

REGIONE MOLISE

Provincia di Campobasso

COMUNI DI MACCHIA VALFORTORE – MONACILIONI - PIETRACATELLA

**PROGETTO**

POTENZIAMENTO PARCO EOLICO DI MACCHIA VALFORTORE – MONACILIONI –  
PIETRACATELLA – S. ELIA A PIANISI



PROGETTO DEFINITIVO

**COMMITTENTE**

*ERG Wind 4*



**PROGETTISTA**

**CESI** ismes  
ERH  
ESTRUC  
1973 CESI S.p.A.   
Via Rubattino 54   
I-20134 Milano – Italy

**OGGETTO DELL'ELABORATO**

815.R.001 – Relazione generale



**ERG Wind 4 srl**

Società con unico socio ERG Wind Holdings (Italy) s.p.a. oggetto dell'attività di direzione e coordinamento di ERG s.p.a.

[www.erg.eu](http://www.erg.eu)

Torre WTC Via De Marini 1  
16149 Genova Italia  
ph +39 010 24011  
fax +39 010 2401490

Sede Legale: Torre WTC Via De Marini 1 16149 Genova Italia Cap. Soc. euro 6.632.737,00 I.V. R.E.A. Genova 477792 Reg. Impr. GE Cod. Fisc. e P. IVA 02269650640

Rev.

00

Data di emissione

15/12/2018

## RAPPORTO

USO RISERVATO APPROVATO B8024031

**Cliente** ERG Power Generation S.p.A.

**Oggetto** Potenziamento Parco Eolico di Macchia Valfortore – Monacilioni – Pietracatella – S. Elia a Pianisi  
Progetto definitivo  
Rapporto 815.R.001  
Relazione generale

**Ordine** 4700026165 del 06/06/2018 e 4700026592 del 05/10/2018

**Note** Rev. 00  
WBS A1300001447X002 e A1300000815X002  
Lettera di trasmissione prot. B8024995

Progettista civile: Ing Rita Pellegrini, dipendente CESI, incarichi interni B8019000 del 21/09/2018 e B8024162 del 27/11/2018

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.



<b>N. pagine</b>	54	<b>N. pagine fuori testo</b>
<b>Data</b>	15/12/2018	
<b>Elaborato</b>	Montanelli Cesare	
<b>Verificato</b>	Nardi Andrea	
<b>Approvato</b>	Carnevale Francesco	

## Indice

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ELENCO ELABORATI DEL PROGETTO DEFINITIVO E RIFERIMENTI</b> .....	<b>4</b>
2.1	ELENCO ELABORATI.....	4
2.2	NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	5
<b>3</b>	<b>PROCEDURA AUTORIZZATIVA</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>IL SITO</b> .....	<b>7</b>
4.1	RIFERIMENTI CARTOGRAFICI .....	7
4.2	DESCRIZIONE GENERALE.....	8
4.3	ACCESSIBILITA' .....	11
4.4	INQUADRAMENTO DI PROGETTO .....	13
<b>5</b>	<b>DISMISSIONE IMPIANTI ESISTENTI</b> .....	<b>14</b>
5.1	DESCRIZIONE GENERALE.....	14
5.2	CARATTERISTICHE AEROGENERATORI .....	15
5.3	OPERE DI DISMISSIONE .....	16
5.4	OPERE DI RIPRISTINO AMBIENTALE .....	18
5.5	OPERE DI RINATURALIZZAZIONE E STABILIZZAZIONE.....	20
5.6	ESECUZIONE DEI LAVORI .....	20
<b>6</b>	<b>IL NUOVO PARCO EOLICO</b> .....	<b>20</b>
6.1	DESCRIZIONE GENERALE.....	20
6.2	LAYOUT IMPIANTO.....	21
6.3	AEROGENERATORI.....	22
6.4	POTENZA INSTALLATA E PRODUCIBILITÀ .....	25
<b>7</b>	<b>INFRASTRUTTURE ED OPERE CIVILI</b> .....	<b>25</b>
7.1	FONDAZIONI AEROGENERATORI .....	25
7.2	PIAZZOLE AEROGENERATORI.....	27
7.3	VIABILITÀ D'IMPIANTO .....	28
<b>8</b>	<b>OPERE DI INGEGNERIA AMBIENTALE ED OPERE IDRAULICHE</b> .....	<b>32</b>
8.1	OPERE DI BIOINGEGNERIA.....	32
8.2	OPERE IDRAULICHE.....	35
8.3	STABILITÀ DEI FRONTI DI SCAVO E DEI RILEVATI .....	36
<b>9</b>	<b>CAVIDOTTI</b> .....	<b>37</b>
9.1	GENERALITÀ.....	37
9.2	SISTEMA DI POSA DEI CAVI .....	37
9.3	FIBRA OTTICA DI COLLEGAMENTO .....	39
9.4	SISTEMA DI TERRA .....	39
<b>10</b>	<b>ADEGUAMENTO STAZIONE</b> .....	<b>40</b>
10.1	DESCRIZIONE STATO ATTUALE E ADEGUAMENTI PREVISTI .....	41
10.2	OPERE CIVILI.....	43

11	GESTIONE DELL'IMPIANTO.....	44
12	ANALISI DEI VINCOLI.....	44
13	CRONOPROGRAMMA.....	50
14	MATERIALI DI SCAVO E RIUTILIZZO .....	51
15	AREA DI CANTIERE.....	52
16	MATERIALI, MEZZI D'OPERA E MAESTRANZE .....	56
17	ACCESSIBILITÀ E BARRIERE ARCHITETTONICHE .....	60
18	SICUREZZA .....	60



## STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
00	15/12/2018	B8024031	Prima emissione

## 1 PREMESSA

ERG Power Generation S.p.A. ha incaricato CESI di redigere il progetto definitivo relativo al potenziamento di 2 parchi eolici adiacenti tuttora in esercizio, di potenza complessiva pari a 37,26 MW, costituiti da n. 53 aerogeneratori ubicati nei territori Comunali di Monacilioni, Pietracatella, Sant'Elia a Pianisi e Macchia Valfortore, in Provincia di Campobasso; così suddivisi:

- impianto di Monacilioni – Pietracatella – Sant'Elia; costituito da n. 41 aerogeneratori di potenza unitaria 0,66 MW, così distribuiti: n. 23 aerogeneratori in Comune di Monacilioni, n. 15 aerogeneratori in Comune di Pietracatella, n. 3 aerogeneratori in Comune di Sant'Elia a Pianisi;
- impianto di Macchia Valfortore costituito da n. 12 aerogeneratori di potenza unitaria 0,85 MW ubicati in Comune di Macchia Valfortore.

Il progetto di potenziamento consiste nella totale sostituzione degli aerogeneratori presenti nei due impianti, con 16 aerogeneratori di grande taglia, per una potenza massima installabile di 72 MW; così suddivisi:

- n. 5 aerogeneratori di potenza compresa tra 3,6 e 4,5 MW in Comune di Monacilioni;
- n. 5 aerogeneratori di potenza compresa tra 3,6 e 4,5 MW in Comune di Pietracatella;
- n. 6 aerogeneratori di potenza compresa tra 3,6 e 4,5 MW in Comune di Macchia Valfortore.

Il presente documento costituisce la relazione generale del progetto definitivo di potenziamento dell'impianto eolico, volto al rilascio da parte delle Autorità competenti, delle autorizzazioni e concessioni necessarie alla sua realizzazione.

I documenti che compongono il presente progetto definitivo, sono composti da tre gruppi di elaborati, come segue:

- Elaborati tecnico-amministrativi.
- Elaborati grafici.
- Elaborati economico-amministrativi.

## 2 ELENCO ELABORATI DEL PROGETTO DEFINITIVO E RIFERIMENTI

### 2.1 ELENCO ELABORATI

Il progetto definitivo descritto nei capitoli del presente documento, è sviluppato negli elaborati elencati nella seguente tabella.

CODICE	TITOLO	protocollo CESI
815.R.001-00	Relazione generale	B8024031
815.R.002-00	Computo metrico estimativo	B8024032
815.R.003-00	Quadro economico	B8024035
815.R.004-00	Relazione geologica	B8024036
	Relazione geologica - allegati	
815.R.005-00	Relazione idrologica e idraulica	B8024037
815.R.007-00	Relazione specialistica – Studio anemologico	
815.R.009-00	Relazione specialistica – Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti	B8024042
815.R.010-00	Relazione specialistica – Studio sugli effetti di shadow-flickering	B8024043
815.R.011-00	Relazione tecnica impianto eolico	B8024044
815.R.012-00	Relazione tecnica delle opere architettoniche	B8024046
815.R.013-00	Relazione preliminare sulle strutture	B8024047
815.R.015-00	Piano Particellare di Esproprio Descrittivo	B8024048
815.R.016-00	Cronoprogramma	B8024049
815.R.017-00	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici	B8024052
815.R.018-00	Relazione sistema di potenza per la connessione degli aerogeneratori alla RTN	B8024053
815.D.001-00	Corografia di inquadramento	B8023977
815.D.005-00	Carta con localizzazione georeferenziata (GAUSS-BOAGA-Roma 40 E)	
815.D.006-00	Planimetria dell'impianto con l'ubicazione delle centraline di misurazione utilizzate (anemometri)	
815.D.012-00	Corografia dei bacini	
815.D.013-00	Planimetria strade di accesso agli aerogeneratori – Foglio 1	
815.D.013-00	Planimetria strade di accesso agli aerogeneratori – Foglio 2	
815.D.013-00	Planimetria strade di accesso agli aerogeneratori – Foglio 3	
815.D.014-I-00	Area SSE – Stato attuale e di progetto – Opere Civili	
815.D.014-II-00	Area SSE – Stato attuale e di progetto – Opere Elettromeccaniche	
815.D.014-III-00	Area SSE – Locale quadri e servizi per nuovo stallo	
815.D.014-IV-00	Cabina Elettrica	

## 2.2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Per la realizzazione del presente progetto si è fatto riferimento, tra l'altro, alla seguente normativa:

### Energie rinnovabili

- D.Lgs. 387/2003 Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. (G.U. n. 25 del 31 gennaio 2004 - s.o. n. 17)
- D.Lgs. 28/2011 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE (G.U. n. 71 del 28 marzo 2011)
- L.R. 7 agosto 2009, n.22 e s.m.i. (L.R. 23 dicembre 2010, n.23) e D.G.R. 4 agosto 2011, n. 621. "Linee guida per lo svolgimento del procedimento unico di cui all'art. 12 del D. Lgs. n. 387/2003 per l'autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sul territorio della Regione Molise".
- Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) della Regione Molise, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale 11 luglio 2017, n. 133., adottato con DGR 21 febbraio 2017 n. 55.

### **Elettrodotti, linee elettriche, sottostazione e cabina di trasformazione**

- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342 "Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643 e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica";
- Legge 28 giugno 1986, n. 339 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59";
- Norma CEI 211-4/1996 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche";
- Norma CEI 211-6/2001 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo"
- Norma CEI 11-17/2006 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo";
- DM 29/05/2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetiche.

### **Opere civili**

- Associazione Geotecnica Italiana, dicembre 1984, "Raccomandazioni sui pali di fondazione".
- CEI EN 61400-1, 2007-04 terza edizione, "Turbine eoliche - Parte 1: Prescrizioni di progettazione".
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008", Circolare 2 febbraio 2009 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 47 del 26 febbraio 2009 – Suppl. Ordinario n. 27.
- Decreto Ministeriale 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni" – NTC2018.

### **Terre e rocce da scavo**

- DPR 120/2017 Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164 (G.U. n. 183 del 7 agosto 2017)

#### Sicurezza

- D.LGS 9 aprile 2008 n.81 "Testo unico sulla sicurezza"

### 3 PROCEDURA AUTORIZZATIVA

Per la realizzazione dell'impianto sarà necessario:

1. esperire la procedura Ministeriale di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del D.lgs. 152/06;
2. presentare istanza Regionale di Autorizzazione Unica ai sensi del D.lgs. 387/03;

Ad Autorizzazione Unica ottenuta si procederà ad ottenere i nulla osta dagli enti gestori delle strade interessate dal passaggio del Cavidotto: la Provincia per le strade provinciali, il Demanio e i Comuni interessati.

### 4 IL SITO

#### 4.1 RIFERIMENTI CARTOGRAFICI

Il nuovo impianto insiste nel territorio dei Comuni di Monacilioni, Pietracatella e Macchia Valfortore, in provincia di Campobasso.

Con riferimento alla cartografia disponibile, le opere in progetto ricadono all'interno delle seguenti carte:

- ✓ Cartografia I.G.M. in scala 1:25.000, fogli n°: 1542\_SE, 1542\_SO, 1621\_NE, 1621\_NO, 1621\_SE, 1621\_SO.
- ✓ Carta Tecnica Regionale CTR, scala 1:5.000, fogli n°: 394102, 394112, 394113, 394141, 394142, 394151, 394152, 394153, 394154, 406021, 406022, 406031, 406032, 406033, 406034, 406061, 406071, 406074

Gli aerogeneratori in progetto sono differentemente indicati con il codice R-MN, R-PC o R-MC a seconda che ricadano rispettivamente nei Comuni di Monacilioni, Pietracatella o Macchia Valfortore.

In particolare:

- nel Comune di Monacilioni saranno installati 5 nuovi aerogeneratori, aventi le seguenti sigle: R-MN01, R-MN02, R-MN03, R-MN04, R-MN05;
- nel Comune di Pietracatella saranno installati 5 nuovi aerogeneratori, aventi le seguenti sigle: R-PC01, R-PC02, R-PC03, R-PC04, R-PC05;
- nel Comune di Macchia Valfortore saranno installati 6 nuovi aerogeneratori, aventi le seguenti sigle: R-MC01, R-MC02, R-MC03, R-MC04, R-MC05, R-MC06.

Gli aerogeneratori ubicati nei Comuni di Monacilioni e Pietracatella faranno parte della stessa unità produttiva, quelli ubicati nel Comune di Macchia Valfortore, costituiranno un'altra unità produttiva.

Di seguito le coordinate dei nuovi aerogeneratori nel sistema UTM WGS84 fuso 33:

NOME	COMUNE	X	Y
R-MN01	MONACILIONI	484263	4610597
R-MN02	MONACILIONI	484559	4610280
R-MN03	MONACILIONI	484652	4609440
R-MN04	MONACILIONI	484932	4609109
R-MN05	MONACILIONI	485166	4608403

R-PC01	PIETRACATELLA	487339	4605733
R-PC02	PIETRACATELLA	487705	4605237
R-PC03	PIETRACATELLA	488159	4604994
R-PC04	PIETRACATELLA	488446	4604607
R-PC05	PIETRACATELLA	488695	4604355

R-MC01	MACCHIA VALFORTORE	487806	4606447
R-MC02	MACCHIA VALFORTORE	488198	4606318
R-MC03	MACCHIA VALFORTORE	488598	4606150
R-MC04	MACCHIA VALFORTORE	488928	4605944
R-MC05	MACCHIA VALFORTORE	489321	4605787
R-MC06	MACCHIA VALFORTORE	489843	4605714

## 4.2 DESCRIZIONE GENERALE

Il sito d'impianto occupa una vasta area con estensione Nord-Sud di circa 7,2 km e Est-Ovest di circa 5,3 km, che si sviluppa sul territorio di quattro Comuni nella provincia di Campobasso: Macchia Valfortore, Pietracatella, Sant'Elia a Pianisi e Monacilioni.

Il Parco esistente si sviluppa su due aree ben distinte:

- l'area nord si sviluppa sul territorio Comunale di Monacilioni;
- l'area sud ricade nel territorio Comunale di Macchia Valfortore, Pietracatella e Sant'Elia a Pianisi.

Le due aree del parco sono separate da un'estesa area boscata denominata "Bosco Cerreto" ricompresa nell'omonimo sito della rete Natura 2000 (ZCS cod. IT7222252). ZSC= Zona Speciale di Conservazione, cioè un SIC in cui sono applicate le misure di conservazione ai sensi della normativa comunitaria.

L'area Nord dell'impianto si sviluppa principalmente lungo un crinale a Nord-Est dell'abitato di Monacilioni, in località "Serra della Spina" e si sviluppa in nord-ovest (ad una quota media di 880m s.l.m.), per un'estensione di 2,8 km, che raggiunge in sommità la località "Femmina Morta" (a quota 894m s.l.m.).

L'area Sud dell'impianto si sviluppa a sud dell'area boschiva, lungo tre distinti crinali.

Un crinale si trova a sud-ovest dell'abitato di Sant'Elia a Pianisi e si sviluppa in direzione Est-Sud-Est (da quota 870m a quota 690m s.l.m.), nel territorio Comunale di Macchia Valfortore, per un'estensione di 2,3 km.

Gli altri due crinali contigui, si trovano a nord-ovest dell'abitato di Pietracatella e si sviluppano in direzione Sud-Sud-Est (da quota 884m a quota 736m s.l.m.), tra le località "Colle Pietra Murata" e "Colle Sant'Urbano".

L'intera area è di tipo collinare, con un'alternanza di utilizzo del suolo tra pascolo e agricolo.

L'assetto morfologico è caratterizzato da rilievi organizzati in numerosi gruppi collinari e montuosi con ampi ed articolati versanti.

I centri abitati più vicini sono Sant'Elia a Pianisi e Pietracatella distanti circa 1,5 km dall'impianto.



*Figura 1: Vista dell'area nord del sito, crinale sviluppo direzione nord-ovest*





*Figura 2: Vista del “Bosco di Cerreto”(area SIC)*



*Figura 3: Vista dell'area sud del sito, crinale sviluppo direzione est- sud-est*



Figura 4: Vista dell'area sud del sito, crinali sviluppo direzione sud- sud-est

### 4.3 ACCESSIBILITA'

L'intero sito è accessibile con i normali mezzi da più punti della viabilità ordinaria e percorribile attraverso piste d'impianto ben mantenute, principalmente sterrate con alcuni tratti asfaltati.

Per le fasi di costruzione e per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori è stata individuata la seguente viabilità principale.

- L'area nord è accessibile con i mezzi pesanti direttamente da nord, dalla Strada Statale n. 87 Sannitica, dalla quale si dirama la strada Comunale che attraversa tutta l'area d'impianto.

La suddetta strada Comunale prosegue attraversando il bosco di "Cerreto", innestandosi a sud-est sulla Strada Provinciale n. 149.

La viabilità d'impianto è per buona parte asfaltata, con una larghezza media di circa 3.5m.

Le pendenze sono modeste ad eccezione del tratto di circa 400m di collegamento con la Strada Statale n. 87, che presenta pendenze oltre il 10%.

- L'area sud è accessibile con i mezzi pesanti direttamente da sud, dalla Strada Statale n. 212 della Valle del Fortore, dalla quale si dirama a nord-ovest dell'abitato di Pietracatella, la strada Comunale che percorre i due crinali contigui dell'area d'impianto.

Dalla suddetta strada Comunale è possibile raggiungere la Strada Provinciale n. 149 (già sopra citata), per raggiungere l'area nord del sito.

L'innesto su tale Strada Provinciale è quasi perpendicolare e quindi di difficile accesso per i carichi eccezionali.



La viabilità d'impianto è prevalentemente sterrata, con brevi tratti asfaltati, ed una larghezza media di circa 3.5m.  
Le pendenze sono modeste ad eccezione di alcuni brevi tratti con pendenze oltre il 12%.



*Figura 5: Vista accesso all'area nord dalla S.S. n.87*



*Figura 6: Vista accesso all'area sud dalla S.S. n.212*

## 4.4 INQUADRAMENTO DI PROGETTO

Il progetto di potenziamento dei parchi eolici esistenti, consiste nella dismissione dei 53 aerogeneratori esistenti, n. 41 modello Vestas V47 da 660 kW e n. 12 Vestas V52 da 850 Kw cad. con torre a traliccio ed altezza del mozzo pari a 50 m circa; da sostituire con 16 aerogeneratori con sostegno tubolare, di potenza unitaria massima di 4,5 MW.

I due impianti esistenti sono adiacenti ed entrambi proprietà di ERG.

L'installazione del più moderno tipo di aerogeneratore comporterà una drastica riduzione del numero di torri eoliche, dalle 53 esistenti alle 16 proposte.

L'incremento di efficienza delle turbine previste rispetto a quelle in esercizio, porterà ad un ampliamento del tempo di generazione ed un aumento della produzione unitaria media.

I nuovi aerogeneratori ricadono sostanzialmente lungo i tratti di crinale già interessati dall'esistente parco eolico.

La stazione elettrica è ubicata nella medesima posizione di quella già esistente, così come i cavidotti interrati e gli accessi che ripercorrono prevalentemente quelli già in essere, integrati con i brevi raccordi di collegamento alle nuove postazioni eoliche.

L'impianto si sviluppa su circa 10.500 m di strade sterrate e piazzole che appartengono per larga parte alla viabilità del parco esistente.

Gli aerogeneratori che saranno installati, verranno scelti tra diversi fornitori fra quelli in grado di sviluppare ciascuno fino a 4,5 MW di potenza, con altezza massima complessiva del sistema torre-pale rispetto al piano campagna pari a 180 m.

I cavi di potenza saranno interrati lungo le strade del parco esistente e lungo la strada Statale n. 212 di collegamento alla stazione elettrica di consegna.

La scelta di potenziare l'impianto esistente discende da un'approfondita analisi di producibilità, nonché dall'attenzione che la Società proponente riserva per l'ambiente.

Ci si riferisce, in particolare, al maggior sfruttamento possibile di aree già interessate dalla presenza del parco eolico esistente e della viabilità e dei servizi ausiliari disponibili, a servizio del parco tuttora in esercizio, che verranno semplicemente adeguati al passaggio dei mezzi di trasporto richiesti dalle nuove torri.

Sarà inoltre sfruttata al massimo l'esistente sottostazione di trasformazione che sarà adeguata per la ricezione e la trasformazione dell'energia prodotta dal nuovo impianto.

La sottostazione elettrica, esistente, è ubicata nel territorio Comunale di Pietracatella e dovrà essere ampliata per adeguare l'assetto elettromeccanico esistente, in funzione del potenziamento dell'impianto.



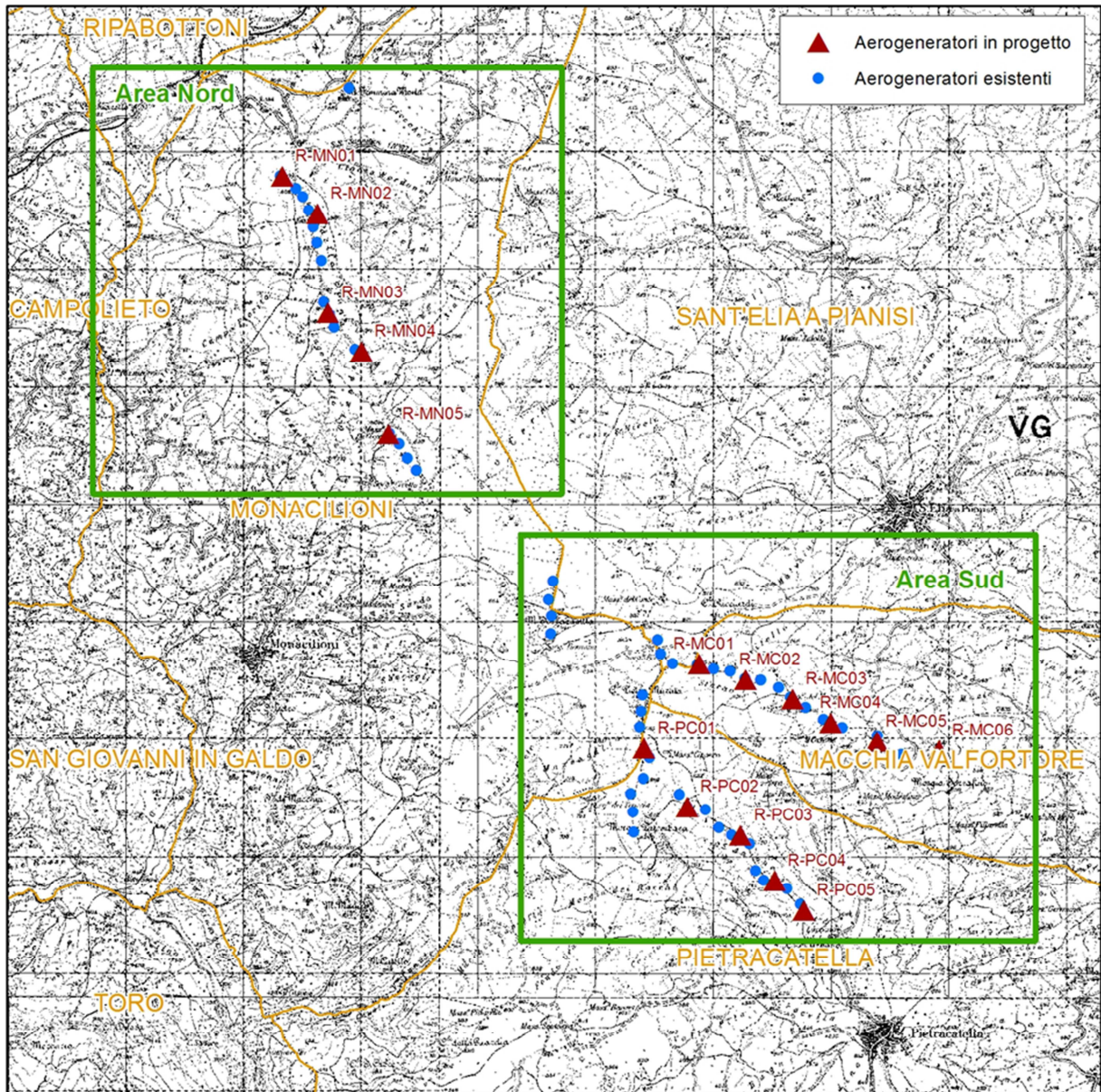


Figura 7: Lay-out sovrapposto aerogeneratori esistenti e in progetto

## 5 DISMISSIONE IMPIANTI ESISTENTI

### 5.1 DESCRIZIONE GENERALE

La prima fase di realizzazione del potenziamento del parco eolico, consiste nella dismissione degli impianti esistenti.

Allo stato attuale sono presenti 2 parchi eolici adiacenti in esercizio, costituiti da n. 53 aerogeneratori ubicati nei territori Comunali di Monacilioni, Pietrascatella, Sant'Elia a Pianisi e Macchia Valfortore, in Provincia di Campobasso; così suddivisi:

- impianto di Monacilioni – Pietrascatella – Sant'Elia; costituito da n. 41 aerogeneratori di potenza unitaria 0,66 MW, così distribuiti: n. 23 aerogeneratori

in Comune di Monacilioni, n. 15 aerogeneratori in Comune di Pietracatella, n. 3 aerogeneratori in Comune di Sant'Elia a Pianisi;

- o impianto di Macchia Valfortore costituito da n. 12 aerogeneratori di potenza unitaria 0,85 MW ubicati in Comune di Macchia Valfortore.

Con la dismissione totale degli aerogeneratori presenti, verrà conservata la quota parte di infrastrutture utili al progetto di realizzazione del nuovo parco potenziato, in particolare quasi tutta la viabilità e le opere idrauliche connesse; mentre verranno smantellati i cavidotti, i cavi, le torri, i trasformatori, le cabine, etc.

In sintesi, il progetto consiste nello smantellamento degli aerogeneratori esistenti e delle opere civili ed elettriche ad essi connesse, secondo quanto indicato di seguito (ciò comporterà l'eventuale livellamento delle piazzole esistenti a supporto dei mezzi meccanici necessari per la dismissione di ciascun aerogeneratore).

Inoltre, saranno predisposti adeguamenti alla viabilità esistente per l'allontanamento dei prodotti dello smantellamento (ove necessari): gli adeguamenti saranno realizzati prediligendo opere di ingegneria naturalistica, quali gabbionate, terre rinforzate, palizzate in legname, etc.

## 5.2 CARATTERISTICHE AEROGENERATORI

L'aerogeneratore degli impianti esistenti è di tipologia a traliccio, ad asse orizzontale con rotore tripala e potenza nominale di 660 Kw (per 41 aerogeneratori) e 850 Kw (per 12 aerogeneratori); esso è costituito essenzialmente da tre parti principali: il traliccio, la navicella e il rotore.

Il traliccio, ovvero il sostegno in acciaio pre-assemblato interamente costituito d'acciaio, materiale riutilizzabile al 100%; esso ha altezza fino all'asse del rotore di circa 50,00 m e dimensioni della base quadrata pari a circa 9,50 m x 9,50 m.

I tronchi di traliccio sono realizzati tutti in acciaio e pre-assemblati.

Il rotore è costituito da tre pale e il mozzo: il rotore tripala, di diametro pari a circa 47 m (per potenza da 660 Kw) e 52 m (per potenza da 850 Kw), è realizzato in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro; il mozzo rigido è in acciaio.

La navicella è realizzata in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera: in essa sono collocati il generatore elettrico e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo.

In questo tipo di aerogeneratore, la navicella non contiene, il trasformatore BT/MT; pertanto è stata realizzata la cabina di macchina alla base dell'aerogeneratore stesso, con occupazione del territorio, peraltro, molto modesta.





*Figura 8: Dettaglio postazione aerogeneratore esistente con la relativa cabina di macchina*

### 5.3 OPERE DI DISMISSIONE

Con la dismissione degli impianti verrà pressoché ripristinato lo stato “ante operam” dei terreni interessati e non coinvolti dalle future opere di realizzazione del potenziamento.

Tutte le operazioni di dismissione sono studiate in modo tale da non arrecare danni o disturbi all’ambiente.

Infatti, al momento della dismissione definitiva dell’impianto, non si opererà una demolizione distruttiva, ma un semplice smontaggio di tutti i componenti (sezioni torri, pale eoliche, strutture di sostegno, quadri elettrici, cabine elettriche), provvedendo a smaltire adeguatamente la totalità dei componenti nel rispetto della normativa vigente, senza dispersione nell’ambiente dei materiali e delle sostanze che li compongono.

Si prevede, inoltre, che tutti i componenti recuperabili o avviabili ad un effettivo riutilizzo in altri cicli di produzione saranno smontati da personale qualificato e consegnati a ditte o consorzi autorizzati al recupero.

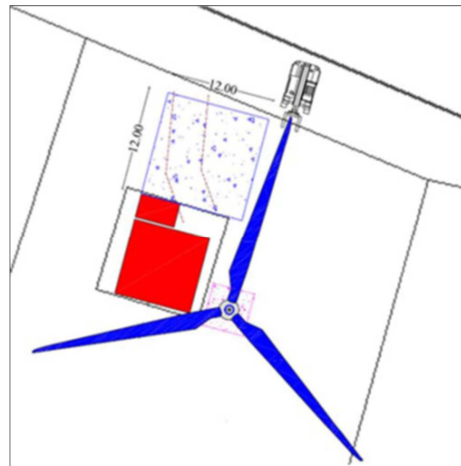
Quanto riportato di seguito costituisce la descrizione tipica delle attività da intraprendere per il completo smantellamento di un parco eolico:

1. smontaggio del rotore che verrà collocato a terra per poi essere smontato nei componenti e cioè pale e mozzo di rotazione.
2. Smontaggio della navicella.
3. Smontaggio di porzioni di traliccio in acciaio pre-assemblate.
4. Demolizione opera di fondazione superficiale in conglomerato cementizio armato.
5. Demolizione del primo metro (in profondità) dei pali di fondazione in conglomerato cementizio armato.

6. Smontaggio delle cabine prefabbricate (e di quanto in esse contenuto) poste ai piedi degli aerogeneratori.
7. Demolizione della piastra di fondazione su cui è collocata la cabina prefabbricata.
8. Rimozione dei cavidotti e relativi cavi di potenza quali:
  - a. cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori;
  - b. cavidotti di collegamento alla stazione elettrica di connessione e consegna MT/AT;
  - c. cavidotto di collegamento tra la stazione elettrica MT/AT lo stallo dedicato della stazione RTN esistente.

Per lo smontaggio del rotore sarà necessario disporre di una piazzola di dimensioni 12 m x 12 m per lo stazionamento della gru di carico e una piazzola di dimensioni pari a 6 m x 6 m per il posizionamento del rotore.

Di seguito un'immagine tipo relativa al layout di smontaggio:



Nell'immagine precedente il quadrato in rosso mostra la fondazione dell'aerogeneratore, mentre il rettangolo in rosso mostra la fondazione della cabina prefabbricata.

Nella stessa immagine è rappresentato l'ingombro reale di un rotore V52 e il supporto in acciaio su cui viene collocato il motore una volta distaccato dalla navicella e prima di essere smontato nei suoi componenti.

Per lo smontaggio della navicella e delle porzioni di traliccio in acciaio può essere impiegata la medesima area di dimensioni 12 m x 12 m utilizzata per lo smontaggio del rotore.

In particolare per lo smontaggio delle porzioni di traliccio sarà previsto il supporto di almeno due operatori su cestello elevatore che provvederanno ad allentare i bulloni che connettono una porzione di traliccio all'altra.

I prodotti dello smantellamento (acciaio delle strutture di sostegno, calcestruzzo delle opere di fondazione, aerogeneratori, cavi MT e apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche), saranno oggetto di una attenta valutazione che avrà come obiettivo la massimizzazione del riutilizzo degli stessi.

In particolare, si è ipotizzato il conferimento dei calcestruzzi armati provenienti da demolizione presso un centro di recupero autorizzato.

La demolizione delle fondazioni, pertanto, seguirà procedure tali (taglio ferri sporgenti, riduzione dei rifiuti a piccoli blocchi di massimo 50 cm x 50 cm x 50 cm), per rendere il rifiuto trattabile dal centro di recupero.

Inoltre, si procederà alle seguenti lavorazioni accessorie:

1. scarifica superficiale e livellamento del terreno secondo l'originario andamento;
2. la completa rimozione delle linee elettriche e conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo quanto previsto dalla normativa vigente, ovvero riutilizzo delle componenti pregiate (metalli quali rame e alluminio).
3. valutazione della riutilizzabilità dei cavidotti interrati interni all'impianto, e dismissione con ripristino dei luoghi per quelli non riutilizzabili;
4. eventuali opere di contenimento e di sostegno dei terreni;
5. eventuale ripristino della pavimentazione stradale;
6. ripristino del regolare deflusso superficiale delle acque;
7. sistemazione a verde dell'area secondo le caratteristiche autoctone.

Le operazioni di cui ai punti 1, 4, 5, 6 e 7 valgono nelle aree che non sono interessate dalle opere di potenziamento.

Nelle zone oggetto di nuovi interventi di potenziamento del parco, allora le opere già realizzate verranno per quanto possibile mantenute ed integrate con le nuove lavorazioni previste.

Per ogni categoria di intervento verranno adoperati i mezzi d'opera e la mano d'opera adeguati per tipologia e numero, secondo le fasi cui si svolgeranno i lavori come sopra indicati.

Tutti i materiali di risulta saranno smaltiti secondo la normativa vigente, presso impianti regolarmente autorizzati.

I lavori verranno eseguiti a regola d'arte, rispettando tutti i parametri tecnici di sicurezza dei lavoratori ai sensi della normativa vigente.

## 5.4 OPERE DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Terminate le operazioni di smantellamento dei componenti dell'impianto, le aree non più interessate da opere di realizzazione del nuovo impianto potenziato, saranno così ripristinate:

1. Superfici delle piazzole: le superfici interessate dalle operazioni di smobilizzo verranno ricoperte con terreno vegetale di nuovo apporto e si provvederà ad apportare con idro-semina essenze autoctone o, nel caso di terreno precedentemente coltivato, a restituirlo alla fruizione originale. L'area delle piazzole originarie, verrà rimodellata morfologicamente per ricondurla allo stato ante opera, con l'utilizzo del materiale di scavo in eccedenza proveniente dalle nuove piazzole da realizzare.
2. Piste in materiale arido compattato: la viabilità utilizzata per la sola manutenzione delle torri, verrà in gran parte mantenuta e utilizzata per la realizzazione del nuovo parco.

Ove necessaria per i fondi agricoli circostanti, verrà mantenuta, attraverso la ricarica di materiale arido opportunamente rullato e costipato per sopportare traffico leggero e/o mezzi agricoli, consentendo così un'agevole transitabilità.

3. Opere di regimazione idraulica: la regimazione idraulica effettuata per l'impianto esistente si già ritiene adeguata e da mantenere anche per le opere successive.

Qualora si rendesse necessario, si provvederà ad effettuare le opportune opere di canalizzazione delle acque superficiali attraverso canalette in terra.

Come già descritto nei precedenti capitoli, si ribadisce che tutti i rifiuti solidi e liquidi prodotti nel corso delle operazioni di rimozione delle strutture tecnologiche e civili verranno o recuperati presso centri di recupero regolarmente autorizzati o smaltiti secondo la normativa in vigore al momento della dismissione del parco eolico; verranno infine presi tutti i provvedimenti necessari atti ad evitare ogni possibile inquinamento anche accidentale del suolo.

Infatti, le attività di smontaggio producono le stesse problematiche della fase di costruzione: emissioni di polveri prodotte dagli scavi, dalla movimentazione di materiali sfusi, dalla circolazione dei veicoli di trasporto su strade sterrate, ecc.; i disturbi provocati dal rumore del cantiere e del traffico dei mezzi pesanti.

Saranno quindi riproposte tutte le soluzioni e gli accorgimenti tecnici già adottati nella fase di costruzione e riportati nella relazione di progetto contenente lo studio di fattibilità ambientale.

Si procederà, quindi alla realizzazione degli interventi di stabilizzazione e di consolidamento con tecniche di ingegneria naturalistica dove richiesto dalla morfologia e dallo stato dei luoghi, all'inerbimento mediante semina a spaglio o idro-semina di specie erbacee delle fitocenosi locali, a trapianti delle zolle e del cotico erboso nel caso in cui queste erano state in precedenza prelevate o ad impianto di specie vegetali ed arboree scelte in accordo con le associazioni vegetali rilevate.

Le opere di ripristino della cotica erbosa possono attenuare notevolmente gli impatti sull'ambiente naturale, annullandoli quasi del tutto nelle condizioni maggiormente favorevoli.

Le opere di ripristino possono essere estese a tutti gli interventi che consentono una maggiore conservazione degli ecosistemi ed una maggiore integrazione con l'ambiente naturale.

Nel caso della realizzazione di un impianto eolico, tali interventi giocano un ruolo di assoluta importanza, infatti le operazioni di ripristino possono consentire, attraverso una efficace minimizzazione degli impatti, la conservazione degli habitat naturali presenti.

Le opere di ripristino degli impianti eolici, si riferiscono essenzialmente al rinverdimento e al consolidamento delle superfici sottratte per la realizzazione dei percorsi e delle aree necessarie alla realizzazione dell'impianto.

L'obiettivo è quello di impiegare il più possibile tecnologie e materiali naturali, ricorrendo a soluzioni artificiali solo nei casi di necessità strutturale e/o funzionale.



## 5.5 OPERE DI RINATURALIZZAZIONE E STABILIZZAZIONE

Le opere di rinaturalizzazione consistono nella semina di specie erbacee per proteggere il suolo dall'erosione superficiale, dalle acque di dilavamento e dall'azione dei vari agenti meteorologici, ripristinando la copertura vegetale.

Sono interventi spesso integrati da interventi stabilizzanti con interventi di ingegneria naturalistica (palificate, grate vive, viminate, ecc.).

Le principali opere di copertura sono: le semine a spaglio, le idro-semine, le semine a spessore, le semine su reti o stuoie, le semine con coltre protettiva (paglia, fieno ecc.).

## 5.6 ESECUZIONE DEI LAVORI

L'intervento di dismissione verrà organizzato in sinergia con i lavori di realizzazione del nuovo impianto, operando in più fasi finalizzate a non dismettere contemporaneamente tutti gli aerogeneratori, per interrompere gradualmente la producibilità dell'impianto esistente.

## 6 IL NUOVO PARCO EOLICO

### 6.1 DESCRIZIONE GENERALE

L'impianto eolico potenziato è composto da aerogeneratori indipendenti, opportunamente disposti e collegati in relazione alla disposizione dell'impianto, dotati di generatori asincroni trifasi. Ogni generatore è topograficamente, strutturalmente ed elettricamente indipendente dagli altri anche dal punto di vista delle funzioni di controllo e protezione.

Gli aerogeneratori si connettono alla sottostazione tramite un cavidotto interrato. Nella stessa sottostazione sarà ubicato il sistema di monitoraggio, comando, misura e supervisione (MCM) dell'impianto eolico che consente di valutare in remoto il funzionamento complessivo e le prestazioni dell'impianto ai fini della sua gestione.

Diversamente dall'attuale impianto, non saranno necessarie cabine elettriche prefabbricate alla base della torre, in quanto le apparecchiature saranno direttamente installate all'interno della navicella della torre di sostegno dell'aerogeneratore. Questo comporterà un minore impatto dell'impianto con il paesaggio circostante.

L'impianto Eolico sarà costituito da n° 16 aerogeneratori, ciascuno di potenza massima da 4,5 MW, corrispondenti ad una potenza installata massima di 72 MW.

Per la sua realizzazione sono da prevedersi le seguenti opere ed infrastrutture:

- dismissione delle 53 torri eoliche esistenti;
- opere civili: comprendenti l'esecuzione dei plinti di fondazione delle macchine eoliche, la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, l'adeguamento/ampliamento della rete viaria esistente nel sito e la realizzazione dei nuovi tratti di viabilità di servizio interna all'impianto;
- opere impiantistiche: comprendenti l'installazione degli aerogeneratori e l'esecuzione dei collegamenti elettrici in cavidotti interrati tra gli aerogeneratori e la sottostazione di consegna esistente.

Tutte le opere in conglomerato cementizio armato e quelle a struttura metallica sono state progettate e saranno realizzate secondo quanto prescritto dalle Norme Tecniche vigenti relative alle leggi sopracitate, così pure gli impianti elettrici.

## 6.2 LAYOUT IMPIANTO

Gli aerogeneratori sono stati posizionati come descritto negli elaborati grafici di progetto e sono contraddistinti dalle sigle:

- R-MN01
- R-MN02
- R-MN03
- R-MN04
- R-MN05
  
- R-PC01
- R-PC02
- R-PC03
- R-PC04
- R-PC05
  
- R-MC01
- R-MC02
- R-MC03
- R-MC04
- R-MC05
- R-MC06

I codici R-MN, R-PC, R-MC identificano gli aerogeneratori che ricadono rispettivamente nei Comuni di Monacilioni, Pietracatella e Macchia Valfortore.

Il progetto di potenziamento manterrà la suddivisione nelle attuali unità produttive: gli aerogeneratori ubicati nei Comuni di Monacilioni e Pietracatella, faranno parte della stessa unità produttiva, quelli ubicati nel Comune di Macchia Valfortore, costituiranno un'altra unità produttiva.

Le postazioni degli aerogeneratori sono costituite da piazzole collegate alla viabilità.

I dispositivi elettrici di trasformazione BT/MT degli aerogeneratori saranno alloggiati all'interno delle navicelle; non sono previste pertanto costruzioni di cabine di macchina.

Di seguito il layout dell'impianto sovrapposto alla Carta Tecnica Regionale con localizzazione georeferenziata.

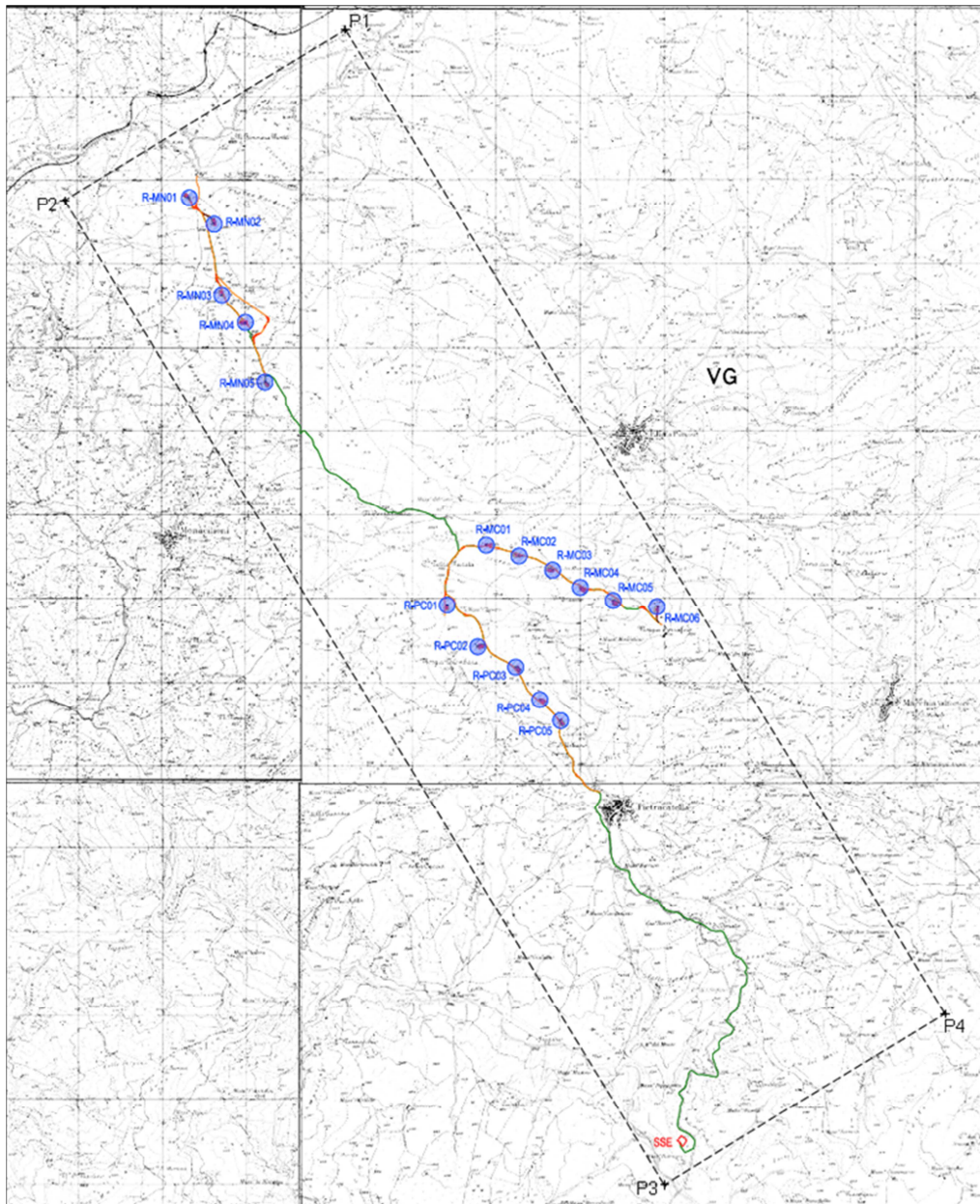


Figura 9: Stralcio Carta con localizzazione georeferenziata (rif. doc. 815.D.005)

## 6.3 AEROGENERATORI

L'aerogeneratore è una macchina che sfrutta l'energia cinetica posseduta del vento, per la produzione di energia elettrica, ed è rappresentata nell'elaborato "815.D.024 Sezione tipo degli aerogeneratori".

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto è un aerogeneratore ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza massima di 4,5 MW, le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro di massimo 145 m, posto sopravvento al sostegno, in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro, con mozzo rigido in acciaio;

- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- sostegno tubolare troncoconico in acciaio, avente altezza fino all'asse del rotore al massimo pari a 114 m.

I tronchi di torre sono realizzati da lastre in acciaio laminate, saldate per formare una struttura tubolare troncoconica.

Si tratta di aerogeneratori di tipologia già impiegata in altri parchi italiani/UE, che consentono il miglior sfruttamento della risorsa vento e che presentano garanzie specifiche dal punto di vista della sicurezza.

La turbina è equipaggiata, in accordo alle disposizioni dell'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile), con un sistema di segnalazione notturna per la segnalazione aerea.

La segnalazione notturna consiste nell'utilizzo di una luce rossa da installare sull'estradosso della navicella dell'aerogeneratore.

Le turbine di inizio e fine tratto, potranno avere una segnalazione diurna consistente nella verniciatura della parte estrema della pala con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m per un totale di 18 m.

La navicella è dotata di un sistema antincendio, che consiste di rilevatori di fumo e CO, i quali rivelano gli incendi e attivano un sistema di spegnimento ad acqua atomizzata ad alta pressione nel caso di incendi dei componenti meccanici e a gas inerte (azoto) nel caso di incendi dei componenti elettrici (cabine elettriche e trasformatore). In aggiunta a ciò il rivestimento della navicella contiene materiali autoestinguenti.

L'aerogeneratore è dotato di un completo sistema antifulmine, in grado di proteggere da danni diretti ed indiretti sia alla struttura (interna ed esterna) che alle persone. Il fulmine viene "catturato" per mezzo di un sistema di conduttori integrati nelle pale del rotore, disposti ogni 5 metri per tutta la lunghezza della pala. Da questi, la corrente del fulmine è incanalata attraverso un sistema di conduttori a bassa impedenza fino al sistema di messa a terra. La corrente di un eventuale fulmine è scaricata dal rotore e dalla navicella alla torre tramite collettori ad anelli e scaricatori di sovratensioni. La corrente del fulmine è infine scaricata a terra tramite un dispersore di terra. I dispositivi antifulmine previsti sono conformi agli standard della più elevata classe di protezione (Classe I), secondo lo standard internazionale IEC 61024-1.

Generalmente, una moderna turbina eolica entra in funzione a velocità del vento di circa 3-5 m/s e raggiunge la sua potenza nominale a velocità di circa 10-14 m/s. A velocità del vento superiori, il sistema di controllo del passo inizia a funzionare in maniera da limitare la potenza della macchina e da prevenire sovraccarichi al generatore ed agli altri componenti elettromeccanici. A velocità di circa 22-25 m/s il sistema di controllo orienta le pale in maniera tale da posizionarle nella configurazione di minima resistenza e da evitare forti sollecitazioni e danni meccanici e strutturali. L'obiettivo è quello di far funzionare il rotore con il massimo rendimento possibile con velocità del vento comprese tra quella di avviamento e quella nominale, di mantenere costante la potenza nominale all'albero di trasmissione quando la velocità del vento aumenta e di bloccare la macchina in caso di venti estremi. Il moderno sistema di controllo del passo degli aerogeneratori permette di ruotare singolarmente le pale intorno al loro asse principale; questo sistema, in combinazione con i generatori a velocità variabile, ha portato ad un significativo miglioramento del funzionamento e del rendimento degli aerogeneratori.

La frenatura è effettuata regolando l'inclinazione delle pale del rotore ad un angolo di 91°. Ciascuno dei tre dispositivi di regolazione dell'angolo delle pale del rotore è completamente indipendente. In caso di un guasto del sistema di alimentazione, i motori a corrente continua sono alimentati da accumulatori che ruotano con il rotore. L'impiego di motori a corrente continua permette, in caso di emergenza, la connessione in continua degli accumulatori, senza necessità di impiego di inverter. Ciò costituisce un importante fattore di sicurezza, se confrontato coi sistemi pitch, progettati in corrente alternata. La torsione di una sola pala è sufficiente per portare la turbina in un range di velocità nel quale la turbina non può subire danni. Ciò costituisce un triplice sistema ridondante di sicurezza. Nel caso in cui uno dei sistemi primari di sicurezza si guasti, si attiva un disco meccanico di frenatura che arresta il rotore congiuntamente al sistema di registrazione della pala.

I sistemi frenanti sono progettati per una funzione "fail-safe"; ciò significa che, se un qualunque componente del sistema frenante non funziona correttamente o è guasto, immediatamente l'aerogeneratore si porta in condizioni di sicurezza.

Gli aerogeneratori hanno una vita utile di circa 30 anni, al termine dei quali è necessario provvedere al loro smantellamento ed eventualmente alla loro sostituzione con nuovi aerogeneratori.

La fase di decommissioning avverrà con modalità descritte nel nell'elaborato "815.R.020 Relazione sulle operazioni di dismissione".

Le componenti elettriche (trasformatore, quadri elettrici, ecc) verranno quindi smaltite, in accordo con la direttiva europea (WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment); le parti in metallo (acciaio e rame) e in plastica rinforzata (GFR) potranno invece essere riciclate.

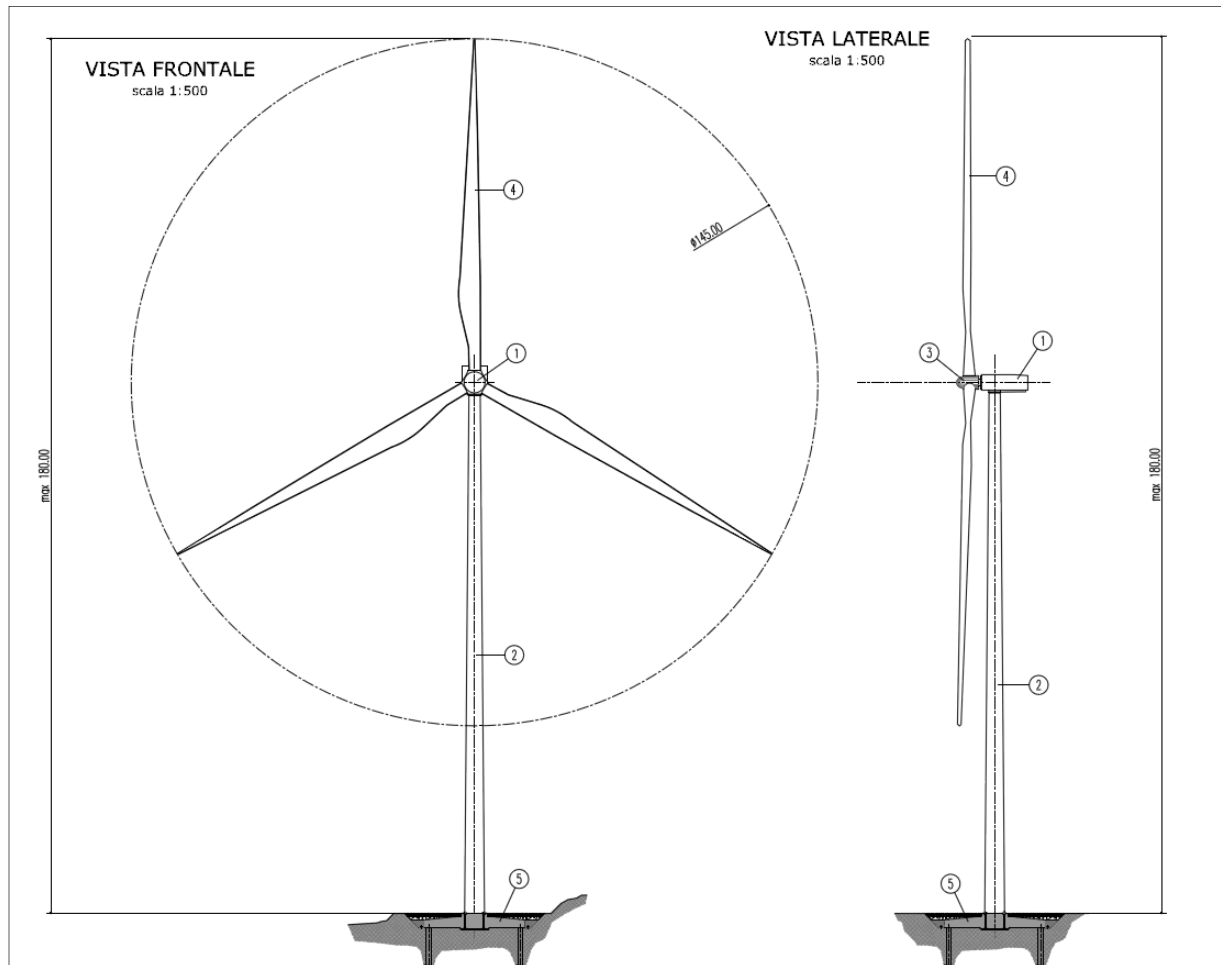


Figura 10: Schema tipo aerogeneratore

## 6.4 POTENZA INSTALLATA E PRODUCIBILITÀ

Per l'impianto in progetto composto da 16 turbine con potenza unitaria di 4,5 MW e totale massima fino a 72 MW, si stima una producibilità annua che varia da circa 166,1 a circa 198,5 GWh/y P50, in funzione del modello di aerogeneratore scelto, come risulta dal report "815.R.020 Relazione specialistica – Studio anemologico. Valutazione risorsa eolica e analisi di producibilità".

## 7 INFRASTRUTTURE ED OPERE CIVILI

### 7.1 FONDAZIONI AEROGENERATORI

Il dimensionamento delle fondazioni sarà effettuato sulla base dei parametri geotecnici derivanti dalle prove in sito e di laboratorio su campioni indisturbati prelevati nel corso di appositi sondaggi in fase di progettazione esecutiva.

L'analisi dei terreni e il predimensionamento delle fondazioni eseguito in questa fase prevede, la realizzazione di opere di fondazione del tipo indiretto in relazione alla stratigrafia locale del terreno ed ai carichi trasferiti dalla turbina.



La fondazione indiretta sarà costituita da un plinto circolare, avente diametro pari a 21,40 m, posto su 16 pali di diametro  $\Phi 1200$  e lunghezza pari a 25,00 m.

La piastra di fondazione avrà forma in pianta circolare e sezione composta con altezza al bordo pari a 1,60 m e in corrispondenza della parte centrale pari a 2,75 m, a cui si aggiunge 0,65 m di colletto del diametro di 5,60.

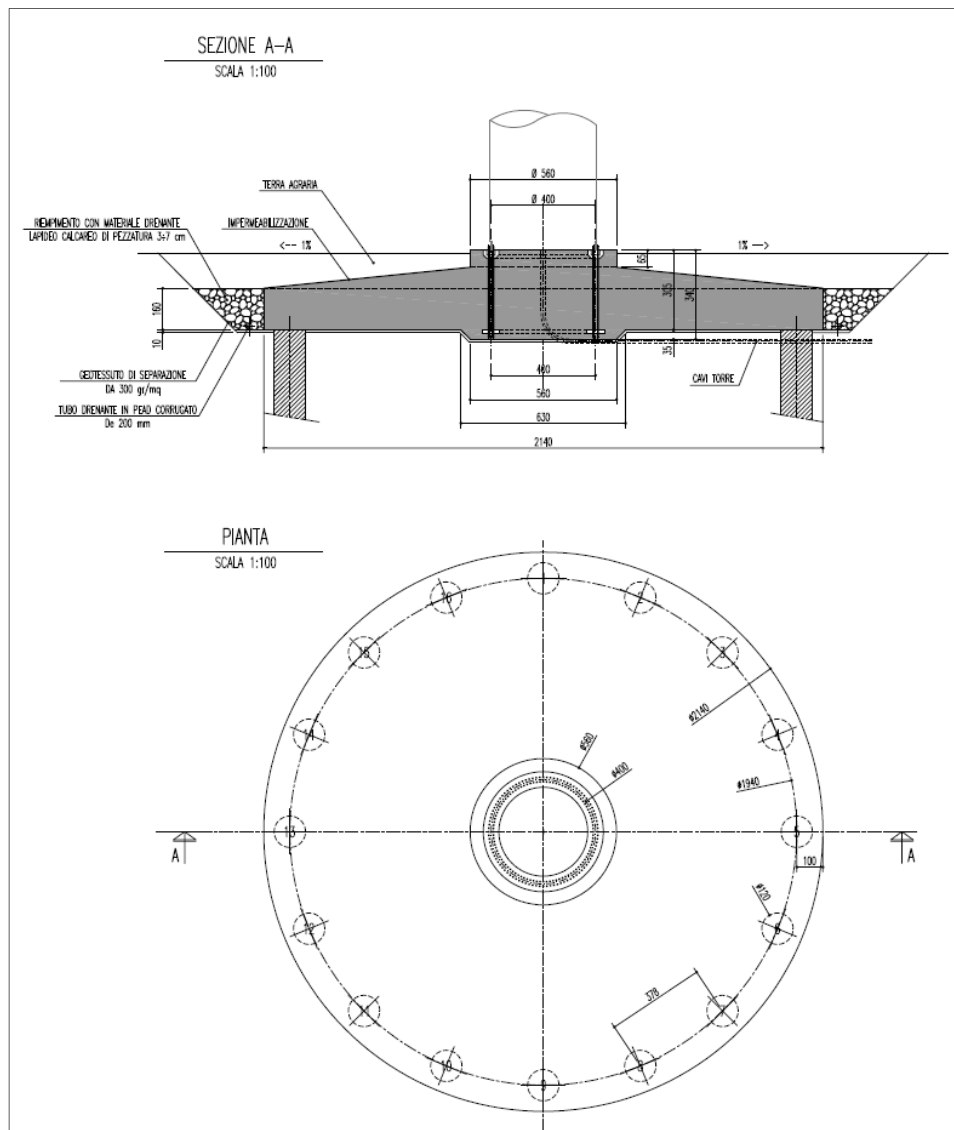


Figura 11: Tipologia della fondazione su pali prevista.

All'interno del plinto di fondazione sarà annegata una gabbia di ancoraggio metallica cilindrica, dotata di una piastra superiore di ripartizione dei carichi ed una piastra inferiore di ancoraggio. Entrambe le piastre sono dotate di due serie concentriche di fori che consentiranno il passaggio di barre filettate ad alta resistenza, che, tramite dadi, garantiscono il corretto collegamento delle due piastre.

A tergo dei lati del manufatto dovrà essere realizzato uno strato di drenaggio, munito di tubazione di drenaggio forata per l'allontanamento delle acque di dilavamento dalla fondazione.

Nella fondazione, oltre al sistema di ancoraggio della torre, saranno posizionate le tubazioni passacavo in PVC corrugato, nonché gli idonei collegamenti alla rete di terra.

Nella attuale fase di progettazione, sono stati condotti calcoli basati sulle indagini geologiche eseguite per la costruzione del parco esistente; il modello geotecnico è dunque realizzato in base a dette indagini già disponibili.

Pertanto, risulta imperativo prevedere, a monte delle successive fasi di progettazione delle opere, una campagna geognostica integrativa tarata e definita sulla base delle effettive posizioni delle torri, delle dimensioni planimetriche delle piazzole, degli interventi di sagomatura o rinforzo dei fronti di scavo e della lunghezza dei pali di fondazione qui di seguito descritti.

Le considerazioni fatte per definire il dimensionamento preliminare delle opere appaiono ragionevoli sulla base delle informazioni oggi disponibili, ma andranno certamente supportate e confermate dalla futura indagine geognostica.

## 7.2 PIAZZOLE AEROGENERATORI

La fondazione sarà intestata su un terreno di sedime avente idonee caratteristiche geotecniche; essa avrà una superficie in pianta dell'ordine di 360 m<sup>2</sup>, dove troveranno collocazione i dispersori di terra e le vie cavi interrati.

Per consentire il montaggio degli aerogeneratori dovrà predisporre un'area di 2112.25mq (55.00m x 30.00m e 21.50m x 21.50m= 1650 mq+ 462.25mq), organizzata come indicato nella figura seguente, tale area verrà ottenuta tipicamente con lo scotico superficiale, la spianatura, il riporto di materiale vagliato e la compattazione.

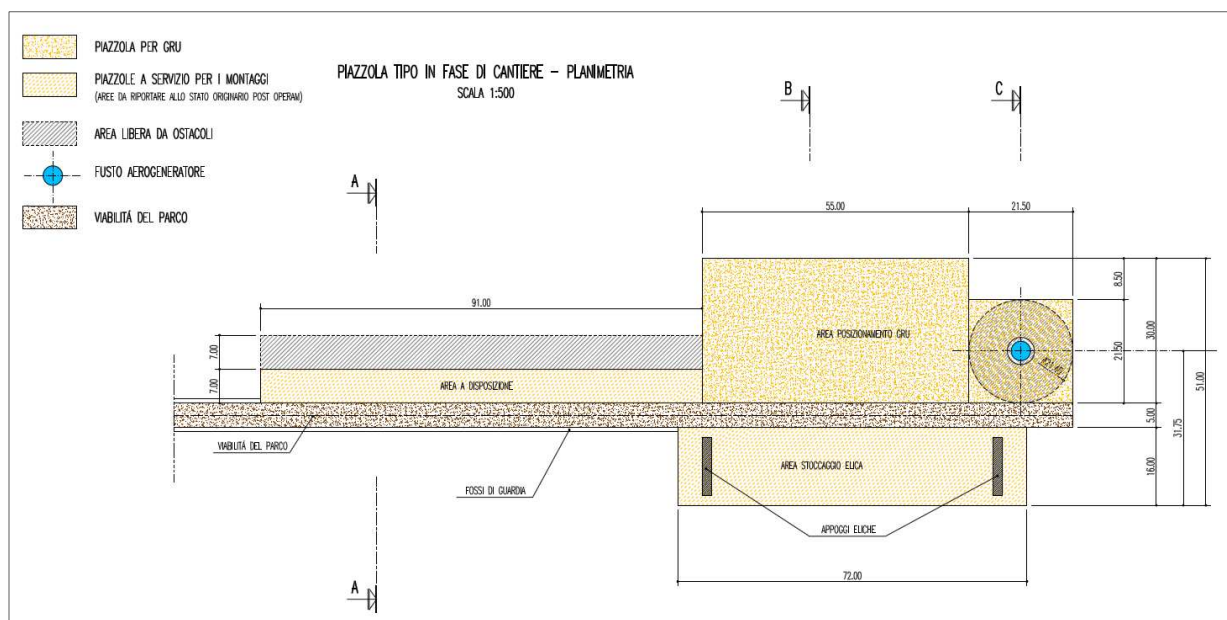


Figura 12: Piazzola tipo in fase di cantiere.

A montaggio ultimato, l'area attorno agli aerogeneratori (piazzola definitiva), sarà mantenuta piana e sgombra da piantumazioni allo scopo di consentire le operazioni di controllo e/o manutenzione delle macchine.

Le altre aree eccedenti la piazzola definitiva e quelle utilizzate temporaneamente per le attività di cantiere, saranno ripristinate come ante operam, prevedendo la



rinaturalizzazione mediante asportazione della fondazione stradale, stesa agraria di recupero ed inerbimento, come rappresentato nella figura seguente.

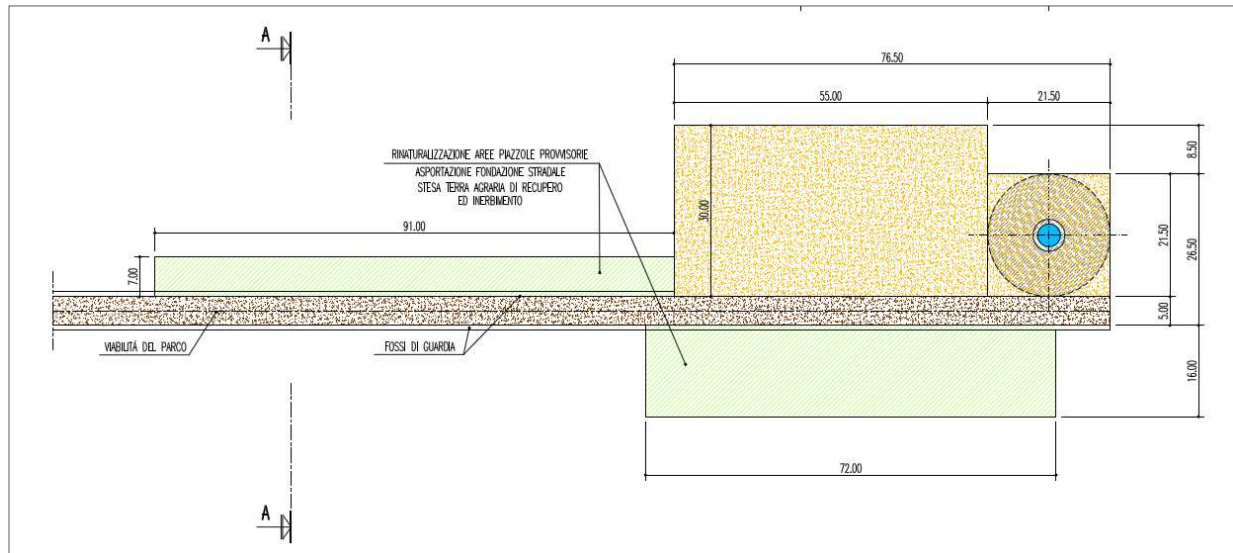


Figura 13: Piazzola tipo definitiva.

La progettazione delle piazzole è stata condotta secondo le specifiche tecniche tipiche dei maggiori fornitori di aerogeneratori con dimensioni e pesi compatibili.

In particolare, le specifiche principali di carattere generale sono di seguito riportate:

Piazzole	
Dimensioni standard per piazzola	55.00(m) x 30.00(m) e 21,50(m) x 21.50(m)
Pendenze max longitudinali e trasversali	1 %

Figura 14: Specifiche principali per le piazzole

### 7.3 VIABILITÀ D'IMPIANTO

All'interno del parco è presente una rete di viabilità esistente a servizio del parco attualmente in esercizio.

Nella definizione del layout dell'impianto è stata sfruttata la viabilità di servizio delle turbine esistenti, per limitare gli interventi.

A tal fine è stata predisposta la progettazione, sulla base dei rilievi topografici effettuati, dell'intera viabilità interna al parco eolico interessando quasi esclusivamente strade e piste esistenti.

Considerate le maggiori dimensioni dei trasporti dei componenti degli aerogeneratori in progetto, è necessario l'adeguamento delle dimensioni delle piste esistenti.

In funzione delle differenti pendenze e dei raggi di curvatura presenti, sono stati previsti adeguamenti della viabilità esistenti, ad una larghezza di 5m o 6m.

Sono da eseguire inoltre allargamenti puntuali in corrispondenza di curve a raggio ridotto e nuovi brevi tratti per raggiungere le nuove postazioni dalla viabilità esistente.

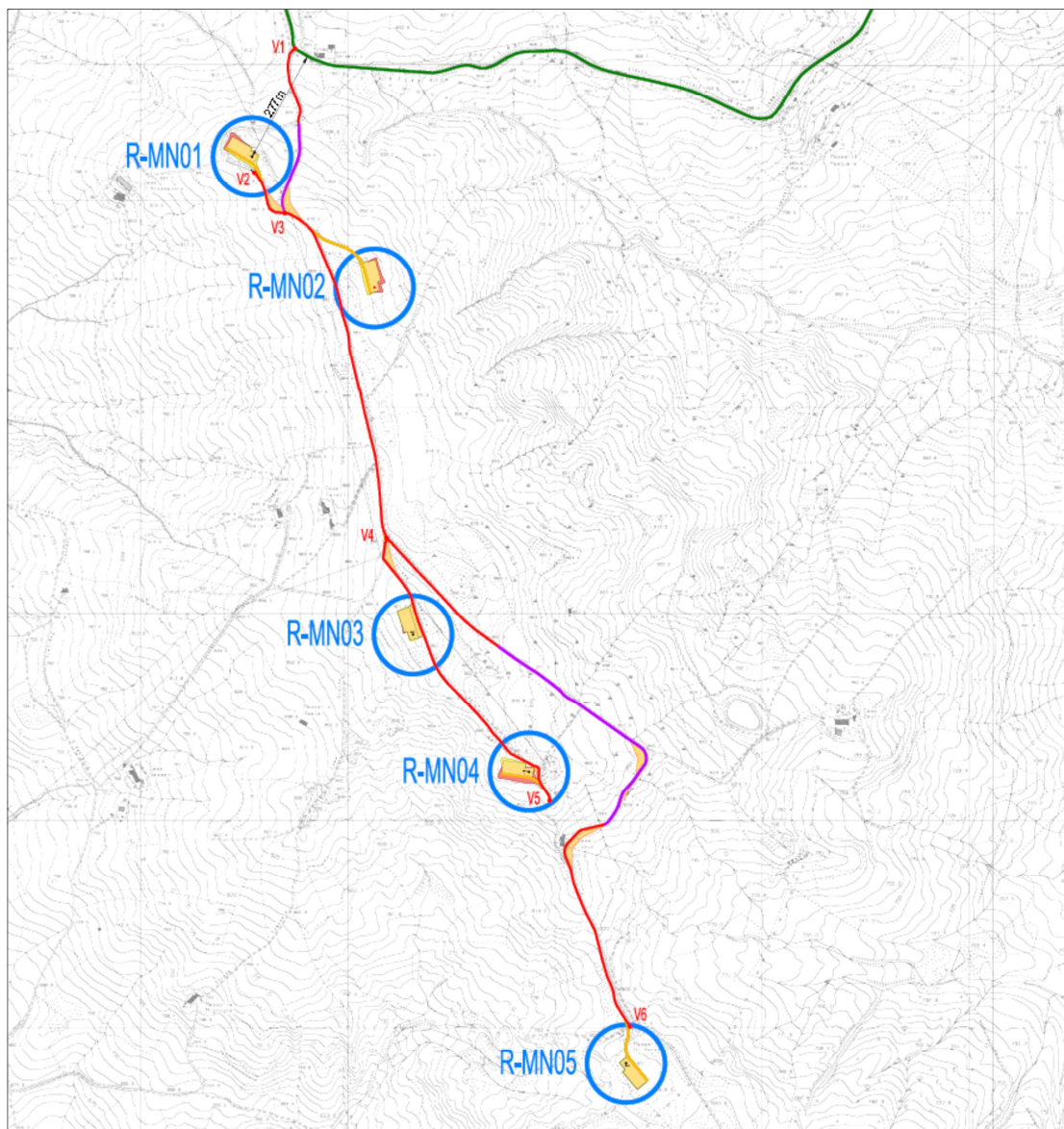
Lo sviluppo degli interventi previsti è il seguente:

- nuove piste = 657 m
- allargamenti viabilità a 5m = 6.780 m
- allargamenti viabilità a 6m = 2.497 m

Le nuove piste sterrate, ove possibile, saranno realizzate in modo tale da interessare marginalmente i fondi agricoli; essi avranno lunghezze e pendenze delle livellette tali da seguire, per quanto possibile, la morfologia propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o riporto.

La nuova viabilità avrà caratteristiche analoghe a quella esistente, che verrà ove necessario ripristinata nelle sue livellette originarie con risagomature e ricariche di materiale.

Il rinnovo delle infrastrutture non è solo a vantaggio del parco eolico ma permette anche un migliore accesso a chi le utilizza per l'agricoltura e per la pastorizia, nonché per i mezzi antincendio.



*Figura 15: Planimetria piazzole e viabilità d'impianto (area nord)*

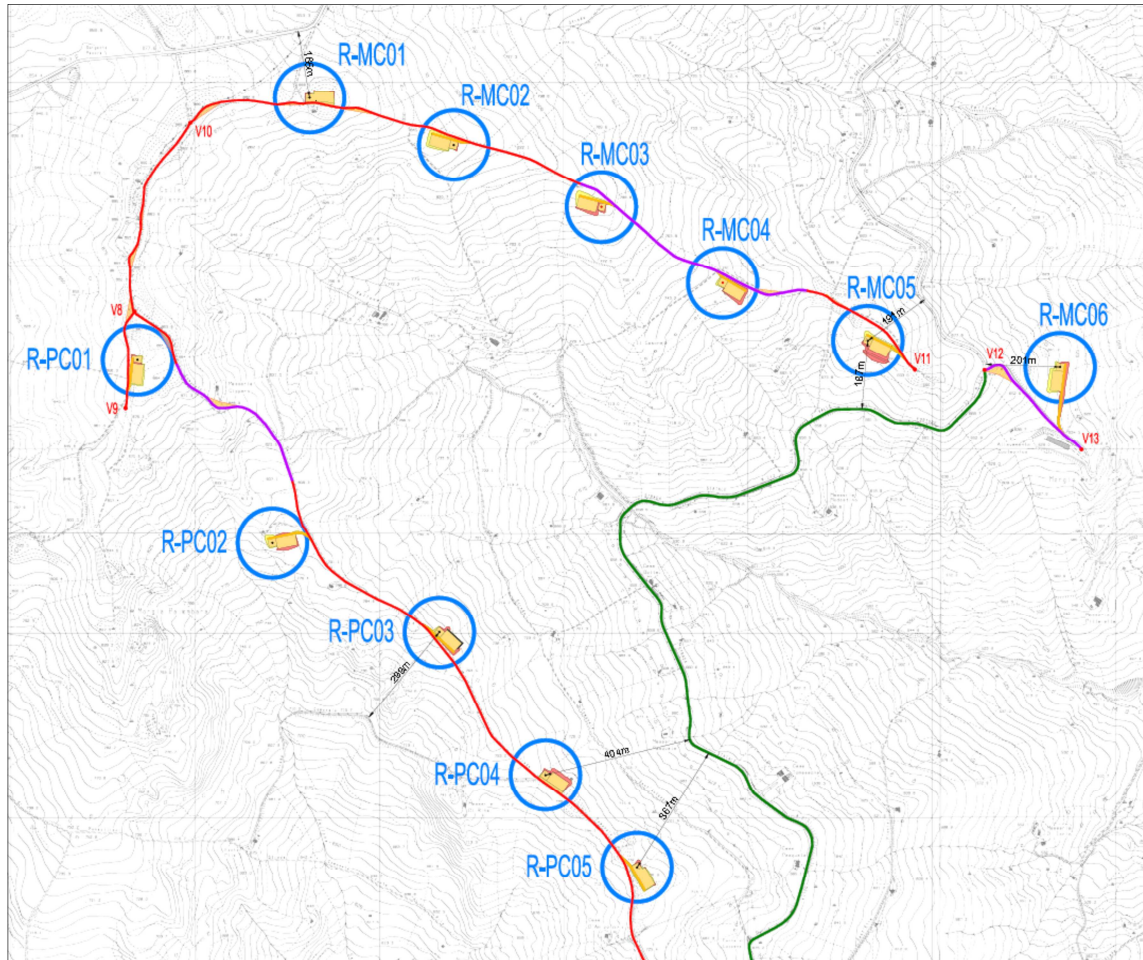
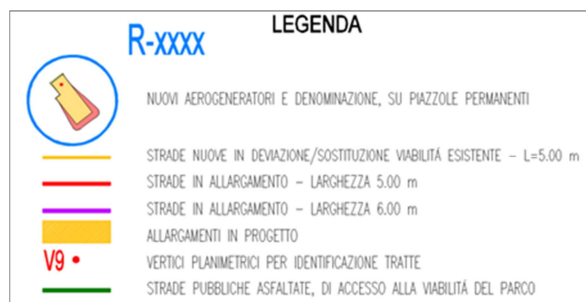


Figura 16: Planimetria piazzole e viabilità d'impianto (area sud)



La progettazione della viabilità è stata condotta secondo le specifiche tecniche tipiche dei maggiori fornitori di aerogeneratori con dimensioni e pesi compatibili.

In particolare, le specifiche principali di carattere generale sono di seguito riportate:

Viabilità	
Larghezza carreggiata	5,00 – 6,00 m



Pendenza trasversale	2% a schiena d'asino
Allargamenti	6,00 m
Pendenza max livelletta	26.5%

Figura 17: Specifiche principali per la viabilità

La sezione stradale, con larghezza variabile tra 5 e 6 m, sarà realizzata in massciata composta da uno strato di fondazione in misto calcareo di 40 cm, superiormente sarà previsto uno strato di finitura/usura in misto stabilizzato, dello spessore di 20 cm (Figura 18).

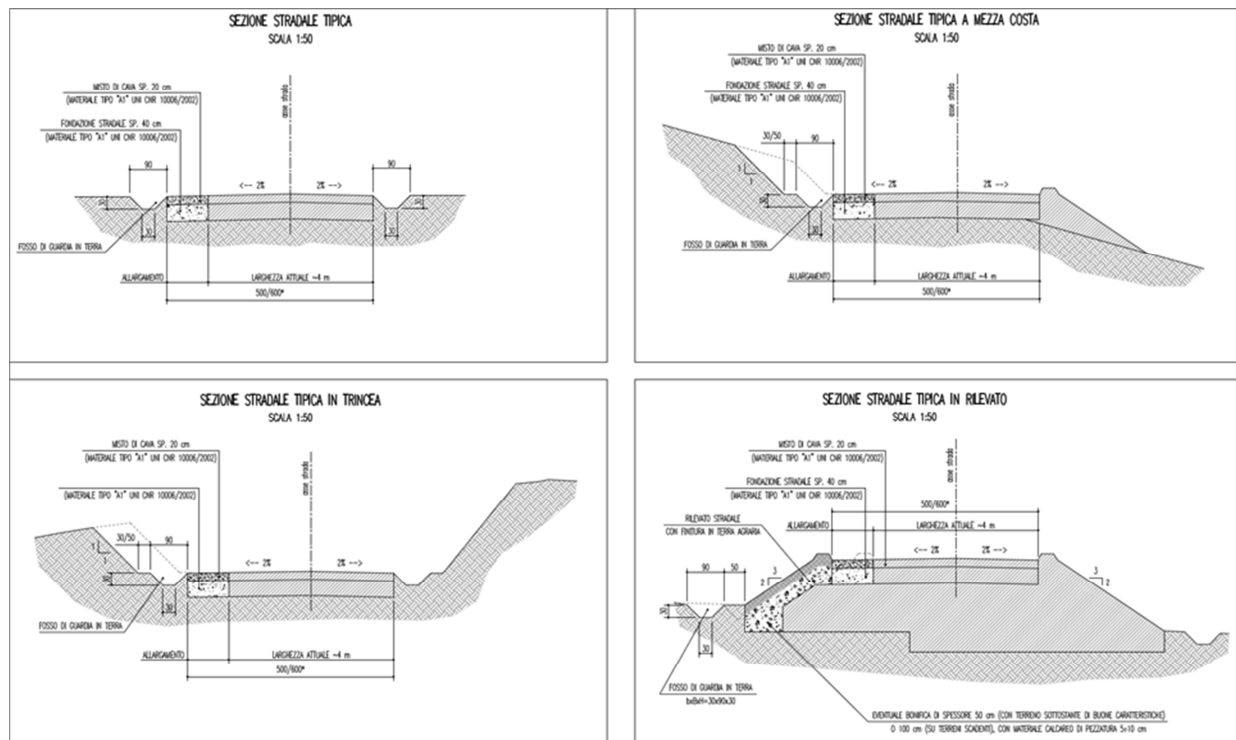


Figura 18: Sezioni stradali.

## 8 OPERE DI INGEGNERIA AMBIENTALE ED OPERE IDRAULICHE

### 8.1 OPERE DI BIOINGEGNERIA

Tra le specifiche dettate dal Committente dell'opera riveste un ruolo importante la volontà di preservare l'“habitat naturale” mediante l'adozione di tecniche di bioingegneria ambientale.

Tali interventi di ingegneria naturalistica, intrapresi per la salvaguardia del territorio, dovranno avere lo scopo di:

- ridurre i fenomeni di erosione e di instabilità dei versanti;
- regimare in modo corretto le acque verso strade, piste e sentieri;

- ridurre il più possibile l'impermeabilizzazione dei suoli creando e mantenendo spazi verdi.

Pertanto, si prevede l'utilizzo del materiale vegetale vivo e del legname come materiale da costruzione, in abbinamento in taluni casi con materiali inerti come pietrame.

Di seguito alcuni tipologici relativi a opere di bioingegneria:



*Figura 19: Esempio di rilevato in terre rinforzate.*



*Figura 20: Esempio di opera di contenimento in gabbioni.*

## PARTICOLARI COSTRUTTIVI VIMINATE

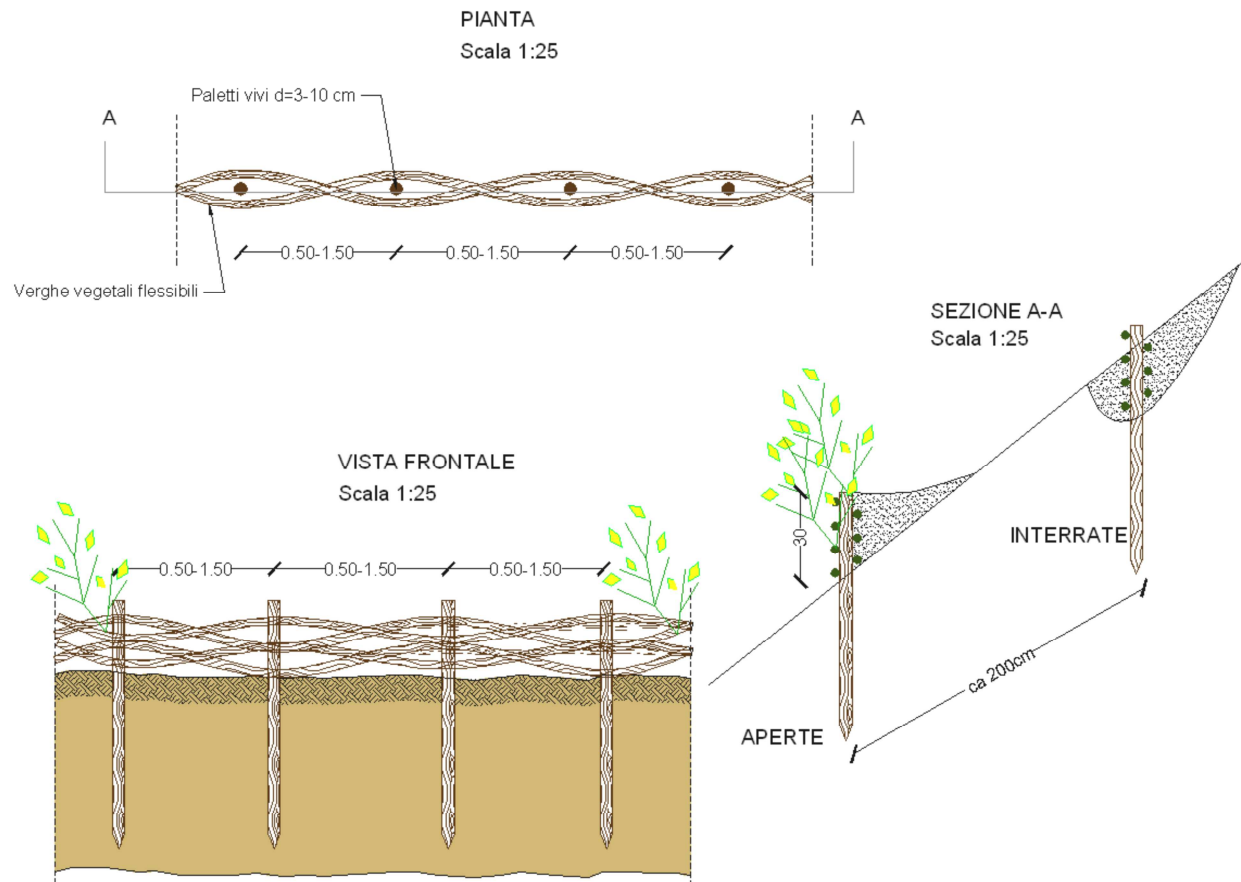


Figura 21: Esempio di vimate per stabilizzazione superficiale.

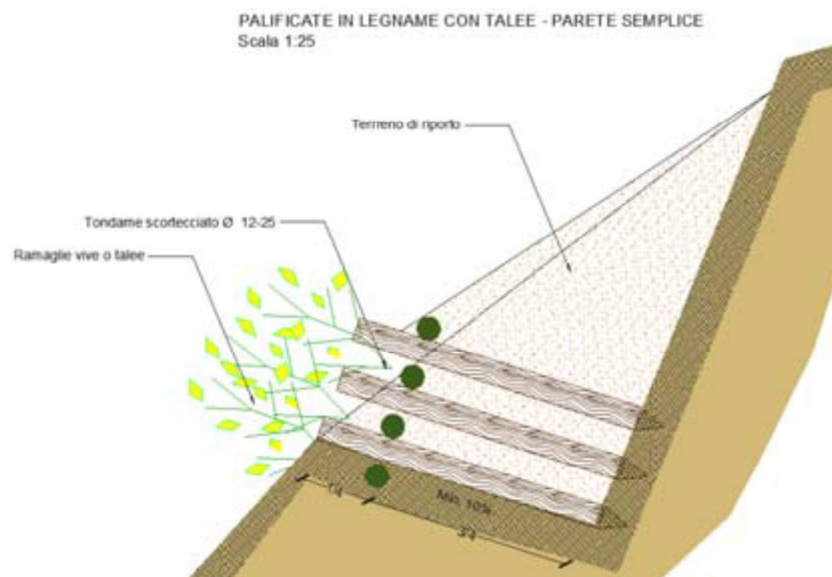


Figura 22: Esempio di palificate in legname per riempimenti.





*Figura 23: Esempio di briglie in legname e pietrame.*

## 8.2 OPERE IDRAULICHE

L'analisi idrologica condotta sull'area d'intervento, non rileva interferenze tra il reticolo idrografico superficiale, la viabilità di servizio e le piazzole degli aerogeneratori.

I bacini idrografici che sottendono le opere in progetto, risultano avere aree di deflusso limitate, considerato che l'intero parco eolico si sviluppa sullo spartiacque di rilievi collinari.

Valutato quanto sopra, le sistemazioni proposte riguardano prevalentemente la regimazione delle acque incidenti le piazzole degli aerogeneratori nonché la piattaforma stradale.

Si prevedono quindi opere di regimazione idraulica superficiale dei rilevati stradali, di presidio delle berme e, ove necessario, brevi tratti tombati tra il lato di monte e quello di valle della viabilità di accesso alle piazzole.

La sistemazione tipica della piattaforma stradale prevede fossi di guardia in terra a sezione trapezia 30x30x30 cm e scarpa 1/1.

Tale tipologia costruttiva sarà usata anche a protezione delle berme su scavi e rilevati.

Nei tratti in cui la pendenze della carreggiata è maggiore del 10%, sarà previsto sul fondo del fosso un rivestimento con pietrame di media pezzatura (diam.=5-10cm) con spessore di almeno 15 cm, al fine di ridurre l'azione erosiva dell'acqua.

Nei tratti in cui la pendenza è maggiore del 15% si prevede di integrare tali fossi con degli elementi filtranti in legname, con funzione di piccole briglie, posti in opera con interasse di circa 4 m e realizzati con paletti di castagno di diametro 15-20 cm infissi nel terreno.



Al fine di rallentare lo scorrimento dell'acqua e limitare l'erosione della finitura stradale, si prevede l'installazione sulla stessa di canalette in legno ad interasse di circa 50-60 m, orientate di 30° rispetto all'asse stradale.

Per il collegamento dei fossi di guardia tra i lati opposti della strada, è prevista una tubazione interrata di diametro 400 mm in calcestruzzo.

Il deflusso delle opere di regimazione, è previsto lungo gli impluvi esistenti, evitando di modificare l'attuale assetto idraulico superficiale delle acque.

Le aree di recapito finale delle acque di regimazione, saranno sistemate con materiali antierosione costituiti da pietrame di medio-grossa pezzatura e sistemazioni locali con materassi "tipo Reno".

L'erosione dei versanti, nel caso di ruscellamento intenso, sarà limitata adottando soluzioni analoghe a quelle sopra citate; in particolare i versanti con dislivello maggiore di 2 m saranno protetti con materassi "tipo Reno" di spessore limitato (inferiore ai 20 cm), riempito con ciottolato di adeguata pezzatura.

### 8.3 STABILITÀ DEI FRONTI DI SCAVO E DEI RILEVATI

Il pre-dimensionamento geotecnico delle opere di fondazione si è basato sulla caratterizzazione geotecnica dei terreni scaturita dall'esame dei risultati delle indagini svolte nel 2004 a supporto della progettazione del parco eolico esistente.

Vista la tipologia e, soprattutto, le dimensioni delle opere da realizzare, è necessario prevedere, in fase di Progetto Esecutivo, una campagna geognostica integrativa mirata a definire e caratterizzare il volume significativo di terreno interagente con le opere, nonché verificare le geometrie dei fronti di scavo e dei rilevati al momento ragionevolmente dimensionate sulla base delle informazioni disponibili.

Questa constatazione ha portato ad analizzare con estrema cautela la problematica della stabilità dei fronti di scavo e più in generale del pendio successivamente all'esecuzione delle opere, vista anche la fragilità del territorio.

Le pendenze dei fronti di scavo, la larghezza delle berme ed il loro intervallo altimetrico, insieme ad una più generale ottimizzazione di scavi e riporti, andranno pertanto verificati e correttamente dimensionati in fase di Progetto Esecutivo a valle della campagna geognostica sopra citata.

Considerato che le torri e le piazzole sorgeranno in corrispondenza delle zone sommitali dei versanti, in linea di principio si è preferito avere un maggiore volume di scavo rispetto a quello di riporto.

Questo perché scaricare la parte sommitale del versante è di beneficio per la stabilità globale dello stesso.

Al contrario realizzare dei rilevati può portare ad una riduzione del fattore di sicurezza alla stabilità.

Si è quindi definito di non realizzare, per quanto possibile, riporti aventi altezze superiori a 5 metri, mentre in scavo di realizzare delle berme intermedie larghe 5 metri ogni 6 metri di altezza di scavo.

Le pendenze di scavo intermedie tra le berme sono limitate a 3:2 (H:V).

Analogamente le pendenze dei rilevati sono state assunte pari a 3:2 (H:V).

Solo per la posizione R-MC05 è stato necessario realizzare un rilevato di altezza fino a circa 7 m, mentre per la R-PC03 è previsto un muro in c.a. su pali al bordo lato valle della piazzola.

Tale scelta è motivata dalla necessità di limitare le altezze dei rilevati e di gravare quindi il meno possibile sul pendio esistente.

Va considerata inoltre l'azione stabilizzante dei pali nei confronti della zona di versante ove sorgerà la nuova piazzola.

## 9 CAVIDOTTI

### 9.1 GENERALITÀ

Il parco eolico avrà una potenza massima complessiva di 72 MW, data dalla somma delle potenze elettriche di n. 16 aerogeneratori.

L'energia prodotta dagli aerogeneratori in BT viene trasformata in MT; dopo la trasformazione viene trasportata fino alla sottostazione elettrica ERG per la consegna alla adiacente stazione elettrica E.Distribuzione, dove viene ritrasformata in AT prima di essere immessa sulla rete pubblica a 150 kV.

Il trasporto dell'energia in MT avviene mediante cavi interrati posati sul letto di sabbia. In corrispondenza degli attraversamenti stradali, lo strato di sabbia viene sostituito da un getto di cls magro di altezza 30 cm.

I nuovi cavidotti in progetto saranno prevalentemente posati lungo lo stesso tracciato dei cavidotti dell'impianto esistente.

E' prevista la posa dei cavidotti sui seguenti tracciati:

- cavidotti su strade bianche m 11.335
- cavidotti su strade provinciali m 2.640
- cavidotti su altre strade della viabilità ordinaria m 5.740

Per il dettaglio dei tracciati si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

Nel cavidotto elettrico saranno inclusi oltre ai cavi anche:

- Terminali e giunti termorestringenti per cavi di MT;
- Quanto altro previsto come accessori di normale dotazione.

### 9.2 SISTEMA DI POSA DEI CAVI

In generale, per tutte le linee elettriche, si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità minima di 1,10 m dal piano di calpestio.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

La trincea all'interno della quale saranno collocati i cavi avrà profondità non inferiore a 1.20 m e larghezza alla base compresa tra 0,50 m per una terna e 0,95 m per tre terne e sei terne.

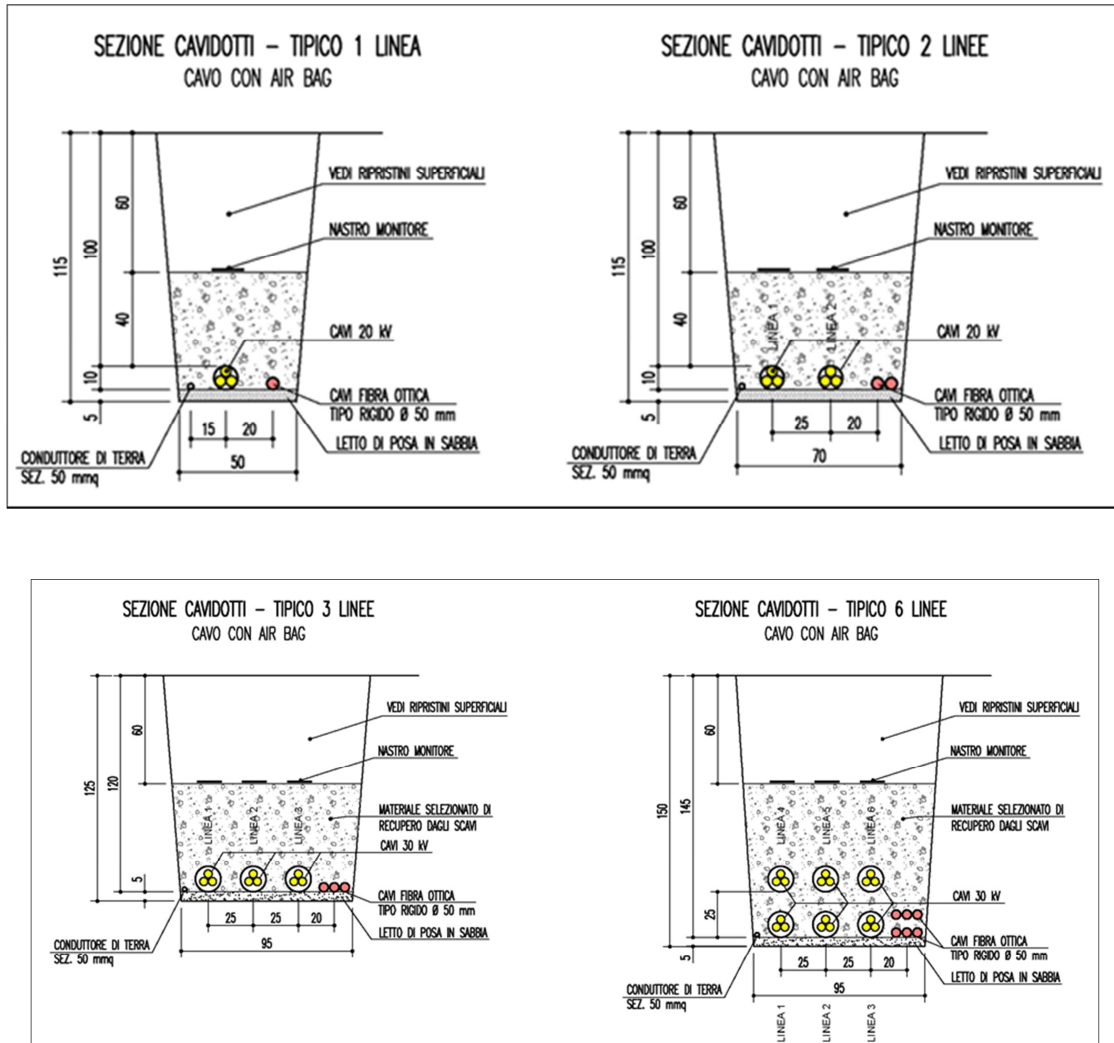


Figura 24: Sezioni tipo cavidotti.

Le modalità di esecuzione dei cavidotti su strade di parco sono descritte nel seguito.

Fase 1 (apertura delle piste solo dove necessario):

- realizzazione delle piste per l'accesso ai mezzi impiegati mediante regolarizzazione del fondo e stesura della fondazione stradale per uno spessore di circa cm 30;

Fase 2 (posa cavidotti):

- scavo a sezione obbligata fino alla profondità relativa indicata nelle sezioni di progetto in funzione del numero dei cavi da posare;
- stesura del letto di posa in sabbia;

- collocazione della corda di rame sul fondo dello scavo e costipazione della stessa con terreno vagliato proveniente dagli scavi;
- collocazione delle terne di cavo MT, nel numero previsto come da schemi di collegamento;
- collocazione della fibra ottica;
- rinterro con materiale proveniente dagli scavi compattato, fino alla quota relativa di -60 cm dal piano finito;
- collocazione di nastro segnalatore della presenza di cavi di media tensione;
- rinterro con il materiale indicato nelle sezioni di progetto differenziato in funzione della tipologia di strada interessata.

Fase 3 (ripristini superficiali):

- Stesura dello strato finale di riempimento e di finitura superficiale con il materiale indicato nelle sezioni di progetto differenziato in funzione della tipologia di strada interessata.

### 9.3 FIBRA OTTICA DI COLLEGAMENTO

Per permettere il monitoraggio e controllo remoto dei singoli aerogeneratori, il presente progetto prevede la realizzazione di un nuovo sistema di telecontrollo, il quale sovrintenderà al funzionamento del parco eolico in esame.

Per la realizzazione del sistema si farà uso di un collegamento in fibra ottica, in configurazione entra-esce da ciascun aerogeneratore.

Lo schema di collegamento del sistema di monitoraggio segue la stessa logica dello schema di collegamento elettrico riportato nel capitolo precedente.

In particolare, si farà uso di un cavo in fibra ottica mono-modale da 12 fibre 9/125/250, idoneo alla posa interrata, di caratteristiche prestazionali tali da garantire una attenuazione del segnale minima, così da permettere la migliore qualità nella trasmissione delle informazioni.

Le fibre devono essere corredate di tutti gli accessori necessari alla loro giunzione ed attestazione.

### 9.4 SISTEMA DI TERRA

Il sistema di terra del parco eolico è costituito da una maglia di terra formata dai sistemi di dispersori dei singoli aerogeneratori e dal conduttore di corda nuda che li collega. La maglia complessiva che si viene così a creare consente di ottenere un valore di resistenza di terra tale da garantire un sufficiente margine di sicurezza, adeguato alla normativa vigente.

Il sistema di terra di ciascun aerogeneratore consisterà in più anelli dispersori concentrici, collegati radialmente fra loro, e collegati in più punti anche all'armatura del plinto di fondazione.

Il conduttore di terra di collegamento tra i vari aerogeneratori consiste invece in una corda di rame nudo da 50 mm<sup>2</sup>, posta in intimo contatto con il terreno.

Particolare attenzione va posta agli attraversamenti lungo il tracciato del cavidotto.



Per evitare infatti che in caso di guasto si possa verificare il trasferimento di potenziali dannosi agli elementi sensibili circostanti, quali altri sotto-servizi, acquedotti, tubazioni metalliche, ecc. ecc., verrà utilizzato in corrispondenza di tutti gli attraversamenti, da 5 m prima e fino a 5 m dopo il punto di interferenza, un cavo giallo/verde di diametro 95 mm<sup>2</sup> del tipo FG7(O)R, opportunamente giuntato al conduttore di rame nudo, tale da garantire una resistenza pari a quella della corda di rame nudo di 50 mm<sup>2</sup>.

## 10 ADEGUAMENTO STAZIONE

Il parco eolico in progetto convoglierà l'energia prodotta alla Sottostazione Elettrica ERG esistente ubicata nella zona industriale di Pietracatella (CB), identificata catastalmente al foglio 50 particella n. 336, accessibile direttamente dalla S.S. 645 e connessa alla adiacente stazione elettrica E.Distribuzione per la consegna alla rete di trasmissione nazionale.

La sottostazione elettrica di utente, nella sua attuale configurazione, ha una estensione di circa 1.450 m<sup>2</sup>, e confina a nord-est con la Cabina Primaria E.Distribuzione 150/20 kV.

Al fine di poter realizzare l'adeguamento dell'assetto elettromeccanico, è necessario ampliare l'area della sottostazione esistente lungo il lato sud-est, con un ampliamento di circa 720 m<sup>2</sup>, per una nuova superficie complessiva di 2.170 m<sup>2</sup>.

Sarà di conseguenza spostata la recinzione perimetrale lato sud-est per consentire la realizzazione del nuovo stallo AT/MT.

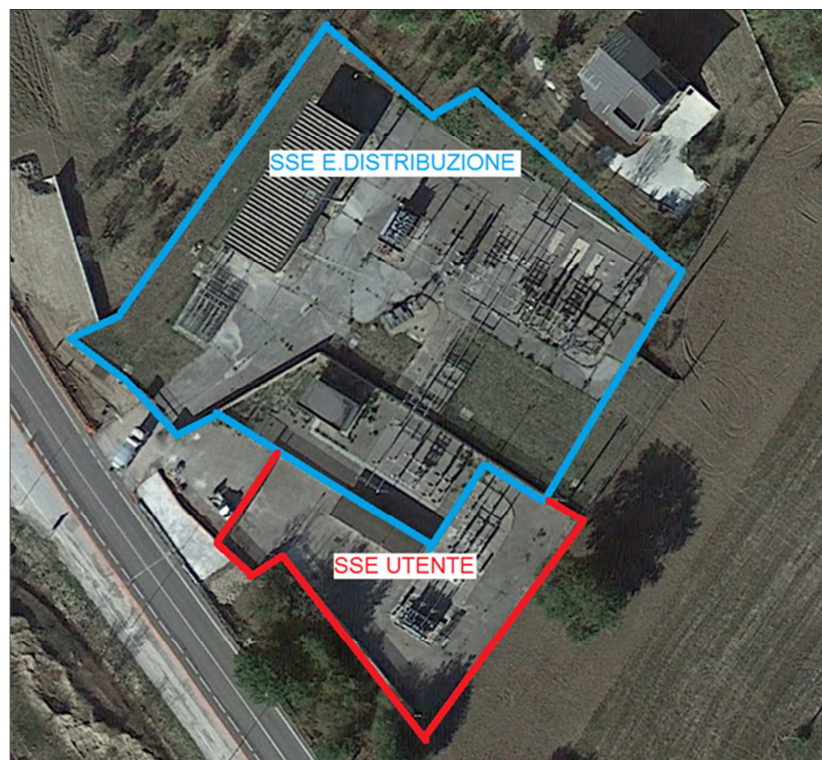


Figura 25: Vista aerea della Cabina E.Distribuzione e della sottostazione elettrica ERG.



*Figura 26: Sulla destra la sottostazione elettrica ERG; sulla sinistra la cabina primaria E.Distribuzione.*

## 10.1 DESCRIZIONE STATO ATTUALE E ADEGUAMENTI PREVISTI

Allo stato attuale, la sottostazione elettrica esistente riceve le linee in media tensione a 20 kV provenienti dagli aerogeneratori del parco eolico esistente, presso l'edificio quadri MT, dove sono presenti gli scomparti di protezione, sezionamento e misura.

Successivamente, l'energia collettata viene innalzata al livello di tensione della rete RTN 150kV, tramite un trasformatore 150/20 kV della potenza di 25/33 MVA.

Dal trasformatore si diparte lo stallo AT, costituito da organi di misura, protezione e sezionamento in AT isolati in aria, fino a giungere al punto di connessione con l'adiacente cabina primaria E.Distribuzione, attraverso un sistema di sbarre aeree.

Considerato l'incremento della potenza complessiva proveniente dagli aerogeneratori grazie all'intervento di repowering, che prevede la sostituzione dell'attuale stallo esistente e l'aggiunta di una nuova sezione entrambi con un differente livello di tensione (30kV) della sezione MT rispetto alla sezione esistente (20kV), si rende necessario un intervento di manutenzione straordinaria della SSEU esistente, per adeguarla alle nuove caratteristiche elettriche del parco eolico.

L'adeguamento consisterà nelle seguenti operazioni:

- Rifacimento ed ampliamento della sezione AT, con intervento di dismissione delle opere elettromeccaniche presenti e con installazione di un nuovo sistema AT di distribuzione, sezionamento e protezione, consistente in due distinti stalli con trasformatori 150/30kV, uniti in parallelo fra loro verso il punto di connessione alla SSE E.Distribuzione con un sistema di sbarre aeree;
- Dismissione della sezione MT a 20 kV presso l'edificio esistente;
- realizzazione di due nuove sezioni MT 30 kV, una nell'edificio esistente (stallo TR1) e una nei nuovi locali ricavati prolungando in direzione ovest l'attuale edificio

della sottostazione esistente (stallo TR2) a cui saranno allacciate le nuove sei linee di alimentazione dei n.16 nuovi aerogeneratori del parco eolico (n.2 o 3 per ciascuna sezione);

Saranno pertanto oggetto di dismissione le apparecchiature AT (scaricatori, TA, TV, interruttori, sezionatori), MT (quadro, trafo aux, batterie di rifasamento) mentre sarà mantenuto l'edificio esistente presso la sottostazione di dimensioni in pianta 16,5 x 3,60 m.

Presso tale edificio è previsto un ampliamento per consentire l'installazione dei quadri di media tensione, il trasformatore ausiliari e i quadri ausiliari relativi alla nuova sezione.

Sarà inoltre necessario ampliare il locale esistente dedicato al quadro QMT1 di 50cm a scapito del locale dove erano previsti in precedenza le batterie di rifasamento.

L'ampliamento dell'edificio presenta forma rettangolare in pianta con dimensioni 14,00x3,60 m, altezza netta interna pari a 3,65 m ed un elemento di coronamento che sporge dalla pianta per 0,50m e si eleva per altri 0,50m. La struttura è intelaiata a travi e pilastri.

Il solaio di copertura è in latero-cemento, costituito da travetti in calcestruzzo armato precompresso e blocchi di laterizio interposti, completati da una soletta in cemento armato.

L'ampliamento dell'edificio esistente sarà suddiviso in tre locali distinti, ciascuno accessibile dall'esterno con porte in alluminio, come di seguito:

- Locale quadri MT, di dimensioni interne pari a 8,30 x 3,20 m, altezza 3,65 m, destinato ad ospitare i quadri di media tensione del parco
- Locale trasformatore MT/bt per i servizi ausiliari, dimensioni interne pari a 1,70 x 3,20 m, altezza 3,65 m;
- Locale telecontrollo, di dimensioni interne pari a 3,60 x 3,20 m, altezza 3,65 m, destinato ad ospitare il raddrizzatore 110VDC, le batterie e le apparecchiature elettroniche necessarie al monitoraggio del parco eolico.

Saranno inoltre oggetto di manutenzione straordinaria gli impianti elettrici civili interni all'edificio (illuminazione e prese).





*Figura 27: Vista dell'area interna della sottostazione elettrica di consegna (al centro l'edificio SSE esistente).*

## 10.2 OPERE CIVILI

Di seguito le principali opere civili previste in progetto:

- rimozione della recinzione sul lato sud est (muro perimetrale e recinzione);
- dismissione delle fondazioni esistenti delle apparecchiature;
- scavo di sbancamento dell'area oggetto di ampliamento per una profondità di 90 cm da piano di calpestio;
- realizzazione della rete di terra;
- realizzazione della rete idraulica di smaltimento acque bianche;
- realizzazione fondazioni in c.a. per apparecchiature AT;
- sistemazione delle aree sottostanti le apparecchiature AT con area inghiaziata;
- realizzazione di sottofondo stradale per lo spessore complessivo di 0,50 cm;
- finitura aree con conglomerato bituminoso, con strato binder (7 cm) e strato usura (3 cm);
- adeguamento dell'impianto di illuminazione esterna, con l'installazione di corpi illuminanti LED su pali tronco conici a stelo dritto lungo il perimetro;
- ampliamento dell'edificio SSE;
- realizzazione muro perimetrale sul lato sud est e realizzazione della nuova recinzione della stessa tipologia di quella esistente.



## 11 GESTIONE DELL'IMPIANTO

La centrale viene tenuta sotto controllo mediante un sistema di supervisione che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

A fronte di situazioni rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti attività:

- servizio di guardia;
- conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, di liste di controllo e verifica programmata;
- manutenzione preventiva ed ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate dai produttori delle macchine ed apparecchiature;
- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

La gestione dell'impianto sarà effettuata generalmente con ispezioni a carattere giornaliero, mentre la manutenzione ordinaria sarà effettuata con interventi a periodicità mensile.

## 12 ANALISI DEI VINCOLI

Dalla disamina dei piani e programmi che insistono sul territorio di interesse, risulta l'assenza di evidenti elementi ostativi alla realizzazione del progetto.

Sono però da prevedersi alcune procedure tecnico amministrative al fine di rispondere ad alcune esigenze normative soprattutto in tema di biodiversità e di paesaggio.

L'analisi puntuale dei vincoli è riportata nel documento " Studio di impatto ambientale (SIA)".

Si fornisce nel seguito una tabella di sintesi estratta dal SIA con l'elenco degli strumenti di pianificazione consultati e l'indicazione delle normative alle quali si è ottemperato per garantire la coerenza del progetto con gli strumenti normativi che insistono sul territorio.

Pianificazione	Coerenza
Normativa nazionale e regionale per l'adeguato inserimento degli impianti eolici	<p>Il Progetto è assoggettato ad Autorizzazione Unica (Dlgs 387/2003) di competenza regionale nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico.</p> <p>Il Progetto, che costituisce un repowering,:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- è stato impostato considerando quanto previsto dal D.M. 10 settembre 2010 per il corretto inserimento degli impianti nel paesaggio; l'intervento è stato confrontato l'intervento è</li> </ul>

Pianificazione	Coerenza
	<p>stato confrontato con i criteri localizzativi forniti dal DM stesso e ne ottempera le indicazioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ha effettuato l'inserimento degli impianti nel territorio secondo le prescrizioni contenute L.R. 30 Dicembre 2015, n. 54, declinate nell'ambito del Piano Energetico Regionale (si veda §<b>Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.</b>), definendo il buffer e verificando i beni ivi esistenti da sottoporre a tutela del paesaggio, del patrimonio storico, artistico e archeologico.</li> </ul>
Pianificazione Socio economica	<p>Gli Assi del PO FSE 2014-20 c contribuiscono ai Target Europa 2020 ma non contemplano quelli specificamente legati alla risorsa energetica (fonti rinnovabili e efficienza energetica).</p> <p>Il progetto, rispetto al Programma Operativo Regionale (POR) Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) 2014-2020, è coerente con l'Asse IV che prevede un incremento di produzione da fonti rinnovabili.</p> <p>Il progetto, rispetto al DEFR 2018-2020, è coerente Il progetto è coerente con la politica economica enunciata che prevede sviluppo sostenibile e tutela del territorio e dell'ambiente, sviluppo economico e competitività e sviluppo dell'energia e diversificazione delle fonti energetiche.</p>
Pianificazione energetica	<p>Il Progetto risulta coerente con gli obiettivi della programmazione energetica europea e nazionale che prevede l'incentivo all'uso razionale delle fonti energetiche rinnovabili.</p> <p>La realizzazione dell'impianto eolico di progetto rispecchia gli obiettivi della SEN 2017; si inquadra infatti nell'ambito della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e, in relazione alla tipologia di generazione, risulta coerente sia in termini di adesione alle scelte strategiche energetiche e sia in riferimento agli accordi globali in tema di contrasto ai cambiamenti climatici e agli impegni definiti per il 2030.</p> <p>Il Progetto risulta coerente con gli obiettivi della programmazione energetica regionale che prevede l'incentivo all'uso razionale delle fonti energetiche rinnovabili. Inoltre, è stato redatto in conformità alle Proposte di "Linee Guida per il corretto inserimento degli impianti eolici in Molise-Aree e siti non idonei" del PEAR della Regione Molise.</p> <p>Gli aerogeneratori in progetto si collocano esternamente alle aree non idonee individuate ai sensi</p>

Pianificazione	Coerenza
<p>Pianificazione paesaggistica provinciale</p> <p>territoriale regionale e provinciale</p>	<p>del PEAR della Regione Molise</p> <p>Con riferimento al Piano Paesaggistico Territoriale Regionale e ai Piani Paesistici di Area Vasta (PTAV) della Regione Molise, i territori comunali di Macchia Valfortore, Monacilioni, Pietracatella e Sant’Elia a Pianisi non appartengono a nessuno dei Piani Territoriali Paesistico-Ambientali di AREA VASTA sopra elencati ma il territorio di alcuni comuni dell’Area Vasta (A.V.) di indagine è ricompreso nell’ambito di competenza del Piano Territoriale Paesistico-Ambientale di AREA VASTA n. 2 "Lago di Guardialfiera-Fortore Molisano". Si tratta del territorio delle vallate dei fiumi Biferno e Fortore, prima che questi attraversino i terreni del "Basso Molise".</p> <p>Con riferimento al Piano Territoriale di Coordinamento (PTCP) della Provincia di Campobasso, il progetto di repowering non interferisce con le indicazioni contenute nel PTCP della Provincia di Campobasso ed è coerente con gli obiettivi del Piano.</p> <p>Per quanto attiene alla RER definita dalla Provincia di Campobasso, il progetto interferisce marginalmente (R-MN03, R-MN04, R-MN05, tracciato cavidotto (in territorio comunale di Monacilioni): ZCS IT7222252 "Bosco Cerreto"; tracciato cavidotto (in territorio comunale di Pietracatella), SSE (in territorio comunale di Pietracatella): ZCS IT7222111 "Località Boschetto".</p> <p>Con riferimento al territorio dell’A.V. prevista dal DM 10 settembre 2010, per quanto attiene Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Regione Puglia, il territorio Comunale di Carlantino e di Celenza Valfortore ricadono nell’Ambito paesaggistico "2-Sub-Appennino Dauno-Monti Dauni" Figura territoriale e paesaggistica (Unità minima di paesaggio "La Media valle del Fortore e la diga di Occhito". Per quanto riguarda in particolare gli aspetti percettivi, si evidenzia che il progetto non ha alcuna interferenza con i coni visuali identificati dal PPTR. Inoltre, il progetto non interferisce direttamente con le indicazioni del PTCP della Provincia di Foggia, in quanto i Comuni di Carlantino e Celenza Valfortore sono ubicati nell’Area Vasta di indagine.</p> <p>Il Progetto non ha alcuna interferenza diretta né con la RER della Regione Puglia né con la RER della Provincia di Foggia.</p>
<p>Pianificazione delle acque</p>	<p>Rispetto al PAI ( Carta della Pericolosità e del Rischio da Frana), si può dedurre che i siti di imposta dei seguenti aerogeneratori di progetto e delle opere connesse,</p>

Pianificazione	Coerenza
	<p>ricadono in aree si pericolosità e a rischio di frana; in particolare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pericolosità elevata: R-MN03, R-MN04, R-MN05, R-PC 03, R-PC 04, Cavidotto (a sud dell’abitato di Pietracatella lungo SS212), Nuovo tracciato stradale (R-MN03, R-MN04, R-MN05, R-PC03)</li> <li>- pericolosità estremamente elevata: R-PC02</li> <li>- rischio moderato: R-MN05, Cavidotto in R-MN05, Cavidotto (a sud dell’abitato di Pietracatella lungo SS212), Nuovo tracciato stradale (in Comune di Monacilioni- Loc- Masseria Di Renzo)</li> <li>- rischio medio: Cavidotto tra R-PC 01, R-PC02 e R-PC 03. Il resto degli aerogeneratori di progetto e del tracciato del cavidotto non ricade in zona a rischio. I versanti limitrofi sono interessati da aree a diverso grado di rischio da moderato a medio.</li> </ul> <p>L’area di interesse non ricade in aree di pericolosità idraulica (PAI, PRGA).</p> <p>Rispetto al Piano di Tutela delle Acque della Regione Molise, per l’area ristretta di studio non vi è disponibilità di dati. Nell’ambito di area Vasta di indagine), prevista dal DM 10 settembre 2010, i corpi idrici investigati per i quali sono disponibili i dati di qualità sono il Fiume Fortore e il Lago Occhito.</p> <p>Rispetto al Piano Gestione delle Acque, il territorio di interesse ricade nell’Idroecoregione 18-Appennino Meridionale e nell’Unità Idrografica (U.I.) 1-Trigno, Biferno, Fortore e Minori del Litorale Molisano.</p> <p>Il progetto in esame non prevede specifiche interazioni con il sistema idrografico dell’area, garantendo una gestione delle acque anche in fase di cantiere rispettosa dei vincoli e dei criteri della normativa di settore.</p>
<p>Piano Regionale Integrato per la qualità dell’Aria (P.R.I.A.Mo)</p>	<p>I Comuni di Macchia Valfortore, Monacilioni, Pietracatella e Sant’Elia a Pianisi ricadono, rispettivamente, per gli inquinanti chimici, nella zona “Area collinare”(IT1402) e, per l’ozono, nella zona “Ozono montano-collinare”-cod. zona IT1405.</p>
<p>Piano faunistico venatorio della Provincia di Campobasso</p>	<p>I territori comunali di Macchia Valfortore, Monacilioni, Pietracatella e Sant’Elia a Pianisi sono compresi nell’Ambito territoriale di caccia “ATC 2-Termoli”.</p> <p>Il sito di repowering eolico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in Comune di Macchia Valfortore è parzialmente ubicato (Aerogeneratore R-MC06) all’interno</li> </ul>



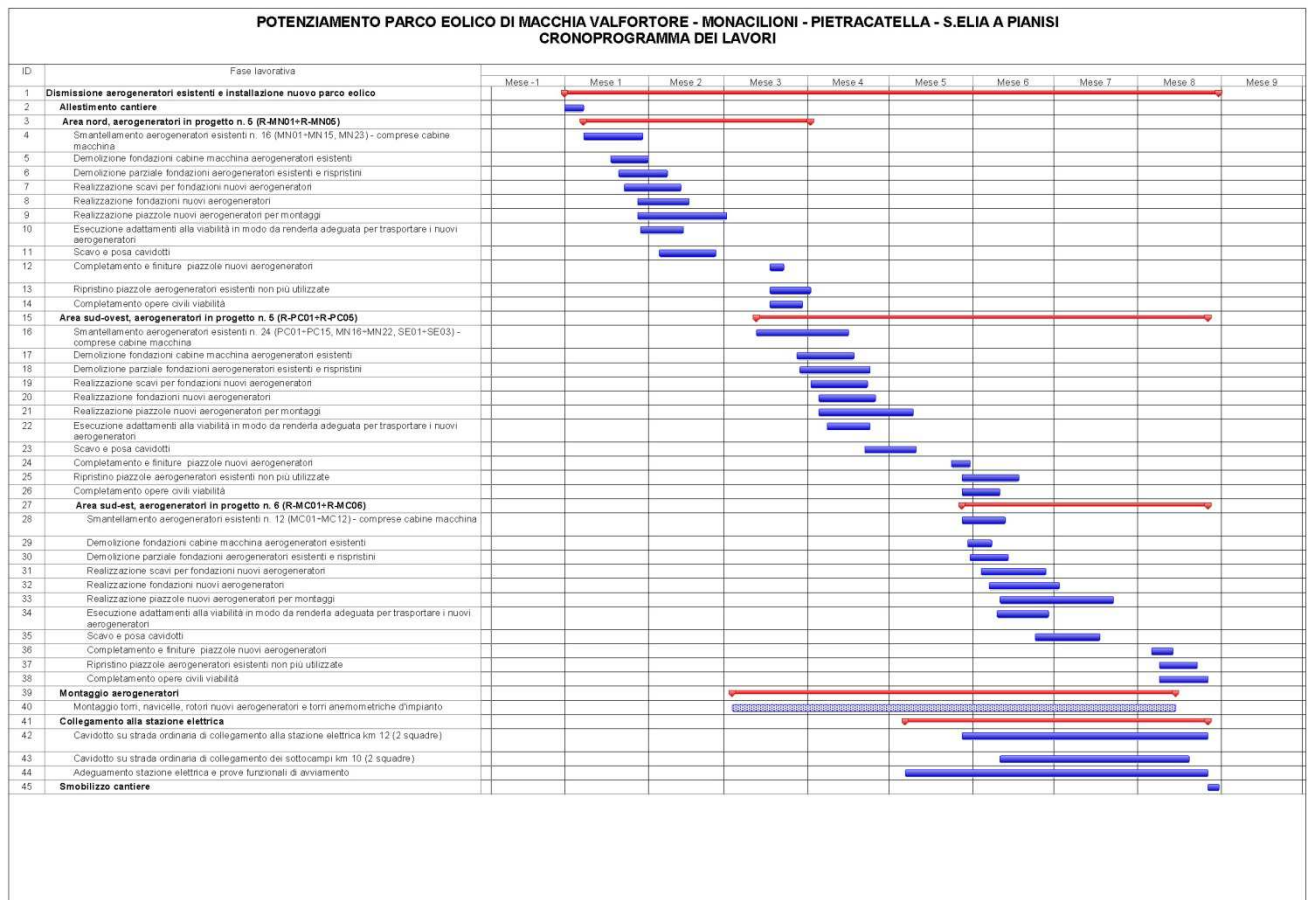
Pianificazione	Coerenza
	<p>della ZRC 1- "Macchia Valfortore" ed in prossimità dell'Oasi di Protezione "8-Lago Occhito".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in Comune di Monacilioni è parzialmente (Aerogeneratore R-MN01, R-MN02) ubicato in prossimità della ZRC 12 "Campolieto".</li> <li>- in Comune di Pietracatella è esterno alla ZRC 1- "Macchia Valfortore".</li> </ul>
<p>Strumenti di programmazione comunale</p>	<p>Per quanto riguarda l'aspetto urbanistico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comune di Macchia Valfortore: il sito di repowering eolico ricade in Zona "H"-Zona agricola.</li> <li>- Comune di Monacilioni: il sito di repowering eolico ricade in Zona "E"-Agricola.</li> <li>- Comune di Pietracatella: il sito di repowering eolico ricade in Zona "E"-Agricola</li> <li>- Comune di Sant'Elia a Pianisi: il sito di repowering eolico ricade in Zona "E"-Agricola.</li> </ul> <p>Per quanto riguarda la zonizzazione acustica, i Comuni di Macchia Valfortore, Monacilioni, Pietracatella e Sant'Elia a Pianisi non sono dotati di Piano di Zonizzazione Acustica: Si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1, del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991. (limiti di "immissione assoluta") validi per tutto il territorio nazionale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 70 dB(A) per il periodo diurno</li> <li>- 60 dB(A) per il periodo notturno.</li> </ul>
<p>Patrimonio culturale (D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42)</p>	<p>L'impianto eolico in progetto non ricade in area soggetta a tutela di cui all'art. 10 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n.42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio". Naturalmente considerando l'area vasta di indagine, così come prevista dal DM 10.09.2010 si identificano vincoli ascrivibili all'art. 136 e all'art. 142 del codice.</p> <p>Data la presenza di tali vincoli paesaggistici è presentata una relazione paesaggistica, ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i., volta alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi, condotta ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e sulla base del D.P.C.M. 12 dicembre 2005 pubblicato sulla G.U. del 31 gennaio 2006, n. 25 Serie Generale. La Relazione paesaggistica è allegata alla documentazione progettuale (Elaborato CESI B8025651).</p>

Pianificazione	Coerenza
Vincolo Idrogeologico	<p>Il progetto ricade interamente in area sottoposta a Vincolo Idrogeologico .</p> <p>Sarà pertanto necessario effettuare richiesta di svincolo ai sensi della DGR 412/2015.</p>
Rischio sismico	<p>I territori comunali di Macchia Valfortore, Monacilioni, Pietracatella e Sant’Elia a Pianisi sono classificati in “Zona 2” ai sensi dell’OPCM 20 marzo 2003, n. 3274 e della normativa regionale vigente. La progettazione degli aerogeneratori dovrà pertanto rispettare la normativa antisismica.</p>
Aree protette	<p>Rispetto al sistema delle aree protette della Regione Molise, gli aerogeneratori non interessano nessuna area protetta. Nessuna delle Aree protette identificate in regione Molise è ubicata nell’Area Vasta (AV) di indagine, prevista dal DM 10 settembre 2010, del progetto eolico di repowering.</p>
Rete Natura 2000	<p>Il sito di progetto eolico di repowering:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in comune di Macchia Valfortore non è ubicato all’interno di un Sito Rete Natura 2000; la ZCS IT7222252 “Bosco Cerreto” e la ZCS-ZPS IT7222248 “Lago di Occhito” si trovano in vicinanza.</li> <li>- in comune di Monacilioni è parzialmente (R-MN03, R-MN04, R-MN05 e relativo tracciato del cavidotto) ubicato all’interno del Sito Rete Natura 2000 ZCS IT7222252 “Bosco Cerreto”;</li> <li>- in comune di Pietracatella il cavidotto è marginalmente localizzato all’interno del Sito Rete Natura 2000 ZCS IT7222111 “Località Boschetto”. La Sottostazione elettrica è ubicata all’interno dello stesso Sito Rete Natura 2000.</li> </ul> <p>In relazione all’interferenza con i suddetti Siti Rete Natura 2000, il progetto, sarà sottoposto ad apposito Studio per la Valutazione di Incidenza Ecologica.</p>
IBA (Important Bird Areas)	<p>Nessuna area IBA è interferita direttamente dagli aerogeneratori. A breve distanza dagli aerogeneratori previsti in Comune di Macchia Valfortore, nell’ambito dell’area vasta di indagine, si individua l’area IBA 126. Il tracciato del cavidotto, nel tratto in Comune di Pietracatella lambisce l’area IBA 126.</p>

## 13 CRONOPROGRAMMA

Nella gestione di un progetto di potenziamento assume una notevole importanza la gestione del transitorio ovvero di quella fase in cui si costruisce il nuovo impianto con l'impianto esistente in tutto o in parte ancora in esercizio.

Di seguito si riporta un cronoprogramma che affronta uno scenario possibile di costruzione del parco gestendo la fase dello smontaggio graduale dell'impianto esistente.



I tempi previsti non tengono conto delle limitazioni generate dalle eventuali condizioni meteo sfavorevoli.

Il cronoprogramma è elaborato in giorni solari considerando sabato e domenica non lavorativi.

La programmazione è basata su tempi lavorativi di 8 ore giornaliere rispettando le festività ed il giorno di sabato.

Il tempo previsto per la realizzazione dell'opera è di circa 8 mesi.

## 14 MATERIALI DI SCAVO E RIUTILIZZO

Per le valutazioni sulla destinazione dei materiali provenienti dagli scavi, è stata compiuta un'attività ricognitiva che ha portato ai seguenti risultati:

- Secondo gli strumenti urbanistici vigenti, la destinazione del sito risulta a prevalente utilizzo agricolo; la sola porzione occupata dagli aerogeneratori e dalle relative cabine di macchina, ha destinazione di attività industriale.
- Nel corso dei sopralluoghi il sito destinato alla realizzazione delle piazzole è apparso privo di insediamenti antropici, a conferma della destinazione d'uso.
- Nei sopralluoghi si è evidenziato che il sito presenta una copertura vegetale naturale ed una morfologia che non mostra segni di modifiche attribuibili ad interventi antropici.
- Dalle testimonianze raccolte, il sito non risulta sia stato interessato da attività produttive nel passato, se non a seminativo o pascolo.
- Nei sopralluoghi non sono state rilevate evidenze di contaminazione dei terreni superficiali né la presenza di possibili sorgenti di contaminazione all'interno del sito.

Per la realizzazione delle opere è prevista un'attività di movimento terre, che si può distinguere nelle seguenti tipologie:

- terreno di scotico per la realizzazione della viabilità, delle piazzole e delle fondazioni;
- materiali provenienti dagli scavi in sito utilizzati per la realizzazione della viabilità, delle piazzole e delle fondazioni;
- materiale da scavo in esubero da conferire presso siti di smaltimento/riutilizzo autorizzati;
- materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dello strato finale di strade e piazzole.

Con riferimento alle opere previste in progetto, Il bilancio delle terre di risulta è il seguente:

Opere	Scavo in banco [m³]	Riutilizzo per riporto [m³]	Disavanzo [m³]
Fondazioni	22.612	6.973	<b>15.639</b>
Viabilità	17.476	-	<b>17.476</b>
Piazzole	75.314	47.498	<b>27.816</b>
Cavidotti	26.204	9.365	<b>16.839</b>
<b>Sommano</b>	<b>141.606</b>	<b>63.836</b>	<b>77.770</b>

Il terreno in disavanzo, pari a 77.770 mc sarà parzialmente reimpiegato in sito come illustrato nella seguente tabella:



Sistemazioni	Riutilizzo [m <sup>3</sup> ]
Riprofilatura aree 53 piazzole impianto esistente da dismettere (20x20x1)x53	<b>21.200</b>
Riprofilatura aree 16 piazzole provvisorie impianto in progetto dopo il montaggio (71x25x1)x16 + (81x16x1)x16	<b>49.136</b>
<b>Totale</b>	<b>70.336</b>

Il materiale residuo rimanente, pari a (77.770-70.336) mc= **7.434 mc**, potrà essere ricollocato in aree limitrofe, in accordo con le Amministrazioni locali per eventuali progetti di riempimenti e bonifiche.

L'eventuale eccedenza sarà conferita ad impianti di recupero autorizzati.

Per i materiali di nuova fornitura, ci si approvvigionerà da cave di prestito autorizzate più vicine possibile all'area di cantiere, utilizzando il più possibile materiali di recupero certificati.

In attesa di riutilizzo in sito, il materiale verrà accumulato provvisoriamente nelle aree delle piazzole dell'impianto esistente, adiacenti alle zone dalle quali provengono i materiali di scavo. Il materiale destinato a rifiuto sarà accumulato in piazzole separate.

La possibilità del riutilizzo scaturisce dalle risultanze del rilievo geologico eseguito in sito e dalle analisi sulle colonne stratigrafiche eseguite lungo i crinali in esame all'epoca dell'installazione delle turbine esistenti.

Il rilievo suddetto evidenzia una copertura di terreno vegetale che si spinge attorno al metro di spessore dal piano campagna, comunque senza mai superare i 2 metri.

Al di sotto di tale copertura, nella maggior parte del territorio interessato dagli interventi, sono prevalenti argille marnose intercalate a calcari in spessori decimetrici.

La frazione litoide di origine calcarea dovrebbe aumentare in corrispondenza presumibilmente delle piazzole R-MN03 e R-PC01, secondariamente R-MC01 e R-MC04.

Alcune zone sono invece caratterizzate da un sottosuolo diverso, con spessori decametrici di sabbie addensate intercalate a strati arenacei mediamente cementati in particolare sulle piazzole R-MN02 e R-MN05, secondariamente R-MC02 e R-MC03).

Fatta eccezione per il rinvenimento di grossi blocchi compatti calcarei, un'alternanza di argille e frazioni litoidi di calcare e/o arenacee, viste le caratteristiche, dovrebbe ben prestarsi ad un agevole escavazione ed a un eventuale riutilizzo in loco per riempimenti, rilevati stradali e piazzole, opportunamente compattato ove necessario.

Come detto precedentemente, il materiale di scavo che non è possibile riutilizzare in sito sarà portato presso impianti di riutilizzo e smaltimento autorizzati da individuarsi in fase di progettazione esecutiva e secondo un apposito piano di utilizzo del materiale scavato ai sensi del DPR 120/2017.

## 15 AREA DI CANTIERE

In considerazione della conformazione dell'impianto e per ridurre i tempi di inattività dell'impianto esistente, è prevista la suddivisione dei lavori in 3 aree:

- **Area nord, comprendente 5 nuovi aerogeneratori in progetto (R-MN01÷R-MN05) e corrispondente a 16 aerogeneratori esistenti (MN01÷MN15, MN23)**

In tale area, sono previsti: la rimozione degli attuali 16 aerogeneratori e di eventuali torri anemometriche esistenti; l'esecuzione degli adattamenti alla viabilità; l'installazione dei nuovi 5 aerogeneratori e della torre anemometrica; la realizzazione dei cavidotti di collegamento.

- **Area sud-ovest, comprendente 5 nuovi aerogeneratori in progetto (R-PC01÷R-PC05) e corrispondente a 25 aerogeneratori esistenti (PC01÷PC15, MN16÷MN22, SE01÷SE03)**

In tale area, sono previsti: la rimozione degli attuali 24 aerogeneratori e di eventuali torri anemometriche esistenti; l'esecuzione degli adattamenti alla viabilità; l'installazione dei nuovi 5 aerogeneratori e della torre anemometrica; la realizzazione dei cavidotti di collegamento.

- **Area sud-est, comprendente 6 nuovi aerogeneratori in progetto (R-MC01÷R-MC06) e corrispondente a 12 aerogeneratori esistenti (MC01÷MC12)**

In tale area, sono previsti: la rimozione degli attuali 12 aerogeneratori e di eventuali torri anemometriche esistenti; l'esecuzione degli adattamenti alla viabilità; l'installazione dei nuovi 6 aerogeneratori e della torre anemometrica; la realizzazione dei cavidotti di collegamento.

La realizzazione dei cavidotti di collegamento alla cabina di impianto e alla stazione elettrica di consegna nonché l'adeguamento della stazione elettrica di consegna e l'avviamento dell'impianto, sono relativi all'intero parco eolico.

In ciascuna delle tre aree sopra citate verrà installata un'area per la predisposizione del cantiere.

Nell'area nord in corrispondenza del piazzale già sede dell'Unità Operativa ERG tra le postazioni R-MN02 e R-MN03.

Per l'area sud-ovest lo spiazzo pianeggiante prossimo alla postazione R-PC02.

Per l'area sud-est lo spiazzo sub-pianeggiante prossimo alla postazione R-MC01.

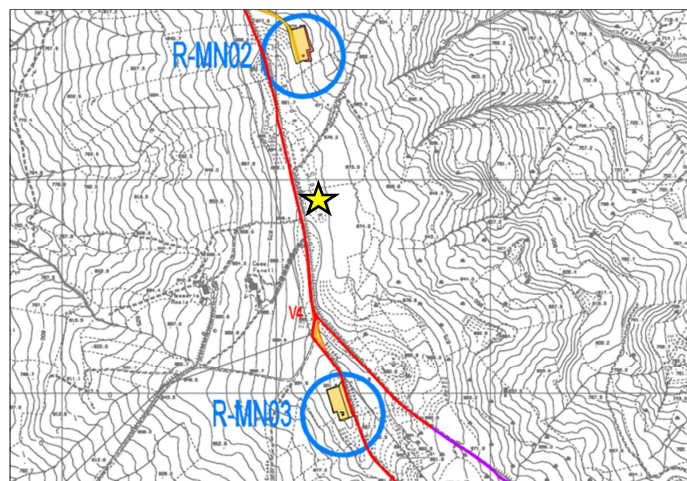


Figura 28: Area nord - Ubicazione area di cantiere★

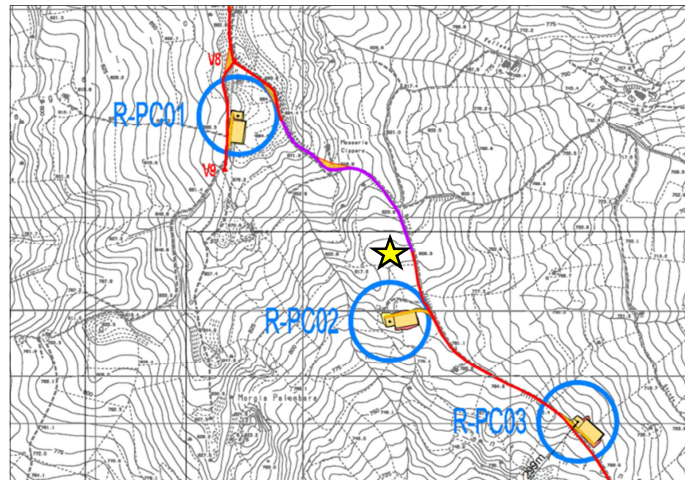


Figura 29: Area sud-ovest - Ubicazione area di cantiere ★

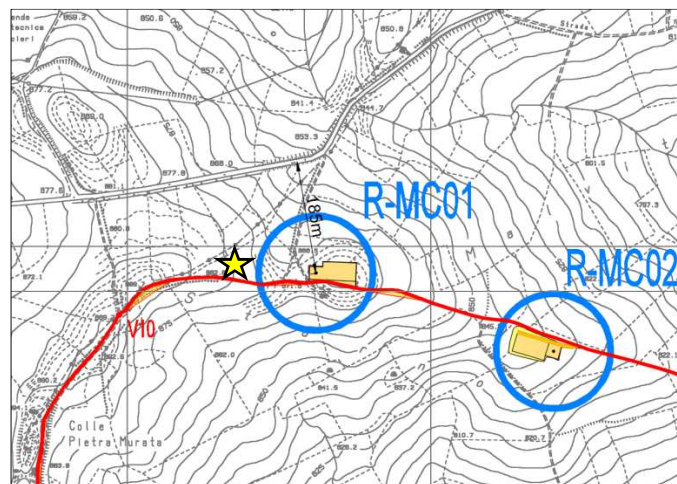


Figura 30: Area sud-est - Ubicazione area di cantiere ★

Ciascuna area avrà dimensioni orientative 40x30 m, opportunamente recintata, ricavata spianando e apportando materiale arido dello spessore minimo di 20 cm compattato.

Tale area risponde sia alle esigenze operative, (il più vicino possibile al baricentro dell'impianto) sia alle esigenze preparatorie del terreno (il più possibile pianeggiante).

L'allestimento di detta area non richiederà la predisposizione di opere definitive, al fine di garantire la completa rimozione delle infrastrutture a fine lavori.

L'approvvigionamento di acqua per i servizi verrà assicurato mediante appositi serbatoi in materia plastica che verranno installati in prossimità delle baracche.

Il rifornimento di acqua potabile sarà assicurato con l'approvvigionamento di acqua minerale in bottiglia.

L'impianto elettrico di cantiere, alimentato da gruppo elettrogeno, sarà conforme alle normative vigenti.

L'area di deposito materiali sarà organizzata in funzione della necessità di una corretta conservazione del materiale e soprattutto della separazione merceologica.

Sono previste le seguenti aree di deposito materiali:

- Deposito ferri di armatura (se non lasciati direttamente a piè d'opera sulle piazzole);
- Deposito inerti;
- Ricovero macchinari;
- Deposito materiali vari.

I depositi di cui sopra, se riguardano immagazzinamento di materiale soggetto a pericolo di incendio (es. carburante per alimentazione gruppo elettrogeno o mezzi d'opera), saranno dotati di tutto il corredo previsto dalla legislazione in termini di prevenzione incendi (protezione contro le scariche atmosferiche, dotazione di estintori); analogamente, ogni baracca di cantiere sarà dotata di estintore.

Data l'estensione dell'impianto non vi è la necessità di ricorrere alla predisposizione di aree di cantiere secondarie.

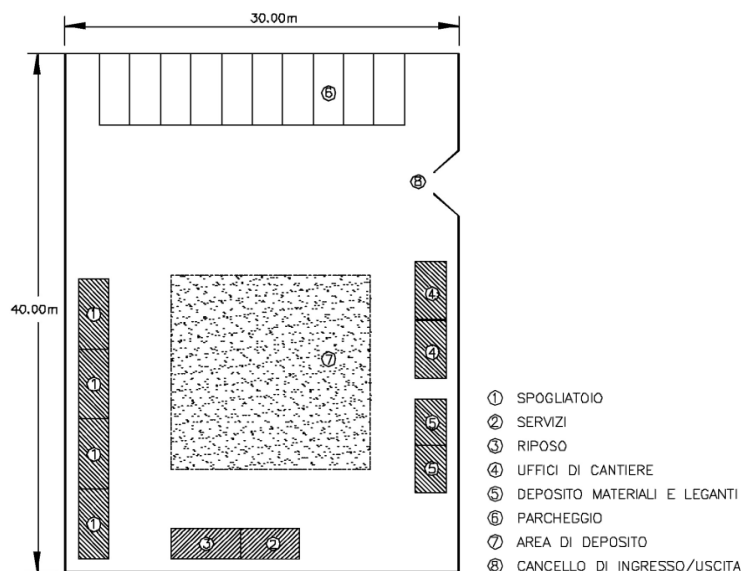


Figura 31: Planimetria area di cantiere.

Al fine di limitare le interferenze tra i lavori di realizzazione dell'impianto e l'ambiente in cui esso si inserisce, il progetto prevede inoltre di adottare, durante la fase di cantiere, i seguenti accorgimenti:

- l'area di cantiere necessaria per la logistica del personale e dei mezzi d'opera sarà attrezzata e realizzata senza ricorrere ad opere permanenti; a fine lavori il luogo sarà ripristinato nelle condizioni ante opera;
- le operazioni di movimento terra saranno limitate al minimo indispensabile ed interessare solo ed esclusivamente le aree di intervento;
- le aree temporanee di deposito materiali (sia i materiali derivanti da scavi sia i componenti principali degli aerogeneratori) saranno limitate, e comunque confinate all'interno delle piazzole degli aerogeneratori o in apposite aree segate;

- sarà realizzato un programma temporale delle attività di cantiere con limitate situazioni provvisorie (scavi aperti, passaggio di mezzi d'opera, stoccaggio temporaneo di materiali) e di conseguenza con ridotti effetti sull'ambiente circostante non interessato all'impianto;
- saranno realizzate idonee opere di raccolta delle acque, in modo da scongiurare il pericolo di erosione superficiale;
- sarà favorito l'inerbimento delle aree rese nude a seguito dei lavori mediante la posa in opera di terreno recuperato durante gli scavi;
- durante l'esecuzione dei lavori si opererà in modo da ridurre al minimo l'emissione di polvere, privilegiando, se necessario, l'utilizzo di mezzi pesanti gommati.

Al termine dei lavori le piazzole di montaggio degli aerogeneratori verranno ridotte alle dimensioni della piazzola definitiva, tutte le scarpate saranno riprofilate per favorire l'attecchimento delle specie autoctone e i luoghi verranno restituiti alla loro destinazione originaria.

## 16 MATERIALI, MEZZI D'OPERA E MAESTRANZE

Di seguito la stima dei quantitativi delle forniture in cantiere più rilevanti, necessarie per la realizzazione delle opere principali da realizzare.

- Fondazioni
  - Calcestruzzi per sottofondazioni (pali in c.a.) m<sup>3</sup> 7.235
  - Calcestruzzi per plinti aerogeneratori m<sup>3</sup> 11.890
  - Acciaio per armature kg 1.344.265
- Viabilità
  - Misto granulare arido m<sup>3</sup> 14.940
- Piazzole
  - Misto granulare arido m<sup>3</sup> 16.253
- Cavidotti
  - Misto granulare arido m<sup>3</sup> 13.095
  - Misto cementato m<sup>3</sup> 528
  - Conglomerato bituminoso m<sup>3</sup> 2.032

Nel seguito si riportano le lavorazioni previste per le principali opere da realizzare durante le varie fasi di lavoro, con l'indicazione dei mezzi d'opera primari, le movimentazioni del materiale più rilevanti e la presenza media del personale in cantiere.

Le aree d'intervento (nord, sud-ovest, sud-est), sono riferite alla suddivisione dei cantieri descritta nel Cap. 15.



Attività	Materiali in entrata cantiere	Materiali in uscita cantiere	Numero viaggi (andata)	Durata	personale
<b>Area Nord</b>					
Smantellamento aerogeneratori esistenti, cabine e fondazioni <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 escavatore cingolato con martello demolitore</li> <li>• 1 pala gommata</li> <li>• 1 autocarro con gru</li> <li>• 1 autocarro ribaltabile</li> <li>• 1 autoarticolato</li> <li>• Autogru da 300 t</li> </ul>	Misto di cava (mc 1358)	Calcestruzzo e acciaio da demolizione fondazioni. (mc 453) Componenti aerogeneratori smantellati	Autocarri: 91 viaggi	40 g	Personale con presenza fissa: 6 persone Personale presenza saltuaria: 2-3 persone (conducenti autocarri e autogru)
Realizzazione fondazioni e piazzole nuovi aerogeneratori <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-2 trivelle escavatrici,</li> <li>• 1 escavatore cingolato</li> <li>• 1 rullo compattatore</li> <li>• 1 movimentatore telescopico</li> <li>• 2-3 autobetoniere</li> <li>• 1 autocarro a cassone fisso con gru,</li> <li>• 1 autocarro ribaltabile</li> </ul>	Calcestruzzo (mc 6375) Acciaio (t 448) Misto di cava (mc 5418)	Materiale di risulta dagli scavi (mc 2467)	Autobetoniera: 797 viaggi totali Autocarro: 271 viaggi totali	55 g	Personale con presenza fissa: 8 persone Personale presenza saltuaria: 2-3 persone (conducenti autocarri e autogru)
Adattamenti viabilità per trasporto aerogeneratori <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 escavatore cingolato</li> <li>• 1 grader</li> <li>• 1 rullo compattatore</li> <li>• 1 vibrofinitrice</li> <li>• 1-2 autocarri ribaltabili</li> </ul>	Misto di cava (mc 4980)		Autocarro: 249 viaggi totali	12 g	Personale con presenza fissa: 4 persone Personale presenza saltuaria: 1-2 persone (conducenti autocarri)
Cavidotti e finiture <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 escavatore</li> <li>• 1 rullo compattatore</li> <li>• 1 vibrofinitrice</li> <li>• 1 autocarro a cassone fisso con gru,</li> <li>• 1 autocarro ribaltabile</li> <li>• 1 autobetoniera</li> </ul>	Misto di cava (mc 2267) Calcestruzzo (mc 88) Conglomerato bituminoso (mc 339)		Autobetoniera: 11 viaggi totali Autocarro: 131 viaggi totali	45 g	Personale con presenza fissa: 8 persone Personale presenza saltuaria: 4 persone (conducenti autocarri e autobetoniere)
<b>Area Sud-Ovest</b>					

<p>Smantellamento aerogeneratori esistenti, cabine e fondazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 escavatore cingolato con martello demolitore</li> <li>• 1 pala gommata</li> <li>• 1 autocarro con gru</li> <li>• 1 autocarro ribaltabile</li> <li>• 1 autoarticolato</li> <li>• Autogru da 300 t</li> </ul>	Misto di cava (mc 2123)	Calcestruzzo e acciaio da demolizione fondazioni. (mc 707) Componenti aerogeneratori smantellati	Autocarri: 142 viaggi	57 g	Personale con presenza fissa: 6 persone Personale presenza saltuaria: 2-3 persone (conducenti autocarri e autogru)
<p>Realizzazione fondazioni e piazzole nuovi aerogeneratori</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-2 trivelle escavatrici,</li> <li>• 1 escavatore cingolato</li> <li>• 1 rullo compattatore</li> <li>• 1 movimentatore telescopico</li> <li>• 2-3 autobetoniere</li> <li>• 1 autocarro a cassone fisso con gru,</li> <li>• 1 autocarro ribaltabile</li> </ul>	Calcestruzzo (mc 6375) Acciaio (t 448) Misto di cava (mc 5418)	Materiale di risulta dagli scavi (mc 2467)	Autobetoniera: 797 viaggi totali Autocarro: 271 viaggi totali	55 g	Personale con presenza fissa: 8 persone Personale presenza saltuaria: 2-3 persone (conducenti autocarri e autogru)
<p>Adattamenti viabilità per trasporto aerogeneratori</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 escavatore cingolato</li> <li>• 1 grader</li> <li>• 1 rullo compattatore</li> <li>• 1 vibrofinitrice</li> <li>• 1-2 autocarri ribaltabili</li> </ul>	Misto di cava (mc 4980)		Autocarro: 249 viaggi totali	12 g	Personale con presenza fissa: 4 persone Personale presenza saltuaria: 1-2 persone (conducenti autocarri)
<p>Cavidotti e finiture</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 escavatore</li> <li>• 1 rullo compattatore</li> <li>• 1 vibrofinitrice</li> <li>• 1 autocarro a cassone fisso con gru,</li> <li>• 1 autocarro ribaltabile</li> <li>• 1 autobetoniera</li> </ul>	Misto di cava (mc 2267) Calcestruzzo (mc 88) Conglomerato bituminoso (mc 339)		Autobetoniera: 11 viaggi totali Autocarro: 131 viaggi totali	45 g	Personale con presenza fissa: 8 persone Personale presenza saltuaria: 4 persone (conducenti autocarri e autobetoniere)
<b>Area Sud-Est</b>					
<p>Smantellamento aerogeneratori esistenti, cabine e fondazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 escavatore cingolato con martello demolitore</li> <li>• 1 pala gommata</li> <li>• 1 autocarro con gru</li> <li>• 1 autocarro ribaltabile</li> </ul>	Misto di cava (mc 1019)	Calcestruzzo e acciaio da demolizione fondazioni. (mc 340) Componenti aerogeneratori	Autocarri: 68 viaggi	29 g	Personale con presenza fissa: 6 persone Personale presenza saltuaria: 2-3 persone (conducenti

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 autoarticolato</li> <li>• Autogru da 300 t</li> </ul>		ori smantellati			autocarri e autogru)
<p>Realizzazione fondazioni e piazzole nuovi aerogeneratori</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-2 trivelle escavatrici,</li> <li>• 1 escavatore cingolato</li> <li>• 1 rullo compattatore</li> <li>• 1 movimentatore telescopico</li> <li>• 2-3 autobetoniere</li> <li>• 1 autocarro a cassone fisso con gru,</li> <li>• 1 autocarro ribaltabile</li> </ul>	<p>Calcestruzzo (mc 6375) Acciaio (t 448) Misto di cava (mc 5418)</p>	<p>Materiale di risulta dagli scavi (mc 2467)</p>	<p>Autobetoniera: 797 viaggi totali Autocarro: 271 viaggi totali</p>	66 g	<p>Personale con presenza fissa: 8 persone Personale presenza saltuaria: 2-3 persone (conducenti autocarri e autogru)</p>
<p>Adattamenti viabilità per trasporto aerogeneratori</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 escavatore cingolato</li> <li>• 1 grader</li> <li>• 1 rullo compattatore</li> <li>• 1 vibrofinitrice</li> <li>• 1-2 autocarri ribaltabili</li> </ul>	<p>Misto di cava (mc 4980)</p>		<p>Autocarro: 249 viaggi totali</p>	15 g	<p>Personale con presenza fissa: 4 persone Personale presenza saltuaria: 1-2 persone (conducenti autocarri)</p>
<p>Cavidotti e finiture</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 escavatore</li> <li>• 1 rullo compattatore</li> <li>• 1 vibrofinitrice</li> <li>• 1 autocarro a cassone fisso con gru,</li> <li>• 1 autocarro ribaltabile</li> <li>• 1 autobetoniera</li> </ul>	<p>Misto di cava (mc 2267) Calcestruzzo (mc 88) Conglomerato bituminoso (mc 339)</p>		<p>Autobetoniera: 11 viaggi totali Autocarro: 131 viaggi totali</p>	46 g	<p>Personale con presenza fissa: 8 persone Personale presenza saltuaria: 4 persone (conducenti autocarri e autobetoniere)</p>
<b>Collegamento alla Stazione elettrica</b>					
<p>Posa cavidotti e adeguamento stazione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 escavatore</li> <li>• 1 rullo compattatore</li> <li>• 1 vibrofinitrice</li> <li>• 1 autocarro a cassone fisso con gru,</li> <li>• 1 autocarro ribaltabile</li> <li>• 1 autobetoniera</li> </ul>	<p>Misto di cava (mc 6800) Calcestruzzo (mc 264) Conglomerato bituminoso (mc 1016)</p>		<p>Autobetoniera: 33 viaggi totali Autocarro: 391 viaggi totali</p>	195 g	<p>Personale con presenza fissa: 6 persone Personale presenza saltuaria: 5 persone (conducenti autocarri e autobetoniere)</p>

Montaggio aerogeneratori					
Trasporti e montaggi aerogeneratori <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 sollevatore telescopico</li> <li>• 1-2 autoarticolati per trasporti eccezionali</li> <li>• 1 Autogru da 300 t</li> <li>• 1 Autogru da 150t</li> </ul>	Componenti per aerogeneratori (torri, rotor e navicelle)		Autoarticolati per trasporti eccezionali: 128 viaggi totali	118 g	Personale con presenza fissa: 8 persone Personale presenza saltuaria: 2-3 persone (conducenti autoarticolati)

I viaggi di ritorno dei mezzi saranno generalmente impiegati per l'allontanamento dei materiali derivanti dalla dismissione dell'impianto esistente.

Il traffico massimo si ha in corrispondenza dei lavori di realizzazione delle piazzole e delle fondazioni degli aerogeneratori, che si sovrappongono con altre lavorazioni.

## 17 ACCESSIBILITÀ E BARRIERE ARCHITETTONICHE

Tutte le aree del parco eolico in progetto saranno accessibili anche da parte di soggetti diversamente abili, mentre non sarà accessibile agli stessi l'interno delle torri.

In particolare, l'area asfaltata interna della SSEU (Sottostazione Elettrica Utente) è accessibile anche da tali soggetti purché si attengano alle stesse regole di accesso e sicurezza valide per i soggetti normo-dotati.

## 18 SICUREZZA

Nel progetto sono state rispettate le misure generali di sicurezza così come previsto dal TU 81/08 e successive modifiche ed integrazioni (s.m.i.).

In particolare si è tenuto conto delle fasi critiche delle lavorazioni, correlate alla complessità del processo di costruzione al fine di prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Il dimensionamento delle aree di cantiere e delle relative dotazioni è stato condotto su base parametrica, in funzione della presenza media presunta dei lavoratori in cantiere.

Sarà a carico dell'impresa affidataria definire il numero massimo di presenze in cantiere ed articolare le dotazioni di cantiere sulla base della variazione delle presenze del personale, durante le fasi di lavoro.

In funzione delle scelte tecnico-logistiche adottate dalle Imprese esecutrici, dovranno inoltre essere individuati, analizzati e valutati i rischi in riferimento:

- alle aree di cantiere;
- all'organizzazione dei cantieri;
- alle lavorazioni interferenti;
- ai rischi aggiuntivi rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle singole imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi.

Dovranno essere quindi definite le conseguenti misure di prevenzione e protezione.