

GWD S.R.L.



CODICE **C25EVLV001WR03600**

PAGINA

1 di 58

AVAILABLE LANGUAGE: IT

## Regione Molise

### Provincia di Campobasso

Comune di Campomarino e San Martino in Pensilis

**“Impianto eolico di potenza nominale pari a 36 MW integrato con un sistema di accumulo di potenza nominale pari a 20 MW da realizzarsi nei Comuni di Campomarino e San Martino in Pensilis (CB)”**

### SINTESI NON TECNICA

I tecnici

Ing. Leonardo Sblendido

Ing. Maria Angela Sblendido



File:C25EVLV001WR03600\_Sintesi non tecnica

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	27/02/2025	Prima emissione	D.B.	PE	L.S. – M.A.S.

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI E ACRONIMI .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>NORMATIVA .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>MOTIVAZIONE DELL'OPERA.....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>RAPPORTI CON LA NORMATIVA E GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI .....</b>	<b>10</b>
<b>5.1</b>	<b>RAPPORTI CON LA PIANIFICAZIONE COMUNITARIA E NAZIONALE .....</b>	<b>10</b>
<b>5.2</b>	<b>RAPPORTI CON LA NORMATIVA E LA PIANIFICAZIONE REGIONALE, PROVINCIALE E LOCALE .....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>CARATTERISTICHE DELL'OPERA DI PROGETTO .....</b>	<b>13</b>
<b>6.1</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>13</b>
<b>6.2</b>	<b>COMPONENTI DI IMPIANTO .....</b>	<b>19</b>
6.2.1.	<i>Aerogeneratori.....</i>	19
6.2.2.	<i>Fondazioni aerogeneratori .....</i>	21
6.2.3.	<i>Piazzole aerogeneratori .....</i>	21
6.2.4.	<i>Viabilità di impianto .....</i>	23
6.2.5.	<i>Sistema di accumulo .....</i>	27
6.2.6.	<i>Elettrodotto interrato 150 kV, Sottostazione elettrica e impianto BESS .....</i>	28
6.2.7.	<i>Stazione di raccolta .....</i>	33
6.2.8.	<i>Opere civili area di connessione .....</i>	33
<b>6.3</b>	<b>FASI DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>33</b>
<b>6.4</b>	<b>MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO.....</b>	<b>34</b>
<b>6.5</b>	<b>DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI.....</b>	<b>35</b>
<b>6.6</b>	<b>ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA .....</b>	<b>39</b>
6.6.1.	<i>Alternativa 1 – Impianto eolico di media taglia.....</i>	40
6.6.2.	<i>Alternativa 2 – Impianto fotovoltaico .....</i>	43
<b>7</b>	<b>AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO E CRITERI DI SCELTA DEL SITO.....</b>	<b>45</b>
<b>7.1</b>	<b>VINCOLI CONSIDERATI NELLA SCELTA DEL SITO E DEL LAYOUT DI PROGETTO .....</b>	<b>45</b>
<b>7.2</b>	<b>MISURE GESTIONALI.....</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>INSERIMENTO DELL'OPERA NELL'AMBIENTE, POTENZIALI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>46</b>
<b>9</b>	<b>STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>47</b>
<b>9.1</b>	<b>MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.....</b>	<b>49</b>
9.1.1.	<i>Misure di mitigazione fase di cantiere .....</i>	49
9.1.2.	<i>Misure di mitigazione fase di esercizio.....</i>	51
9.1.3.	<i>Impatti e mitigazioni legati a calamità e incidenti .....</i>	53
<b>9.2</b>	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE .....</b>	<b>55</b>
<b>10</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>58</b>

## 1 PREMESSA

Il presente elaborato, è parte integrante del progetto definitivo dell'impianto eolico comprensivo di un sistema di accumulo e delle relative opere di connessione alla RTN, proposto da GWD S.r.l., nei territori comunali di Campomarino e San Martino in Pensilis, in provincia di Campobasso, Molise.

L'impianto eolico in progetto è costituito da 5 aerogeneratori (anche detti WTG) di potenza nominale unitaria pari a 7,2 MWp, per una potenza nominale complessiva pari a 36 MW. L'impianto è integrato da un sistema di accumulo di potenza nominale pari a 20 MW e corredato dalle opere di connessione e dalle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dello stesso. Tutte le turbine e le opere di connessione ricadono all'interno dei confini comunali di Campomarino e San Martino in Pensilis, in provincia di Campobasso.

Per come riportato nella STMG (cod. pratica: 202404944), la centrale utente verrà *collegata in antenna a 150 kV sulla stazione RTN a 150 kV di San Martino in Pensilis, previo ampliamento della stessa e realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento fra la stazione di cui sopra e la stazione di trasformazione RTN 380/150 kV di Rotello, che dovrà essere opportunamente ampliata*".

L'energia elettrica prodotta dall'impianto concorrerà al raggiungimento dell'obiettivo di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, coerentemente con gli accordi siglati a livello comunitario dall'Italia.

L'impianto sarà destinato a funzionare in parallelo alla rete elettrica nazionale, in modo da immettere energia da fonte rinnovabile in rete; l'iniziativa, oltre a contribuire al potenziamento della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile su territorio nazionale, sarà a servizio dei futuri fabbisogni energetici comunali.

## 2 DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI E ACRONIMI

ACRONIMO /SIMBOLO	TERMINE	DESCRIZIONE
<b>kV</b>	<i>Kilovolt</i>	Unità di misura della tensione elettrica.
<b>MW</b>	<i>Megawatt</i>	Unità di misura della potenza.
<b>MW<sub>p</sub></b>	<i>Megawatt picco</i>	Unità di misura della potenza teorica massima producibile.
<b>TWh</b>	<i>Terawattora</i>	Unità di misura dell'energia, pari a un miliardo di Kilowattora.
<b>BT</b>	<i>bassa tensione</i>	Tensione elettrica compresa tra 50 e 1.000 volt.
<b>MT</b>	<i>media tensione</i>	Tensione elettrica compresa tra 1.000 e 35.000 Volt.
<b>AT</b>	<i>alta tensione</i>	Tensione elettrica compresa tra i 35.000 e i 150.000 Volt.
<b>RTN</b>	<i>Rete elettrica di Trasmissione Nazionale</i>	È la rete formata da linee ad altissima e ad alta tensione, da stazioni di trasformazione e/o di smistamento, nonché da linee di interconnessione che permettono lo scambio di elettricità a livello nazionale e con i paesi esteri, per portare l'elettricità nelle aree di consumo.
-	<i>stallo</i>	Insieme delle apparecchiature e dei conduttori collegati a una linea in arrivo o in partenza.
-	<i>entra-esce</i>	Inserimento di una nuova stazione RTN in una linea della RTN esistente.
<b>T.O.C.</b>	<i>Trivellazione Orizzontale Controllata</i>	Tecnica di trivellazione con controllo attivo della traiettoria, per la posa di infrastrutture sotterranee senza scavo. Consente la posa delle infrastrutture di rete (es. cavidotti) all'interno di tubazioni flessibili al di sotto di strade, ferrovie, fiumi etc. senza interessare le stesse.
-	<i>trasformatore</i>	Sistema di innalzamento della tensione elettrica da bassa a media o da media ad alta tensione.
<b>B.E.S.S.</b>	<i>Battery Energy Storage System</i>	Sono sistemi di accumulo costituiti da batterie e utilizzati per immagazzinare energia (spesso da una fonte rinnovabile) per un uso successivo.
-	<i>Cabina di trasformazione</i>	Cabinati in cui alloggiavano i trasformatori per l'elevazione della tensione elettrica.
-	<i>Cabina di raccolta</i>	Cabinati verso i quali sono convogliati tutti i cavi in uscita dalle cabine di trasformazione, responsabili anche dell'interconnessione del generatore fotovoltaico con il sistema di accumulo a batteria (B.E.S.S.).
<b>ZVT</b>	<i>Zona di visibilità teorica</i>	Zona da cui l'impianto può essere visto se si considera la sola altimetria del territorio e non la presenza di eventuali ostacoli fuori terra (edifici, alberature ecc.) o le condizioni atmosferiche.
-	<i>Impatto ambientale</i>	Alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta ed indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva o negativa dell'ambiente
-	<i>Recettore</i>	Bersaglio suscettibile ad una determinata tipologia di impatto.
-	<i>Ante-operam</i>	Stato dei luoghi antecedente alla realizzazione delle opere in progetto.
-	<i>Post-operam</i>	Stato dei luoghi successivo alla realizzazione delle opere in progetto.

### 3 **NORMATIVA**

#### Normativa Internazionale

- **Regolamento (UE) 2018/1999**;
- **Direttiva 2009/29/UE** (recepita con il D.Lgs. 30/2013);
- **Decisione 406/2009** ("effort sharing");
- **Quadro clima-energia 2030 e l'NDC** aggiornato dell'UE;
- **XXVI Conferenza delle Parti (COP26)** della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti climatici (UNFCCC);

#### Normativa Nazionale

- **D.L. 1° marzo 2022, n. 17** - Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali.
- **Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199** di Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001;
- **D.M. transizione ecologica 30 luglio 2021**, emanato in attuazione del comma 11 dell'art. 4 del d.lgs. 47/2020, con il quale sono state disciplinate le modalità di funzionamento del Comitato ETS (che rappresenta l'autorità nazionale competente per l'attuazione delle disposizioni della direttiva 2003/87/CE);
- **D.L. n.77 del 31 maggio 2021** "Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure".
- **Decreto Legislativo 9 giugno 2020, n. 47**, con cui è stata quindi recepita nell'ordinamento nazionale la direttiva 2018/410/UE;
- **D.L. 111/2019** (c.d. **Decreto Clima**) volto, principalmente, ad adottare misure urgenti per la definizione di una politica strategica nazionale per il contrasto ai cambiamenti climatici e il miglioramento della qualità dell'aria;
- Le misure previste nelle **leggi di bilancio 2019, 2020, 2021 e 2022**;
- **D.Lgs n.104 16 giugno 2017** - Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114;
- **D.Lgs. 46/2014** - Attuazione della direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento);
- **D.Lgs. 128/2010** - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;
- **D.Lgs 152 del 3 aprile 2006** – Testo Unico Ambiente;

- **D.P.R. del 3 settembre 1999** - modifica le categorie da assoggettare alla VIA;
- **D.P.R. del 12 aprile 1996** - atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni: stabilisce in via generale i principi per la semplificazione e lo snellimento delle procedure amministrative in merito all'applicazione della procedura di VIA per i progetti all'Al. B (Al.II della Direttiva 337/85/CEE);
- **D.P.C.M. N.377/1988** - Norme Tecniche per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale (SIA);
- **Legge n. 349 del 8 luglio 1986.**

#### Normativa Regionale

- **D.G.R. Molise 15 settembre 2022, n. 314:** Avvio alla revisione e aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale e contestuale avvio alla consultazione ambientale preliminare ai sensi dell'art. 13 c. 1 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.  
**D.G.R. Molise 22 giugno 2022, n. 187:** Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione e all'esercizio di impianti per la produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi del paragrafo 17.3 delle *"Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili emanate con il decreto ministeriale del 10 settembre 2010"*;
- **D.G.R. Molise 11 luglio 2017, n. 133:** Approvazione del Piano energetico ambientale regionale del Molise;
- **D.G.R. Molise 13 ottobre 2016, n. 469:** Adozione proposta di Piano energetico ambientale regionale;
- **L.R. Molise 16 dicembre 2014, n. 23:** Misure urgenti in materia di energie rinnovabili;
- **D.G.R. Molise 4 agosto 2011, n. 621:** Linee guida regionali per l'autorizzazione alla costruzione di impianti a fonti rinnovabili;
- **D.G.R. Molise 25 ottobre 2010, n. 857:** Modifica alle linee guida per l'autorizzazione unica per gli impianti a fonti rinnovabili;
- **D.G.R. Molise 16 novembre 2009, n. 1074:** Linee guida per lo svolgimento del procedimento unico di cui al comma 3 dell'art. 12 del D. lgs n. 387/2003 relativo all'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sul territorio della Regione Molise e per il corretto inserimento degli impianti nel paesaggio, in attuazione del PEAR e della L.R. 7.8.2009, n. 22: nuova disciplina degli insediamenti degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Molise – adozione;
- **L.R. Molise 7 agosto 2009, n. 22:** Nuova disciplina degli insediamenti degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
- **D.G.R. Molise 29 luglio 2008 n. 889:** attuazione del DM 17 ottobre 2007 n. 394 *"Criteri*

*minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di Conservazione (ZSC) ed a Zone di Protezione Speciale (ZPS)”;*

- **L.R. Molise 21 maggio 2008, n. 15:** Disciplina degli insediamenti degli impianti eolici e fotovoltaici sul territorio della Regione Molise;
- **L.R. Molise 27 settembre 2006, n. 28:** Norme in materia di opere relative a linee ed impianti elettrici fino a 150.000 volt;
- **D.G.R. Molise 26 giugno 2006, n. 908:** Determinazioni in merito alla verifica di coerenza delle richieste relative alla realizzazione di campi eolici;
- **L.R. Molise 20 ottobre 2004, n. 23:** Realizzazione e gestione delle aree naturali protette;
- **L.R. Molise 24 marzo 2000, n. 21:** Disciplina della procedura di valutazione di impatto ambientale (Via);
- **L.R. Molise 29 settembre 1999, n. 34:** *“Norme sulla ripartizione delle funzioni e dei compiti amministrativi tra la regione e gli enti locali, in attuazione dell’art. 3 della legge 8 giugno 1990, n. 142, della legge 15 marzo 1997, n. 59 e del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112”;*

#### 4 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Le energie rinnovabili rappresentano il presente ed il futuro del mondo. Il progetto concorrerà alla produzione di energia da fonti rinnovabili, senza emissioni di anidride carbonica, da rendere disponibile alle migliori condizioni tecnico – economiche, favorendo quindi il processo di decarbonizzazione.

Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento. Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un proficuo confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.

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

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	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

Tabella 1: Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030. (Fonte: [https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC\\_finale\\_17012020.pdf](https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC_finale_17012020.pdf))



Il 4 luglio del 2023 il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha presentato alla Commissione Europea la sua proposta di aggiornamento del PNIEC, iniziando così un percorso che condurrà ad una eventuale approvazione definitiva del nuovo testo entro giugno 2024.

La nuova proposta di Piano recepisce i contenuti di tutte le direttive comunitarie incluse nel Pacchetto *Fit for 55 %*, tra cui la Direttiva sulla Efficienza Energetica (*EED recast IV*) e la Direttiva sulla Prestazione Energetica degli edifici (*EPBD recast IV*), oltre al Piano *REPowerUE*.

Come si evince dalla tabella di seguito riportata, tra le novità più importanti previste dal nuovo aggiornamento vi è un incremento della quota di energia da FER sui consumi finali lordi di energia dal 30 al 40 %, a fronte di un consumo di energia da FER relativo al settore elettrico pari al 65 %, nonché un significativo incremento delle percentuali di riduzione delle emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 2005.

	unità di misura	Dato rilevato	PNIEC 2023: Scenario di riferimento	PNIEC 2023: Scenario di policy <sup>1</sup>	Obiettivi FF55 REPowerEU
		2021	2030	2030	2030
<b>Emissioni e assorbimenti di gas serra</b>					
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	%	-47%	-55%	-62%	-62% <sup>2</sup>
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	%	-17%	-28,6%	-35,3% / -37,1%	-43,7% <sup>3,4</sup>
Assorbimenti di CO <sub>2</sub> LULUCF	MtCO <sub>2</sub> eq	-27,5	-34,9	-34,9	-35,8 <sup>3</sup>
<b>Energie rinnovabili</b>					
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi di energia	%	19%	27%	40%	38,4% - 39%
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi di energia nei trasporti (criteri di calcolo RED 3)	%	8%	13%	31%	29% <sup>5</sup>
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi per riscaldamento e raffreddamento	%	20%	27%	37%	29,6% <sup>3</sup> - 39,1%
Quota di energia da FER nei consumi finali del settore elettrico	%	36%	49%	65%	non previsto
Quota di idrogeno da FER rispetto al totale dell'idrogeno usato nell'industria	%	0%	3%	42%	42% <sup>3</sup>
<b>Efficienza energetica</b>					
Consumi di energia primaria	Mtep	145	130	122	112,2 (115 con flessibilità +2,5%)
Consumi di energia finale	Mtep	113	109	100	92,1 (94,4 con flessibilità +2,5%)
Risparmi annui nei consumi finali tramite regimi obbligatori di efficienza energetica	Mtep	1,4		73,4	73,4 <sup>3</sup>

1. scenario costruito considerando le misure previste a giugno 2023, sarà aggiornato con la sottomissione del piano definitivo entro giugno 2024

2. vincolante solo per le emissioni complessive a livello di Unione europea

3. vincolante

4. vincolante non solo il 2030 ma tutto il percorso dal 2021 al 2030

5. vincolante per gli operatori economici

**Tabella 2: Principali indicatori di scenario e obiettivi su energia e clima al 2030 previsti dal PNIEC2023. (Fonte: Proposta di aggiornamento del PNIEC 2023, Ministero dello sviluppo economico, Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare)**

## 5 RAPPORTI CON LA NORMATIVA E GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI

### 5.1 Rapporti con la Pianificazione Comunitaria e Nazionale

In relazione alle strategie energetiche a livello europeo come:

- *Libro Verde della Commissione Europea del 29 Novembre 2000 (“Verso una strategia di sicurezza dell’approvvigionamento energetico”, COM (2002) 321);*
- *Accordo di Parigi;*
- *Regolamento (UE) 2018/1999;*
- *Direttiva 2009/29/UE;*
- *Direttiva 2018/2001/UE;*
- *Quadro clima-energia 2030 e l’NDC aggiornato dell’UE;*
- *XXVI Conferenza delle Parti (COP26);*
- *Next Generation EU;*
- *Il Piano REPowerEU;*

*In relazione alle strategie energetiche a livello europeo precedentemente esposte, il progetto reca caratteri di coerenza soprattutto in riferimento alla fornitura sicura e conveniente di energia ai cittadini grazie alla generazione da fonti rinnovabili e accumulo, nonché all’estensione della leadership europea nel campo delle tecnologie e delle innovazioni energetiche.*

La coerenza tra il progetto proposto con la normativa e la pianificazione nazionale riferita a:

- *Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e s.m.i;*
- *Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;*
- *Strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile;*
- *Strategia Energetica Nazionale (SEN);*
- *Piano nazionale per la ripresa e la resilienza (PNRR);*
- *Piano nazionale integrato per l’energia e il clima (PNIEC).*

È riscontrabile con riferimento a tutte le priorità di azione, soprattutto per quanto concerne il target quantitativo relativo alle fonti di energia rinnovabile, nonché in aderenza all’Agenda 2030 soprattutto con riferimento all’obiettivo riguardante sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni.

Il progetto proposto non interferisce con Aree Protette e *Important Birds Areas* (I.B.A.) e gli aerogeneratori non ricadono in siti appartenenti alla Rete Natura 2000. I siti Natura 2000 più prossimi risultano:

- “SIC – IT9110015 – Duna e Lago di Lesina – Foce del Fortone”, a circa 3 km dalla WTG 3;
- “SIC – IT7222217 – Foce Saccione - Bonifica Ramitelli”, a circa 3,5 km dalla WTG 3.

Per maggiori dettagli sulla compatibilità dell’intervento, si rimanda allo

*C25EVLV001WR03500\_Studio di impatto ambientale.*

## **5.2 Rapporti con la Normativa e la Pianificazione regionale, provinciale e locale**

Con riferimento ai principali strumenti di pianificazione e programmazione descritti nella sezione del quadro programmatico si sintetizzano le risultanze dell'analisi di compatibilità dell'intervento in oggetto rispetto al quadro delle norme, piani e regolamenti in tema di energia e clima nonché gli strumenti di pianificazione e di governo del territorio attualmente vigenti a livello nazionale, regionale e locale.

In particolare, per ciascuna norma o piano analizzato è stato specificato se esiste con il progetto in esame un rapporto di:

- **Coerenza:** se il progetto persegue finalità corrispondenti ai principi/obiettivi della norma o del Piano esaminato;
- **Compatibilità:** se il progetto risulta in linea con i principi/obiettivi della norma o del Piano esaminato, pur non essendo specificatamente previsto dallo strumento di programmazione dello stesso;
- **Contrasto:** se il progetto contrasta con i principi/obiettivi della norma o del Piano.
- **Non contrasto:** se il progetto non contrasta con i principi/obiettivi della norma o del Piano.

Atti, norme o piani	Rapporto con il progetto
<b>QUADRO DELLE NORME, PIANI E REGOLAMENTI IN TEMA DI ENERGIA E CLIMA</b>	
Strategia energetica europea	<b>COERENZA</b>
Strategia Energetica Nazionale (SEN)	<b>COERENZA</b>
Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)	<b>COERENZA</b>
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)	<b>COERENZA</b>
Piano Energetico Ambientale Regionale del Molise (PEAR)	<b>COMPATIBILITÀ</b>
<b>STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E DI GOVERNO DEL TERRITORIO</b>	
D.G.R. 621/2011 - Linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per la costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nella Regione Molise	<b>NON CONTRASTO</b>
D.G.R. 187/2022 - Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione e all'esercizio di impianti per la produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili	<b>CONTRASTO*</b>
Aree idonee ex art. 20, comma 8 del D. lgs. 199/2021	<b>NON CONTRASTO</b>
Aree Protette, Rete Natura 2000 e Important Birds Areas (IBA)	<b>COMPATIBILITÀ</b>
Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.lgs. 42/20024)	<b>COMPATIBILITÀ</b>
Legge-quadro in materia di incendi boschivi del 21/11/2000 n. 353	<b>COMPATIBILITÀ</b>
Piani Territoriali Paesistico-Ambientali di Area Vasta (P.T.P.A.A.V.)	<b>NON CONTRASTO</b>
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) – Provincia di Campobasso	-
Piano Regolatore Generale (PRG) - Comune di Campomarino (CB)	<b>NON CONTRASTO</b>
Piano Regolatore Generale (PRG) - Comune di San Martino in Pensilis (CB)	<b>NON CONTRASTO</b>
Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del Bacino interregionale del Fiume Saccione	<b>NON CONTRASTO</b>
Piano di Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) del Distretto idrografico dell'Appennino Meridionale	<b>NON CONTRASTO</b>
Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTA) – Regione Molise	<b>COMPATIBILITÀ</b>
Piano regionale integrato per la qualità dell'aria nel Molise (P.R.I.A.MO)	<b>COMPATIBILITÀ</b>
Vincolo idrogeologico ex R.D. n. 3267/1923	<b>NON CONTRASTO</b>
Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Campobasso	<b>COMPATIBILITÀ</b>
Piano di sviluppo rurale (PSR) della Regione Molise	<b>COMPATIBILITÀ</b>
Nuovo Regolamento di esecuzione della Legge Regionale 11 aprile 1997 n. 9, in materia di tutela, valorizzazione e gestione del suolo demaniale tratturale.	<b>NON CONTRASTO</b>

**\*Condizione comunque non ostativa (a priori) alla realizzazione delle opere in progetto.**

## 6 CARATTERISTICHE DELL'OPERA DI PROGETTO

Il progetto dell'Impianto eolico prevede l'installazione di 5 aerogeneratori da 7,2 MWp, per una potenza complessiva pari a 36 MW e integrato con un sistema di accumulo di potenza nominale pari a 20 MW. Sarà propedeutica all'esercizio dell'impianto la realizzazione della sottostazione e di tutte le opere accessorie e di servizio per la costruzione e gestione dell'impianto, quali:

- Fondazioni degli aerogeneratori;
- Piazzole di montaggio e manutenzione per ogni singolo aerogeneratore;
- Viabilità interna di accesso alle singole piazzole sia per le fasi di cantiere che per le fasi di manutenzione;
- Adeguamento della viabilità esistente interna all'area di impianto per consentire la trasportabilità delle componenti;
- elettrodotti 150 kV interrati interni all'impianto di connessione tra i singoli aerogeneratori e di veicolazione dell'energia prodotta dall'intero parco eolico alla sottostazione "SSE";
- Sottostazione Elettrica;
- Sistema di accumulo BESS;
- Opere di connessione in AT all'ampliamento della SE esistente previsto dal Piano di Sviluppo di Terna;
- Cavidotto di connessione MT a 30 kV per il collegamento tra i 5 aerogeneratori e la SSE. I cavi saranno del tipo RG7H1R 18/30 kV di sezione massima pari a 3x1x300 mm<sup>2</sup>. Le terne di cavi sono posate a trifoglio ed interrate con una profondità di 1,50 m dalla quota stradale.

### 6.1 Inquadramento territoriale

Il progetto in esame si sviluppa in Molise, nell'entroterra costiero al confine con la Puglia e, in particolare, all'interno del territorio comunale di Campomarino (CB) e San Martino in Pensilis (CB). L'area in cui sorge l'impianto si trova a circa 5 km dalla linea costiera ed è caratterizzata da un vasto territorio pianeggiante, ad uso quasi esclusivamente agricolo, compreso fra i fiumi Biferno e Saccione.

Nello specifico, gli aerogeneratori in progetto, comprensivi delle opere ad essi correlate, ricadono, nella frazione Nuova Cliternia del comune di Campomarino (CB), ad un'altitudine compresa fra 30 e 60 m s.l.m.; solo la Sottostazione Elettrica ed il tratto finale del cavidotto ricadono nel comune di San Martino in Pensilis (CB), ad un'altitudine di circa 40 m s.l.m.

L'area di progetto risulta agevolmente raggiungibile dal centro abitato di Campomarino, percorrendo

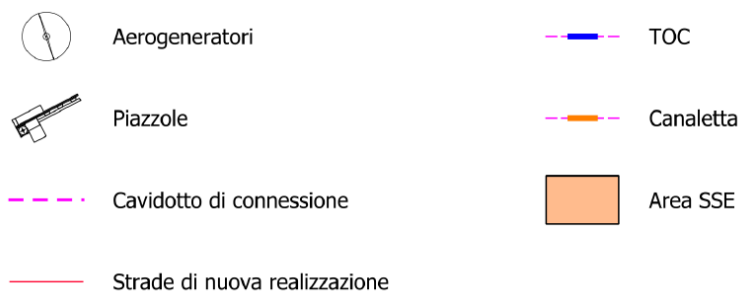
la Strada Provinciale 128 o, in alternativa la Strada Statale 16 ter Adriatica.

Dal centro abitato di San Martino in Pensilis, l'area risulta ancora più vicina e raggiungibile percorrendo la Strada Provinciale 136.

Gli aerogeneratori si collocano ad un'altitudine compresa fra 30 e 70 m s.l.m. e ricadono interamente nel comune di Campomarino (CB).

Nelle immagini a seguire si riporta un inquadramento generale dell'area in cui sorgerà l'impianto, utilizzando come base la cartografia IGM in scala 1: 25.000, l'ortofoto e CTR.





**Figura 1: Inquadramento impianto eolico e opere di connessione su ortofoto.**

Le coordinate degli aerogeneratori costituenti l'impianto, espresse nel sistema di riferimento UTM-WGS84 (fuso 33), risultano:

COMUNE	Centro WTG	CATASTO		COORDINATE (UTM 33N)	
		FOGLIO	PARTICELLA	EST	NORD
Campomarino	1	46	77	509132,6	4636056,0
			138		
Campomarino	2	42	177	507925,0	4637113,0
Campomarino	3	42	305	508702,1	4637096,5
Campomarino	4	46	172	510052,1	4635696,5
			145		
Campomarino	5	42	304	508347,9	4636286,0
San Martino in Pensilis	SSE	41	9	509396,1	4633511,4
			49		

**Tabella 3: ID e coordinate degli aerogeneratori in progetto e delle opere di connessione.**

La seguente tabella mostra le distanze tra i singoli aerogeneratori dell'impianto eolico e i centri urbani nei dintorni dell'opera:

## Distanze espresse in km

Comuni (buffer 21 km)	WTG1	WTG2	WTG3	WTG4	WTG5
Campomarino	8,71	7,27	7,58	9,46	8,19
San Martino in Pensilis	7,24	6,06	6,88	8,17	6,46
Chieuti	5,35	6,94	6,29	4,38	6,15
Portocannone	8,90	7,43	8,15	9,97	8,18
Termoli	13,41	11,82	12,35	14,30	12,73
San Giacomo degli Schiavoni	16,23	14,66	15,32	17,20	15,45
Guglionesi	16,07	14,66	15,42	17,05	15,28
Larino	17,03	16,44	17,11	17,74	16,42
Ururi	9,69	9,42	10,08	10,20	9,26
Montorio nei Frentani	19,40	19,25	19,80	19,86	18,98
Rotello	16,17	16,54	16,87	16,35	15,99
Montelongo	20,16	20,24	20,70	20,50	19,84
Santa Croce di Magliano	20,11	20,49	20,82	20,28	19,94
Serracapriola	7,79	9,34	8,90	7,03	8,42
San Paolo di Civitate	19,00	20,59	20,08	18,14	19,69
Poggio Imperiale	21,56	23,00	22,25	20,58	22,38
Lesina	19,58	20,90	20,13	18,63	20,38

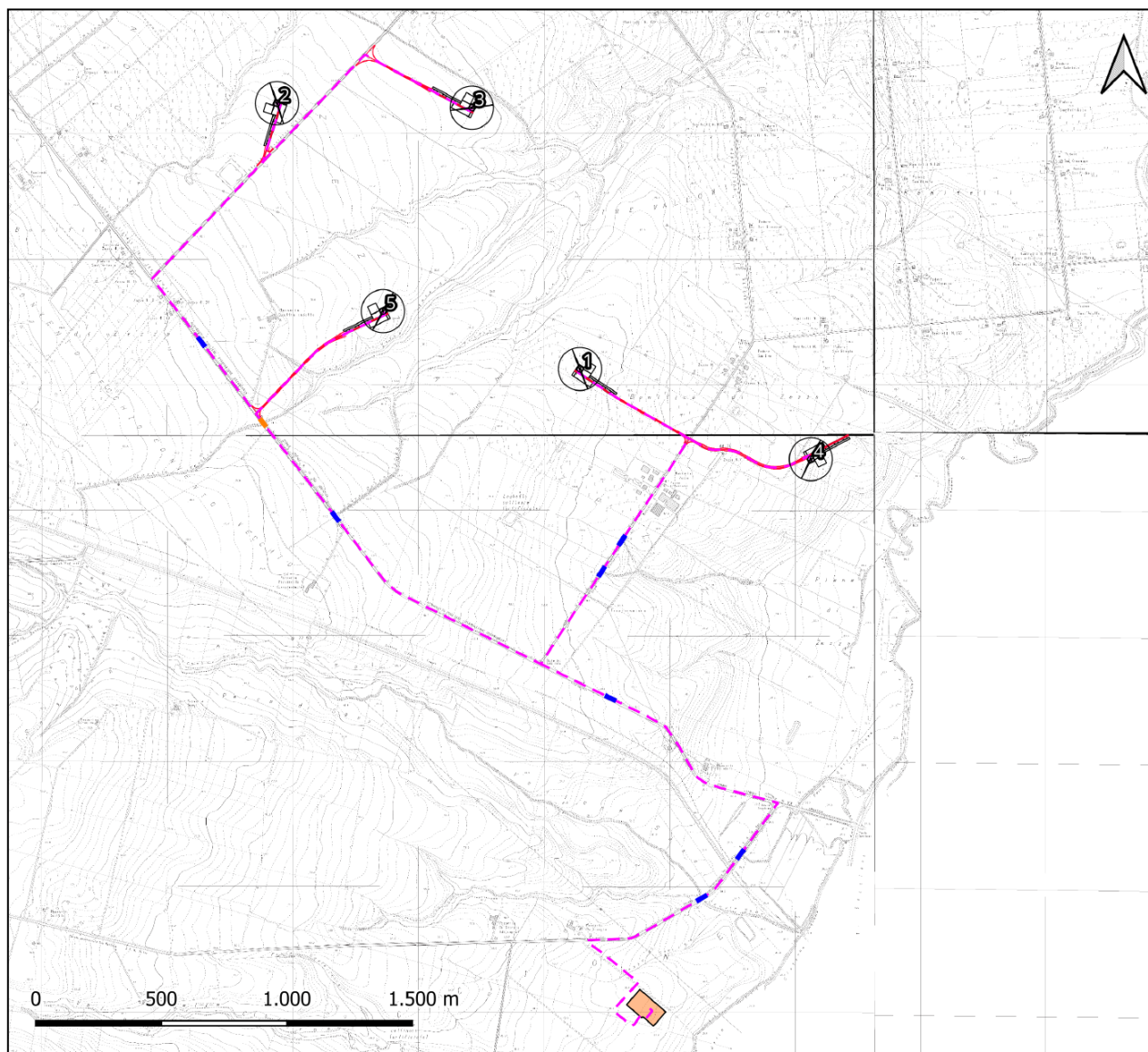
Tabella 4: Distanze (in chilometri) delle singole WTG dai centri abitati limitrofi.

L'area del sito è individuabile sulla cartografia CTR relativa ai fogli ed elementi relativi alla Regione Molise.

FOGLIO	ELEMENTO
PL382104	WTG 1-2-3-5 Cavidotto Viabilità
PL382103	WTG 4 Cavidotto Viabilità SSE-BESS

Tabella 5: Numeri identificativi dei Fogli ed Elementi della CTR interessati dal layout di progetto.












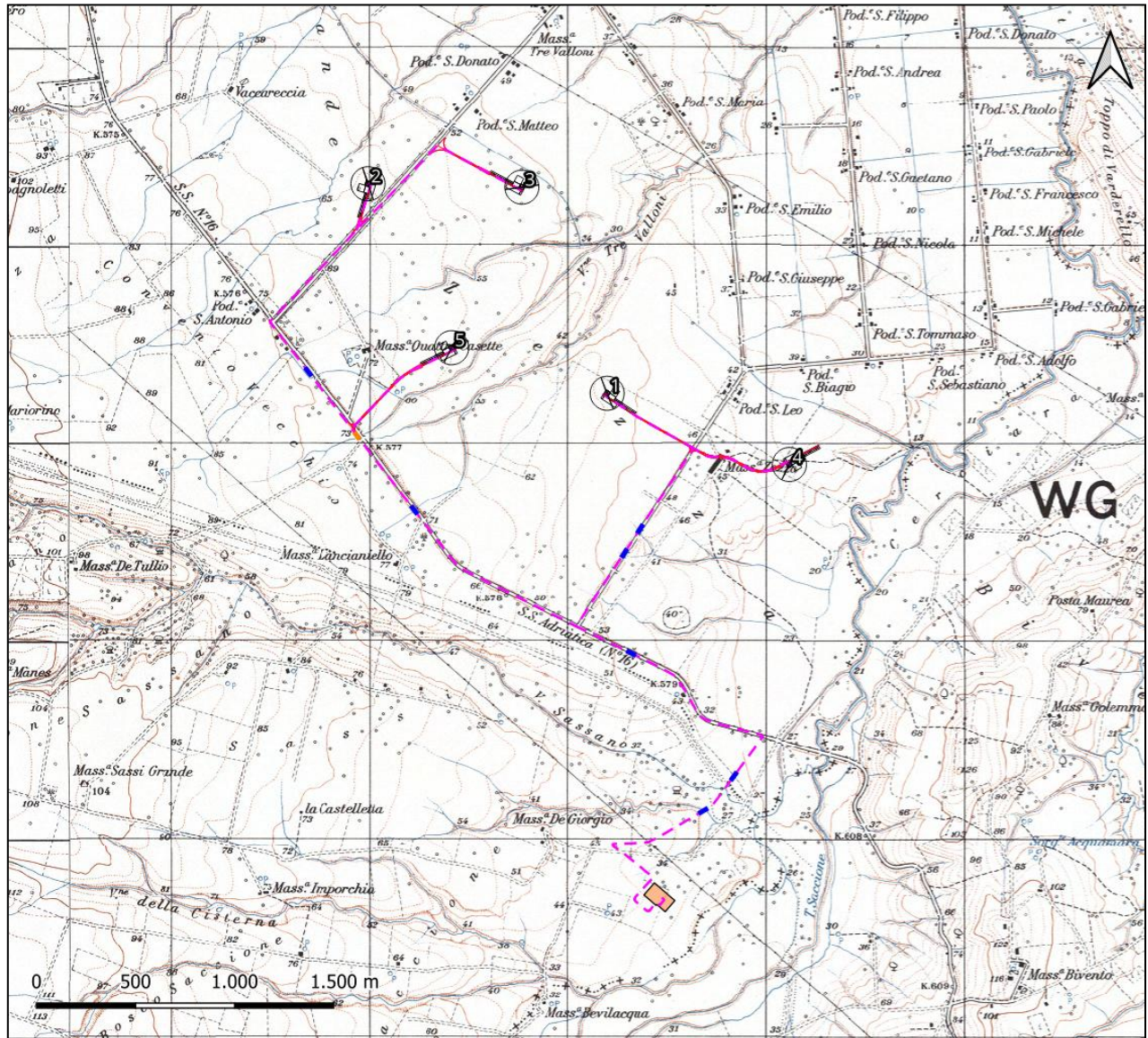
- |   |                               |  |           |
|---|-------------------------------|--|-----------|
|  | Aerogeneratori                |  | TOC       |
|  | Piazzole                      |  | Canaletta |
|  | Cavidotto di connessione      |  | Area SSE  |
|  | Strade di nuova realizzazione |  |           |

Figura 2: Inquadramento su cartografia CTR in scala 1:25.000 delle aree di impianto.

L'area è individuabile sulla cartografia IGM in scala 1:25.000 relativa al quadrante n. 155-IV-SE "Chieuti", del quadro di unione consultabile al portale dell'Istituto Geografico Militare (<https://www.igmi.org/>).



Aerogeneratori

TOC



Piazze

Canaletta

Cavidotto di connessione



Area SSE

Strade di nuova realizzazione

Figura 3: Inquadramento su cartografia IGM 1:25000 delle aree di impianto e relative opere di rete.

## 6.2 Componenti di impianto

Il progetto del parco eolico prevede l'installazione di cinque (5) aerogeneratori da 6 MWp, per una potenza complessiva pari a 30 MW, con l'aggiunta di un sistema di accumulo di 20 MW. Qui di seguito si forniscono i dettagli di ogni elemento strutturale dell'impianto.

### 6.2.1. Aerogeneratori

Gli aerogeneratori funzioneranno a potenza nominale pari a 7,2 MWp hanno tutti lo stesso numero di pale (tre) e la stessa altezza (altezza all'hub di 114 m e altezza aerogeneratore comprensiva delle pale di 200 m). Si riportano a seguire le caratteristiche tecniche riferite all'aerogeneratore considerato nella progettazione definitiva.

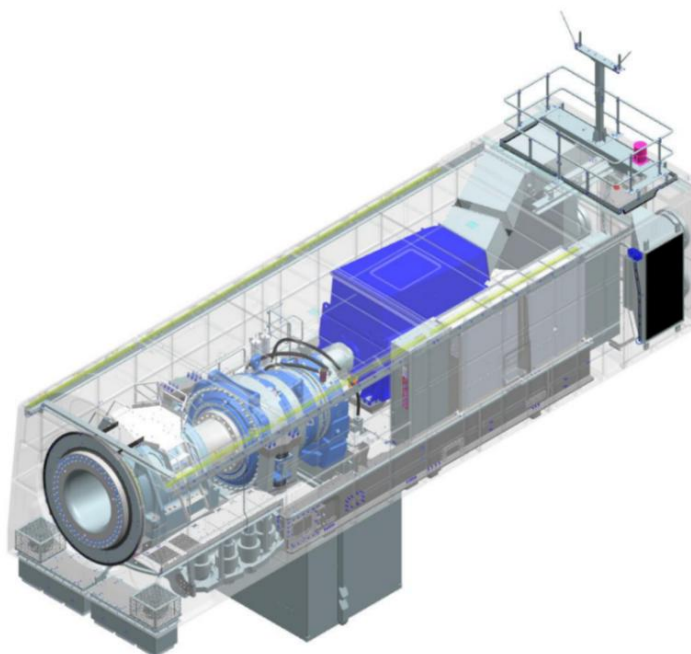


Figura 4: Allestimento navicella dell'aerogeneratore

### Rotore

Il rotore è costituito da un mozzo (*hub*) realizzato in ghisa sferoidale, montato sull'albero a bassa velocità della trasmissione con attacco a flangia. Il rotore è sufficientemente grande da fornire spazio ai tecnici dell'assistenza durante la manutenzione delle pale e dei cuscinetti all'interno della struttura.

- Diametro: 172 m
- Superficie massima spazzata dal rotore: 23.235 m<sup>2</sup>
- Numero di pale: 3
- Velocità: variabile per massimizzare la potenza erogata nel rispetto dei carichi e dei livelli di rumore.

L'aerogeneratore opera a seconda della forza del vento; al di sotto di una certa velocità, detta di *cut-*

in, la macchina è incapace di partire; perché ci sia l'avviamento è necessario che la velocità raggiunga tale soglia che nel caso dell'aerogeneratore di progetto è pari a 3 m/s. Durante il funzionamento la velocità del vento "nominale" è la minima velocità del vento che permette alla macchina di fornire la potenza di progetto; tale velocità è pari a circa 12,5 m/s. Ad elevate velocità (20 m/s) l'aerogeneratore viene posto fuori servizio per motivi di sicurezza (velocità di *cut-off*).

### **Torre**

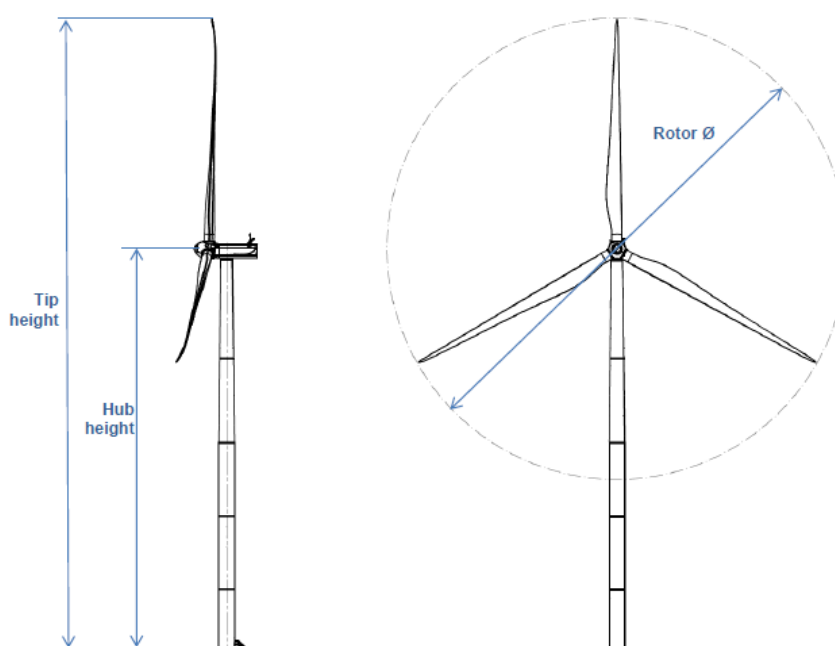
La torre di tipo tubolare e quindi cava al suo interno, può essere realizzata in acciaio o in calcestruzzo. Oltre a sostenere il peso della navicella e del rotore, trasferisce i carichi alla fondazione alla quale risulta vincolata mediante il sistema "Anchor bolts", ancoraggio costituito da bulloni, dadi e rondelle conformi alla EN ISO 898 o alla EN ISO 4016.

### **Pale**

Il materiale di cui risulta costituita la pala è composto da una matrice in fibra di vetro e carbonio pultrusi. La pala utilizza un design basato su profili alari. La lunghezza della singola pala è pari a 84,35 m.

Altezza della punta (Tip height)	200 m
Altezza del mozzo (Hub height)	114 m
Diametro del rotore (Rotor $\varnothing$ )	172 m

**Tabella 6: Dimensioni aerogeneratori in progetto.**



**Figura 5: Dimensioni Aerogeneratori.**

### **Generatore**

I 5 aerogeneratori sono di tipo asincrono DFIG, collegato alla rete attraverso un convertitore a grandezza naturale. L'alloggiamento del generatore consente la circolazione di aria di raffreddamento all'interno dello statore e del rotore. Il calore generato dalle perdite viene rimosso da uno scambiatore di calore aria-acqua. La potenza di progetto è pari a 7200 kW e la tensione è pari a 720 V.

#### *6.2.2. Fondazioni aerogeneratori*

Le opere di fondazione degli aerogeneratori, completamente interrate, saranno su plinti in cemento armato del diametro di 24 m. Per maggiori approfondimenti si rinvia agli elaborati progettuali *C25EVLV001WT02401\_Tipologico fondazione aerogeneratore* e *C25EVLV001WT00200\_Relazione preliminare di calcolo delle fondazioni aerogeneratori*.

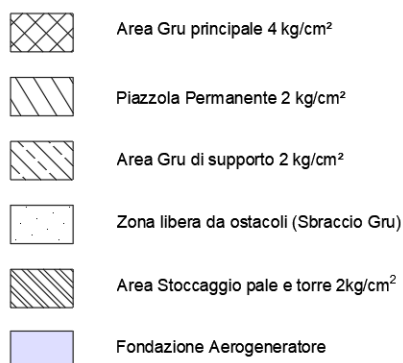
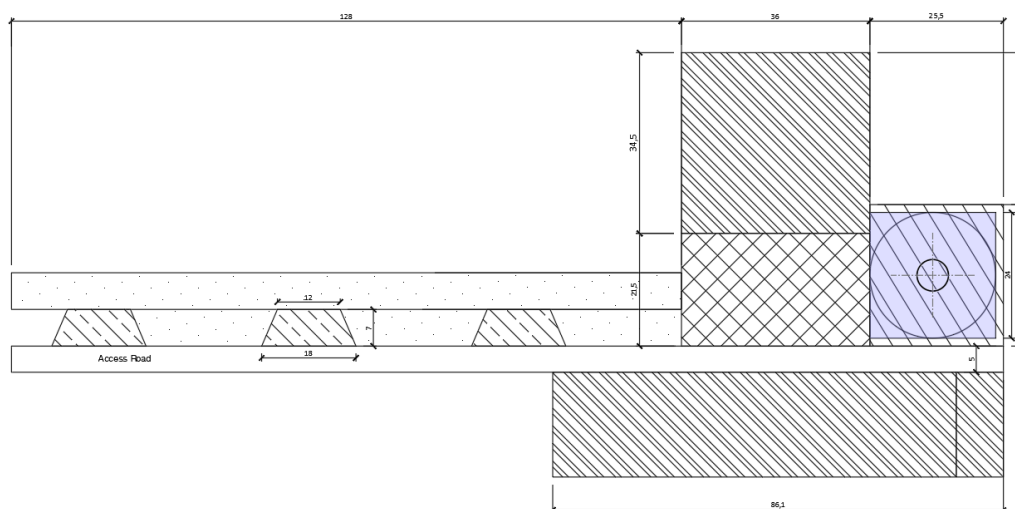
#### *6.2.3. Piazzole aerogeneratori*

In fase di cantiere e di realizzazione dell'impianto sarà necessario approntare delle aree, denominate piazzole degli aerogeneratori, prossime a ciascuna fondazione, dedicate all'area di manovra della gru principale e al montaggio di ognuno dei cinque (5) aerogeneratori costituenti il Parco Eolico.

Vista l'orografia del territorio, per le piazzole è stata scelta la tipologia classica.

Le altre aree necessarie per il montaggio degli aerogeneratori sono state previste nel layout di progetto come di seguito riportato:

- ✓ Area delle gru di supporto, nei pressi delle piazzole;
- ✓ Aree di stoccaggio delle componenti degli aerogeneratori (sezioni torri, navicella, pale, altri materiali e strumenti utili), una per ogni ramo principale dell'impianto.



**Figura 6: Esempio di piazzola.**

Le dimensioni delle diverse aree sono rappresentate nell'elaborato *C25EVLV001WT02200\_Tipologico piazzola di montaggio aerogeneratori*.

La realizzazione di tutte le piazzole sarà eseguita mediante uno spianamento dell'area circostante ciascun aerogeneratore, prevedendo una pendenza longitudinale della singola piazzola compresa tra 0% e 1.5% utile al corretto deflusso delle acque superficiali.

Nella zona di installazione della gru principale la capacità portante dovrà essere pari ad almeno 4 kg/cm<sup>2</sup>, tale valore può scendere a 2 kg/cm<sup>2</sup> se si prevede di utilizzare una base di appoggio per la gru; la sovrastruttura è prevista in misto stabilizzato per uno spessore totale di circa 30 cm.

Il terreno esistente deve essere adeguatamente preparato prima di posizionare gli strati della sovrastruttura. È necessario raggiungere la massima rimozione del suolo e un'adeguata compattazione al fine di evitare cedimenti del terreno durante la fase d'installazione dovuti al posizionamento della gru necessaria per il montaggio.

Al termine dei lavori, tutte le aree delle piazzole degli aerogeneratori interessate dalle gru ausiliarie

e dalle aree di stoccaggio delle componenti, saranno rinaturalizzate.

#### 6.2.4. Viabilità di impianto

L'accesso al sito da parte dei mezzi di trasporto degli aerogeneratori avverrà attraverso tratti di strada esistente da adeguare per consentire il passaggio dei mezzi speciali di trasporto e tratti di nuova realizzazione. Al fine di limitare al minimo gli interventi di nuova realizzazione o di adeguamento della viabilità esistente, sono state prese in considerazione nuove tecniche di trasporto finalizzate a ridurre al minimo gli spazi di manovra degli automezzi. Rispetto alle tradizionali tecniche di trasporto è previsto l'utilizzo di mezzi che permettono di modificare lo schema di carico durante il trasporto e di conseguenza limitare i raggi di curvatura, le dimensioni di carreggiata e quindi i movimenti terra e l'impatto sul territorio. Le aree di ubicazione degli aerogeneratori risultano raggiungibili dalla viabilità di impianto di nuova realizzazione. La presenza della viabilità esistente ha consentito, in fase di redazione del progetto, di minimizzare gli effetti derivanti dalla realizzazione dei tratti di strada in progetto, limitati alle zone dove non è presente alcun tipo di viabilità fruibile e/o adeguabile, portando allo sviluppo della nuova viabilità di accesso, tra le strade esistenti e/o adeguate e le piazzole di servizio degli aerogeneratori.

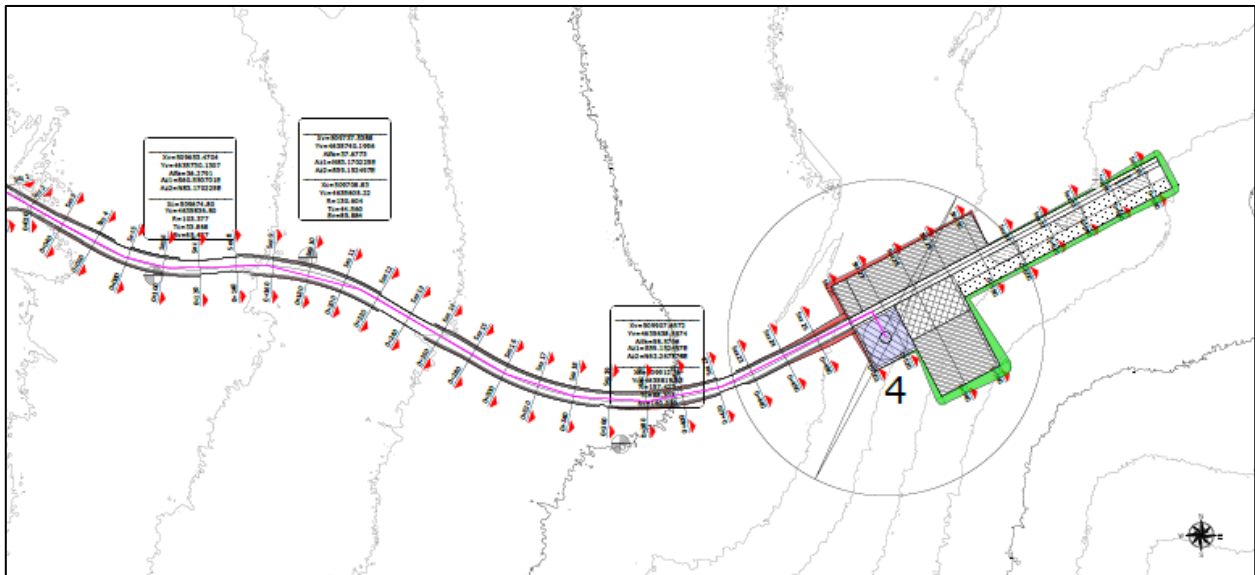
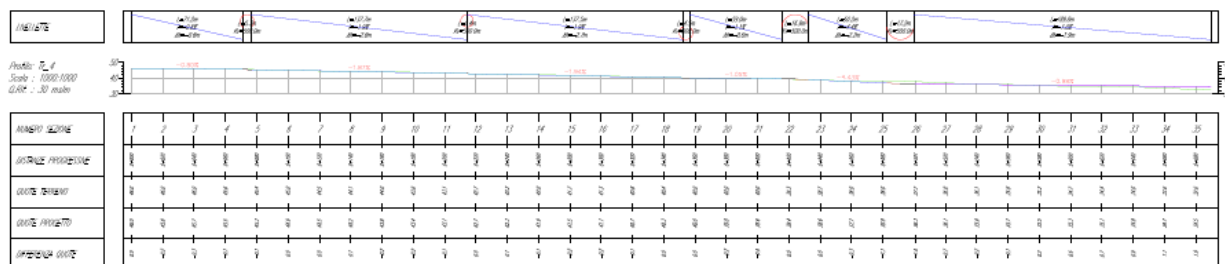
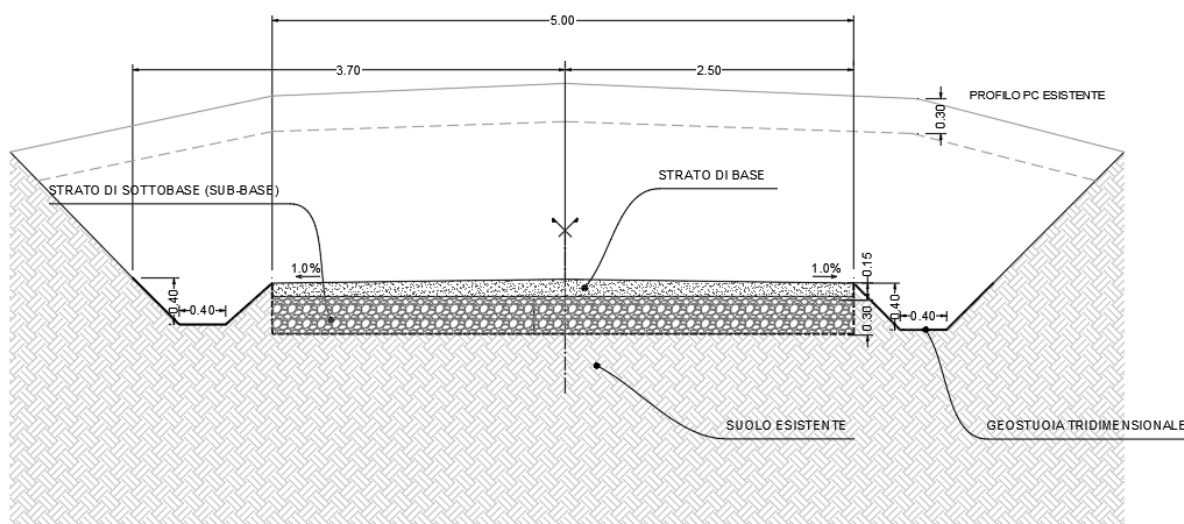


Figura 7: Tracciato planimetrico viabilità di nuova realizzazione per la WTG 4. Fonte: elaborato di progetto "C25EVLV001WT02001\_Planimetrie e profili degli scavi, degli sbancamenti e dei rinterri".



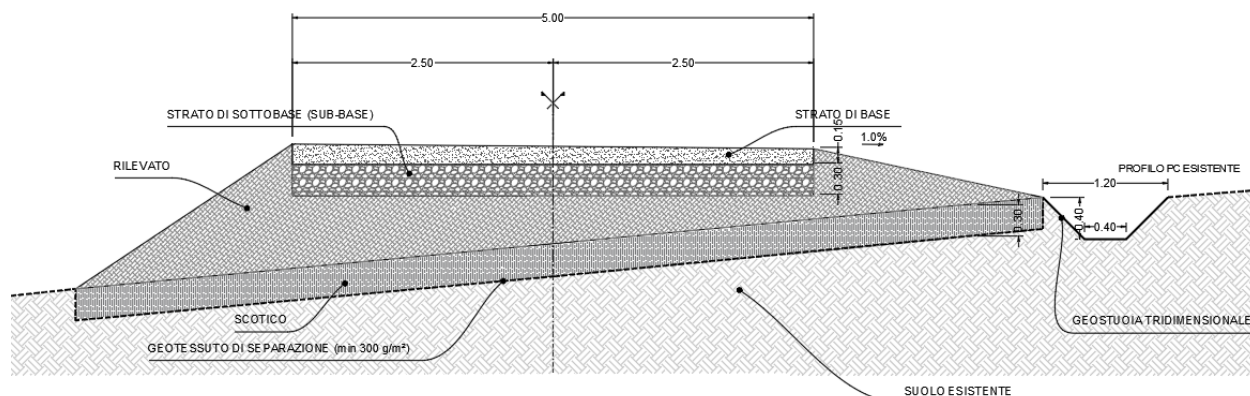
**Figura 8: Profilo longitudinale tratto di viabilità di nuova realizzazione per la WTG 4. Fonte: elaborato di progetto "C25EVLV001WT02001\_Planimetrie e profili degli scavi, degli sbancamenti e dei rinterri".**

Nel caso di adeguamento di strade esistenti e/o di creazione di strade nuove, la larghezza normale della strada in rettifilo fra i cigli estremi (cunette escluse) è fissata in 5,0 m. Il profilo trasversale della strada è costituito da falde con pendenze dell'1%. Nei tratti in trincea o a mezza costa la strada è fiancheggiata dalla cunetta di scolo delle acque, in terra rivestita, di sezione trapezoidale (superficie minima 0,30 mq). Nelle zone in riporto in cui la pendenza naturale del terreno non segue la pendenza del rilevato in progetto, ma risulta alla stessa contraria, per evitare che la base del rilevato possa essere scalzata nel tempo, verrà previsto un fosso di raccolta delle acque di pioggia, al piede del rilevato, al fine di convogliare le acque meteoriche verso il primo impluvio naturale. Le scarpate dei rilevati avranno l'inclinazione indicata nelle sagome di progetto oppure una diversa che dovesse rendersi necessaria in fase esecutiva in relazione alla natura e alla consistenza dei materiali con i quali dovranno essere formati.



**Figura 9: Sezione trasversale viabilità di nuova realizzazione in scavo. Fonte: elaborato di progetto "C25EVLV001WT01800\_Tipologico sezione stradale con particolari costruttivi".**





**Figura 10: Sezione trasversale viabilità di nuova realizzazione in riporto. Fonte: elaborato di progetto “C25EVLV001WT01800\_Tipologico sezione stradale con particolari costruttivi”.**

Nelle sezioni in scavo ed in riporto, il terreno più superficiale (scotico) viene rimosso per una profondità di circa 30 cm. Il terreno del fondo stradale deve essere sempre privo di radici e materiale organico (deve essere rimosso uno strato adeguato di terreno) e adeguatamente compattato, almeno al 90% della densità del proctor modificata. I materiali per la sovrastruttura stradale (sottobase e base) possono essere il risultato di una corretta frantumazione dei materiali del sito di scavo o importati dalle cave disponibili. In entrambi i casi il materiale deve avere una granulometria adeguata e le proprietà delle parti fini devono garantire un comportamento stabile durante i cambi di umidità. I materiali per lo strato di base e per lo strato di sottobase devono essere A1, secondo ASTM D3282– AASHTO M145 (la percentuale massima di materiale fine che passa attraverso lo 0,075 mm deve essere del 15%). La dimensione massima degli aggregati deve essere rispettivamente di 30 mm e 70 mm per lo strato di base e lo strato di sottobase. Dopo la compattazione, il terreno deve avere un modulo di deformazione minimo  $M_d > 500 \text{ kg / cm}^2$  e  $M_d > 800 \text{ kg / cm}^2$  (da verificare nella fase esecutiva in loco mediante prove di carico sulla piastra) rispettivamente per lo strato di sotto base e lo strato di base.

FONDO STRADALE E RILEVATO	
Proprietà	Valore minimo
Classificazione materiale	A1, A2 o A3 secondo ASTM Classificazione D3282 o AASHTO M145
% Massima passante al setaccio 0,075 mm	35%
Compattazione minima in sito	90% Proctor Modificato
CBR minimo dopo la compattazione (condizioni sature)	5%
Minimo $M_d$ in sito	30 MPa

**Tabella 7: Caratteristiche materiale fondo stradale e rilevato, requisiti minimi per fondo stradale e rilevato.**

STRATO DI BASE	
Proprietà	Valore minimo
Classificazione del Suolo	A1, secondo ASTM D3282– AASHTO M145
Diametro massimo degli Inerti	<30mm
% Massima passante al setaccio #200	<15%
LL per il passaggio dei materiali al #40	<40
PI per il passaggio dei materiali al #40	<6
Compattazione minima in sito	>95% Proctor Modificato
CBR Minimo	>60%
Resistenza alla frammentazione (Los Angeles Abrasion Test)	<35
Minimo $M_d$ in sito	>80 MPa

**Tabella 8: Caratteristiche materiale strato di base, requisiti minimi del materiale.**

STRATO DI SOTTOBASE (SUB-BASE)	
Proprietà	Valore minimo
Classificazione materiale	A1, secondo ASTM D3282– AASHTO M145
Diametro massimo degli Inerti	<70mm
% Massima passante al setaccio #200	<15%
LL per materiale che passa al setaccio da 0,425 mm	<40
PI per materiale che passa al setaccio da 0,425 mm	<6
Compattazione minima in sito	>95% Proctor Modificato
CBR Minimo	>40%
Minimo $M_d$ in sito	>50 MPa

**Tabella 9: Caratteristiche materiale strato di sottobase, requisiti minimi del materiale.**

Il progetto prevede tratti di viabilità di nuova realizzazione per una lunghezza complessiva pari a circa 2,48 m.

Per la realizzazione della viabilità interna di impianto si distinguono due fasi:

- Fase 1: realizzazione strade di cantiere (sistemazione provvisorie);
- Fase 2: realizzazione strade di esercizio (sistemazioni finali).

### Fase 1

Durante la fase di cantiere è prevista la realizzazione dei nuovi tracciati stradali, internamente all'area di impianto. La viabilità dovrà consentire il transito dei mezzi di trasporto delle attrezzature di cantiere, nonché dei materiali e delle componenti di impianto. La sezione stradale avrà una larghezza variabile al fine di permettere senza intralcio il transito dei mezzi in riferimento al tipo di attività che si svolgeranno in cantiere. Sui tratti in rettilineo è garantita una larghezza minima 5,0 m, tale larghezza potrebbe subire delle estensioni per i tratti più avversi. Le livellette stradali per le strade da adeguare seguiranno il più fedelmente possibile le pendenze attuali del terreno. Con le nuove realizzazioni della viabilità di cantiere verrà garantito il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o artificiali oggi esistenti in sito.

### Fase 2

Terminata la fase di cantiere si provvede al ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente.

Le opere connesse alla viabilità di esercizio saranno costituite dalle seguenti attività:

- modellazione con terreno vegetale dei cigli della strada e delle scarpate e dei rilevati;
- ripristino della situazione ante operam delle aree esterne alla viabilità di esercizio e delle zone utilizzate durante la fase di cantiere.

#### *6.2.5. Sistema di accumulo*

Il Sistema di accumulo con potenza pari a 20 MW è costituito da 20 Battery Unit (ognuna avente capacità nominale pari a 5015 KWh) e 4 unità di trasformazione (MV Skid), elettricamente interconnessi con collegamento di tipo "entra-esce" mediante cavo MT.

I blocchi risultano interconnessi mediante cavi tipo RG7H1R 18/30 kV. Si riporta di seguito il relativo dimensionamento:

	Da	A	Tipo di cavo	Formazione			Sezione [mm <sup>2</sup> ]	Lunghezza [m]	Potenza [kVA]	Caduta di tensione [%]
<b>RAMO 1</b>	BLOCCO 1	BLOCCO 2	RG7H1R	3	X	1	70	12,00	5040	0,002%
	BLOCCO 2	BLOCCO 3	RG7H1R	3	X	1	70	12,00	10080	0,005%
	BLOCCO 3	BLOCCO 4	RG7H1R	3	X	1	95	12,00	13440	0,005%
	BLOCCO 4	BLOCCO 5	RG7H1R	3	X	1	185	12,00	16800	0,003%
	BLOCCO 5	CR	RG7H1R	3	X	1	300	54,00	19950	0,013%

Tabella 10: Dimensionamento cavi AT Impianto BESS.

### 6.2.6. Elettrodotta interrato 150 kV, Sottostazione elettrica e impianto BESS

L'impianto eolico di Campomarino (CB) è costituito da cinque aerogeneratori, ciascuno dei quali comprende un generatore, collegati al rispettivo trasformatore AT/BT di macchina. I cinque aerogeneratori sono divisi in due sottogruppi (Clusters). All'interno di ogni cluster gli aerogeneratori sono connessi con collegamento di tipo "entra-esce" mediante cavi interrati a 150 kV, in maniera analoga i clusters di raccolta consegnano l'energia prodotta dall'impianto eolico alla Sottostazione di Raccolta Elettrica (SSE) con la medesima tipologia di cavidotto. L'immissione in rete dell'energia prodotta dal parco eolico, riferita alla potenza di 36 MW, avverrà mediante il collegamento tra la Sottostazione di Raccolta Elettrica a 150 kV ed il futuro ampliamento della stazione RTN a 150 kV di San Martino in Pensilis. Il Sistema di accumulo in progetto è previsto con potenza pari a 20 MW.

Per approfondimenti relativi alle opere elettriche in progetto, quali cavidotto, sottostazione di raccolta e impianto di accumulo, si rimanda all'elaborato di progetto "C25EVLV001WR00601\_Relazione di calcolo preliminare degli impianti".

<b>CLUSTER 1 (3 WTG – 21,6 MW)</b>	
DA WTG 3	A WTG 2
DA WTG 2	A WTG 5
DA WTG 5	A SSE 30 kV
<b>CLUSTER 2 (3 WTG – 14,4 MW)</b>	
DA WTG 1	A WTG 4
DA WTG 4	A SSE 30 kV

Tabella 11: Collegamento tra le WTG di impianto.

Gli aerogeneratori di ogni cluster risultano interconnessi mediante cavi tipo RG7H1R 18/30 kV. Di seguito le principali caratteristiche:

- **Conduttore:**  
Rame rosso, formazione rigida compatta, classe 2, secondo prescrizioni IEC 60502-2.
- **Strato semiconduttivo:**  
Estruso (solo cavi  $U_0/U \geq 6/10$  kV).
- **Isolamento:**  
Gomma HEPR, qualità G7 senza piombo.
- **Strati semiconduttivi:**  
Estruso, pelabile a freddo (solo cavi  $U_0/U \geq 6/10$  kV).
- **Schermo:**  
Fili di rame rosso con nastro di rame in contro spirale.
- **Guaina esterna:**  
Mescola a base di PVC, qualità Rz, colore rosso.

La loro sezione varia a seconda dei tratti percorsi, così come di seguito riportato:

Cluster	Da	A	Tipo di cavo	Formazione			Sezione [mm <sup>2</sup> ]	Lunghezza [m]	Lunghezza +10% [m]	Potenza [kVA]	Caduta di tensione [%]
1	WTG3	WTG2	RG7H1R	3	X	1	70	1351,00	1486	7200	0,49%
	WTG2	WTG5	RG7H1R	3	X	1	120	2236,00	2460	14400	1,04%
	WTG5	SSE	RG7H1R	3	X	1	300	4905,00	5396	21600	1,78%
2	WTG1	WG4	RG7H1R	3	X	1	70	1063,00	1169	7200	0,39%
	WTG4	SSE	RG7H1R	3	X	1	120	4292,00	4721	14400	1,99%

**Tabella 12: Dimensionamento cavi MT Impianto Eolico.**

Si prevede la posa di cavi trifase con struttura tripolare in rame con conduttori disposti a trifoglio, interrati ad una profondità di 1,25 m dalla quota stradale.

Il percorso del cavidotto MT così costituito si sviluppa dall'area di impianto fino alla Sottostazione Utente da 30 kV per una lunghezza complessiva di circa 9,51 km.

Il tracciato è stato scelto in modo da limitare al minimo l'impatto in quanto realizzato lungo viabilità di servizio e lungo viabilità esistente.

Per ulteriori dettagli di tipo tecnico relative ai cavidotti interrati, si rimanda all'elaborato "C25EVLV001WR00600\_Relazione di calcolo preliminare degli impianti".

Relativamente ai cavidotti MT a 30kV di connessione tra le WTG (in Cluster) e la Sottostazione Utente di raccolta a 30 kV, si prevede la posa di cavi del tipo RG7H1R 18/30 kV di sezione variabile,

posate a trifoglio e interrato alla profondità di 1,50 m dalla quota stradale e distanziate tra loro di 30 cm. Il progetto prevede inoltre, un cavidotto MT a 30kV di connessione tra l'impianto BESS e la sottostazione Utente di raccolta a 30 kV. I cui cavi sono del tipo RG7H1R 18/30 kV di sezione variabile con disposizione a trifoglio ed interrati a una profondità di 1,50 m dal livello del suolo.

Relativamente all'impianto eolico localizzato nei comuni di Campomarino e San Martino in Pensilis, il caso più impattante ai fini dell'analisi elettromagnetica risulta essere il percorso di cavidotto che realizza la connessione tra le WTG e la SSE a 30 kV, il quale sarà realizzato mediante due terne di cavi provenienti dal parco eolico verso la SSE. I cavi sono del tipo RG7H1R 26/45 kV con formazione:

- Terna 1: 3x1x300 mm<sup>2</sup>
- Terna 2: 3x1x120 mm<sup>2</sup>

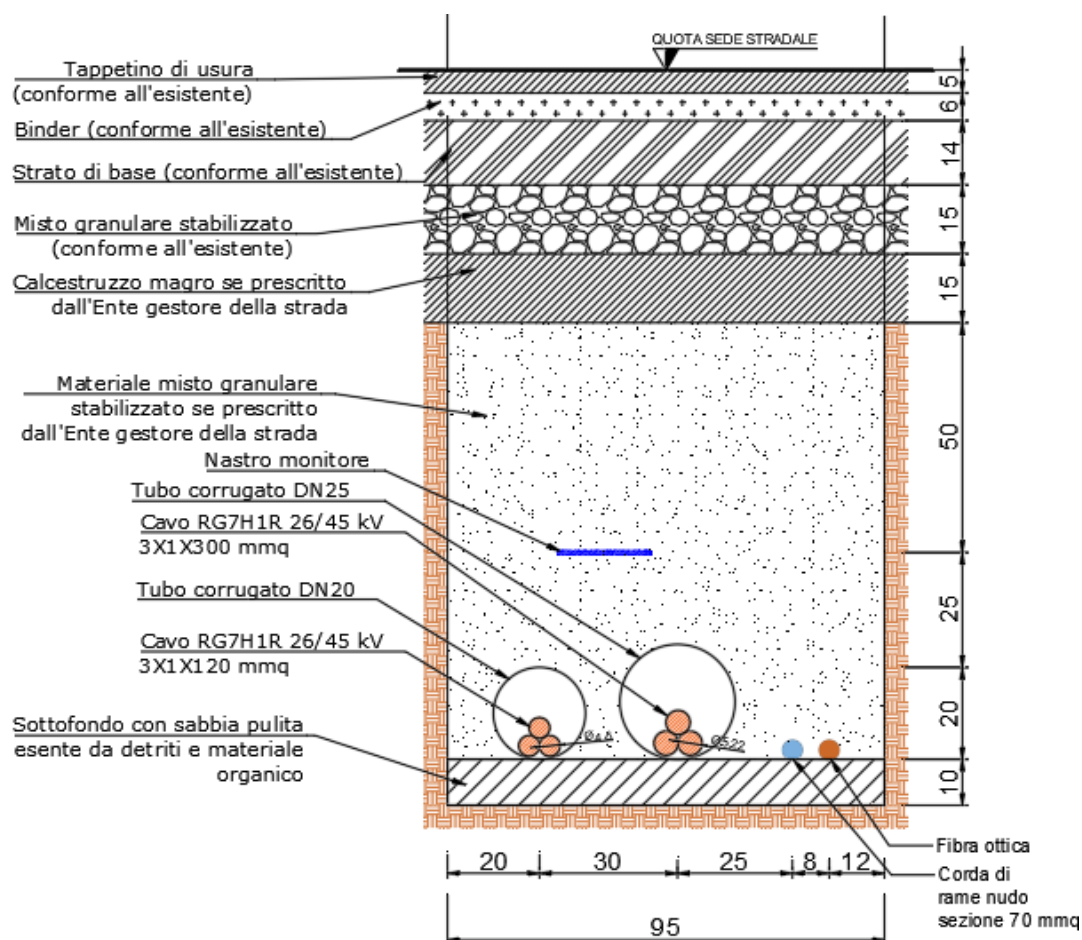
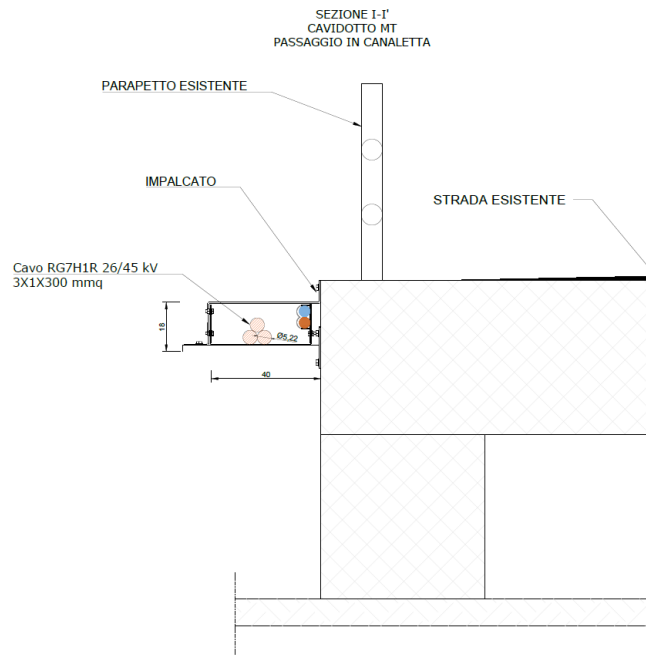


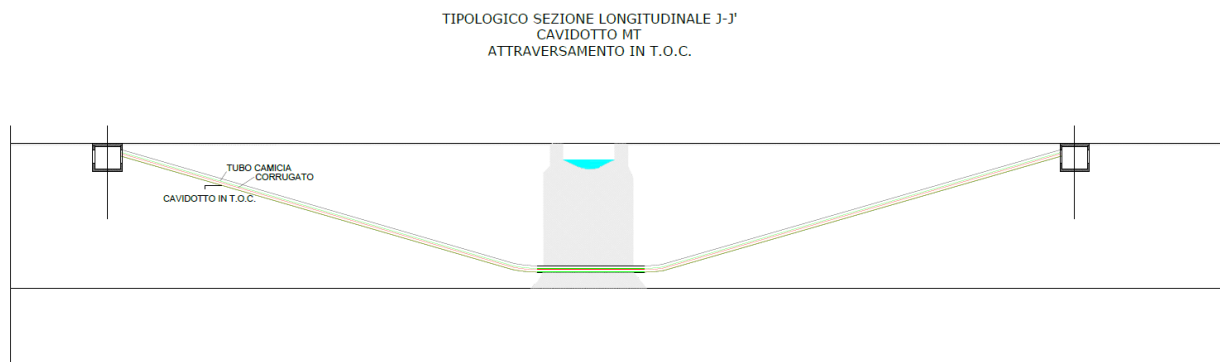
Figura 11: Sezione cavidotto MT composto da due terne di cavi a 30 kV su strada asfaltata.

Nel caso il tracciato stradale si trovi a una quota più elevata rispetto a quella del terreno (es. ponti e viadotti) si provvederà alla posa in canaletta in affiancamento a ponti esistenti. Nel caso invece il cavidotto di connessione interferisca con strutture adibite all'attraversamento stradale di elementi idrici, si procederà attraverso il metodo della trivellazione orizzontale controllata (TOC).

Di seguito sono illustrati un tipologico della sezione con particolare di staffaggio delle mensole di appoggio per il passaggio dei cavi in corrispondenza degli attraversamenti idraulici e un tipologico della sezione in attraversamento tramite TOC.



**Figura 12: Tipologico sezione cavidotto MT su mensola staffata.**



**Figura 13: Tipologico sezione cavidotto MT in attraversamento in TOC.**

Per maggiori dettagli relativi alle sezioni degli scavi si rimanda all'elaborato "C25EVLV001WT02500\_Sezioni tipiche cavidotti".

Considerando come assi di riferimento l'asse  $y=0$  (livello stradale) e l'asse  $x=0$ , le due terne di cavi, posate a trifoglio, interrato ad una profondità di 1,50 m dal livello del suolo, sono disposte nello spazio rispettando le seguenti coordinate:

- Terna 1: ( $x = -0,15$  m;  $y = -1,50$  m);
- Terna 2: ( $x = +0,15$  m;  $y = -1,50$  m);

La corrente che attraversa i cavi sarà la corrente di impiego pari a:

- Terna 1: 461,88 A
- Terna 2: 307,92 A

Le curve di isolivello generate dal cavidotto in oggetto sono riportate nella figura seguente.

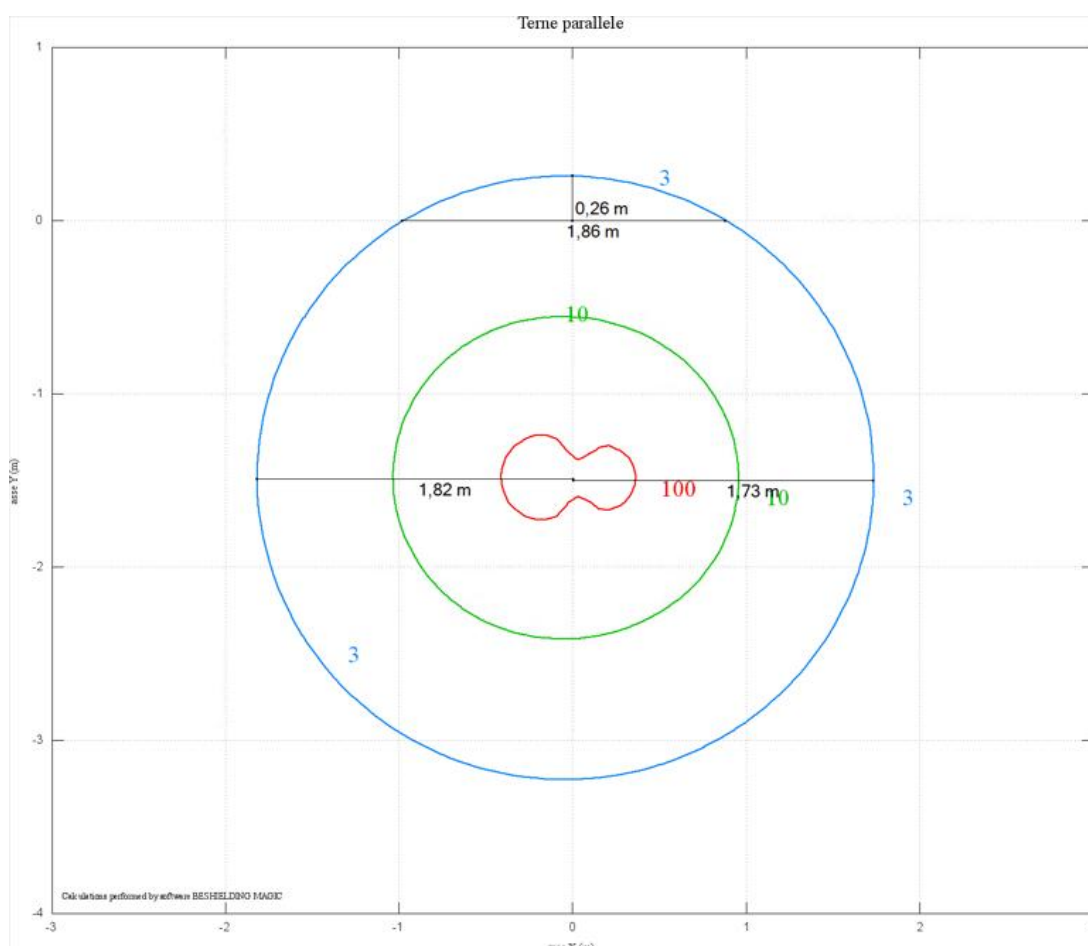


Figura 14: Curve di isolivello – Simulazione cavidotto MT formato da due terne di cavi a 30 kV.

Considerando che i cavi sono posati alla profondità di 1,50 m, le curve di isolivello mostrano che il valore di qualità di  $3 \mu\text{T}$  si raggiunge ad una quota di 0,26 m al di sopra della soglia stradale. Il valore della DPA risulta pari a 1,86 m sulla sinistra e di 1,73 sulla destra, entrambe misurate a partire dall'asse  $x=0$ .

La fascia di rispetto al suolo, invece, risulta pari a 1,86 m.

La soglia di attenzione di  $10 \mu\text{T}$  risulta essere al di sotto della quota stradale.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "C25EVLV001WR06600\_Relazione sui campi elettromagnetici".



### 6.2.7. Stazione di raccolta

L'energia prodotta dall'impianto eolico sarà convogliata alla Stazione Utente di raccolta in MT, dove la tensione di esercizio corrisponde è pari a 150 kV per il successivo collegamento in antenna alla medesima tensione all'ampliamento della Stazione Elettrica della RTN 150 kV.

La sottostazione di raccolta avrà dimensioni 50,97 x 40,08 m. Gli spazi interni sono stati ottimizzati di modo da minimizzare l'ingombro del sistema di accumulo, la stessa sarà opportunamente recintata e dotata di ingresso collegato al sistema viario più prossimo, con opportuna viabilità per consentire l'accesso ai vigili del fuoco come da linee guida del ministero dell'interno - DM 3 agosto 2015 (aggiornato al 1° gennaio 2023).

La Sottostazione di raccolta in AT è costituita da:

- n° 1 sbarra di collegamento alla tensione di 30 kV;
- un edificio contenente: locale MT dove sono collocati i 2 quadri MT di arrivo provenienti dai clusters e da un ulteriore quadro AT di arrivo dal sistema di accumulo; sala quadri di controllo e protezione della Sottostazione; locale destinato all'alloggiamento delle apparecchiature di misura dell'energia elettrica; locale dove è collocato il trasformatore dei servizi ausiliari; locale magazzino ed ufficio.

Per i dettagli relativi alla disposizione elettromeccanica delle apparecchiature e dei vari componenti della Sottostazione di progetto si rimanda all'elaborato "C25EVLV001WT02901\_Pianta prospetti e sezioni edificio".

### 6.2.8. Opere civili area di connessione

L'area scelta per l'ubicazione della stazione di raccolta a 30 kV, prevede l'accesso da una strada sterrata collegata alla provinciale SP136. Allo stato attuale la morfologia del sito richiede per la realizzazione delle opere in progetto lavorazioni di scavo e riporto.

## 6.3 Fasi di esecuzione dell'intervento

Fatte salve le prerogative del futuro appaltatore per l'esecuzione dei lavori in progetto, nella corrente fase di ingegneria autorizzativa possono essere previste fasi, tempistiche e modalità di esecuzione dell'intervento nei termini di seguito sintetizzati.

Le principali fasi di esecuzione dell'intervento possono prevedersi in:

- Allestimento cantiere (delimitazione dell'area dei lavori e trasporto attrezzature/macchinari previa pulizia dell'area di intervento);
- realizzazione viabilità di impianto, realizzazione piazzole e ripristino parziale:
  - ✓ movimentazioni terra (scavi, riporti e loro movimentazione);
  - ✓ realizzazione cunette;

- ✓ posa cavi elettrodotto MT, cavi dati e cavo di terra, internamente all'area di impianto;
- posa cavi elettrodotto MT, cavi dati e cavo di terra, esternamente all'area di impianto, lungo la viabilità esistente fino alla sottostazione utente di raccolta 150 kV;
- Scavi fondazioni aerogeneratori;
- Realizzazione fondazioni aerogeneratori (opere in c.a.);
- Fornitura aerogeneratori;
- Montaggio aerogeneratori;
- Realizzazione Sottostazione 150 kV:
  - ✓ Installazione cantiere;
  - ✓ Realizzazione recinzione;
  - ✓ Scavi fondazioni per apparecchiature elettromeccaniche e per l'edificio di sottostazione;
  - ✓ Realizzazione via cavo (MT);
  - ✓ Realizzazione fondazioni (opere in c.a.);
  - ✓ Realizzazione edificio della sottostazione (fondazioni e parte in elevazione);
  - ✓ Fornitura e posa in opere delle componenti MT e BT, internamente all'edificio della sottostazione;
  - ✓ Fornitura e posa in opera delle apparecchiature 150 kV;
  - ✓ Connessione delle apparecchiature e cablaggi;
- Posa cavi elettrodotto 150 kV, esternamente all'area di impianto, lungo la viabilità esistente fino alla Sottostazione;
- Posa cavi elettrodotto AT, esternamente all'area di impianto, lungo la viabilità esistente (ove possibile) fino all'ampliamento della Stazione Elettrica prevista da Terna;
- Dismissione cantiere.

#### **6.4 Modalità di esecuzione dell'intervento**

In relazione alle principali fasi dell'intervento summenzionate, le corrispondenti modalità di esecuzione possono essere previste come di seguito descritto:

- ✓ **Delimitazione dell'area dei lavori:** mezzi di trasporto e primi operatori in campo provvederanno l'area dei lavori delle opere provvisorie necessarie alla delimitazione della zona ed alla segnaletica di sicurezza, installabili con l'ausilio di ordinaria utensileria manuale. Con l'ausilio di mezzi d'opera destinati al movimento terra ed operatori specializzati si eseguirà la pulizia generale dell'area dei lavori, provvedendo all'espanto delle specie arboree e della vegetazione esistente, alla corretta gestione delle terre da scavo e delle emissioni polverose.
- ✓ **Realizzazione viabilità di impianto, realizzazione piazzole e ripristino parziale:**

topografi e maestranze specializzate tratteranno a terra le opere in progetto, avvalendosi di strumenti topografici ed utensileria manuale; operatori specializzati e mezzi d'opera semoventi adibiti a movimenti terra, trasporto materiale, nonché a compattazione e conformazione di corpi stradali, provvederanno alla realizzazione della viabilità, delle piazzole e del sistema di drenaggio. Completato il montaggio del singolo aerogeneratore, mediante mezzi d'opera semoventi adibiti a movimenti terra, verrà eseguito il ripristino parziale dell'area di piazzola.

- ✓ **Esecuzione dei cavidotti:** operatori specializzati con l'ausilio di mezzi d'opera da movimento terra e per trasporto materiali, provvederanno all'esecuzione delle trincee, all'allestimento delle medesime con i dovuti cavi ed al rinterro degli scavi;
- ✓ **Scavo e realizzazione fondazioni aerogeneratori:** operatori specializzati e mezzi d'opera semoventi adibiti a movimenti terra provvederanno allo scavo a sezione ampia; con l'ausilio di autogru, autobetoniere e autopompe, operatori specializzati provvederanno alla disposizione delle armature ed al getto del calcestruzzo, per la realizzazione delle fondazioni.
- ✓ **Fornitura e montaggio aerogeneratori:** operatori con mezzi di trasporto eccezionale, provvederanno a stoccare le componenti costituenti gli aerogeneratori (conci torre, navicella e pale) presso le aree di stoccaggio prossime alle piazzole di montaggio, e mediante una o più gru, provvederanno ad eseguire le operazioni di montaggio di ogni singolo aerogeneratore.
- ✓ **Realizzazione sottostazione utente 150 kV e delle opere di connessione:** operatori specializzati con l'ausilio di macchine operatrici semoventi per scavo e sollevamento realizzeranno le opere di connessione previste dalla soluzione tecnica del Gestore di rete; provvederanno alla realizzazione delle opere civili ed elettriche, necessarie per consentire l'immissione in rete dell'energia prodotta dall'impianto.
- ✓ **Dismissione del cantiere:** operatori specializzati provvederanno alla rimozione del cantiere realizzata attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione ed al caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.

## 6.5 Dismissione dell'impianto e ripristino dello stato dei luoghi

Al termine della vita tecnica utile dell'impianto in trattazione (stimati 25-30 anni di esercizio), dovrà essere eseguita la dismissione dello stesso; parte dei materiali di risulta potranno essere riciclati e/o impiegati in altri campi industriali. Si riporta a seguire l'esecuzione delle fasi di lavoro per le diverse aree interessate dal "decommissioning":

## ✓ AEROGENERATORI E PIAZZOLE

- Smontaggio del rotore e delle pale;
- Smontaggio della navicella e del mozzo e delle relative componenti interne;
- Smontaggio cavi ed apparecchiature elettriche interni alla torre;
- Smontaggio dei conci della torre;
- Trasporto del materiale dal cantiere a centri di raccolta autorizzati per il recupero;
- Demolizione parziale della fondazione (fino ad un metro di profondità dal piano campagna);
- Trasporto del materiale, dal cantiere a centri di raccolta autorizzati per il recupero e/o discariche;
- Dismissione dell'area di piazzola nelle zone in cui non sia stato già eseguito nella fase di esercizio. Trasporto del materiale inerte presso centri autorizzati al recupero;
- Ripristino area piazzola, alle condizioni ante operam;
- Dismissione strade di collegamento delle piazzole. Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero. Ripristino dello stato ante operam con apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone laddove preesistenti.

## ✓ ELETTRODOTTI INTERRATI

- Scavo per il recupero dei cavi, della rete di terra e della fibra ottica. Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero;
- Ripristino dei luoghi interessati dallo scavo del cavidotto mediante rinterro e compattazione del materiale scavato; per i tratti di cavidotto che interessano la viabilità urbana sarà da prevedere il ripristino del manto stradale bituminoso, secondo le normative locali vigenti al momento della dismissione.

## ✓ ELETTRODOTTI INTERRATI AT

- Scavo per il recupero dei cavi di alta tensione, della rete di terra e della fibra ottica. Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero;
- Ripristino dei luoghi interessati dallo scavo del cavidotto mediante rinterro e compattazione del materiale scavato; per i tratti di cavidotto che interessano la viabilità urbana sarà da prevedere il ripristino del manto stradale bituminoso, secondo le normative locali vigenti al momento della dismissione.

## ✓ SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

- Dismissione della Sottostazione elettrica 150 kV. Recupero apparecchiature e

materiale di tipo elettrico (cavi BT, MT e AT, cavi di terra, fibra ottica, quadri BT e MT, gruppo elettrogeno, pali di illuminazione, apparecchiature elettromeccaniche di alta tensione e trasformatore di potenza). Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero e/o discariche.

- Demolizioni dell'edificio comando e controllo, delle fondazioni della recinzione e dei piazzali. Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero e/o discariche.
- Ripristino dell'area di connessione allo stato ante operam.

Gli interventi per la dismissione prevedono l'impiego di mezzi di cantiere quali gru, autoarticolati per trasporti eccezionali, scavatori, carrelli elevatori, camion per movimento terra e per trasporti a centri autorizzati al recupero e/o a discariche. Le lavorazioni correlate alla dismissione dell'impianto dovranno essere eseguite nel pieno rispetto delle leggi vigenti in materia di sicurezza e salute nei cantieri, al momento della dismissione. In particolare, fatte salve le eventuali future modifiche normative attualmente non prevedibili in materia di smaltimento di rifiuti, è ragionevole ad oggi sintetizzare in forma tabellare le descrizioni dei rifiuti generati dalla dismissione dell'impianto.

<b>Componente</b>	<b>Materiale</b>
Acciaio strutturale della torre	Acciaio
Cavi della torre	Alluminio
Copertura dei cavi	Plastica
Apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici, rottami elettrici ed elettronici	Metalli differenti
Trasformatore	Acciaio ed olio
Pale	Resina epossidica rinforzata
Mozzo	Ferro
Generatore	Acciaio e rame
Navicella	Resina epossidica rinforzata, acciaio, metalli differenti e rifiuti elettrici, plastica, rame, olio (moltiplicatore di giri)

<b>Componente</b>	<b>Materiale</b>
Strutture in cemento armato (fondazioni aerogeneratori, edificio, fondazioni e recinzione della SSE, edificio, fondazioni e recinzione O&M)	Cemento, acciaio e metalli differenti
Strutture in carpenteria metallica (strutture di sostegno delle apparecchiature elettromeccaniche)	Acciaio
Viabilità	Terra e rocce

**Tabella 13: Descrizioni dei rifiuti generati dalla dismissione dell'impianto.**

Il deposito provvisorio dei materiali di risulta e di quelli necessari alle lavorazioni avverrà in aree individuate nell'ambito del layout di cantiere (dando preferenza alle porzioni di impianto ricomprese nella viabilità di servizio).

Al termine delle attività di dismissione anche tali aree verranno ripristinate allo stato ante operam.

Le attività di dismissione produrranno movimenti terra dovuti alla demolizione delle fondazioni degli aerogeneratori per almeno 1 m di profondità dal piano campagna (Allegato 4, DM 10 settembre 2010), alla dismissione della viabilità di impianto ed alla rimozione dei cavidotti interrati; il materiale proveniente dagli scavi verrà comunque posizionato parallelamente alle curve di livello, per minimizzare l'alterazione del naturale andamento orografico dell'area.

Si eviterà, inoltre, l'interrimento dei fossi di scolo delle acque meteoriche e di dilavamento superficiale, avendo anche cura di non creare cumuli di terreno che risultino, in qualche misura, di ostacolo al naturale deflusso.

Le operazioni di dismissione, quindi, saranno eseguite in modo da non creare alcun impatto al naturale sistema di smaltimento delle acque meteoriche e di dilavamento.

Terminate le operazioni di dismissione delle componenti di impianto, il ripristino dei luoghi terminerà con interventi di sistemazione delle aree mediante apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone laddove preesistenti, in modo da restituire lo stato ante operam di luoghi. In alternativa, considerato che la dismissione dovrà avvenire a fine esercizio dell'impianto (tempo stimato circa 25-30 anni), il ripristino dell'area di intervento potrà essere fatta secondo indicazioni della proprietà del terreno e/o in accordo agli enti locali coinvolti e secondo le leggi nazionali vigenti al momento della dismissione.

## 6.6 Alternative valutate e soluzione progettuale proposta

In riferimento al punto 2 dell'All. VII al D.Lgs 152/2006 s.m.i. ed al paragrafo 2.3.1. delle SNPA "Ragionevoli alternative", verrà approfondita la descrizione delle ipotesi di progetto prese in esame dal proponente nelle varie fasi e step di progettazione, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle principali ragioni e motivazioni che hanno portato alla scelta progettuale definitiva, oggetto di analisi nella presente trattazione.

La previsione e valutazione degli impatti si fonda su ipotesi diametralmente opposte, in quanto per la realizzazione ed esercizio dell'impianto, si stimano le implicazioni delle azioni di progetto programmate secondo le fasi di intervento trattate in fase progettuale, mentre per l'opzione zero, si stimano le implicazioni e le eventuali criticità connesse alla non realizzazione dell'intervento.

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

Il giudizio di compatibilità ambientale, in sede di verifica VIA, come del resto le valutazioni oggetto del presente documento, non possono prescindere dalle seguenti considerazioni:

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

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

### 6.6.1. Alternativa 1 – Impianto eolico di media taglia

Per quanto riguarda le eventuali alternative di carattere tecnologico viene valutata l'ipotesi di un campo eolico utilizzando aerogeneratori di taglia minore rispetto a quella di progetto. Dal punto di vista dimensionale, gli aerogeneratori si possono suddividere nelle seguenti taglie:

- macchine di piccola taglia, con potenza compresa nell'intervallo 5-200 kW, diametro del rotore da 3 a 25 m, altezza del mozzo variabile tra 10 e 35 m;
- macchine di media taglia, con potenza compresa nell'intervallo 200-1.000 kW, diametro del rotore da 30 a 100 m, altezza del mozzo variabile tra 40 e 80 m;
- macchine di grande taglia, con potenza compresa nell'intervallo 1.000-5.000 kW, diametro del rotore superiore a 80 m, altezza del mozzo variabile tra 80 e 150 m.

Per quanto riguarda la piccola taglia, sono impianti destinate generalmente alle singole utenze private. Per ottenere la potenza installata equivalente si dovrebbero installare oltre 150 macchine di piccola taglia, con un'ampissima superficie occupata e un impatto sul paesaggio elevatissimo.

Nel caso in oggetto, è stato effettuato un confronto con impianti di media taglia. Supponendo di utilizzare macchine con potenza di 1MW, dovrebbero essere installate 36 turbine anziché 5 per poter raggiungere la potenza di 36 MW.

È opportuno effettuare una riflessione tra la potenza installata e l'energia prodotta, nell'analisi di producibilità di progetto è stato valutato che l'energia prodotta dipende dalle caratteristiche anemologiche dell'area di progetto e dalle caratteristiche degli aerogeneratori (curva di potenza, altezza mozzo). Infatti, gli aerogeneratori di progetto (di grande taglia) da hanno una produzione molto più alta di un aerogeneratore di 1 MW. Per cui a rigore, per produrre la stessa energia sarebbe necessario installare un numero superiore a 36 turbine da 1 MW. Però se ragioniamo per difetto, il seguente confronto verrà effettuato comunque con le 36 macchine da 1 MW.

Di seguito saranno confrontati gli impatti potenziali prodotti dai due impianti, ovvero:

- impianto di progetto di cui 5 aerogeneratori di grande taglia, con potenza unitaria 7,2 MW, altezza mozzo pari a 114 m, rotore di diametro pari a 172 m, potenza complessiva 36 MW;
- impianto di 36 aerogeneratori di media taglia, potenza unitaria 1 MW, installati altezza mozzo pari a 80 m, rotore di diametro pari a 90 m, potenza complessiva 36 MW.



- Impatto visivo

Per individuare l'area di ingombro visivo prodotto dagli aerogeneratori viene considerata l'inviluppamento dell'area che si estende per 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori, secondo le linee guida nazionale DM/2010.

n.aerogeneratori	Altezza tot	Limite impatto (50 volte altezza tot)	Area di impatto visivo
5	200	10,000 km	370 kmq
36	125	6,25 km	125 kmq

Anche se l'area di potenziale impatto visivo è circa 3 volte maggiore per gli impatti di grande taglia, l'indice di affollamento prodotto dall'installazione di 36 macchine contro le 5 macchine, in un territorio è molto rilevante.

Inoltre, nelle aree immediatamente contermini all'impianto (nel raggio dei primi km dagli aerogeneratori), l'ampiezza del fronte visivo prodotto da 36 turbine contro le 5 di progetto è notevolmente maggiore, con un significativo effetto barriera.

- Impatto sul suolo

Considerato che gli aerogeneratori di progetto sono stati installati principalmente in aree seminative, anche nell'ipotesi di installazione degli aerogeneratori da 1 MW deve essere considerato che le 36 turbine siano installate nei seminativi.

In termini quantitativi l'occupazione di territorio è il seguente:

n.aerogeneratori	Area piazzole (fase di esercizio)	Piste (fase di esercizio)	TOTALE
36	1500 mq x 36= 54.000 m <sup>2</sup>	250 m x 5 m x 36= 45.000 m <sup>2</sup>	99.000 m <sup>2</sup>

Mentre nel caso di progetto, come visto, l'occupazione risulta circa 30.000mq (3 ha).

Tale valutazione di massima ha messo in evidenza che il suolo occupato da un impianto di media taglia è quasi il triplo di quello di grande taglia. Ciò comporta un maggiore consumo di suolo agricolo con conseguente maggiore impatto sull'economia agricola locale.

- Impatto su flora-fauna ed ecosistema

Nel caso in cui si consideri l'installazione di aerogeneratori di media taglia è evidente che il maggiore utilizzo del suolo e comunque la presenza di aerogeneratori su un'area molto più ampia accentua l'impatto su fauna e flora. La presenza di un maggior numero di aerogeneratori genera un maggiore effetto barriera sull'avifauna anche in considerazione del fatto che gli aerogeneratori di media taglia possono essere ad una distanza minima di 270 m, contro la distanza minima di 490 m degli aerogeneratori di grande taglia in progetto.

Pertanto, anche in termini di impatto su flora e fauna l'installazione di 36 aerogeneratori genera un maggiore impatto.

- Impatto acustico

In entrambe le soluzioni di progetto prese in considerazione, gli edifici di civile abitazione sono posti oltre l'area di interferenza acustica prodotta dagli impianti di progetto, al fine di garantire un impatto acustico trascurabile.

È opportuno precisare, comunque, l'installazione di 36 aerogeneratori genera complessivamente un'area di interferenza acustica maggiore rispetto a quella prodotta da 5 aerogeneratori.

Inoltre, è bene ricordare che molte volte macchine più grandi girano più lentamente e i decibel sonori dovuti alla rotazione della pala si riducono.

- Costo dell'impatto

Per la realizzazione di 36 turbine di media potenza, sarà necessario realizzare una maggiore lunghezza dei cavidotti, delle piste di accesso, un numero superiore di fondazioni, una più ampia area cantierabile e di conseguenza un maggiore costo di ripristino a fine cantiere e a fine vita utile dell'impianto. Tutto ciò comporta un aggravio di costo pari al 10/15% della spesa complessiva.

In conclusione, la realizzazione di un impianto di media potenza comporta:

- un aumento del consumo di suolo agricolo;
- un aumento del raggio di interferenza acustica;
- un aumento della barriera visiva con seguente aumento dell'effetto selva;
- un maggiore disturbo per avifauna locale;
- un maggiore area di cantiere sia in fase di realizzazione che di dismissione;
- un maggiore costo di realizzazione;

In ultimo una macchina di taglia piccola ha un'efficienza energetica molto minore. Per cui a parità di suolo occupato, abbiamo una produzione molto minore, che si riflette anche in minori compensazioni verso i comuni a cui si sottrae territorio. I progetti rinnovabili devono investire parte degli introiti in opere di compensazione e minori sono gli introiti minori saranno gli investimenti sul territorio.

Possiamo pertanto concludere che l'alternativa tecnologica di utilizzare aerogeneratori di media taglia invece di quelli di grande taglia previsti in progetto, a parità di energia prodotta, comporta un

incremento dell'impatto complessivo sull'ambiente. Se poi ragioniamo a parità di suolo occupato producono molto meno riducendo così la disponibilità economica per le opere di compensazione.

#### 6.6.2. *Alternativa 2 – Impianto fotovoltaico*

È stato preso in esame la possibilità di realizzare la stessa potenza con un altro impianto di energia rinnovabile, quale il fotovoltaico. Considerando un sistema di pannelli di tipo "TRACKER" (Sistema Inseguitore Monoassiale), nel territorio interessato da progetto, per realizzare 36 MW, è necessario coprire quasi 72 ha suolo a pannelli, con una incidenza di 2 ha /MW. La fattibilità dell'impianto fotovoltaico è molto più limitata, considerato che in un territorio di medio-bassa valenza paesaggistica è difficile trovare superficie a seminativi (escludendo le aree boscate), priva di vincoli e nel rispetto dei buffer di rispetto dettati dalla normativa vigente.

- **Impatto visivo**

L'impianto eolico a medio-grande raggio ha un impatto visivo di gran lunga maggiore rispetto al fotovoltaico. Però è innegabile che nelle aree limitari all'impianto fotovoltaico e nei primi chilometri di distanza dello stesso l'ingombro visivo è totale fino a modificare le caratteristiche visive del contesto circostante.

- **Impatto su flora-fauna ed ecosistema**

Considerato che l'occupazione permanente del suolo dell'impianto eolico di progetto è pari a circa 3 ha contro i 72 ha previsti per l'installazione del fotovoltaico, la differenza è elevatissima. Soprattutto se viene considerato che le piazzole a servizio dell'impianto eolico, rimangono aree sgombre, prive di recinzione, comunque in continuità con l'ecosistema circostante. Mentre le aree occupate dai pannelli fotovoltaici risultano non fruibile dalla collettività, recitante, ma anche sottratte al paesaggio circostante. Inoltre, la presenza nelle circostanti aree di colture di pregio quali oliveti e vigneti renderebbe difficoltosa la ricerca di un'area così vasta dove collocare l'impianto.

- **Impatto acustico**

L'impatto acustico non è trascurabile per l'impianto eolico, ma in ogni caso reversibile, mentre praticamente trascurabile per l'impianto fotovoltaico.

- **Impatto elettromagnetico**

Per l'impianto eolico l'impatto è trascurabile per quello fotovoltaico anch'esso trascurabile, anche se presente, in condizioni di sicurezza, nelle aree immediatamente limitrofe al perimetro dell'impianto.

- **Costo dell'impianto**

Il costo di costruzione di un impianto eolico di 5 aerogeneratori da 36 MW impegna un investimento pari a quasi 40 milioni di euro. Il costo di costruzione di un impianto fotovoltaico da 36 MW impegna

un investimento pari a quasi 18 milioni di euro (500 mila euro/MW). In conclusione, la realizzazione di un impianto fotovoltaico comporta:

- un aumento del consumo di suolo agricolo;
- un maggiore disturbo per la fauna locale;
- un maggiore disturbo all'ecosistema;
- un minor costo di realizzazione.

Possiamo pertanto concludere che l'alternativa tecnologica di utilizzare un impianto fotovoltaico invece di quelli di quello eolico di grande taglia previsti in progetto, a parità di energia prodotta, comporta un incremento dell'impatto complessivo sull'ambiente.

*In conclusione, come analizzato nei paragrafi precedenti, considerato il caso di realizzare degli aerogeneratori di diversa taglia a parità di potenza o di utilizzare una diversa tipologia tecnologica (fotovoltaico), la soluzione proposta rappresenta la migliore, da preferire anche ad un'ipotetica alternativa zero, difatti, la sua realizzazione permetterà di contribuire al processo di decarbonizzazione e di raggiungimento degli obiettivi nazionali ed europei, utilizzando quella che risulta una fonte di energia pulita a discapito delle fonti fossili tradizionali e pertanto, eviterà una notevole quantità di emissioni di inquinanti in atmosfera.*

## **7 AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO E CRITERI DI SCELTA DEL SITO**

### **7.1 Vincoli considerati nella scelta del sito e del layout di progetto**

L'inserimento territoriale del progetto è stato:

- verificato sulla base dell'analisi vincolistica del territorio interessato;
- adeguato ai vincoli territoriali ed alle limitazioni alla proprietà;
- definito tenendo conto delle principali esigenze di tutela ambientale;

Per ulteriori dettagli, si rinvia al Quadro di Riferimento Programmatico del SIA, oltreché agli elaborati grafici recanti la sovrapposizione delle opere in progetto sui tematismi ambientali di interesse. Si ribadisce l'assenza di vincoli ostativi alla realizzazione del progetto.

### **7.2 Misure gestionali**

L'analisi ambientale condotta sul sito di progetto e sull'area circostante consente di evidenziare le seguenti esigenze gestionali:

- corretta applicazione delle misure di mitigazione;
- l'impianto necessiterà manutenzione tramite controllo visivo e sostituzione dei componenti;

Durante l'esercizio dell'impianto dovrà essere prevista la manutenzione della viabilità, delle opere di regimazione delle acque e dei componenti di impianto, attraverso sopralluoghi periodici, volti a verificare eventuali anomalie e garantire il mantenimento nel tempo delle caratteristiche costruttive, funzionali e ambientali.

## **8 INSERIMENTO DELL'OPERA NELL'AMBIENTE, POTENZIALI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE**

Gli ambiti di influenza potenziale, in relazione alle finalità della presente relazione, sono stati definiti come segue:

- Area d'intervento: coincidente con l'area di realizzazione dell'impianto eolico;
- Area vasta: individuata al fine di valutare gli impatti diretti e indiretti che la messa in esercizio dell'impianto eolico può comportare sulle componenti ambientali; in particolare, è identificata come l'estensione massima in termini di influenza di impatto valutata caso per caso, per ogni singola componente.

## 9 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

Come prescritto sulle Linee Guida SNPA 28/2020, sono stati trattati:

### FATTORI AMBIENTALI

- Atmosfera: Aria e clima;
- Geologia e Acque;
- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare;
- Biodiversità;
- Popolazione e salute umana;
- Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali;

### AGENTI FISICI

- Rumore;
- Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;

L'analisi degli impatti si esplicita attraverso la valutazione della significatività di ciascun impatto sulle componenti ambientali individuate e delle mutue relazioni tra contesto e progetto. Con riferimento alla tipologia proposta, la componente ambientale più delicata e che risente in maggior misura è il paesaggio.

Il secondo passo è stato quello identificare i possibili impatti sulle singole componenti ambientali (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, paesaggio, rumore, campi elettromagnetici), biotiche (vegetazione, flora e fauna) ed antropiche (interferenze sulla mobilità e traffico, contesto socio-economico, popolazione e salute pubblica).

Il terzo passo è la stima vera e propria degli impatti, per ciascuna componente ambientale e per ciascuna fase di progetto. Il metodo ha previsto l'identificazione dei criteri per la stima degli impatti, riferendosi alla normativa (D.Lgs. 152/2006) che vengono riassunti di seguito:

- entità (magnitudo potenziale delle alterazioni provocate);
- scala temporale dell'impatto (impatto a breve o a lungo termine);
- reversibilità (impatto reversibile o irreversibile);
- scala spaziale dell'impatto (localizzato, esteso, etc.);
- incidenza su aree e comparti critici;
- probabilità di accadimento dell'impatto, ovvero la probabilità che il fattore di perturbazione legato all'azione di progetto generi un impatto;
- misure di mitigazione e compensazione dell'impatto.

A ciascun criterio è stato assegnato un punteggio numerico variabile da 1 a 4, in base alla significatività del potenziale impatto in esame (1 = minimo, 4 = massimo) per ciascuna fase progettuale e ciascuna componente. L'impatto che ciascuna fase di progetto genera sulle diverse

componenti ambientali è stato quantificato attraverso la sommatoria dei punteggi assegnati ai singoli criteri.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva dei potenziali impatti per ogni singola componente analizzata all'interno dello Studio di Impatto Ambientale:

COMPONENTE	AREA DI LAVORO	VALORE IMPATTO	CLASSE IMPATTO
Atmosfera: aria e clima	Fasi di cantiere	6	TRASCURABILE
	Fase di esercizio	P	POSITIVO
Geologia e acque	Fasi di cantiere	6	TRASCURABILE
	Fase di esercizio	7	TRASCURABILE
Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Fasi di cantiere	14	MEDIO
	Fase di esercizio	12	MODERATO
Biodiversità	Fasi di cantiere	7	TRASCURABILE
	Fase di esercizio	11	MODERATO
Sistema paesaggistico	Fasi di cantiere	7	TRASCURABILE
	Fase di esercizio	12	MODERATO
Agenti fisici: rumore	Fasi di cantiere	5	TRASCURABILE
	Fase di esercizio	7	TRASCURABILE
Agenti fisici: campi elettromagnetici	Fasi di cantiere	A	ASSENTE
	Fase di esercizio	7	TRASCURABILE
Popolazione e salute umana	Fasi di cantiere	5	TRASCURABILE
	Fase di esercizio	P	POSITIVO

Tabella 14: Tabella di sintesi degli impatti.



## 9.1 Misure di mitigazione e compensazione

Si riportano di seguito le misure di mitigazione previste e suddivise per fase di cantiere/costruzione e dismissione e per fase di esercizio dell'impianto. Si ricorda tuttavia, che alcune misure operano simultaneamente per cui si riporta un elenco puntuale delle varie misure previste in grado di ridurre gli effetti sulle componenti analizzate al paragrafo precedente.

### 9.1.1. Misure di mitigazione fase di cantiere

Relativamente alla componente ambientale Atmosfera: aria e clima, tra le misure di mitigazione vengono indicate:

- bagnatura con acqua delle superfici di terreno oggetto di scavo e movimentazione con nebulizzatori idonei; tale sistema garantisce bassi consumi idrici ed evita la formazione di fanghiglia a causa dell'eccessiva bagnatura;
- pulizia delle ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- copertura con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- adozione di idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- bagnatura periodica o copertura con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) di eventuali cumuli polverulenti stoccati nelle aree di cantiere;
- limitazione delle attività dei mezzi a combustione allo stretto necessario nelle ore di lavorazione;
- limitazione delle lavorazioni polverose e/o le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso.

Per quanto riguarda le componenti ambientali Geologia ed Acque e per il Suolo, sottosuolo e patrimonio agroalimentare, si indicano:

- provvedere alla realizzazione di infrastrutture per il drenaggio che assicurino una canalizzazione delle acque piovane se necessario;
- riutilizzo del materiale proveniente dallo scavo per quanto possibile e laddove dovesse risultare idoneo al riutilizzo; formazione di cumuli che non superino i 2 m di altezza al fine di preservare le proprietà organiche, biologiche e geopedologiche dei terreni che verranno riutilizzati per il rinterro; mantenere il materiale movimentato all'interno dell'area di cantiere ed utilizzarlo per conferire ai versanti la naturale morfologia;
- evitare l'accumulo di terra, residui, resti di qualunque natura nelle zone immediatamente vicine ai margini fluviali onde evitare che vengano trascinati via dalle acque nel caso di scivolamento superficiale, piogge o aumento del livello delle acque;
- utilizzare la massima cura nel manipolare fluidi e carburanti dei macchinari impiegati nella

fase costruttiva e stoccare gli eventuali residui in luoghi appropriati;

- revisionare periodicamente i macchinari impiegati nella fase di costruzione al fine di evitare perdite di fluidi e/o carburanti;
- in cantiere saranno sempre presenti attrezzature idonee a far fronte agli eventuali sversamenti, utilizzare la massima cura nel manipolare fluidi e carburanti dei macchinari impiegati nella fase costruttiva e stoccare gli eventuali residui in luoghi appropriati.

Per quanto riguarda la componente Biodiversità, in fase di cantiere si propongono le seguenti misure:

- limitare il più possibile i lavori notturni, così che il transito dei macchinari e di persone non alterino la quiete notturna che popola l'area interessata dal progetto;
- adeguata programmazione temporale delle attività di cantiere, con particolare riguardo a quelle caratterizzate da elevate emissioni acustiche;
- ridurre i tempi di intervento al minimo indispensabile;
- attività di ripristino ambientale per le aree destinate all'allestimento dei cantieri, aree stoccaggio, al fine di riportare lo status delle fitocenosi al grado di naturalità presente prima dell'intervento (ante-operam), o in una condizione il più possibile vicina ad esso;
- bagnatura delle superfici oggetto di lavorazioni in caso di sollevamento polveri.

Relativamente alla componente ambientale Paesaggio, si indicano:

- Ripristino delle aree impiegate per lo stoccaggio temporanee e rinterro delle aree interessate dagli scavi per il cavidotto di connessione.

Relativamente alla componente Rumore, si indicano come misure mitigative:

- Impiegare, durante la realizzazione delle opere, mezzi ed attrezzature conformi alla direttiva macchine e in grado di garantire il minore inquinamento acustico;
- adeguata programmazione temporale delle attività di cantiere, con particolare riguardo a quelle caratterizzate da elevate emissioni acustiche;
- utilizzo di attrezzature conformi ai limiti imposti dalla normativa vigente;
- utilizzo di attrezzature idonee dotate di schermature.

Relativamente alla componente ambientale Popolazione e Salute umana, come misure mitigative si indicano:

- Segnalare l'eventuale ingombro di carreggiata e ridurre al minimo i disagi per evitare/limitare il rallentamento del traffico veicolare;
- Commissionare i lavori ad aziende o cooperative locali nella fase di costruzione;
- Riguardo alla fabbricazione di elementi che richiedono una certa specializzazione, per i quali ovviamente non si può attingere localmente, cercare di utilizzare fornitori italiani, compatibilmente con i criteri di carattere tecnico-economico.

- presenza di opportuna segnaletica e adozione delle prescrizioni di sicurezza del cantiere (utilizzo DPI).

#### 9.1.2. Misure di mitigazione fase di esercizio

Relativamente alla componente ambientale Atmosfera: aria e clima, tra le misure di mitigazione vengono indicate:

- Ottimizzare l'uso di veicoli di trasporto, in maniera tale da avere il massimo risparmio di combustibile.

Per quanto riguarda le componenti ambientali Geologia ed Acque e per il Suolo, sottosuolo e patrimonio agroalimentare, si indicano:

- Effettuare manutenzione sulla viabilità presente, per portare beneficio sia al suolo che al sottosuolo, garantendo un miglior deflusso delle acque meteoriche;
- Realizzare un'operazione di scarificazione superficiale del terreno in quei casi in cui, al di fuori dei tracciati, il transito dei mezzi pesanti ha potuto determinare un'eccessiva compattazione del suolo così da rappresentare un danno alla produttività del suolo;
- Provvedere a realizzare apporto di terra laddove lo strato superficiale è stato eliminato per far sì che il suolo recuperi le sue proprietà fisiche e organiche;
- Si dovranno ripristinare le superfici occupate temporaneamente durante la costruzione, mediante compattazione e livellamento dello strato di terra superficiale;
- Effettuare manutenzione sulla viabilità presente, per portare beneficio sia al suolo che al sottosuolo, garantendo un miglior deflusso delle acque meteoriche;
- Utilizzare la massima cura nel manipolare fluidi e carburanti dei macchinari impiegati nella fase di gestione e stoccare gli eventuali residui in luoghi appropriati;
- Avere particolare cura nel realizzare, in fase di adeguamento della viabilità, adeguati sistemi di raccolta delle acque meteoriche. Queste opere di regimazione consentiranno di evitare pericolosi fenomeni di ruscellamento e dilavamento della superficie dei percorsi e dei terreni adiacenti.

Per quanto riguarda la componente Biodiversità, in fase di cantiere si propone la seguente misura:

- Evitare la circolazione di persone e veicoli al di fuori dell'area strettamente necessaria alla gestione del parco eolico.

Relativamente alla componente ambientale Paesaggio, si indicano:

- Ripristino dello stato originale dei luoghi nella fase di esercizio ed al termine della vita utile dell'impianto.

Per quanto riguarda la componente ambientale Rumore, in fase di esercizio non sussistono impatti sia per quanto concerne il traffico veicolare, sia per quanto concerne i limiti massimi di emissione ed

i limiti differenziali nei confronti dei ricettori più prossimi. Pertanto, il nuovo impianto eolico non produce emissioni rumorose che possono modificare negativamente il clima acustico degli edifici di civile abitazione ad esso più vicini.

Per quanto concerne il fattore Campi elettromagnetici:

Le distanze di sicurezza prevista dalla legge sono rispettate e tutta la linea elettrica sarà interrata, in modo da ridurre al minimo il campo di induzione magnetica generato in ogni condizione di carico di normale esercizio lungo tutto il percorso, al fine di escludere ogni possibile effetto negativo a breve o a lungo periodo sulla popolazione.

Relativamente alla componente ambientale Popolazione e Salute umana, come misure mitigative in fase di esercizio si indicano:

- Commissionare i lavori ad aziende o cooperative locali nella fase di gestione;
- Ridurre i tempi di interventi di manutenzione al minimo indispensabile.

Al fine di migliorare l'inserimento ambientale del progetto nell'area individuata e di ridurre, per le specie attenzionate, il livello di significatività si propongono una serie di accorgimenti e di misure di mitigazione.

In particolare si prevede:

- La segnalazione luminosa delle turbine per dissuadere gli uccelli migratori notturni sarà presente solo lo stretto necessario per rispettare le normative di segnalazione per il volo aereo notturno;
- Qualora si ritenesse necessario si prevedono l'utilizzo di luci intermittenti per dissuadere gli uccelli migratori notturni, e l'installazione di dissuasori acustici, tra cui allarmi, chiamate di soccorso e infrasuoni a bassa frequenza;
- Verniciatura delle pale del rotore per renderle più visibili;

Per quanto concerne l'impatto sulle specie più vulnerabili dell'avifauna e della chiroterofauna, al fine di migliorare l'inserimento ambientale del progetto nell'area individuata e di abbassare per le specie attenzionate il livello di significatività, si propongono una serie di misure di mitigazione e di accorgimenti specifici. In primo luogo, in fase di progettazione le WTG sono state posizionate in modo tale da non creare un effetto barriera. Queste azioni rientrano nel processo di micro-siting tramite il quale singole turbine sono posizionate in aree idonee per un'utilizzazione a basso rischio ambientale, inoltre, un numero contenuto di turbine di grandi dimensioni, distanziate tra loro, è preferibile rispetto a un numero considerevole di turbine di piccole dimensioni tra loro molto vicine (May, 2017). Altro accorgimento che potrà essere introdotto consiste nell'utilizzo di segnalatori luminosi e acustici per la segnalazione delle WTG. I segnali visivi e acustici sono stati testati come modalità per mettere in guardia gli uccelli riguardo alla presenza di turbine o per scacciarli.

Per quel riguarda i segnalatori acustici esistono in commercio dei prodotti specifici, sviluppati ad hoc per le turbine eoliche, sia per l'avifauna che per i chiroterri. Le azioni di questo tipo per la chiroterrofauna hanno dimostrato che la trasmissione di ultrasuoni a banda larga può ridurre gli incidenti mortali ai pipistrelli dissuadendoli dall'avvicinarsi alle fonti sonore (Arnett et al. 2013). La loro funzionalità si basa sul presupposto che i dispositivi acustici ad ultrasuoni "inceppino" l'ecolocazione dei pipistrelli o rendano lo spazio aereo intorno alla turbina acusticamente disagiata, allontanando quindi i pipistrelli dalle pale rotanti e potenzialmente pericolose delle turbine. I dispositivi acustici ad ultrasuoni emettono un rumore acuto ad alta frequenza che si sovrappone ai segnali utilizzati dai pipistrelli per navigare e catturare le loro prede. Altri esempi di questi dispositivi sono in grado attraverso dei software di controllare il funzionamento, e quindi la rotazione, delle pale degli aerogeneratori e di fornire report utili al monitoraggio dei volatili.

A scopo cautelativo, è stata attribuita una bassa significatività di alcuni effetti anche su anfibi e pesci, trovandosi alcune componenti dell'impianto in prossimità di zone umide e torrenti. Tali potenziali disturbi potranno essere scongiurati adottando i dovuti accorgimenti in fase di cantiere, recintando accuratamente le aree destinate ai lavori e, soprattutto, adottando buone pratiche nell'utilizzo delle macchine operatrici volte ad evitare l'accidentale sversamento di sostanze liquide inquinanti, che possano potenzialmente intaccare le acque di falda ed il suolo degli ambienti umidi correlati ad ittiofauna e anfibi.

Si ricorda inoltre che gli habitat dell'area di impianto saranno invece soggetti a sottrazione e occupazione per la realizzazione dell'opera. Essi, pur non essendo riconducibili ad habitat tutelati dalla direttiva o dall'elevato pregio naturalistico, saranno in ogni caso salvaguardati in fase di cantiere mediante opportune misure di attenuazione volte a ridurre in particolare la dispersione delle polveri o di altre sostanze, tramite bagnatura dei mezzi e delle superfici di lavorazione, riducendo così la possibilità di effetti negativi sugli habitat circostanti (es: deposizione su superficie fogliare con conseguente inibizione della fotosintesi clorofilliana).

### 9.1.3. Impatti e mitigazioni legati a calamità e incidenti

Vengono di seguito analizzati gli impatti sulle componenti ambientali derivanti dalla vulnerabilità del progetto dell'impianto eolico comprensivo delle opere di connessione, a seguito di gravi incidenti o calamità che coinvolgono le componenti di impianto.

Calamità/ Incidente	Descrizione impatto sulle componenti ambientali	Mitigazione
Sisma	L'eventuale rovesciamento completo del sistema aerogeneratore-fondazione a seguito dell'attività sismica può risolversi entro un raggio di circa 200 m dal punto di installazione dell'aerogeneratore, pertanto, il rischio per la popolazione e per il personale addetto alla manutenzione ed alle lavorazioni in fase di cantiere ed	La mitigazione del rischio, in questo senso può essere attuata mediante dimensionamenti opportuni della fondazione, in accordo alle indicazioni normative vigenti, valutando in maniera adeguata i

Calamità/ Incidente	Descrizione impatto sulle componenti ambientali	Mitigazione
	<p>esercizio, viene valutato basso. Considerate le singole componenti risulta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Atmosfera: Aria e clima:</b> <u>nessun impatto</u> derivante dalla vulnerabilità del progetto per la calamità trattata;</li> <li>• <b>Geologia ed Acque:</b> <u>nessun impatto</u> derivante dalla vulnerabilità del progetto per la calamità trattata;</li> <li>• <b>Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare:</b> <u>nessun impatto</u> derivante dalla vulnerabilità del progetto per la calamità trattata;</li> <li>• <b>Biodiversità:</b> <u>nessun impatto</u> derivante dalla vulnerabilità del progetto per la calamità trattata;</li> <li>• <b>Popolazione e salute umana:</b> <u>impatto basso</u>;</li> <li>• <b>Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali:</b> <u>nessun impatto</u> derivante dalla vulnerabilità del progetto per la calamità trattata.</li> </ul>	<p>carichi accidentali ed eccezionali in gioco, oltre che le caratteristiche chimico-fisiche dei terreni interessati. Alla corretta progettazione si affianca chiaramente una corretta esecuzione a regola d'arte.</p>
<p><b>Eventi meteorologici eccezionali correlati a stagioni particolarmente fredde</b></p>	<p>Il sito potrebbe essere interessato da particolari eventi meteorici; in particolare, nel periodo invernale, da precipitazioni nevose e da eventi meteorologici eccezionali. Ciò porta a non escludere la possibile formazione di ghiaccio lungo le pale, con conseguente rischio di cadute o lanci di frammenti. Le distanze raggiungibili dai corpi estranei dipendono da diversi fattori come dimensione, conformazione e consistenza della massa, forza centrifuga raggiunta dalle pale (in funzione dalla loro velocità di rotazione), altezza e punto di distacco della massa. Considerata la distanza da elementi sensibili (aree ad elevata frequentazione umana e siti protetti) si può ritenere contenuto il rischio legato ad eventuali fenomeni di distacco delle masse ghiacciate. Considerate le singole componenti risulta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Atmosfera: Aria e clima:</b> <u>nessun impatto</u> derivante dalla vulnerabilità del progetto per la calamità trattata;</li> <li>• <b>Geologia ed Acque:</b> <u>nessun impatto</u> derivante dalla vulnerabilità del progetto per la calamità trattata;</li> <li>• <b>Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare:</b> <u>nessun impatto</u> derivante dalla vulnerabilità del progetto per la calamità trattata;</li> <li>• <b>Biodiversità:</b> <u>impatto basso</u>;</li> <li>• <b>Popolazione e salute umana:</b> <u>impatto basso</u>;</li> <li>• <b>Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali:</b> <u>nessun impatto</u> derivante dalla vulnerabilità del progetto per la calamità trattata.</li> </ul>	<p>Le WTG sono distanti da elementi sensibili e/o aree ad elevata frequentazione umana e non risultano installate all'interno di Aree protette e Siti Rete Natura 2000.</p>
<p><b>Incendio interno/ esterno all'aerogenerator e o caduta di un fulmine</b></p>	<p>In caso di eventi incendi, interni o esterni all'aerogeneratore, comunque circoscritti all'area di installazione delle WTG si dovranno studiare per quanto possibile soluzioni di contenimento, atte a prevenire conseguenze catastrofiche. L'impatto su tutte le componenti ambientali viene valutato <u>basso</u>.</p>	<p>Le WTG risultano installate ad adeguata distanza da fabbricati di tipo residenziale (categoria catastale A), da fabbricati per funzioni produttive e connesse alle attività agricole (categoria catastale D) e da strade ad alta frequentazione (almeno 200 m). Le autorità locali provvederanno a circoscrivere l'area interessata dalla possibile caduta di frammenti fino al completo esaurimento dell'incendio e conseguente estinzione del rischio.</p>

Calamità/ Incidente	Descrizione impatto sulle componenti ambientali	Mitigazione
<b>Rottura delle pale dell'aerogeneratore e/o della torre</b>	<p>Nel corso della vita utile di un aerogeneratore può accedere per svariati motivi che un componente (ad esempio una pala e/o navicella) si danneggi o si disancori. Il distacco del componente può avvenire senza interferire con altri elementi o collidere con porzioni della torre. Il processo di rottura può anche essere indotto o propagato da azioni esterne, come una fulminazione, un tornado od altro.</p> <p>L'assenza di elementi sensibili e/o aree ad elevata frequentazione umana permettono di considerare contenuto il rischio legato ad eventuali fenomeni di distacco delle pale, caduta della navicella o deformazione della torre. L'area di influenza per la valutazione degli impatti è correlabile alla gittata che per il tipologico previsto in progetto risulta pari a circa 209,91 m.</p> <p>Considerate le singole componenti risulta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Atmosfera: Aria e clima:</b> <u>nessun impatto</u> derivante dalla vulnerabilità del progetto per l'incidente trattato;</li> <li>• <b>Geologia ed Acque:</b> <u>nessun impatto</u> derivante dalla vulnerabilità del progetto per l'incidente trattato;</li> <li>• <b>Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare:</b> <u>nessun impatto</u> derivante dalla vulnerabilità del progetto per l'incidente trattato;</li> <li>• <b>Biodiversità:</b> <u>impatto basso</u>;</li> <li>• <b>Popolazione e salute umana:</b> <u>impatto basso</u>;</li> <li>• <b>Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali:</b> <u>nessun impatto</u> derivante dalla vulnerabilità del progetto per la calamità trattata.</li> </ul>	<p>In ottemperanza al Paragrafo 7.2 dell'Allegato 4 "Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio" del DM 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", la distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale sarà superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre.</p>

**Tabella 15: Impatti sulle componenti ambientali dovuti a gravi incidenti o calamità che coinvolgono le componenti d'impianto.**

## 9.2 Monitoraggio Ambientale

In conformità con la parte seconda del D. Lgs 152/2006 e s.m.i. art. 28, in relazione a quanto prescritto dalle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D. Lgs.163/2006 e s.m.i.)" e in coerenza con le previsioni delle "Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale", il progetto dell'impianto ha previsto la stesura di un Progetto di Monitoraggio Ambientale al fine di:

- ✓ Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA, per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio delle opere;
- ✓ Correlare gli stati *ante-operam*, in corso d'opera e *post-operam*, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;

- ✓ Garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- ✓ Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste dal SIA;
- ✓ Fornire agli Enti preposti per il controllo, gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- ✓ Effettuare, nelle fasi di costruzione ed esercizio, gli opportuni controlli sull' adempimento delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

In particolare, il Progetto di Monitoraggio Ambientale ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono sull'ambiente durante la costruzione dell'opera o immediatamente dopo la sua entrata in esercizio, risalendo alle cause e fornendo i parametri di input al Sistema di Gestione Ambientale (SGA) per l'attuazione dei sistemi correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni sostenibili.

La conoscenza approfondita del territorio su cui sarà realizzato l'impianto e l'identificazione dei recettori ambientali più sensibili alle varie fasi di lavoro, sono la base per l'impostazione metodologica del progetto e conseguentemente per l'ubicazione delle stazioni di monitoraggio e per la definizione della frequenza e del numero delle campagne di misura.

L'intero PMA è stato elaborato al fine di fornire un documento caratterizzato da flessibilità, poiché il naturale sviluppo di fenomeni ambientali non permette di gestire un monitoraggio ambientale con sistemi rigidi e statici.

Si fa presente, inoltre, che il PMA potrà essere adeguato in funzione di varie eventualità che potrebbero verificarsi e che possono riassumersi:

- Evoluzione dei fenomeni monitorati;
- rilievo di fenomeni imprevisti;
- segnalazione di eventi inattesi;
- verifica dell'efficienza degli interventi di minimizzazione/mitigazione attuati.

Di seguito si riporta una tabella che riassume le fasi di monitoraggio per ogni componente esaminata.

Di seguito si riporta una tabella che riassume le fasi di monitoraggio per ogni componente esaminata.

	ANTE OPERAM	FASE DI CANTIERE	POST OPERAM
<i>Atmosfera: Aria e Clima</i>	-----	-----	-----
<i>Geologia ed Acque</i>	X	X	X



	ANTE OPERAM	FASE DI CANTIERE	POST OPERAM
<i>Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare</i>	X	X	X
<i>Biodiversità (Flora e vegetazione)</i>	X	X	X
<i>Biodiversità (Avifauna e chiroterofauna)</i>	X	X	X
<i>Popolazione e salute umana (Agente fisico Rumore)</i>	-----	X	X
<i>Sistema paesaggistico: Paesaggio, patrimonio culturale e Beni materiali</i>	-----	-----	-----

**Tabella 16: Fasi di monitoraggio per ciascuna componente ambientale.**

Per maggiori dettagli circa lo svolgimento delle fasi di monitoraggio ambientale, le modalità di esecuzione e la descrizione dei parametri monitorati si rimanda all'elaborato *C25EVLV001WR06800\_Progetto di Monitoraggio Ambientale*.

## 10 CONCLUSIONI

Per quanto valutato all'interno del presente documento, e considerando i valori matriciali ottenuti per le singole componenti, nel totale delle valutazioni, è possibile concludere che l'intervento in progetto, finalizzato all'aumento percentuale della produzione di energia da fonte rinnovabile e senza emissioni di anidride carbonica, determinerà un impatto totale complessivo sull'ambiente, sul territorio e sull'uomo non significativo nella sua totalità e sostenibile; nel rispetto delle misure di mitigazione/compensazione proposte. Per quanto concerne l'esercizio dell'impianto, a conferma della non significatività dell'impatto prevedibile, verranno attuate le azioni di monitoraggio sulle componenti ambientali trattate, al fine di verificare sia quanto previsto in questa fase di SIA, sia la validità delle eventuali azioni correttive di mitigazione e compensazione messe in campo dal proponente.

I tecnici

Ing. Leonardo Sblendido

Ing. Maria Angela Sblendido

A blue ink signature of Leonardo Sblendido is written over a circular professional stamp. The stamp contains the text: 'ORDINE INGEGNERI COSENZA', 'Ingegnere', 'LEONARDO SBLENDIDO', 'Laurea specialistica', 'Sezione A n. 1947', 'Settori: Civile-Ambientale - Industriale - Informazione'.A blue ink signature of Maria Angela Sblendido is written over a circular professional stamp. The stamp contains the text: 'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO', 'ING.', 'SBLENDIDO MARIA ANGELA', 'Sez. di settore', 'Civile e ambientale', 'N. A. 34193'.