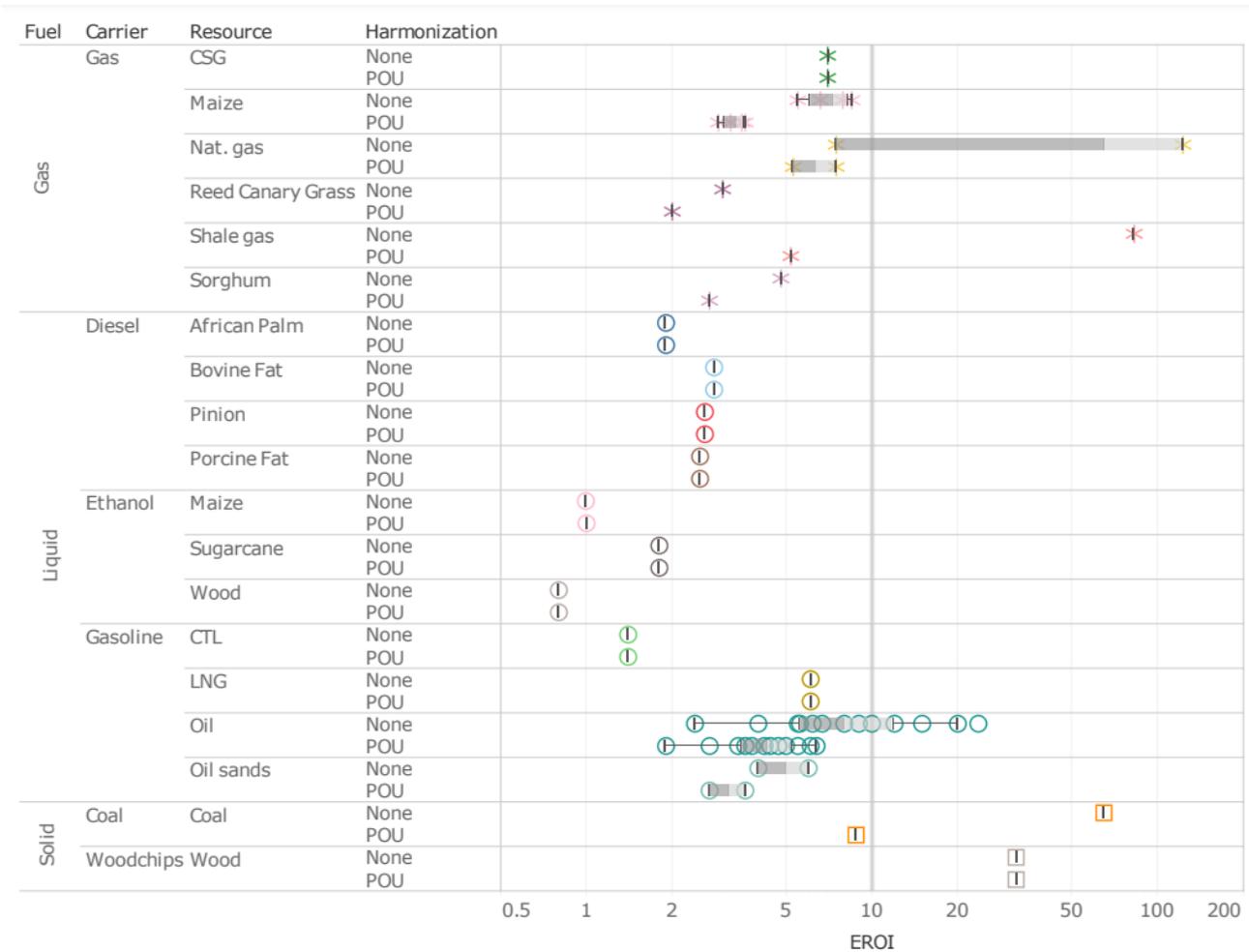
Un recente studio, pubblicato di recente sulla rivista scientifica "*Sustainability*" e intitolato "*Energy Return on Investment of Major Energy Carriers: Review and Harmonization*", si focalizza **sull'energia netta**, cioè l'energia che rimane dopo aver contabilizzato il "costo" energetico dell'estrazione e della lavorazione, l'energia "utile" che ci rimane per sostenere la società moderna.

La metrica usata è il **rendimento energetico dell'investimento** o "*energy return on investment*" (**EROI**), diffusasi negli ultimi anni per valutare la redditività dei processi di estrazione dell'energia.

Un EROI maggiore di 1 indica che una fonte fornisce alla società più energia di quella utilizzata nel processo di estrazione. Dallo studio risulta che tutte le fonti hanno un EROI maggiore di 1 (e ci mancherebbe altro, perché dovrebbe essere chiaro che nessuno investirebbe in una tecnologia energetica che produce meno di quanto ci è voluto a realizzarla).

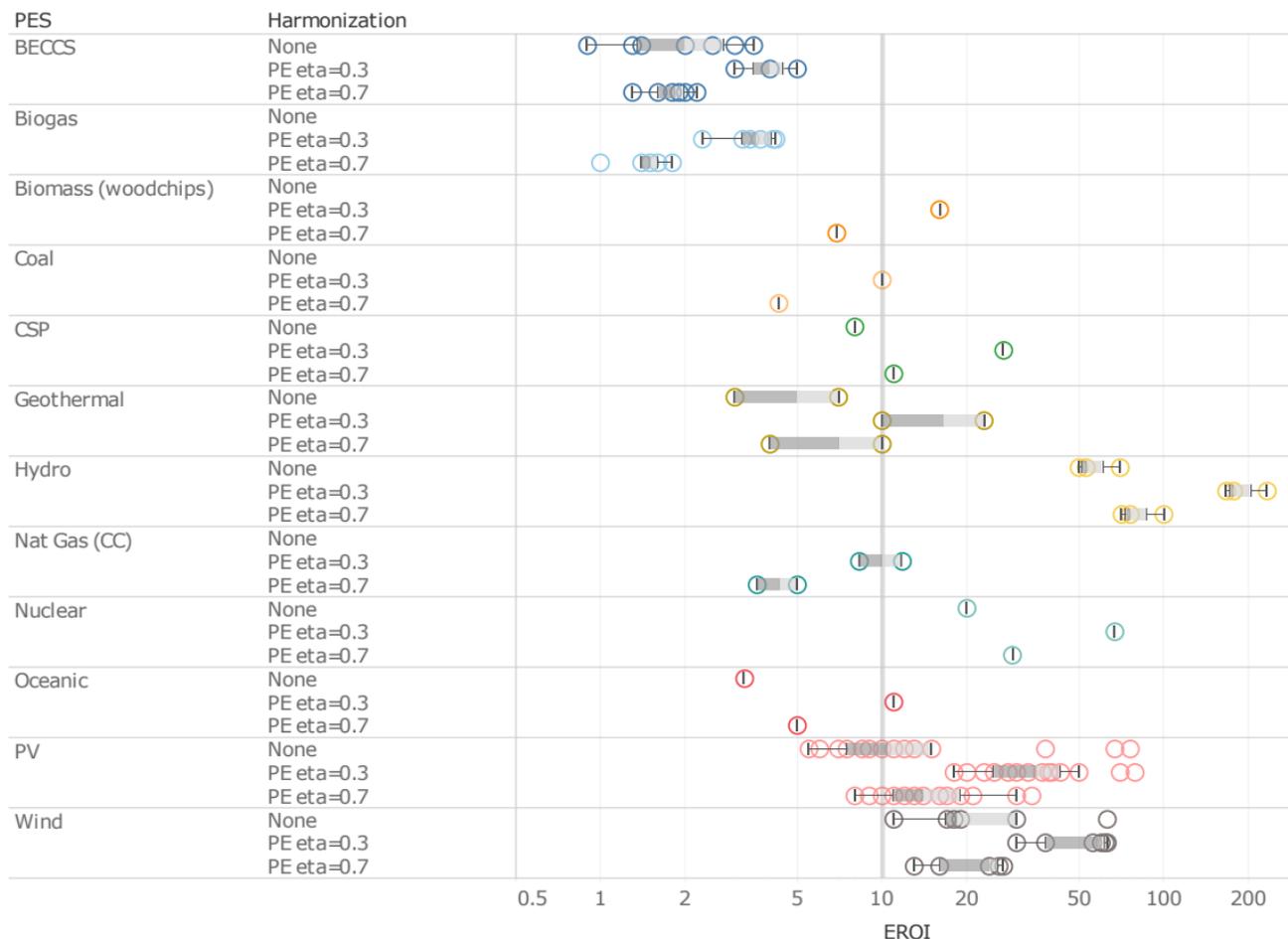
Un valore di EROI pari a 1 fornisce lo 0% di energia netta, mentre un EROI di 2 fornisce già il 50% di energia netta, e così via, in maniera non lineare. Una tecnologia che estrae energia con un valore di EROI pari a 10 fornirà il 90% della sua energia come energia netta alla società. Lo studio ha quindi preso un valore 10 come soglia di riferimento, indicando che ogni ulteriore aumento dell'EROI produrrà solo miglioramenti relativamente marginali nella quantità di energia netta.

L'articolo evidenzia che la maggior parte dei combustibili termici, compresi i biocarburanti, il petrolio e il gas naturale, hanno EROI ben inferiori a 10 dopo aver considerato l'intera catena di produzione fino al punto di utilizzo, come mostra l'immagine seguente.



**Figura 17: EROI dei Combustibili termici**

Mentre, gli **EROI della produzione di energia elettrica da fonte eolica, idroelettrica e fotovoltaica sono tutti pari o superiori a 10**, espressi in termini di "energia primaria equivalente", come si può vedere nell'illustrazione, dove "BEECS" sta per bioenergie con cattura e stoccaggio della CO2.



**Figura 18: EROI delle Rinnovabili**

Quanto esposto, ha evidenziato **gli indubbi vantaggi ambientali e le rilevanti ricadute socio-economiche derivanti dal ciclo di vita del parco eolico**, rispetto ad un impianto equivalente che non utilizzi fonti rinnovabili per la produzione di energia.

➤ **Motivazioni della scelta del tracciato dell'elettrodotto dall'impianto al punto di consegna dell'energia prodotta**

Il layout di progetto prevede che il vettoriamento dell'energia alla Sottostazione avvenga mediante una dorsale MT proveniente dalla cabina CS.

La dorsale MT sarà ubicata generalmente lungo le strade esistenti o di progetto previste, le due dorsali di collegamento degli aereogeneratori alla cabina CS sanno posizionate ai bordi delle strade realizzate per raggiungere le piazzole.



**Figura 19: Posizionamento Cabina di Raccolta**

Anche la nuova viabilità riprende strade interpoderali o carrarecce esistenti, allo scopo di contenere l'impatto ambientale sul contesto agricolo esistente.

Il tracciato dell'elettrodotto, posato in interrato lungo tali tracciati, contribuisce a contenere gli impatti sul territorio.

Infine, come indicato nel paragrafo precedente, la sottostazione elettrica sarà ubicata in un lotto adiacente al futuro ampliamento della SE TERNA "Aliano".



**Figura 20: Layout parco eolico e opere di connessione**

➤ **Adeguamento viabilità esistente di accesso al parco eolico**

Come detto in precedenza, la viabilità di accesso al parco eolico, al fine di permettere il passaggio dei mezzi di cantiere per il trasporto delle turbine, necessita di adeguamento ed ampliamento.

Nel seguito uno stralcio planimetrico individua su ortofoto il percorso considerato.



**Figura 4-21: Percorso viabilità di accesso su ortofoto**

Il proponente intende rendere definitivi gli interventi di adeguamento ed ampliamento della viabilità a servizio (in fase di cantiere) dei mezzi pesanti nell'area del sito delle turbine. Quindi, la progettazione degli interventi sul percorso di accesso è stata impostata per poter rendere tale viabilità definitiva.

Per cui a seguito della realizzazione del parco eolico in oggetto, il territorio verrà potenziato nella sua accessibilità e nella sicurezza stradale.

Il tracciato, di viabilità esistente, individuato segue parallelamente un corso d'acqua "Fosso Cardillo", affluente in destra idraulica del "Torrente Sauro", questo comporta l'attraversamento del corpo idrico in 3 punti, per cui la realizzazione di idonee opere d'arte di attraversamento.

Gli interventi a farsi sono i seguenti:

- ❖ Allargamento della sede stradale esistente;
- ❖ Realizzazione di un tratto in sede propria;
- ❖ Sovrastruttura stradale formata da fondazione stradale in misto granulare stabilizzato, strato di base in conglomerato bituminoso, strato di binder e tappeto di usura;
- ❖ Demolizione dell'opera d'arte esistente e realizzazione dell'opera d'arte di scavalco n.1, composta da n. 1 campata da realizzare con travi in c.a.p.;
- ❖ opera d'arte di scavalco n.2, composta da n. 2 campate da realizzare con travi in c.a.p.;
- ❖ opera d'arte n.3, composta da un tombino scatolare in c.a.
- ❖ barriere di sicurezza stradale in acciaio e legno.

La soluzione progettuale sviluppata prevede l'adozione di una sezione stradale di categoria F, con la presenza di opere di sostegno (terre armate, gabbioni) a protezione del corpo stradale nei tratti in affiancamento al fiume.

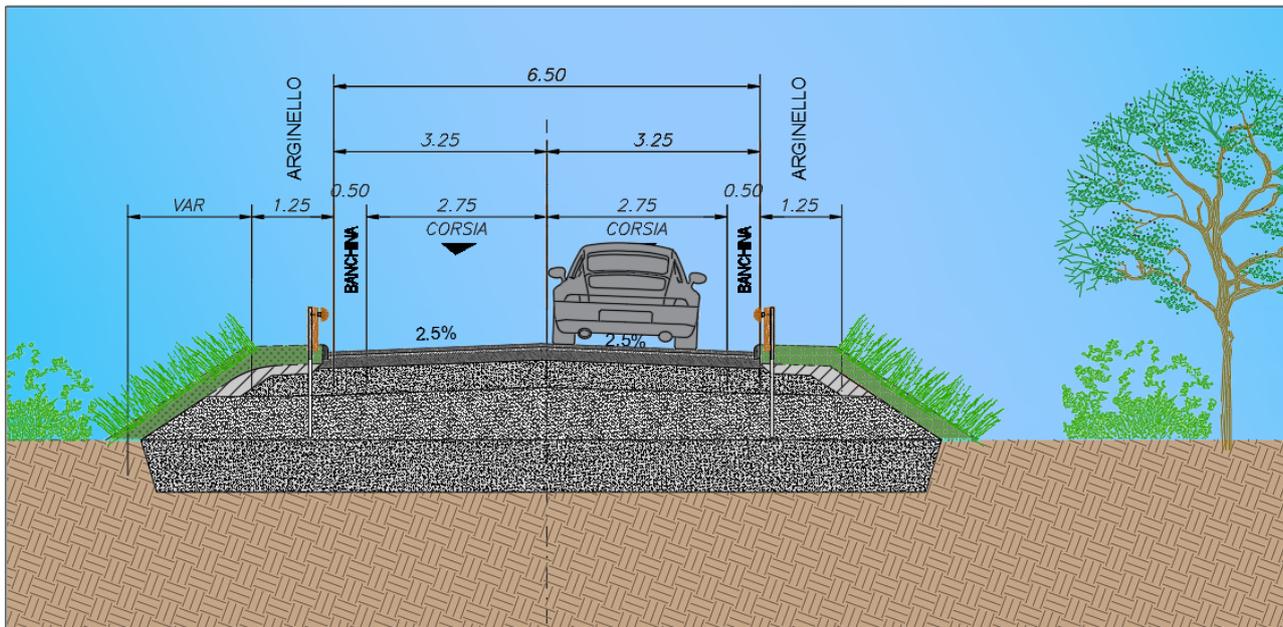
La soluzione progettuale prevista con il presente progetto è stata redatta cercando di ridurre al minimo la presenza di opere di sostegno, preferendo l'utilizzo di scarpate a natural declivio.

La progettazione **dell'asse stradale** coinvolto nel progetto è stata eseguita attenendosi per quanto possibile ai criteri imposti dalle normative vigenti, trattandosi per la maggior parte del suo sviluppo, di ampliamento di una sede stradale esistente.

Le **sezioni tipo** adottate fanno riferimento al Decreto (D.M. 05.11.2001). Il Decreto stabilisce quale sia l'organizzazione della piattaforma stradale e dei suoi margini, intendendo che tale configurazione sia da intendersi come la minima prevista dal Codice della Strada.

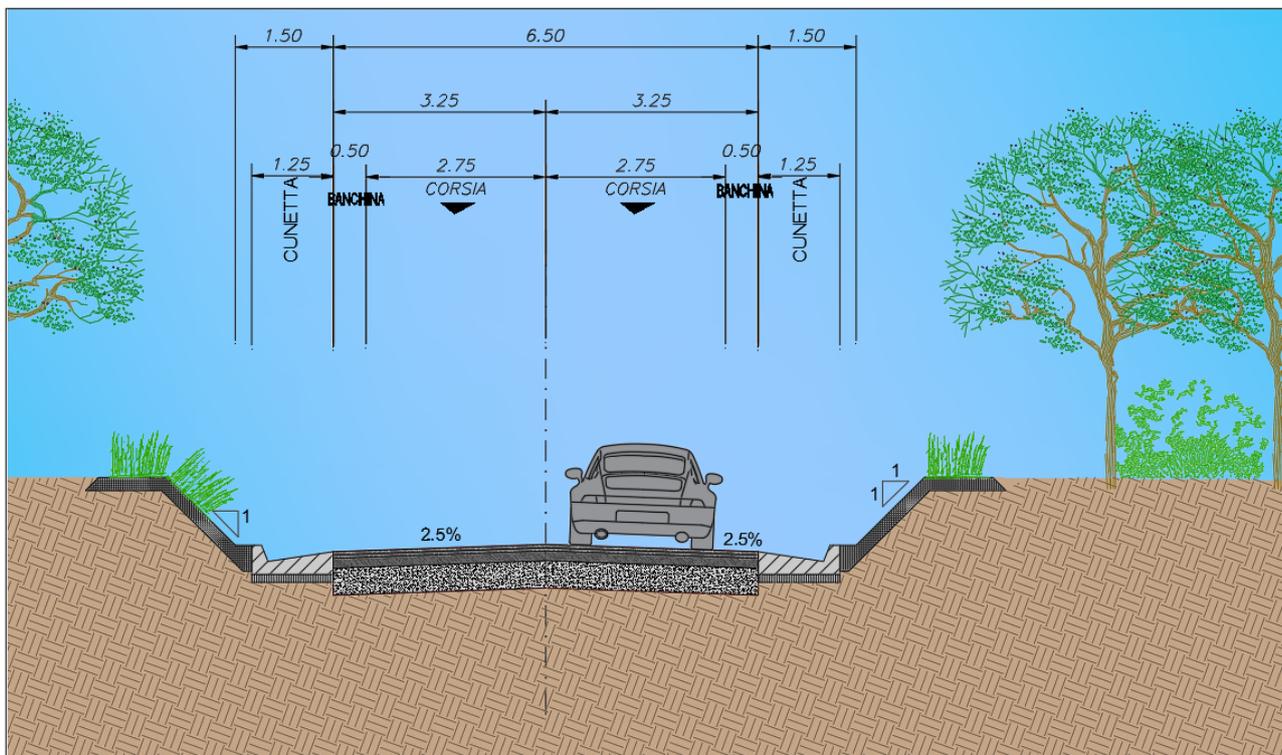
Si è prevista la realizzazione di una sezione stradale tipo F urbana, con sezione da 6,50 m (due corsie da 2,75 m con banchine laterali da 0,50 m), al fine di limitare gli espropri.

**SEZIONI TIPO "F" IN RILEVATO**



**Figura 4-22: Sezione Tipo F in rilevato**

**SEZIONI TIPO "F" IN TRINCEA**



**Figura 4-23: Sezione Tipo F in trincea**

I tratti di strada con rilevati maggiori di 1,5 m saranno protette mediante **barriere in acciaio e legno** di classe N2.



**Figura 4-24: Esempio di barriere in acciaio e legno di classe N2**

Per quanto riguarda la protezione laterale lungo le opere d'arte, si prevede l'installazione di barriere H2 BP in acciaio e legno, e pannelli rete in acciaio a margine dei camminamenti. Le protezioni dei tratti dovranno essere effettuate per una estensione almeno pari a quella indicata nel certificato di omologazione, ponendone circa due terzi prima dell'ostacolo.



**Figura 4-25: Esempio di barriere in acciaio e legno di classe H2**

La scelta delle barriere di sicurezza è stata fatta tenendo presente le disposizioni dell'art. 6 del D.M. 223/92, le prescrizioni della Direttiva Ministero delle Infrastrutture n. 3065 del 25/08/2004, nonché le Norme UNI EN 1317.

Per un migliore **inserimento paesaggistico** delle opere si prevede di mettere in atto una serie di opere di mitigazione. Tali azioni possono essere raggruppate in tre categorie principali:

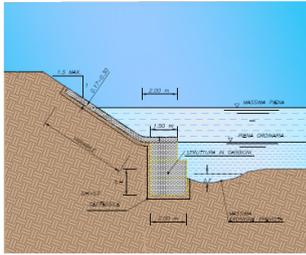
- ◆ Integrazione: per integrare e completare le preesistenze.
- ◆ Rinforzo delle componenti paesaggistiche ed ambientali: l'opera interferisce con il sistema dei corridoi di connettività ecologica e vi è la necessità di ricucire e rafforzare il sistema della naturalità.
- ◆ Attenuazione: per connettere l'opera con lo spazio agricolo con strutture vegetali a prevalente composizione arbustiva, fascia arbustiva in ambito agricolo.

Lo scopo finale degli interventi è quindi, dal punto di vista ambientale, quello di ricostituire la vegetazione tipica dei luoghi, creando una serie di microambienti naturali che, oltre ad una valenza paesaggistica ed estetica, avranno l'importante finalità ecologica di favorire il mantenimento della biodiversità locale.

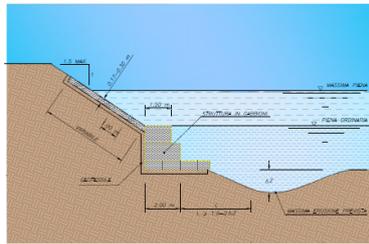
Le opere di mitigazione ambientale previste per un miglior inserimento paesaggistico degli interventi sono:

- ❖ l'inerbimento delle scarpate mediante idrosemina, al fine di impedire l'attecchimento di specie infestanti, la selezione delle sementi che comporranno l'idrosemina sarà effettuata fra specie vegetali striscianti autoctone, per garantirne l'attecchimento e la vegetazione nel territorio;
- ❖ protezione dei rilevati lato fiume mediante inserimento di gabbionate;
- ❖ protezione dei rilevati lato fiume mediante inserimento di terre rinforzate.

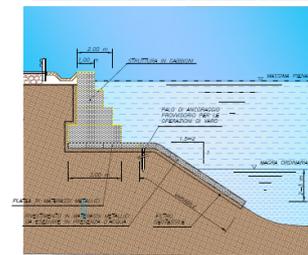
OPERE DI DIFESA IN MATERASSI METALLICI E GABIONI A FONDAZIONE DIRETTA



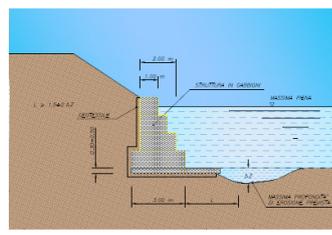
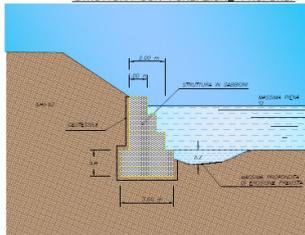
OPERA MISTA IN GABIONI E MATERASSI METALLICI SU PLATEA



PROTEZIONE E CONTENIMENTO DI UN RILEVATO STRADALE CON FONDAZIONE IN MATERASSI METALLICI ESEGUITI IN PRESENZA D'ACQUA



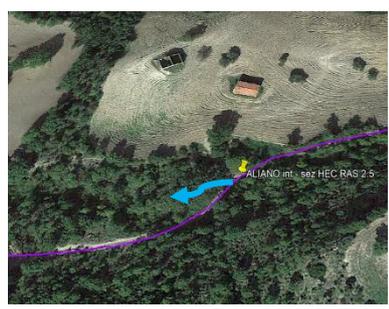
STRUTTURA CON FONDAZIONE PROFONDA



**Figura 4-26: Sezioni Tipo interventi di inserimento paesaggistico**

Di seguito si descrivono nel dettaglio le opere d'arte da realizzare per il superamento del corso d'acqua, a seguito dell'adeguamento della careggiata stradale esistente.

INTERVENTI IN PROGETTO	PLANIMETRIA STATO ATTUALE ANTE INTERVENTO	FOTO STATO ATTUALE ANTE INTERVENTO
<p><b>Ponte 1</b></p>		

<p><b>Ponte 2</b></p>		
<p><b>Tombino scatolare</b></p>		

**PONTE 1**

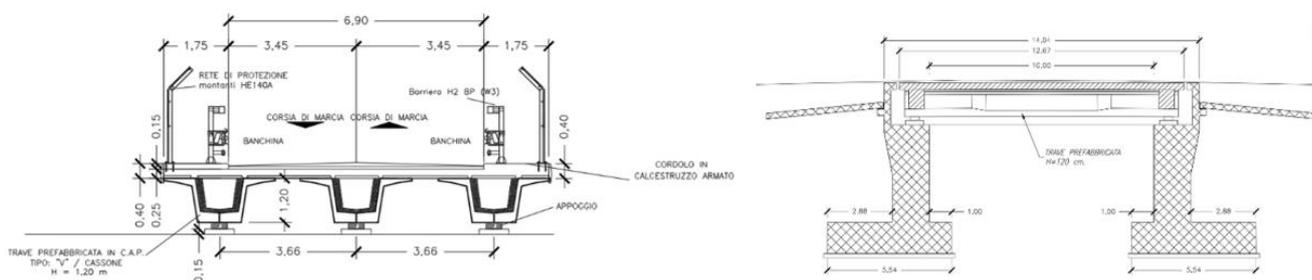
Il ponte, a singola campata di geometria rettilinea, è costituito da un impalcato con travi a cassone in C.A.P. e soletta gettata in opera e si estende per una lunghezza di circa 14,00 m, con luce netta sull'alveo di 10,00 m; è stato concepito secondo uno schema di ponte a travata semplicemente appoggiata.

L'impalcato presenta una superficie carrabile di larghezza pari a 6,90 m e due cordoli di larghezza pari a 1,75 m cad. per un totale di 10,40 m di larghezza.

La campata è costituita da 3 travi in C.A.P. a "V" e soletta in calcestruzzo armato gettato in opera dello spessore costante di 25 cm; le travi hanno altezza pari a 1,20 m.

È stata prevista, inoltre, la presenza di traversi di testata, ad armatura lenta.

Gli appoggi, fissi e mobili su ogni elemento di sostegno, sono a cerniera cilindrica e con superficie di scorrimento in PTFE.



**Figura 4-27: Sezioni Tipo Ponte 1**

## PONTE 2

Il cavalcavia, a due campate di geometria rettilinea, è costituito da un impalcato con travi a cassone in C.A.P. e soletta gettata in opera e si estende per una lunghezza di circa 39,00 m; è stato concepito secondo uno schema di ponte a travata semplicemente appoggiata.

Nello specifico, l'opera presenta due campate laterali di lunghezza di circa 18,50 m. L'impalcato presenta una superficie carrabile di larghezza pari a 6,90 m e due cordoli di larghezza pari a 1,75 m cad. per un totale di 10,40 m di larghezza.

Ciascuna campata è costituita da 3 travi in C.A.P. a "V" e soletta in calcestruzzo armato gettato in opera dello spessore costante di 25 cm; le travi delle campate hanno altezza pari a 1,20 m.

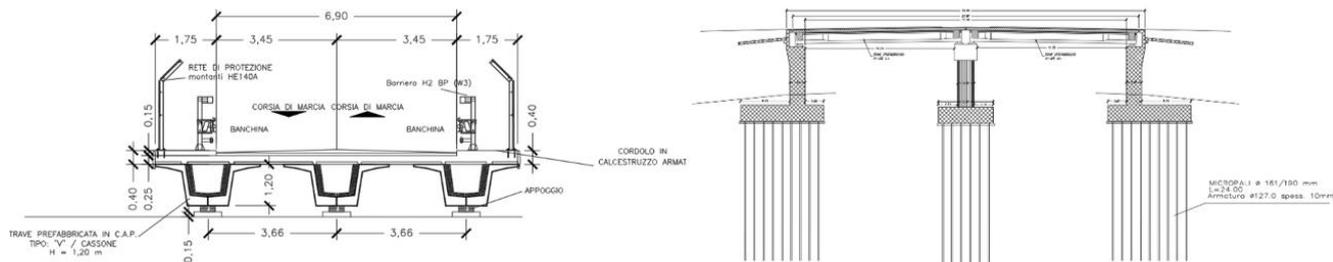
È stata prevista, inoltre, la presenza di traversi di testata, ad armatura lenta.

Gli appoggi, fissi e mobili su ogni elemento di sostegno, sono a cerniera cilindrica e con superficie di scorrimento in PTFE.

La pila ha sezione rettangolare arrotondata mentre le spalle sono di tipo ordinario in calcestruzzo armato.

Per tutti gli elementi verticali è prevista una fondazione superficiale di tipo platea, di spessore pari 1,8 m.

Le due spalle e la pila saranno realizzate in opera in c.a. e saranno fondate su micropali Ø 161/190 mm, fino alla profondità di circa 24,0 m.

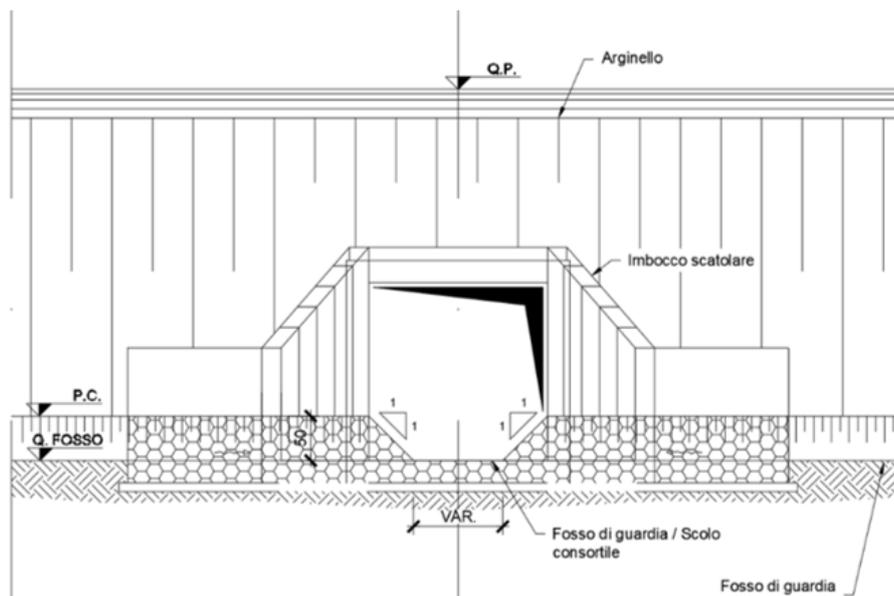


**Figura 4-28: Sezioni Tipo Ponte 2**

### TOMBINO SCATOLARE

Lungo il tracciato la strada intercetta nuovamente il Fosso Cardillo. Si prevede di inserire un tombino scatolare 4x2 m di attraversamento idraulico costituito da struttura in .c.a. gettata in opera.

Nello specifico, l'opera ha dimensioni 4,00 m di base ed un'altezza di 2,00 m, per garantire il transito della portata di piena con il franco di sicurezza previsto da normativa. Le pareti laterali, la soletta e la fondazione avranno spessore pari a 50 cm.



**Figura 4-29: Sezioni Tipo Tombino Scatolare**

## 5. Disponibilità aree ed individuazione interferenze

### ➤ *Accertamento in ordine alla disponibilità delle aree interessate dall'intervento*

Il procedimento autorizzativo di cui all'art. 12 del D.Lgs 387/2003, e gli effetti dell'autorizzazione unica, comporta la dichiarazione di pubblica utilità degli interventi previsti in progetto, così come per tutte le infrastrutture energetiche, ai sensi degli artt. 52-quarter "Disposizioni generali in materia di conformità urbanistica, apposizione del vincolo preordinato all'esproprio per pubblica utilità" e 52-quinquies "Disposizioni particolari per le infrastrutture lineari energetiche facenti parte delle reti energetiche nazionali" D.P.R. 327/2001.

In merito alla disponibilità delle aree interessate dall'intervento, si precisa che attualmente è stata verificata la disponibilità dei proprietari alla costituzione di diritti reali di servitù e/o di diritto di superficie a titolo oneroso e per tutta la durata di esercizio del Parco Eolico, mediante la stipula di contratti preliminari, pertanto sarà fatta richiesta di apposizione di vincolo preordinato all'esproprio per pubblica utilità.

### ➤ *Censimento delle interferenze e degli enti gestori*

Il tracciato delle linee MT 30kV interferisce con le infrastrutture presenti sul territorio; in questa fase di progetto è stato possibile censire:

- interferenze con linee di telecomunicazione
- interferenze con rete gas
- interferenze con tombini/impluvi naturali

Il dettaglio dell'interferenza del layout con le suddette reti è rappresentato nella tav. *A.16.a.20 – Planimetria con individuazione di tutte le interferenze e distanze di rispetto.*

### ➤ *Accertamento di eventuali interferenze con reti infrastrutturali presenti*

Per quanto attiene altre possibili interferenze con reti infrastrutturali presenti, sono state individuate una serie di reti elettriche aeree MT e BT, di gestione e-Distribuzione SpA, che interferiscono con la fase di costruzione dell'impianto, in particolare nella fase di consegna e montaggio delle WTG.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato *A.16.a.20– Planimetria con individuazione di tutte le interferenze e distanze di rispetto.*

➤ **Accertamento di eventuali interferenze con strutture esistenti**

Non si segnalano interferenze rilevanti con strutture esistenti.

➤ **Progettazione della risoluzione delle interferenze, costi e tempi**

Nei punti di intersezione con i tombini e gli impluvi, il cavidotto sarà posato in tubi corrugati posti ad una profondità >1mt dall'intradosso del tombino; verrà garantita una protezione meccanica al tubo mediante una soletta in c.a. dello spessore di circa 50 cm.

In corrispondenza degli attraversamenti stradali delle Strade provinciali i cavi verranno posati in tubazioni poste a profondità >100cm estradosso tubo, da posarsi in verticale all'interno di minitrincea, colmata in cls e finita in binder.

Nei punti di eventuali intersezione con le condotte AQP il cavidotto sarà posato in tubi corrugati posti ad una profondità >1mt dall'intradosso della tubazione; verrà garantita una protezione meccanica al tubo mediante una soletta in c.a. dello spessore di circa 50 cm.

Nei punti di intersezione con le linee MT e BT si provvederà all'interramento della rete nel caso di interferenza con piazzole e fondazioni, mentre si prevederà l'interruzione temporanea concordandola con il Gestore di Rete ENEL per i tratti aerei che ostacolano il trasporto delle componenti. In maniera analoga si procederà con le linee di TLC.

## **6. Esito delle valutazioni sulla sicurezza dell'impianto**

Tra i criteri di progetto dell'impianto sono stati considerati diversi aspetti relativi alla sicurezza nei riguardi di persone e cose e del rispetto dell'ambiente. È stato redatto un report analitico con tutti i ricettori presenti in un buffer di 2 km dalle turbine, al quale si rimanda per maggiori dettagli (crf. A24\_Relazione Preliminare Ricettori Sensibili).

Di seguito si descrivono gli aspetti peculiari relativi alla sicurezza:

➤ ***In riferimento agli aspetti riguardanti l'impatto acustico***

Il territorio comunale di Aliano, ad oggi, non ha redatto il proprio piano di zonizzazione acustica; pertanto, secondo quanto prescritto dall'art. 8, c. 1 del D.P.C.M 14/11/97, si applicano:

- i limiti di immissione esterni pari a 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni (Cfr. Tabella 3 – Zone E incluse in Tutto il territorio nazionale);
- i limiti differenziali di cui all'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997 all'interno degli ambienti. Nell'ipotesi di una futura redazione del piano di zonizzazione acustica dei comuni interessati, nella valutazione previsionale si è valutata la condizione più restrittiva di considerare le aree interessate dal parco eolico in progetto, ossia quella di Classe III – Aree di tipo misto (rientrano in questa classe le aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici).

A tal fine, valgono i limiti assoluti prescritti dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997 e quelli differenziali di cui all'Art. 4, comma 1, dello stesso.

Tutte le verifiche sono state effettuate, cautelativamente, considerando il funzionamento continuo di tutte le torri eoliche alle quali, inoltre, è stata imposta un'emissione di potenza sonora omnidirezionale e di valore massimo tra quelli dichiarati nelle schede tecniche del produttore.

La sottostazione di rete e la stazione utente, legata esclusivamente alla presenza dei trasformatori, ed essendo posizionate lontano da ricettori, sono state escluse dai calcoli effettuati.

Sulla base di quanto sopra esposto e di quanto emerso dai rilievi e dalle simulazioni eseguite, si può concludere che:

- ❖ durante la FASE DI ESERCIZIO
- l'impatto acustico generato dagli aerogeneratori sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa, per il periodo diurno e notturno, sia per i livelli di emissione sia per quelli di immissione in cui si è ipotizzato cautelativamente saranno inseriti i territori agricoli del comune di **Aliano**;

- relativamente al criterio differenziale, le immissioni di rumore ambientale all'interno dei ricettori considerati, generate dalla presenza degli aerogeneratori in progetto, ricadono, ai sensi dell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97, nella non applicabilità del criterio, in quanto inferiori ai livelli per i quali ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile;
- il traffico indotto dalla fase di esercizio non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.
- ❖ durante la FASE DI CANTIERE
  - l'impatto acustico generato dalle fasi di cantiere di realizzazione del parco eolico, anche nell'ipotesi cautelativa di operatività contemporanea per la costruzione di tutte le torri, sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa, per il periodo diurno, sia per i livelli di emissione sia per quelli di immissione in cui si è ipotizzato cautelativamente saranno inseriti i territori agricoli del comune di Aliano;
  - relativamente al criterio differenziale, le immissioni di rumore ambientale all'interno dei ricettori considerati, generate dalla presenza degli aerogeneratori in progetto, ricadono, ai sensi dell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97, nella non applicabilità del criterio, in quanto inferiori ai livelli per i quali ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile;
  - il traffico indotto dalla fase di cantiere non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

Per maggiori dettagli si faccia riferimento alla *Relazione previsionale di impatto acustico*.

#### ➤ *In riferimento agli aspetti riguardanti gli effetti di shadow flickering*

Il fenomeno dello shadow flicker consiste in una variazione intermittente dell'intensità di luce naturale provocato da una pala eolica in rotazione. Tale fenomeno, in particolari condizioni di frequenza, di intensità e di durata, può arrecare disturbo all'individuo presente all'interno di un'abitazione che subisce questo effetto.

Se infatti la frequenza delle variazioni di intensità della luce è alta e dura a lungo, il disturbo arrecato è significativo; è stato scientificamente dimostrato che una frequenza dello sfarfallio superiore a 2,5

hertz può causare fastidio e provocare un effetto disorientante su una piccola percentuale della popolazione (2% circa).

In generale, gli aerogeneratori utilizzati nel progetto in oggetto hanno una velocità di rotazione inferiore a 20 giri al minuto, equivalente ad una frequenza inferiore ad 1 Hz, di molto inferiore a quelle incluse nell'intervallo che potrebbe provocare un senso di fastidio, e cioè tra i 2,5 Hz ed i 20 Hz (Verkuijlen and Westra, 1984). Perciò le frequenze di passaggio delle pale risulteranno ampiamente minori di quelle ritenute fastidiose per la maggioranza degli individui.

L'indagine condotta ha interessato una porzione di territorio costituita da terreni prevalentemente agricoli, caratterizzati dalla presenza di costruzioni a stretto servizio dell'attività agricola - adibite al ricovero di mezzi ed attrezzi agricoli - con minore presenza di fabbricati ad uso abitativo.

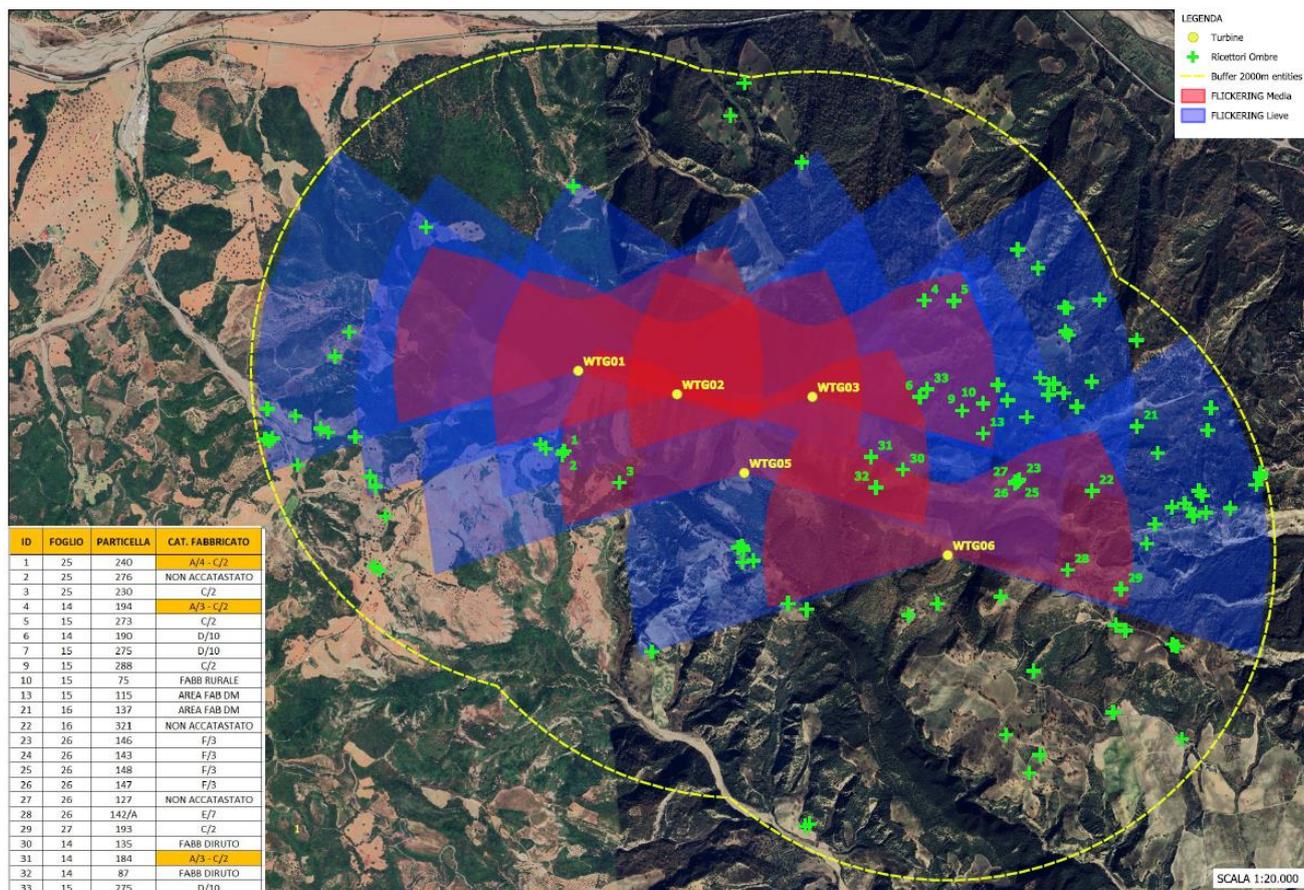
Nell'area di indagine sono stati individuati i potenziali ricettori presenti nell'area di progetto, determinati nell'ambito di un'area di indagine avente raggio pari a 10 volte l'altezza complessiva da ciascuna turbina in progetto.

Per questi recettori si è provveduto ad effettuare un'analisi di dettaglio sulla tipologia di edificio, al fine di verificarne la natura ed eventualmente, se applicabili, valutare le eventuali mitigazioni necessarie.

Il Disciplinare per l'attuazione del PIEAR approvato con DGR 2260 del 29.12.2010 e s.m.i. (ultimo aggiornamento L.R. 13/03/2019, n. 4) all'art.3 c.1, lett. c) e d) definisce la corretta interpretazione da attribuire al termine abitazione/edificio in funzione anche della classificazione catastale degli stessi.

Nell'area di indagine sono stati individuati i potenziali ricettori presenti nell'area di progetto.

In seguito è stata elaborata la mappa sotto riportata relativa all'evoluzione dell'ombra.



**Figura 6-1: Evoluzione dell’ombra nell’area di indagine**

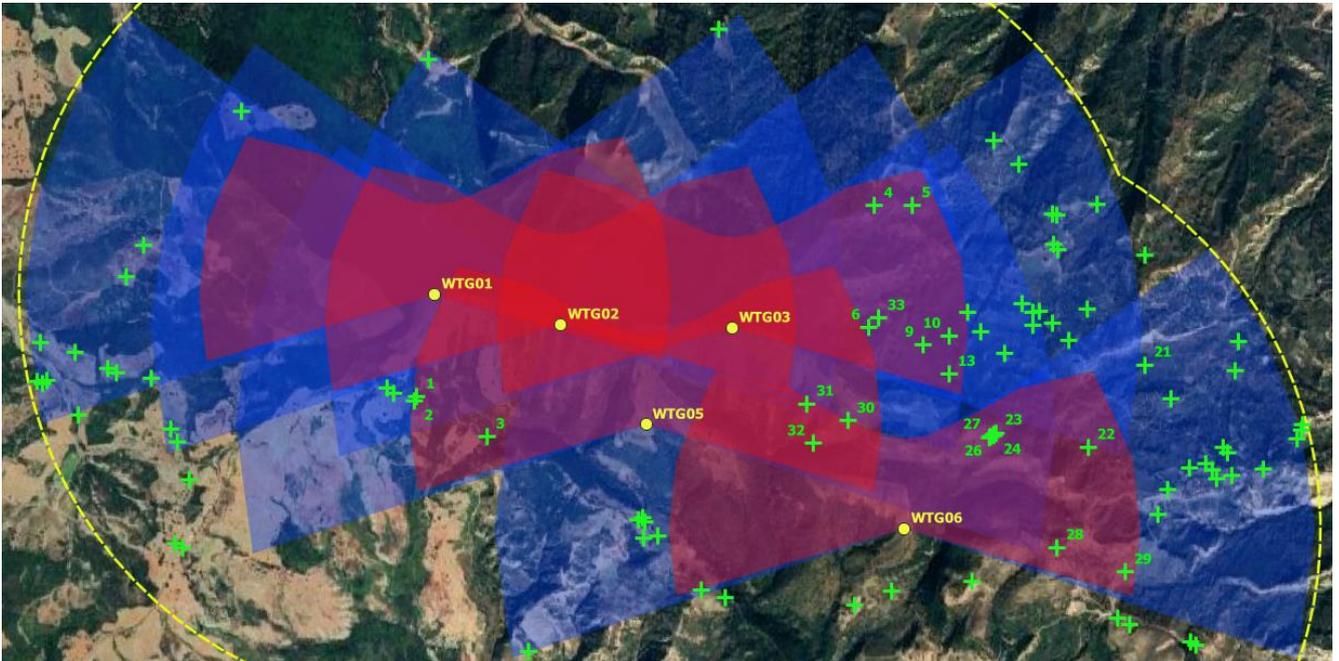
La differenziazione di colore individua il passaggio dell’altezza dell’angolo solare da 5° a 10°.

L’effetto flickering, ossia l’oscillazione dell’ombra prodotta dal rotore, non deve verificarsi, secondo la normativa vigente, in maniera prolungata in prossimità di abitazioni, masserie, o comunque luoghi dove sia prevista una sosta superiore alle 4 ore.

Si è quindi analizzata **l’intensità dell’effetto flickering**, valutandola in base al quantitativo di ore (da 0 a 4) in cui il flickering ha interferenza con i recettori sensibili.

L’assenza di flickering si verifica quando ci si trova sulla **linea blu** di confine della proiezione dell’ombra; si passa da trascurabile a lieve entità nella fascia che degrada dal **bordo blu** verso il **bordo interno rosso**; ovviamente diventa di media intensità all’interno dell’**area rossa**, sino a divenire intenso in prossimità dell’aerogeneratore.

Nelle immagini seguenti sono individuate planimetricamente le aree ombreggiate su descritte, con la finalità di verificare se insistono sui ricettori sensibili individuati e quantificarne l'intensità dell'impatto prodotto.



**Figura 6-2: Effetto delle turbine**

Al fine di valutare la percezione dell'effetto flickering sui recettori presenti nell'area a media intensità, ovvero quelli presenti all'interno dell'**area rossa** è stata elaborata la seguente tabella che ha consentito di identificare i **recettori sensibili** ai sensi del comma 1 dell'Art. 3. Definizioni del Disciplinare PIEAR:

(...)

*c) per "abitazioni" di cui al punto 1.2.1.4 – comma a)-bis ed al paragrafo 1.2.2.1. "Requisiti tecnici minimi per gli impianti di potenza superiore a 200kW" dell'Appendice "A" del PIEAR: i fabbricati o porzioni di fabbricati che risultino registrati al catasto Fabbricati alle categorie da A/1 a A/10 o al Catasto Terreni quali fabbricati adibiti ad abitazione e dunque provvisti dei requisiti di cui all'art. 9, comma 3 della legge 133/94 (...).*

Pertanto una volta individuati i recettori presenti nell'area a effetto flickering di media intensità si è indagata la categoria catastale degli immobili:

ID	FOGLIO	PARTICELLA	CAT. FABBRICATO
1	25	240	A/4 - C/2
2	25	276	NON ACCATASTATO
3	25	230	C/2
4	14	194	A/3 - C/2
5	15	273	C/2
6	14	190	D/10
7	15	275	D/10
9	15	288	C/2
10	15	75	FABB RURALE
13	15	115	AREA FAB DM
21	16	137	AREA FAB DM
22	16	321	NON ACCATASTATO
23	26	146	F/3
24	26	143	F/3
25	26	148	F/3
26	26	147	F/3
27	26	127	NON ACCATASTATO
28	26	142/A	E/7
29	27	193	C/2
30	14	135	FABB DIRUTO
31	14	184	A/3 - C/2
32	14	87	FABB DIRUTO
33	15	275	D/10

**Figura 6-3: Categoria catastale dei recettori all'interno dell'area a effetto flickering di media intensità**

Dalla tabella sopra riportata si evince che gli immobili classificati di cat. catastale da A/1 a A/10 risultano i ricettori **R1, R4, R31**.

Tuttavia **i dati espressamente richiamati dalle definizioni del Disciplinare di "abitazione", non sono accessibili alla Società proponente. Tali attività, pertanto sono espletabili dal Comune ovvero dalla Regione, in quanto titolati a dette verifiche.**

Qualora tali ulteriori verifiche dovessero dare un esito positivo, si provvederà ad un'analisi più dettagliata.

Ad ogni modo, ad ulteriore garanzia delle condizioni di sicurezza desunte dalle analisi, si può considerare che:

- ❖ i recettori sensibili sono tutti ubicati a distanza superiori ai 200 m rispetto alle turbine;
- ❖ le turbine eoliche non sono funzionanti per tutte le ore dell'anno;
- ❖ in molte ore all'anno, il sole è oscurato e non genera ombra diretta;
- ❖ molte delle ore di luce analizzate corrispondono a frazioni della giornata poco attive da parte delle attività antropiche (primissime ore mattutine).

Per le analisi dei contenuti dello studio condotto si rimanda all'elaborato *A.8 Studio sugli effetti di shadow flickering*.

➤ ***In riferimento agli aspetti riguardanti la rottura accidentale degli organi rotanti***

È stata condotta una simulazione numerica degli effetti che potrebbe avere il distacco accidentale di una pala dal mozzo in condizioni di esercizio.

L'analisi è stata condotta sulla pala eolica proprio del modello SIEMENS GAMESA SG6.6-155, con altezza hub 122.5 m, in condizioni di velocità rotazionale massima in fase di operation.

Il modello matematico utilizzato è quello che descrive il moto parabolico del centro di massa della pala, avente, al momento del distacco, coordinate di partenza  $(x_0, y_0)$ , ed una velocità iniziale  $v_0$  inclinata di un angolo  $\alpha$  rispetto all'orizzontale.

Sono state introdotte nel modello alcune ipotesi semplificative, come ad esempio quelle di trascurare gli effetti dovuti alle forze impulsive al momento del distacco, le forze resistenti del fluido (aria) in cui avviene il moto, i moti rotazionali intorno al centro di massa; tuttavia è ormai empiricamente dimostrato che l'assunzione di tali ipotesi porta a risultati più conservativi, a vantaggio di sicurezza, e che la gittata teorica proveniente dal calcolo è statisticamente maggiore di quella che si può verificare realmente.

I calcoli effettuati sono riportati nel documento *A.7 Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti*; il buffer di sicurezza determinato è di **246.08** mt, che rappresenta l'intorno nel quale può cadere la pala in caso di distacco accidentale dal mozzo.

Di tanto si è tenuto conto nel posizionamento degli aerogeneratori rispetto alle prescrizioni circa i requisiti di sicurezza inderogabili fissati dal P.I.E.A.R., in relazione alla distanza da abitazioni, edifici, strade statali, provinciali, di accesso alle abitazioni.

- Sintesi degli interventi previsti per la riduzione del rischio

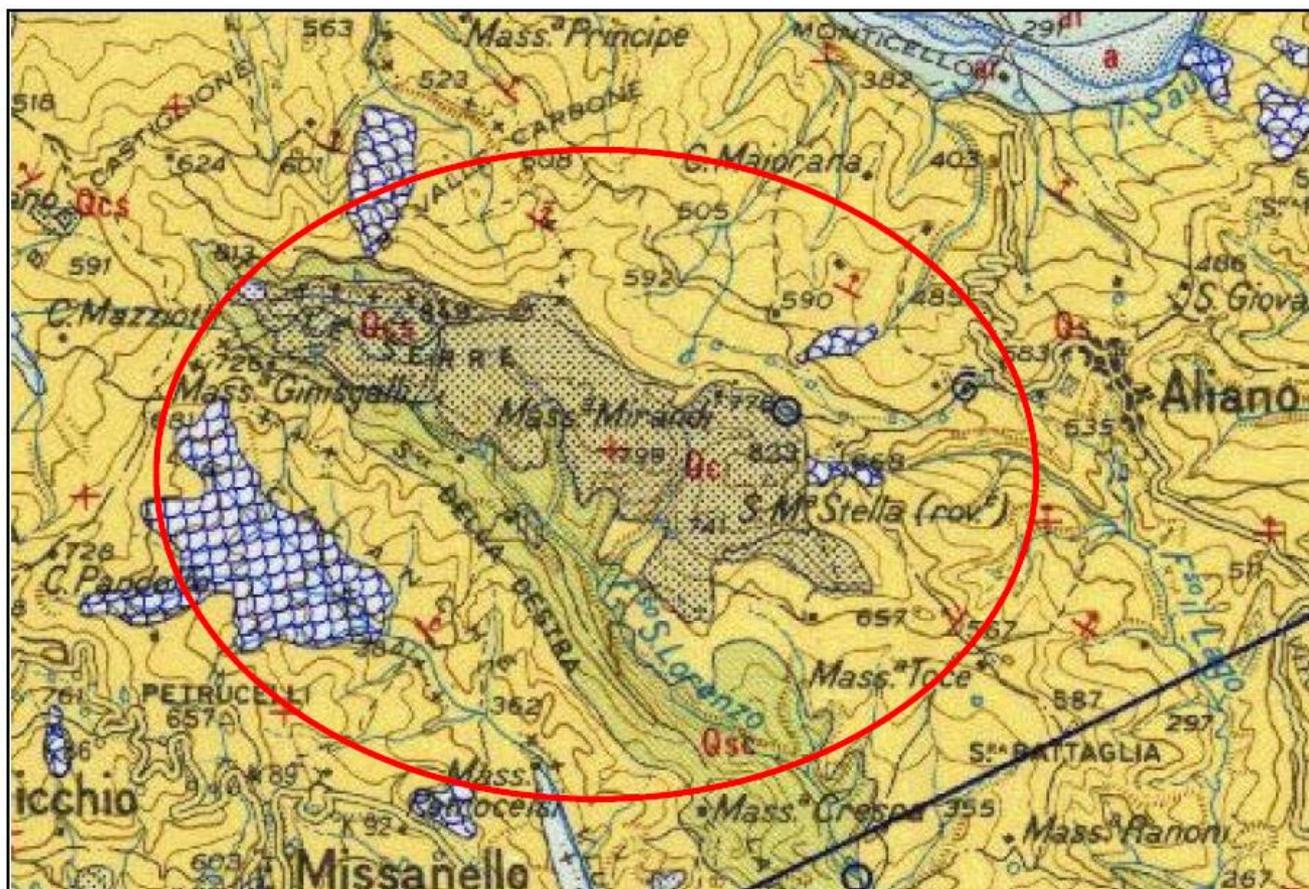
In virtù dei rischi sopra descritti, sono stati adottati accorgimenti tecnici e progettuali di seguito elencati:

- distanza minima di ogni WTG dal limite dell'ambito urbano determinata in base a verifica di compatibilità acustica
- distanza minima di ogni WTG dalle abitazioni tale da garantire l'assenza di effetti di Shadow-Flickering;
- nel caso in cui i recettori risultino effettivamente classificabili come Recettori Sensibili, si verificherà l'applicabilità di possibili misure di mitigazione, che potranno consistere, in via del tutto indicativa e data l'entità eccedente del fenomeno di ombreggiamento, nella piantumazione di siepi di protezione, o nell'installazione di barriere visive, alberature e tendaggi.
- distanza minima di ogni aerogeneratore dalle abitazioni determinata in base ad una verifica di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti;
- distanza minima da strade statali subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 300 m;
- distanza minima da strade provinciali subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 300 m;
- distanza minima da strade comunali subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 200 m;
- con riferimento al rischio sismico, osservare quanto previsto dall'Ordinanza n. 3274/03 e sue successive modifiche, nonché al DM 17 gennaio 2018 ed alla Circolare Esplicativa del Ministero delle Infrastrutture del 21/01/2019.

Nell'elaborato grafico n. *A.16.b.1.2 Planimetria con indicazione delle distanze tra aerogeneratori* sono riportate graficamente le interdistanze tra i vari aerogeneratori nonché le distanze da edifici e da strade Statali e Provinciali.

## 7. Sintesi dei risultati delle indagini eseguite (geologiche, idrogeologiche, ecc)

Dal punto di vista geologico, il sito dove avranno sede gli aerogeneratori ricade in agro del territorio di Aliano ed è compreso nel Foglio 211 "Sant'Arcangelo" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 e si sviluppa a quote comprese tra i circa 730 e i 830 metri sul livello medio del mare.



**Figura 7-1: Stralcio Carta Geologica**

Il bacino bradanico è allungato in direzione NW-SE (lungo 200 Km e ampio da 15-20 fino a 50-60 km) ed è colmato da una potente successione sedimentaria essenzialmente silicoclastica, di età Plio-Pleistocenica, spessa fino a 2-3 Km. Tale successione, in gran parte non affiorante, è stata ricostruita utilizzando dati di superficie e dati di sottosuolo, questi ultimi provenienti dall'esplorazione per ricerca di idrocarburi.

I primi sedimenti della serie bradanica sono costituiti da argille marnose (emipelagiti di bacino poco profondo) spesse 100-150 m, di età via via più recente procedendo da ovest verso est, in conseguenza

della migrazione del bacino nella stessa direzione. Le emipelagiti evolvono a sedimenti siltosi e sabbiosi spessi fino a 2000 m che rappresentano depositi di bacino profondo dovuti ad un'intensa sedimentazione torbidityca. Sui depositi torbidityci poggiano altri sedimenti marini pleistocenici rappresentati da argille siltose di mare poco profondo, spesse alcune centinaia di metri; tali depositi affiorano diffusamente in tutta la Fossa Bradanica e sono noti in letteratura con il termine formazionale di *Argille subappennine*. La successione bradanica si chiude con depositi clastici (sabbie e conglomerati) di ambiente litorale (spiaggia e delta) e di ambiente continentale (piana alluvionale di tipo braided e fluvio-lacustre) che testimoniano la regressione marina e la contestuale emersione dell'area iniziata nel Pleistocene inferiore (1.8 Ma); tali depositi sono noti in letteratura con i termini formali di *Sabbie di Aliano* (di ambiente marino) e *Conglomerato di Castronuovo e di Serra Corneta* (in parte di ambiente costiero e in parte di ambiente continentale).

Il bacino bradanico si inizia a delineare nel Pliocene inferiore (5 Ma); esso deve la sua formazione alla subduzione verso ovest della litosfera adriatica (Royden et al., 1994), un processo che nell'Appennino meridionale è già attivo a partire dal Miocene inferiore (23 Ma).

E' stato effettuato un accurato rilievo geologico dell'area estendendolo anche alle superfici di contorno per una migliore estrapolazione della locale litostratimetria.

Le formazioni affioranti appartengono ai depositi del Bacino di Sant'Arcangelo. Tale bacino sedimentario, già definito piggybackbasin, ubicato in una posizione più interna rispetto all'avanfossabradanica, si è formato in seguito alla fase tettonica mediopliocenica.

Il bacino è formato da depositi riferibili a quattro cicli sedimentari corrispondenti ad altrettante sequenze deposizionali, separati da superfici di discordanza. Il sito oggetto di studio fa parte, nel quadro del Bacino di Sant'Arcangelo, del ciclo del Sauro, ed è caratterizzato, dal basso verso l'alto, da argille, sabbie e conglomerati. Dal punto di vista geologico affiorano terreni appartenenti alla successione stratigrafica del pleistocene inferiore, che mostra caratteri tipici dei cicli sedimentari regressivi che evolvono dai termini argilloso-marnosi ad argilloso-sabbiosi, a sabbioso-argillosi, a sabbie ed a conglomerati.

Al fine dell'inquadramento più dettagliato della zona vengono di seguito descritti i terreni affioranti e costituenti il substrato; essi sono visibili in Tavola G2 – Carta Geologica in scala 1:5.000, allegata alla Relazione Geologica, alla quale si rimanda per maggiori approfondimenti.

Strettamente alle aree di sedime si ritiene che **la realizzazione del parco eolico, ed in particolar modo dell'area impianto, possa migliorare le condizioni di stabilità dei pendii in quanto si procederà alla sistemazione superficiale dei terreni con regimentazione delle acque di corrivazione.**

Anche la posa del cavidotto, per il quale sarà necessario uno scavo limitato nelle dimensioni e nei volumi di terreno rimossi, non intaccherà i fattori di sicurezza preesistenti delle aree attraversate dall'opera a rete.

In virtù di quanto rilevato **nella relazione Geologica (cfr. allegato A.2), è possibile affermare che la realizzazione del progetto di che trattasi non andrà ad interferire con l'attuale stato di equilibrio dei luoghi e, quindi, assolutamente sarà ininfluente sul grado di pericolosità/rischio idrogeologico delle aree attraversate che, comunque, si presentano stabili.**

## **8. Primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione dell'impianto**

Dal punto di vista della salute e sicurezza da attuare nei cantieri temporanei e mobili, la cantierizzazione dei parchi eolici è soggetta alle disposizioni del D.Lgs 81/08 e s.m.i.; dovranno essere individuate, pertanto, in sede di progettazione, le figure di:

- committente,
- responsabile dei lavori,
- coordinatore della progettazione
- coordinatore dei lavori.

Tutte le disposizioni specifiche in materia di salute e sicurezza dovranno essere approfondite nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) e nel Fascicolo dell'Opera così come previsto dalla vigente normativa. Tale piano sarà soggetto ad aggiornamento, durante l'esecuzione dei lavori, da parte del Coordinatore della Sicurezza in fase essere recepite le proposte di integrazione presentate dall'impresa esecutrice.

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) sarà distinto in due parti:

- PARTE PRIMA – Prescrizioni e principi di carattere generale
- PARTE SECONDA – Elementi costitutivi del PSC per fasi di lavoro

Nella prima parte del PSC saranno trattati argomenti che riguarderanno le prescrizioni di carattere generale, anche se concretamente legate al progetto che si deve realizzare; queste prescrizioni di carattere generale dovranno essere considerate come un capitolato speciale della sicurezza proprio di quel cantiere, e dovranno adattarsi di volta in volta alle specifiche esigenze dello stesso durante l'esecuzione.

Le prescrizioni di carattere generale dovranno essere redatte in modo da:

- riferirsi alle condizioni dello specifico cantiere, al fine di non lasciare eccessivi spazi all'autonomia gestionale dell'Impresa esecutrice;
- tenere conto che ogni Cantiere temporaneo o mobile è differente dal successivo e non è possibile ricondurre la sicurezza a procedure fisse che programmino in maniera troppo minuziosa la vita del Cantiere;
- evitare il più possibile prescrizioni che impongano procedure troppo burocratiche, rigide e macchinose.

Nella seconda parte del PSC saranno trattati argomenti che riguarderanno il Piano dettagliato della sicurezza per Fasi di lavoro che nasceranno da un Programma di esecuzione dei lavori, considerato come un'ipotesi attendibile ma preliminare di come verranno poi eseguiti i lavori dall'Impresa.

Al Cronoprogramma ipotizzato saranno collegate delle Procedure operative per le fasi più significative dei lavori e delle Schede di sicurezza collegate alle singole Fasi lavorative programmate con l'intento di evidenziare le misure di prevenzione dei rischi simultanei risultanti dall'eventuale presenza di più Imprese e di prevedere l'utilizzazione di impianti comuni, mezzi logistici e di protezione collettiva.

Concluderanno il PSC le indicazioni alle Imprese per la corretta redazione del Piano Operativo per la Sicurezza (POS) e la proposta di adottare delle Schede di sicurezza per l'impiego di ogni singolo macchinario tipo, che saranno comunque allegate al PSC in forma esemplificativa e non esaustiva.

## 9. Relazione sulla fase di cantierizzazione

- ***Descrizione dei fabbisogni di materiali da approvvigionare, e degli esuberanti di materiali di scarto, provenienti dagli scavi; individuazione delle cave per approvvigionamento delle materie e delle aree di deposito per lo smaltimento delle terre di scarto; descrizione delle soluzioni di sistemazione finali proposte.***

La costruzione del parco eolico è caratterizzata da una serie di attività che presuppongono notevoli volumi di movimento terra:

- scotico superficiale e successiva ricollocazione per opera di rinaturalizzazione;
- scavi di sbancamento per la posa delle fondazioni aerogeneratori, e successivo rinterro;
- scavi e/o riporti per la costruzione della viabilità di parco e delle piazzole per costruzione;
- scavi e ricolmamenti delle trincee per la costruzione dei cavidotti;
- messa in ripristino delle piazzole provvisorie nella configurazione definitiva;
- adeguamenti provvisori della viabilità e successive messa in ripristino;
- scavi di sbancamento per fondazioni sottostazione;
- opera di ingegneria naturalistica.

Ai fini della riduzione dell'impatto ambientale l'obiettivo è quello di riutilizzare al massimo possibile tutti i materiali provenienti dagli scavi, limitandone lo smaltimento a discarica.

Nel caso all'epoca dei lavori si prospettassero opportunità di riutilizzo dei materiali prodotti in altri lavori in corso, l'operazione di recupero e trasporto sul sito di utilizzazione delle terre sarà oggetto di specifiche successive istanze integrative dell'attuale analisi.

Si rimanda al documento *Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti* per i valori di progetto relativi alle quantità di terre e rocce da scavo, in termini di quantità prodotte e di quantità riutilizzabili.

Le terre e rocce da scavo da riutilizzarsi in loco verranno stoccate in aree di deposito temporaneo preventivamente individuate, differenziandole tra quelle provenienti da scotico (destinate per opere di rinaturalizzazione) a quelle provenienti da scavo (e idonee per il reimpiego).

Nella realizzazione delle trincee per i cavidotti, gli accumuli degli scavi saranno posizionati a lato degli stessi, per essere riutilizzati per il successivo riempimento delle trincee.

In modo analogo si procederà per gli sbancamenti delle fondazioni torri e della sottostazione.

Nella realizzazione della nuova viabilità, il deposito delle terre avverrà per la totalità delle volumetrie prodotte relativamente ai materiali per il rinverdimento delle scarpate, in quanto prodotte nelle prime fasi del lavoro (scotico) e riutilizzati ad opera conclusa; detto deposito avverrà nell'area individuata per la sistemazione delle strutture logistiche e ricovero mezzi; lo stoccaggio nell'area di deposito dei materiali riutilizzabili per il corpo del rilevato potrà invece risultare poco significativo in quanto il parallelismo tra le operazioni di sbancamento e quelle di costruzione del rilevato potrà consentire il diretto trasporto del materiale idoneo tra i punti di scavo e quello di riallocazione, riducendo pertanto le necessità di stoccaggio.

In ogni caso il deposito del terreno per la costruzione del corpo del rilevato avverrà in cumuli di altezza media non superiore a 2,50/3,00 metri; nel caso delle terre per la rinaturalizzazione, queste verranno allocate mediante cumuli di altezza di non più di 1,50/2,00 metri.

Per la costruzione della stazione, le aree di deposito temporaneo, perimetrare da recinzione di cantiere, saranno limitrofe al sito del cantiere; per la costruzione dei cavidotti, le aree saranno limitrofe a questi e parallele al loro tracciato; per la realizzazione delle piazzole e della nuova viabilità verranno perimetrare e recintate in corrispondenza dei siti individuati per l'installazione delle torri, comunque in modo da consentire inoltre il deflusso delle acque di ruscellamento direttamente negli impluvi naturali.

L'altezza dei cumuli di deposito delle terre sarà modesta in modo da rendere scevra l'operazione da rischi connessi alla stabilità della pendice interessata e delle scarpate degli accumuli stessi.

L'intera operazione di compensazione delle terre prodotte dagli scavi, ad esclusione delle tipologie dei materiali e dei quantitativi appositamente distinti nello schema sopra redatto soggetti a conferimento a discarica in quanto considerati a priori "rifiuti", non determinerà surplus di terreno.

Tutte le operazioni di riutilizzo delle terre e rocce da scavo saranno condotte conformemente al DPR 120 del 13 giugno 2017.

### Riutilizzazione del materiale in cantiere

Il materiale prodotto dagli scavi verrà riutilizzato in cantiere secondo il seguente schema:

- Accantonamento del materiale di natura terrosa proveniente dallo scavo, da riutilizzare per le rinaturalizzazioni delle scarpate della nuova sede viaria, ad eccezione del materiale erboso, le ceppaie, il legname e quant'altro legato alla vegetazione esistente abbattuta non riconferibile in sito;
- Accantonamento dei materiali detritici di sbancamento, scelti in fase di scavo in funzione delle loro caratteristiche granulometriche e geotecniche che ne rendono possibile la riutilizzazione per la costruzione dei rilevati;
- Selezione di eventuali materiali di scadenti caratteristiche geomeccaniche di cui non è possibile il riutilizzo nei rilevati e loro conferimento a rifiuto all'esterno dell'intervento;
- Utilizzazione del materiale di natura terrosa e detritica prodottasi dagli scavi e dalle operazioni di cui sopra, per la realizzazione dei rilevati di cui si compone l'intervento di costruzione della viabilità.

### Conferimento dei materiali in esubero all'esterno del cantiere e cava di prestito

Il materiale di rifiuto da portare all'esterno delle aree di cantiere, verrà trasportato mediante camion. Nel caso all'epoca dei lavori si prospettino valide opportunità di riutilizzazione dei materiali prodotti in altri lavori in corso, la operazione di recupero e trasporto sul sito di utilizzazione delle terre sarà oggetto di specifiche successive istanze integrative dell'attuale analisi.

### Localizzazione territoriale, utilizzazione pregressa, uso del suolo

L'area in cui ricade il sito di produzione delle terre di scavo si colloca in ambiente naturale, agricolo, in assenza di fonti di inquinamento prodotte da impianti od attività a rischio, depositi di rifiuti, scarichi e concentrazione di effluvi fognari, ecc. così come sopra descritto.

Non vi sono notizie, né segni di attività pregresse diverse da quelle attuali che configurano l'assenza di accumuli di prodotti di inquinamento.

### Classificazione sito provenienza

I terreni di scavo provengono da ambiente naturale, integro, agricolo; si ritiene di poter escludere dalla verifica analitica le rocce e le terre provenienti dagli scavi, in conformità con quanto riportato al punto del documento "Indirizzi guida per la gestione delle terre e rocce da scavo" redatto nell'ambito delle attività del gruppo di lavoro interagenziale "Task Force Metodologie siti contaminati", costituito e coordinato da APAT – Settore Sistemi Integrati Ambientali –, al quale partecipano le Agenzie per la Protezione per l'Ambiente Regionali e Provinciali e l'Istituto Superiore di Sanità.

Il documento afferma infatti di poter ritenere accettabile escludere dalla verifica analitica:

- tutte le rocce e terre diverse da quelle interessate da tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre;
- tutte le rocce e terre non provenienti da zone di scavo ricadenti in aree industriali, artigianali, o soggette a potenziale contaminazione;
- tutte le rocce e terre non provenienti da aree di scavo in cui si sospettino contaminazioni dovute a fonti diffuse come ad es. aree da limitrofe al bordo stradale di strutture viarie di grande traffico;
- e pertanto tutte le rocce e terre provenienti da aree di scavo quali ad esempio aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi etc., come nel caso in questione.

Nel caso in cui, durante l'attività di scavo emergano evidenze di inquinamento (es: ritrovamento di rifiuti interrati o di frazioni merceologiche identificabili come rifiuti, colorazioni particolari incompatibili con la geologia del sito etc.), dovrà essere data immediata comunicazione all'ARPA ed attivati gli accertamenti tecnici necessari.

Inoltre, in considerazione della conoscenza specifica dei siti da parte degli enti territoriali competenti e delle disposizioni di normative territoriali specifiche, potranno essere adottati diversi comportamenti a tutela della salute pubblica e dell'ambiente ed essere altresì richiesti accertamenti anche per quei casi di valori anomali di fondo naturale, di radioattività naturale o di altre situazioni per le quali si sospetta un rischio.

- Descrizione della viabilità di accesso al cantiere e valutazione della sua adeguatezza, in relazione anche alle modalità di trasporto delle apparecchiature

Per quel che riguarda invece la viabilità di parco per la fase di costruzione e di esercizio degli aerogeneratori, si utilizzeranno le reti stradali esistenti nei tratti in cui queste siano idonee allo scopo, mentre si realizzeranno dei nuovi tratti di viabilità ove queste siano inesistenti.

La sede stradale di nuova costruzione sarà larga complessivamente 5 m, mentre la tipologia di pavimentazione stradale prevista per tronchi stradali di nuova realizzazione è:

- fondazione stradale in misto granulare per uno spessore di 40 cm;
- strato superficiale con misto stabilizzato per uno spesso di 10 cm.

Invece per l'adeguamento delle strade esistenti si prevede:

- strato superficiale in misto granulare per uno spessore di 30 cm.

➤ ***Indicazione degli accorgimenti atti ad evitare interferenze con il traffico locale e pericoli con le persone***

➤ **Rischi**

Le attività previste ed i materiali da impiegare in cantiere non comportano rischi di esplosioni; le modalità che verranno seguite per le operazioni di scavo e movimento terra, adeguatamente descritte in precedenza, sono finalizzate anche ad evitare la possibilità che si verifichino crolli e/o smottamenti di terreno. Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, che verrà redatto in fase di progetto esecutivo, si occuperà in dettaglio delle misure per evitare incidenti sul lavoro.

Inoltre per indicare gli accessi, le vie di transito, gli arresti, le precedenze ed i percorsi, viene previsto l'impiego della segnaletica propria del codice della strada.

Per quanto riguarda invece la cartellonistica di sicurezza, ci si riporta al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, distinguendo i cartelli di sicurezza, divieto, avvertimento, prescrizione, salvataggio, informazione e complementari.



➤ **Traffico**

Le opere di adeguamento della viabilità di accesso al parco prima descritte verranno eseguite senza richiedere interruzioni e/o deviazioni del traffico. Lungo questa potrà aversi pertanto, e solo per un breve tratto, un leggero rallentamento del normale flusso di traffico, in corrispondenza del cantiere (da segnalarsi adeguatamente).

Per quanto attiene le opere da eseguirsi in corrispondenza di ciascun sito di installazione delle WTG, non essendo accessibili da strade aperte al traffico, queste non interferiranno con il traffico veicolare.

Per il trasporto dei componenti dell'aerogeneratore, si tratterà di trasporti eccezionali per i quali andranno richieste le relative autorizzazioni alle autorità competenti.

Il trasporto di tali componenti sarà pianificato al fine di minimizzare l'impatto sul traffico.

Per il trasporto del resto del materiale, compreso i rifiuti e le terre non riutilizzabili da portare a impianto di riutilizzo e/o a discarica, si prevede l'impiego di trasporti su ruota di tipo normale.

Complessivamente quindi l'impatto sul traffico locale sarà costituito dalle limitazioni in occasione dei soli trasporti eccezionali che verranno autorizzati dalle autorità locali.

➤ ***Indicazione degli accorgimenti atti ad evitare inquinamenti del suolo, acustici, idrici ed atmosferici***

Il cantiere oggetto di studio è una attività complessa, in quanto si compone di una molteplicità di attività che riguardano aree estese nonché diffuse all'interno di un territorio e distribuite nel tempo.

L'impatto sul territorio è riconducibile ad alcuni elementi principali quali la tipologia e la distribuzione temporale delle lavorazioni, le tecnologie e le attrezzature impiegate.

Altri elementi significativi nell'impatto del cantiere sul territorio sono la localizzazione del cantiere, la presenza di recettori sensibili, gli approvvigionamenti, la viabilità e i trasporti.

Occorre evidenziare comunque che le attività di cantiere relative al progetto in questione rivestono, come per ogni cantiere, un carattere di temporaneità: tali attività pertanto concorrono alla creazione di impatti esclusivamente nel periodo di realizzazione dell'opera; in ragione di tanto, la loro significatività,

in termini di impatto ambientale, rispetto agli impatti legati alla fase di esercizio di un'opera, è generalmente limitata.

Nel seguito si analizzeranno i possibili impatti e le eventuali misure di mitigazione sulle seguenti componenti ambientali: aria, acqua, suolo e sottosuolo, rumore.

Le principali operazioni che dovranno essere svolte nell'esercizio del cantiere sono così individuabili:

- sbancamenti;
- movimento di terra;
- attività di cantiere edile;
- uso di strade per l'accesso al cantiere;
- uso di acqua;
- uso di energia;
- produzione di rifiuti.

#### *Inquinamento atmosferico*

Gli impatti sull'atmosfera connessi alla presenza del cantiere sono collegati in generale alle lavorazioni relative alle attività di scavo ed alla movimentazione ed il transito dei mezzi pesanti e di servizio, che in determinate circostanze possono causare il sollevamento di polvere (originata dalle suddette attività) oltre a determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria.

Nella fase di costruzione tali azioni di impatto sono riconducibili alla realizzazione delle fondazioni delle torri ed all'apertura di strade interne al parco. Tali attività fanno sì che le principali emissioni siano prodotte dalla movimentazione di suolo e di materiali e dai veicoli di trasporto.

Nel primo caso, il contaminante principale è costituito dalle particelle unite ai componenti propri del terreno o dei materiali; tuttavia, poiché si tratta di emissioni fuggitive (non confinate), non è possibile effettuare un'esatta valutazione quantitativa, anche se, trattandosi di particelle sedimentabili nella maggior parte dei casi, la loro dispersione è minima e rimangono nella zona circostante in cui vengono emesse, situata lontano dalla popolazione.

Tali emissioni verranno ridotte lavorando in condizioni di umidità adeguata, predisponendo la bagnatura delle piste di servizio non pavimentate in conglomerato cementizio o bituminoso, il lavaggio delle ruote degli automezzi all'uscita del cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento dei materiali, bagnatura e copertura con teloni del materiale trasportato dagli stessi automezzi e protezione dei cumuli di materiale con teli antipolvere.

Per quanto attiene le emissioni dei gas di scarico, quale misura di mitigazione può comunque ipotizzarsi l'impiego di macchine da cantiere di tipo ibrido (diesel-elettrico) già commercializzate, che abbatterebbero significativamente l'impatto sull'aria, nonché l'adozione per le macchine diesel di filtri antiparticolato.

#### *Inquinamento idrico - Acque superficiali*

Per quanto riguarda l'idrologia superficiale, le modalità di svolgimento delle attività di cantiere non prevedono interferenze importanti con il reticolo idrografico superficiale.

In fase di realizzazione inoltre, verranno eseguite idonee opere di regimazione e canalizzazione delle acque di scorrimento superficiale, atte a prevenire i fenomeni provocati dal ruscellamento delle acque piovane e a consentire la naturale dispersione delle stesse negli strati superficiali del suolo.

I potenziali impatti sulle acque superficiali derivano soprattutto dalle attività svolte nel cantiere, nei quali movimentazione di sostanze e materiali, cementi e trattamenti di lavaggio delle attrezzature, possono provocare scarichi diretti sul suolo (e quindi anche sulle acque dei fossi e dei torrenti) potenzialmente inquinanti.

A scongiurare l'ipotetico impatto connesso in fase di realizzazione a possibili spandimenti accidentali, legati esclusivamente ad eventi accidentali (sversamenti al suolo di prodotti inquinanti) prodotti dai macchinari e dai mezzi impegnati nelle attività di cantiere prevede l'adozione di tutte le precauzioni atte ad evitare tali situazioni e degli accorgimenti tempestivi da mettere in opera in caso di contaminazione accidentale del terreno o delle acque.

#### *Inquinamento idrico - Acque sotterranee*

Per le acque sotterranee i principali rischi che possono derivare dalle attività di cantiere sono legati alla possibilità dell'ingresso nelle falde acquifere di sostanze inquinanti, con conseguenze per gli impieghi ad uso idropotabile delle stesse e per l'equilibrio degli ecosistemi.

Nel caso in questione però, circa l'assetto idrogeologico, questo non verrà in alcun modo alterato dalle attività di cantiere; si ritiene pertanto di poter escludere il rischio di intaccamento dell'eventuale risorsa idrica sotterranea.

### *Inquinamento del suolo e sottosuolo*

Le attività di potenziale impatto, sono rappresentate principalmente dalle operazioni di scavo e movimento terra.

Per quanto attiene gli strati più superficiali, al fine di proteggere dall'erosione le eventuali superfici nude ottenute con l'esecuzione degli scavi, laddove necessario, si darà luogo ad un'azione di ripristino e consolidamento del manto vegetativo.

Come per le acque superficiali, un ipotetico impatto in fase di realizzazione è connesso a possibili spandimenti accidentali prodotti dai macchinari e dai mezzi impegnati nelle attività di cantiere. A tal proposito, si adotteranno tutte le precauzioni atte ad evitare tali situazioni e gli accorgimenti tempestivi da mettere in opera in caso di contaminazione accidentale del terreno.

La mitigazione degli impatti e la prevenzione dell'inquinamento potenziale verranno attuate prevalentemente mediante provvedimenti di carattere logistico, quali, ad esempio, lo stoccaggio dei lubrificanti e degli oli esausti in appositi contenitori dotati di vasche di contenimento, l'esecuzione delle manutenzioni, dei rifornimenti e dei rimbocchi su superfici pavimentate e coperte in corrispondenza delle due aree logistiche individuate, la corretta regimazione delle acque di cantiere e la separazione selettiva dei materiali escavati.

Questo sopra esposto permette di affermare che la fase di cantiere produrrà un impatto limitato nel tempo e reversibile sulla componente suolo e sottosuolo.

### *Inquinamento acustico*

I cantieri (edili e infrastrutturali) generano emissioni acustiche per la presenza di molteplici sorgenti, e per l'utilizzo sistematico di ausili meccanici per la movimentazione di materiali da costruzione per la demolizione, per la preparazione di materiali d'opera.

Le attività che generano il maggior contributo in termini acustici sono in generale: demolizioni con mezzi meccanici, scavi e movimenti terra, produzione di calcestruzzo e cemento da impianti mobili o fissi.

Questo perché le macchine e le attrezzature utilizzate nei cantieri sono caratterizzate da motori endotermici e/o elettrici di grande potenza, con livelli di emissione acustica normalmente abbastanza elevati. La natura stessa di molte lavorazioni, caratterizzate da azioni impattive ripetute, è fonte di ulteriori emissioni acustiche.

Inoltre molte lavorazioni sono caratterizzate dalla presenza contemporanea di più sorgenti acustiche.

Dunque l'impatto acustico è ritenuto significativo e pertanto diviene strategico distribuire le lavorazioni in modo tale da ricondurre i valori acustici compatibili con le previsioni della norma.

Nell'ambito del quadro normativo di riferimento in materia di inquinamento acustico, l'attività di cantiere oggetto di valutazione rientra tra le attività a carattere temporaneo di cui all'art.6 comma 1 lettera h) della Legge n.447/95, per le quali è previsto il ricorso all'autorizzazione anche in deroga ai valori limite di immissione di cui all'art.2 comma 3 della stessa Legge n.447/95. In base alla Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico, spetta alle Regioni la definizione delle modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per le attività temporanee che comportano l'impiego di macchinari ed impianti rumorosi.

Nel caso in questione, in relazione alla localizzazione del cantiere esterno a centri abitati, non si riscontrano ricettori sensibili per i quali le emissioni sonore dei macchinari, delle attrezzature e delle relative lavorazioni possano costituire un fattore di impatto rilevante.

Ad ogni buon fine comunque, potranno adottarsi opportuni interventi di mitigazione delle emissioni in cantiere, sia di tipo logistico/organizzativo sia di tipo tecnico/costruttivo. Fra i primi, accorgimenti finalizzati ad evitare la sovrapposizione di lavorazioni caratterizzate da emissioni significative;

allontanamento delle sorgenti dai recettori più prossimi e sensibili; adozione di tecniche di lavorazione meno impattanti eseguendo le lavorazioni più rumorose in orari di minor disturbo.

Fra i secondi, potranno introdursi in cantiere macchine e attrezzature in buono stato di manutenzione e conformi alle vigenti normative; compartimentare o isolare acusticamente le sorgenti fisse di rumore e realizzare barriere fonoassorbenti in relazione alla posizione dei recettori maggiormente impattati.

### ➤ **Descrizione del ripristino dell'area di cantiere**

#### ➤ **Opere provvisoriale**

Le opere provvisoriale comprendono, principalmente, la predisposizione delle aree da utilizzare durante la fase di cantiere e la predisposizione, con conseguente carico e trasporto del materiale di risulta, delle piazzole per i montaggi meccanici ad opera delle gru. In particolare, si tratta di creare superfici piane di opportuna dimensione e portanza al fine di consentire il lavoro in sicurezza dei mezzi di sollevamento che, nel caso specifico, sono rappresentate da gru da 120t e da 630t.

Per tali piazzole si dovrà effettuare l'eventuale predisposizione dell'area, la spianatura, il riporto di materiale vagliato e la compattazione della superficie. Gli scavi di splateamento interesseranno la piazzola di montaggio, unica per entrambe le gru, di dimensioni pari a circa 40 m x 35 m. La realizzazione delle piazzole comporterà sia opere di scavo e sbancamento, sia opere di riporto di materiale che garantisca la portanza adeguata del terreno, in relazione alla naturale orografia dei siti in cui si prevede l'installazione delle piazzole stesse. Nei rilevati, il materiale riportato al di sopra della superficie predisposta è, indicativamente, costituito da pietrame calcareo. In ogni caso, a montaggio ultimato, la superficie occupata dalle piazzole verrà ripristinata come "ante operam", prevedendo il riporto di terreno vegetale, la posa di geostuoia, la semina e l'eventuale piantumazione di cespugli ed essenze tipiche della flora locale. Solamente una limitata area attorno alle macchine verrà mantenuta piana e sgombra da piantumazioni, prevedendone il solo ricoprimento con uno strato superficiale di stabilizzato di cava; tale area serve a consentire di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione degli aerogeneratori.

Eventuali altre opere provvisorie (protezioni, slarghi, adattamenti, piste, ecc.), che si rendessero necessarie per l'esecuzione dei lavori, saranno rimosse al termine degli stessi, ripristinando i luoghi allo stato originario.

Nel periodo di vita utile del parco eolico, le strade di accesso alle aree occupate dagli impianti verranno utilizzate per poter effettuare le opere di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Verranno realizzate e/o ripristinate le opere di regimazione e canalizzazione delle acque di superficie, atte a prevenire i danni provocati dal ruscellamento delle acque piovane ed a canalizzare le medesime verso i compluvi naturali.

Il criterio adottato per la raccolta delle acque piovane è stato quello di prevedere delle cunette di scolo a lato delle nuove strade atte a raccogliere e convogliare le acque; la dispersione avviene sui terreni limitrofi.

## **10. Riepilogo sugli aspetti economici e finanziari del progetto**

### **A.1.j.1 Quadro economico**

Si riporta di seguito una sintesi del quadro economico dell'opera; per i dettagli si consultino gli elaborati n. A.19 Computo metrico estimativo e A.20 Quadro economico.

### **A.1.j.2 Sintesi di forme e fonti di finanziamento per la copertura dei costi di intervento**

Previste forme di autofinanziamento e/o finanziamento presso istituti bancari-finanziari.

### **A.1.j.3 Dati anemologici riportanti l'energia prodotta annualmente durante la vita utile dell'impianto**

Si rimanda allo Studio Anemologico.

## 11. Ricadute socio-economiche

### **A.1.k.1 Quadro generale e Dati Statistici – La Basilicata**

Un'analisi particolare merita la situazione energetica della Regione Basilicata, anche alla luce dell'annunciata uscita del nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale, i cui obiettivi, al momento, restano ancora da chiarire e verificare, essendo il dibattito politico-istituzionale ancora aperto. Resta il fatto che, in alcune zone definite della Regione, la promozione delle rinnovabili in soluzione *utility-scale* e il corretto inserimento nel territorio possano avere un senso, soprattutto in termini di sviluppo, occupazione e riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> ed altri inquinanti: si pensi, ad esempio, alla continua emissione in atmosfera e a terra di solventi e CO<sub>2</sub> per gli idrocarburi specialmente nella Val D'Agri.

Non esiste Regione più adatta della Basilicata per capire le contraddizioni e speranze di cui vive oggi in Italia la transizione energetica verso un futuro – si spera – più sostenibile e decarbonizzato.

La Basilicata, infatti, da un lato ha visto una forte crescita delle installazioni eoliche, dall'altro sta promuovendo nuove emissioni pari 225 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> fino al 2050 con il progetto Tampa Rossa, saltato alla cronaca anche per vicende effettivamente poco chiare.

Sono proprio queste indicazioni contraddittorie che devono indurre ad un'analisi particolarmente dettagliata delle politiche in atto e delle scelte compiute, cercando di tenere sempre sott'occhio le statistiche ufficiali in materia di produzione e consumo di energia, emissioni e consumo del suolo, produzione *green* e corretto inserimento nel territorio.

Negli ultimi otto anni, complici i decreti FER, la Basilicata ha visto un largo e costante incremento della produzione eolica soprattutto con impianti normalmente definiti di piccola taglia (Potenza < 200KW). La corsa agli incentivi, pertanto, ha senza dubbio modificato, quando non negativamente alterato, parte del paesaggio regionale con installazioni che appaiono, in certi casi, del tutto fuori luogo e discutibili. Da un lato questa situazione ha generato una serie di interventi legislativi regionali che hanno tentato, spesso contravvenendo alla Costituzione, di combattere il fenomeno istituendo vincoli non proprio ortodossi, dall'altro ha impedito di rilevare i veri problemi che stanno alla base di un corretto inserimento nel territorio degli impianti.

Tale situazione, tuttavia, non può più pregiudicare, alla luce degli obiettivi e degli impegni di decarbonizzazione, la capacità produttiva dell'intera Regione, che può senza dubbio ambire ad

esportare gran parte dell'energia elettrica prodotta. Infatti, rispetto ad un andamento in deficit sino al 2016, dal 2017 in poi la regione ha prodotto in supero rispetto alla domanda come si evince dalla tabella seguente (fonte: Dati Statistici sull'energia elettrica in Italia 2018 – TERNA)

**Situazione impianti**

al 31/12/2018

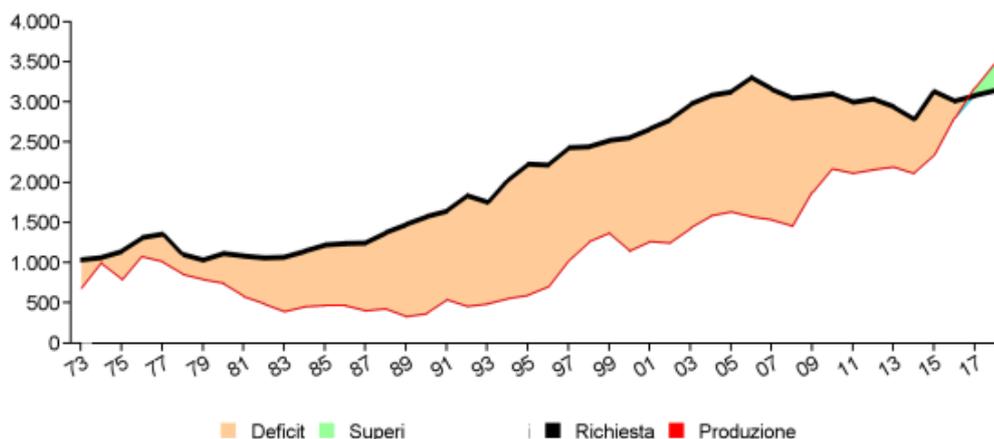
		Produttori	Autoproduttori	Basilicata
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	15	-	15
Potenza efficiente lorda	MW	133,8	-	133,8
Potenza efficiente netta	MW	131,2	-	131,2
Producibilità media annua	GWh	325,1	-	325,1
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	40	7	47
Sezioni	n.	51	10	61
Potenza efficiente lorda	MW	164,4	84,5	248,9
Potenza efficiente netta	MW	159,4	79,8	239,2
<b>Impianti eolici</b>				
Impianti	n.	1.412	-	1.412
Potenza efficiente lorda	MW	1.293,0	-	1.293,0
<b>Impianti fotovoltaici</b>				
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 <sup>1</sup>	Domestico	Totale <sup>1</sup>
Matera	28,8	224,1	239,8	178,1	670,7
Potenza	30,6	1.273,3	403,8	315,9	2.023,7
<b>Totale</b>	<b>59,4</b>	<b>1.497,5</b>	<b>643,6</b>	<b>494,0</b>	<b>2.694,4</b>

Grazie al vento e al sole la Basilicata potrà continuare a giocare, senza ipocrisie, un ruolo di primo piano nel settore del futuro sostenibile a impatto zero tanto in Italia quanto in Europa.

### ***A.1.k.2 Analisi delle ricadute sociali e occupazionali***

Il D.lgs. 28/2011, articolo 40, comma 3, lettera a) attribuisce al GSE il compito di: «sviluppare e applicare metodologie idonee a fornire stime delle ricadute industriali ed occupazionali connesse alla diffusione delle fonti rinnovabili ed alla promozione dell'efficienza energetica».

L'analisi del GSE utilizza un modello basato sulle matrici delle interdipendenze settoriali (input – output) ricavate dalle tavole delle risorse e degli impieghi pubblicate dall'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), opportunamente integrate e affinate. Tali matrici sono attivate da vettori di spesa ottenuti dalla ricostruzione dei costi per investimenti e delle spese di esercizio & manutenzione (O&M).

Il ricorso alle metodologie della Tavola input-output e della matrice di contabilità sociale (Sam, Social Accounting Matrix) permette inoltre la quantificazione degli impatti generati da programmi di spesa in termini di:

- ❖ effetti diretti su valore aggiunto e occupazione prodotti direttamente nel settore interessato dall'attivazione della domanda;
- ❖ effetti indiretti generati a catena sul sistema economico e connessi ai processi di attivazione che ciascun settore produce su altri settori di attività, attraverso l'acquisto di beni intermedi, semilavorati e servizi necessari al processo produttivo;
- ❖ effetti indotti - Matrice Sam - in termini di valore aggiunto e occupazione generati dalle utilizzazioni dei flussi di reddito aggiuntivo conseguito dai soggetti coinvolti nella realizzazione delle misure (moltiplicatore keynesiano).

L'analisi dei flussi commerciali con l'estero, basata in parte sull'indagine Prodcop pubblicata da Eurostat, permette, infine, di tenere conto delle importazioni che in alcuni settori hanno un peso rilevante.



### ***A.1.k.3 Le ricadute monetarie***

#### ***Creazione di valore aggiunto***

Il valore aggiunto nazionale risulta dalla differenza tra il valore della produzione di beni e servizi conseguita dalle branche produttive e il valore dei beni e servizi intermedi dalle stesse consumati (materie prime e ausiliarie impiegate e servizi forniti da altre unità produttive); esso, inoltre, corrisponde alla somma delle remunerazioni dei fattori produttivi.

#### ***Ricadute occupazionali dirette***

Sono date dal numero di addetti direttamente impiegati nel settore oggetto di analisi (es: fasi di progettazione degli impianti, costruzione, installazione, O&M).

#### ***Ricadute occupazionali indirette***

Sono date dal numero di addetti indirettamente correlati alla produzione di un bene o servizio e includono gli addetti nei settori "fornitori" della filiera sia a valle sia a monte.

#### ***Occupazione permanente***

L'occupazione permanente si riferisce agli addetti impiegati per tutta la durata del ciclo di vita del bene (es: fase di esercizio e manutenzione degli impianti).

#### ***Occupazione temporanea***

L'occupazione temporanea indica gli occupati nelle attività di realizzazione di un certo bene, che rispetto all'intero ciclo di vita del bene hanno una durata limitata (es. fase di installazione degli impianti).

#### ***Unità lavorative annue (ULA)***

Una ULA rappresenta la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno, ovvero la quantità di lavoro equivalente prestata da lavoratori a tempo parziale trasformate in unità lavorative annue a tempo pieno. Ad esempio, un occupato che abbia lavorato un anno a tempo pieno nella attività di installazione di impianti FER corrisponde a 1 ULA. Un lavoratore che solo per metà anno si sia occupato di tale attività (mentre per la restante metà dell'anno non abbia lavorato oppure si sia occupato di attività di installazione di altri tipi di impianti) corrisponde a 0,5 ULA attribuibili al settore delle FER.

### **Valori Occupazionali**

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) fissa i principali obiettivi al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra e le principali misure previste per il loro raggiungimento.

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
<b>Energie rinnovabili (FER)</b>				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
<b>Efficienza energetica</b>				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
<b>Emissioni gas serra</b>				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
<b>Interconnettività elettrica</b>				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% <sup>1</sup>
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

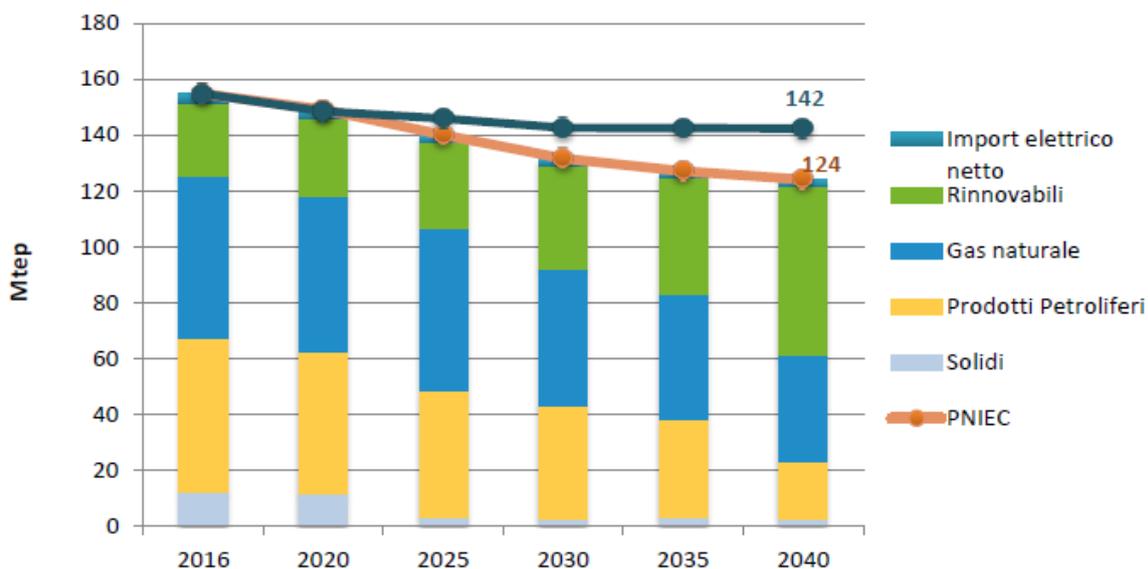
**Figura 11-1: Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030 – Fonte PNIEC**

In termini di mix energetico primario al 2030 il gas naturale si mantiene la fonte principale. Decresce, invece, il consumo di solidi e petroliferi a favore delle fonti rinnovabili. Il 2030 è confrontato con l'ultimo anno a consuntivo disponibile, il 2016, i cui valori sono riportati nella figura sottostante.

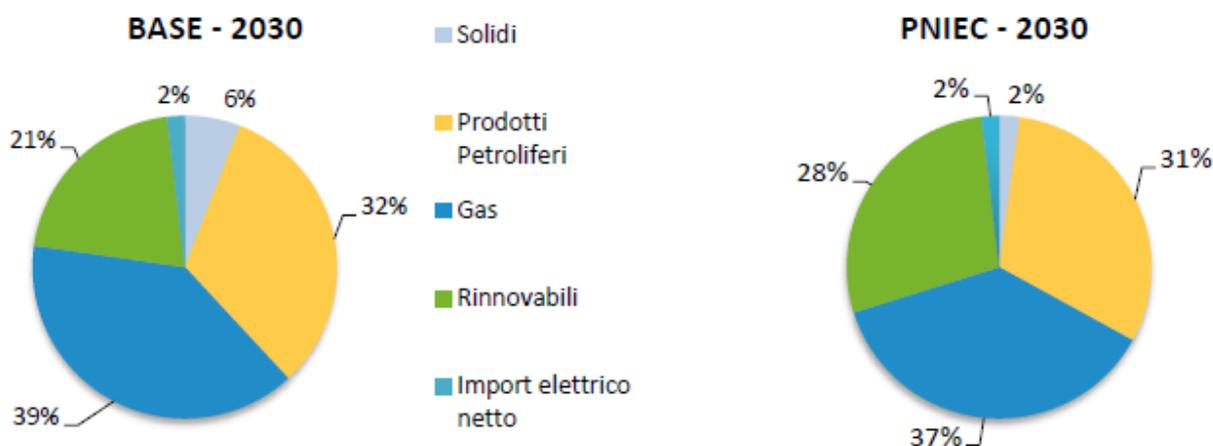
L'azione combinata di politiche, interventi e investimenti previsti dal Piano energia e clima determina non solo una riduzione della domanda come effetto dell'efficiamento energetico, ma influenza anche il modo di produrre e utilizzare energia che risulta differente rispetto ai trend del passato o all'evoluzione del sistema con politiche e misure vigenti. La spinta verso un 2050 a emissioni nette pari a zero, in linea con la Long Term Strategy, innescherà una completa trasformazione del sistema energetico e necessiterà di nuove misure e politiche abilitanti dopo il 2030.

La sfida climatica pone problemi complessi che riguardano sia il tema dell'approvvigionamento, della dipendenza e della sicurezza, che quello dei costi dell'energia e, in primis, quello della decarbonizzazione dell'intero sistema energetico, non solo nell'immediato futuro ma anche in un'ottica di lungo periodo.

Il Piano energia e clima produce un efficientamento che trasforma il sistema energetico e riguarda la sostituzione delle fonti fossili con rinnovabili, decarbonizzando il sistema produttivo nazionale. Nel grafico che segue si riportano i risultati delle proiezioni fino al 2040 dello scenario PNIEC e un confronto con le previsioni dello scenario BASE.



**Figura 11-2: Evoluzione del consumo interno lordo negli scenari BASE e PNIEC – Fonte PNIEC**



**Figura 11-3: Mix del fabbisogno primario al 2030 – Fonte PNIEC**

Le fonti rinnovabili sostituiscono progressivamente il consumo di combustibili fossili passando dal 16.7% del fabbisogno primario al 2016 a circa il 28% al 2030 nello scenario PNIEC.

I prodotti petroliferi dopo il 2030 continuano a essere utilizzati nei trasporti passeggeri e merci su lunghe distanze, ma il loro utilizzo è significativamente inferiore al 2040 (circa 17% del mix primario) per accompagnare la trasformazione del sistema energetico verso un 2050 a zero emissioni. Il loro declino è maggiormente significativo negli ultimi anni della proiezione dello scenario quando il petrolio nel trasporto è sostituito cospicuamente da biocarburanti, idrogeno e veicoli ad alimentazione elettrica, sia per il trasporto passeggeri che merci.

Nello scenario BASE, il consumo di gas naturale è abbastanza stabile fino al 2030, contribuendo al 39% della domanda di energia primaria. Nella proiezione PNIEC nel lungo periodo la competizione con le FER e l'efficiamento di processi ed edifici portano a una contrazione del ricorso al gas naturale fossile (passando dal 37% del 2030 a poco più del 30% al 2040).

Con riferimento alla sicurezza energetica, le proiezioni al 2040 indicano una netta riduzione della dipendenza energetica, per l'effetto combinato dell'incremento delle risorse rinnovabili nazionali e della contrazione delle importazioni, in particolare di combustibili fossili.

	2020	2025	2030	2040
<b>Produzione nazionale</b>	<b>37.615</b>	<b>40.295</b>	<b>42.892</b>	<b>47.439</b>
Solidi	50	-	-	-
Petrolio greggio	7.005	6.365	4.589	2.440
Gas naturale	4.750	4.340	2.445	1.010
Rinnovabili*	25.810	29.590	35.858	43.989

\*Inclusa quota rifiuti non rinnovabili

**Figura 11-4: Risorse energetiche interne, proiezioni 2020-2040 – scenario PNIEC – Fonte PNIEC**

	2020	2025	2030	2040
<b>Importazioni nette</b>	<b>113.816</b>	<b>102.196</b>	<b>91.248</b>	<b>77.652</b>
Solidi	11.590	2.966	2.812	3.006
Greggio e prodotti petroliferi	46.026	41.857	38.457	30.565
Gas naturale	51.088	53.456	46.468	39.755
Energia elettrica	3.162	2.812	2.451	2.427
Rinnovabili*	1.950	1.105	1.060	1.899

\*Inclusa quota rifiuti non rinnovabili

**Figura 11-5: Importazioni nette, proiezioni 2020-2040 – scenario PNIEC – Fonte PNIEC**

	2020	2025	2030	2040
<b>Dipendenza energetica</b>	<b>75,2%</b>	<b>71,7%</b>	<b>68,0%</b>	<b>62,1%</b>

**Figura 11-6: Dipendenza energetica, proiezioni 2020-2040 – Fonte PNIEC**

Lo scenario PNIEC può essere analizzato dal punto di vista dei suoi impatti macroeconomici rispetto allo scenario a politiche correnti (o BASE).

I risultati ottenuti con l'applicazione del modello input/output riguardano le ricadute economiche, in termini di valore aggiunto e occupazionali, temporanee e permanenti, dirette e indirette. Le ricadute permanenti si riferiscono all'occupazione correlata all'utilizzo e alla manutenzione dei beni per l'intera durata del loro ciclo di vita, mentre le ricadute temporanee riguardano l'occupazione temporaneamente limitata alla fase di progettazione, sviluppo, installazione e realizzazione del bene. Le ricadute occupazionali sono distinte in dirette, riferite all'occupazione direttamente imputabile al settore oggetto di analisi, e indirette, relative ai settori fornitori dell'attività analizzata sia a valle sia a monte.

L'occupazione stimata non è da intendersi in termini di addetti fisicamente impiegati nei vari settori, ma di **ULA** (Unità di Lavoro), che indicano la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno. Di conseguenza è importante tenere presente che le apparenti variazioni che si possono riscontrare tra un anno e l'altro non corrispondono necessariamente a un aumento o a una diminuzione di "posti di lavoro", ma a una maggiore o minore quantità di lavoro richiesta per realizzare gli investimenti o per effettuare le attività di esercizio e manutenzione specifici di un certo anno.

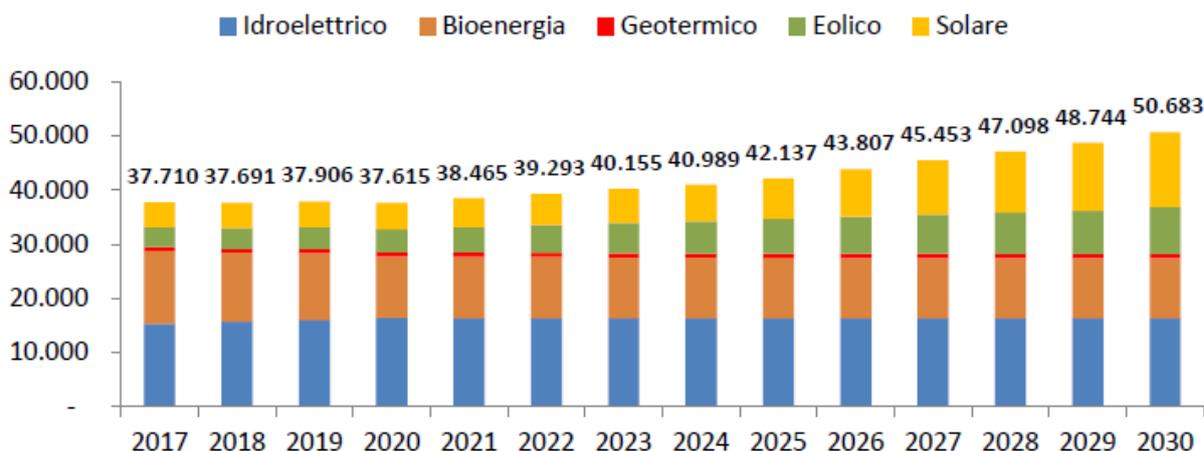
Il Piano stima in circa 117 mila gli occupati temporanei medi annui (ULA dirette e indirette), aggiuntivi rispetto a quelli calcolati per lo scenario a politiche correnti nel periodo 2017-2030.



SETTORE		$\Delta$ investimenti annui mld€ (2017- 2030)	$\Delta$ VA medio annuo mld€ (2017-2030)	$\Delta$ ULA temporanee medie annue (2017-2030)
Residenziale	Riqualificazione edilizia	3,1	2,1	39.000
	Pompe di calore (riscaldamento e raffrescamento)	0,4	0,2	4.000
	Riscaldamento e Acqua calda sanitaria	-0,2	-0,2	-3.000
	Cucina	0,0	0,0	0
	Apparecchiature elettriche	1,1	0,8	13.000
Teleriscaldamento	Distribuzione	0,6	0,03	1.000
Terziario	Riqualificazione edilizia	1,7	1,2	22.000
	Pompe di calore (riscaldamento e raffrescamento)	0,1	0,1	1.000
	Riscaldamento e Acqua calda sanitaria	-0,1	-0,0	-1.000
	Cucina	0,0	0,0	0
	Apparecchiature elettriche	0,0	0,0	0
	Illuminazione	0,7	0,5	4.000
Industria	Motori e usi elettrici	0,1	0,0	1.000
	Cogenerazione e caldaie	0,1	0,1	1.000
	Processi, incluso il recupero termico	0,3	0,2	3.000
Trasporti	Auto, motocicli, furgoni, bus, camion	1,9	0,2	3.000
Settore elettrico	Bioenergie	0,2	0,1	1.000
	Fossili	-0,2	-0,1	-1.000
	Geotermoelettrico	0,0	0,0	0
	Idroelettrico	0,0	0,0	0
	Fotovoltaico	2,2	0,9	15.000
	Solare termodinamico	0,1	0,0	1.000
	<b>Eolico</b>	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>	<b>5.000</b>
Sistema elettrico	Sviluppo Rete di trasmissione nazionale	0,1	0,1	1.000
	Riqualificazione delle reti di distribuzione	0,3	0,2	2.000
	Impianti di pompaggio e accumuli elettrochimici	0,7	0,5	5.000
<b>Totale</b>		<b>13,4</b>	<b>7,3</b>	<b>117.000</b>

**Figura 11-7: Sintesi dei principali risultati ottenuti dall'applicazione del modello input - output – Fonte PNIEC**

Il seguente istogramma mostra invece l'evoluzione per fonte degli occupati permanenti (ULA dirette e indirette) conseguenti all'installazione di nuovi impianti FER - E dal 2017 al 2030 secondo lo scenario PNIEC. Le stime effettuate mostrano come, in termini di ULA, gli occupati crescano da 37.710 unità nel 2017 a 50.683 nel 2030, con un saldo positivo pari a 12.973 ULA (+34% circa).



**Figura 11-8: Andamento per fonte degli occupati permanenti conseguenti all'evoluzione del parco impianti FER-E secondo lo scenario PNIEC – Fonte PNIEC**

**Valore Aggiunto: 2020**

Nel 2020, il settore FER ha contribuito alla creazione di valore aggiunto per il sistema paese per circa 2,7 miliardi di euro (considerando gli impatti diretti e indiretti). Le attività di O&M sugli impianti esistenti è responsabile di una gran parte del valore aggiunto generato (oltre il 70%).

La distribuzione del Valore Aggiunto tra le differenti tecnologie è influenzato da vari fattori, in particolare dal numero degli impianti, dalla potenza installata e dal commercio internazionale. Per esempio le componenti utilizzate nella fase di costruzione ed installazione degli impianti fotovoltaici ed eolici sono fortemente oggetto di importazioni. In altre parole, una non trascurabile parte del valore aggiunto associato alla costruzione di impianti FV ed eolici finisce all'estero a causa delle importazioni, fermi restando i valori di gettito fiscale diretto.

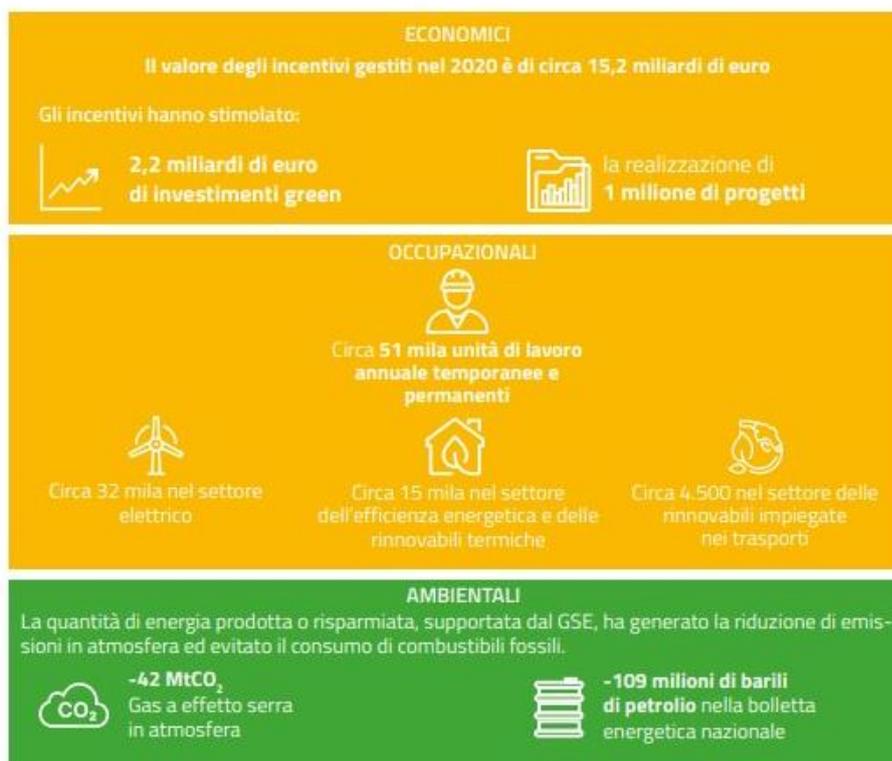
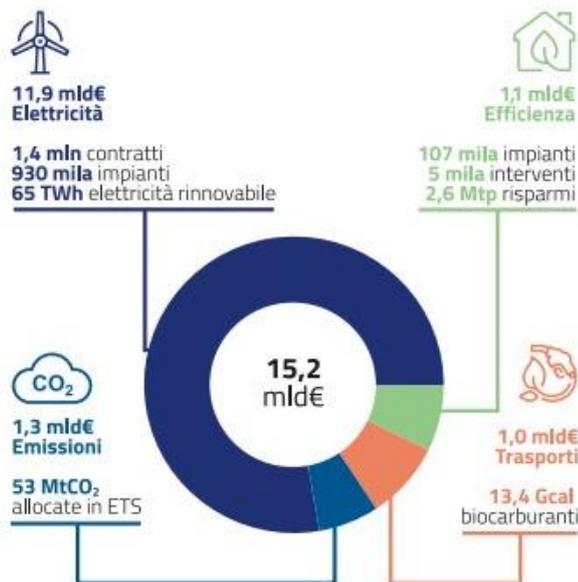


Figura 11-9: i principali benefici scaturiti dalle azioni sostenute dal GSE – Fonte GSE

#### **A.1.k.4 Le ricadute economiche e occupazionali sul territorio**

Sin dal 2012 il GSE monitora le ricadute economiche e occupazionali correlate alla diffusione delle fonti rinnovabili e alla promozione dell'efficienza energetica in Italia

I risultati del monitoraggio riguardano le ricadute economiche, in termini di investimenti, spese O&M e valore aggiunto, e occupazionali, temporanee e permanenti, dirette e indirette. L'occupazione stimata non è da intendersi in termini di addetti fisicamente impiegati nei vari settori, ma di ULA (Unità di Lavoro), che indicano la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno. Di conseguenza è importante tenere presente che le apparenti variazioni che si possono riscontrare tra un anno e l'altro non corrispondono necessariamente ad un aumento o a una diminuzione di "posti di lavoro", ma ad una maggiore o minore quantità di lavoro richiesta per realizzare gli investimenti o per effettuare le attività di esercizio e manutenzione specifici di un certo anno.

Si riportano di seguito le valutazioni relative all'anno 2019 e quelle preliminari relative al 2020.

Si stima che nel 2019 siano stati investiti quasi 1,7 mld€ in nuovi impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in particolar modo nel settore fotovoltaico (835 mln€) ed eolico (598 mln€). La progettazione, costruzione e installazione dei nuovi impianti nel 2019 si valuta abbia attivato un'occupazione "temporanea" corrispondente a circa 11.700 unità di lavoro (ULA) dirette e indirette. La gestione "permanente" di tutto il parco degli impianti in esercizio, a fronte di una spesa di circa 3,5 mld€ nel 2019, si ritiene abbia attivato oltre 33.500 ULA dirette e indirette, delle quali la maggior parte relative alla filiera idroelettrica, seguita dal fotovoltaico, dal biogas e dall'eolico. Il nuovo valore aggiunto generato dalle fonti rinnovabili nel settore elettrico nel 2019 si ritiene sia stato complessivamente di circa 3 mld€.

TECNOLOGIA	INVESTIMENTI [mln€]	SPESE O&M [mln€]	VALORE AGGIUNTO [mln€]	OCCUPATI TEMPORANEI DIRETTI + INDIRETTI [ULA]	OCCUPATI PERMANENTI DIRETTI + INDIRETTI [ULA]
Fotovoltaico	835	379	670	5.392	5.952
Eolico	598	326	536	4.139	3.775
Idroelettrico	117	1.051	855	1.051	11.893
Biogas	102	536	477	967	5.937
Biomasse solide	12	603	272	115	3.756
Bioliquidi	0	557	115	4	1.626
Geotermoelettrico	-	59	44	-	600
<b>Totale</b>	<b>1.665</b>	<b>3.511</b>	<b>2.968</b>	<b>11.667</b>	<b>33.538</b>

**Figura 11-10: Risultati economici ed occupazionali dello sviluppo delle rinnovabili elettriche nel 2019 – Fonte GSE**

Gli impianti entrati in esercizio nel corso del 2020 hanno una potenza media di 14,1 kW.

Nel 2020 si è registrato un incremento del numero (+6,3%) e della potenza (+3,8%) degli impianti fotovoltaici più contenuto rispetto agli anni precedenti. La maggiore variazione del numero di impianti (+7,7%) è osservata in Veneto, seguito da Lombardia, Liguria e Lazio; l'incremento più contenuto (+2,9%) si registra invece nella provincia di Bolzano.

In termini assoluti, alla fine del 2020 la regione con il maggior numero di impianti installati risulta la Lombardia (145.531 impianti), seguita dal Veneto (133.687). La Puglia si caratterizza invece per la maggior potenza installata (2.900 MW), seguita dalla Lombardia con 2.527 MW.

Per la realizzazione e il funzionamento degli impianti eolici assumono particolare rilievo alcune caratteristiche ambientali e territoriali dei siti quali la ventosità, l'orografia, l'accessibilità. Per tali ragioni, la presenza di impianti eolici non è omogenea sul territorio nazionale: nel Sud Italia, in particolare, si concentra il 96,5% della potenza eolica complessiva del Paese e il 92,4% del parco impianti in termini di numerosità.

Nel corso del 2020 la numerosità degli impianti eolici in Italia è aumentata di 16 unità rispetto alla fine dell'anno precedente (+0,3%).

La Basilicata è la regione con la più alta percentuale di impianti sul territorio nazionale (25,0%), seguita dalla Puglia (20,8%).

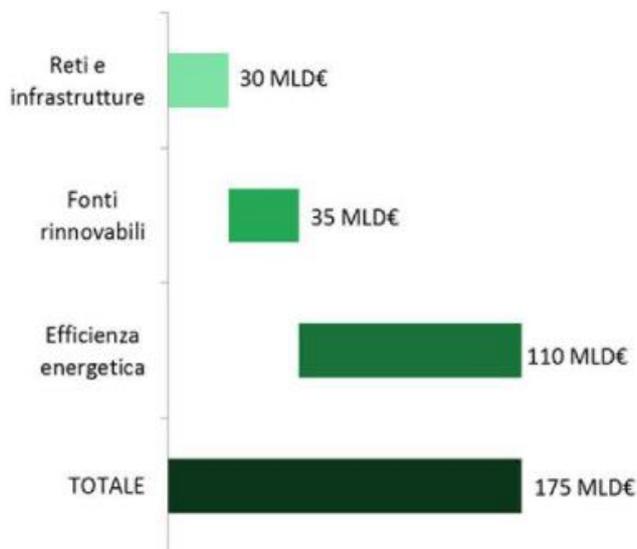


**Figura 11-11: Distribuzione regionale del numero degli impianti eolici a fine 2020 – Fonte GSE**

L'installazione di nuovi impianti FER-E in Basilicata ha attivato circa 2.000 occupati temporanei (in termini di ULA diretti + indiretti), mentre le attività di O&M hanno attivato circa 1.000 occupati permanenti (in termini di ULA diretti + indiretti).

### **A.1.k.5 La SEN 2017: investimenti e occupati**

La SEN (Strategia Energetica Nazionale) prevede 175 mld di € di investimenti aggiuntivi (rispetto allo scenario BASE) al 2030. Gli investimenti previsti per fonti rinnovabili ed efficienza energetica sono oltre l'80%. Per le FER sono previsti investimenti per circa 35 mld di €. Si tratta di settori ad elevato impatto occupazionale ed innovazione tecnologica.



Fonte: SEN 2017

- Fotovoltaico ed eolico: quasi competitivi, guideranno la transizione.
- Idroelettrico: si dovrà principalmente mantenere in efficienza l'attuale parco impianti, cui si aggiungerà un contributo dai piccoli impianti.
- Bioenergie: programmate verso usi diversi ( ad es. biometano nei trasporti) per ottimizzare le risorse. Favoriti i piccoli impianti connessi all'economia circolare
- Altre tecnologie innovative: sostegno con strumenti dedicati.

Dati gli investimenti e supponendo che l'intensità di lavoro attivata nei diversi settori dell'economia rimanga grosso modo costante nel tempo, il GSE ha stimato che gli investimenti in nuovi interventi di efficienza energetica potrebbero attivare come media annua del nel periodo 2018-2030 circa 101.000

occupati, la realizzazione degli impianti per la produzione di energia elettrica da FER potrebbe generare una occupazione media annua aggiuntiva di circa 22.000 ULA temporanee; altrettanti occupati potrebbero essere generati dalla realizzazione di nuove reti e infrastrutture. Il totale degli investimenti aggiuntivi previsti dalla SEN potrebbe quindi attivare circa 145.000 occupati come media annua nel periodo 2018 - 2030.

#### ***A.1.k.6 Analisi ricadute sociali, occupazionali ed economiche connesse al progetto in oggetto***

Con la realizzazione dell'impianto in oggetto della potenza di picco di circa 33 MW, si intende conseguire un significativo contributo energetico in ambito di produzione di energia elettrica, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Vento.

Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze di tutela ambientale;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

#### ***Tutela dell'ambiente***

La promozione e la realizzazione di centrali di produzione elettrica da fonti rinnovabili trovano come primo contributo sociale da considerare quello della tutela dell'ambiente che si ripercuote a beneficio della salute dell'uomo.

Il contributo ambientale conseguente dalla promozione dell'intervento in questione si può definire secondo due parametri principali:

- Risparmio di combustibile;
- Emissioni evitate in atmosfera di sostanze nocive.

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile. Considerando l'impianto di Aliano, l'energia

stimata come produzione del primo anno e successivi risulta essere di circa 70,507 MWh possiamo considerare quanto segue in termini di attenzione per l'ambiente per il tempo di vita dell'impianto minimo di 20 anni.

### ***Risparmio di combustibile***

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie eoliche per la produzione di energia elettrica.

Dato il parametro dell'energia prodotta indicata nella premessa del paragrafo, il contributo al risparmio di combustibile relativo all'impianto eolico di Aliano può essere valorizzato secondo la seguente tabella:

<b>Risparmio di combustibile</b>	<b>TEP</b>
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate in un anno	13,1848
<b>TEP risparmiate in 20 anni</b>	<b>263,696</b>

### ***Emissioni evitate in atmosfera di sostanze nocive***

L'impianto eolico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Dato il parametro dell'energia prodotta indicata nella premessa del paragrafo, il contributo alle emissioni evitate in atmosfera di sostanze nocive, relativo all'impianto eolico di Aliano, può essere valorizzato secondo la seguente tabella:

<b>Emissioni evitate in atmosfera di</b>	<b>CO2</b>	<b>SO2</b>	<b>NOX</b>	<b>Polveri</b>
Emissioni specifiche in atmosfera (g/k Wh)	474	0,373	0,427	0,014
Emissioni evitate in un anno (kg)	33.420.318	26.300	30.106	0.987
<b>Emissioni evitate in 20 anni (kg)</b>	<b>668.406.360</b>	<b>525.982</b>	<b>602.129</b>	<b>19.741</b>

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL

È stata considerata a vantaggio di sicurezza una durata di gestione di 20 anni, che rappresenta certamente una durata minima, ma tali impianti, che hanno incentivi ormai molto vicini alla *grid parity* (visti i ribassi da fare nelle aste), avranno di sicuro un periodo gestionale di almeno 30 anni, durata compatibile con la tecnologia attuale di costruzione delle turbine eoliche.

### ***Ricadute Occupazionali ed Economiche***

Oltre ai benefici di carattere ambientale per cui la realizzazione dell'impianto comporta un forte contributo, l'iniziativa della realizzazione dell'impianto eolico di Aliano ha una importante ripercussione a livello occupazionale ed economico considerando tutte le fasi, dalle fasi preliminari di individuazione delle aree a quelle legate all'ottenimento delle autorizzazioni, dalla fase di realizzazione, a quelle di esercizio e manutenzione durante tutti gli anni di produzione della centrale elettrica.

In particolare, i benefici occupazionali ed economici sono riassumibili in:

- realizzazione dei lavori di costruzione delle turbine con il coinvolgimento certo di imprese locali, soprattutto per le opere civili e di movimento terra, quindi con importanti ricadute occupazionali, per tutta la durata dei 30 anni di gestione (per le opere di manutenzione dopo la installazione);
- coinvolgimento di un indotto locale per esigenze di vitto e alloggio per le squadre specializzate di tecnici esterni, che si rendono necessari per la installazione delle turbine, e per tutta la durata dei 30 anni di gestione (per gli interventi di manutenzione dopo la installazione);

- indennizzo ai proprietari dei suoli agricoli che avrebbero un giusto ristoro per la concessione di una residua porzione dei propri suoli, proseguendo allo stesso tempo e senza problemi le attività agricole locali, per tutta la durata dei 30 anni di gestione ;
- indennizzo in termini di contribuzioni comunali come la tassa IMU connessa alle aree di sedime degli aerogeneratori, per tutta la durata dei 30 anni di gestione;
- ristori economici comunali in termini di misure di compensazione conseguenti alla installazione dell'impianto su suolo locale, per tutta la durata dei 30 anni di gestione;
- introiti alle ditte locali connesse alla gestione e manutenzione dell'impianto (ad esempio, istituti di vigilanza, fornitori di materiale elettrico, ecc.).

Provando ad ipotizzare l'occupazione connessa alla realizzazione dell'impianto in termini di unità lavorative, secondo i parametri riportati dalle analisi di mercato redatte dal Gestore dei Servizi Energetici, possiamo assumere i seguenti parametri sintetici relativi alla fase di Realizzazione e alla fase di Esercizio e manutenzione (O&M):

- Realizzazione - Unità lavorative annue (dirette e indirette): 11 ULA/MW
- O&M – Unità lavorative annue (dirette e indirette): 0.6 ULA/MW

Nello specifico l'impianto di Aliano di 33 MW contribuirà alla creazione delle seguenti unità lavorative annue:

- Realizzazione: 363 ULA
- O&M: 20 ULA

Il periodo di realizzazione dell'impianto è stimato essere di circa 17 mesi dall'inizio dei lavori alla entrata in esercizio dell'impianto. Considerando che la fase di progettazione esecutiva si avvierà sei mesi prima dell'apertura del cantiere possiamo considerare 22 mesi come durata effettiva delle attività lavorative (senza considerare la attività di progettazione già svolta per la presentazione del presente progetto che ha richiesto circa 10 mesi di attività ed altre unità lavorative).

Le attività lavorative nelle fasi di costruzione possono essere sviluppate così come riportato nella tabella sottostante riportante il cronoprogramma dei lavori:

CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITA' LAVORATIVE																		
n.	Attività	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17
1	Accantieramenti	■																
2	Realizzazione opere d'arte lungo viabilità da adeguare	■	■	■	■	■	■											
3	Adeguamento stradale viabilità di accesso			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
4	Realizzazione ed adeguamento strade, realizzazione piazzole							■	■	■	■	■	■	■				
5	Realizzazione fondazioni								■	■	■	■	■	■				
6	Realizzazione cavidotti MT ed AT e ripristino									■	■	■	■	■	■			
7	Realizzazione sottostazione (opere civili ed elettriche)											■	■	■	■	■	■	■
8	Trasporto e Montaggio Aerogeneratori												■	■	■	■	■	■
9	Opere RTN												■	■	■	■	■	■
10	Ripristino, avviamento e collaudo																■	■

Dal punto di vista delle **Ricadute Economiche**, il mercato delle rinnovabili conosce una fase ormai matura ed è quindi facile reperire sul territorio competenze qualificate il cui contributo è sicuramente da considerare come una risorsa per la realizzazione dell'iniziativa in questione, dalla fase di sviluppo progettuale ed autorizzativo fino a quella di esercizio e manutenzione.

Oltre al contributo specialistico e qualificato, le competenze locali giocano un ruolo importante sotto l'aspetto logistico. La seguente tabella descrive le percentuali attese del contributo locale, a seconda delle macro attività della fase operativa dell'iniziativa:

Fase di Costruzione	Percentuale attività Contributo Locale
Progettazione	100%
Preparazione area cantiere	100%
Realizzazione strade	100%
Installazione strutture fondazione	90%
Installazione strutture	90%
Installazione WTG	50%
Cavidotti MT/bt	100%
Preparazione aree e basamenti per Conversion Units	100%
Installazione Conversion Units	100%
Installazione elettrica Conversion Units	90%
Units	
Installazione cavi MT/bt	100%
Cablaggio	90%

Opere elettriche Sottostazione	90%
Commissioning	80%

In linea generale il principale apporto locale nella fase di realizzazione è rappresentato dalle attività legate alle opere civili ed elettriche che rappresentano approssimativamente il 15-20% del totale dell'investimento.

La restante percentuale è rappresentata dalle forniture delle componenti tecnologiche, tra cui le principali sono rappresentate dalle componenti delle WTG, dalle unità di conversione (Cabine di conversione "Inverter Stations"), dai trasformatori MT/bt, dai Trasformatori AT/MT e dalle strutture di supporto.

Ovviamente vanno anche considerate le attività direttamente connesse alle opere di montaggio e sistemazione stradale.

Come specificato in precedenza, le ricadute economiche positive sono anche quelle indirette dovute al coinvolgimento di un indotto locale per esigenze di vitto e alloggio per le squadre specializzate di tecnici esterni oltre ai contributi locali per l'amministrazione comunale, in termini di oneri contributivi ed indennizzi previsti come misure compensative.

Quindi 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 impianti eolici.

Come evidenziato dall'analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche locali, derivanti dalla realizzazione dell'impianto eolico, *si stimano in circa 363 le persone che saranno coinvolte direttamente nella progettazione, costruzione e gestione dell'impianto eolico 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 una modifica indotta al paesaggio, 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.

## 12. ANALISI DELLE ALTERNATIVE

L'analisi delle alternative, in generale, ha lo scopo di individuare le possibili soluzioni diverse da quella di progetto e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

È una procedura importante esplicitata nello Studio di Impatto Ambientale in quanto consente, in fase di redazione del progetto, di valutare le diverse soluzioni possibili ed apportare le giuste modifiche fino alla scelta della soluzione di progetto.

Come si avrà modo di spiegare e documentare nel corso del presente paragrafo, la fase della **valutazione delle alternative condotta dagli scriventi rappresenta un processo dinamico ed iterativo**, anche difficile da documentare in ogni singolo passaggio, che ha portato al **confronto qualitativo e quantitativo di diverse soluzioni fino alla definizione della soluzione di progetto del parco eolico** come **posizione delle turbine e piazzole, viabilità di accesso alle stesse, percorso del cavidotto, posizione della sottostazione e viabilità esterna di accesso al parco**.

Prima di entrare nel merito delle scelte, è opportuno classificare le alternative di progetto, che possono essere distinte per:

- *alternative strategiche;*
- *alternative di localizzazione;*
- *alternative di processo o strutturali;*
- *alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi;*

dove:

- per **alternative strategiche** si intendono quelle prodotte da misure atte a prevenire la domanda, la "motivazione del fare", o da misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
- le **alternative di localizzazione** possono essere definite in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli, ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;

- le **alternative di processo o strutturali** passano attraverso l'esame di differenti tecnologie, processi, materie prime da utilizzare nel progetto;
- le **alternative di compensazione o di mitigazione** degli effetti negativi sono determinate dalla ricerca di contropartite, transazioni economiche, accordi vari per limitare gli impatti negativi.

Oltre a queste possibilità di diversa valutazione progettuale, esiste anche l'**alternativa "zero"** coincidente con **la non realizzazione dell'opera**.

Nel caso in esame tutte le possibili alternative sono state ampiamente valutate e vagliate nella fase decisionale antecedente alla progettazione e durante la stessa; tale processo, come detto, ha condotto alla soluzione che ha fornito il massimo rendimento con il minore impatto ambientale.

Le alternative di localizzazione sono state affrontate nella fase iniziale di ricerca dei suoli idonei dal punto di vista vincolistico, ambientale e ventoso; sono state condotte campagne di indagini e *micrositing* che hanno consentito di giungere ai siti di prescelti.

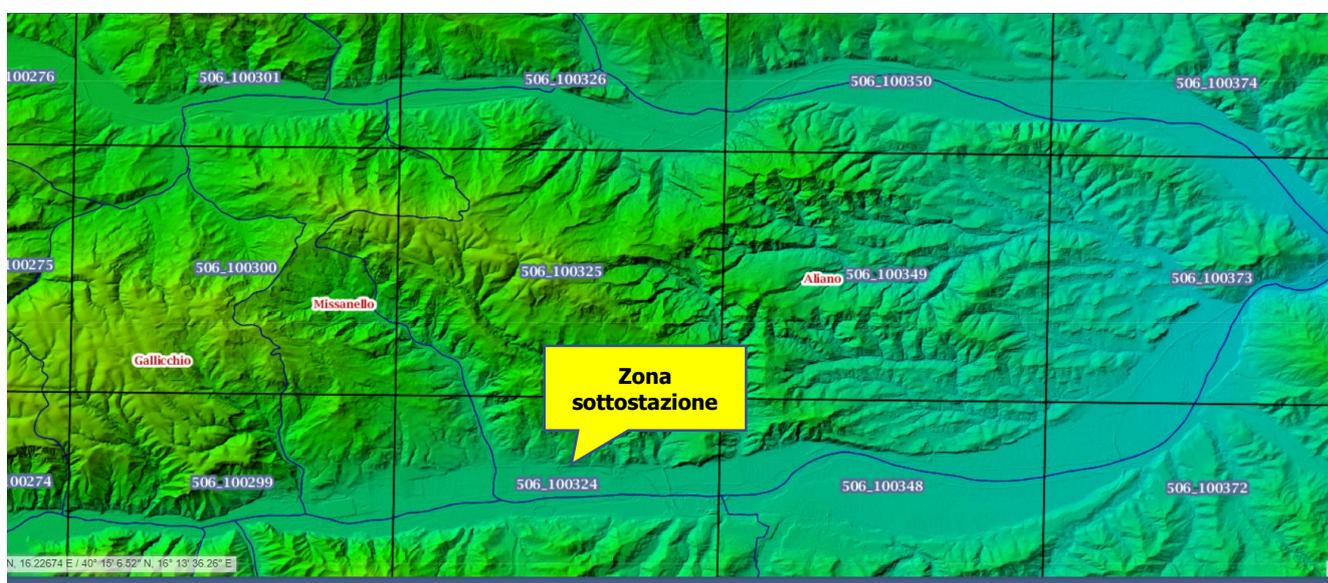
Nello specifico, si è partiti della scelta della macro area di impianto (Area Vasta), questa doveva rispondere ai requisiti di coerenza vincolistica e ambientale, ventosità, vicinanza alla stazione elettrica di connessione, viabilità di accesso, per diversi mesi è stata condotta una attività di micrositing durata un anno, nell'ambito della quale sono state valutate diverse posizioni delle turbine, diverse ipotesi di viabilità di accesso fino ad ottenere quella che ha soddisfatto tutti i criteri.

In particolare, sono state valutate diverse alternative localizzative delle turbine nell'ambito della *macro area* attraverso una valutazione condivisa degli aspetti:

- Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati;
- Ambientali e vincolistici;
- Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici;
- Geologici ed idrogeologici;
- Idraulici;
- Topografici e dimensionali;

- Archeologici;
- Anemologici;
- Posizione della sottostazione Terna;
- Condivisione della progettualità con le amministrazioni locali;
- Costi economici.

La **macro area valutata** è stata quella che potesse avere come connessione la **sottostazione di Aliano**, rientrante tra i Principali interventi previsti dal Piano di Sviluppo della Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale 2020, come specificato al precedente paragrafo 2.3.2.



**Figura 12-1: Macro area di valutazione**

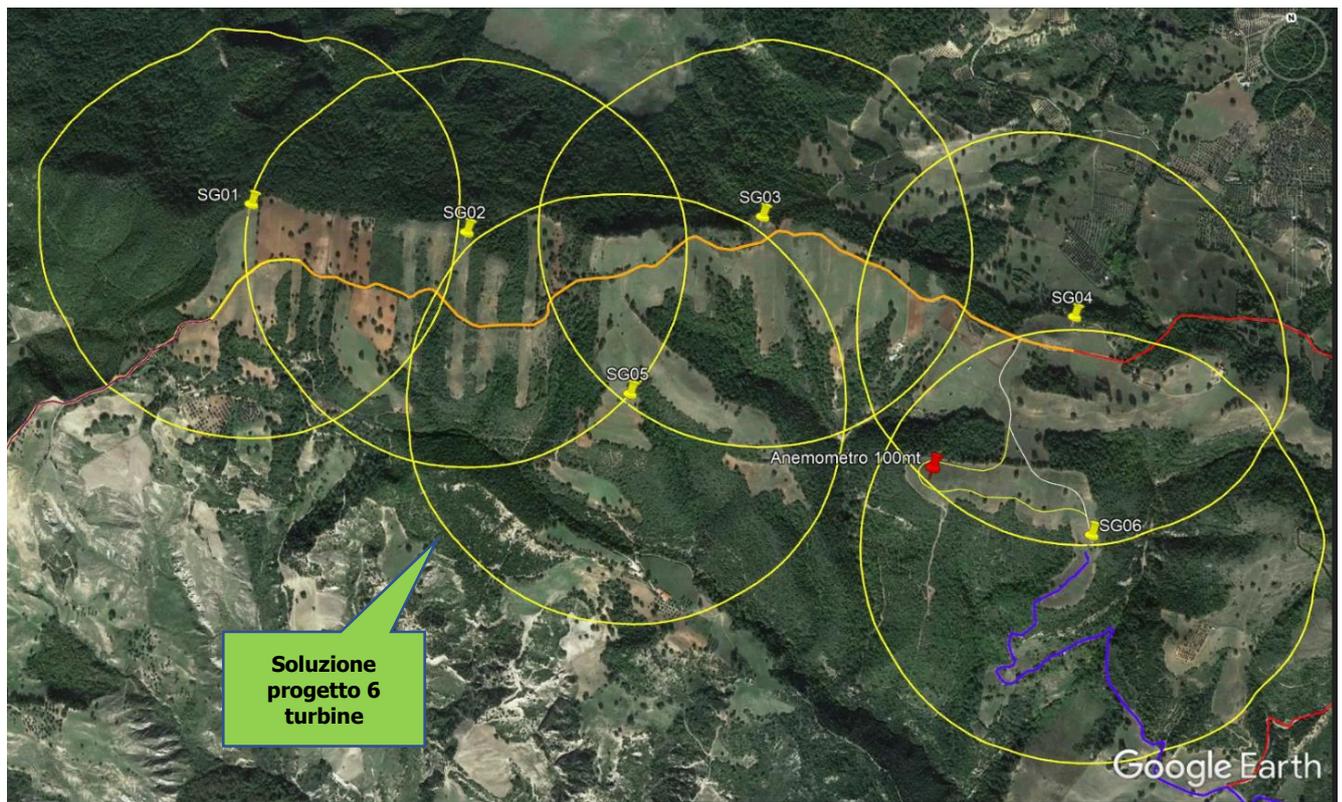
Tuttavia, la presenza di aree vincolate dal Parco Nazionale dell'Appennino Lucano verso ovest ha fatto concentrare l'interesse nel territorio di Aliano, a nord della sottostazione; nell'ambito di tale sotto area sono state messe a sistema tutte le componenti su indicate e posizionate le turbine nelle poche aree residue che hanno soddisfatto tutti i requisiti su indicati, o ne interferissero meno possibile.

È stata valutata anche la zona ad est dell'abitato, ma come si vedrà in seguito, ritenuta meno fattibile.

Infatti, il territorio tipico dei calanchi è molto particolare costituito da crinali alternati a vallate con dislivelli importanti in alcuni punti e viabilità impervie, pertanto è stata individuata l'area delle turbine

posizionate nella zona dei crinali, comunque protetta da un promontorio rispetto alla parte abitata in maniera da schermarne la vista.

Nella immagine seguente è visibile come sono state posizionate le turbine con il rispetto della interdistanza.



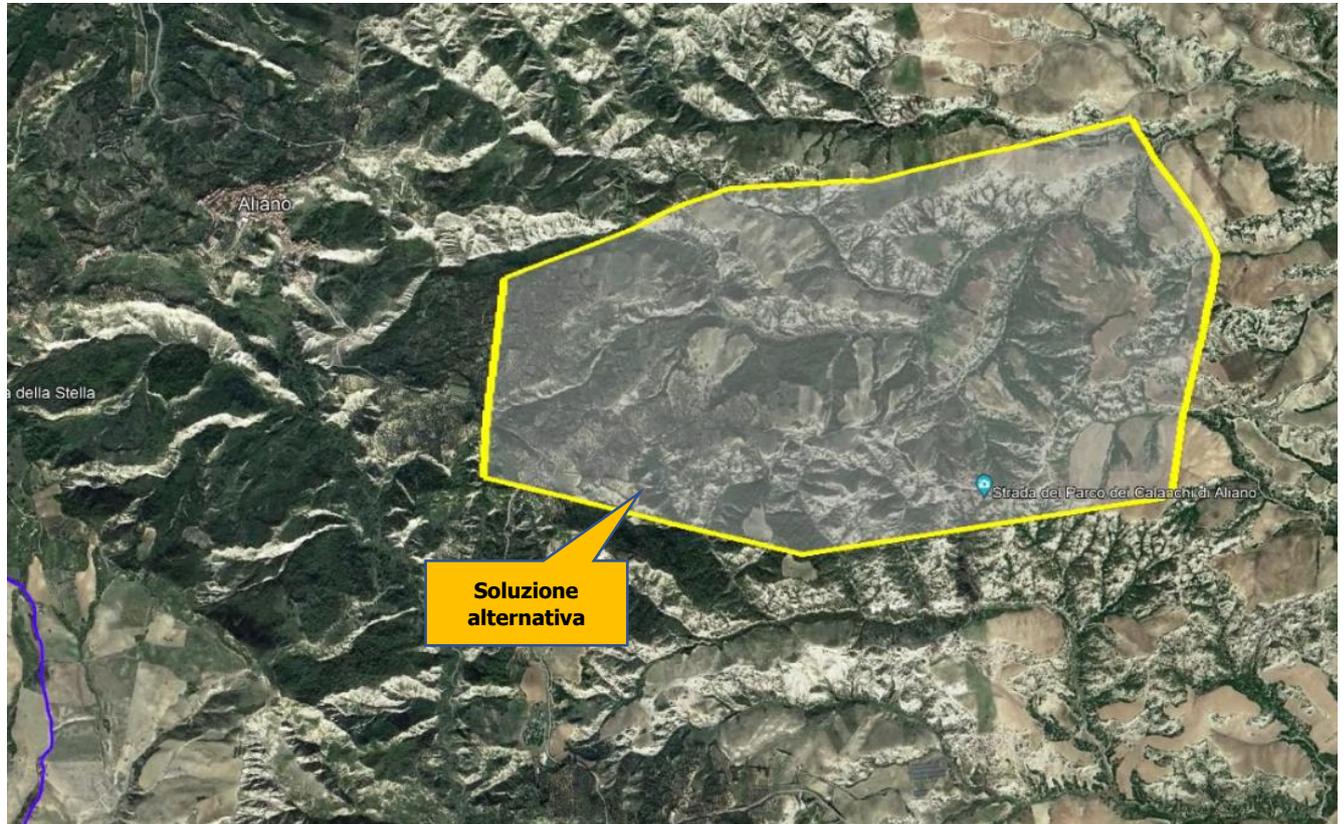
**Figura 12-2: Posizionamento delle 6 turbine – Alternativa 2**

Il processo di iter che ha visto coinvolti tutti i tecnici specialistici esperti nelle diverse professionalità, ha condotto alla **soluzione finale che ha prodotto i maggiori benefici ed allo stesso tempo i minori impatti ambientali; come si avrà modo di dimostrare, sono stati privilegiati sempre gli aspetti ambientali anche a scapito di quelli economici in alcuni casi.**

È naturale che tale processo non può aver soddisfatto contemporaneamente tutte le componenti su indicate ma è stato necessario “pesarle” ottenendo la migliore soluzione in termini di benefici ambientali.

Come detto è stata riportata la soluzione finale di layout ma sono state provate diverse alternative di posizionamento delle turbine, risultate meno “performanti” della precedente.

Nella immagine seguente è riportata la zona sempre appartenente al comune di Aliano, indagata come **alternativa di posizionamento delle turbine**.



**Figura 12-3: Alternativa di posizionamento nella zona ad est dell'abitato di Aliano**

Il confronto valutato da diversi tecnici, attraverso modifiche, spostamenti e varie soluzioni è riassunto con la seguente metodologia rapida visiva (la rappresentazione schematica è solo il risultato di confronti settimanali avuti tra i tecnici e la committenza per una durata di un anno, tempo impiegato dai primi sopralluoghi conoscitivi alla presentazione del progetto!!!!):

<b>Simbolo</b>	<b>Descrizione</b>
	Soluzione più vantaggiosa
	Soluzione peggiorativa
	Soluzione indifferente e paragonabile
	Effetti non valutabili

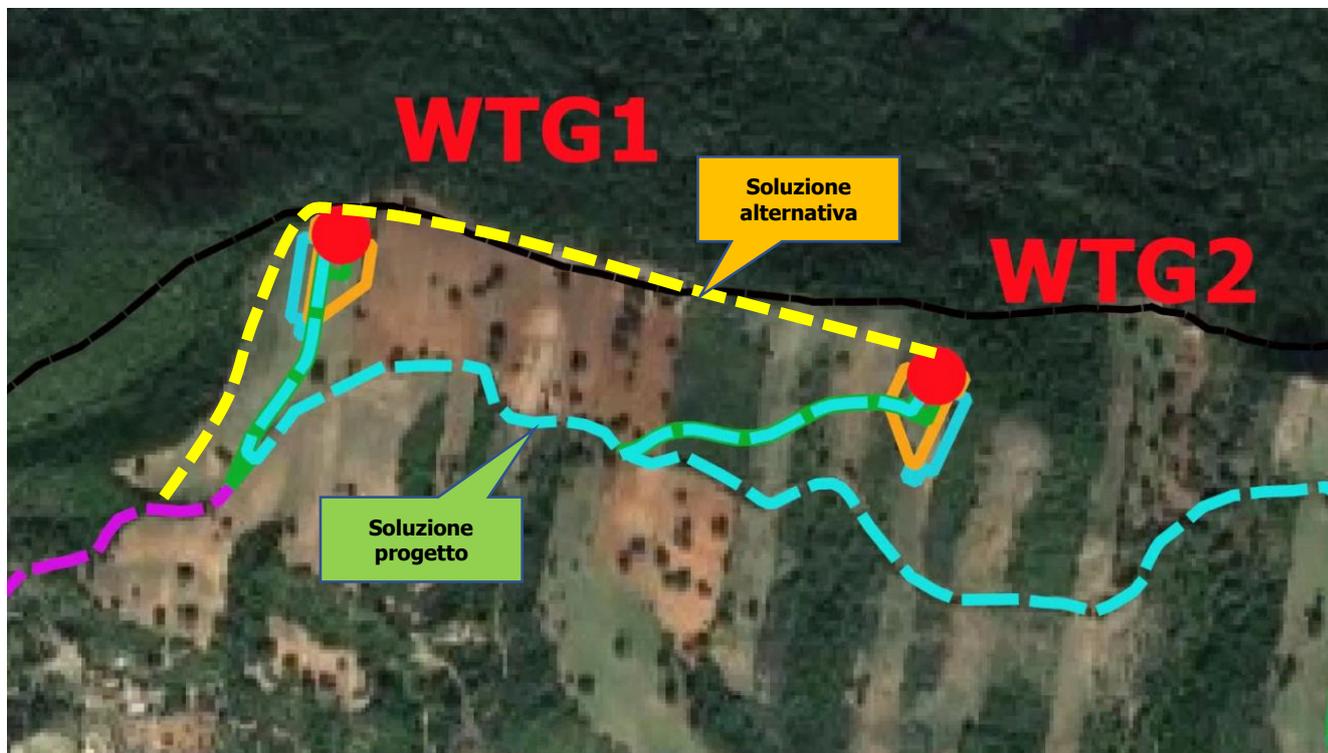
Nel seguito il risultato del confronto:

Analisi alternativa localizzazione impianto			
Componenti	Soluzione progetto 6 turbine (ad ovest di Aliano)	Sito alternativo (ad est di Aliano)	Motivazioni
Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati			Maggiore vicinanza ad impianti esistenti
Ambientali e vincolistici			-
Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici			-
Geologici ed idrogeologici			La soluzione alternativa è ubicata in area con maggiore presenza dei calanchi e particolarità idrogeologiche
Idraulici			Maggiore presenza di aste di reticoli idrografici
Topografici, dimensionali e visivi			La soluzione alternativa è ubicata in area più visibile dal comune rispetto alla soluzione di progetto che è schermata da un promontorio, come mostrato dai fotoinserimenti.
Archeologici			-
Anemologici			La soluzione alternativa è situata in un'area dalla maggiore producibilità per la presenza del crinale
Costi			La soluzione alternativa richiede maggiori costi per le opere d'arte, consolidamenti, contenimenti, ecc
<b>RISULTATO</b>			<b>La soluzione progetto è risultata più vantaggiosa</b>

Tale valutazione, la cui matrice rappresenta solamente il risultato finale di analisi approfondite, ha consentito di abbandonare l'ipotesi di area vasta ad est di Aliano concentrando gli sforzi e le indagini nel sito di progetto.

Una volta posizionate le turbine sono state effettuate diverse soluzioni per la viabilità interna di accesso alle stesse.

In particolare, per l'accesso alle turbine 1 e 2, la cui viabilità di progetto è indicata in celeste nella immagine seguente, è stata valutata una alternativa di percorso a nord, indicata in giallo.



**Figura 12-4: Analisi alternative strada interna di accesso alle turbine 1 e 2**

La alternativa indicata con il percorso tratteggiato in giallo è stata scartata per i seguenti motivi

<b>Analisi alternativa strada di accesso turbine 1 e 2</b>			
<b>Componenti</b>	<b>Soluzione progetto (strada celeste)</b>	<b>Percorso alternativo (tratto in giallo)</b>	<b>Motivazioni</b>
Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati	-	-	-
Ambientali e vincolistici	☹️	☹️	-
Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici	😊	☹️	Il percorso alternativo avrebbe comportato taglio di vegetazione
Geologici ed idrogeologici	😊	☹️	Il percorso alternativo avrebbe comportato maggiore dislivello quindi maggiori sterri/riporti

Idraulici			-
Topografici, dimensionali e visivi			Il percorso alternativo avrebbe comportato una maggiore lunghezza, maggiore dislivello, quindi maggiori scavi
Archeologici			-
Anemologici	-	-	-
Costi			Il percorso alternativo avrebbe comportato maggiori costi per quanto su detto
<b>RISULTATO</b>			<b>La soluzione progetto è risultata più vantaggiosa</b>

Anche per l'**accesso alla turbina 6** è stato valutato un percorso alternativo indicato in giallo



Figura 12-5: Analisi alternative strada interna di accesso alla turbina 6

La alternativa indicata con il percorso tratteggiato in giallo è stata scartata per i seguenti motivi

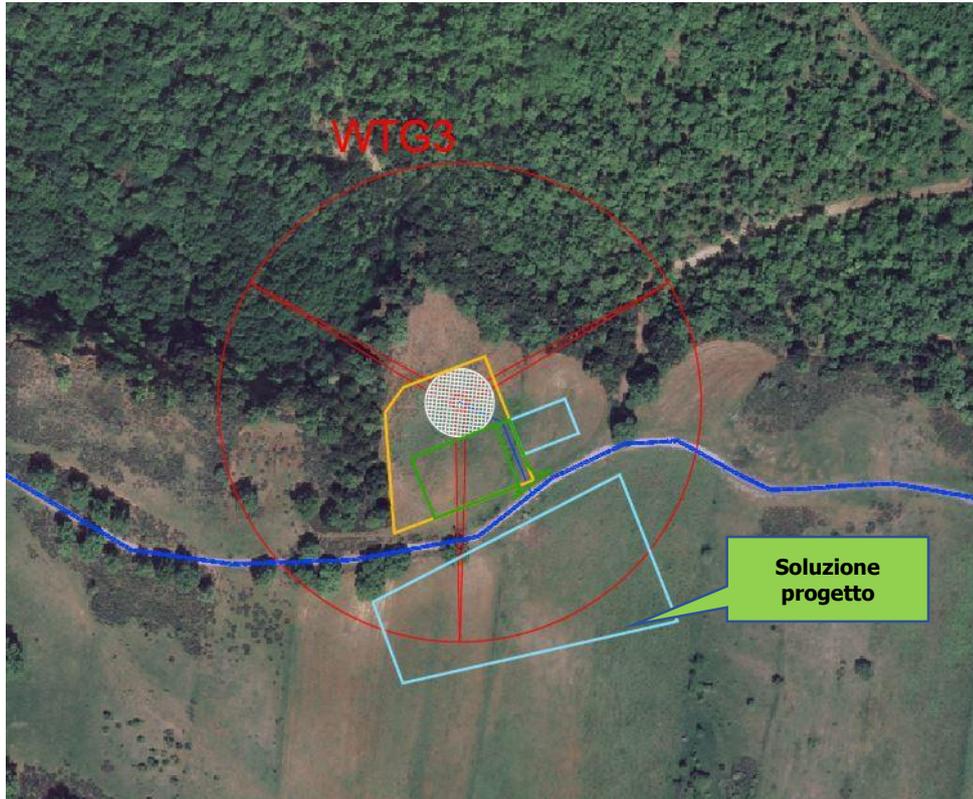
Analisi alternativa strada di accesso turbina 6			
Componenti	Soluzione progetto (strada celeste)	Percorso alternativo (tratto in giallo)	Motivazioni
Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati	-	-	-
Ambientali e vincolistici	☹️	☹️	-

Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici			Il percorso alternativo avrebbe comportato taglio di vegetazione
Geologici ed idrogeologici			Il percorso alternativo seppur più lungo quindi con meno dislivello complessivo, avrebbe comportato un notevole dislivello all'attacco
Idraulici			-
Topografici, dimensionali e visivi			Il percorso alternativo avrebbe comportato una maggiore lunghezza, quindi maggiori scavi e riporti
Archeologici			-
Anemologici			-
Costi			Il percorso alternativo avrebbe comportato maggiori costi per quanto su detto
<b>RISULTATO</b>			<b>La soluzione progetto è risultata più vantaggiosa</b>

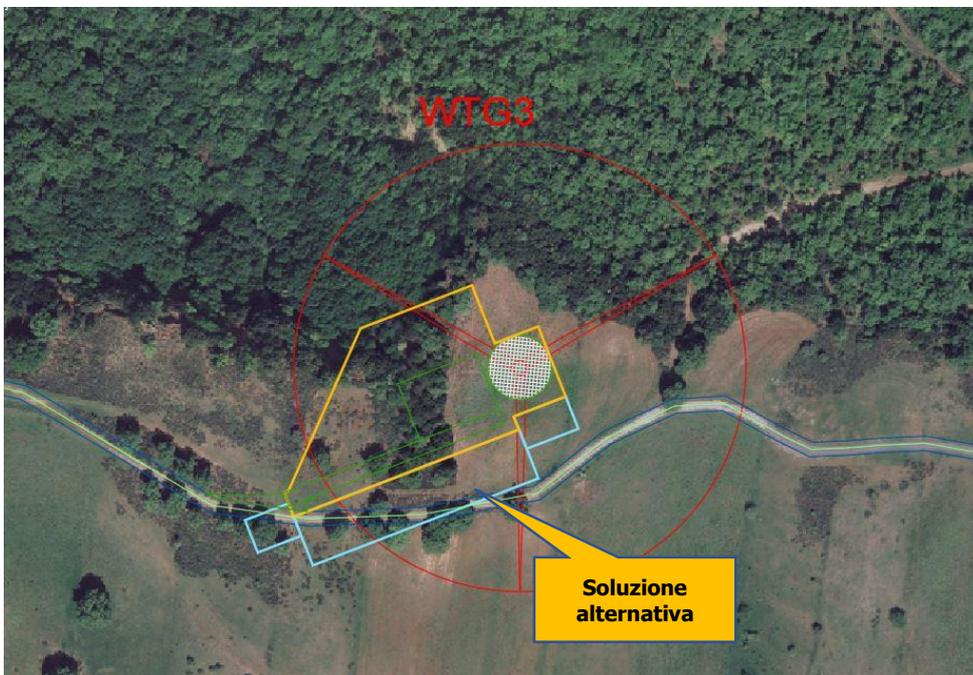
Altro confronto è stato condotto per il posizionamento della **piazzola della turbina 3**.

In particolare, la piazzola della WTG 3 era stata inizialmente elaborata come tutte le altre con il problema che andava ad interferire con la viabilità, il che avrebbe comportato disagi in cantiere, sicurezza, con fermi della circolazione ed utilizzo di un moviere continuo; la planimetria è stata "adattata" in maniera da lasciare libera la strada ed evitare il coinvolgimento di parte di vegetazione esistente.

La scelta finale è stata condotta dopo valutazione i cui risultati sono di seguito riportati.



**Figura 12-6: Analisi alternative: piazzola WTG 3 soluzione di progetto**



**Figura 12-7: Analisi alternative: piazzola WTG 3 soluzione alternativa**

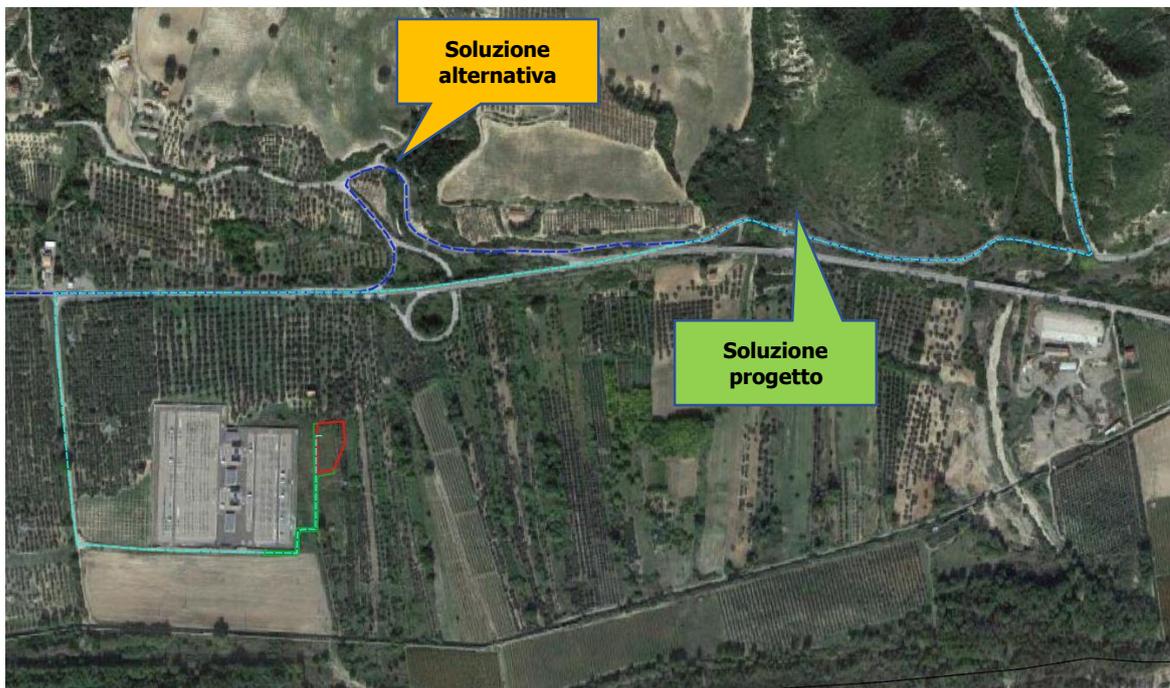
Di seguito si riporta la matrice di valutazione che ha condotto alla scelta della soluzione di progetto.

Analisi alternativa piazzola turbina 3			
Componenti	Soluzione progetto (piazzola divisa)	Soluzione alternativa (piazzola unica)	Motivazioni
Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati	-	-	-
Ambientali e vincolistici			La soluzione di progetto è stata adattata al territorio senza interessare la vegetazione presente
Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici			La soluzione di progetto è stata adattata al territorio senza interessare la vegetazione presente
Geologici ed idrogeologici			-
Idraulici			-
Topografici, dimensionali e visivi			La soluzione di progetto è stata adattata al territorio e soprattutto alla viabilità, lasciata libera al passaggio. È stata cambiata la disposizione degli stoccaggi dei componenti per facilitare un inserimento nel territorio.
Archeologici			-
Anemologici	-	-	-
Costi			La soluzione alternativa avrebbe avuto un costo leggermente inferiore in quanto rientrante in una standardizzazione di dimensioni, movimentazione, attrezzature e mezzi. La soluzione "adattata" comporterà adattamenti anche di attrezzature e mezzi con dei costi maggiori.
<b>RISULTATO</b>			<b>La soluzione progetto è risultata più vantaggiosa. Si è privilegiato il beneficio ambientale a quello economico</b>

Altro confronto tra soluzioni alternative è stato effettuato nella definizione del **percorso del cavidotto**.

Premesso che il collegamento tra l'ultima turbina e la sottostazione non ha offerto grosse possibilità di scelta vista la presenza di una sola strada comunale di collegamento tra l'area del parco e la SS 598 nei pressi della quale si trova la sottostazione, tuttavia sono stati valutati alcuni punti singolari con passaggi alternativi e scelti in base ai risultati della matrice di valutazione.

In particolare, si è valutato il confronto tra il tracciato di progetto, indicato in celeste nella immagine seguente, ed una variante di percorso che segue per un tratto la complanare e per un tratto la SS92, indicato in blu, utile ad evitare il viadotto della SS 598. Di seguito si riporta il confronto.



**Figura 12-8: Analisi alternative percorso caviodotto**



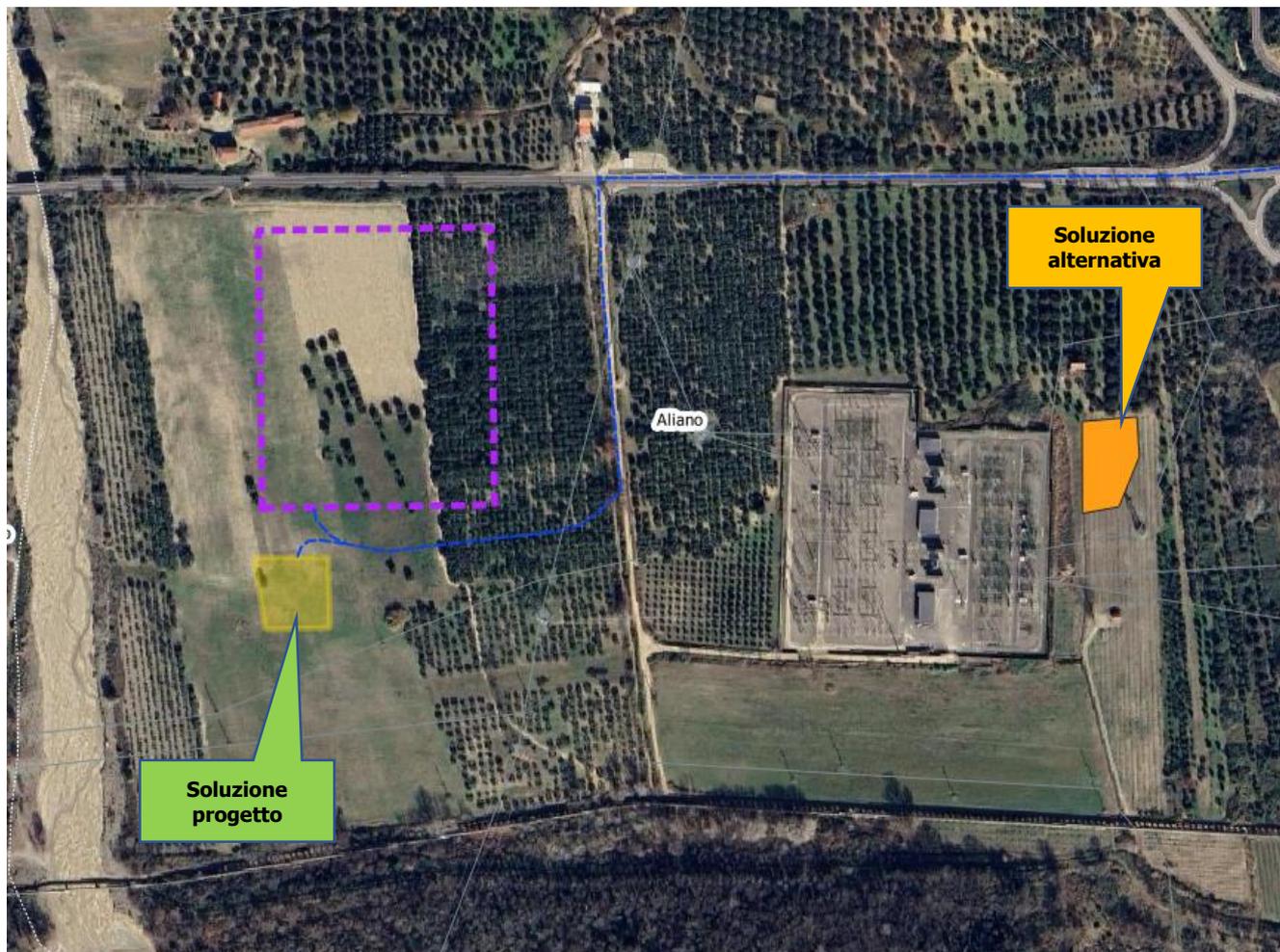
**Figura 12-9: Analisi alternative percorso cavidotto (passaggio su viadotto della SS 598)**

<b>Analisi alternativa percorso cavidotto</b>			
<b>Componenti</b>	<b>Soluzione progetto (tratto celeste)</b>	<b>Percorso alternativo (tratto blu)</b>	<b>Motivazioni</b>
Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati	-	-	-
Ambientali e vincolistici	☹️	☹️	-
Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici	😊	☹️	Il percorso alternativo coinvolge una zona più isolata che non verrebbe coinvolta con il percorso sulla SS 598, tra l'altro ad alto scorrimento. Si andrebbero a fare scavi in aree più isolate e meno percorse da traffico, interessate seppur non direttamente, da vegetazione
Geologici ed idrogeologici	😊	☹️	Stesso discorso del punto precedente
Idraulici	☹️	☹️	Entrambi i percorsi sono su piattaforma stradale senza coinvolgimento diretto di aste del reticolo idrografico
Topografici, dimensionali e visivi	😊	☹️	Il percorso alternativo è più lungo (670 m) rispetto al percorso di progetto (300 m). Il percorso di progetto attraversa il viadotto sulla SS598 di dimensioni così importanti da consentire il passaggio in scavo in banchina senza problemi alla

			circolazione ed alla sicurezza dei mezzi oppure con staffaggio all'impalcato
Archeologici			Entrambi i percorsi sono su piattaforma stradale senza coinvolgimento diretto di nuove aree
Anemologici			-
Costi			Il percorso alternativo avrebbe comportato maggiori costi in seguito alla maggiore lunghezza
<b>RISULTATO</b>			<b>La soluzione progetto è risultata più vantaggiosa</b>

Altra valutazione è stata condotta nella scelta della **posizione della sottostazione da collocarsi in prossimità della sottostazione Terna.**

A seguito della richiesta di modifica sul preventivo di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, da parte del proponente (così come indicato nella Rev0), la Soluzione Tecnica Minima Generale, accettata e comunicata da Terna, prevede che *la Vs. centrale venga collegata in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV denominata "Aliano".*



**Figura 12-10: Analisi alternative posizione sottostazione**

Come si evince dalla immagine precedente sono state messe a confronto due soluzioni, ossia la posizione della sottostazione ad est rispetto alla stazione Terna esistente, rispetto ad una proposta alternativa richiesta da Terna, in prossimità del futuro ampliamento, diventata soluzione di progetto.

Una volta definito il layout di impianto, compresa la viabilità interna, percorso cavidotto e posizione sottostazione, sono state valutate le **soluzioni riguardanti la viabilità esterna**, ossia la strada di collegamento all'area del parco.

Considerata la peculiarità del territorio, durante la fase di progettazione si è ritenuto importante apportare un indubbio vantaggio al territorio interessato dall'intervento attraverso l'adeguamento della viabilità esistente, non limitandosi ad una viabilità provvisoria necessaria alla sola fase di cantiere del

parco eolico, ma **rendendola definitivamente più accessibile, sicura ed a servizio della cittadinanza.**

La stessa viabilità di accesso all'area di sito è stata oggetto di valutazione e studio di alternative di localizzazione, sia preliminare che con la matrice approfondita, infatti durante la fase progettuale sono state individuate e studiate nel dettaglio due Soluzioni di viabilità di Accesso (si rimanda al paragrafo all'allegato A.16.a.13.3 – Report Viabilità di Accesso).

I due percorsi studiati si differenziano nel tragitto e nella tipologia di interventi strutturali da intraprendere al fine di adeguarli in maniera definitiva e cederli come misura di compensazione al Comune di Aliano/Province di Matera e Potenza.

In particolare:

- **“Percorso uno”**, consiste in una prima parte di strada da adeguare (6 km), adiacente un letto di fiume (affluente del Torrente Sauro), ed una parte terminale che risulta completamente da realizzare, con partenza dalla deviazione della strada Saurina in località Castiglione ed arrivo alla Strada Comunale Santa Lucia, costeggiando l'affluente del Sauro ed attraversandolo;
- **“Percorso due”**, consiste in un percorso decisamente più lungo circa (15 km) che interessa in gran parte la strada statale SS 92. La prima parte del percorso è caratterizzata da un tratto di strada con pendenze significative e da un divieto di transito ai mezzi pesanti da investigare, al fine di avvallarne l'utilizzo quale possibile viabilità di accesso al parco. Quindi tale variante ha origine sempre dalla deviazione della strada Saurina in località Castiglione ed arrivo alla stessa Strada Comunale Santa Lucia, ma salendo lungo la SS92 caratterizzata da diversi tornanti.

I due percorsi sono rappresentati nelle immagini seguenti.

Entrambe i percorsi raggiungono la Strada Comunale di Santa Lucia dalla quale si arriva all'area in sito (area di accesso al parco).

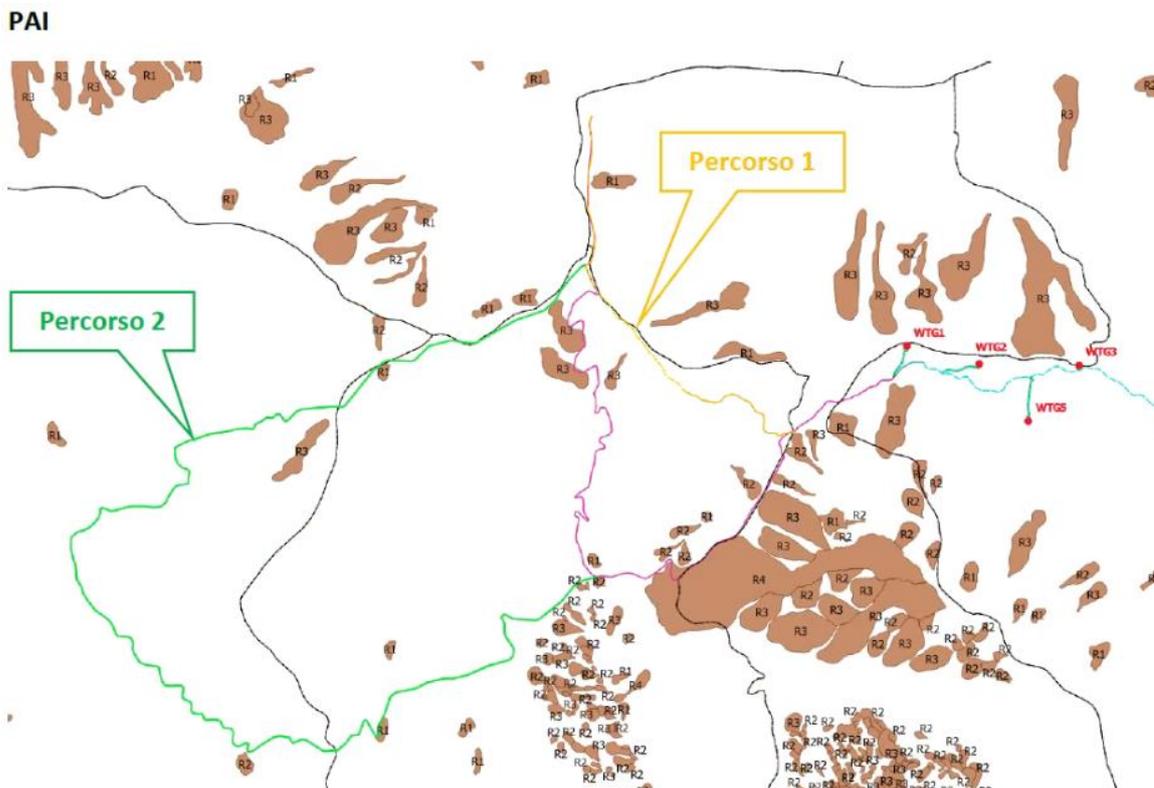
Vista l'importanza della scelta, trattandosi di **un'opera definitiva da cedere alla pubblica amministrazione**, è stata condotta una **doppia valutazione con matrice qualitativa, di seguito riportata, e matrice numerica, per la cui valutazione si rimanda ai paragrafi successivi.**

<b>Analisi alternativa percorsi viabilità esterna</b>			
<b>Componenti</b>	<b>Soluzione progetto (percorso 1)</b>	<b>Percorso alternativo (percorso 2)</b>	<b>Motivazioni</b>
Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati	-	-	-
Ambientali e vincolistici			Dal punto di vista ambientale e vincolistico entrambi i percorsi sono paragonabili come si evince dalle immagini di seguito riportate
Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici			Stesso discorso di cui al punto precedente
Geologici ed idrogeologici			Dal punto di vista geologico/idrogeologico il percorso 2 prevede maggiori adeguamenti dei tratti in curva, con tagli notevoli di rilevati esistenti ed importanti rilevati di sostegno per consentire gli allargamenti di piattaforma. La problematica principale consiste negli adeguamenti dei diversi tornanti di cui è composto il percorso 2 e la incertezza del carico sopportabile in alcuni tratti sempre del percorso 2
Idraulici			Dal punto di vista idraulico, il percorso 1 presenta maggiori interferenza per la presenza di un affluente del torrente Sauro che costringe il percorso ad avere tre attraversamenti, di cui uno da demolire e ricostruire e due da realizzarsi ex novo
Topografici, dimensionali e visivi			Il percorso 2 è indubbiamente più lungo, 15 km, rispetto ai 6 km del percorso 1, anche se il percorso 1 prevede il tratto finale da realizzarsi ex novo sulla base di un sentiero sterrato. Entrambi i percorsi vanno a modificare l'esistente ma hanno il vantaggio di offrire una nuova strada al Comune di Aliano
Archeologici			-
Anemologici	-	-	-
Costi			Da una valutazione dei costi effettuata per entrambe le soluzioni, si è potuto evincere che l'ordine di grandezza è paragonabile ed ammonta intorno ai € 3.000.000/3.500.000. Nel caso del percorso 1 i maggiori costi derivano dai tra attraversamenti, mentre nel percorso 2 derivano dagli adeguamenti dei tornanti
Ritorni per la collettività			Entrambe le soluzioni rappresentano dei grossi benefici per la collettività in quanto consentono il raggiungimento del Comune di Aliano anche a mezzi pesanti ed in diverse situazioni meteo.

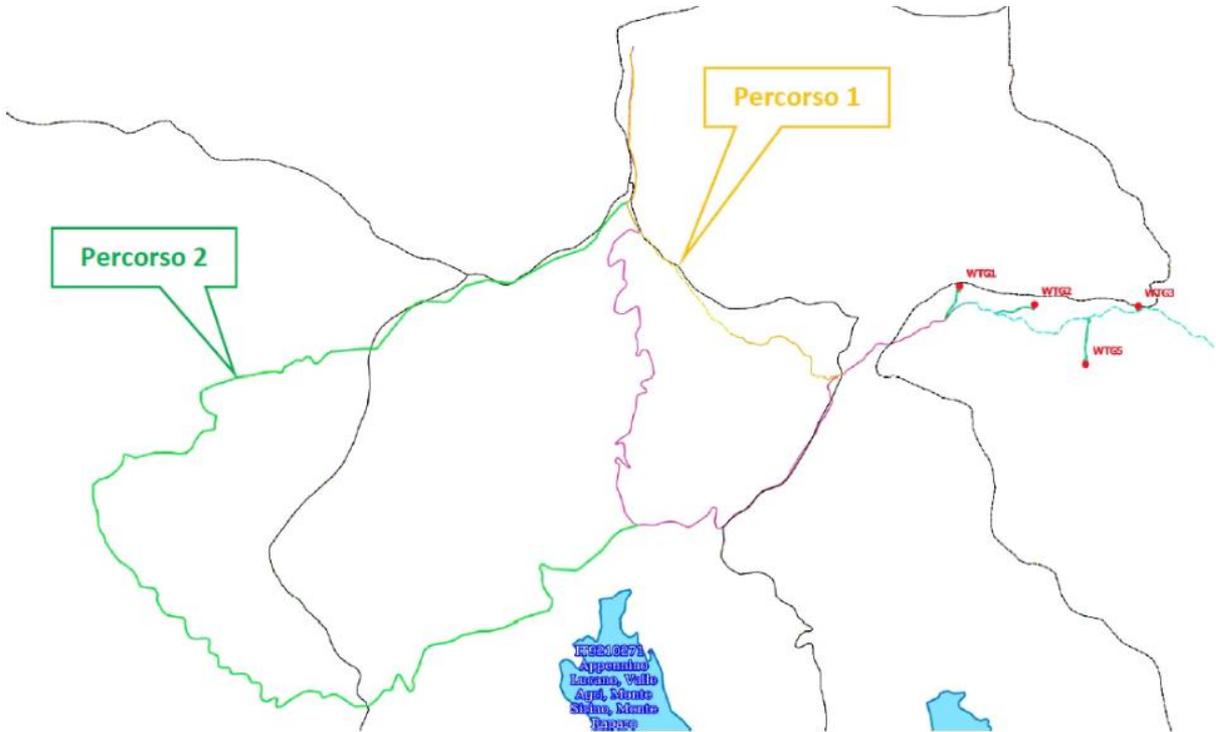


			Tuttavia, il percorso 1 rappresenta un vantaggio in più in quanto consiste in una nuova viabilità ad oggi non esistente, quindi offrirebbe una valida alternativa di accesso al comune, molto importante soprattutto nei periodi di criticità dovuti ad esempio a forti piogge, nevicate o altre calamità naturali
<b>RISULTATO</b>	😊++	😊	<b>La comparazione ha portato ad una valutazione positiva per entrambe le soluzioni. Tuttavia, il percorso 1 è stato privilegiato in quanto offre una maggiore opportunità per la collettività, in quanto consiste in una nuova strada di tipo F a titolo gratuito per gli abitanti locali.</b>

Le immagini con la sovrapposizione dei percorsi stradali ed i vincoli sono di seguito riportate.



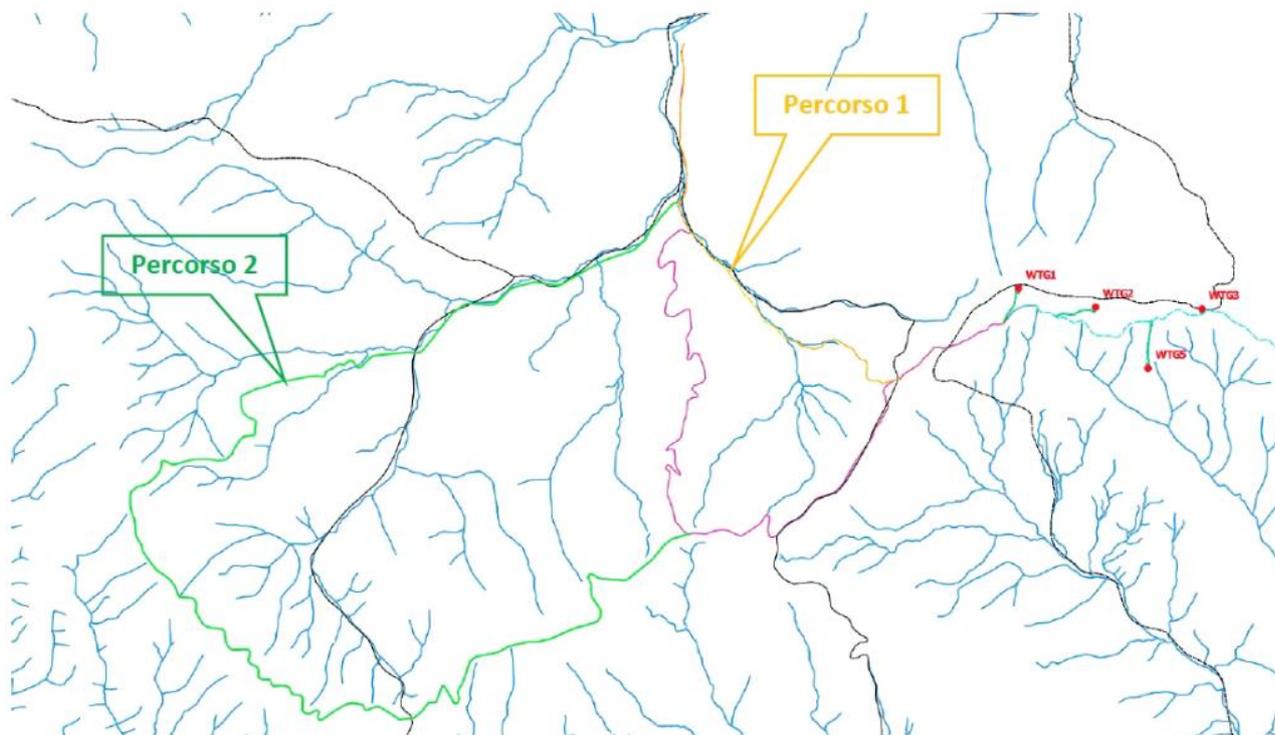
**NATURA 2000**



**PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE**



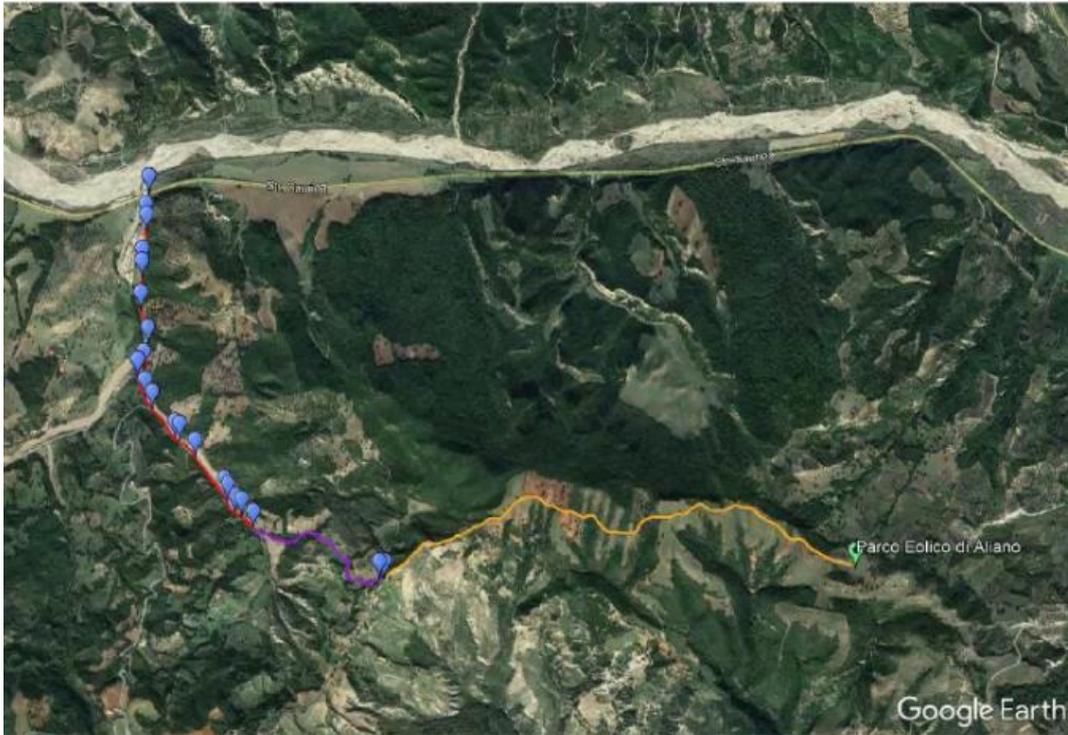
## IDROLOGIA SUPERFICIALE



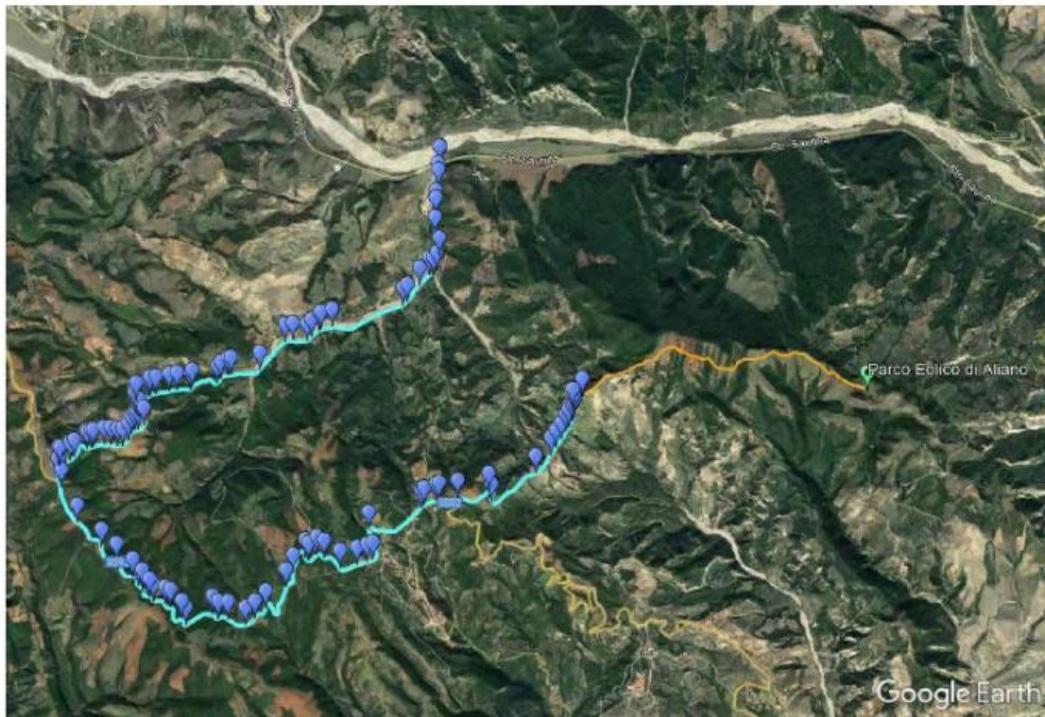
**Figura 12-11: Analisi vincolistica dei due percorsi**

La stima dei costi per il confronto delle soluzioni è di seguito riportata. Si precisa che tale stima è stata effettuata nella fase progettuale decisionale; una volta scelta la soluzione idonea, è stata condotta la stima economica puntuale riportata nel CME.

La stima è stata condotta una volta note le mappe interventi (per i dettagli si rimanda al report viabilità allegato al progetto).



**Figura 12-12: Mappa interventi percorso 1**



**Figura 12-13: Mappa interventi percorso 2**

La stima economica è di seguito riportata

### Percorso 1

	TRATTO	LUNGHEZZA	costo unitario	costo
		[m]	[€/m]	[€]
STRADA ESTERNA	1	1250,00	400,00 €	500.000,00 €
	Ponte n.1	luce 10 m		250.000,00 €
	2	1450,00	400,00 €	580.000,00 €
	Ponte n.2	luce 35 m		500.000,00 €
	Tombino scatolare	4,00 x 2,00 m		120.000,00 €
	3	1120,00	400,00 €	448.000,00 €
	adeguamenti e accessori			730.000,00 €
				<b>3.128.000,00 €</b>

### Percorso 2

	TRATTO	LUNGHEZZA	costo unitario	costo
		[m]	[€/m]	[€]
STRADA ESTERNA	1	1250,00	400,00 €	500.000,00 €
	Ponte n.1	luce 10 m		250.000,00 €
	intervento 16			150.000,00 €
	intervento 20,01			170.000,00 €
	intervento 20,02			150.000,00 €
	intervento 23.1-2-3			520.000,00 €
	intervento 25-27			550.000,00 €
	intervento 25-28			160.000,00 €
	intervento 29-37			170.000,00 €
	intervento 39-87			750.000,00 €
	adeguamenti e accessori			100.000,00 €

La scelta della strada più idonea per l'accesso all'impianto è stata condotta nell'ambito dell'analisi delle alternative, ed è stata denominata **alternativa 1**, quindi è stata considerata parte integrante del progetto del parco eolico e valutata anche con la metodologia matriciale; la valutazione ha riguardato un adeguamento definitivo della viabilità, da cedere alla pubblica amministrazione come misura compensativa, consistente nella realizzazione di una strada di tipo F composta da due corsie da 2,75 m, due banchine da 0,5 m e guard rail laterali di tipo H3 in legno.

In particolare, dall'analisi puntuale dei due percorsi, il Percorso 2 è risultato meno idoneo, in quanto notevolmente più lungo (15 km rispetto a 6), caratterizzato da tratti con pendenze più significative, tanto da avere ad oggi anche il divieto di accesso ai mezzi pesanti; l'adeguamento sarebbe stato quindi

più complesso, con notevoli e difficoltosi sbancamenti, necessità di imponenti strutture di sostegno al limite del fattibile in alcuni passaggi, oltre che economicamente più rilevante.

In ogni caso, nella scelta finale, è prevalsa anche la circostanza che realizzando il percorso 1 (e non adeguando il percorso 2), si fornirebbe una **nuova viabilità di accesso al Comune di Aliano, in alternativa alla esistente, accessibile anche per i mezzi pesanti, molto importante soprattutto nei periodi di criticità dovuti ad esempio a forti piogge, nevicate o altre calamità naturali.**

Per cui l'**Alternativa 1 equivale** all'ipotesi di confrontare il percorso 1, quasi del tutto nuovo, con il percorso 2 tutto da adeguare. Il percorso 1 è quello diventato soluzione di progetto.

Le alternative strutturali sono state valutate durante la redazione del progetto, la cui individuazione della soluzione finale è scaturita da un processo iterativo finalizzato ad ottenere il massimo della integrazione dell'impianto con il patrimonio morfologico e paesaggistico esistente.

Tutte queste considerazioni progettuali hanno portato il proponente SKI 04 Srl, in data 1 agosto 2022, ha presentare Istanza per il rilascio del provvedimento di VIA nell'ambito del provvedimento unico in materia ambientale PNIEC PNRR ai sensi dell'art.27 del D.Lgs.152/2006 relativa al progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 6 turbine con una potenza complessiva di 39,6 MW e relative opere di accesso e di connessione alla R.T.N., da realizzarsi nel Comune di Aliano, in Provincia di Matera e nei comuni di Missanello e Gallicchio, in Provincia di Potenza, Regione Basilicata.

Al progetto è stato assegnato il codice identificativo del procedimento amministrativo [ID\_VIP 8890], che qui verrà indicata come **Alternativa 2**.

Nell'ambito del Procedimento di Verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi del comma 8, art. 25 D.Lgs. 50/2016, la Soprintendenza Archeologica Belle Arti Paesaggio della Basilicata ha trasmesso alla società Proponente la nota MIC\_SABAP-BAS 08/03/2024 0003002-P .

In tale nota lo scrivente conclude che *"Considerati i ritrovamenti citati, si ritiene necessario che codesta Società proponente verifichi fin d'ora la possibilità di una delocalizzazione del cavidotto e l'eliminazione dell'aerogeneratore WTG 04, vista l'eccessiva vicinanza alle strutture archeologiche portate alla luce, che ne comprometterebbe l'integrale salvaguardia e la potenziale futura valorizzazione."*

Il proponente SKI04 s.r.l., ha deciso di dare riscontro alla succitata nota, applicando al progetto le modifiche suggerite dalla Soprintendenza Archeologica Belle Arti Paesaggio della Basilicata.

Inoltre, si evidenzia che, a seguito della richiesta di modifica sul preventivo di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, da parte del proponente (così come indicato nella Rev0), la Soluzione Tecnica Minima Generale, accettata e comunicata da Terna, prevede che, *la Vs. centrale venga collegata in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV denominata "Aliano"*.

Riassumendo quanto esposto, la presente revisione del progetto (Rev1) (**Alternativa 3 di progetto**) ha apportato al progetto originario [ID\_VIP 8890], le seguenti modifiche, applicate a tutti gli elaborati, tecnico descrittivi a corredo del progetto definitivo, ai fini dell'ottenimento del provvedimento unico in materia ambientale:

- ✚ eliminazione della WTG04;
- ✚ modifica nel percorso della viabilità di accesso alla WTG06 e del relativo tracciato di cavidotto;
- ✚ modifica della posizione della Stazione Elettrica Utente (adiacente al futuro ampliamento della SE "Aliano").

<b>Analisi alternativa 3 - REV1</b>			
<b>Componenti</b>	<b>Soluzione progetto 5 turbine (REV1)</b>	<b>Soluzione progetto 6 turbine [ID_VIP 8890]</b>	<b>Motivazioni</b>
Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati			L'area individuata per il progetto non determina impatti cumulativi vista la assenza nelle vicinanze di altri impianti esistenti e/o progetti autorizzati. La riduzione della turbina WTG4 è a vantaggio sugli eventuali impatti cumulo con futuri altri impianti.
Ambientali e vincolistici			La realizzazione dell'impianto determina inevitabilmente interferenze con gli aspetti ambientali anche se sostenibili come dimostrato nel corso del presente studio. Interferenza che si riducono eliminando una turbina.
Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici			Stesso discorso di cui al punto precedente

Geologici ed idrogeologici			Stesso discorso di cui al punto precedente
Idraulici			Stesso discorso di cui al punto precedente
Topografici, dimensionali e visivi			L'eliminazione della turbina la WTG4, la più vicina all'abitato di Aliano, riduce sensibilmente l'impatto visivo.
Archeologici			L'eliminazione della turbina la WTG4 risponde alla nota MIC_SABAP-BAS 08/03/2024 0003002-P, in cui la Soprintendenza Archeologica Belle Arti Paesaggio della Basilicata, chiedeva l'eliminazione della turbina successivamente alla campagna di saggi che ha emerso <i>l'eccessiva vicinanza alle strutture archeologiche portate alla luce.</i>
Anemologici	-	-	-
Costi			La riduzione della turbina, riduce i costi.
Ritorni per la collettività	-	-	La realizzazione del progetto, sia a 5 che a 6 turbine, comporta grossi benefici per la collettività: immissione in rete di energia pulita; utilizzo della sottostazione Terna di Aliano; utilizzo di manodopera locale in fase di cantiere, utilizzo di manodopera locale per la gestione ed esercizio dell'impianto, cessione della nuova strada alla collettività con notevoli vantaggi per il Comune di Aliano e quelli limitrofi; valida alternativa di accesso al comune, molto importante soprattutto nei periodi di criticità dovuti ad esempio a forti piogge, nevicate o altre calamità naturali; ritorni in termini di misure di compensazione per il comune a seguito di una convenzione da sottoscrivere con lo stesso comune
<b>RISULTATO</b>			<b>La soluzione a 5 turbine ha vantaggi sulle componenti ambientali interessate.</b>

Per quanto riguarda invece le alternative di mitigazione, le cui misure a volte risultano indispensabili ai fini della riduzione delle potenziali interferenze sulle componenti ambientali a valori accettabili, sono state valutate e via descritte nel capitolo dell'analisi degli impatti ambientali.

Come **alternativa strategica (Alternativa 4)**, è stata valutata la realizzazione di un impianto di pari potenza ma alimentato da fonti fossili.

Un confronto può essere fatto, ad esempio, in termini di consumo di materie prime (fonti energetiche non rinnovabili) e di emissioni nocive in atmosfera, tra l'energia prodotta da un impianto eolico e quella di una centrale termoelettrica con ipotesi di utilizzo di fonti non rinnovabili, a parità di potenza erogata.

Si suppone:

- consumi medi di fonti di combustione non rinnovabili per la produzione di 1 kWh di energia elettrica ;
- fattori di emissioni differenziate per tipologia di combustibile e per tipologia di inquinanti ;
- valore di producibilità annua del parco eolico, di circa 70,5 MWh;

I dati dei consumi medi di fonti non rinnovabili per la produzione di 1 kWh di energia elettrica, sono riportati nella tabella seguente:

<b>FONTI NON RINNOVABILI</b>			
<b>Combustibile</b>	<b>Consumo specifico medio</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Fonte dati</b>
Carbone	0,355	kg/kWh	<i>Autorità per l'energia elettrica ed il gas Delibera n°16/98</i>
Petrolio	0,23	kg/kWh	<i>ENEL</i>
Gasolio	0,22	kg/kWh	<i>EPA</i>
Gas naturale	0,28	m <sup>3</sup> /kWh	<i>EPA</i>
Olio combustibile	0,221	kg/kWh	<i>Autorità per l'energia elettrica ed il gas Delibera n°16/98</i>

I fattori di emissione per tipologia di inquinante e per tipologia di combustibile (fonte APAT) sono invece:

<b>Combustibile</b>	<b>Fattore di emissione CO<sub>2</sub></b>	<b>Fattore di emissione SO<sub>2</sub></b>	<b>Fattore di emissione NO<sub>x</sub></b>
	(kg/GJ)	(kg/GJ)	(kg/GJ)
Carbone	94,073	0,59	0,39
Petrolio	101	0	0
Gasolio	77,149	0,22	0,14118
Gas naturale	55,82	0,25	0,00038
Olio combustibile	78	0,2	0,92683

Per quanto riguarda il consumo di materie prime per la produzione di energia equivalente che l'impianto eolico consente di evitare, si sono ottenuti i seguenti risultati relativi alla produzione annua:

<b>Combustibile</b>	<b>Consumo evitato (1 anno)</b>	<b>Unità di misura</b>
Carbone	25,03	[t/anno]
Petrolio	16,22	[t/anno]
Gasolio	15,51	[t/anno]
Gas naturale	19,74	[mc/anno]
Olio combustibile	15,58	[t/anno]

Considerato un periodo di vita dell'impianto di circa 30 anni, i consumi di materie prime evitati sono pertanto i seguenti:

<b>Combustibile</b>	<b>Consumo evitato (30 anno)</b>	<b>Unità di misura</b>
Carbone	750,87	[t/anno]
Petrolio	486,48	[t/anno]
Gasolio	465,33	[t/anno]
Gas naturale	592,23	[mc/anno]
Olio combustibile	467,44	[t/anno]

Per quanto riguarda, invece, le emissioni di gas nocivi evitate si è fatto riferimento ai dati APAT per ricavare i valori dei fattori di emissione FE per la singola attività (kg/GJ), differenziati per tipologia di combustibile e per tipologia di inquinante, considerando la formula :

$$E=A \times FE$$

dove

**E:** emissione dovute all'attività [t/anno]

**A:** indicatore di attività (ad esempio il consumo di combustibile, la quantità di energia prodotta) [GJ]

**FE :** Fattori di emissione per la singola attività [kg/GJ]

Nella tabella che segue, oltre ai valori dei fattori di emissione e del Potere Calorifero Inferiore (PCI) di ciascun combustibile, utilizzato quest'ultimo per il calcolo dell'Indicatore di Attività (A= Consumo di combustibile x PCI), sono stati evidenziati i risultati circa le emissioni evitate correlate al tipo di combustibile.

Combustibile	Fattore di emissione CO <sub>2</sub>	Fattore di emissione SO <sub>2</sub>	Fattore di emissione NO <sub>x</sub>	Consumo	PCI	emissione CO <sub>2</sub>	emissione SO <sub>2</sub>	emissione NO <sub>x</sub>
	(kg/GJ)	(kg/GJ)	(kg/GJ)	[t/anno]	[MJ/kg]	[t/anno]	[t/anno]	[t/anno]
Carbone	94,073	0,59	0,39	25,03	31,40	73,93	0,46	0,31
Petrolio	101	0	0	16,22	41,80	68,46	0,00	0,00
Gasolio	77,149	0,22	0,14118	15,51	42,60	50,98	0,15	0,09
Gas naturale	55,82	0,25	0,00038	19,74	36,10	39,78	0,18	0,00
Olio combustibile	78	0,2	0,92683	15,58	41,00	49,83	0,13	0,59

Valori che riferiti al ciclo di vita dell'impianto diventano:

Combustibile	emissione CO <sub>2</sub>	emissione SO <sub>2</sub>	emissione NO <sub>x</sub>
	[tonn]	[tonn]	[tonn]
Carbone	2 217,98	13,91	9,20
Petrolio	2 053,81	0,00	0,00
Gasolio	1 529,32	4,36	2,80
Gas naturale	1 193,41	5,34	0,01
Olio combustibile	1 494,88	3,83	17,76

Da quanto detto si può evincere come l'impianto eolico produca notevoli benefici ambientali, evitando sia ragguardevoli quantità di consumo di materia prima, rispetto ad un analogo impianto alimentato con una risorsa tradizionale, sia di emissioni nocive in atmosfera.

Quindi "l'Alternativa 4" risulta senza ombra di dubbio notevolmente più impattante rispetto "all'Alternativa 3 di Progetto".

Infine, è stata considerata anche la **alternativa "zero"**, ossia la non realizzazione dell'intervento.

Di seguito la valutazione della alternativa zero dal punto di vista qualitativo.

<b>Analisi alternativa zero</b>			
<b>Componenti</b>	<b>Soluzione progetto</b>	<b>Alternativa zero</b>	<b>Motivazioni</b>
Impatti cumulativi con impianti esistenti e/o autorizzati			L'area individuata per il progetto non determina impatti cumulativi vista la assenza nelle vicinanze di altri impianti esistenti e/o progetti autorizzati. Senza dubbio non realizzando l'intervento non si avrebbe alcun problema di impatto cumulativo.
Ambientali vincolistici e			La realizzazione dell'impianto determina inevitabilmente interferenze con gli aspetti ambientali anche se sostenibili come dimostrato nel corso del presente studio. Interferenza che non avrebbe ovviamente la alternativa zero.
Faunistici, avifaunistici, floristici ed ecosistemici			Stesso discorso di cui al punto precedente
Geologici ed idrogeologici			Stesso discorso di cui al punto precedente
Idraulici			Stesso discorso di cui al punto precedente
Topografici, dimensionali e visivi			Stesso discorso di cui al punto precedente
Archeologici			Stesso discorso di cui al punto precedente. Inoltre con la assistenza archeologica in fase di cantiere aumentato i presidi
Anemologici	-	-	-
Costi			È ovvio che la alternativa zero non comporta costi
Ritorni per la collettività			La realizzazione del progetto comporta grossi benefici per la collettività: immissione in rete di energia pulita; utilizzo della sottostazione Terna di Aliano; utilizzo di manodopera locale in fase di cantiere, utilizzo di manodopera locale per la gestione ed esercizio dell'impianto, cessione della

			nuova strada alla collettività con notevoli vantaggi per il Comune di Aliano e quelli limitrofi; valida alternativa di accesso al comune, molto importante soprattutto nei periodi di criticità dovuti ad esempio a forti piogge, nevicate o altre calamità naturali; ritorni in termini di misure di compensazione per il comune a seguito di una convenzione da sottoscrivere con lo stesso comune
<b>RISULTATO</b>			<b>La comparazione tra le due soluzioni porta ad una riflessione: è evidente che da un punto di vista strettamente ambientale la alternativa zero non comporta alcuna interferenza con le componenti ambientali vincolistiche, geologiche ed idrogeologiche, ma resta indifferente nel senso che non porta alcun elemento di novità e beneficio per il territorio. La soluzione di progetto, invece, compatibile e sostenibile, comporta una trasformazione, inevitabile, del territorio ma con evidenti ritorni e benefici per la collettività come su elencato, senza comportare un cumulo ed una pressione ambientale.</b>

Tale aspetto sarà evidenziato anche sotto forma numerica attraverso il confronto matriciale.

Riepilogando quanto detto, dall'analisi delle possibili soluzioni progettuali sono state valutate e confrontate unicamente le seguenti ALTERNATIVE:

- Alternativa 0 – Non realizzazione dell'intervento;
- Alternativa 1 – Viabilità di Accesso Percorso 2;
- Alternativa 2 – Soluzione 6 Turbine [ID\_VIP\_8890];
- Alternativa 3 – Soluzione di progetto 5 turbine riscontro nota MIC\_SABAP-BAS 08/03/2024 0003002-P;
- Alternativa 4 – Centrale termoelettrica di pari potenza;

Dai risultati delle analisi per le diverse soluzioni alternative la scelta presentata è risultata come la più opportuna sotto molteplici aspetti:

Produttività: le analisi relative alla ventosità del sito lo propongono come ottimale rispetto alle aree contigue;

Impatto con l'ambiente e aspetto paesaggistico: l'analisi dei vincoli ha evidenziato che i siti interessati risultano essere le aree migliori dei territori comunali per la locazione di un impianto eolico, sia sotto l'aspetto ambientale che paesaggistico. Inoltre la disposizione delle macchine risulta di minimo impatto per la fauna locale per il massimo sfruttamento della viabilità esistente.

L'Alternativa 3 è risultata quella meno impattante sull'ambiente circostante.