

# IMPIANTO EOLICO DELLA POTENZA DI 72 MW WIND + 35 MW BESS COMUNE DI GUAGNANO (LE)

## RELAZIONE DESCRITTIVA

04	02/08/2022	QUINTA EMISSIONE	SCS Ingegneria Team SCS	SCS Ingegneria F. de Castro	SCS Ingegneria A. Sergi
03	28/03/2022	QUARTA EMISSIONE	SCS Ingegneria Team SCS	SCS Ingegneria F. de Castro	SCS Ingegneria A. Sergi
02	23/03/2022	TERZA EMISSIONE	SCS Ingegneria Team SCS	SCS Ingegneria F. de Castro	SCS Ingegneria A. Sergi
01	18/03/2022	SECONDA EMISSIONE	SCS Ingegneria Team SCS	SCS Ingegneria F. de Castro	SCS Ingegneria A. Sergi
00	28/01/2022	PRIMA EMISSIONE	SCS Ingegneria Team SCS	SCS Ingegneria F. de Castro	SCS Ingegneria A. Sergi
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

### GRE VALIDATION

Team EGP	O. CHINNICI	F. TAMMA
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT WF GUAGNANO	GROUP											FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT					SYSTEM	PROGRESSIVE			REVISION				
	GRE											EEC	R	7	3	I	T	W	1	6	1	1	7	0	0	0	0	0	0	4
	CLASSIFICATION															UTILIZATION SCOPE														

## INDICE

1. INTRODUZIONE .....	7
2. NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO .....	8
3. CODICI, NORME E SPECIFICHE PROGETTUALI .....	9
3.1. APPARECCHIATURE ELETTRICHE E TELECOMUNICAZIONI .....	9
3.2. MACCHINE ROTANTI .....	9
3.3. STRUMENTAZIONE .....	9
3.4. LAVORI CIVILI .....	9
4. ELENCO ELABORATI .....	10
5. DESCRIZIONE DEL SITO .....	14
5. CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE DEL SITO .....	18
7. ACCESSO AL PARCO .....	23
7.1. VIABILITÀ DI IMPIANTO .....	23
8. AEROGENERATORI .....	48
9. CAVIDOTTI DI COLLEGAMENTO ALLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE.....	52
10. ELEMENTI PER IL CORRETTO INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI EOLICI NEL PAESAGGIO .....	54
11. ANALISI SUI VINCOLI DELL'AREA .....	56
12. OPERE CIVILI ED ELETTRICHE .....	59
12.1. OPERE PROVVISORIALI.....	59
12.2. OPERE DI FONDAZIONE .....	62
12.3. OPERE PER LA VIABILITÀ .....	64
12.4. SISTEMA DI ACCUMULO (BESS) .....	64
12.5. INFRASTRUTTURE ELETTRICHE .....	70
12.5.1. OPERE ELETTRICHE DI COLLEGAMENTO FRA AEROGENERATORI ED OPERE ELETTROMECCANICHE.....	70
12.5.2. SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO ED EDIFICIO SERVIZI	73
12.5.3. SOTTOSTAZIONE elettrica di condivisione con altro produttore .....	75
12.5.4. IMPIANTO TERRA E PROTEZIONE CONTRO I FULMINI .....	79
13. STIMA DEGLI IMPATTI SULLE TEMATICHE AMBIENTALI .....	80
13.1. FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI.....	80
13.2. SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE .....	83
13.3. ATMOSFERA .....	86
13.4. GEOLOGIA ED ACQUE .....	88
13.5. IMPATTI ACUSTICI .....	90
13.6. IMPATTO ELETTROMAGNETICO .....	95
13.7. IMPATTO LUMINOSO.....	97
13.8. ANALISI DELLA SENSIBILITÀ STORICO ARCHEOLOGICA DELL'AREA .....	99
13.9. IMPATTI SUL PAESAGGIO .....	100
13.10. ASPETTI SOCIO ECONOMICI .....	102
13.11. SALUTE PUBBLICA.....	104
14. BENEFICI .....	105
14.1. LE EMISSIONI EVITATE E IL RISPARMIO DI COMBUSTIBILE .....	105
14.2. L'OCCUPAZIONE DEL TERRITORIO .....	106
15. CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE .....	106



Enel Green Power Puglia Srl



GRE CODE

**GRE.EEC.R.73.IT.W.16117.00.009.04**

PAGE

3 di/of 109

16.	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE .....	108
16.1.	ACCESSI ED IMPIANTI DI CANTIERE .....	108
16.2.	CONTROLLI, CERTIFICAZIONI, COLLAUDI .....	108
16.3.	TEMPISTICA DI REALIZZAZIONE .....	109
16.4.	TRASPORTO E POSA A SITO/DISCARICA AUTORIZZATO DEI MATERIALI DI RISULTA .....	109
16.5.	INDIRIZZI PER LA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO .....	109

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1-Localizzazione dell'area di impianto nel contesto nazionale .....	14
Figura 2-Localizzazione dell'impianto a livello regionale .....	14
Figura 3-Individuazione area di impianto su Ortofoto .....	15
Figura 4 – Individuazione su ortofoto dell'impianto in progetto.....	15
Figura 5-Perimetrazione del Tavoliere Salentino [Fonte:PPTR –Regione Puglia] .....	16
Figura 6: Posizione della stazione anemometrica rispetto all'impianto .....	18
Figura 7: Profilo medio mensile di velocità del vento elaborato ad altezza mozzo .....	19
Figura 8: Direzione prevalente del vento elaborato ad altezza mozzo .....	19
Figura 9: Profilo medio diurno del vento elaborato ad altezza mozzo .....	20
Figura 10: Distribuzione delle frequenze di Weibull.....	21
Figura 11: Energia totale del vento .....	22
Figura 12 – Layout di impianto e identificazione della viabilità e degli accessi al parco .....	23
Figura 13 - Accesso al parco eolico di Guagnano .....	24
Figura 14 - Punto di accesso al parco - SP104 .....	24
Figura 15 - Viabilità esistente da adeguare - Strada San Gaetano .....	25
Figura 16 - Intersezione Strada San Gaetano con Strada San Donaci-Campi .....	25
Figura 17 - Linea di media tensione lungo la strada San Donaci-Campi. Area per viabilità di nuova realizzazione sulla destra.....	26
Figura 18 - Veduta della zona da destinare per l'area di cantiere e stoccaggio.....	26
Figura 19 - Viabilità di impianto per le torri GU-06 e GU-07 .....	27
Figura 20 - Vista in direzione della torre GU-06 .....	27
Figura 21 - Vista in direzione Sud-Est della torre GU-07.....	28
Figura 22 - Area di manovra e area SSE e BESS; Viabilità per GU-05 .....	28
Figura 23 - Punto di svolta per nuova viabilità per GU-05 .....	29
Figura 24 - Vista in direzione Ovest della posizione della torre GU-05.....	29
Figura 25 - Paletto di segnalazione del metanodotto .....	30
Figura 26 - Incrocio SP327 e Strada Patrignone Carro Pesciamanti .....	30
Figura 27 – Strada Patrignone Carro Pesciamanti .....	31
Figura 28 - Viabilità di impianto torri GU-05, GU-04 e GU-03 .....	31
Figura 29 - Vista in direzione Ovest della torre GU-04 .....	32
Figura 30 - Punto di svolta a sx da Strada Patrignone Carro Pesciamanti .....	32
Figura 31 - Viabilità esistente da adeguare per GU-03 .....	33
Figura 32 - punto di inizio nuova viabilità per GU-03.....	33
Figura 33 - Visuale verso zona di posizionamento di GU-03.....	34
Figura 34 - Layout previsto per GU-08 .....	34
Figura 67 – Incrocio da adeguare .....	35
Figura 68 - punto di svolta dalla Strada Provinciale SP327.....	35
Figura 69 - viabilità esistente da adeguare per GU-08 .....	36
Figura 70 - visuale verso il posizionamento di GU-08 .....	36

Figura 71 – Interventi di adeguamento lungo strada Bosco .....	37
Figura 72: visuale verso il punto di svolta verso Strada Bosco .....	37
Figura 73: visuale verso il punto di svolta verso Strada Bosco .....	38
Figura 74: interferenza con linea ferroviaria lungo Strada Bosco .....	38
Figura 75: Intersezione tra Strada Bosco e la SS7 ter .....	38
Figura 76 – collegamento SS7 ter con la SP312 .....	39
Figura 77 - Interferenza con linea di bassa e media tensione .....	39
Figura 78 - Interferenza con linea di bassa e media tensione e con linea telefonica .....	40
Figura 79 - Layout Aerogeneratori GU-02 e GU-01 .....	40
Figura 80 - Aerogeneratore GU-02 .....	41
Figura 81 - Aerogeneratore GU-01 .....	41
Figura 82 - Layout torri GU-09, GU-10, GU-11 e GU-12 .....	42
Figura 83 – Intersezione SS7 ter con strada secondaria .....	42
Figura 84 – Vista strada secondaria da adeguare .....	43
Figura 85 - Aerogeneratore GU-09, Vista in direzione Nord .....	43
Figura 86 - Aerogeneratore GU-10, vista in direzione Nord .....	44
Figura 87 - Interferenza con la linea elettrica MT lungo a sinistra della viabilità esistente da adeguare .....	44
Figura 88 - Aerogeneratore GU-11, vista in direzione Ovest .....	45
Figura 89 - Aerogeneratore GU-12, Vista in direzione Nord .....	45
Figura 56 - Sezione stradale tipo in rilevato .....	46
Figura 57 - Sezione stradale tipo in scavo .....	47
Figura 58 - Sezione stradale tipo della viabilità esistente con adeguamenti stradali .....	47
Figura 59-Architettura della navicella .....	50
Figura 60-Vista e caratteristiche dell'aerogeneratore di riferimento .....	50
Figura 61 - Layout percorso cavidotto MT .....	52
Figura 62 - Layout percorso cavidotto MT su ortofoto .....	53
Figura 63 - Area di stoccaggio e cantiere .....	60
Figura 64 - Layout della piazzola dell'aerogeneratore in fase di costruzione .....	60
Figura 65 - Layout della piazzola dell'aerogeneratore in fase di esercizio .....	61
Figura 66 - Geometria della fondazione diretta dell'aerogeneratore .....	63
Figura 67 - Geometria della fondazione su pali dell'aerogeneratore .....	63
Figura 68 - Area BESS su ortofoto .....	65
Figura 69 - Battery Container .....	66
Figura 70 - Bess Auxiliary Container .....	66
Figura 71 - Bess Main MV SW Container .....	67
Figura 72 – Tipologico Fondazione Containers del sistema di accumulo .....	67
Figura 73 – Tipologico Fondazione Power Conversion Station del sistema di accumulo .....	68
Figura 74 – Tipologico -Prospetto Recinzione Area BESS e Area SSU .....	69
Figura 75 – Tipologico - Sezioni Recinzione Area BESS e Area SSU .....	69
Figura 76 – Tipologico - Accesso carrabile Aree BESS e SSU .....	70



Enel Green Power Puglia Srl



GRE CODE

**GRE.EEC.R.73.IT.W.16117.00.009.04**

PAGE

6 di/of 109

Figura 77 - Schema di collegamento tra WTG - SSU - BESS – SE .....	71
Figura 78 - schema elettrico di collegamento tra WTG - SSU – BESS - SE .....	72
Figura 79 - Area sottostazione Enel Green Power Puglia S.r.l. e terna terminali AT verso Terna.....	74
Figura 80 - Stallo di trasformazione Enel Green Power Puglia S.r.l.....	74
Figura 81 - Individuazione su ortofoto dell'impianto di utenza per la connessione .....	75
Figura 82 – Schema Unifilare SE condivisa.....	76
Figura 83 - Planimetria SE condivisa .....	77
Figura 84 - Sezione elettromeccanica .....	77
Figura 85 - Edificio consegna .....	78
Figura 88: Osservatori astronomici nell'intorno dell'area di progetto per l'impianto eolico in progetto.....	98
Figura 88 – Schema indicativo con indicazione delle misure considerate .....	105
Figura 89 - Planimetria sulle opere di connessione alla RTN su base ortofoto.....	107



Enel Green Power Puglia Srl



GRE CODE

**GRE.EEC.R.73.IT.W.16117.00.009.04**

PAGE

7 di/of 109

## **1. INTRODUZIONE**

La società proponente è Enel Green Power Puglia Srl, una controllata di Enel Green Power S.p.A. (EGP). EGP è la società del Gruppo Enel che dal 2008 si occupa dello sviluppo e della gestione delle attività di generazione di energia da fonti rinnovabili.

Enel Green Power è presente in 21 Paesi nel mondo ed in 6 Paesi è impegnata nello sviluppo di attività. La capacità gestita totale è di circa 50 GW, corrispondenti a più di 1.200 impianti.

In Italia, il parco di generazione di Enel Green Power è rappresentato da tutte le 5 tecnologie rinnovabili: idroelettrico, eolico, fotovoltaico, geotermia e biomassa. Attualmente nel Paese conta una capacità gestita complessiva di oltre 14 GW, per un totale di circa 600 impianti.

La società "Enel Green Power Puglia S.r.l." è promotrice di un progetto per l'installazione di un impianto eolico nel territorio comunale di Guagnano, ricadenti all'interno della Provincia di Lecce.

Il progetto, cui la presente relazione fa riferimento, riguarda la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile a fonte eolica composta da 12 aerogeneratori, con potenza unitaria pari a 6 MW ed una potenza complessiva di 72 MW integrato da un sistema di accumulo per una potenza complessiva pari a 35 MW.

La potenza generata dal parco eolico sarà distribuita alla sottostazione utente di Enel Green Power Puglia S.r.l. di nuova realizzazione dove verrà eseguita una elevazione di tensione di sistema (150/33 kV) per il collegamento in antenna AT a 150 kV sulla sezione 150 kV della futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Brindisi Sud - Galatina". Inoltre, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete, il nuovo stallo a 150 kV da realizzare nella nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN 380/150 kV, sarà condiviso con altri produttori.

In merito a quanto sopra esposto, l'energia prodotta dal parco eolico, a seguito dell'elevazione di tensione a realizzarsi all'interno della sottostazione utente dell'impianto, verrà convogliata su un'ulteriore sottostazione elettrica di proprietà condivisa, prima di essere immessa nella RTN sulla sezione 150 kV della futura Stazione Elettrica 380/150 kV di TERNA S.p.A da realizzare nel comune di Cellino San Marco (BR).

## 2. **NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO**

- D. Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152 e smi "Norme in materia ambientale",
- D.Lgs. 42/2004 e smi "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio",
- D.Lgs. 387/2003 e smi "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità",
- DM 10.09.2010 "Linee guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti a fonti rinnovabili",
- Legge 6 dicembre 1991, n. 394 "Legge Quadro sulle Aree Protette",
- Legge 11 febbraio 1992, n. 157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio",
- D.P.R 13 Giugno 2017, n.120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto legge 12 settembre 2014 n 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014 n. 164",
- "Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen" (WEA-Shattenwurf-Hinweise).
- NTC 2018 – Nuove norme sismiche per il calcolo strutturale
- IEC 61400 - Wind energy generation systems - Part 1: Design requirements
- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um=1.2 kV) up to 30 kV (Um=36 kV) – Part 2: Cables for rated voltages from 6 kV (Um=7.2 kV) up to 30 kV (Um=36 kV) (03/2005);
- CEI EN 60909 (11-25) – Calcolo di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata (12/2001);
- IEC 60287: Electric cables – Calculation of the current rating (12/2006);
- CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo (07/2006);
- GRE.EEC.S.73.XX.W.00000.00.064.00 – Design Engineering Services For Wind Energy Installations;
- EGP.EEC.S.73.XX.X.00000.00.014.00 - Engineering Services New Countries.



### 3. CODICI, NORME E SPECIFICHE PROGETTUALI

La progettazione, le apparecchiature, i materiali e la loro installazione saranno in accordo con le Leggi e Normative italiane in vigore e, inoltre, con le seguenti norme tecniche applicabili.

#### 3.1. APPARECCHIATURE ELETTRICHE E TELECOMUNICAZIONI

In accordo ma non limitato a:

<b>Norme CEI</b>	Norme e guide del Comitato Elettrotecnico Italiano
<b>Norme IEC</b>	Norme e guide della Commissione Elettrotecnica Internazionale
<b>Norme CENELEC</b>	Norme del Comitato Europeo di Normazione Elettrica
<b>Norme ANSI / IEEE</b>	Norme e guide, per argomenti specifici non coperti da IEC/CENELEC
<b>Regole tecniche del GRTN</b>	Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale
<b>CCITT</b>	Norme (International Telegraph and Telephone Consultative Committee)
<b>CCIR</b>	Norme (International Radio Consultative Committee)

#### 3.2. MACCHINE ROTANTI

In accordo ma non limitato a:

<b>Norme ISO 1940</b>	
<b>Norme AGMA</b>	
<b>Norme ISA</b>	Specifications for machinery instrumentation
<b>Norme ANSI/ASTM</b>	Specifications for materials

#### 3.3. STRUMENTAZIONE

In accordo ma non limitato a:

<b>Norme DIN</b>
<b>Norme IEC</b>
<b>Norme ISA</b>

#### 3.4. LAVORI CIVILI

In accordo ma non limitato a:

<b>Norme U.N.I</b>
<b>NTC 2018 – Nuove norme tecniche per le costruzioni</b>
<b>Norma IEC 16400</b>

#### 4. ELENCO ELABORATI

CODICE DOCUMENTO	NOME DEL DOCUMENTO
GRE.EEC.R.73.IT.W.16117.00.009.00	Relazione descrittiva
GRE.EEC.R.25.IT.W.16117.00.010.00	Relazione geologica sismica
GRE.EEC.R.25.IT.W.16117.00.011.00	Relazione geotecnica
GRE.EEC.R.25.IT.W.16117.49.001.00	Indagini Geofisiche Preliminari
GRE.EEC.R.25.IT.W.16117.00.012.00	Relazione idrologica
GRE.EEC.R.25.IT.W.16117.00.013.00	Relazione Idraulica
GRE.EEC.R.26.IT.W.16117.00.014.00	Relazione paesaggistica
GRE.EEC.R.11.IT.W.16117.00.015.00	Valutazione anemologia e producibilità
GRE.EEC.R.24.IT.W.16117.00.016.00	Relazione verifica impatto elettromagnetico
GRE.EEC.R.26.IT.W.16117.00.017.00	Relazione impatto acustico
GRE.EEC.R.26.IT.W.16117.00.018.00	Indagine acustico-ambientale preventiva ante-operam
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.019.00	TAV. Sorgenti e ricettori – Stazioni di rilievo fonometrico
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.020.00	Mappa dei livelli sonori - Vento Operativo
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.021.00	Mappa dei livelli sonori - Velocità Nominale
GRE.EEC.R.26.IT.W.16117.00.022.00	Documento valutazione archeologica preventiva e allegati
GRE.EEC.R.73.IT.W.16117.00.023.00	Relazione tecnica
GRE.EEC.R.26.IT.W.16117.00.024.00	Relazione inserimento urbanistico
GRE.EEC.D.25.IT.W.16117.00.025.00	Rilievo
GRE.EEC.D.25.IT.W.16117.00.026.00	INQUADRAMENTO SU IGM
GRE.EEC.D.25.IT.W.16117.00.027.00	INQUADRAMENTO SU CTR
GRE.EEC.D.25.IT.W.16117.00.028.00	INQUADRAMENTO SU CATASTALE
GRE.EEC.D.25.IT.W.16117.00.029.00	INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.030.00	INQUADRAMENTO SU USO DEL SUOLO
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.031.00	AREE NON IDONEE
GRE.EEC.D.25.IT.W.16117.00.032.00	PPTR - COMPONENTI IDROGEOMORFOLOGICHE
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.033.00	PPTR - COMPONENTI ECOSISTEMICHE AMBIENTALI
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.034.00	PPTR - COMPONENTI CULTURALI INSEDIATIVE
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.035.00	AREE NATURALI PROTETTE (RETE NATURA 2000, AREE IBA, ZONE RAMSAR, PARCHI E RISERVE, SITI UNESCO, RER)
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.036.00	PIANO FAUNISTICO VENATORIO PROVINCIALE VIGENTE
GRE.EEC.D.25.IT.W.16117.00.037.00	PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO PAI PERICOLOSITÀ IDRAULICA GEOMORFOLOGICA RISCHIO IDRAULICO
GRE.EEC.D.25.IT.W.16117.00.038.00	PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI
GRE.EEC.D.25.IT.W.16117.00.039.00	CARTA IDROGEOMORFOLOGICA
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.040.00	PIANO TUTELA DELLE ACQUE AREE SENSIBILI

<b>CODICE DOCUMENTO</b>	<b>NOME DEL DOCUMENTO</b>
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.041.00	CARTA PIANO REGIONALE ATTIVITA ESTRATTIVE
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.042.00	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA (con Rif Comuni interessati)
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.043.00	CARTE INTERVISIBILITA
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.044.00	CARTE INTERVISIBILITA CUMULATA
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.045.00	FOTOINSERIMENTI VISUALE PANORAMICA
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.046.00	Ricognizione centri abitati e beni culturali e paesaggistici negli 11 km (50 x Hmax)
GRE.EEC.D.25.IT.W.16117.00.047.00	Inquadramento territoriale con ubicazione area di progetto, centri abitati
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.048.00	Inquadramento territoriale del parco eolico di progetto e degli impianti di energia rinnovabile rilevati nell'area vasta di impatto cumulativo AVIC
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.049.00	Carta delle distanze di sicurezza strade
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.050.00	Carta verifica fabbricati
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.051.00	Carta interdistanza WTG
GRE.EEC.D.25.IT.W.16117.00.054.00	Planimetria stradale della viabilità di impianto
GRE.EEC.D.25.IT.W.16117.00.055.00	Tipici sezioni stradali e cavidotti
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.056.00	Ripristino aree di cantiere
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.057.00	Ripristino piazzole
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.058.00	Planimetria elettrodotto
GRE.EEC.D.73.IT.W.16117.00.059.00	Planimetria ubicazione aeroporto
GRE.EEC.D.73.IT.W.16117.00.060.00	Mappe ostacolo navigazione aerea
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.061.00	INQUADRAMENTO IGM CAVIDOTTO MT-AT IMPIANTO EOLICO
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.062.00	INQUADRAMENTO CTR CAVIDOTTO MT-AT IMPIANTO EOLICO
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.063.00	INQUADRAMENTO ORTOFOTO CAVIDOTTO MT-AT IMPIANTO EOLICO
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.064.00	INQUADRAMENTO CATASTALE CAVIDOTTO MT-AT IMPIANTO EOLICO
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.065.00	PLANIMETRIA INTERFERENZE CAVIDOTTO MT-AT IMPIANTO EOLICO
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.066.00	PARTICOLARI TIPOLOGICI RISOLUZIONE INTERFERENZE CAVIDOTTO MT-AT IMPIANTO EOLICO
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.067.00	SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.068.00	Planimetria elettromeccanica
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.069.00	PLANIMETRIA INQUADRAMENTO SOTTOSTAZIONE MT/AT
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.070.00	PLANIMETRIA ELETTROMECCANICA, PIANTE E SEZIONI SOTTOSTAZIONE MT/AT
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.071.00	PIANTA, PROSPETTI, SEZIONI EDIFICIO SOTTOSTAZIONE
GRE.EEC.D.25.IT.W.16117.00.072.00	Profili longitudinali della viabilità di impianto
GRE.EEC.D.25.IT.W.16117.00.073.00	Schema tipo delle strutture di fondazione aerogeneratori
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.074.00	Schema tipo scavi alloggiamento cavidotti
GRE.EEC.D.73.IT.W.16117.00.075.00	Schema aerogeneratore tipo
GRE.EEC.R.26.IT.W.16117.00.076.00	Studio di Impatto Ambientale

<b>CODICE DOCUMENTO</b>	<b>NOME DEL DOCUMENTO</b>
GRE.EEC.R.73.IT.W.16117.00.077.00	Sintesi Non Tecnica
GRE.EEC.R.25.IT.W.16117.00.078.00	Calcoli Preliminari Strutture
GRE.EEC.R.25.IT.W.16117.00.079.00	Calcoli preliminari impianti
GRE.EEC.R.25.IT.W.16117.00.080.00	Disciplinare descrittivo e prestazionale
GRE.EEC.D.25.IT.W.16117.00.081.00	Piano particellare di esproprio del progetto
GRE.EEC.R.25.IT.W.16117.00.082.00	Elenco prezzi\Computo metrico estimativo
GRE.EEC.R.01.IT.W.16117.00.083.00	Prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei PSC e stima dei costi
GRE.EEC.R.25.IT.W.16117.00.084.00	Quadro economico del progetto definitivo
GRE.EEC.R.26.IT.W.16117.00.085.00	Relazione pedoagronomica
GRE.EEC.R.26.IT.W.16117.00.086.00	Relazione essenze/produzioni agricole di qualità
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.087.00	Shape produzioni agricole ed essenze
GRE.EEC.R.26.IT.W.16117.00.088.00	Relazione paesaggio agrario
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.089.00	Shape paesaggio agrario
GRE.EEC.R.26.IT.W.16117.00.090.00	Relazione PPTR
GRE.EEC.R.26.IT.W.16117.00.091.00	Relazione compatibilità PTA
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.092.00	Impianti di rete
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.093.00	Impianti di utenza
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.094.00	Schema Unifilare SE RTN
GRE.EEC.L.24.IT.W.16117.00.097.00	Elenco Elaborati Benestare Tecnico
GRE.EEC.R.24.IT.W.16117.00.098.00	Relazione Tecnica Connessione
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.099.00	Inquadramento catastale Connessione
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.100.00	Corografia Connessione
GRE.EEC.R.25.IT.W.16117.00.101.00	Piano preliminare terre e rocce da scavo
GRE.EEC.R.11.IT.W.16117.00.102.00	Relazione di Calcolo della gittata massima
GRE.EEC.R.24.IT.W.16117.00.103.00	Piano di manutenzione impianto e opere connesse
GRE.EEC.R.11.IT.W.16117.00.104.00	STUDIO EVOLUZIONE OMBRA - SHADOW FLICKERING
GRE.EEC.R.26.IT.W.16117.00.105.00	Studio di Impatto relativo a flora, fauna, biodiversità, ecosistemi
GRE.EEC.R.11.IT.W.16117.00.107.00	Dati di progetto per valutazione preliminare ENAC
GRE.EEC.D.26.IT.W.16117.00.108.00	STRATI INFORMATIVI E INTERFERENZE
GRE.EEC.D.25.IT.W.16117.00.109.00	RILIEVI GPS
GRE.EEC.R.25.IT.W.16117.00.110.00	Relazione di dismissione con computo metrico
GRE.EEC.R.26.IT.W.16117.00.111.00	Piano di Monitoraggio Ambientale
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.114.00	Opere utente-Inquadramento su catastale Step up- SE condivisa
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.115.00	Opere utente-Corografia Step up- SE condivisa
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.116.00	Opere utente-Planimetria inq. stallo di condivisione e consegna RTN



Enel Green Power Puglia Srl



GRE CODE

**GRE.EEC.R.73.IT.W.16117.00.009.04**

PAGE

13 di/of 109

<b>CODICE DOCUMENTO</b>	<b>NOME DEL DOCUMENTO</b>
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.117.00	Opere utente-Planimetria inquadramento sottostazione
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.118.00	Opere utente-Planimetria elettromeccanica
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.119.00	Opere utente-Pianta,sezioni edificio sottostazione
GRE.EEC.D.24.IT.W.16117.00.120.00	Opere utente-Schema unifilare
GRE.EEC.R.24.IT.W.16117.00.121.00	Opere utente-Relazione Tecnica Opere Elettriche Impianto di connessione alla RTN

## 5. DESCRIZIONE DEL SITO

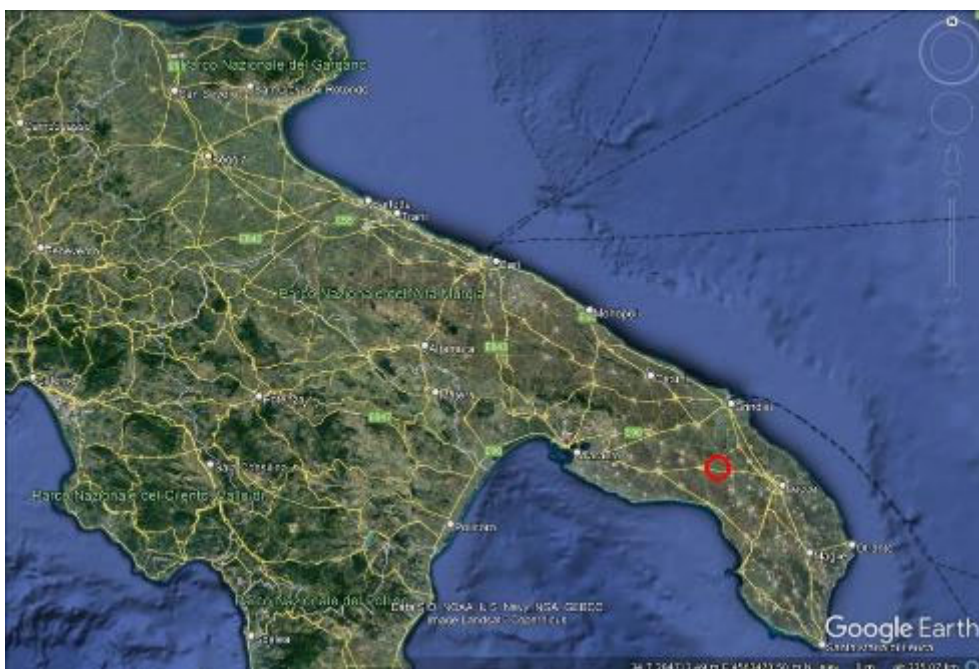
La società Enel Green Power Puglia S.r.l. è promotrice del progetto per l'installazione del parco eolico in oggetto, che si localizza nel territorio comunale di Guagnano, e delle relative opere di connessione, presenti nei comuni di Guagnano (LE) e Cellino San Marco (BR). Esclusivamente in corrispondenza del confine comunale, vengono interessati San Pancrazio Salentino, San Donaci e Salice Salentino.

La zona interessata dall'impianto si sviluppa in un'area pianeggiante, a circa 16 km dalla costa Ionica e a 20 km da quella Adriatica.

Di seguito è riportato l'inquadramento territoriale dell'area di progetto a livello nazionale, regionale e, infine, su ortofoto, anche con il layout di progetto proposto.



**Figura 1-Localizzazione dell'area di impianto nel contesto nazionale**



**Figura 2-Localizzazione dell'impianto a livello regionale**



**Figura 3-Individuazione area di impianto su Ortofoto**

In particolare, le aree proposte per la realizzazione degli aerogeneratori impegnano la zona agricola nell'intorno della SS7-ter, che collega direttamente i comuni di Guagnano e San Pancrazio Salentino.

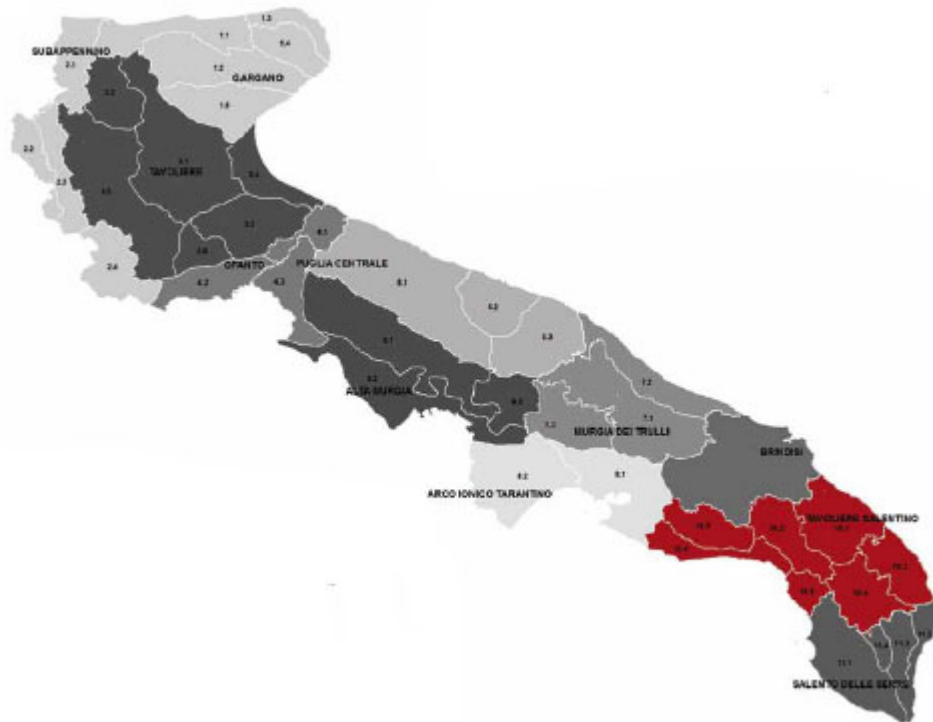


**Figura 4 - Individuazione su ortofoto dell'impianto in progetto**

L'impianto ricade all'interno del tavoliere salentino caratterizzato da una scarsa diffusione di pendenze significative e di forme morfologiche degne di significatività, e da poderosi accumuli di terra rossa, per l'intensa antropizzazione agricola del territorio e per la presenza di zone umide costiere.

Il terreno calcareo, sovente affiorante, si caratterizza per la diffusa presenza di forme carsiche quali doline e inghiottitoi (chiamate localmente "vore"), punti di assorbimento delle acque piovane, che convogliano i deflussi idrici nel sottosuolo alimentando in maniera consistente gli acquiferi sotterranei.

Dal punto di vista dell'idrografia superficiale, si sottolinea la presenza dell'areale dei cosiddetti bacini endoreici della piana salentina, che occupano una porzione molto estesa della Puglia meridionale, che comprende gran parte della provincia di Lecce ma porzioni anche consistenti di quelle di Brindisi e di Taranto. Questo ambito territoriale comprende una serie numerosa di singoli bacini endoreici, ognuno caratterizzato da un recapito finale interno allo stesso bacino.



**Figura 5-Perimetrazione del Tavoliere Salentino [Fonte:PPTR –Regione Puglia]**

Si riportano di seguito le principali caratteristiche del sito e il layout di impianto:

<b>Tipologia del sito:</b>	Zona agricola
<b>Altitudine:</b>	30 ÷ 67 m s.l.m.
<b>Temperatura media annua:</b>	25.3 °C
<b>Precipitazioni medie annue:</b>	281 mm
<b>Umidità relativa:</b>	76,7 %
<b>Radiazione solare globale</b>	1565 kWh/mq

**Tabella 1-Caratteristiche del sito**

L’impianto è costituito da 12 aerogeneratori installati su torri tubolari, opportunamente disposte sul sito interessato, di altezza pari a 135 m, e dall’impianto elettrico necessario al funzionamento delle turbine. Si distingue l’impianto elettrico interno al parco, che ha la funzione di collegare tutti gli aerogeneratori, e l’impianto elettrico necessario al collegamento con la rete elettrica nazionale che provvede alla connessione della sottostazione di trasformazione utente.

Nella tabella che segue sono individuate le coordinate delle turbine eoliche e i riferimenti catastali delle particelle nelle quali ricadono le fondazioni:



SISTEMA DI RIFERIMENTO UTM WGS 84 - FUSO 33N			RIFERIMENTI CATASTALI		
WTG	EST [m]	NORD [m]	COMUNE	FG	P.LLA
<b>GU - 01</b>	742472.01	4476275.05	GUAGNANO	16	55
<b>GU - 02</b>	743061.03	4476436.05	GUAGNANO	16	162
<b>GU - 03</b>	747356.31	4478792.75	GUAGNANO	7	467
<b>GU - 04</b>	747860.00	4479025.00	GUAGNANO	8	193
<b>GU - 05</b>	748478.63	4479194.09	GUAGNANO	9	2
<b>GU - 06</b>	749100.95	4479220.21	GUAGNANO	10	167
<b>GU - 07</b>	749666.03	4478920.16	GUAGNANO	10	25
<b>GU - 08</b>	748476.00	4477536.00	GUAGNANO	22	230
<b>GU - 09</b>	747803.81	4476500.43	GUAGNANO	23	195
<b>GU - 10</b>	747206.98	4476571.98	GUAGNANO	23	513
<b>GU - 11</b>	746577.99	4476045.02	GUAGNANO	29	148
<b>GU - 12</b>	746055.64	4476167.93	GUAGNANO	29	86

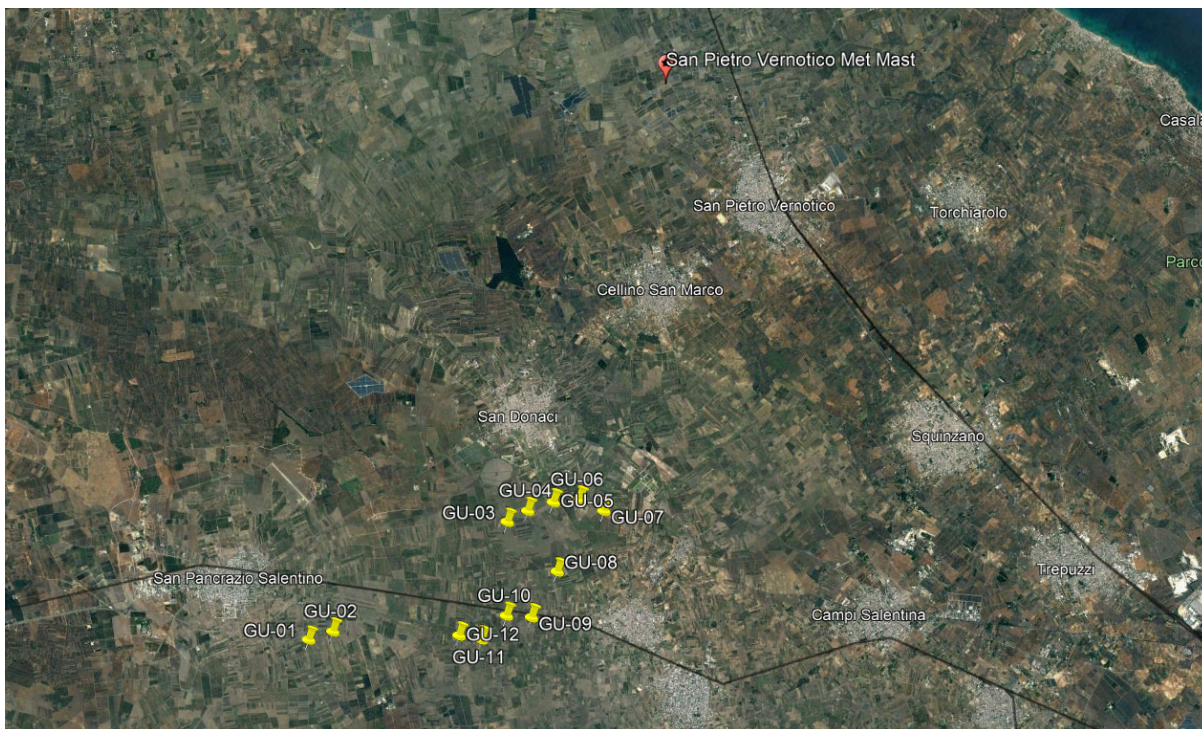
**Tabella 2: Coordinate aerogeneratori dell'impianto eolico di Guagnano**

## 5. CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE DEL SITO

Il sito oggetto del presente elaborato è ubicato a circa 23 km a nord-ovest di Lecce, nel territorio del Comune di Guagnano, in Provincia di Lecce, Regione Puglia.

L'area interessata si sviluppa in un'area pianeggiante, a circa 16 km dalla costa Ionica e a 20 km da quella Adriatica.

Di seguito è riportato l'inquadramento territoriale dell'area di progetto e la configurazione proposta su ortofoto.



**Figura 6: Posizione della stazione anemometrica rispetto all'impianto**

La stazione anemometrica misura la direzione del vento e la sua velocità, necessaria per il calcolo della stima di producibilità. La stazione misura inoltre la temperatura ambiente che determina la densità dell'aria, altra variabile nella stima di producibilità.

La velocità del vento è misurata a diverse altezze della stazione anemometrica. La multipla misura è necessaria al fine di individuare quale sia la variazione della velocità del vento in funzione dell'altezza, per poi modellare la velocità del vento all'altezza del mozzo dell'aerogeneratore.

La velocità del vento è correlata alla quota a cui essa è registrata e segue la seguente legge:

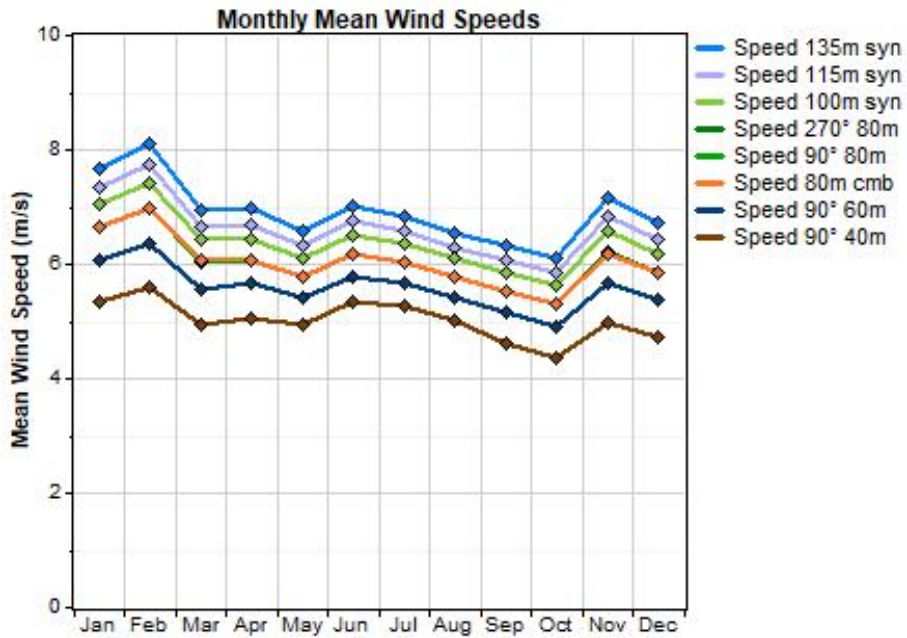
$$V/V_0 = (Z/Z_0)^\alpha$$

Dove:

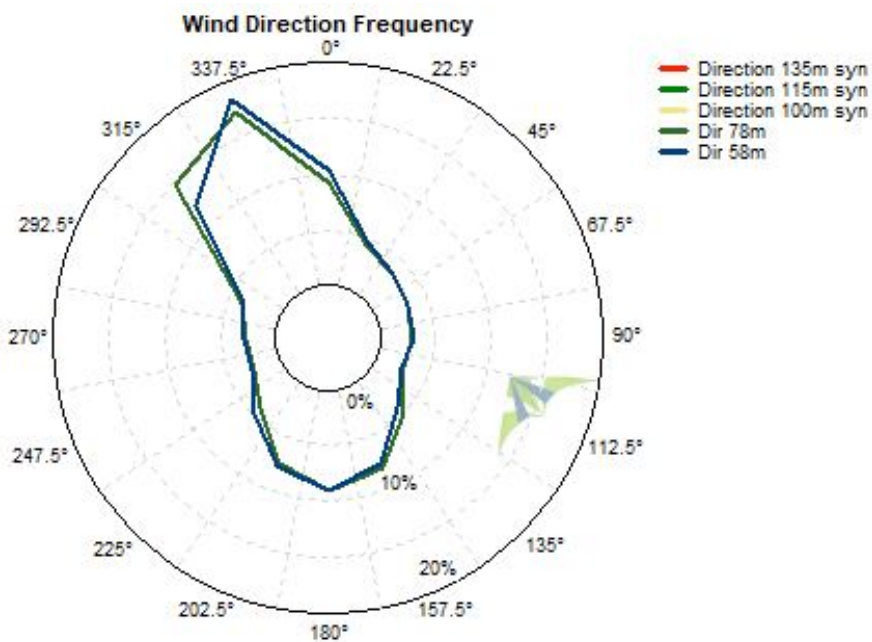
- $V_0$  è la velocità del vento misurata alla quota  $Z_0$ ;
- $V$  è la velocità che vuole essere identificata alla quota  $Z$  (ad esempio all'altezza del mozzo);
- $\alpha$  è un coefficiente che correla la differenza di quota alla differenza di velocità del vento.

Come visibile dalla formula, il calcolo della velocità del vento all'altezza del mozzo può essere determinata a partire da una misura di velocità ad una quota conosciuta e dall'individuazione del coefficiente  $\alpha$ , necessario per poi identificare la velocità del vento all'altezza del mozzo dell'aerogeneratore.

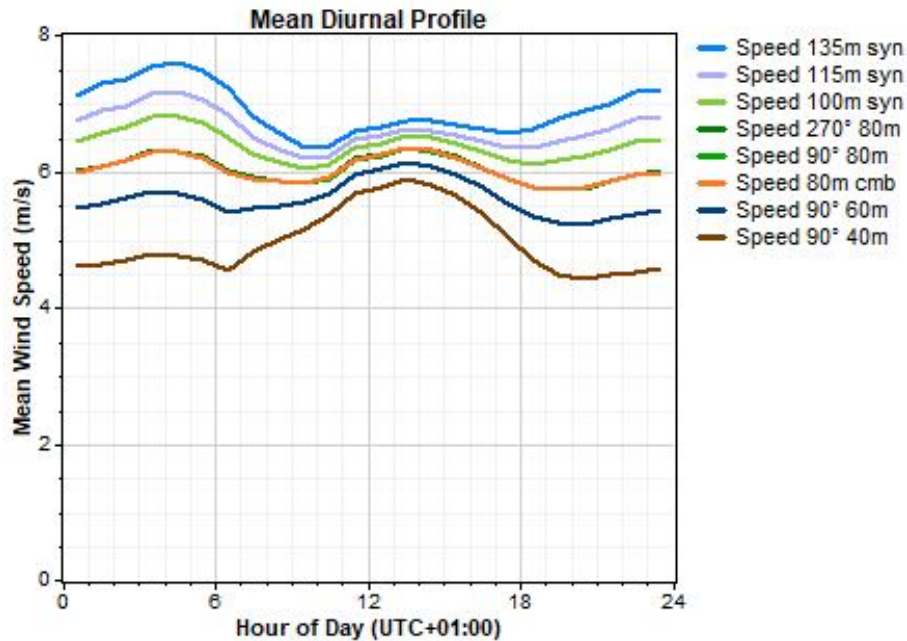
Dall'analisi effettuata per diverse altezze sono ottenuti i seguenti grafici di velocità e direzione del vento e profilo diurno all'altezza del mozzo:



**Figura 7: Profilo medio mensile di velocità del vento elaborato ad altezza mozzo**



**Figura 8: Direzione prevalente del vento elaborato ad altezza mozzo**



**Figura 9: Profilo medio diurno del vento elaborato ad altezza mozzo**

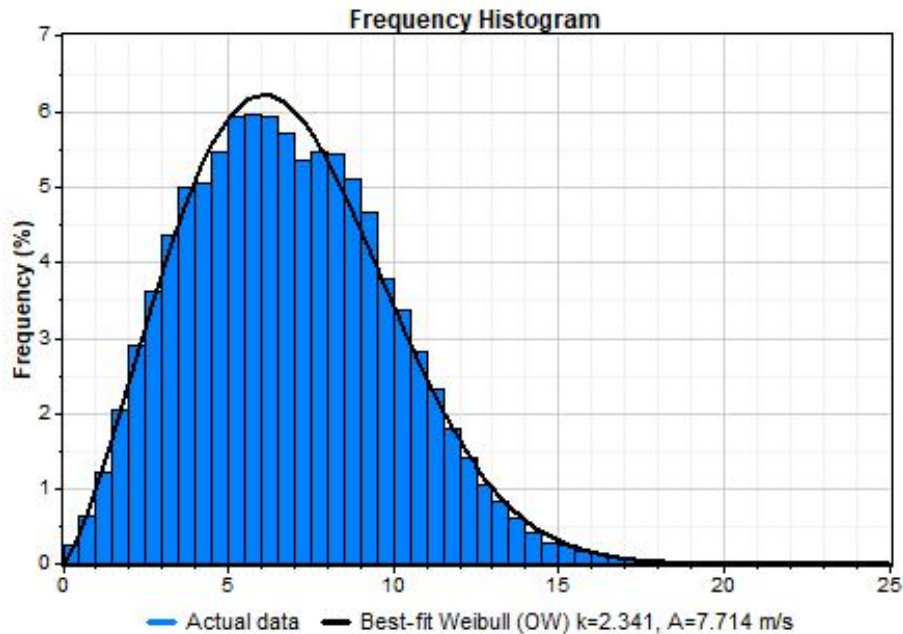
La distribuzione ideale che meglio descrive il comportamento della velocità del vento in un dato sito è la distribuzione probabilistica di Weibull, di cui è riportata la funzione di densità di probabilità sotto:

$$f(v) = \left(\frac{k}{A}\right) \cdot \left(\frac{v}{A}\right)^{k-1} \cdot e^{-\left(\frac{v}{A}\right)^k}$$

Dove:

- $v$  è la velocità del vento;
- $f(v)$  è la distribuzione di frequenza che indica la probabilità di avere una data velocità del vento;
- $k$  e  $A$  rappresentano rispettivamente il parametro di forma e il parametro di scala.  $k$  è un parametro adimensionale che indica la distribuzione utilizzata ed è minore di 2 quando si tratta di una distribuzione di tipo Weibull.  $A$  è un parametro con unità dimensionale di m/s, così come la velocità del vento: solitamente il parametro  $A$  è stimabile sapendo che la velocità media del vento è circa pari a  $0,9 \cdot A$ . I valori di  $k$  e  $A$  sono stimabili, in modo più preciso, attraverso una serie di modelli: modello grafico, modello MOM (methods of moments), modello empirico o modello energetico equivalente.

Attraverso lo studio dei dati misurati in sito è possibile ottenere quale sia la distribuzione Weibull che meglio descrive l'andamento della velocità del vento. La distribuzione di Weibull è identificata in figura seguente:



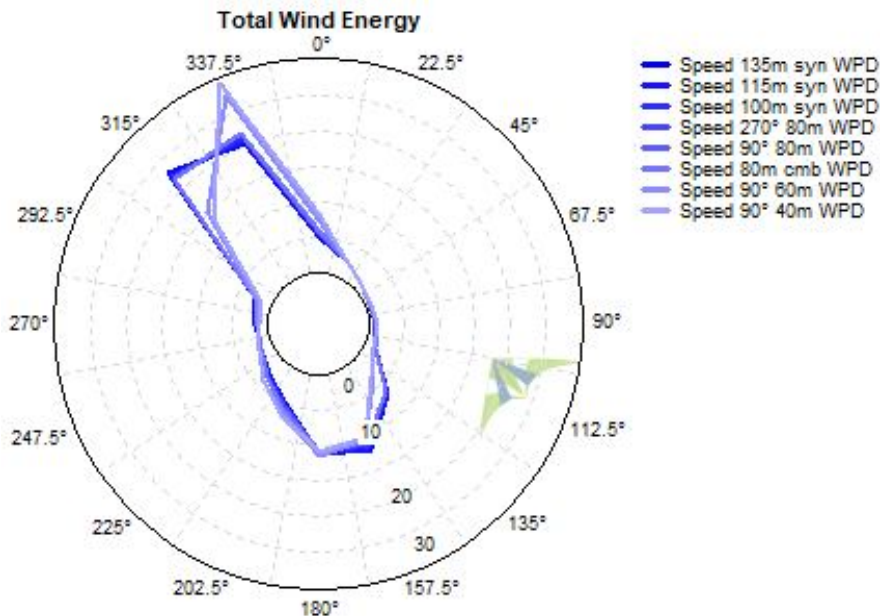
**Figura 10: Distribuzione delle frequenze di Weibull**

Ottenuta la distribuzione probabilistica di velocità durante l'anno, si può procedere al calcolo dell'energia prodotta dall'aerogeneratore moltiplicando, per ogni step di incremento di vento, la potenza prodotta dalla WTG in quella condizione di vento, ricavabile dalla curva di potenza. Grazie alla distribuzione probabilistica, il dato relativo al numero di ore in cui il vento spira ad una data velocità è disponibile. In particolare, per il sito di un oggetto, le ore totali operative dell'impianto in un anno sono 7730, e la probabilità che vi sia quella condizione di vento è rappresentata nella tabella seguente.

Wind speed bin	Sector Mid Point												Total Speed Frequency
	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	
0	0,072	0,078	0,083	0,093	0,068	0,084	0,079	0,083	0,064	0,073	0,066	0,075	0,92
1	0,349	0,368	0,364	0,302	0,275	0,288	0,320	0,286	0,239	0,267	0,271	0,318	3,65
2	0,796	0,744	0,816	0,708	0,464	0,505	0,561	0,573	0,388	0,408	0,517	0,709	7,19
3	1,451	1,114	1,193	0,807	0,503	0,699	0,848	0,883	0,485	0,390	0,602	1,241	10,22
4	2,088	0,985	0,871	0,596	0,499	0,772	1,053	1,289	0,525	0,401	0,779	2,019	11,88
5	2,526	0,595	0,423	0,456	0,447	0,938	1,412	1,440	0,555	0,465	0,931	2,733	12,92
6	1,772	0,376	0,144	0,240	0,422	1,093	1,525	1,287	0,548	0,439	1,102	3,134	12,08
7	1,413	0,297	0,068	0,141	0,343	1,289	1,476	1,019	0,510	0,398	1,211	3,700	11,86
8	0,944	0,264	0,034	0,074	0,339	1,093	1,431	0,705	0,383	0,309	1,086	3,624	10,29
9	0,479	0,207	0,050	0,048	0,287	0,827	1,052	0,453	0,239	0,194	0,862	2,793	7,49
10	0,227	0,164	0,042	0,036	0,188	0,628	0,794	0,305	0,136	0,086	0,438	1,963	5,01
11	0,095	0,079	0,030	0,034	0,075	0,479	0,474	0,144	0,058	0,045	0,160	1,365	3,04
12	0,055	0,016	0,019	0,007	0,028	0,354	0,311	0,059	0,021	0,016	0,081	0,720	1,69
13	0,013	0,000	0,012	0,010	0,013	0,251	0,143	0,013	0,008	0,001	0,040	0,341	0,85
14	0,002	0,000	0,012	0,002	0,006	0,176	0,068	0,000	0,005	0,001	0,029	0,184	0,49
15	0,001	0,000	0,001	0,001	0,008	0,076	0,046	0,000	0,000	0,004	0,028	0,084	0,25
16	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,018	0,025	0,000	0,002	0,000	0,012	0,058	0,12
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,007	0,001	0,000	0,000	0,007	0,028	0,05
18	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,002	0,000	0,000	0,000	0,001	0,010	0,02
19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,00
20	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,00
21	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
22	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
23	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
24	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
25	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
26	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
27	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
28	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
31	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
32	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
33	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
34	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
35	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
36	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
37	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
38	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
39	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
40	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
<b>Total Sector Frequency</b>	<b>12,28</b>	<b>5,29</b>	<b>4,16</b>	<b>3,56</b>	<b>3,97</b>	<b>9,58</b>	<b>11,63</b>	<b>8,54</b>	<b>4,17</b>	<b>3,50</b>	<b>8,22</b>	<b>25,10</b>	<b>100,0</b>
<b>Operative Hours (v&gt;=3m/s)</b>	<b>969</b>	<b>359</b>	<b>254</b>	<b>215</b>	<b>277</b>	<b>762</b>	<b>935</b>	<b>666</b>	<b>304</b>	<b>241</b>	<b>645</b>	<b>2103</b>	<b>7730</b>

**Tabella 3: Distribuzione delle frequenze e delle velocità**

L'energia specifica del flusso d'aria e la sua direzione sono riportate nella figura seguente:



**Figura 11: Energia totale del vento**

## 7. ACCESSO AL PARCO

Nella definizione del percorso utilizzato per il trasporto delle componenti dell'impianto fino ai siti di installazione degli aerogeneratori, è stato privilegiato l'utilizzo di strade esistenti evitando la modifica dei tracciati esistenti, compatibilmente con le varianti necessarie al passaggio dei mezzi pesanti e dei trasporti eccezionali, al fine di evitare gli interventi e limitare gli impatti sul territorio.

Il criterio seguito nella scelta del tracciato è stato quello di rendere minimi gli impatti sul territorio.

Dato l'andamento pianeggiante del sito oggetto di studio, non si supererà mai la pendenza massima dell'2.00%, ed i raggi minimi delle curve planimetriche previste saranno pari a 50 m, per l'esercizio della viabilità ed al fine della movimentazione degli aerogeneratori.

Il progetto individua tutti gli interventi necessari per rendere la viabilità conforme alle necessità del trasporto.

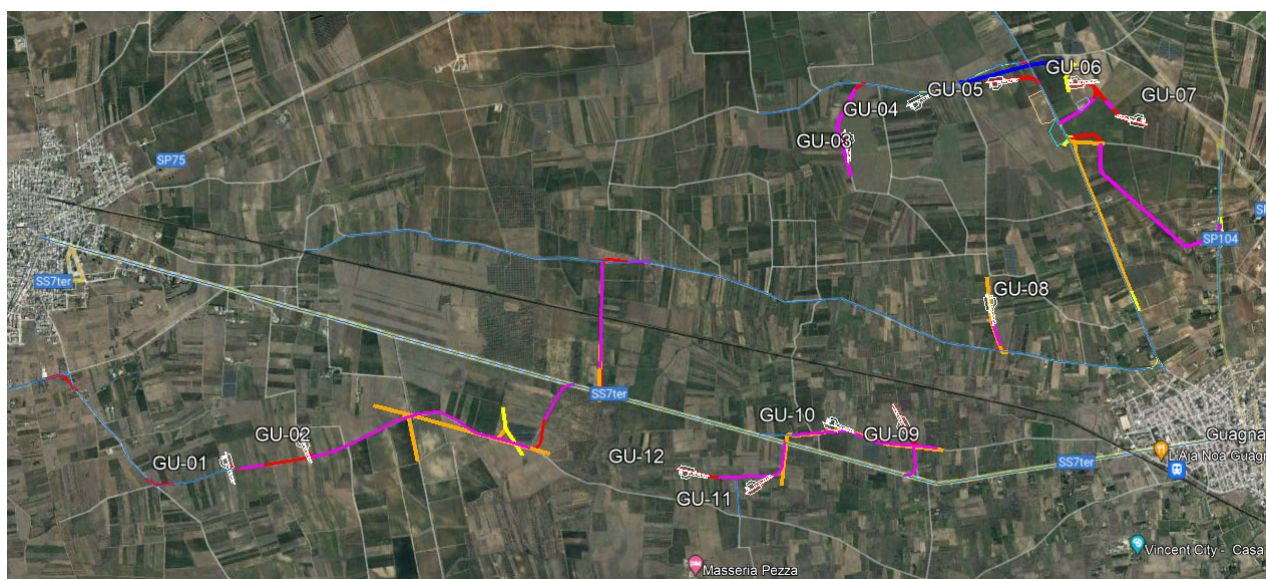
### 7.1. VIABILITÀ DI IMPIANTO

Per l'impianto eolico di Guagnano sono previsti tre tipi di viabilità:

- In **azzurro** la viabilità esistente già adatta al tipo di trasporto;
- In **rosa** la viabilità da migliorare per poter permettere l'accesso alle posizioni. Tali miglioramenti possono prevedere una semplice pulizia delle banchine, un allargamento locale della carreggiata o una rettifica di un tratto di viabilità;
- In **rosso** la viabilità di nuova realizzazione;

Sono inoltre evidenziate le seguenti interferenze:

- In **giallo** la linea elettrica di bassa tensione;
- In **arancio** la linea elettrica di media tensione;
- In **blu** il metanodotto;
- In **verde scuro** la linea telefonica;



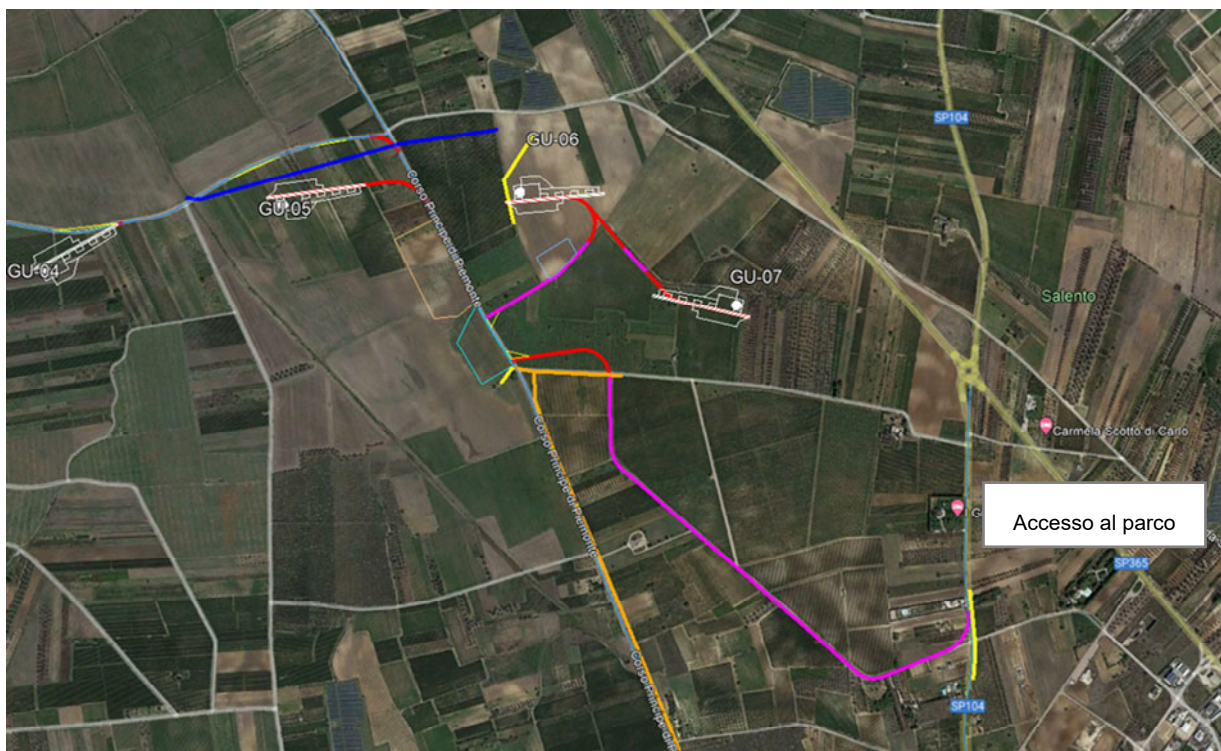
**Figura 12 – Layout di impianto e identificazione della viabilità e degli accessi al parco**

Si evidenzia che, per quanto possibile, si è sfruttata la viabilità esistente e, nella viabilità di nuova realizzazione, si è cercato di impattare il minimo sul contesto in cui il progetto è inserito. Tracce esistenti e confini tra proprietà sono stati privilegiati nell'individuazione dei percorsi di nuova realizzazione.

L'accesso all'impianto avviene dal lato Nord-Est del parco, dalla Strada Provinciale SP104, laddove questa interseca la strada San Gaetano che collega alla Strada Provinciale 327 - Corso Principe di Piemonte.

Si prevede l'adeguamento della viabilità esistente, strada San Gaetano, sino all'intersezione con la strada San Donaci-Campi dove si stacca la viabilità di nuova realizzazione, necessaria per consentire ai mezzi di trasporto delle componenti di impianto di raggiungere la SP327 agevolmente.

Si dovrà tenere conto della presenza della linea elettrica di bassa tensione (giallo) ubicata sul lato sinistro della curva di accesso al parco, e della linea di media tensione (arancione) che attraversa la strada San Donaci-Campi e costeggia per un tratto la SP327.



**Figura 13 - Accesso al parco eolico di Guagnano**



**Figura 14 - Punto di accesso al parco - SP104**





**Figura 15 - Viabilità esistente da adeguare - Strada San Gaetano**



**Figura 16 - Intersezione Strada San Gaetano con Strada San Donaci-Campi**



**Figura 17 - Linea di media tensione lungo la strada San Donaci-Campi. Area per viabilità di nuova realizzazione sulla destra**

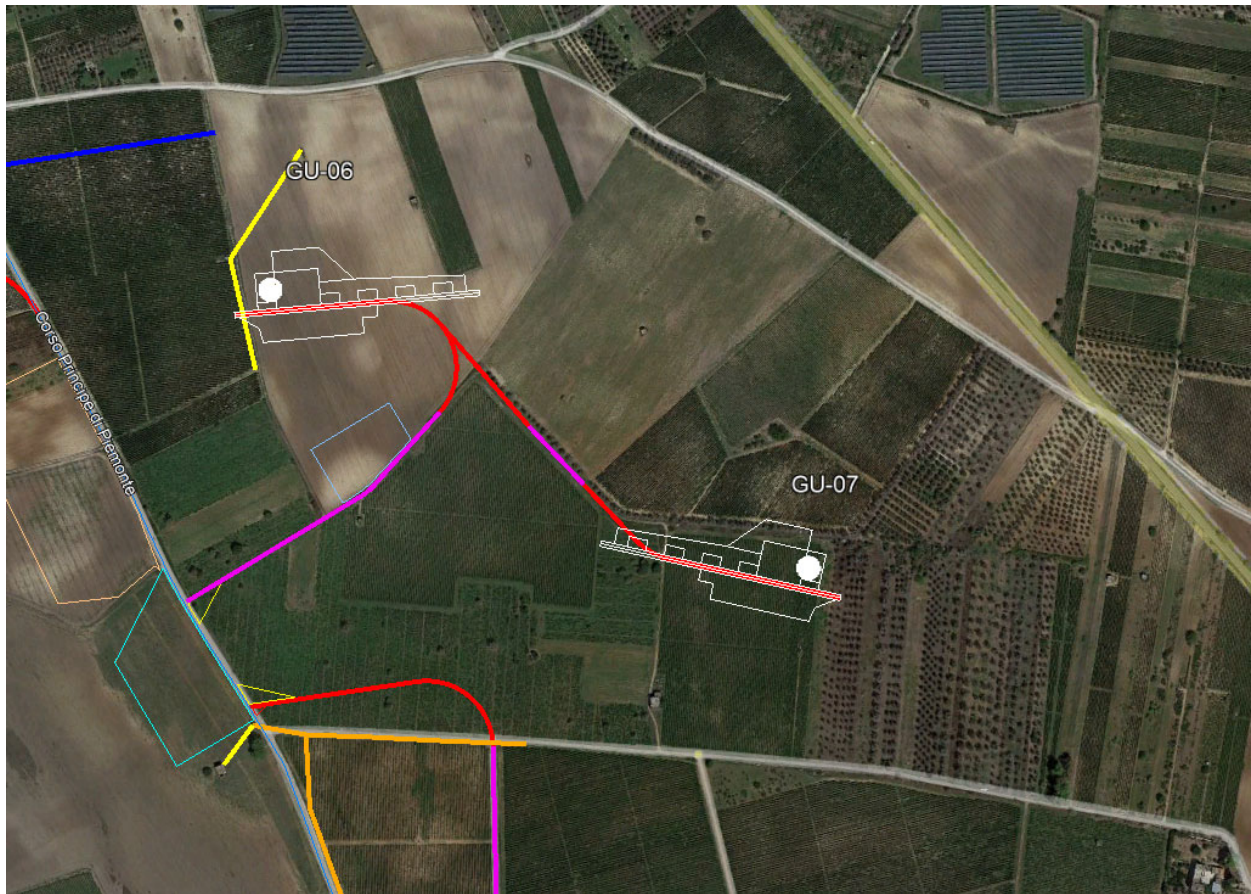
Raggiunta la SP327, e percorrendo per un breve tratto la strada provinciale, che non necessiterà di adeguamenti, si svolta a destra per raggiungere le torri **GU-06** e **GU-07**. L'arrivo agli aerogeneratori è consentito tramite adeguamento della viabilità secondaria esistente e attraverso la realizzazione della nuova viabilità laddove necessaria.

Lungo la strada esistente da adeguare che conduce alla torre **GU-06** è posizionata, su di un terreno a seminativo, **l'area di stoccaggio e di cantiere**.



**Figura 18 - Veduta della zona da destinare per l'area di cantiere e stoccaggio**

Per le torri in esame sarà necessaria la realizzazione della nuova viabilità per raggiungere la posizione per essi stabilita.



**Figura 19 - Viabilità di impianto per le torri GU-06 e GU-07**

Nello specifico l'aerogeneratore **GU-06** è collocato su di un terreno di tipo argilloso, destinato a seminativo. E' da tenere in considerazione la presenza della linea elettrica di bassa tensione nelle immediate vicinanze della posizione 6.



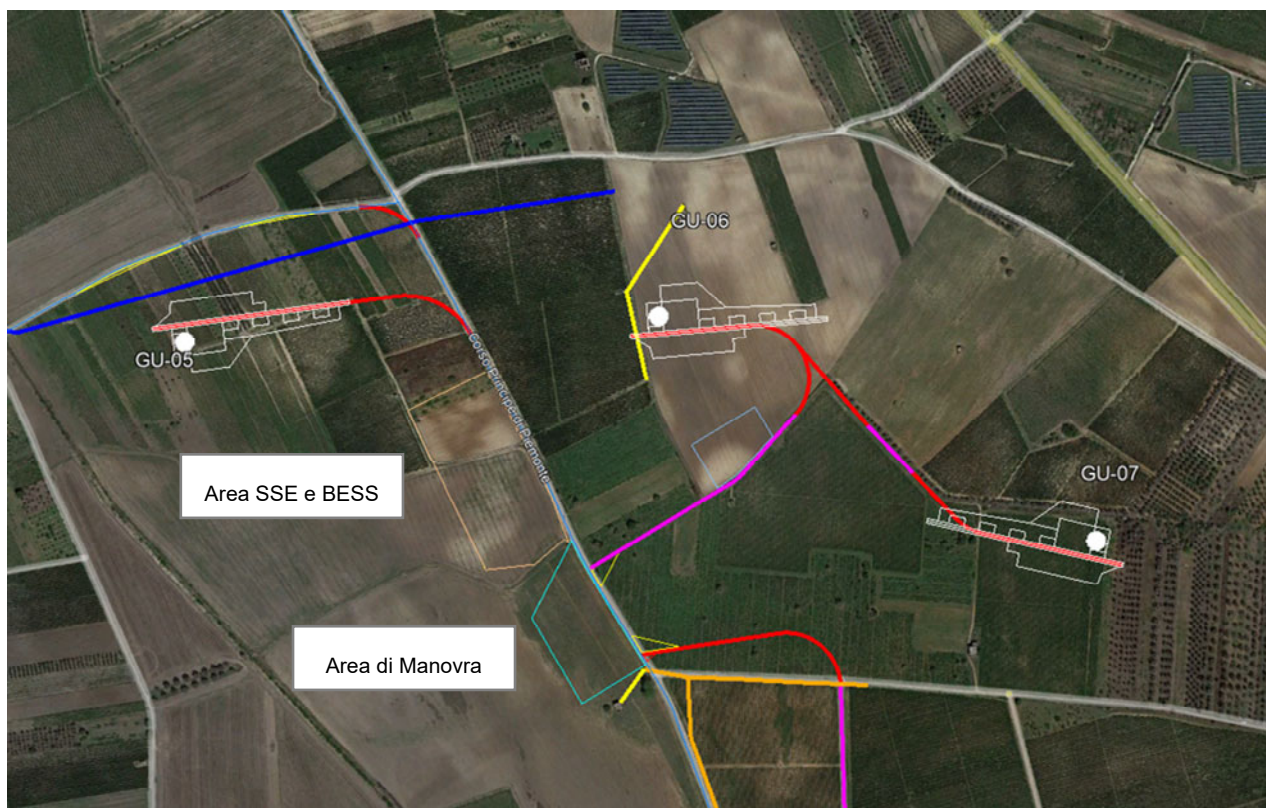
**Figura 20 - Vista in direzione della torre GU-06**

Nessuna interferenza è stata invece rilevata, in sede di sopralluogo, per le torre **GU-07** che è posizionata su di un terreno argilloso destinato a vigneto.



**Figura 21 - Vista in direzione Sud-Est della torre GU-07**

Lungo la viabilità SP327 – Corso Principe di Piemonte, sul lato sinistro, tra l’ingresso al parco e l’imbocco della viabilità che condurrà alla GU-05, sono ubicate le **aree di manovra** e le **aree di SSE e BESS**.



**Figura 22 - Area di manovra e area SSE e BESS; Viabilità per GU-05**

L’accesso alla torre **GU-05** è previsto realizzando la nuova viabilità di progetto. L’aerogeneratore risulta posizionato su un terreno di tipo argilloso ove è piantata della vigna. A nord della torre GU-05 è presente un metanodotto (linea blu).



**Figura 23 - Punto di svolta per nuova viabilità per GU-05**



**Figura 24 - Vista in direzione Ovest della posizione della torre GU-05**



**Figura 25 - Paletto di segnalazione del metanodotto**

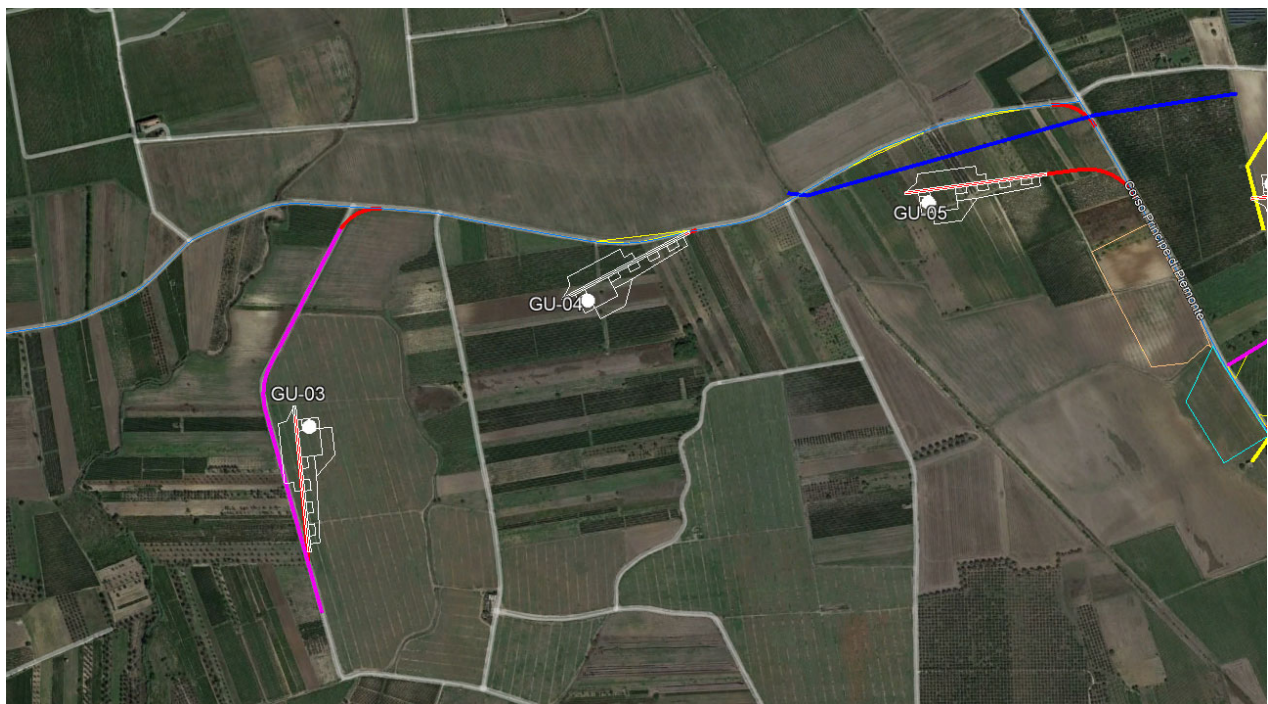
Per raggiungere le torri **GU-04 e GU-03** si procede lungo la SP327 – Corso dei Principi di Piemonte sino all’imbocco con la Strada Patrignone Carro Pesciamanti. Per consentire ai mezzi eccezionali il trasporto delle componenti di impianto, si prevede l’adeguamento stradale, in corrispondenza dell’incrocio, consistente nella realizzazione di una curva più agevole per i mezzi di trasporto. Lungo tutta la Strada Patrignone Carro Pesciamanti saranno necessari degli allargamenti di carreggiata (segnati con retinatura gialla nell’immagine che segue) per consentire il transito dei trasporti eccezionali.



**Figura 26 - Incrocio SP327 e Strada Patrignone Carro Pesciamanti**

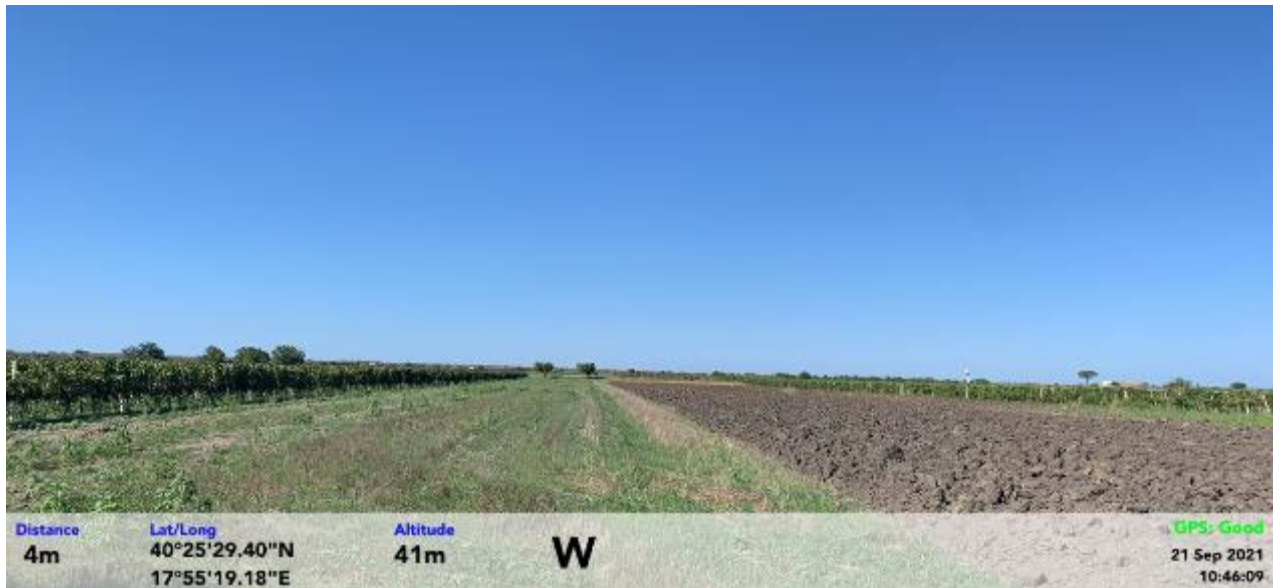


**Figura 27 – Strada Patrignone Carro Pesciamanti**



**Figura 28 - Viabilità di impianto torri GU-05, GU-04 e GU-03**

La viabilità di nuova realizzazione si stacca dalla strada esistente Strada Patrignone Carro Pesciamanti per consentire di raggiungere la posizione 10. La torre **GU-04** è posizionata su di un terreno di tipo argilloso, incolto.



**Figura 29 - Vista in direzione Ovest della torre GU-04**

Proseguendo lungo la strada esistente si ha necessità di rettificare il tracciato stradale per poter consentire ai mezzi eccezionali di raggiungere la torre **GU-03**. Si procede lungo un tratto di viabilità esistente da adeguare. Quindi sarà realizzato un breve tratto di nuova viabilità per consentire l'accesso all'aerogeneratore a retromarcia.



**Figura 30 - Punto di svolta a sx da Strada Patrignone Carro Pesciamanti**





**Figura 31 - Viabilità esistente da adeguare per GU-03**

La torre **GU-03** si posiziona su di un terreno di tipo argilloso, incolto.



**Figura 32 - punto di inizio nuova viabilità per GU-03**



**Figura 33 - Visuale verso zona di posizionamento di GU-03**

Per raggiungere la torre **GU-08** si procede lungo la SP327 – Corso dei Principi di Piemonte sino all’imbocco con Via Don Luigi Sturso. In corrispondenza di questo incrocio necessario realizzare un allargamento per consentire la svolta dei mezzi di trasporto.

Proseguendo lungo corso dei principi di Piemonte è possibile raggiungere una viabilità esistente sterrata che termina in prossimità della torre GU-08.



**Figura 34 - Layout previsto per GU-08**



**Figura 35 - Incrocio da adeguare**



**Figura 36 - punto di svolta dalla Strada Provinciale SP327**

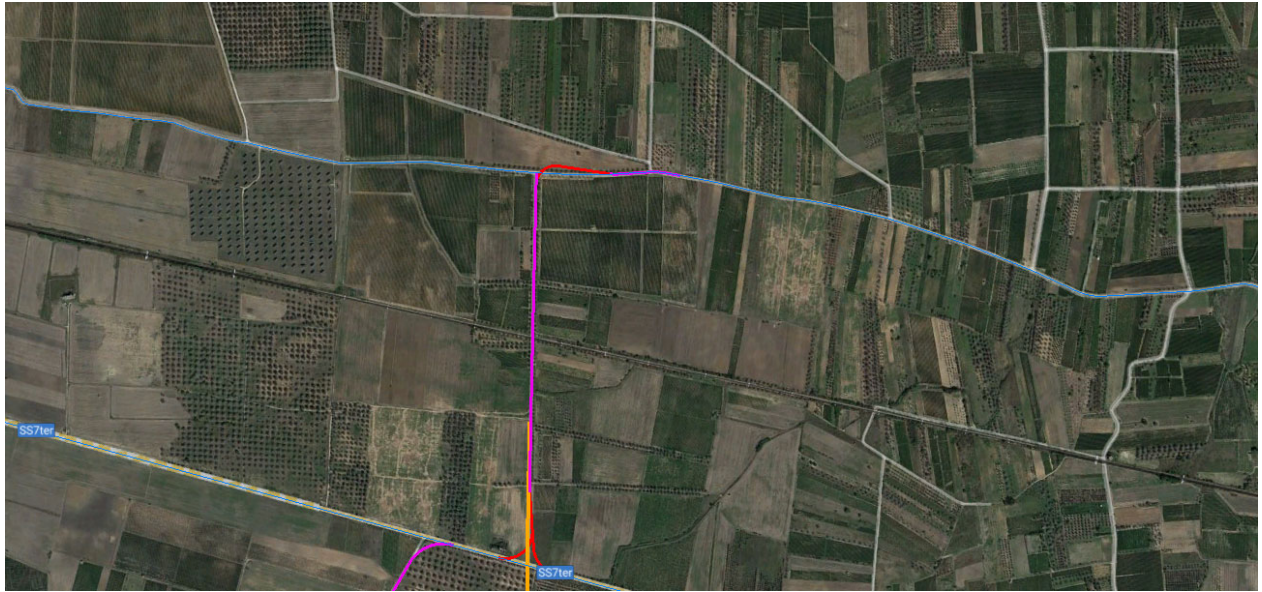


**Figura 37 - viabilità esistente da adeguare per GU-08**



**Figura 38 - visuale verso il posizionamento di GU-08**

I restanti aerogeneratori si raggiungono continuando a percorrere Via Don Luigi Sturso che si presenta idonea al trasporto dei componenti. In corrispondenza dell'incrocio tra Via Don Luigi Sturso e strada Bosco sarà necessario realizzare un breve tratto di nuova viabilità e adeguare l'incrocio per consentire la svolta dei mezzi.



**Figura 39 – Interventi di adeguamento lungo strada Bosco**



**Figura 40: visuale verso il punto di svolta verso Strada Bosco**

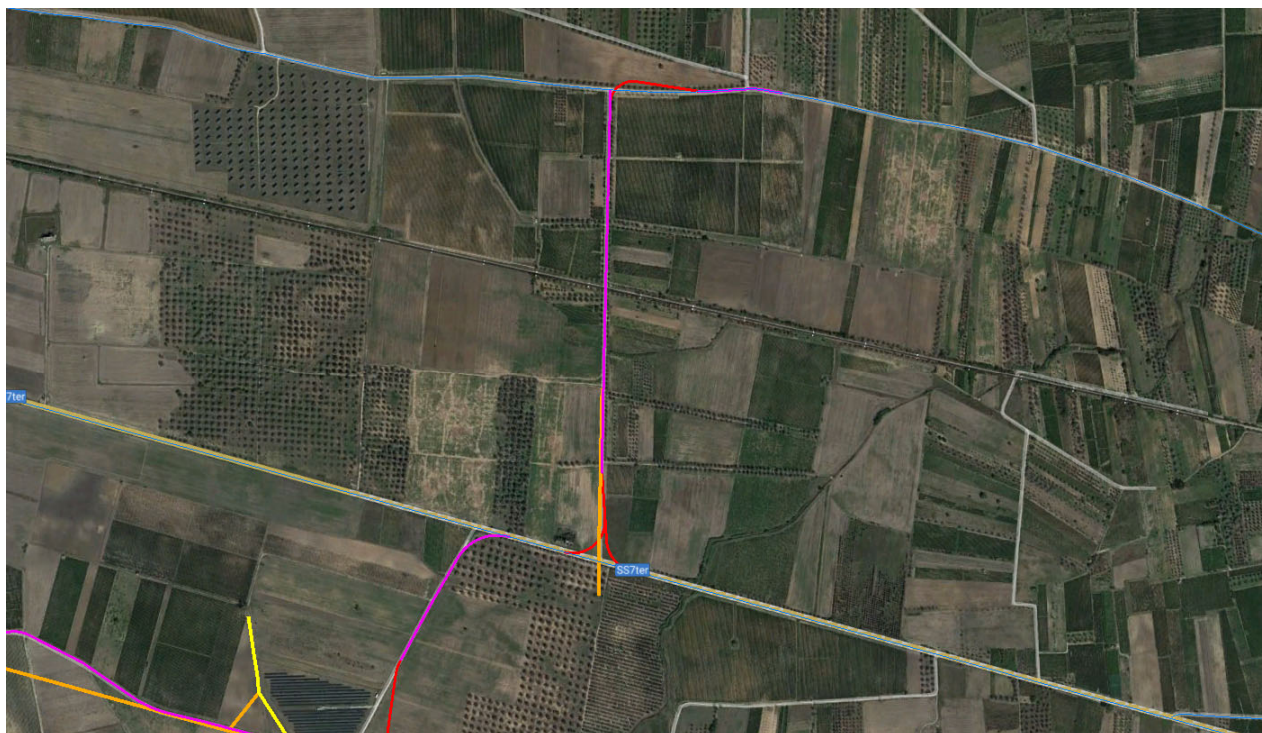


**Figura 41: visuale verso il punto di svolta verso Strada Bosco**



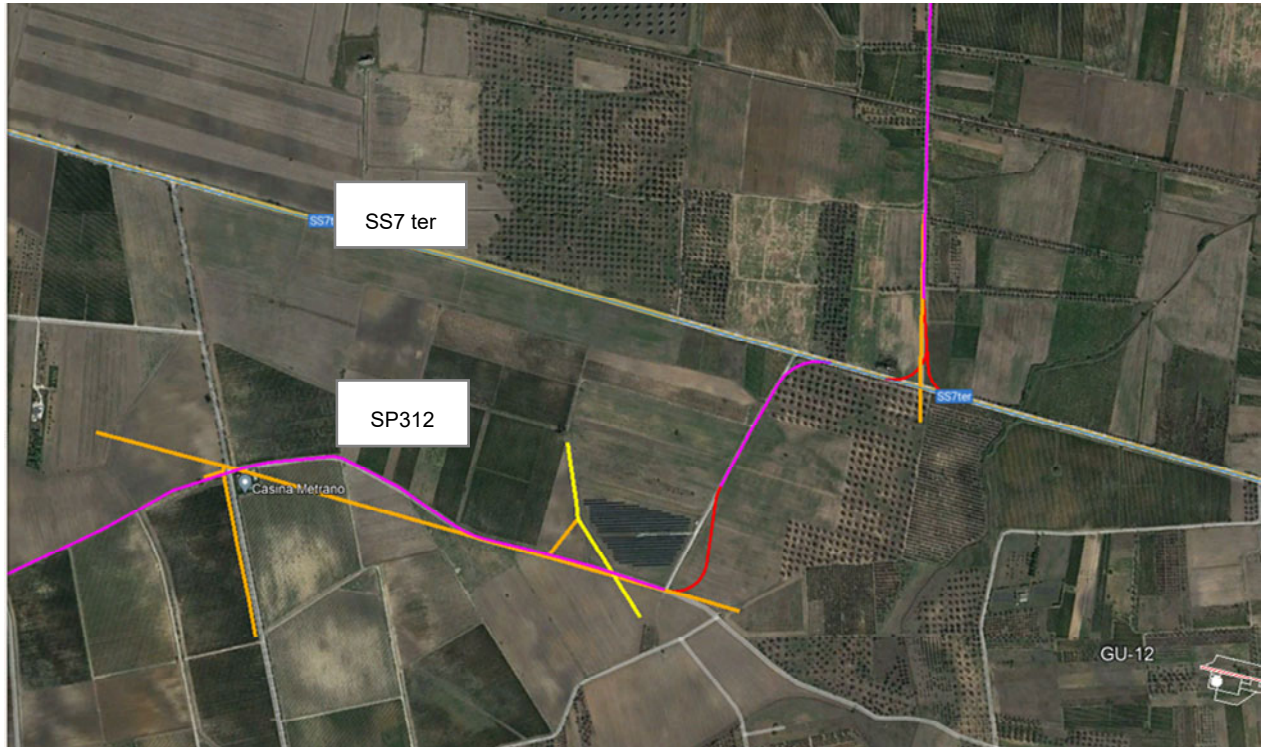
**Figura 42: interferenza con linea ferroviaria lungo Strada Bosco**

In corrispondenza dell'intersezione della Strada Bosco con la SS7 ter sarà necessario realizzare delle piste che consentiranno sia la svolta destra che a sinistra dei mezzi di trasporto. In corrispondenza di questo incrocio è presente una linea di MT (linea arancio). Gli interventi proposti, oltre a garantire il passaggio dei mezzi, non interferiscono con la linea MT esistente.



**Figura 43: Intersezione tra Strada Bosco e la SS7 ter**

Dalla SS7 ter si dovrà nuovamente svoltare a sx per imboccare una viabilità secondaria che collega la SS7 ter alla SP 312. Per raggiungere la SP 312 si dovrà adeguare l'intersezione della SS7 ter con la viabilità secondaria e l'intersezione della viabilità secondaria con la SP312. In particolare, in corrispondenza dell'incrocio con la SP312, per evitare di interferire con un impianto fotovoltaico di prevede di realizzare un breve tratto di nuova viabilità sul lato sinistro della viabilità secondaria.



**Figura 44 - collegamento SS7 ter con la SP312**



Distance  
**16m**

Lat/Long  
**40°24'6.73"N**  
**17°53'7.85"E**

Altitude  
**53m**

**W**

GPS: Good  
21 Sep 2021  
14:31:49

**Figura 45 - Interferenza con linea di bassa e media tensione**



**Figura 46 - Interferenza con linea di bassa e media tensione e con linea telefonica**

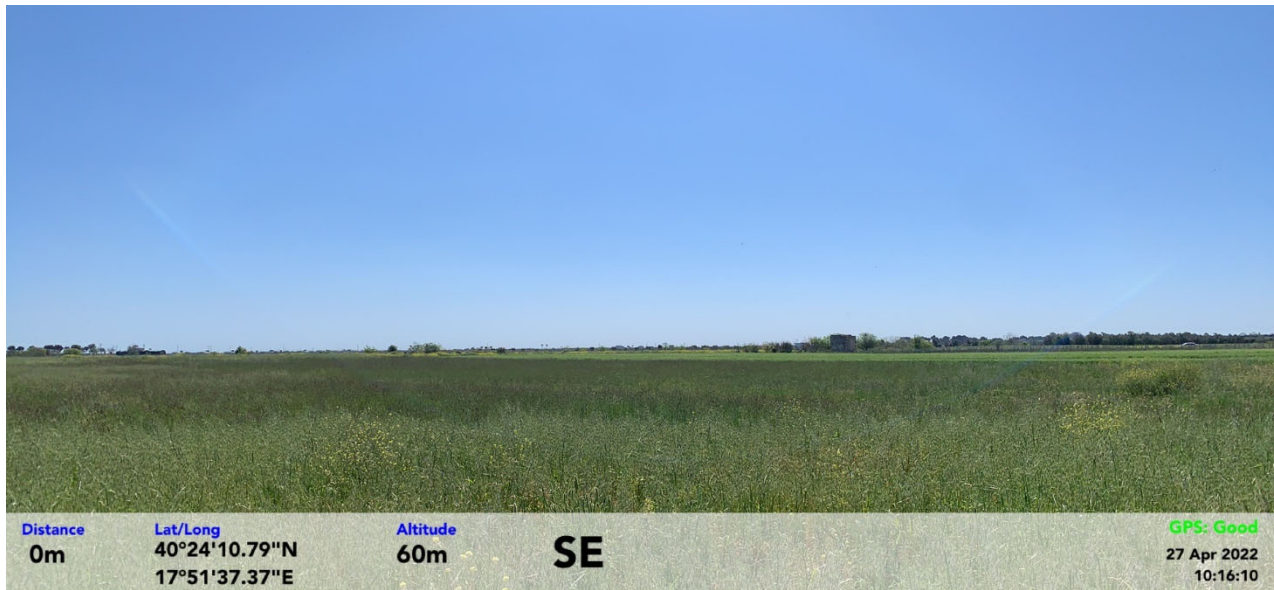
Per il raggiungimento della torre **GU-02** si è considerata la realizzazione di una nuova viabilità necessaria per ubicarsi in prossimità dell'aerogeneratore. Allo stesso modo, il raggiungimento della posizione **GU-01** è garantito con la nuova viabilità che conduce alla torre 1.



**Figura 47 - Layout Aerogeneratori GU-02 e GU-01**

La torre **GU-02** è ubicata su di un terreno di tipo argilloso destinato a seminativo.





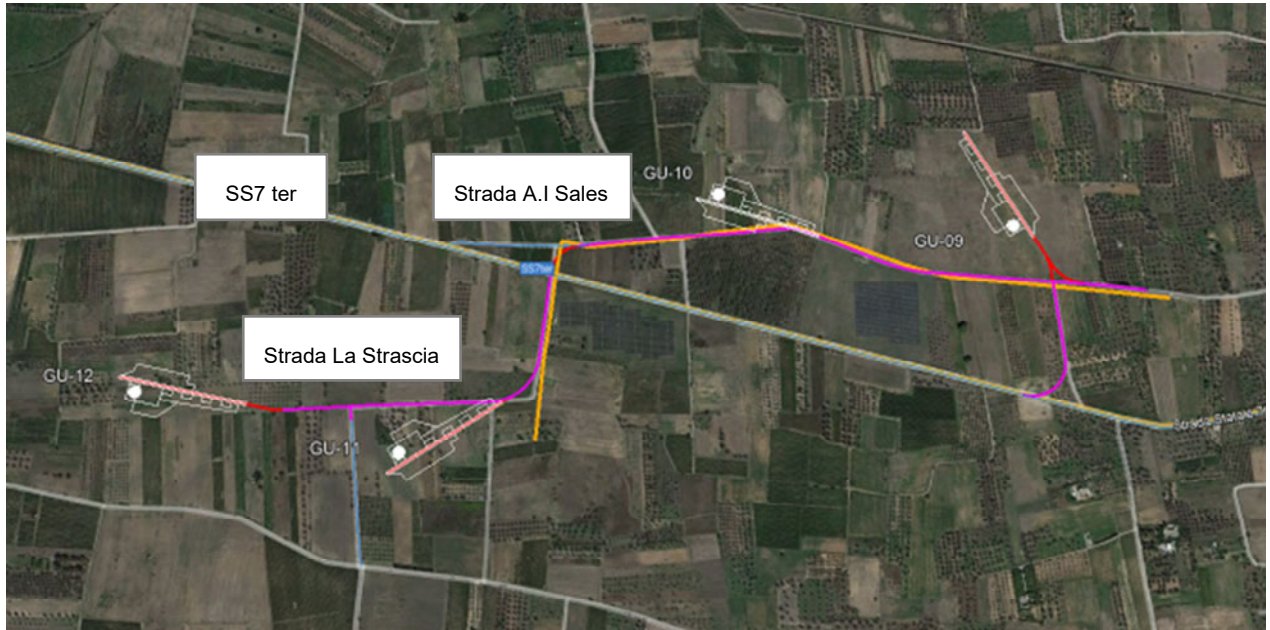
**Figura 48 - Aerogeneratore GU-02**

L'aerogeneratore **GU-01** è ubicato su di un terreno di tipo argilloso, coltivato.



**Figura 49 - Aerogeneratore GU-01**

Percorrendo la Strada Statale SS7ter in direzione Est si procede verso le posizioni **GU-12, GU-11, GU-10** e **GU-09**



**Figura 50 - Layout torri GU-09, GU-10, GU-11 e GU-12**

Per raggiungere l'aerogeneratore GU-09 è necessario adeguare l'intersezione tra la SS7 ter e una viabilità secondaria che collega la SS7 ter alla strada A.I Sales.



**Figura 51 - Intersezione SS7 ter con strada secondaria**



**Figura 52 – Vista strada secondaria da adeguare**

L'aerogeneratore **GU-09** è ubicato in corrispondenza di un terreno di tipo argilloso ed incolto.



**Figura 53 - Aerogeneratore GU-09, Vista in direzione Nord**

Utilizzando la Strada A.I Sales è possibile raggiungere anche il punto di installazione della GU-10.

La torre **GU-10** è ubicata su di un terreno di tipo argilloso.



**Figura 54 - Aerogeneratore GU-10, vista in direzione Nord**

Proseguendo sempre lungo la stessa viabilità e adeguando nuovamente un incrocio in prossimità della SS7 ter è possibile imboccare strada La Strascia.

Utilizzando Strada La Strascia è possibile raggiungere sia l'aerogeneratore GU-11 che GU-12.

In sede di sopralluogo si è rilevata l'interferenza con la linea elettrica di media tensione lungo il lato sinistro della viabilità secondaria da adeguare.



**Figura 55 - Interferenza con la linea elettrica MT lungo a sinistra della viabilità esistente da adeguare**

La torre **GU-11** è ubicata su di un terreno attualmente incolto.



**Figura 56 - Aerogeneratore GU-11, vista in direzione Ovest**

Sarà necessario realizzare un breve tratto di nuova viabilità per raggiungere il punto di installazione della GU-12. La turbina GU-12 è collocata su di un terreno di tipo argilloso.



**Figura 57 - Aerogeneratore GU-12, Vista in direzione Nord**

I dati geometrici di progetto della viabilità di nuova realizzazione sono i seguenti:

**STRADE DI ACCESSO AGLI AEROGENERATORI**

Larghezza carreggiata in rettilineo	5 m
Allargamento in curva ciglio esterno	1 m
Pendenza trasversale	sezione a con pendenza trasversale unica per facilitare lo scorrimento delle acque superficiali, con pendenza falde max. 2%
Cunette laterali per raccolta acqua piovana	larghezza variabile, prefabbricate in c.a. o in terra
Raggio planimetrico minimo (Rmin)	50,00 m in asse
Raccordo verticale minimo (Rv)	500 m

**Tabella 4 - Dati geometrici del progetto di nuova viabilità**

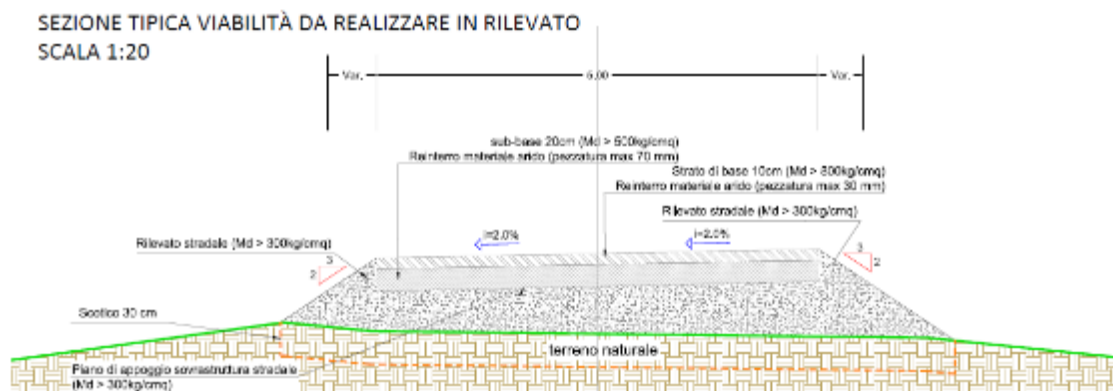
La sezione delle nuove strade da realizzare sarà costituita dai seguenti elementi:

- Strato di completamento di spessore pari a 10 cm realizzato con inerte di cava appartenente al gruppo A1 avente pezzatura massima pari a 30 mm;
- Strato di base di spessore pari a 20 cm realizzato con misto granulare appartenete al gruppo A1 avente pezzatura massima pari a 70 mm.
- Tra lo strato di base e il terreno naturale, sarà compattato allo scopo di limitare al massimo le deformazioni e i cedimenti localizzati.

Si realizzerà lo stesso tipo di pacchetto anche nei tratti in cui la viabilità esistente dovrà essere adeguata per consentire il passaggio del trasporto eccezionale. Si eviterà perciò l'uso di pacchetti stradali che aumenterebbero la superficie impermeabile del sito.

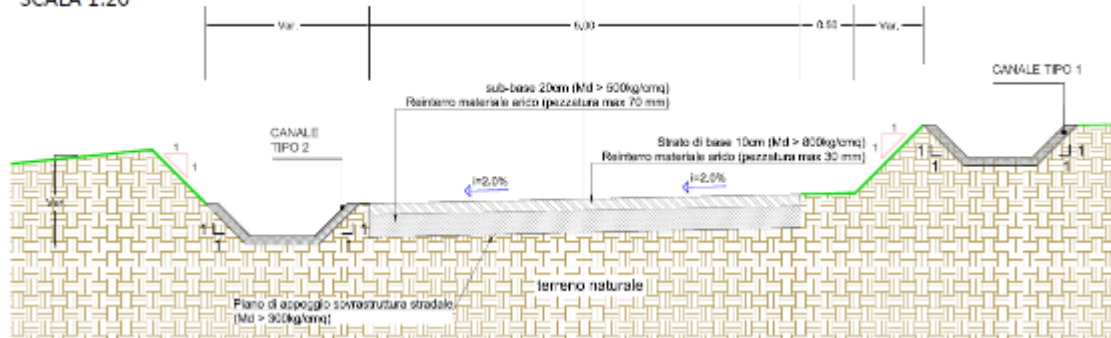
Tutte le sezioni tipo sono rappresentate nel documento "GRE.EEC.D.25.IT.W.16117.00.055.00\_Sezioni Stradali Tipo".

Se ne riportano di seguito le principali:



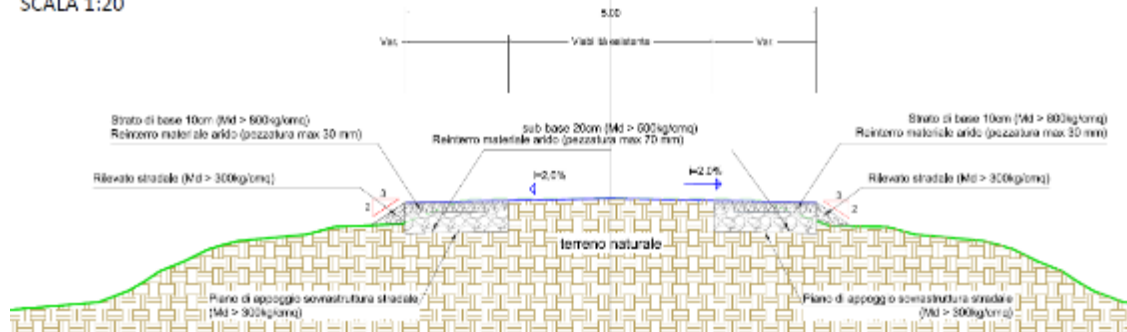
**Figura 58 - Sezione stradale tipo in rilevato**

**SEZIONE TIPICA VIABILITÀ DA REALIZZARE IN SCAVO**  
SCALA 1:20



**Figura 59 - Sezione stradale tipo in scavo**

**SEZIONE TIPICA VIABILITÀ ESISTENTE CON ADEGUAMENTO SUL LATO SINISTRO E DESTRO**  
SCALA 1:20



**Figura 60 - Sezione stradale tipo della viabilità esistente con adeguamenti stradali**

La pavimentazione delle strade sterrate esistenti in adeguamento prevede uno strato superficiale in misto granulare per uno spessore di 30cm.

Terminati i lavori di cantiere, si provvederà alla rivegetazione di tutte le aree occupate e di quelle contermini interessate dai movimenti di terra, prevedendo il ripristino vegetazionale all'uso preesistente.

## 8. AEROGENERATORI

La turbina, con potenza di 6,0 MW, è provvista di un rotore avente un diametro di 170 m, con un'area spazzata di 22.698 mq. Un aerogeneratore di ultima generazione, con velocità di attivazione di 3 m/s.

L'elica del WTG ha una lunghezza pari a 83.5 metri, consente la massima produzione di energia con livelli di uscita di rumorosità ridotta.

Le caratteristiche relative all'aerogeneratore scelto come macchina di riferimento del progetto vengono di seguito riportate:

### Rotore-Navicella:

Il rotore è costituito da tre eliche, montata in direzione controvento. La potenza erogata è controllata da un sistema di regolazione di passo e coppia. La velocità del rotore è variabile ed è progettata per massimizzare la potenza erogata mantenendo i carichi e il livello di rumore.

La navicella è stata progettata per un accesso sicuro dei tecnici a tutti i punti, durante le operazioni di manutenzione e test, anche con la turbina eolica in esercizio. Ciò consente un servizio di alta qualità della turbina eolica e fornisce condizioni ottimali di ricerca guasti.

### Eliche:

Le lame sono costituite da infusione di fibra di vetro e componenti stampati in carbonio pultruso. La struttura della pala utilizza gusci aerodinamici contenenti copri-longheroni incorporati, connessi a due epoxy-fiberglass-balsa/foam-core anime principali, resistenti a taglio. Le pale utilizzano un design delle pale basato su profili alari proprietari.

### Mozzo del rotore:

Il mozzo del rotore è fuso in ghisa sferoidale ed è fissato all'albero di trasmissione a bassa velocità con un collegamento a flangia. Il mozzo è sufficientemente grande da fornire spazio per i tecnici dell'assistenza durante la manutenzione delle eliche e dei cuscinetti dall'interno della struttura.

### Trasmissione:

La trasmissione è basata su un concetto di sospensione a 4 punti: l'albero principale con due cuscinetti principali e il gearbox con due bracci di torsione assemblati al telaio principale.

Il gearbox è in posizione a sbalzo ed è assemblato all'albero principale tramite un giunto bullonato a flangia.

### Albero principale:

L'albero principale a bassa velocità è forgiato e trasferisce la torsione del rotore al gearbox e i momenti flettenti al telaio tramite i cuscinetti principali e le sedi dei cuscinetti principali.

### Cuscinetti principali:

L'albero a bassa velocità della turbina eolica è supportato da due cuscinetti a rulli conici, lubrificati a grasso.

### Gearbox:

Il gearbox è del tipo ad alta velocità a 3 stadi (2 planetari + 1 parallelo).

### Generatore:

Il generatore è un generatore trifase asincrono a doppia alimentazione con rotore avvolto, collegato a un convertitore PWM di frequenza. Lo statore e il rotore del generatore sono entrambi costituiti da lamierini magnetici impilati e avvolgimenti formati. Il generatore è raffreddato ad aria.



Freno meccanico:

Il freno meccanico è montato sul lato opposto alla trasmissione del cambio.

Sistema di imbardata:

Un telaio in ghisa collega la trasmissione alla torre. Il cuscinetto di imbardata è un anello con ingranaggi esterni ed un cuscinetto di attrito. Una serie di motoriduttori epicicloidali elettrici guidano l'imbardata.

Copertura della navicella:

La protezione dalle intemperie e l'alloggiamento attorno ai macchinari nella navicella sono realizzati con pannelli laminati rinforzati con fibra di vetro.

Torre:

La turbina eolica è montata su una serie di sezioni tubolari rastremate in acciaio. La torre ha un ascensore interno e accesso diretto al sistema di imbardata e alla navicella. È dotato di pedane e illuminazione elettrica interna.

Controller:

Il controller della turbina eolica è un controller industriale basato su microprocessore. Il controllore è completo di quadri e dispositivi di protezione ed è autodiagnostico.

Converter:

Collegato direttamente al rotore, il convertitore di frequenza è un sistema di conversione 4Q back to back con 2 VSC in un collegamento CC comune. Il convertitore di frequenza consente il funzionamento del generatore a velocità e tensione variabili, fornendo alimentazione a frequenza e tensione costanti al trasformatore MT.

SCADA:

La turbina eolica fornisce il collegamento al sistema SCADA. Questo sistema offre il controllo remoto e una varietà di visualizzazioni di stato e report utili, per mezzo di un browser Web Internet standard. Le visualizzazioni di stato presentano informazioni tra cui dati elettrici e meccanici, stato di funzionamento e guasto, dati meteorologici e dati della stazione di rete.

Monitoraggio delle condizioni delle turbine:

Oltre al sistema SCADA, la turbina eolica è equipaggiata con l'esclusiva configurazione per il monitoraggio delle condizioni. Questo sistema monitora il livello di vibrazione dei componenti principali e confronta gli spettri di vibrazione effettivi con una serie di spettri di riferimento stabiliti. La revisione dei risultati, l'analisi dettagliata e la riprogrammazione possono essere eseguite utilizzando un browser web standard.

Sistemi operativi:

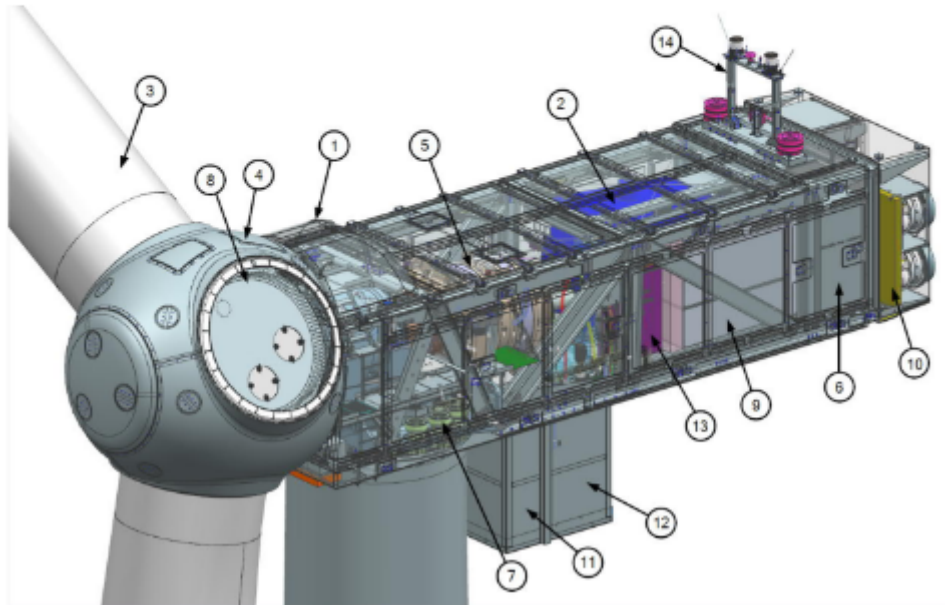
La turbina eolica funziona in maniera automatizzata. Si avvia automaticamente quando la coppia aerodinamica raggiunge un certo valore. Al di sotto della velocità del vento nominale, il controller della turbina eolica, fissa i riferimenti di passo e coppia per il funzionamento nel punto aerodinamico ottimale (massima produzione) tenendo conto della capacità del generatore. Una volta superata la velocità del vento nominale, la richiesta di posizione del passo viene regolata per mantenere una produzione di potenza stabile uguale al valore nominale.

Se è abilitata la modalità declassamento per vento forte, la produzione di energia viene limitata una volta che la velocità del vento supera un valore di soglia definito dal progetto, finché non viene raggiunta la velocità del vento di interruzione e la turbina eolica smette di produrre energia.

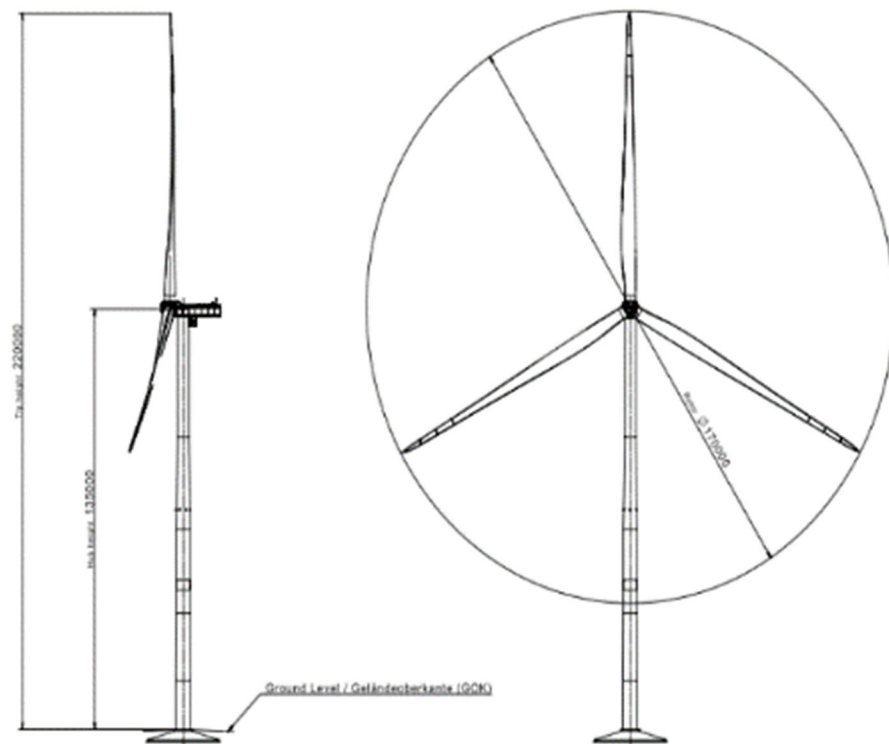
Se la velocità media del vento supera il limite operativo massimo, l'aerogeneratore viene arrestato dal beccheggio delle pale. Quando la velocità media del vento torna al di sotto della velocità media del

vento di riavvio, i sistemi si ripristinano automaticamente.

Item	Description	Item	Description
1	Canopy	8	Blade bearing
2	Generator	9	Converter
3	Blades	10	Cooling
4	Spinner/hub	11	Transformer
5	Gearbox	12	Stator cabinet.
6	Control panel	13	Front Control Cabinet
		14	Aviation structure



**Figura 61-Architettura della navicella**



**Figura 62-Vista e caratteristiche dell'aerogeneratore di riferimento**

Di seguito vengono evidenziati i principali dati tecnici degli aerogeneratori da utilizzare:

<b>POTENZA NOMINALE</b>	6,0 MW
<b>DIAMETRO DEL ROTORE</b>	170 m
<b>LUNGHEZZA DELL'ELICA</b>	83.5 m
<b>CORDA MASSIMA DELL'ELICA</b>	4,5 m
<b>AREA SPAZZATA</b>	22.698 m <sup>2</sup>
<b>ALTEZZA MOZZO</b>	135 m
<b>CLASSE DI VENTO IEC</b>	IIIA
<b>VELOCITÀ DI ATTIVAZIONE</b>	3 m/s
<b>VELOCITÀ NOMINALE</b>	11 m/s
<b>VELOCITÀ DI ARRESTO</b>	25 m/s

**Tabella 5-Caratteristiche principali dell'aerogeneratore**

## 9. CAVIDOTTI DI COLLEGAMENTO ALLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE

Al fine di ridurre gli impatti sul territorio, in fase di progettazione si è scelto di evitare il passaggio dei cavidotti interrati lungo terreni agricoli. Dopo un'analisi attenta del territorio, si è scelto di utilizzare, per il trasporto dell'energia fino alla sottostazione elettrica di trasformazione e consegna, un percorso che utilizzi esclusivamente la viabilità di impianto e strade esistenti.

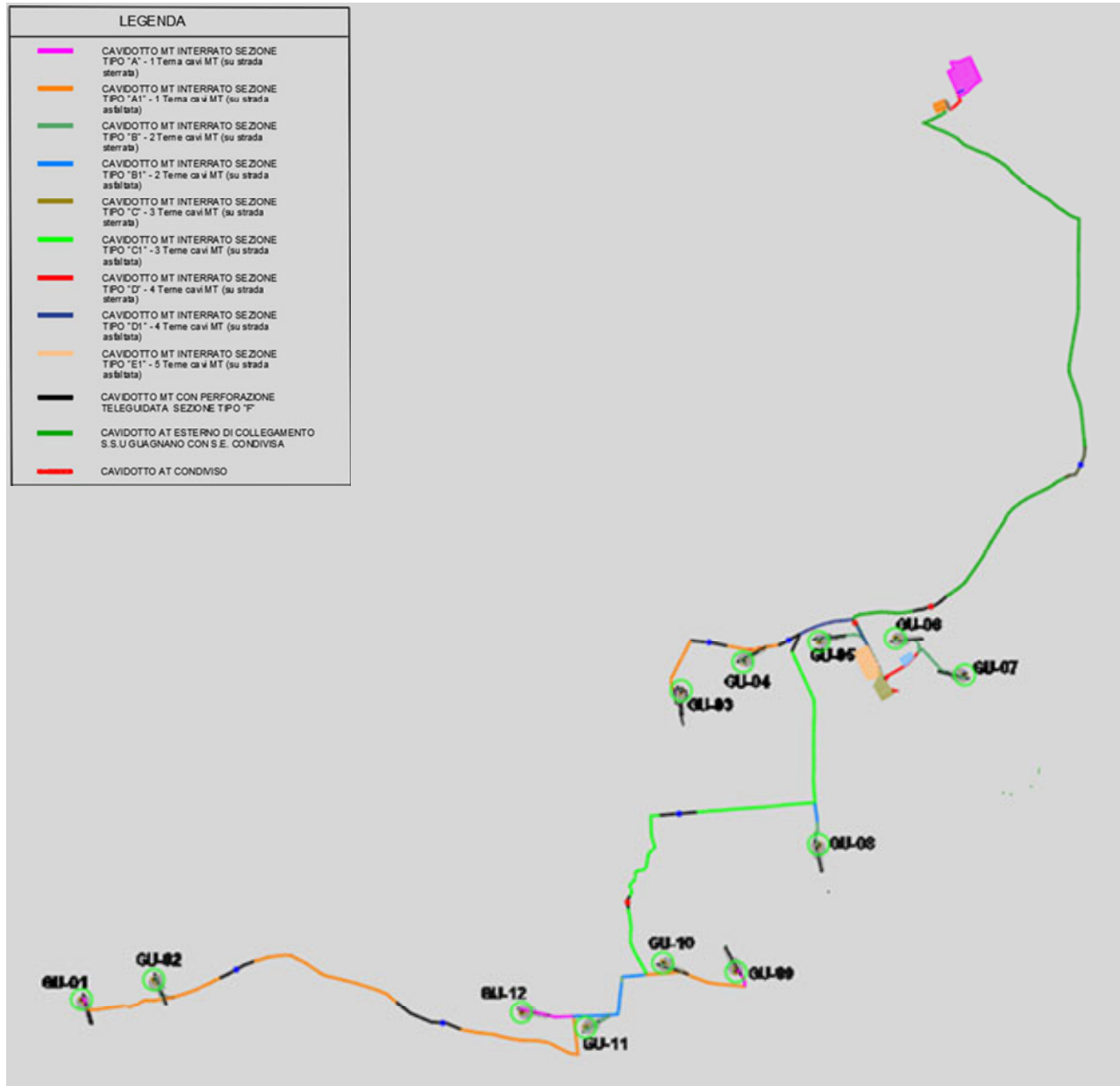
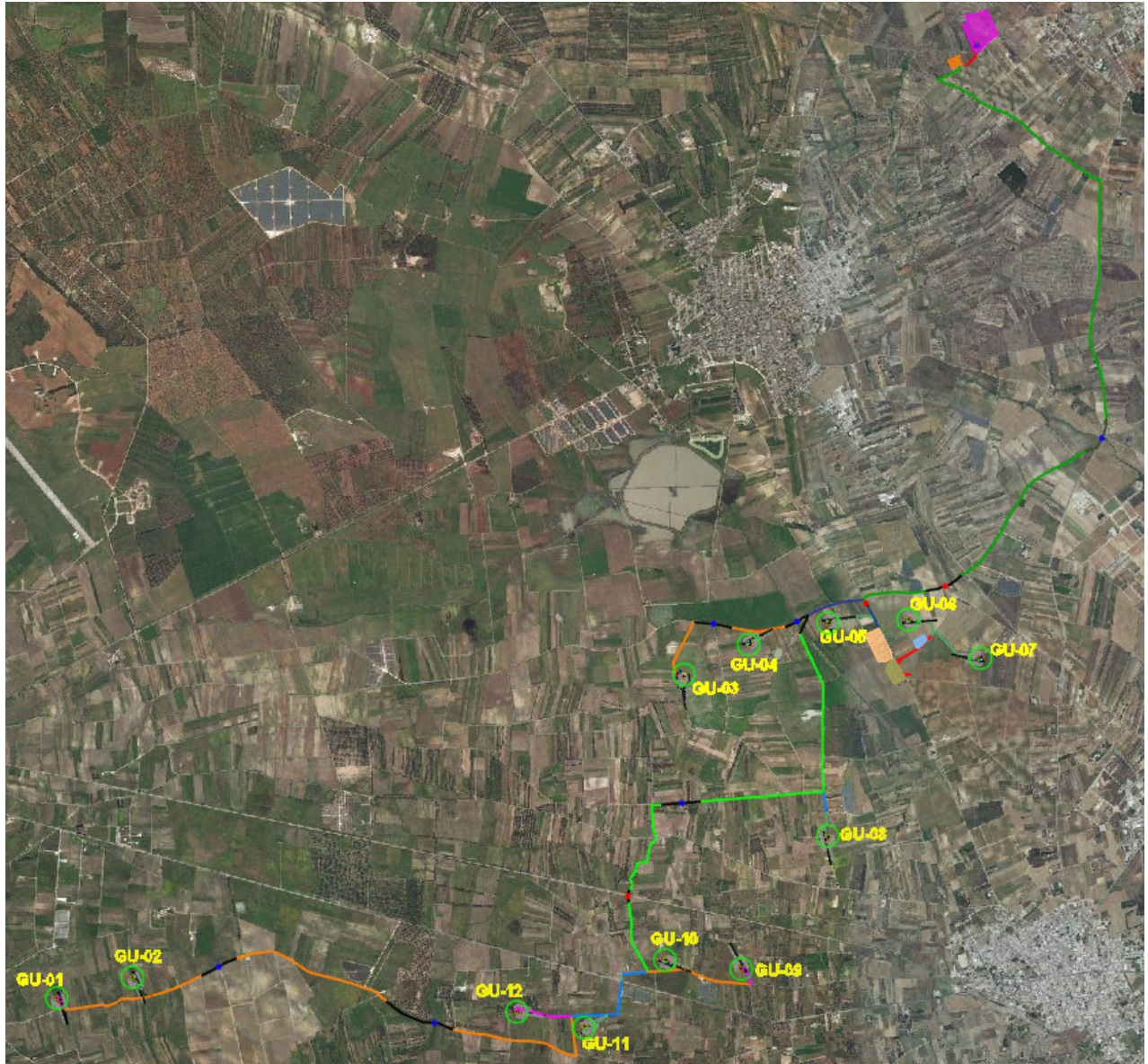


Figura 63 - Layout percorso cavidotto MT



**Figura 64 - Layout percorso cavidotto MT su ortofoto**

## **10. ELEMENTI PER IL CORRETTO INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI EOLICI NEL PAESAGGIO**

La scelta del sito per la realizzazione di un campo eolico è di fondamentale importanza ai fini di un investimento sostenibile, che risulti, quindi, fattibile sotto l'aspetto tecnico, economico ed ambientale.

Con il Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010, sono state emanate le "Linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n.387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi", allegate allo stesso.

Secondo i criteri generali per l'inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, la sussistenza di uno dei seguenti requisiti costituisce elemento per la valutazione positiva dei progetti:

- a) la buona progettazione degli impianti, comprovata con l'adesione del progettista ai sistemi di gestione della qualità (ISO 9000) e ai sistemi di gestione ambientale (ISO 14000 e/o EMAS);
- b) la valorizzazione dei potenziali energetici delle diverse risorse rinnovabili presenti nel territorio nonché della loro capacità di sostituzione delle fonti fossili. A titolo esemplificativo ma non esaustivo, la combustione ai fini energetici di biomasse derivate da rifiuti potrà essere valorizzata attuando la co-combustione in impianti esistenti per la produzione di energia alimentati da fonti non rinnovabili (es. carbone) mentre la combustione ai fini energetici di biomasse di origine agricola-forestale potrà essere valorizzata ove tali fonti rappresentano una risorsa significativa nel contesto locale ed un'importante opportunità ai fini energetico-produttivi;
- c) il ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo possibile del territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili;
- d) il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto (brownfield), tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati ai sensi della Parte quarta, Titolo V del d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152, consentendo la minimizzazione di interferenze dirette e indirette sull'ambiente legate all'occupazione del suolo ed alla modificazione del suo utilizzo a scopi produttivi, con particolare riferimento ai territori non coperti da superfici artificiali o greenfield, la minimizzazione delle interferenze derivanti dalle nuove infrastrutture funzionali all'impianto mediante lo sfruttamento di infrastrutture esistenti e, dove necessari, la bonifica e il ripristino ambientale dei suoli e/o delle acque sotterranee;
- e) una progettazione legata alle specificità dell'area in cui viene realizzato l'intervento; con riguardo alla localizzazione in aree agricole, assume rilevanza l'integrazione dell'impianto nel contesto delle tradizioni agroalimentari locali e del paesaggio rurale, sia per quanto attiene alla sua realizzazione che al suo esercizio;
- f) la ricerca e la sperimentazione di soluzioni progettuali e componenti tecnologici innovativi, volti ad ottenere una maggiore sostenibilità degli impianti e delle opere connesse da un punto di vista dell'armonizzazione e del migliore inserimento degli impianti stessi nel contesto storico, naturale e paesaggistico;
- g) il coinvolgimento dei cittadini in un processo di comunicazione e informazione preliminare all'autorizzazione e realizzazione degli impianti o di formazione per personale e maestranze future;
- h) l'effettiva valorizzazione del recupero di energia termica prodotta nei processi di cogenerazione in impianti alimentati da biomasse.

Secondo l'Allegato 4 alle Linee Guida ministeriali "Impianti eolici: Elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio", "gli impianti eolici, come gli impianti da fonti rinnovabili, garantiscono un significativo contributo per il raggiungimento degli obiettivi e degli impegni nazionali, comunitari e internazionali in materia di energia ambientale. Inoltre, l'installazione di tali impianti favorisce l'utilizzo di risorse del territorio, promuovendo la crescita economica e contribuendo alla creazione di posti di lavoro, dando impulso allo sviluppo, anche a livello locale, del potenziale di innovazione mediante la promozione di progetti di ricerca e sviluppo".

Esso fornisce criteri di inserimento e misure di mitigazione di cui tener conto.

Riguardo all'impatto visivo ed impatto sui beni culturali e sul paesaggio, la localizzazione degli impianti eolici comporta l'inevitabile modificazione della configurazione fisica dei luoghi e della percezione dei valori ad essa associati. L'impianto eolico dovrebbe diventare una caratteristica stessa del paesaggio, contribuendo al riconoscimento delle sue specificità attraverso un rapporto coerente con il contesto. Un'analisi del paesaggio mirata alla valutazione del rapporto fra l'impianto e la preesistenza dei luoghi costituisce elemento fondato per l'attivazione di buone pratiche di progettazione. Le analisi del territorio dovranno essere effettuate attraverso una attenta e puntuale ricognizione e indagine degli elementi caratterizzanti e qualificanti il paesaggio, effettuata alle diverse scale di studio in relazione al territorio interessato alle opere e al tipo di installazione prevista. Le analisi devono non solo definire l'area di visibilità dell'impianto, ma anche il modo in cui l'impianto viene percepito all'interno del bacino visivo. Le analisi devono inoltre tener in opportuna considerazione gli effetti cumulativi derivanti dalla compresenza di più impianti. Tali effetti possono derivare dalla co-visibilità, dagli effetti sequenziali o dalla reiterazione.

Riguardo all'analisi su vegetazione e flora, fauna ed ecosistemi, la descrizione dello stato iniziale dei luoghi dovrà generalmente comprendere:

- analisi vegetazionale e floristica sul sito e sull'area vasta ed individuazione degli habitat delle specie di flora di pregio naturalistico;
- analisi faunistica sulle principali specie presenti nell'area di intervento e nell'area circostante, con particolare riferimento alle specie di pregio;
- individuazione cartografica dei siti natura 2000, delle aree naturali protette e delle zone umide, di aree di importanza faunistica, grotte utilizzate da popolazioni di chiroteri;
- analisi del flusso aerodinamico perturbato al fine di valutare la possibile interazione con l'avifauna;
- individuazione delle principali unità ecosistemiche presenti nel territorio interessato;
- analisi qualitativa della struttura degli ecosistemi che metta in evidenza la funzione delle singole unità ecosistemiche.

Riguardo all'analisi delle interazioni geomorfologiche, andrà valutata con attenzione l'ubicazione delle torri in prossimità di aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrale nel PAI elaborati dall'AdB. Andranno valutate le modalità di ubicazione degli impianti e delle opere connesse in prossimità di compluvi e torrenti e, eventualmente, nei pressi di forme di modellamento dei corsi d'acqua e forme di versante.

Riguardo alle analisi delle sorgenti sonore ed elettromagnetiche, è opportuno:

- Eseguire i rilevamenti prima della realizzazione dell'impianto per accertare il livello di rumore di fondo e, successivamente, effettuare una previsione dell'alterazione del clima acustico prodotta dall'impianto, anche al fine di adottare possibili misure di mitigazione dell'impatto sonoro;
- Dimostrare il rispetto dei limiti di qualità del campo elettrico e del campo di induzione magnetica, indicati dalla normativa in vigore, presso tutti i punti potenzialmente sensibili lungo il percorso del cavidotto.

Riguardo all'analisi dei possibili incidenti è opportuno prendere in esame l'idoneità delle caratteristiche delle macchine, in relazione alle condizioni meteorologiche estreme del sito. Deve essere inoltre assicurata la protezione dell'aerogeneratore in caso di incendio sia in fase di cantiere che di esercizio anche con l'utilizzo di dispositivi portatili.

## 11. ANALISI SUI VINCOLI DELL'AREA

In riferimento alla vigente normativa in materia di ambiente e paesaggio, di seguito si riporta una sintesi della verifica della compatibilità del progetto con gli strumenti di pianificazione territoriale, paesaggistica ed ambientale, con particolare attenzione alle eventuali interferenze presenti e si rimanda alle relazioni specialistiche per eventuali approfondimenti.

AMBITO NORMATIVO	VERIFICA DI COERENZA Rif. SIA - § 2.3
<p><b>Normativa per le aree non idonee</b></p>	<p>Le aree d'impianto costituite dagli aerogeneratori e dalle relative piazzole definitive non sono interessate dalla presenza di aree non idonee.</p> <p>Le aree di cantiere/stoccaggio, di manovra, della Sottostazione Utente 33/150 kV e del BESS, della SE condivisa e della futura SE di Cellino non ricadono in aree non idonee FER.</p> <p>La viabilità di progetto non ricade in aree non idonee.</p> <p>Porzioni di cavidotto MT e AT sono interessati da aree non idonee:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aree a pericolosità idraulica presenti in Puglia</li> <li>- Segnalazioni carta dei beni + buffer di 100 m presenti in Puglia (PUTT/P)</li> </ul> <p>Le interferenze sono comunque in linea con gli obiettivi di protezione del RR 24/2010</p>
<p><b>Normativa in materia di paesaggio</b></p>	<p>Le aree interessate dalle WTG e dalle piazzole non interferiscono con BP e/o UCP disciplinati dalle Componenti del PPTR.</p> <p>La viabilità di progetto esistente da adeguare/allargare interferisce nella fascia di rispetto, in parte, con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UCP reticolo RER;</li> </ul>



AMBITO NORMATIVO	VERIFICA DI COERENZA Rif. SIA - § 2.3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- UCP Formazioni arbustive in evoluzione naturale.</li> </ul> <p>Si prevedono degli innesti di deviazioni stradali in corrispondenza di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UCP Strade a valenza paesaggistica.</li> </ul> <p>Il cavidotto MT e quello AT interrati intercettano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UCP Reticolo idrografico di connessione della RER (100m);</li> <li>- UCP Siti Storico Culturali;</li> <li>- UCP Strade a valenza paesaggistica.</li> </ul> <p>Le interferenze sono comunque coerenti con le NTA</p>
<p><b>Normativa in materia di aree naturali protette</b></p>	<p>L'area di progetto non intercetta aree naturali protette.</p>
<p><b>Piano faunistico venatorio regionale</b></p>	<p>L'impianto e le opere connesse non ricadono né in aree protette regionali, né in aree percorse dal fuoco 2009-2016 precluse all'attività venatoria.</p>
<p><b>Piano di assetto idrogeologico - Piano Gestione rischio Alluvioni</b></p>	<p>Le aree interessate dalle WTG e dalle piazzole non ricadono in aree vincolate.</p> <p>Le aree di cantiere e stoccaggio, manovra, SSU+BESS, SE condivisa, futura SE Cellino non ricadono in aree vincolate.</p> <p>La viabilità di progetto non ricade in aree vincolate.</p> <p>Solo il cavidotto MT interrato interferisce con aree perimetrate come area a media pericolosità idraulica: intervento compatibile con NTA PAI</p>
<p><b>Vincolo idrogeologico</b></p>	<p>Non presente in riferimento al PPTR regionale.</p>
<p><b>Carta idrogeomorfologica</b></p>	<p>Le aree interessate dalle WTG e dalle piazzole non interferiscono direttamente con elementi della carta idrogeomorfologica.</p> <p>Le aree di cantiere e stoccaggio, manovra, SSU+BESS, SE condivisa, futura SE Cellino non interferiscono con elementi della carta idrogeomorfologica.</p> <p>Interferenza tra viabilità di progetto (esistente da adeguare e/o strada di nuova realizzazione) e reticoli idrografici e con parte di alveo e/o relativa fascia di pertinenza.</p> <p>Non si hanno interferenze dirette con strade di nuova realizzazione, ma solo con strade esistenti da adeguare.</p> <p>e reticoli idrografici: con corso d'acqua episodico e con parte di con alveo e/o relativa fascia di pertinenza.</p> <p>Interferenza diretta tra cavidotto AT e reticolo idrografico,</p>

AMBITO NORMATIVO	VERIFICA DI COERENZA Rif. SIA - § 2.3
	<p>risolta con tecnica TOC.</p> <p>Interferenza diretta in diversi punti tra cavidotto MT e reticoli idrografici, risolta con tecnica TOC.</p>
<p><b>Piano di tutela delle acque</b></p>	<p>Il progetto non ricade in Zone di Protezione Speciale Idrogeologica né in Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola.</p> <p>In riferimento alle Aree vulnerabili alla contaminazione salina degli acquiferi calcarei cretacei utilizzati a scopo potabile ed alle Aree di tutela quali-quantitativa degli acquiferi calcarei cretacei, le NTA di Piano non pongono vincoli e prescrizioni al progetto in esame.</p>
<p><b>Piano regionale della qualità dell'aria</b></p>	<p>La realizzazione e l'esercizio dell'impianto eolico non è in contrasto con il piano regionale per la qualità dell'aria.</p>
<p><b>Piano regionale delle bonifiche</b></p>	<p>La realizzazione e l'esercizio dell'impianto eolico non ricade in SIN.</p>
<p><b>Consorzio Speciale di Bonifica Arneo</b></p>	<p>L'area del distretto irriguo non presenta vincoli ostativi alla realizzazione di impianti eolici, si dovranno però valutare tutte le interferenze presenti nell'area di progetto ed avere l'autorizzazione a costruire da parte dell'ente.</p>
<p><b>Quadro normativo per interferenze con aeroporti e mappe di vincolo ENAC</b></p>	<p>L'impianto è comunque soggetto a iter valutativo e parere autorizzativo da parte dell'ENAC.</p>
<p><b>Piano Regionale Attività Estrattive</b></p>	<p>L'area di intervento non interessa cave esistenti autorizzate.</p>
<p><b>Piano territoriale di coordinamento provinciale di Lecce</b></p>	<p>Il PTCP nel progetto in oggetto tratta solo di indirizzi.</p>
<p><b>Strumento urbanistico del comune di Guagnano</b></p>	<p>Piano Regolatore Generale. Intervento in zona Agricola</p>
<p><b>Strumento urbanistico del comune di Cellino</b></p>	<p>Programma di fabbricazione. Intervento in zona Agricola</p>

**Tabella 6: Tabella di sintesi dei vincoli nell'area di progetto**

## **12. OPERE CIVILI ED ELETTRICHE**

L'impianto eolico è essenzialmente costituito dall'insieme degli aerogeneratori installati su torri tubolari, opportunamente disposte sul sito interessato, di altezza pari a 135 m, e dall'impianto elettrico necessario al funzionamento degli stessi. Si distingue l'impianto elettrico interno al parco, che ha la funzione di collegare tutti gli aerogeneratori, e l'impianto elettrico necessario al collegamento con la rete elettrica nazionale che provvede alla connessione della sottostazione di trasformazione utente.

Come indicato nella S.T.M.G trasmessa da Terna (Codice Pratica:202100621) alla suddetta società, la soluzione tecnica prevede che l'impianto in questione sarà collegato in antenna a 150 kV sulla sezione 150 kV della futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Brindisi Sud - Galatina".

Inoltre, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete, il nuovo stallo a 150 kV da realizzare nella nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN 380/150 kV, sarà condiviso con altri produttori.

Le macchine previste sono in grado di convertire una potenza pari a 6000 kW, con rotore ad asse orizzontale, tripala, con regolazione del passo e sistema attivo di regolazione dell'angolo di imbardata, in modo da poter funzionare a velocità variabile e ottimizzare costantemente l'angolo di incidenza tra la pala e il vento. L'installazione di tali sistemi di controllo consente non solo di ottimizzare la produzione di energia elettrica, ma anche di contenere il livello di rumorosità entro valori decisamente accettabili.

Il parco eolico viene dotato della necessaria rete viaria in modo da assicurare l'accesso al trasporto di ogni aerogeneratore.

Gran parte della viabilità è esistente, sebbene in alcuni tratti risulta attualmente sterrata o di sezione insufficiente. In tali casi, sarà sufficiente una pulizia delle banchine per garantire l'accesso dei mezzi. Solo una minima parte della viabilità, necessaria per l'accesso alle WTG, sarà di nuova realizzazione.

Il percorso dei cavi elettrici che collegano gli aerogeneratori seguirà sempre la viabilità esistente e la viabilità di progetto.

La realizzazione del parco, finalizzata alla sua messa in esercizio, prevede la realizzazione di opere provvisorie, civili ed elettriche. Scopo di questo paragrafo è di descriverne le caratteristiche.

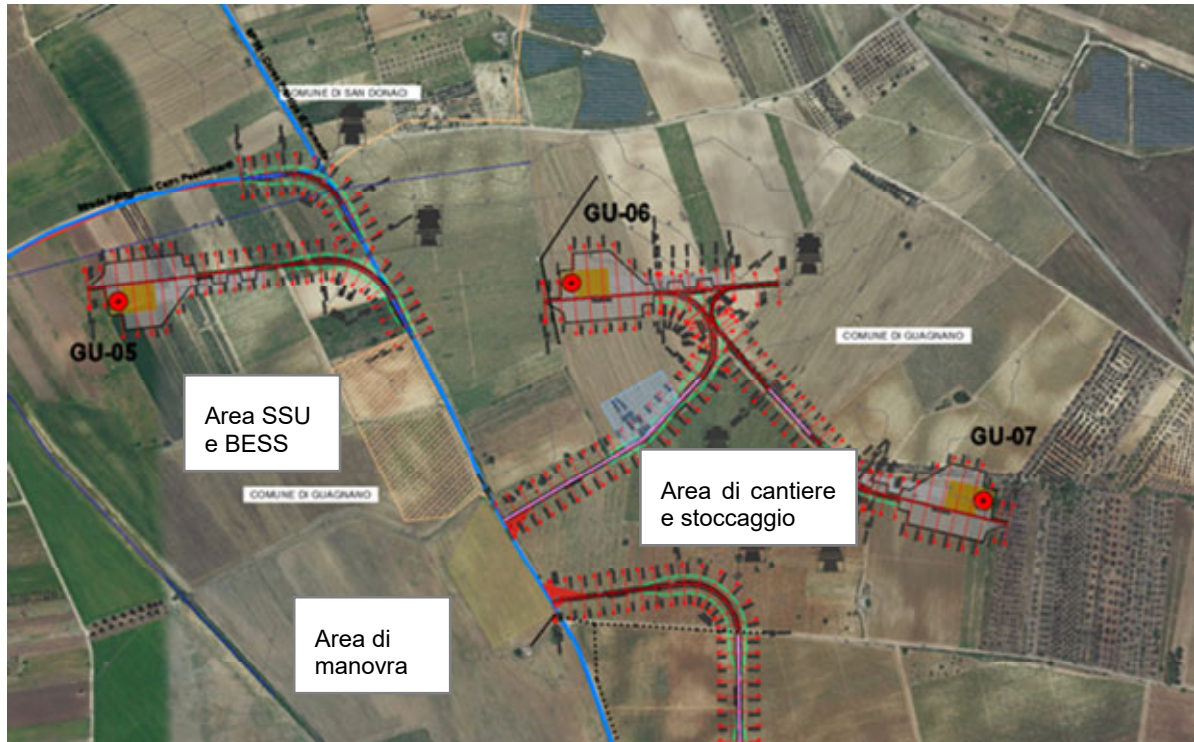
### **12.1. OPERE PROVVISORIE**

Le opere provvisorie comprendono, principalmente, la predisposizione delle aree da utilizzare durante la fase di cantiere e la predisposizione, con conseguente carico e trasporto del materiale di risulta, delle piazzole per i montaggi meccanici ad opera delle gru. In particolare, per quel che riguarda le piazzole per i montaggi, si tratta di creare superfici piane di opportuna dimensione e portanza al fine di consentire il lavoro in sicurezza dei mezzi.

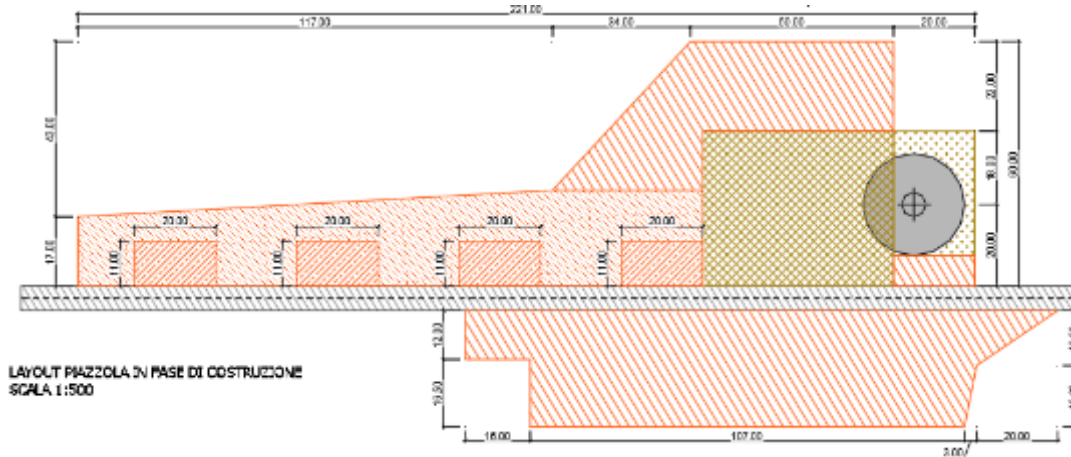
Inoltre, viene prevista, per la sola fase di costruzione, l'ubicazione di un'area di cantiere e di stoccaggio, ove verranno allocati i servizi generali, le aree per il deposito temporaneo dei materiali e delle attrezzature, nonché le aree di parcheggio delle macchine.

Durante la fase di costruzione dell'impianto, per le piazzole e per l'area di cantiere e stoccaggio si dovrà effettuare la predisposizione dell'area, la spianatura, il riporto di materiale vagliato e la compattazione della superficie.

Movimenti di terra, seppur superficiali (scotico del terreno vegetale), interesseranno le piazzole di montaggio, le aree di cantiere e stoccaggio temporaneo e l'area di manovra, queste ultime poste in prossimità della viabilità che conduce alla WTG12, su di un terreno adibito a seminativo (Cfr. Elaborato Carta Uso del Suolo).





**Figura 65 - Area di stoccaggio e cantiere**



LAYOUT PIAZZOLA IN FASE DI COSTRUZIONE  
SCALA 1:500

PIAZZOLA IN FASE DI COSTRUZIONE - Superficie totale: 10889 m<sup>2</sup>

-  **NACELLE E FONDAZIONE**  
Capacità portante: 2 Kg/cm<sup>2</sup> - Superficie 611 m<sup>2</sup>
-  **GRU PRINCIPALE**  
Capacità portante: 4 Kg/cm<sup>2</sup> - Superficie 1786 m<sup>2</sup>
-  **ZONE DI PALE E TORRI**  
Capacità portante: 2 Kg/cm<sup>2</sup> - Superficie 5353 m<sup>2</sup>
-  **GRU AUSILIARI**  
Capacità portante: 2 Kg/cm<sup>2</sup> - Superficie 660 m<sup>2</sup>
-  **AREA DI MONTAGGIO DEL BRACCIO DELLA GRU**  
Zona libera da ostacoli - Superficie 2358 m<sup>2</sup>

**Figura 66 - Layout della piazzola dell'aerogeneratore in fase di costruzione**

Il pacchetto stradale da realizzare per le piazzole di montaggio e per l'area logistica di cantiere sarà costituito dai seguenti elementi:

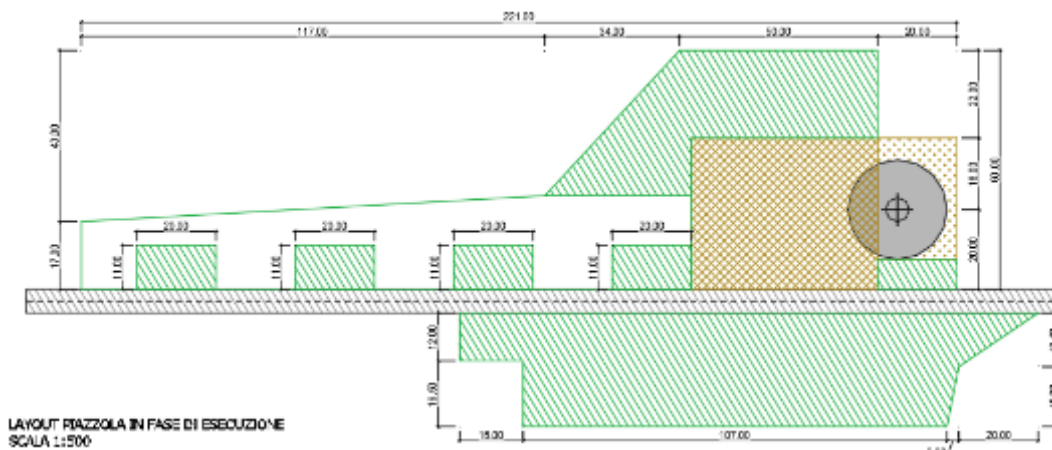
- strato di completamento di spessore pari a 10 cm realizzato con inerte di cava appartenente al gruppo A1 avente pezzatura massima pari a 30 mm;

- strato di base di spessore pari a 20 cm realizzato con misto granulare appartenente al gruppo A1 avente pezzatura massima pari a 70 mm.

In fase esecutiva sarà valutata la possibilità di inserire tra lo strato di base e il terreno naturale, uno strato di separazione in geotessuto con grammatura pari a 400 gr/mq.

In ogni caso, a montaggio ultimato, la superficie occupata dalle piazzole di assemblaggio e dalle aree logistiche verrà ripristinata all'uso del terreno "ante-operam" mediante ripristino vegetazionale.

In particolare, per quel che riguarda le piazzole degli aerogeneratori, eseguita la bonifica dell'area che ospiterà la piazzola e del piano di posa dell'eventuale rilevato, predisposto quest'ultimo con l'impiego di materiale idoneo, in conformità alle prescrizioni progettuali, si eseguirà il ricoprimento superficiale della piattaforma con uno strato di terreno vegetale che verrà mantenuto durante il periodo di vita utile dell'impianto. Le aree contermini, in relazione al contesto, potranno essere sistemate con la messa a dimora di essenze autoctone.



**PIAZZOLA IN FASE DI ESERCIZIO**

Superficie permanente: 2387m<sup>2</sup> (~22%)

	NAVICELLA E FONDAZIONE Capacità portante: 2 Kg/cm <sup>2</sup> - Superficie: 611 m <sup>2</sup>
	GRU PRINCIPALE Capacità portante: 4 Kg/cm <sup>2</sup> - Superficie: 1786 m <sup>2</sup>

---

Superficie totale da rinaturalizzare: 8692 m<sup>2</sup> (~78%)

	AREA RINATURALIZZATA Superficie: 6233 m <sup>2</sup>
	AREA GIÀ ALLO STATO NATURALE Superficie: 2359 m <sup>2</sup>

**Figura 67 - Layout della piazzola dell'aerogeneratore in fase di esercizio**

Solo una limitata area attorno alle macchine, di dimensioni pari a circa 50 m x 38 m+ 20 m x 30 m, verrà mantenuta piana e sgombra da piantumazioni, prevedendone il ricoprimento con uno strato superficiale di 10 cm di inerte di cava appartenente al gruppo A1 avente pezzatura massima di 30 mm. Tale area, come già detto, serve a consentire di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione degli aerogeneratori. Alla fine della vita utile dell'impianto, si ripristinerà l'intera area, rimuovendo le opere interrato e fuoriterra relative all'aerogeneratore e ripristinando le superfici rimaste occupate durante la fase di esercizio, con le stesse modalità già applicate alle opere temporanee. Eventuali altre opere provvisorie (protezioni, slarghi, adattamenti, piste, impianti di trattamento acque di cantiere, ecc.), che si rendono necessarie per l'esecuzione dei lavori, saranno rimosse al termine degli stessi.

## 12.2. OPERE DI FONDAZIONE

Sulla base dei modelli geologico di riferimento è possibile considerare i seguenti aspetti, valevoli per tutta l'area progettuale:

Categoria di sottosuolo	Variabile (A-B-C-E)
Categoria Topografica	T1
Rischio liquefazione dei terreni	Nulla
Rischio instabilità dei terreni	Situazione Stabile
Pericolosità geo-sismica del sito	Molto Bassa

In accordo con il modello geologico, sintetizzando le risultanze delle indagini geognostiche effettuate unitamente ai dati bibliografici in possesso dello scrivente, è stato elaborato il modello geotecnico dell'area in studio, il quale è formato dalle seguenti unità geotecniche (graficamente i modelli geotecnici sono mostrati in dettaglio all'interno della Tavola 6):

Unità Geotecnica	Descrizione
U.G. 1)	TERRENO VEGETALE
U.G. 2a)	LIMI SABBIOSI
U.G. 2b)	SABBIE CALCARENITICHE GHIAIOSE A LUOGHI BEN CEMENTATE
U.G. 3)	SABBIE FINI LIMOSE E ARGILLE
U.G. 4)	CALCARENITI BIOCLASTICHE
U.G. 5)	CALCARI MICRITICI

I valori delle principali caratteristiche fisiche e meccaniche sono stati ricavati dall'elaborazione di tutte le prove eseguite oltre che da dati bibliografici in possesso del tecnico geologo, riguardanti indagini pregresse su terreni simili a quelli in studio.

In particolare sono state parametrizzate le Unità geotecniche 2 (2a e 2b), 3, 4 e 5; l'Unità 1, costituita da terreno vegetale, date le scadenti caratteristiche meccaniche non viene prese in considerazione, e dovrà necessariamente essere asportato.

Di seguito, viene esplicitata la parametrizzazione geotecnica di massima delle singole Unità precedentemente individuate.

### UNITA' GEOTECNICA 2 [U.G.2b] – Facies sabbioso-ghiaiosa-arenitica

$\Phi'$ (°)	$c'$ (kPa)	$C_u$ (kPa)	$\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	E (MPa)	$\nu$
29.00	4.00	---	24.00	30.00	0.35

### UNITA' GEOTECNICA 3 [U.G.3] – Depositi sabbioso-limo-argillosi e argillosi

$\Phi'$ (°)	$c'$ (kPa)	$C_u$ (kPa)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	E (MPa)	$\nu$
25.00	8.00	90.00	26.10	40,00	0.40

### UNITA' GEOTECNICA 4 [U.G.4] – Depositi calcarenitici

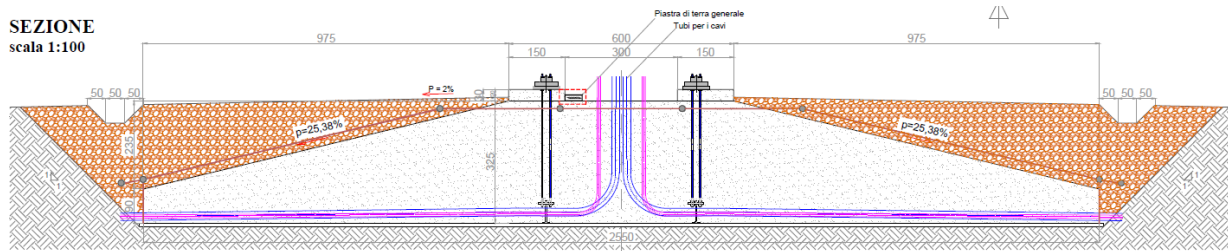
$\Phi'$ (°)	$c'$ (kPa)	$C_u$ (kPa)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	E (MPa)	$\nu$
32.00	5.00	---	22.00	70	0.40

**UNITA' GEOTECNICA 4 [U.G.4] – Depositi calcarei**

$\Phi'$ (°)	c' (kPa)	Cu (kPa)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	E (MPa)	v
38.00	160.00	---	24.00	300	0.32

A seguito delle verifiche geotecniche e strutturali è stata determinata in via preliminare la geometria di seguito descritta.

La fondazione sarà in calcestruzzo armato, con pianta di forma circolare di diametro  $D_e = 25,50$  m, spessore variabile da un minimo di 0,90 m sul bordo esterno, ad un massimo di 3,55 m.



**Figura 68 - Geometria della fondazione diretta dell'aerogeneratore**

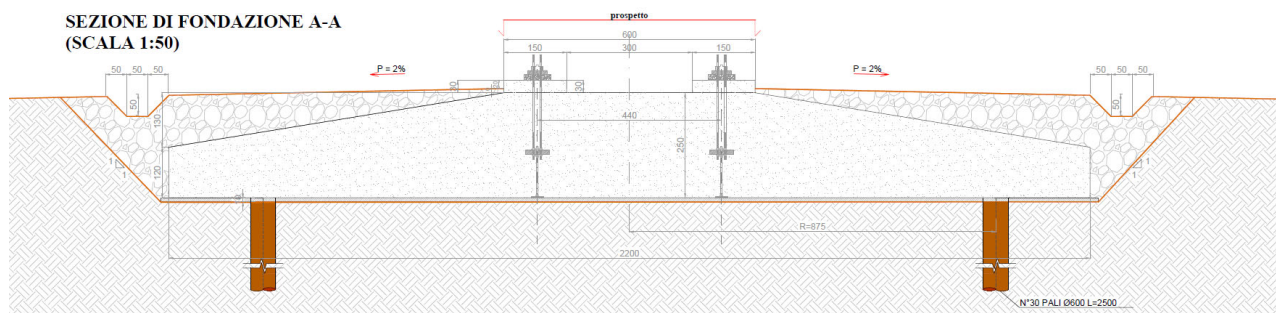
La parte più alta del plinto, cioè la zona centrale indicata come piedistallo, emerge dal terreno post-sistemazione di 20 cm (tenuto conto della pendenza del riempimento).

<b>GEOMETRIA FONDAZIONE DIRETTA</b>	
<b>Diametro esterno fondazione</b>	25,50 m
<b>Diametro esterno piedistallo</b>	6,00 m
<b>Spessore fondazione al bordo esterno</b>	0,90 m
<b>Spessore massimo della suola di fondaz.</b>	3,25 m
<b>Scalino esterno del piedistallo</b>	0,30 m
<b>Altezza massima piedistallo</b>	3,55 m
<b>Spessore minimo di ricoprimento fondaz.</b>	0,10 m
<b>Pendenza profilo terra di ricoprimento</b>	2,00%
<b>Pendenza estradosso fondazione</b>	25,38%

**Tabella 7: Geometria del plinto**

Le caratteristiche geometriche del plinto di base dovranno confermarsi mediante dimensionamento di dettaglio in fase di progettazione esecutiva.

In caso di necessità, da valutare per ciascuna torre in fase di progetto esecutivo, i plinti di fondazione potranno essere ancorati con pali trivellati e gettati in opera di opportuno diametro e lunghezza, adeguatamente armati.



**Figura 69 - Geometria della fondazione su pali dell'aerogeneratore**

**GEOMETRIA FONDAZIONE SU PALI**

<b>Diametro esterno fondazione</b>	22,00 m
<b>Diametro esterno piedistallo</b>	6,00 m
<b>Spessore fondazione al bordo esterno</b>	1,20 m
<b>Spessore massimo della suola di fondaz.</b>	3,50 m
<b>Scalino esterno del piedistallo</b>	0,30 m
<b>Altezza massima piedistallo</b>	3,80 m
<b>Spessore minimo di ricoprimento fondaz.</b>	0,10 m
<b>Pendenza profilo terra di ricoprimento</b>	2,00%

*Tabella 8 - Geometria del plinto su pali*

Al di sotto del plinto è prevista l'esecuzione di uno strato di calcestruzzo magro di pulizia avente spessore variabile e comunque mai inferiore ai 10 cm.

In fase di progetto esecutivo dovrà verificarsi la necessità/opportunità di eseguire opere di drenaggio sul paramento dell'opera di fondazione in calcestruzzo degli aerogeneratori, per la captazione e l'evacuazione delle acque provenienti dai terreni.

**12.3. OPERE PER LA VIABILITÀ**

Per quanto attiene le opere civili necessarie alla realizzazione dell'impianto, si rimanda al paragrafo "VIABILITÀ DI IMPIANTO", nel quale sono state descritte.

**12.4. SISTEMA DI ACCUMULO (BESS)**

La STMG redatta da Terna S.p.A. a seguito della richiesta di connessione presentata dalla società proponente, fa riferimento al parco eolico della potenza complessiva di 72 MW integrato da un sistema di accumulo da 35 MW.

I servizi di rete attualmente richiesti ai Sistemi di Accumulo, sono i seguenti:

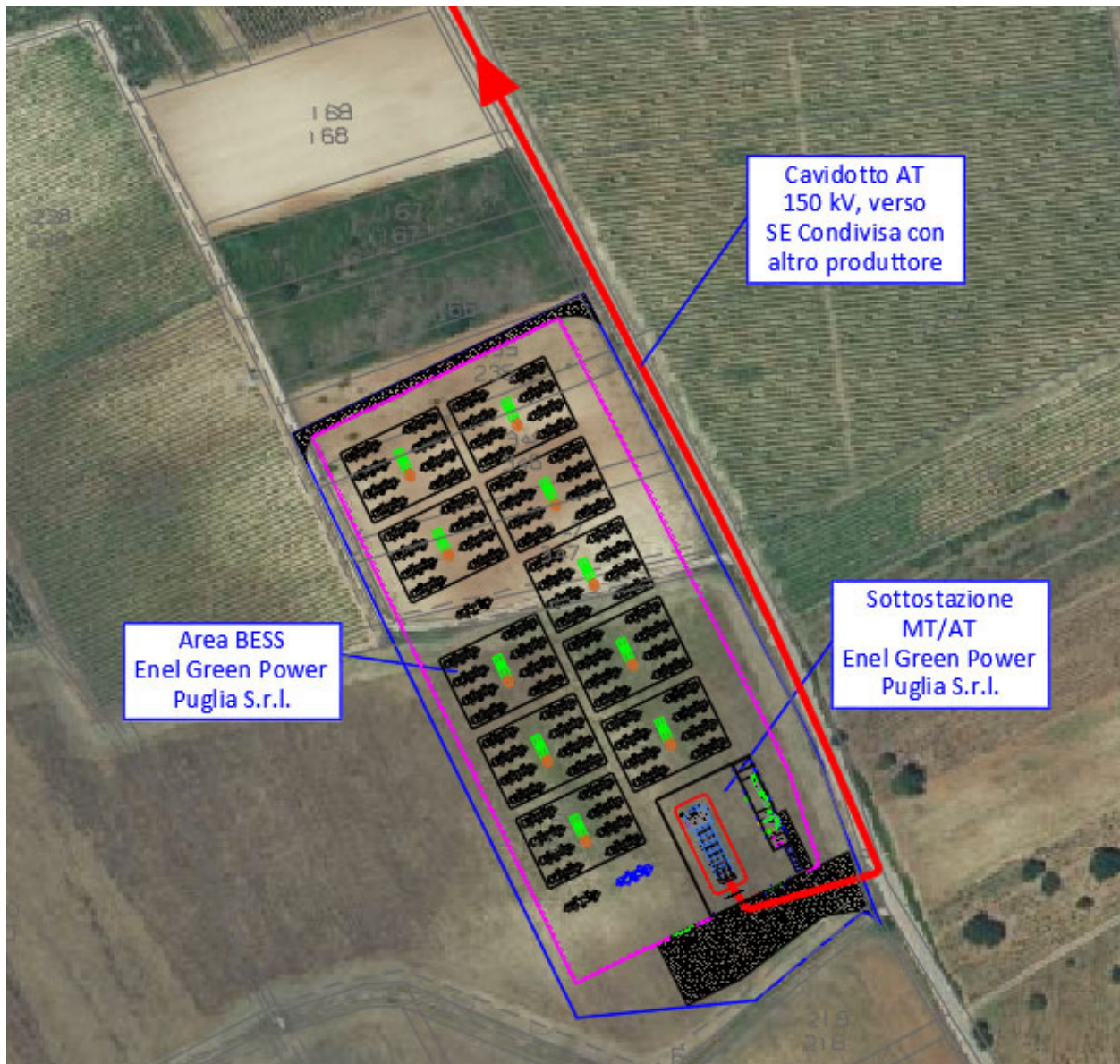
- Insensibilità alle variazioni di tensione;
- Regolazione della potenza attiva;
- Limitazione della potenza attiva per valori di tensione prossimi al 110 % di Un;
- Condizioni di funzionamento in sovra(sotto) frequenza: in particolare il SdA dovrà essere in grado di interrompere l'eventuale ciclo di scarica (carica) in atto e attuare, compatibilmente con lo stato di carica del sistema, un assorbimento di potenza attiva;
- Partecipazione al controllo della tensione;
- Sostegno alla tensione durante un cortocircuito (prescrizione presente solo nella norma CEI 0-16 e attualmente allo studio).

Come da normativa, il sistema di accumulo viene considerato come generatore singolo (CEI 0-16), pertanto la potenza nominale dell'impianto di generazione è pari alla somma del parco eolico e del sistema di accumulo considerato.

Per quanto riguarda la regolazione della potenza attiva, le norme CEI 0-16 e 0-21 prescrivono che i generatori siano in grado di variare la potenza immessa secondo vari requisiti e in maniera automatica o in risposta a un comando esterno proveniente dal Distributore.

La potenza del BESS considerato è pari a 35MW e sarà ubicato a terra nei pressi della sottostazione MT/AT come si evince dall'immagine seguente:





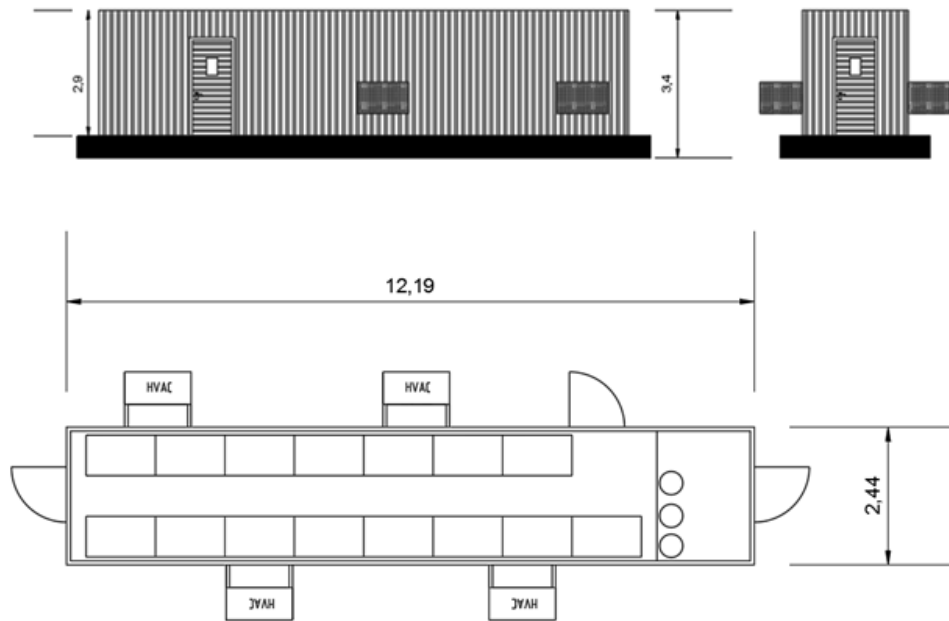
**Figura 70 - Area BESS su ortofoto**

Sarà un sistema di tipo "outdoor", adatto ad installazioni all'aperto con grado di protezione IP54 (opzionale IP65). Il sistema di accumulo previsto è del tipo con collegamento lato corrente alternata, a monte del contatore di produzione, definito sistema di accumulo lato post produzione.

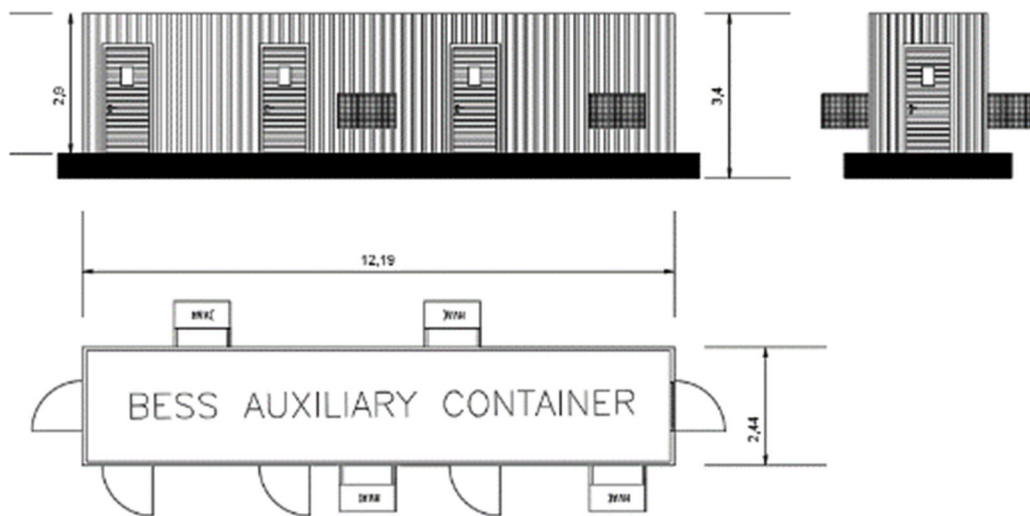
Le caratteristiche relative al sistema di accumulo (BESS) previsto in progetto vengono di seguito riportate:

- n°80 Battery Container (BC);
- n°1 BESS Auxiliary Container;
- n°2 BESS Main MV SW Container;
- n°10 Battery Power Converter (BPC), aventi ciascuno una potenza da 3,500 MW.

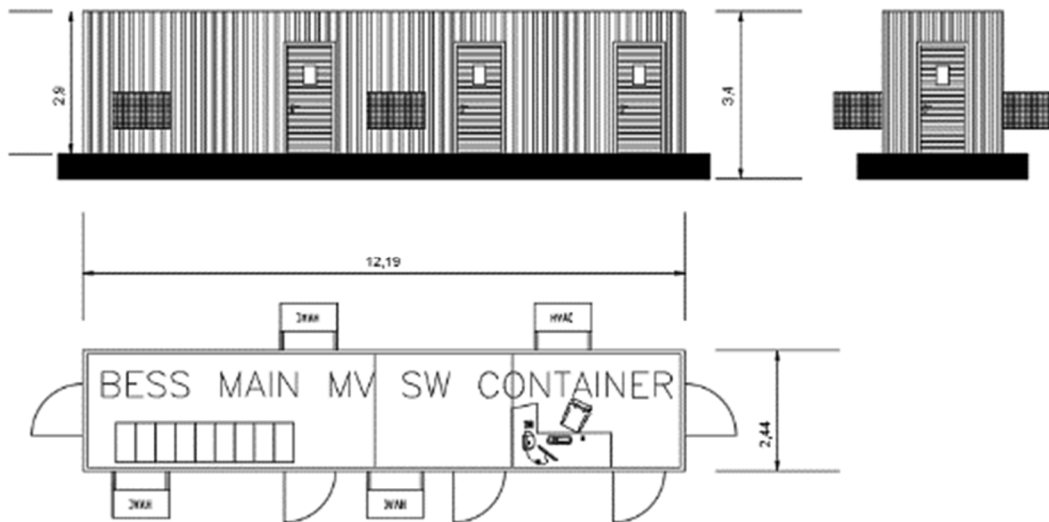
Di seguito si riportano i dettagli grafici relativi agli elementi caratteristici del sistema di accumulo:



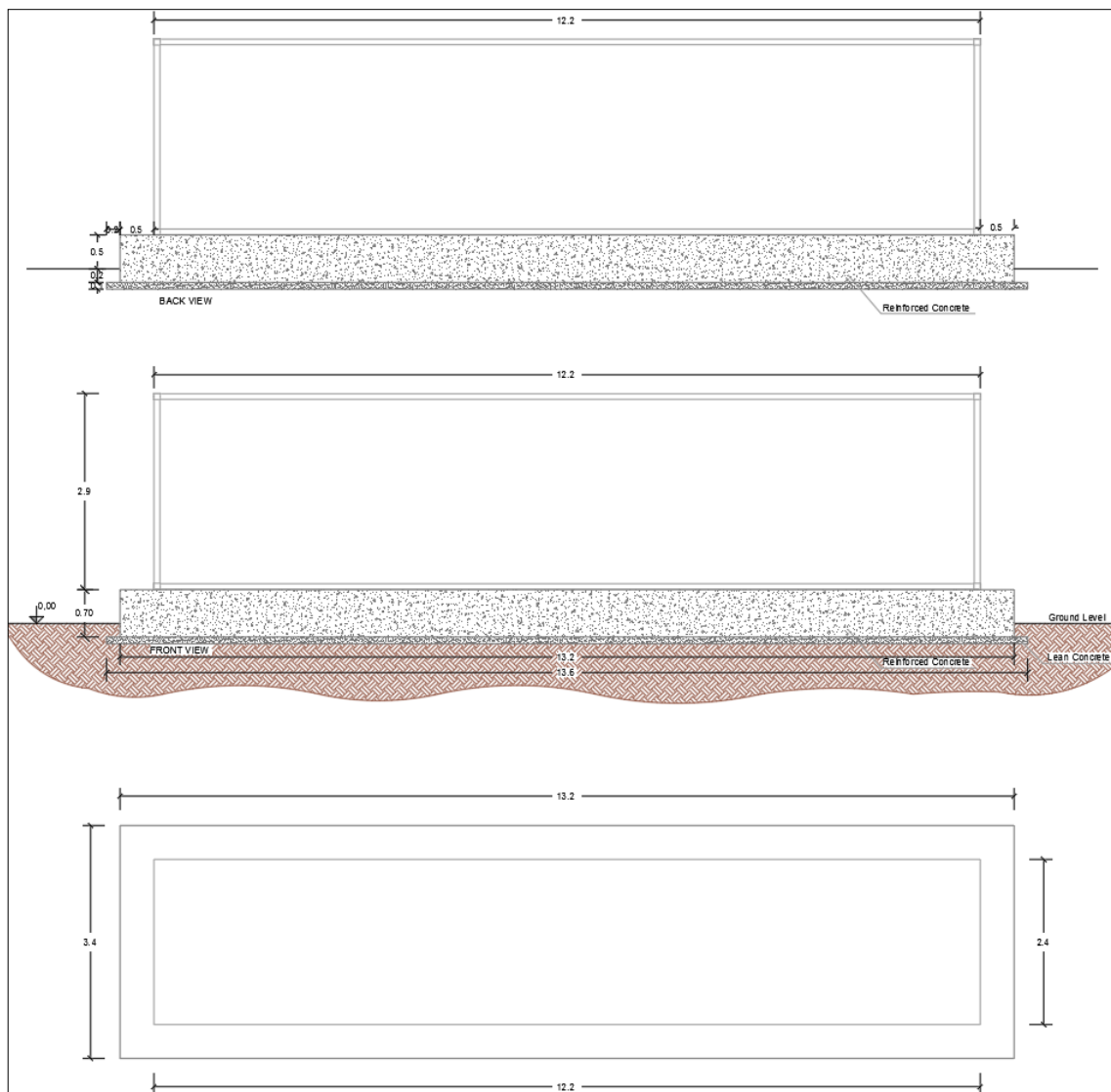
**Figura 71 - Battery Container**



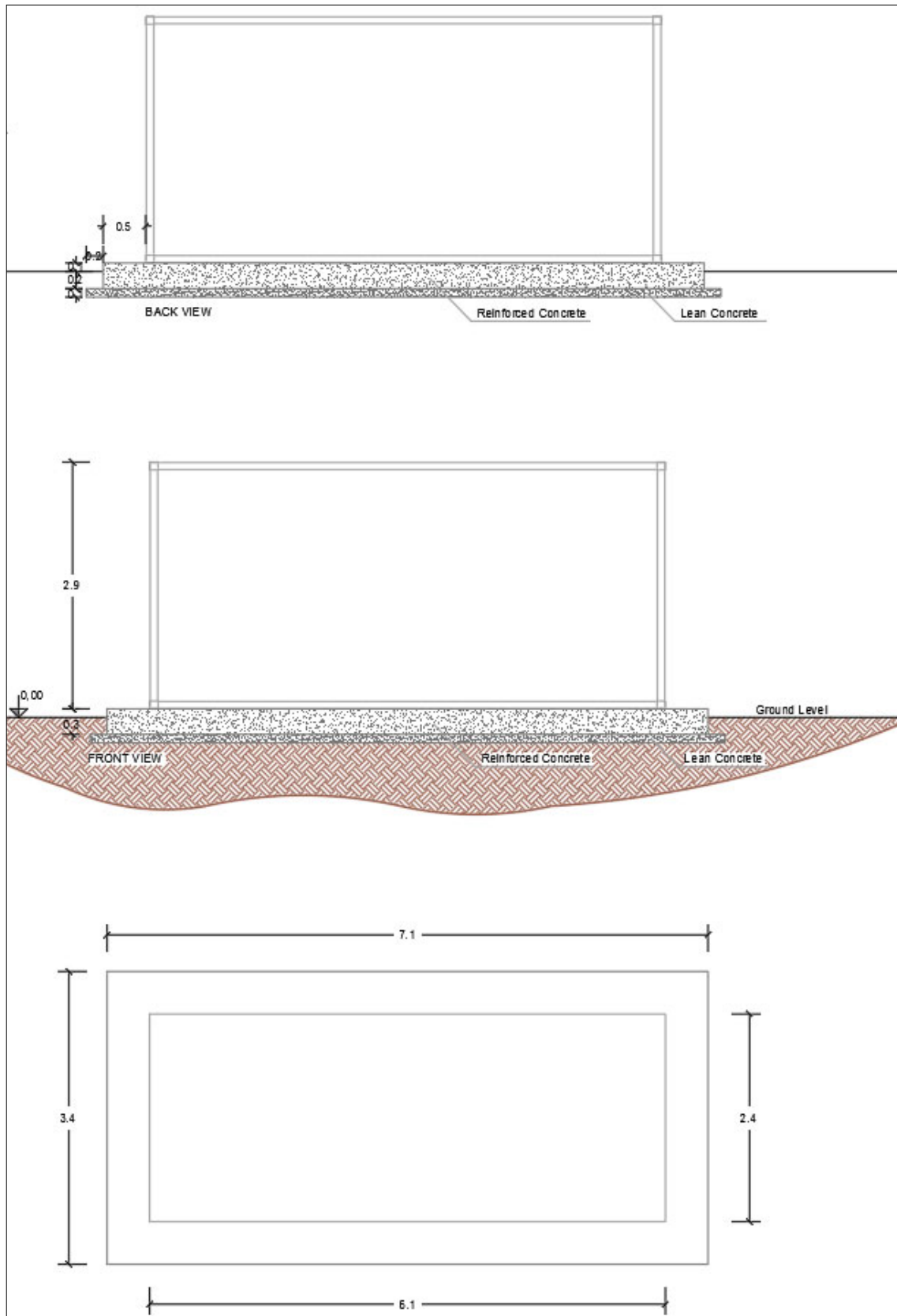
**Figura 72 - Bess Auxiliary Container**



**Figura 73 - Bess Main MV SW Container**

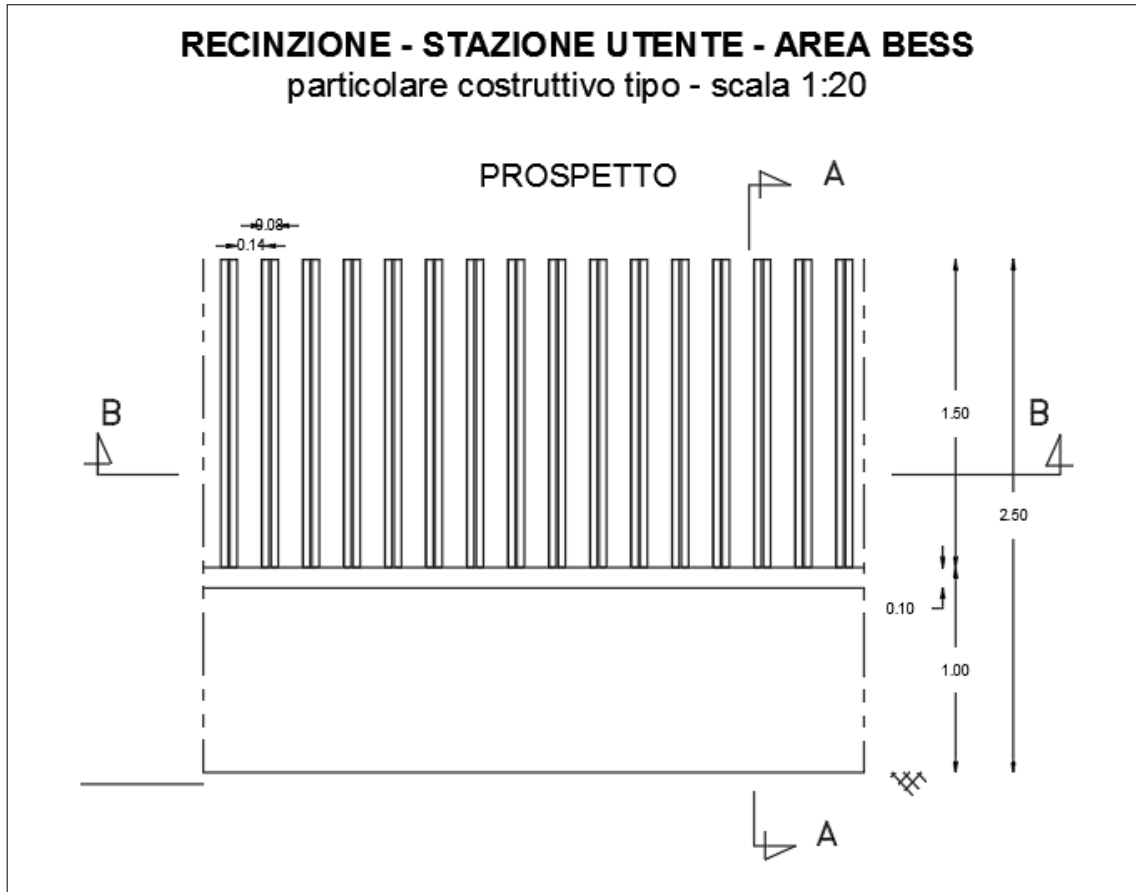


**Figura 74 - Tipologico Fondazione Containers del sistema di accumulo**

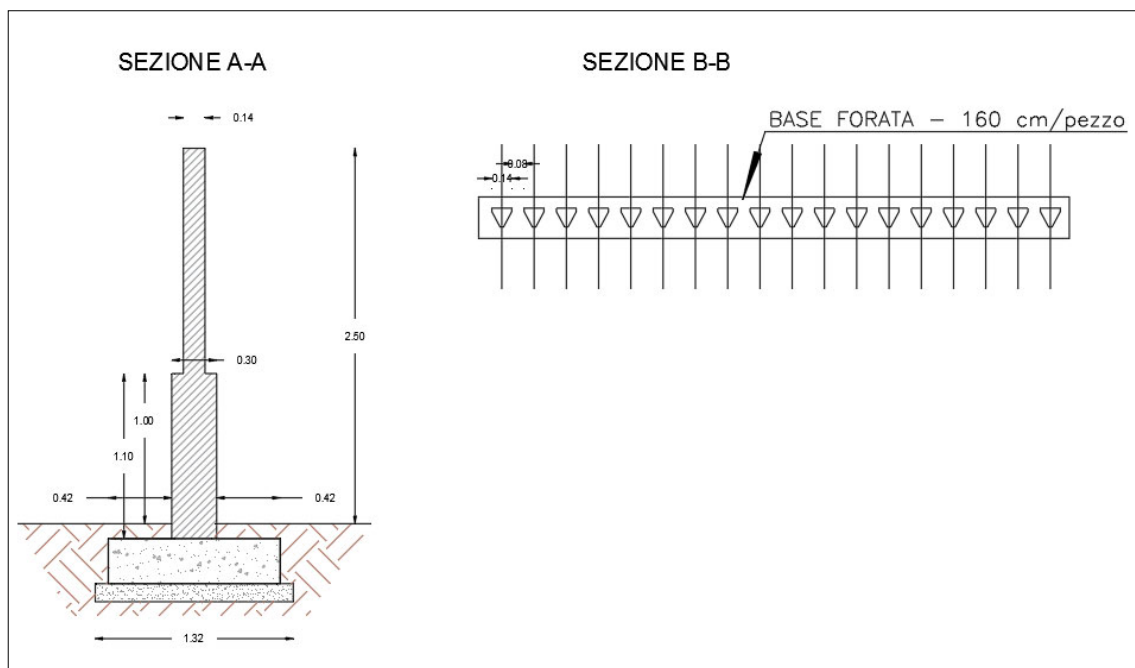


**Figura 75 - Tipologico Fondazione Power Conversion Station del sistema di accumulo**

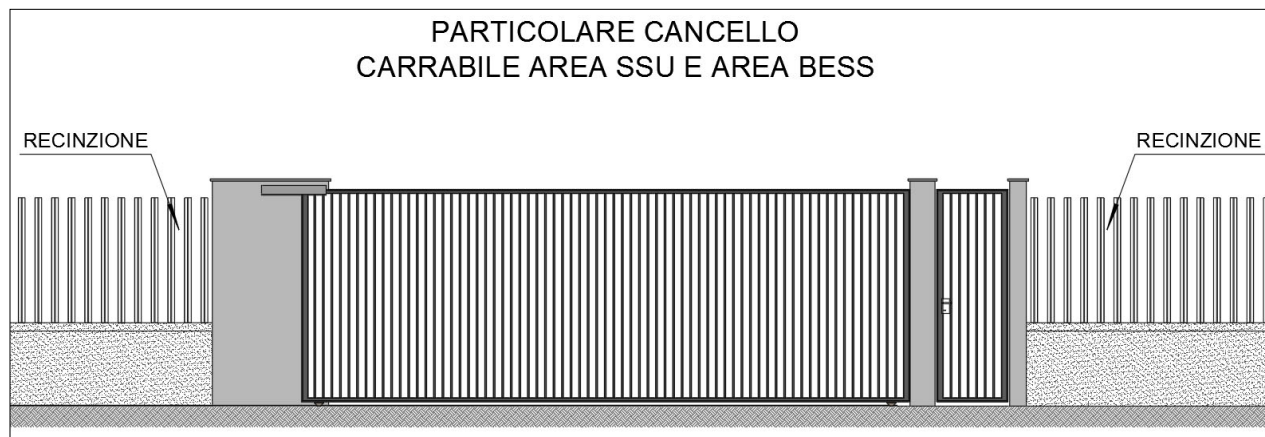
Si mostra di seguito un dettaglio della recinzione dell'area deputata all'installazione del sistema di accumulo, adiacente a quella della sottostazione utente MT/AT e per la quale valgono gli stessi dettagli costruttivi:



**Figura 76 – Tipologico -Prospetto Recinzione Area BESS e Area SSU**



**Figura 77 – Tipologico - Sezioni Recinzione Area BESS e Area SSU**



**Figura 78 – Tipologico - Accesso carrabile Aree BESS e SSU**

## **12.5. INFRASTRUTTURE ELETTRICHE**

Tra la produzione e l'immissione in rete dell'energia, cioè tra gli aerogeneratori e la RTN, sono previste una serie di infrastrutture elettriche necessarie al trasporto, smistamento, trasformazione, misura e consegna dell'energia.

### **12.5.1. OPERE ELETTRICHE DI COLLEGAMENTO FRA AEROGENERATORI ED OPERE ELETTROMECCANICHE**

L'energia prodotta dal parco eolico verrà trasportata alla sottostazione elettrica 150/33 kV a installarsi nei pressi del parco eolico nel comune di Guagnano (LE), per la consegna finale sulla RTN di Terna S.p.A., tramite linee MT interrate che saranno posate secondo le norme valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno preferenzialmente percorsi interrati disposti lungo o ai margini della viabilità interna all'impianto.

I cavi all'interno delle trincee, saranno posati in cavidotti interrati il cui scavo avrà una profondità minima di 1 m ed una larghezza variabile in funzione del numero di terne. All'interno dello stesso scavo verranno posate la corda di terra (in rame nudo), la fibra ottica e il nastro segnalatore. La larghezza dello scavo sarà variabile in funzione del numero di terne:

- 0,47 m nel caso di una singola terna di cavi;
- 0,79 m nel caso di due terne di cavi;
- 1,10 m nel caso di tre terne di cavi;
- 1,43 m nel caso di quattro terne di cavi;
- 1,75 m nel caso di cinque terne di cavi;

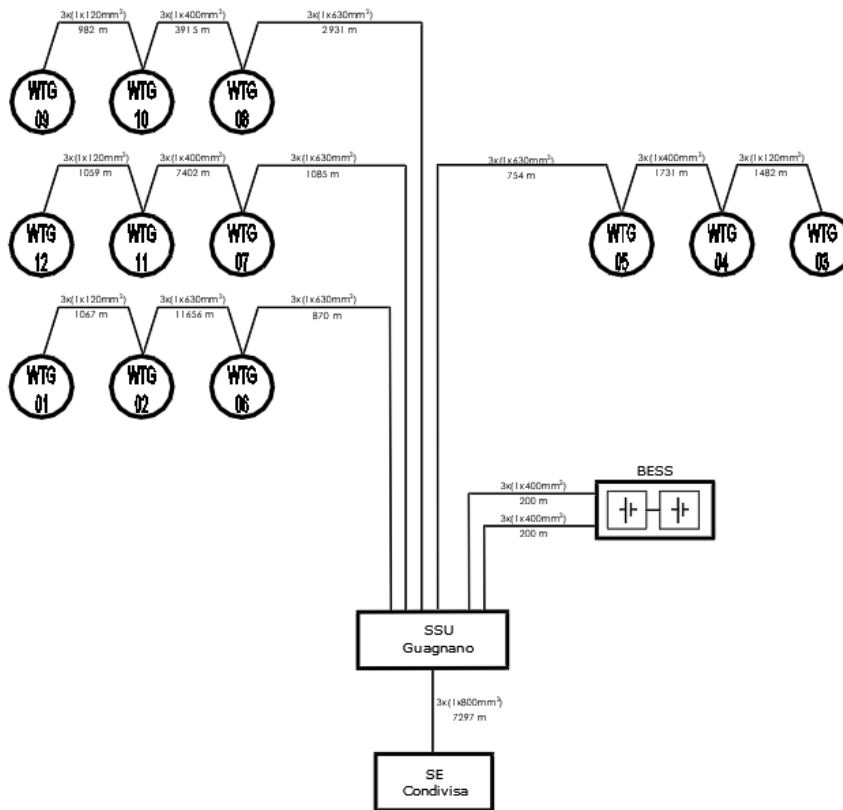
Le macchine saranno suddivise in quattro sottocampi composti da tre macchine ognuno, collegate tra loro in configurazione entra-esce. Coerentemente con la suddivisione in sotto campi di cui si è già parlato, l'intero sistema di raccolta dell'energia dagli aerogeneratori verso la sottostazione elettrica 150/33 kV è articolato su n.4 distinte linee elettriche a 33 kV.

Dall'aerogeneratore capofila di ciascun sottocampo, infatti, si diparte una linea elettrica di vettoriamento in cavo interrato MT 33 kV, di sezione pari al massimo a 630 mm<sup>2</sup>.

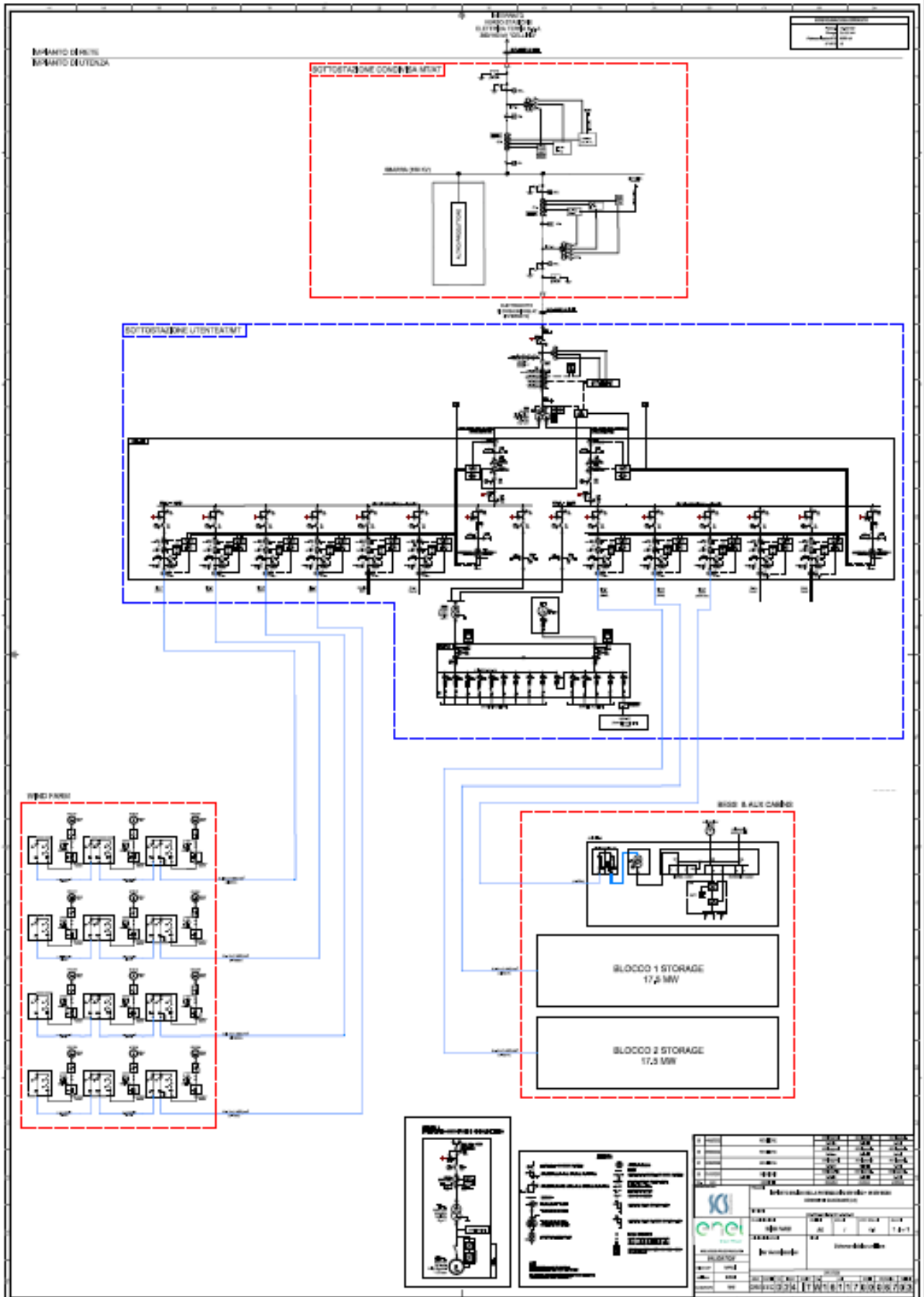
Per quanto riguarda il collegamento del sistema di accumulo (BESS) con la sottostazione elettrica 150/33 kV, saranno realizzate due linee MT interrate di sezione pari a 630 mm<sup>2</sup>.

Per il dettaglio dei tipologici di posa, si rimanda all'elaborato dedicato a tale scopo: GRE.EEC.D.11.IT.W.16117.00.074.00\_Schema tipo scavi per l'alloggiamento di cavidotti.

## Schema di collegamento WTG e lunghezza del tracciato dei cavidotti MT



**Figura 79 - Schema di collegamento tra WTG - SSU - BESS - SE**



**Figura 80 - schema elettrico di collegamento tra WTG - SSU - BESS - SE**



Il progetto prevede, data la presenza di tratte di cavidotto superiori a 2,5 km, l'installazione di pozzettoni di sezionamento per l'installazione di giunti sconnettibili. Nella relazione tecnica di progetto (GRE.EEC.R.73.IT.W.16117.00.023.00) sono forniti maggiori dettagli circa la giunzione a effettuarsi nei pozzettoni. I dettagli d'installazione sono riportati nell'elaborato GRE.EEC.D.73.IT.W.16117.00.063.00 - Inquadramento ortofoto cavidotto MT-AT Impianto Eolico.

La centrale eolica sarà composta da più aerogeneratori indipendenti 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.

Per quanto riguarda le opere elettromeccaniche, l'impianto può essere scomposto nelle seguenti parti essenziali:

1. Sottostazione di trasformazione
2. Elettrodotto
3. Impianto di terra e di protezione contro i fulmini

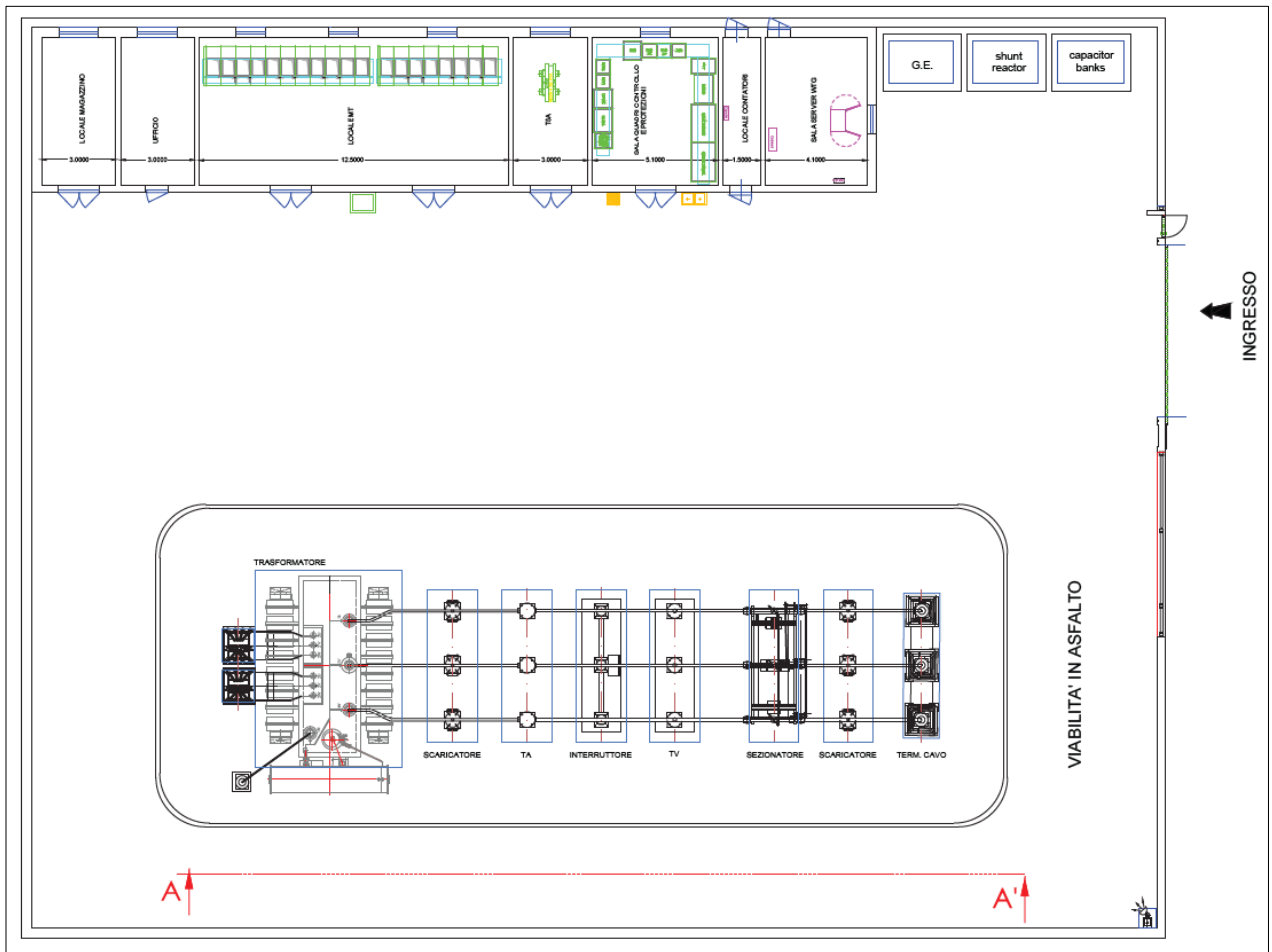
### **12.5.2. SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO ED EDIFICIO SERVIZI**

La realizzazione della nuova Sottostazione di trasformazione AT/MT si rende necessaria per consentire l'immissione nella Rete Elettrica Nazionale (RTN), a tensione 150 kV, l'energia prodotta dal parco eolico in questione. Prima dell'immissione della potenza in RTN, l'energia sarà trasportata mediante un cavidotto AT a 150 kV verso una Stazione elettrica in condivisione con altro produttore (riferimento al paragrafo seguente) dalla quale, mediante un cavidotto AT condiviso, vi sarà l'immissione nella futura SE RTN di Cellino San Marco 380/150 kV.

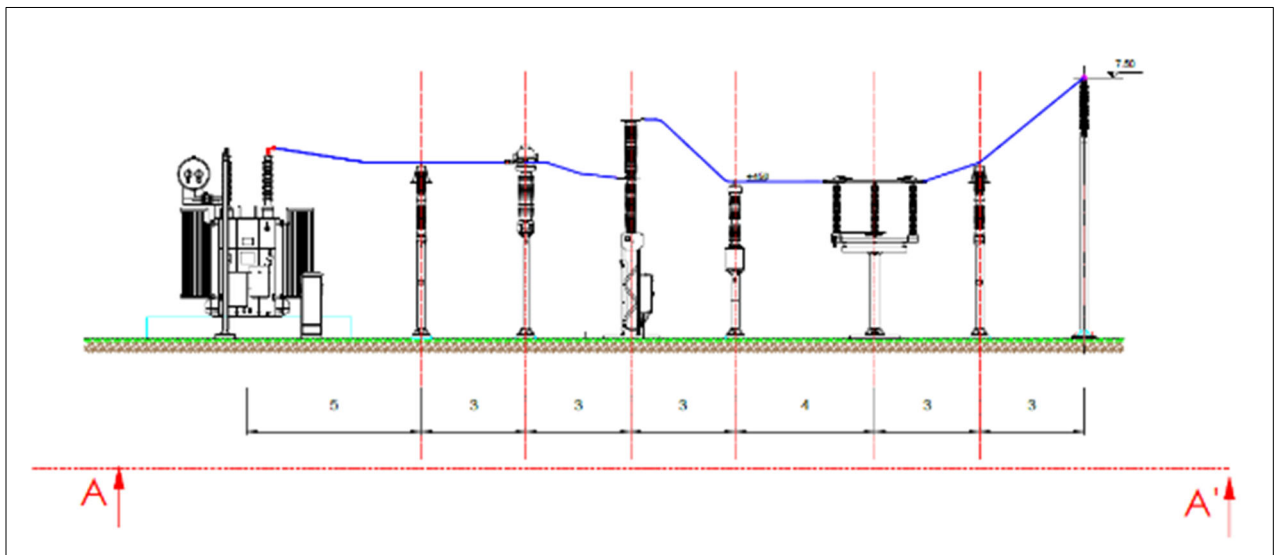
La Sottostazione utente sarà composta da una sezione a 150 kV e da una sezione a 33 kV.

La sezione a 150 kV è del tipo unificato TERNA con isolamento in aria ed è costituita da:

- N°1 terna di terminali per cavo AT;
- N°1 terna di scaricatori di sovratensione AT;
- N°1 sezionatore di linea tripolare a 170 kV con lame di messa a terra;
- N°1 terna di trasformatori di tensione per esterno con tre secondari (misure, protezione e misure fiscali);
- N°1 interruttore tripolare per esterno in SF<sub>6</sub>
- N°1 terna di trasformatori di corrente, unipolari isolati in gas SF<sub>6</sub> con quattro secondari (misure e protezioni);
- N°1 terna di scaricatori di sovratensione AT
- N°1 trasformatore trifase di potenza 150/33 kV, 180 MVA, ONAN/ONAF di proprietà della società Enel Green Power Puglia S.r.l.



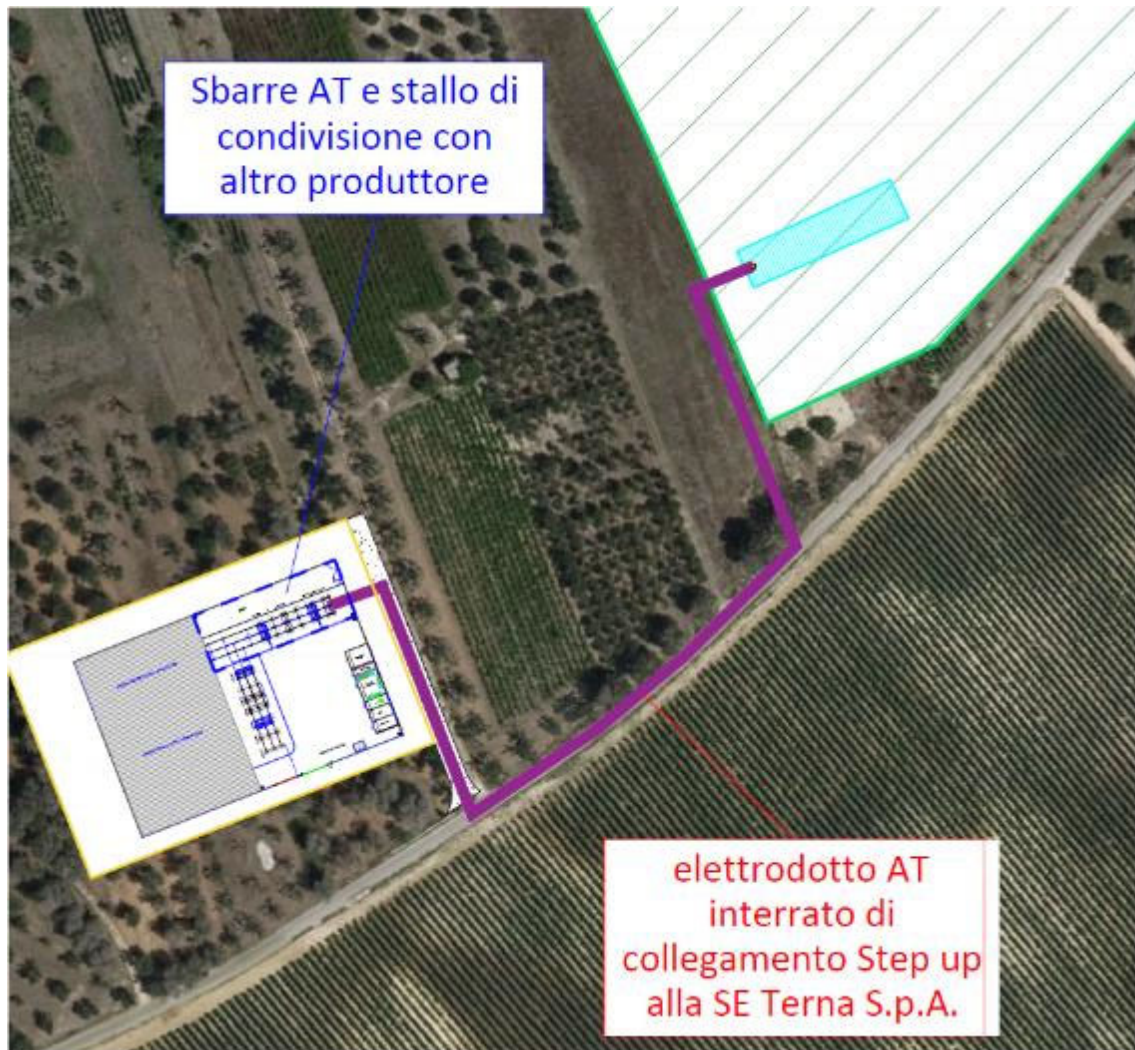
**Figura 81 - Area sottostazione Enel Green Power Puglia S.r.l. e terna terminali AT verso Terna**



**Figura 82 - Stallo di trasformazione Enel Green Power Puglia S.r.l.**

### 12.5.3. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI CONDIVISIONE CON ALTRO PRODUTTORE

Le aree proposte per la realizzazione della Sottostazione di Condivisione ricadono nel territorio comunale di Cellino San Marco (BR), adiacenti alla futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV di proprietà della società Terna S.p.A.



**Figura 83 - Individuazione su ortofoto dell'impianto di utenza per la connessione**

La SE "condivisa" sarà composta da:

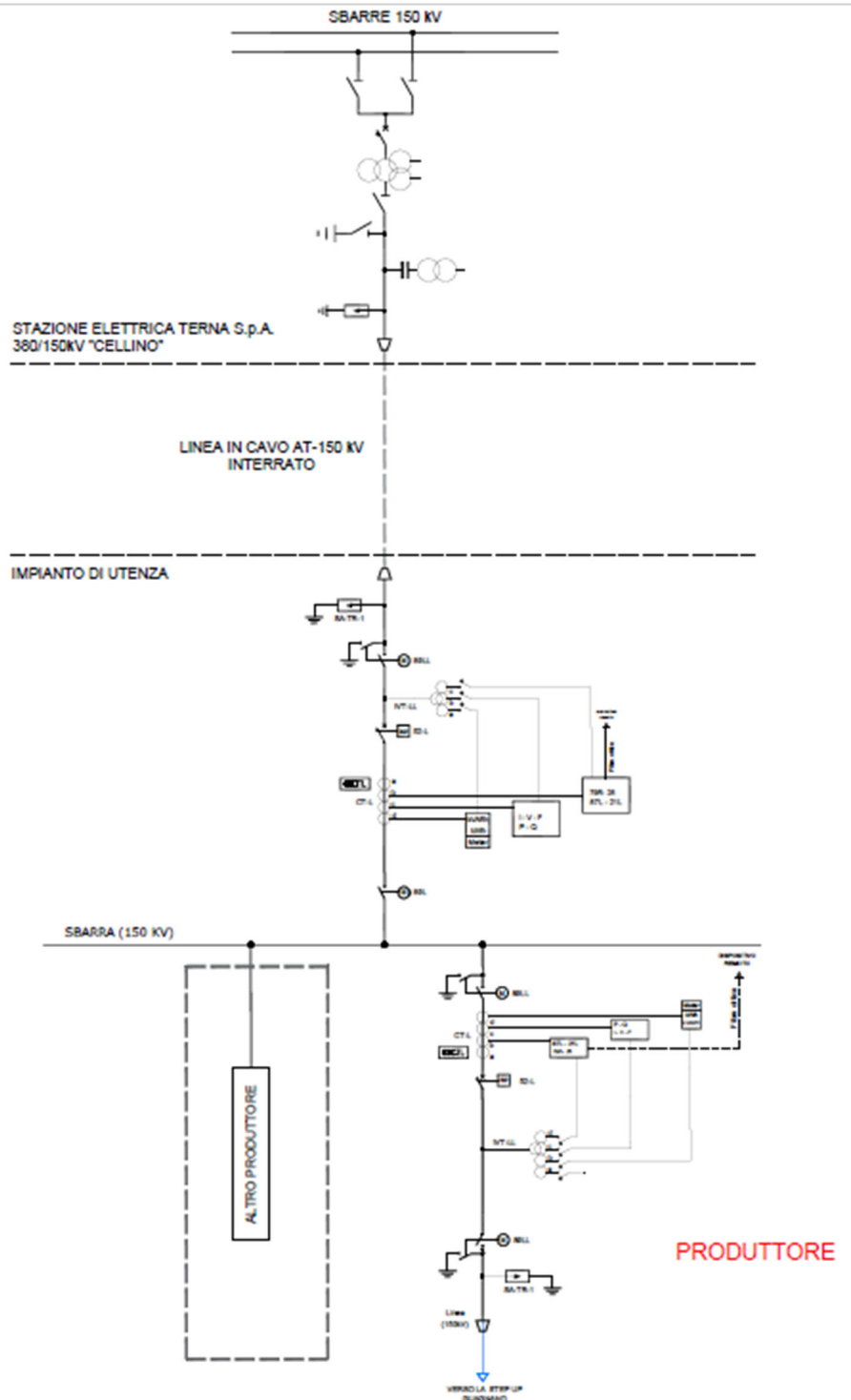
- N°1 sistema sbarra AT;
- N°1 stallo linea AT (in condivisione con altro produttore);
- N°1 stallo linea AT di proprietà della società Enel Green Power Puglia S.r.l.;
- N°1 stallo di trasformazione (altro produttore);

In particolare, lo stallo di produttore Enel Green Power Puglia S.r.l. sarà costituito da:

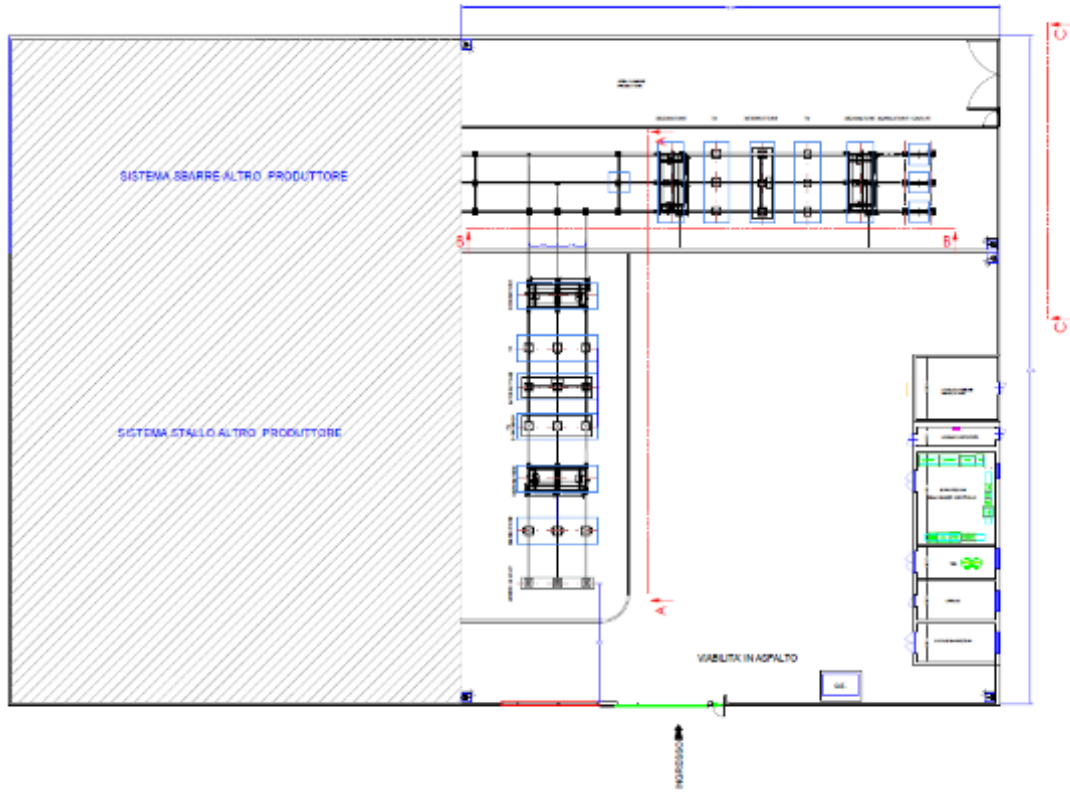
- N°1 sezionatore di linea tripolare a 170 kV con lame di messa a terra;
- N°1 terna di trasformatori di corrente, unipolari isolati in gas SF6 con quattro secondari;
- N°1 terna di trasformatori di tensione con quattro secondari;
- N° 1 terna di scaricatori di sovratensione, per esterno;

Tutte le apparecchiature saranno rispondenti alla Norme tecniche CEI citate e alle prescrizioni Terna.

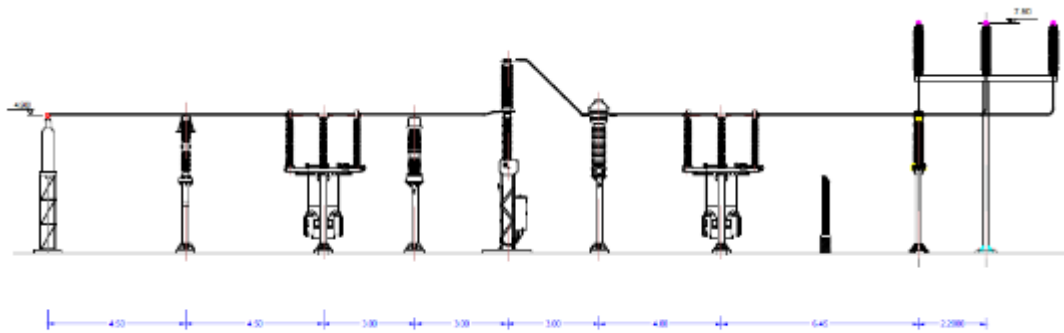
A seguire la planimetria della SE condivisa e delle apparecchiature della stallo della società Enel Green Power Puglia S.r.l.



**Figura 84 – Schema Unifilare SE condivisa.**



**Figura 85 - Planimetria SE condivisa.**



**Figura 86 - Sezione elettromeccanica**

L'edificio ubicato all'interno della stazione risulta costituito da un monoblocco prefabbricato in c.a.v. di dimensioni (23,85 x 6,70 x 4,20 m). La struttura sarà suddivisa in più sale in base alle diverse attività da svolgere:

- N°1 locale comune produttori;
- N°1 locale contatori;
- N°1 sala server WTG;
- N°1 sala quadri controllo e protezioni;
- N°1 sala TSA;
- N°1 sala ufficio.
- N°1 sala locale magazzino.

Nei pressi dell'edificio sarà posizionato il gruppo elettrogeno. La macchina avrà un motore alimentato a gasolio per la produzione sussidiaria di energia elettrica in funzione di emergenza in caso di mancanza di tensione elettrica alla rete.

A seguire la planimetria e sezione dell'edificio.



**Figura 87 - Edificio consegna**

#### **12.5.4. IMPIANTO TERRA E PROTEZIONE CONTRO I FULMINI**

L'efficienza della rete di terra di un'officina elettrica (centrali, sottostazioni, cabine ecc.) e quindi anche per l'impianto eolico, si può ritenere raggiunta quando, alla presenza delle massime correnti di corto circuito, legate al sistema elettrico d'alimentazione dell'impianto stesso, non si determinino all'interno e alla periferia dell'area interessata tensioni di contatto e di passo superiori ai limiti previsti dalla normativa CEI vigente. L'efficienza della rete di terra è quindi legata ad una sufficiente capacità di disperdere la corrente di guasto (basso valore di resistenza totale) ma, in misura maggiore, ad un'uniformità del potenziale su tutta l'area dell'impianto utilizzatore (tensioni di passo e di contatto, gradienti periferici e differenze di potenziale fra diverse masse metalliche di valore limitato).

L'impianto di terra delle sottostazioni è costituito dalle seguenti parti:

- N° 1 dispersore lineare di collegamento equipotenziale di tutte le apparecchiature e l'edificio servizi;
- N° 1 dispersore di terra per l'edificio servizi;
- N° 1 dispersore di terra a picchetti per ogni aerogeneratore.
- N° 1 dispersore di terra della Stazione.
- N° 1 dispersore di terra a picchetto per ogni pozzettone di sezionamento per giunti sconnettabili, utile al collegamento all'impianto di terra degli schermi dei cavi MT.

Per integrare e quindi migliorare le capacità disperdenti, l'impianto di terra dovrà essere unico e pertanto tutti gli elementi disperdenti sopra citati dovranno essere interconnessi tra loro. A tal proposito, per quanto riguarda le WTG, in ognuna di esse è presente un collettore equipotenziale di terra a cui sarà connessa la corda di terra e l'armatura metallica della fondazione. L'interconnessione della corda di terra e dell'armatura metallica della fondazione deve avvenire solo attraverso il collettore equipotenziale e non diversamente. Il conduttore di terra avrà una sezione minima pari a 50 mm<sup>2</sup>.

Per quanto riguarda la protezione contro i fulmini di campi eolici, i problemi principali riguardano il possibile danneggiamento dei generatori eolici per fulminazione diretta e dei sistemi di monitoraggio e di controllo per fulminazioni generalmente indirette che interessano, non solo gli aerogeneratori installati ma il campo eolico nel suo complesso. Infatti, le fulminazioni dirette sui generatori possono danneggiare in modo particolare le pale mentre i fulmini nel campo generano sovratensioni transitorie che interessano i circuiti degli aerogeneratori, della cabina di centrale e del campo stesso e che possono danneggiare i sistemi elettronici che sono particolarmente vulnerabili.

Poiché l'aerogeneratore risulta già predisposto con un idoneo sistema di protezione, il collegamento del sistema di protezione della macchina al dispersore di terra verrà realizzato in più punti.

Con riferimento alla normativa e alla tipologia d'impianto, il dispersore sarà ad anello esterno alla struttura in contatto con il suolo per almeno l'80% della sua lunghezza totale e dispersore di fondazione.

### 13. STIMA DEGLI IMPATTI SULLE TEMATICHE AMBIENTALI

#### 13.1. FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

La realizzazione dell'impianto eolico e la sua messa in esercizio comportano impatti sul fattore biodiversità a causa della dimensione delle torri in progetto e di quanto necessario per la loro realizzazione nel territorio. Per ulteriori approfondimenti rispetto a quanto riportato nel presente SIA, si rimanda alla relazione specialistica "Studio di Impatto relativo a flora, fauna, biodiversità, ecosistemi". Di seguito si analizzano gli impatti per ogni fase interessata dalle attività potenzialmente influenti sul fattore.

##### **Fase di costruzione**

##### **Vegetazione**

In fase di cantiere le attività che possono generare impatti sulla vegetazione e sugli ecosistemi consistono principalmente in:

- Realizzazione fondazioni degli aerogeneratori;
- Realizzazione piazzole di assemblaggio;
- Realizzazione piazzole definitive degli aerogeneratori;
- Adeguamento tratti di viabilità esistente o realizzazione di nuovi tratti di strade;
- Realizzazione di trincee per il passaggio dei cavidotti.

Dal punto di vista vegetazionale, le fasi legate alle attività di movimentazione terra, nonché tagli e pulitura della vegetazione esistente, possono comportare una riduzione lieve delle specie presenti.

L'emissione di polveri può comportare effetti temporanei ai processi di fotosintesi a causa delle sostanze che possono depositarsi sul fogliame della vegetazione esistente.

Nella valutazione sull'impatto che le azioni di progetto hanno sulla vegetazione del sito vanno fatte le seguenti considerazioni:

- sullo stato del fattore:
  - il sito non presenta caratteristiche ambientali di rilievo e rappresenta un territorio agricolo con elementi della flora e della vegetazione spontanea fortemente compromessi dalle pregresse trasformazioni del paesaggio operate dall'uomo;
  - gli interventi analizzati non prevedono sottrazione o variazioni della composizione e struttura di tipi di vegetazione di interesse conservazionistico;
  - gli interventi in oggetto non prevedono sottrazione diretta o modificazione di habitat della Direttiva 92/43/CEE.
- sulle azioni di cantiere:
  - il disturbo dovuto ai mezzi meccanici utilizzati è assimilabile a quello delle macchine operatrici agricole;
  - gli effetti dell'impatto sono circoscritti alle porzioni di territorio occupato dai mezzi, dall'impianto, dalle aree di stoccaggio del materiale e dalle aree di lavoro.

In considerazione di quanto sopra elencato si ritiene che:

- **gli impatti in termini di modificazione e perdita di elementi vegetazionali e specie floristiche di rilievo possano essere considerati sostanzialmente nulli, poiché la**



**realizzazione del progetto prevede impatti limitati e circoscritti ad aree con vegetazione di scarso interesse conservazionistico; gli impatti in termini di modificazione e perdita di habitat possano essere considerati sostanzialmente nulli per gli habitat naturali di interesse comunitario, poiché la realizzazione dell'intervento non prevede alcuna azione a carico di habitat naturali.**

#### Fauna

La componente ambientale a maggiore rischio per l'azione degli impianti eolici è rappresentata dai vertebrati, con particolare riferimento agli uccelli e ai chiropteri.

Le azioni di cantiere, quali movimenti terra, movimenti di mezzi pesanti, presenza di operai, possono comportare danni o disturbi ad animali di specie sensibili presenti nelle aree coinvolte.

Gli impatti ipotizzabili sono:

- a. l'aumento del disturbo antropico (impatto indiretto);
- b. il rischio di uccisione di animali selvatici (impatto diretto);
- c. il degrado e la perdita di habitat di interesse faunistico (impatto diretto).

a. Per quanto concerne l'aumento del disturbo antropico, la fauna sembra "abituata" alla presenza dell'uomo e ai rumori generati dalle normali attività agricole. Potrebbe verificarsi un temporaneo allontanamento della fauna, soprattutto di uccelli e mammiferi. Inoltre, il disturbo dovuto ai mezzi meccanici utilizzati è limitato nello spazio alle aree temporanee per i lavori in zone contigue all'impianto in progetto.

In ragione dell'attuale destinazione agricola dell'area di cantiere, della limitatezza delle aree naturali di pregio o, comunque, della loro distanza dalle aree di intervento e della generale presenza antropica, che caratterizza le campagne interessate dall'intervento, tale impatto è da considerarsi trascurabile.

b. L'asportazione dello strato di suolo dai siti di escavazione per la predisposizione delle piazzole di manovra e per lo scavo delle fondamenta degli aerogeneratori, può determinare l'uccisione di specie di fauna selvatica a lenta locomozione (es: anfibi e rettili). L'analisi della cartografia prodotta circa l'uso del suolo evidenzia come tutti gli aerogeneratori insistono su terreni agricoli in cui la presenza di questa fauna è generalmente scarsa. Inoltre, il rischio di uccisione per impatto diretto con i mezzi di cantiere è da ritenersi estremamente basso in ragione del fatto che il trasporto di tali strutture avverrà con metodiche tradizionali, a bassissime velocità e utilizzando la normale viabilità locale sino al raggiungimento dell'area di intervento.

Sulla base di quanto sopra esposto tale tipologia di impatto è da ritenersi nullo o trascurabile.

c. All'interno di un campo eolico le aree di territorio maggiormente soggette a modificazione sono i siti di installazione dell'aerogeneratore, con le sue immediate vicinanze, e le opere accessorie, quali strade d'accesso, ecc. La tipologia delle strutture da realizzare e l'esistenza di una buona viabilità di servizio minimizzano la perdita di habitat; a tal proposito va ricordato che l'area interessata dalla realizzazione delle torri eoliche ricade totalmente su colture agricole.

In sintesi, l'occupazione complessiva di suolo e la relativa sottrazione di habitat è da considerarsi trascurabile.

### **Fase di esercizio**

In relazione agli impatti sulla vegetazione, l'impianto eolico comporta un'occupazione di suolo e quindi una perdita di manto vegetale minima, limitata all'occupazione di superfici nelle zone fisicamente occupate dagli elementi del parco eolico, quali le piazzole definitive degli aerogeneratori e la viabilità di servizio, in prevalenza già esistente.

Lo sviluppo del collegamento elettrico, interrato, non comporta impatti sulla vegetazione esistente. Come riferito al paragrafo "ALTERNATIVE TECNOLOGICHE" del SIA, si stima una superficie impegnata complessiva per l'esercizio dell'impianto di circa 21,4 ha, a fronte dei 123 ha necessari per produrre la stessa potenza da un impianto fotovoltaico.

In fase di esercizio le attività di controllo e manutenzione sono da svolgere utilizzando la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole definitive per la manutenzione, senza dunque intaccare la vegetazione presente circostante.

Pertanto, l'impatto sulla vegetazione e sulla flora in fase di esercizio è da ritenersi trascurabile.

Per quanto attiene alla fauna, la fase di esercizio rappresenta quella in cui si riscontra il maggior rischio di impatto negativo, in particolar modo su uccelli e chiropteri.

Durante questa fase si potrebbero avere degli impatti legati essenzialmente a:

- a) produzione di rumore dovuto al normale funzionamento dei generatori;
- b) sottrazione di habitat per le specie presenti;
- c) effetto barriera,
- d) collisioni delle specie con le pale e le torri eoliche.

a) Così come in fase di cantiere, anche in fase di esercizio la produzione di rumore può comportare l'allontanamento della fauna. Va sottolineato che l'area di progetto si inserisce in un contesto agricolo caratterizzato dalla presenza antropica costante, fonte di emissioni sonore superiori a quelle delle turbine. Pertanto, la fauna presente è generalmente tollerante verso il disturbo rumoroso indotto da un aerogeneratore. Questo effetto, dunque, è sovrapponibile a quello derivante dalla sottrazione di habitat.

b) Come riportato circa l'impatto sulla vegetazione per la perdita di manto vegetale, anche l'impatto sulla fauna per la perdita di habitat, è limitato potenzialmente alle effettive superfici impiegate per il funzionamento dell'impianto. Se inoltre si considera, per il caso specifico, che l'habitat è rappresentato da terreni agricoli a seminativo e uliveto (abbondantemente presente nell'area e di scarso o nullo valore conservazionistico) e che l'interramento dei cavi riduce la sottrazione di habitat alla sola base delle turbine e alla nuova viabilità di servizio all'impianto, questo fattore d'impatto, anche cumulato con quello derivante dall'emissione sonora degli aerogeneratori in esercizio, è da considerarsi modesto o nullo.

L'impatto ipotizzabile sia per la perdita di habitat che per la produzione di rumore è di entità trascurabile, reversibile e a medio termine (si esaurisce poco oltre alla vita utile dell'impianto).

c) L'alterazione delle rotte migratorie per evitare i parchi eolici rappresenta un'altra forma di dislocamento, noto come effetto barriera. Questo effetto è importante per la possibilità di un aumento in termini di costi energetici che gli uccelli devono sostenere quando devono affrontare percorsi più lunghi del previsto, come risultato sia per evitare il parco eolico sia come disconnessione potenziale di habitat per l'alimentazione dai dormitori e dalle aree di nidificazione.

L'effetto dipende dalle specie, dal tipo di movimento, dall'altezza di volo, dalla distanza delle turbine, dalla disposizione e lo stato operativo di queste, dal periodo della giornata, dalla direzione e dalla forza

del vento, e può variare da una leggera correzione dell'altezza o della velocità del volo fino ad una riduzione del numero di uccelli che usano le aree al di là del parco eolico.

La letteratura esistente suggerisce che i soli casi in cui l'effetto barriera ha un significativo impatto sulle popolazioni locali, si hanno dove un parco eolico effettivamente blocca un regolare uso di un percorso di volo tra le aree di foraggiamento e quelle di riproduzione. A tal riguardo, come anticipato, non si riscontrano a livello locale aree di particolare pregio naturalistico che possano attirare grandi contingenti avifaunistici, né sono note aree di particolare interesse per la nidificazione di specie coloniali e/o di interesse conservazionistico.

d) La collisione con le pale dei generatori risulta essere un problema legato principalmente all'avifauna e non ai chiropteri; questi ultimi, infatti, per il loro spostamento hanno sviluppato un sistema ad ultrasuoni: le onde emesse rimbalzano sul bersaglio e tornando al pipistrello creano una mappa di ecolocalizzazione che gli esemplari utilizzano per muoversi.

La morte diretta o le ferite letali riportate dagli uccelli possono derivare non solo dalla collisione con le pale, ma anche dalla collisione con le torri, le eventuali linee elettriche aeree e le torrette meteorologiche. Il rischio di collisione dipende da un ampio *range* di fattori legati alle specie di uccelli coinvolti, quali abbondanza e caratteristiche comportamentali, condizioni meteorologiche e topografiche del luogo, la natura stessa della centrale, incluso l'utilizzo di illuminazioni.

Tuttavia, la maggior parte degli studi in merito ha registrato un livello basso di mortalità e il numero di collisioni/anno stimato è risultato piuttosto basso.

In base alle notizie di letteratura e ai dati raccolti, in realtà simili a quelle dell'impianto proposto, ai dati rilevati durante lo studio di impatto sulla biodiversità svolto per il presente progetto, alla tipologia di progetto e all'ubicazione territoriale dello stesso, è stata fatta una stima quantitativa del numero medio di collisioni/anno, pari a 2,74. Anche dalla stima qualitativa è risultato che le specie potenzialmente a rischio sono poche e di basso interesse (Poiana e Gheppio).

L'impatto ipotizzabile è dunque di entità bassa, non sempre reversibile e a medio termine (si esaurisce poco oltre alla vita utile dell'impianto).

In conclusione, l'impatto diretto in fase di esercizio può essere ritenuto trascurabile, eccetto per quanto concerne il rischio di collisione a carico di specie volatrici; quest'ultimo, anche in virtù della scarsa idoneità ambientale e relativa presenza di specie particolarmente sensibili (uccelli rapaci e migratori), può essere considerato moderato.

#### **Fase di dismissione**

Gli impatti producibili in fase di dismissione sono riconducibili a quanto analizzato per la fase di realizzazione.

Per ulteriori approfondimenti e lo studio di dettaglio si rimanda allo "Studio di impatto ambientale sulle componenti della biodiversità", allegato al progetto.

### **13.2. SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE**

Di seguito si procede all'analisi degli impatti sul fattore "Suolo, Uso del suolo e Patrimonio Agroalimentare", distinguendo fase per fase le attività potenzialmente influenti sullo stesso.

Per approfondimenti si rimanda alle relazioni specialistiche "Essenze", "Paesaggio Agrario" e "Pedo-agronomica".

#### **Fase di costruzione**

In questa fase il suolo occupato afferisce alle aree destinate alle piazzole definitive e di montaggio, alla

viabilità di progetto di nuova realizzazione, alle aree di cantiere e stoccaggio, di manovra e a quelle occupate dalla sottostazione utente e BESS. In particolare, per quanto attiene alla viabilità, si precisa che la zona scelta per l'impianto eolico ha già una rete viaria esistente, utilizzata per buona parte per la viabilità di servizio all'impianto, in modo da ridurre al minimo l'inserimento di nuovi elementi antropici nel territorio. Alcuni tratti di viabilità esistenti saranno adeguati al fine di garantire l'accesso alle torri.

Le reti elettriche di collegamento sono opere interrato e seguiranno principalmente la viabilità esistente. In base a quanto riferito nello scenario di base nel SIA, in generale l'uso del suolo dell'area d'intervento è di tipo principalmente agricolo, coltivato essenzialmente a seminativi, e nelle vicinanze non si hanno aree con vegetazione naturale di pregio.

La realizzazione delle piazzole e della viabilità temporanea e permanente adiacenti alle torri eoliche interesserà inoltre alcune superfici a oliveto e vigneto di uva da vino e precisamente:

- GU-01 - parte delle opere interesseranno superfici coltivate a vigneto;
- GU-04 - parte delle opere interesseranno superfici coltivate a vigneto e oliveto;
- GU-05 - parte delle opere interesseranno superfici coltivate a vigneto e oliveto;
- GU-06 - minima parte delle opere interesseranno superfici coltivate a vigneto;
- GU-07 - le opere interesseranno superfici coltivate a vigneto e minima parte oliveto;
- GU-08 - parte delle opere interesseranno superfici coltivate a vigneto e minima parte oliveto;
- GU-10 - parte delle opere interesseranno superfici coltivate a vigneto e qualche esemplare di olivo ricadente nel vigneto;
- GU-11 - parte delle opere interesseranno superfici coltivate a oliveto e minima parte vigneto;
- GU-12 - parte delle opere interesseranno superfici coltivate a vigneto e oliveto;
- SE condivisa - parte delle opere interesseranno superfici coltivate a oliveto.

La stazione elettrica condivisa di progetto ricade in un'area coltivata a olivo. Per quanto concerne la messa in opera dei cavidotti, questi saranno interrati ad una profondità massima di circa 1,7 metri lungo la viabilità esistente o di progetto, e dai rilievi effettuati è stato riscontrato che solo per brevi tratti i cavidotti attraversano dei vigneti e degli oliveti.

Tutti gli olivi interferenti con le opere presentano diffusi disseccamenti da Xylella.

In Tabella 9 è riportato il dettaglio delle aree a vigneto e oliveto interessate dalle opere definitive e temporanee, distinte per aerogeneratore, SSU-BESS, SE e viabilità. Le interferenze maggiori in fase di costruzione si verificheranno sulle aree a vigneto e principalmente per le opere temporanee, in particolare per le GU-04, GU-05, GU-07, GU-08, GU-11 e GU-12, oltre alla viabilità di progetto.

<b>INTERFERENZE (mq)</b>				
	<b>OPERE DEFINITIVE</b>	<b>OPERE TEMPORANEE</b>	<b>OPERE DEFINITIVE</b>	<b>OPERE TEMPORANEE</b>
	vigneto (mq)	vigneto (mq)	oliveto (mq)	oliveto (mq)
GU-01		199		
GU-02				

<b>INTERFERENZE (mq)</b>				
	OPERE DEFINITIVE	OPERE TEMPORANEE	OPERE DEFINITIVE	OPERE TEMPORANEE
	vigneto (mq)	vigneto (mq)	oliveto (mq)	oliveto (mq)
GU-03				
GU-04	100	4.669		90
GU-05	1.542	4.765	413	596
GU-06		12		
GU-07	2.342	6.935		187
GU-08	16	1.089		
GU-09				
GU-10	350	711		
GU-11	16		1.728	1.919
GU-12	489	1.231		1.357
SU-BESS				
SE			6.500	
viabilità	4558	514	2229	5334
<b>TOTALE (mq)</b>	<b>9.413</b>	<b>20.125</b>	<b>10.870</b>	<b>9.483</b>

**Tabella 9: riepilogo superfici delle colture arboree interferenti con gli impianti**

Pertanto, l'intervento sottrarrà principalmente superficie agricola.

In considerazione di quanto riferito, la sottrazione di suolo in fase di cantiere, per eventuali usi agricoli, ha un'entità differente a seconda degli elementi agrari potenzialmente interessati dalle singole torri.

Nel complesso l'eliminazione di colture agricole in fase di cantiere si può stimare media, di breve termine e reversibile.

#### **Fase di esercizio**

Anche in fase di esercizio e manutenzione le azioni impattanti riguardano dunque l'occupazione di suolo, dovuta alla presenza dell'impianto, aerogeneratori e opere connesse.

Al fine di produrre una quantità significativa di energia elettrica da fonte eolica, occorre utilizzare una superficie piuttosto ampia, per distanziare gli aerogeneratori e ridurre le interferenze al minimo. Tuttavia, rispetto all'estensione dell'area di sito, l'ingombro effettivo di suolo degli elementi è minima.

Vale pertanto, quanto riferito al paragrafo 13.1, circa la perdita potenziale di habitat causata dall'occupazione di suolo in fase di esercizio, ma in questo caso, in riferimento alla perdita di suolo agricolo.

Al termine della fase di cantiere le aree temporaneamente usate saranno ripristinate secondo le necessità sito-specifiche, attraverso interventi basati su norme di buona pratica al fine di ridurre gli impatti potenzialmente causati dalla presenza del cantiere e dalla movimentazione delle terre.

L'obiettivo di questi interventi è quello di ristabilire un sistema naturale che nel tempo possa raggiungere un nuovo equilibrio con l'ambiente circostante, resistendo agli agenti di degradazione e mantenendo le sue funzioni originarie.

La tipologia degli interventi che si applicheranno sarà basata su buone pratiche come ad esempio:

- a) Si procederà alla regolarizzazione del terreno e ripopolamento con vegetazione autoctona, al fine accelerare un processo di rigenerazione naturale, ed un suo corretto inserimento nell'ecosistema circostante;
- b) Si favorirà il naturale processo di recupero dell'area interessata dal cantiere, e verranno messe in atto misure volte ad evitare la perdita di suolo nelle aree che hanno subito un intervento (quali la corretta gestione del topsoil in fase di cantiere e l'utilizzo di specie locali);

**Pertanto, la parte di territorio che resta libera dagli elementi di progetto potrà essere utilizzata per scopi agronomici.**

Anche in questo caso, l'entità dell'eliminazione di colture agricole varia in funzione delle singole posizioni degli aerogeneratori.

Dall'analisi di Tabella 9 si evince che gli aerogeneratori che comporteranno maggior impatto sul suolo in termini di superfici a vigneti o oliveti interessate in fase di esercizio, saranno GU-05 e GU07.

Tuttavia, nel complesso, l'impatto sul suolo in fase di esercizio si può considerare medio, reversibile e di breve termine.

#### **Fase di dismissione**

In considerazione che in fase di dismissione si prevede il ripristino delle superfici occupate in fase di esercizio con compattazione e livellamento dello strato superficiale di terreno, nonché il ripristino della struttura vegetazionale del luogo e il recupero delle colture agrarie locali, gli impatti sul fattore possono ritenersi positivi.

### **13.3. ATMOSFERA**

La realizzazione dell'impianto eolico e la sua messa in esercizio, **comportano impatti positivi sul fattore "Atmosfera", nonché sulla qualità dell'aria.** Si tratta infatti di energia prodotta da fonti rinnovabili, senza l'utilizzo diretto di combustibili; l'impiego di energia pulita evita il consumo di barili di petrolio, la produzione di tonnellate di anidride carbonica e solforosa, polveri e monossidi di azoto.

Di seguito si elencano gli impatti sul fattore "Atmosfera", distinguendo tra fase di cantiere, esercizio e dismissione dell'impianto.

#### **Fase di costruzione**

Gli impatti sull'atmosfera sono correlati in generale alle attività di scavo e movimenti di terra, nonché alla movimentazione e transito dei mezzi pesanti e di servizio, che possono causare il sollevamento delle polveri e/o determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria. Gli effetti maggiori riguardano quindi

la contaminazione chimica e l'emissione di polveri.

Per quanto riguarda il sollevamento e l'emissione di polveri, ci sarà una dispersione minima localizzata nella zona circostante alle aree di cantiere, e non incidenti sui centri abitati (distanti oltre 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore come da Linee Guida 2010).

L'area di progetto vede nei dintorni la presenza di masserie che potrebbero percepire la presenza di polveri sottili, data la vicinanza delle aree esecutive.

Sia le emissioni gassose che il sollevamento di polveri sono facilmente controllabili e pertanto minimizzabili con operazioni gestionali in cantiere, specificate nel SIA, cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Per quanto attiene in particolare, all'emissione dei gas di scarico, di seguito si riporta una squadra tipica relativa all'impiego di mezzi e relativo consumo medio di carburante.

Tipologia	Consumo orario per singolo automezzo (l/h)	N. di automezzi	Consumo orario complessivo (l/h)
Escavatore cingolato	25 l/h	2	50
Pala cingolata o gommata	20 l/h	1	20
Autocarro mezzo d'opera	15 l/h	2	30
Rullo ferro – gomma vibrante	17 l/h	1	17
Gru 630 t	21 l/h	1	21
Gru 120 t	18 l/h	1	18
<b>Totale</b>			<b>156</b>

**Tabella 10: Indicazione squadra mezzi cantiere per realizzazione impianto con relativi consumi orari**

Considerando un impiego ipotetico di 8 ore (h) per ogni giornata lavorativa, in considerazione dei movimenti per carico e scarico e dell'alternanza dei mezzi per i viaggi relativi, e che per ogni litro di carburante consumato si hanno emissioni pari a circa 2,30 kg di CO<sub>2</sub>, l'emissione totale per una squadra mezzi in una giornata lavorativa risulta:

$$156 \frac{l}{h} * 8h * 2,30 \frac{kg}{l} = 2870,4 \text{ kg di CO}_2$$

Ipotizzando l'utilizzo contemporaneo di due squadre in cantiere e che la durata delle attività legate a scavi e movimenti terra, quali realizzazione strade, plinti di fondazione, cavidotti, sia di circa 198 giorni lavorativi (9 mesi circa sul totale), le emissioni di CO<sub>2</sub> risulterebbero di circa 1136 ton per l'intera durata del cantiere.

Pertanto, se si tiene conto che il quantitativo delle emissioni di CO<sub>2</sub> evitate durante l'esercizio dell'impianto eolico di progetto, considerando un funzionamento minimo corrispondente a 2.455 ore equivalenti, è pari a circa 91.621 ton CO<sub>2</sub>/anno (Tabella 11); **si può facilmente dedurre che il quantitativo di CO<sub>2</sub> emesso in fase di cantiere è pari circa l'1% delle emissioni evitate in un solo anno di funzionamento del parco, a parità di produzione di energia elettrica rispetto a una centrale alimentata da fonti fossili.**

### **Fase di esercizio e manutenzione**

La tecnologia eolica è caratterizzata dalla semplicità e ridotta necessità di operazioni di manutenzione e consumo materiali.

**In fase di esercizio e manutenzione le emissioni in atmosfera di gas e polveri dell'impianto eolico sono nulle, in quanto la produzione di energia elettrica mediante risorsa eolica non determina l'emissione di sostanze inquinanti. Si precisa altresì che per l'assenza di processi di combustione e/o processi che implicino incrementi di temperatura e grazie alla totale mancanza di emissioni, la realizzazione e il funzionamento di un impianto eolico non influiscono sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante. L'impatto è pertanto sicuramente significativamente positivo.**

Al fine di fornire un'indicazione quantitativa delle emissioni evitate, connesse con lo sfruttamento dell'energia eolica, di seguito si riportano i dati riguardanti l'impianto di progetto, basati sulla produzione reale di energia da fonti fossili in Italia:

<b>Produzione di energia stimata</b>	176.760.000	kWh
<b>Emissione di CO<sub>2</sub> per kWh di energia elettrica prodotta da una centrale alimentata da fonti convenzionali</b>	518,340	g/kWh
<b>Emissioni di CO<sub>2</sub> evitate</b>	91.621,78	ton CO <sub>2</sub> /anno
<b>Stima di energia consumata da nucleo familiare medio (basato su statistiche annuali)</b>	2.485,257	KWh /anno * abitazione
<b>Numero di abitazioni alimentate</b>	71.123	abitazione

**Tabella 11: Calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub> risparmiate dall'impianto**

Altro dato positivo da segnalare è l'elevato numero di abitazioni (71.123) che potranno essere alimentate grazie alla realizzazione dell'impianto eolico di progetto.

### **Fase di dismissione**

Per quanto riguarda la fase di dismissione, gli impatti sull'aria sono assimilabili a quelli di realizzazione.

## **13.4. GEOLOGIA ED ACQUE**

Di seguito si procede all'analisi degli impatti sul fattore "Geologia e Acque", distinguendo fase per fase le attività potenzialmente influenti sullo stesso.

Secondo la componente "Geologia", gli impatti ambientali sono relativi all'erosione del suolo e all'occupazione della superficie necessaria alla realizzazione dell'impianto.

### **Fase di costruzione**

Si prevedono attività di scavo e movimenti di terra, necessari per:

- migliorare la viabilità esistente e consentire il passaggio degli automezzi adibiti al trasporto dei componenti e delle attrezzature;
- realizzare la nuova viabilità prevista in progetto;
- preparare le piazzole per l'alloggiamento degli aerogeneratori e relative opere di contenimento e sostegno dei terreni;
- realizzare fondazioni degli aerogeneratori;



- realizzare trincee per la posa dei cavidotti interrati interni all'impianto.

Gli aerogeneratori della centrale eolica sono collegati mediante una rete di collegamento interna, e i cavi elettrici sono postati in scavo a cielo aperto di profondità variabile da 1 m fino a 1,70 m e larghezza variabile.

Pertanto, la realizzazione degli scavi necessari a ospitare i cavi di collegamento tra gli aerogeneratori comporta:

- scavo di trincea;
- posa cavi ed esecuzione giunti;
- rinterro della trincea e buche di giunzione.

Altre attività collegate al movimento terra e azioni sul suolo sono:

- preparazione del sito e viabilità;
- realizzazione scavi di fondazione;
- livellamento del terreno in area di cantiere;
- occupazione e limitazioni di uso del suolo temporanee per area cantiere.

In fase di cantiere la realizzazione di eventuali piste temporanee o adeguamenti temporanei della viabilità esistente non modifica il sistema territoriale in modo permanente. Infatti, al termine dei lavori si prevede una fase di ripristino vegetazionale di tutte le aree soggette a movimento terra, ripristino della viabilità pubblica e privata eventualmente utilizzata o danneggiata a seguito delle lavorazioni, a meno della viabilità di impianto necessaria all'accesso alle WTG per la manutenzione ordinaria e straordinaria in fase di esercizio.

In questa fase potrebbero verificarsi sversamenti e spandimenti accidentali. Tuttavia, verranno adottate opportune misure di mitigazione (specificate nel SIA, cui si rimanda per approfondimenti), al fine di minimizzare gli effetti sul fattore e renderli trascurabili.

La realizzazione delle opere in fase di cantiere implica dunque impatti di entità bassa, di breve termine e reversibili.

#### **Fase di esercizio**

L'impatto sul sottosuolo in fase di esercizio è nullo, a meno di possibili spandimenti accidentali, e sversamenti al suolo degli olii derivanti dal funzionamento delle torri. In questi casi si tratta di situazioni che saranno gestite ai sensi della normativa vigente. Tuttavia, verranno adottate opportune misure di mitigazione (specificate nel SIA, cui si rimanda per approfondimenti), al fine di minimizzare gli effetti sul fattore e renderli trascurabili.

#### **Fase di dismissione**

Durante la fase di dismissione della centrale eolica si procede al disaccoppiamento e alla separazione dei macro-componenti. Per quanto riguarda le piazzole definitive afferenti a ciascuna torre, nonché le relative fondazioni, si procederà alla rimozione del materiale inerte e alla demolizione della parte superiore del plinto, fino alla profondità di 1,00 m dal piano campagna. Verrà poi assicurato il totale ripristino del suolo agrario, mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali ad esempio i frammenti metallici di c.a.. Pertanto, la parte di fondazione che rimarrà solo parzialmente nel sottosuolo non andrà ad intaccare il paesaggio circostante, né la produttività dei terreni restituiti agli usi.

Alla luce di quanto espresso, si può ritenere che gli impatti sulla geologia in fase di dismissione siano bassi o trascurabili.

Di seguito si evidenziano i principali impatti sulla componente "Acque" dovuti all'inserimento dell'impianto eolico nel territorio.

### **Fase di costruzione**

Non si prevede la realizzazione di opere di impermeabilizzazione del terreno né la realizzazione di opere di raccolta, trattamento e scarico di acque superficiali. Le piste, le piazzole e i rilevati verranno infatti realizzati con materiale permeabile compattato, al fine di non limitare il regolare deflusso delle acque.

Relativamente all'idrologia superficiale le modalità di svolgimento non prevedono interferenze importanti con il reticolo idrografico superficiale, in quanto non si prevedono modificazioni rispetto allo stato attuale.

La protezione della falda superficiale dal rischio di rilascio carburanti, lubrificanti e idrocarburi nelle aree di cantiere sarà garantita con accorgimenti da mettere in opera in caso di contaminazione accidentale del terreno o delle acque con idrocarburi e altre sostanze inquinanti.

Nel corso dell'attività di cantiere, possono originarsi acque reflue prodotte dai servizi predisposti per gli operai, e qualitativamente assimilabili ad acque reflue domestiche, in quanto caratterizzate prevalentemente da metabolismo umano.

Inoltre, la profondità delle fondazioni può arrivare fino a 4,00 m sotto il piano campagna e pertanto c'è la possibilità di intercettare la falda acquifera superficiale.

Sia per quanto riguarda le acque sotterranee che le acque superficiali, le modalità di svolgimento degli interventi in progetto non prevedono interferenze importanti, non si prevedono modificazioni rispetto allo stato attuale e non saranno effettuati prelievi idrici dalla falda, così come approfondito nel SIA.

In linea generale, gli impatti a carico del fattore acque in fase di costruzione si possono definire bassi, a breve termine e reversibili.

### **Fase di esercizio**

La centrale eolica non prevede nessun tipo di effluente liquido; quindi, il rischio di inquinamento delle acque superficiali o sotterranee risulta nullo. L'eventuale impatto negativo è legato esclusivamente a eventi accidentali. Potrebbero verificarsi spandimenti accidentali e sversamenti al suolo di olii derivanti dal funzionamento delle torri (oli per lubrificazione di moltiplicatore di giri, olii presenti nei trasformatori, o altri). Tali eventi saranno gestiti ai sensi della normativa vigente. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alle misure di mitigazione da adottare dettagliate nel SIA.

In conclusione, l'impatto risulta trascurabile, in quanto legato al verificarsi di soli eventi accidentali.

### **Fase di dismissione**

In fase di dismissione le risorse idriche superficiali o sotterranee non possono subire impatti negativi.

## **13.5. IMPATTI ACUSTICI**

### **Indagine acustico -preventiva e Valutazione di impatto acustico**

Atto propedeutico alla valutazione di impatto acustico è la verifica del clima acustico attualmente esistente. Il livello sonoro attualmente presente è influenzato dal traffico veicolare sulle strade provinciali e lungo la viabilità secondaria costituita dal sistema di strade comunali ed interpoderali di collegamento.

Nonostante l'indagine sia finalizzata all'individuazione del rumore residuo presente nei luoghi

potenzialmente fruibili dalla popolazione, si è inteso comunque acquisire misurazioni anche su recettori per i quali non è attualmente prevedibile una presenza antropica. Complessivamente si è valutato il rumore residuo in 13 punti recettori nel periodo diurno e nel periodo notturno, con particolare attenzione verso quei recettori in cui è ipotizzabile permanenza antropica.

A tale scopo è stata effettuata un'analisi del territorio e la valutazione delle sorgenti, considerandone l'ubicazione, la classificazione acustica dell'area in cui essa ricade, nonché i limiti normativi di accettabilità attualmente vigenti. Allo stesso modo, è stato effettuato, per ogni recettore, la valutazione dell'ubicazione, della classificazione acustica e della classificazione catastale.

Una volta terminato tale screening, sono state effettuate le indagini preventive, eseguite in presenza di vento di intensità inferiore a 5 m/s e in condizioni di assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e di neve, con temperatura esterna di (10-13)°C e di (25-31)°C, impiegando una strumentazione conforme a quanto prescritto dal D.M. Ambiente 16/03/98.

Nei casi in cui non è stato possibile effettuare le misure fonometriche presso i fabbricati per difficoltà di accesso, i rilievi sono stati condotti in corrispondenza del confine di proprietà.

Al fine di verificare se il livello di rumore residuo rientri nei limiti previsti dalla normativa, per ogni recettore monitorato viene confrontato il livello sonoro con il limite normativo vigente previsto secondo il DPCM 14.11.1997, sia per il periodo diurno sia per il periodo notturno.

Ad esclusione del rumore proveniente dal traffico veicolare sulle strade provinciali, sulle strade comunali ed interpoderali di collegamento, non sono state rilevate altre sorgenti di rumore particolarmente significative.

Dai rilievi effettuati, la rumorosità di fondo risulta mediamente non superiore a 42,5 dB(A), in relazione ai modesti traffici veicolari ed all'assenza di altre sorgenti sonore significative.

In corrispondenza di tutti i punti di misura i valori di livello sonoro registrati durante le rilevazioni fonometriche nel periodo di riferimento diurno e nel periodo di riferimento notturno risultano inferiori ai limiti normativi in vigore del DPCM 01.03.1991 in base al DPCM 14.11.1997.

I risultati della campagna di rilievi fonometrici sono consultabili all'interno del documento "Indagine acustico-ambientale preventiva ante operam".

Nel seguito si riportano invece le risultanze della valutazione di impatto acustico svolta nell'elaborato: RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO.

### **Fase di cantiere**

Durante la fase di costruzione l'alterazione del campo sonoro esistente è dovuta ai mezzi adibiti al trasporto delle principali componenti l'aerogeneratore (torre e navicella) nonché ai macchinari impiegati per la realizzazione dell'impianto.

Per quanto riguarda il rumore indotto dal transito dei mezzi pesanti impiegati nella fase di realizzazione dell'impianto, occorre considerare il traffico di mezzi pesanti connesso con la

movimentazione dei materiali rinvenienti dagli scavi, le caratteristiche geometriche e di servizio della infrastruttura stradale interessata in termini di emissione acustica e la eventuale influenza sul clima acustico esistente.

Nel caso specifico oggetto di valutazione, considerato che l'impiego dei mezzi in cantiere nella movimentazione del materiale rinveniente dagli scavi determina sulle strade interessate un incremento del flusso veicolare pesante non superiore all'1%, il modesto aumento del Livello Medio di Emissione diurno ottenuto in corrispondenza delle medesime sorgenti sonore stradali risulta comunque compatibile con il rispetto dei valori limite di immissione del rumore stradale in corrispondenza dei recettori in posizione più prossima al confine stradale.

Per quanto riguarda il rumore prodotto dai mezzi e macchinari in cantiere, si rappresenta che i cantieri (edili e infrastrutturali) generano emissioni acustiche per la presenza di molteplici sorgenti, e per l'utilizzo sistematico di ausili meccanici per la movimentazione di materiali da costruzione per la demolizione, per la preparazione di materiali d'opera. Le attività che generano il maggior contributo in termini acustici sono in generale: demolizioni con mezzi meccanici, scavi e movimenti terra, produzione di calcestruzzo e cemento da impianti mobili o fissi.

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

Dunque, si procederà a distribuire le lavorazioni in modo tale da ricondurre i valori acustici entro i limiti previsti dalla norma.

Nell'ambito del quadro normativo di riferimento in materia di inquinamento acustico, l'attività di cantiere oggetto di valutazione rientra tra le attività a carattere temporaneo di cui all'art.6 comma 1 lettera h) della Legge n.447/95, per le quali è previsto il ricorso all'autorizzazione anche in deroga ai valori limite di immissione di cui all'art.2 comma 3 della stessa Legge n.447/95.

In base alla Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico, spetta alle Regioni la definizione delle modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per le attività temporanee che comportano l'impiego di macchinari ed impianti rumorosi.

Considerato che le attività cantieristiche hanno una durata temporanea e che le stesse si svolgeranno esclusivamente durante le ore diurne, esse non causeranno effetti dannosi all'uomo o all'ambiente circostante.

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

In definitiva, per quanto riguarda l'analisi di impatto acustico producibile in fase di cantiere in

rapporto al rumore indotto dal transito di mezzi pesanti impiegati nella fase di realizzazione dell'impianto, si può riferire **che il traffico di mezzi pesanti connesso con la movimentazione dei materiali rinvenienti dagli scavi, non influenzando il clima acustico esistente, può ritenersi attività ad impatto acustico basso**, di breve termine e irreversibile.

### **Fase di esercizio**

L'analisi previsionale è stata eseguita considerando tutti gli aerogeneratori funzionanti simultaneamente nelle medesime condizioni di esercizio.

In base a criterio prudenziale, è stata eseguita una prima verifica, considerando gli aerogeneratori funzionanti in condizioni nominali, con velocità del vento ad altezza mozzo corrispondente alla velocità nominale dell'aerogeneratore,  $WS(HH)=VN= 11$  m/s ed una emissione sonora di 106 dB(A) per ogni aerogeneratore (come da Specifica Tecnica D2359593/002 del 27.02.2020).

Analogamente, in base a criterio prudenziale, è stata eseguita una ulteriore verifica, considerando gli aerogeneratori nelle effettive condizioni di funzionamento in base ai rilevamenti anemometrici nel sito, con velocità del vento ad altezza mozzo,  $WS(HH)= 6,4$  m/s ed una emissione sonora di 101,8 dB(A) per ogni aerogeneratore (come da Specifica Tecnica D2359593/002 del 27.02.2020).

Nelle condizioni nominali di funzionamento dell'impianto come sopra ipotizzato, il livello sonoro risulta conforme a quanto previsto dalla normativa attualmente in vigore (DPCM 01.03.1991), con valori massimi di rumore ambientale diurno/notturno di 49,2/48,3 dB(A), rispettivamente in corrispondenza del punto 11 (immobile censito in NCEU al Foglio 21, P.IIa 806, categoria catastale C/2 magazzini e locali di deposito) e in corrispondenza del punto 12 (immobile censito in NCEU al Foglio 29, P.IIa 488, categoria catastale C/2 magazzini e locali di deposito), localizzati in territorio del Comune di Guagnano, raggiungibili tramite la SS7-ter.

Nelle condizioni ipotizzate, il clima acustico che si instaurerà durante il funzionamento dell'impianto risulta compatibile in ogni punto con i limiti normativi attualmente vigenti (di cui all'art.6 comma 1 del DPCM 01.03.1991 in base all'art.8 comma 1 del DPCM 14.11.1997).

Nelle condizioni effettive di funzionamento dell'impianto come sopra considerato, il clima acustico corrispondente risulta in ogni punto compatibile con i limiti normativi vigenti (DPCM 01.03.1991), con valori massimi dei livelli di rumore diurno/notturno di 48,5/44,4 dB(A), rispettivamente in corrispondenza del punto 4 (fabbricato censito in NCEU al Foglio 8, P.IIa 494, categoria catastale C/2 - Magazzini e locali di deposito, localizzato in territorio del Comune di Guagnano e raggiungibile tramite la SP. 104) e in corrispondenza del punto 12 (fabbricato censito in NCEU al Foglio 29, P.IIa 488, categoria catastale C/2 - Magazzini e locali di deposito, localizzato in territorio del Comune di Guagnano e raggiungibile tramite la SS. 7-ter.)

Con riferimento alle condizioni anemometriche reali, si evidenzia in generale che il livello della rumorosità dell'impianto risulta ridotto e, con esso, il livello di rumore ambientale rilevabile, pertanto, a maggior ragione, i limiti normativi vigenti (di cui all'art.6 comma 1 del DPCM 01.03.1991 in base all'art.8 comma 1 del DPCM 14.11.1997) sono rispettati.

L'indagine acustica preventiva e l'analisi acustica previsionale hanno evidenziato in generale il rispetto dei valori assoluti di immissione secondo il DPCM 01.03.1991 in base al DPCM 14.11.97, che non possono essere comunque superati nel periodo diurno e nel periodo notturno, prescindendo

dall'applicazione del criterio differenziale.

Al di sotto di tali valori, al fine di stimare la compatibilità del rumore ambientale anche in termini di immissioni in ambiente abitativo, si ricorre al criterio differenziale, in base al quale il rumore immesso in ambiente abitativo viene ritenuto tollerabile qualora non superi il rumore residuo per più di 5 dB(A) nel periodo diurno (ore 06:00-22:00) e per più di 3 dB(A) nel periodo notturno (ore 22:00-06:00).

In base all'art. 4 comma 2 del D.P.C.M. 14.11.1997, il ricorso al criterio differenziale è possibile nel solo caso in cui il livello equivalente del rumore ambientale superi i 50 dB(A) nel periodo diurno e i 40 dB(A) nel periodo notturno misurato a finestre aperte, o nel caso in cui superi i 35 dB(A) nel periodo diurno e i 25 dB(A) nel periodo notturno misurato a finestre chiuse.

L'indagine acustica preventiva effettuata nell'area di intervento ha interessato un'ampia porzione di territorio, costituita da terreni prevalentemente agricoli, caratterizzati dalla presenza di costruzioni a stretto servizio dell'attività agricola, adibite al deposito di prodotti ed al ricovero di mezzi ed attrezzi agricoli che, pur non presentando requisiti specifici di immobili residenziali idonei all'uso abitativo stabile, sono interessate nel periodo diurno da presenza antropica correlata allo svolgimento delle attività agricole.

Poiché l'analisi dei livelli di immissione differenziali assume rilevanza all'interno degli ambienti abitativi, in questo caso, il rumore differenziale producibile dall'impianto può ritenersi ad impatto acustico non significativo.

Per quanto riguarda in particolare l'analisi in ambiente abitativo, nell'ambito dei recettori monitorati è possibile fornire una stima dei livelli di rumore differenziale per quelle costruzioni che, allo stato attuale, presentano caratteristiche di utilizzo abitativo, a carattere permanente o stagionale, ad eccezione dei fabbricati catastalmente non censiti o che evidenziano la necessità di consistenti interventi di trasformazione, recupero o ristrutturazione edilizia segnatamente finalizzati all'uso residenziale.

Trattandosi di una valutazione previsionale che ha rilevanza esclusivamente in ambiente abitativo, i livelli di rumore residuo rilevati in esterno presso i recettori monitorati, come anche i livelli di rumore ambientale rilevabili in esterno nelle condizioni di esercizio dell'impianto eolico, sono valutati in termini di livelli di rumore rilevabili in ambiente interno (abitativo) in base alle prestazioni acustiche stimabili per gli involucri edilizi dei recettori medesimi, in questo caso la prestazione acustica delle facciate, compreso le chiusure esterne.

Le prestazioni acustiche delle pareti esterne sono valutate in base al potere fonoisolante ed all'isolamento acustico normalizzato di facciata.

Il riferimento legislativo attuale è costituito dalla "Legge quadro per l'inquinamento acustico" 447/1995 e dal DPCM del 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" che introduce i valori (indici di valutazione) da garantire e da verificare con prove in opera seguendo le metodiche descritte da normative armonizzate UNI EN ISO 717 parte 1 e 2.

L'attuale normativa europea e nazionale UNI EN 12354 adotta un metodo semplificato che, utilizzando un approccio statistico, consente di giungere alla valutazione del livello di rumore presente negli ambienti.

In particolare, attraverso la valutazione del potere fonoisolante dei diversi elementi che costituiscono la facciata e considerando sia la trasmissione diretta sia la trasmissione laterale, la norma UNI EN ISO 12354-3 consente di calcolare l'isolamento acustico o la differenza di livello di pressione sonora di una facciata o di una diversa superficie esterna di un fabbricato fornendo risultati paragonabili ai valori ottenuti con misurazioni in opera.

Nel caso in esame, vengono prese in considerazione, a vantaggio di sicurezza, facciate a ridotta prestazione acustica in termini di capacità di limitare i rumori aerei provenienti dall'esterno, costituite da murature perimetrali di adeguato spessore, con superfici finestrate schermate o non da parapetto murario e serramenti esterni del tipo in legno con vetro semplice, in tutti i casi caratterizzate da valori di isolamento che non superano i 15 dB a finestre chiuse (5 dB a finestre aperte), ben al di sotto del limite inferiore stabilito dal DPCM 05.12.1997 e, come tali, più cautelativi.

Si segnala un potenziale superamento del criterio differenziale notturno a finestre chiuse, in corrispondenza del ricettore n.8 (censito in NCEU del Comune di Guagnano al Foglio 23 P.IIIa 546, categoria catastale A/4) e in corrispondenza del ricettore n.9 (censito in NCEU del Comune di Guagnano al Foglio 30 P.IIIa 681, categoria catastale A/4), raggiungibili tramite SS. 7-ter.

A tale specifico riguardo, occorre considerare che, in base alle caratteristiche tecniche fornite dal costruttore, la simulazione acustica è stata eseguita con criterio prudenziale, avendo assunto in corrispondenza della velocità del vento ad altezza mozzo di 6,4 m/s il livello di potenza sonora più elevato, pari a  $L_w = 101,8$  dB(A).

Tuttavia, nelle condizioni effettive di funzionamento dell'impianto come sopra ipotizzato, **il livello di rumore differenziale risulta in generale conforme a quanto previsto dalla normativa attualmente in vigore (DPCM 01/03/1991 e DPCM 14/11/1997) per i ricettori abitativi. Durante la fase di manutenzione non è previsto alcun contributo in termini acustici.**

#### **Fase di dismissione**

Per quanto concerne la fase di dismissione dell'impianto si può fare riferimento alle considerazioni fatte per la fase di cantiere.

### **13.6. IMPATTO ELETTROMAGNETICO**

#### **Fase di cantiere**

È possibile affermare che l'impatto elettromagnetico dell'impianto sia correlato in maniera "importante" alla fase di esercizio dello stesso. Può ritenersi pertanto trascurabile l'impatto elettromagnetico prodotto dall'impianto durante la fase di costruzione e dismissione.

In queste due fasi, non essendo impattante l'energia necessaria alla loro esecuzione e per di più, non rendendosi necessario l'utilizzo di questa energia in maniera continuativa, può ritenersi non necessaria la valutazione delle DPA durante le attività.

#### **Fase di esercizio**

L'impatto elettromagnetico è stato considerato a seguito delle verifiche eseguite con apposito studio specialistico allegato al progetto e a cui si rimanda per eventuali approfondimenti.

Per ciascuna sezione di cavo utilizzata, si è calcolato, a scopo cautelativo, il campo magnetico generato considerando il massimo valore possibile di corrente in esso circolante.

Per l'output della valutazione dei campi elettromagnetici, si rimanda allo studio specialistico allegato al progetto nel quale si evidenzia la distribuzione del campo magnetico prodotto dalle linee di media tensione del parco eolico in relazione alle condizioni di posa delle stesse; si rappresenta la sezione del terreno in cui sono visibili le linee ad un'altezza standard e sono riportate altresì le linee "equicampo" per i seguenti valori di induzione magnetica (in valore efficace):

- 10  $\mu$ T
- 3  $\mu$ T

Si precisa che, per quanto concerne la definizione delle DPA per le linee in questione, la profondità di posa dei conduttori risulta ininfluente, in quanto per definizione le DPA rappresentano la proiezione in pianta sul livello del suolo, della distanza dal centro linea che garantisce che ogni punto, la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più della DPA, si trovi all'esterno delle fasce di rispetto.

Obiettivo del DPCM 08/07/03, attuativo della L. 36/01, è la tutela della popolazione dagli effetti a lungo termine dei campi elettromagnetici prodotti dagli elettrodotti. Tali provvedimenti prevedono limiti particolarmente restrittivi per il campo magnetico nelle "aree di gioco per l'infanzia, negli ambienti abitativi, negli ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere".

In particolare, nei suddetti ambienti di vita, non deve essere superato:

- il limite di 10  $\mu\text{T}$  (valore di attenzione) in ogni caso;
- il limite di 3  $\mu\text{T}$  (obiettivo di qualità) nella progettazione di nuovi elettrodotti e di nuovi insediamenti vicino a elettrodotti esistenti.

Nel caso specifico le linee in esame interessano anche aree abitate che rientrano tra i casi indicati dal DPCM 08/07/03, per cui verranno valutate la fascia di rispetto e la DPA relative alle linee stesse. In particolare, si valuterà la distribuzione del campo magnetico con riferimento all'obiettivo di qualità di 3  $\mu\text{T}$  richiesto in occasione della realizzazione di nuovi elettrodotti. I luoghi tutelati sopra elencati non devono rientrare all'interno della DPA.

La definizione delle DPA permette di individuare le fasce di rispetto al suolo (corridoio) indipendentemente dall'altezza/profondità di posa dei conduttori. Nel caso in esame non sono stati individuati possibili recettori sensibili.

In riferimento a ciascuna tratta di interconnessione tra le WTG interne al parco e la sottostazione utente, si sono calcolati i risultati ottenuti in merito alla produzione del campo elettromagnetico da parte dei cavi percorsi da corrente alternata in media tensione. Lo stesso è stato fatto per il cavidotto AT di interconnessione tra la SSU e la SE condivisa con altro produttore ai fini della connessione in RTN. Per tutti i tratti sono state considerate le condizioni peggiori, sia in termini di numero di terne nello scavo, che di corrente circolante negli stessi.

Tralasciando i singoli calcoli, per i quali si rimanda alla citata relazione, si evidenzia che per ciascuna sezione di cavo utilizzata, si è calcolato, a scopo cautelativo, il campo magnetico generato considerando il massimo valore possibile di corrente in esso circolante.

I calcoli hanno evidenziato come il valore del campo elettromagnetico nelle varie tratte considerate nell'intorno dei cavidotti indica che bisogna considerare la fascia di rispetto calcolata applicando le restrizioni previste dal D.P.C.M 8 Luglio 2003.

Lo studio ha evidenziato che il campo elettrico e magnetico all'esterno dell'area della Stazione, nelle immediate vicinanze della recinzione, risulta al di sotto del valore corrispondente all'obiettivo di qualità stabilito dal DPCM 08/07/2003, decrescendo all'aumentare della distanza dalla recinzione.

Lo studio ha evidenziato inoltre che valori più elevati di campo magnetico, calcolato ad un metro dal suolo, si trovano all'interno dell'area della stazione elettrica AT, in prossimità del trasformatore elevatore, rimanendo abbondantemente al di sotto del limite di esposizione di 100  $\mu\text{T}$  fissato dal decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM) dell'8 Luglio 2003. Considerato che all'interno di tale area non è prevista la presenza di persone per più di 4 ore al giorno e che l'impianto è delimitato da una recinzione che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato, la situazione ipotizzata risulta nel



complesso compatibile con la salvaguardia della salute pubblica.

Con riferimento al rischio di esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete connessi al funzionamento ed all'esercizio dell'impianto, si può riferire, che in base alla normativa di riferimento attuale, i valori limite di esposizione sono in ogni caso rispettati sia per i campi magnetici sia per i campi elettrici.

Dalle simulazioni effettuate, è emerso in generale che, nella situazione post operam, nel corridoio di indagine, la popolazione è esposta a livelli di campo compatibili con i limiti vigenti, sia per le posizioni più prossime alla infrastruttura elettrica sia per le posizioni più distanti. Con le considerazioni e le valutazioni espresse e con le tolleranze attribuibili al modello di calcolo adottato si può ritenere che la situazione connessa alla realizzazione ed all'esercizio dell'impianto eolico in progetto, nelle condizioni ipotizzate, risulta nel complesso compatibile con i limiti di legge e con la salvaguardia della salute pubblica.

Si precisa che in fase di esercizio dell'impianto eolico saranno previste tutte le opportune misure in campo per la verifica del campo elettromagnetico in accordo alla normativa vigente in materia.

### **13.7. IMPATTO LUMINOSO**

#### **Fase di installazione e dismissione:**

##### ***- Illuminazione non continuativa dell'area logistica di cantiere***

Le lavorazioni previste per la realizzazione dell'impianto sono da realizzarsi in fascia giornaliera più ampia possibile, non sono previste lavorazioni da svolgere con illuminazione artificiale. L'area logistica di cantiere deve essere dotata di sistemi di illuminazione non continuativa, o munita di sensori di presenza, in caso di accesso da parte del personale autorizzato in orari serali o notturni.

#### **Fase di esercizio:**

##### ***- Dispositivi luminosi per la segnalazione di ostacoli posti sugli aerogeneratori;***

##### ***- Illuminazione crepuscolare della sottostazione elettrica;***

##### ***- Illuminazione delle porte di accesso agli aerogeneratori mediante fotocellula per il rilevamento della presenza di un operatore.***

L'impianto non necessita di impianti di illuminazione in fase di esercizio. La sommità degli aerogeneratori deve essere munita di elementi illuminanti per la segnalazione al volo notturna, con luci flash industriali, sincronizzati, ricevitore GPS e crepuscolare integrato, conforme alle norme ICAO come da prescrizioni ENAC. Le luci comunicano mediante sensori integrati, grazie al modulo radio integrato nella luce che consente la sincronizzazione e regolazione notte/giorno, oltre al controllo dell'intensità luminosa secondo le misurazioni di visibilità. Anche le porte degli aerogeneratori sono dotate di un sistema di illuminazione con fotocellula da attivarsi in caso di accesso da parte del personale autorizzato.

La sottostazione deve essere illuminata con un impianto di illuminazione esterna crepuscolare e un impianto di illuminazione con accensione manuale, in caso di manutenzione, con lampade al sodio ad alta pressione, schermati verso l'alto per fare in modo che il flusso emesso sopra l'orizzonte sia pari a zero, conformemente a quanto previsto dalla L.R. 15/2005 e R.R. 13/2006, certificati espressamente dal costruttore come idonei alla installazione e/o all'uso nell'ambito del territorio regionale.

#### **Fase di manutenzione:**

##### ***- Illuminazione notturna temporanea delle aree di impianto soggette a manutenzione;***

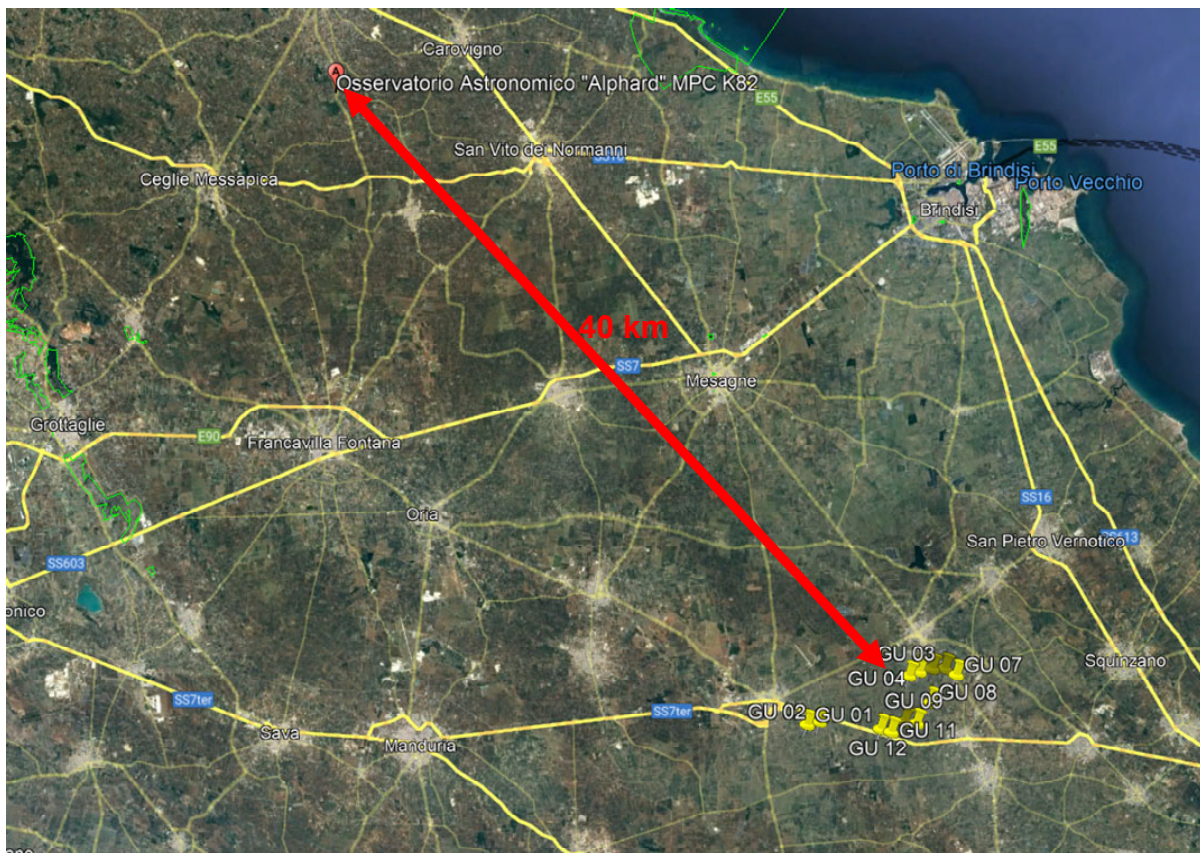
##### ***- Impianto di illuminazione di lavoro con accensione manuale.***

L'illuminazione per la fase di manutenzione risulta necessaria in caso di interventi notturni, si prevede infatti l'utilizzo di torri faro portatili a led ad alta efficienza. In caso di manutenzione notturna della sottostazione elettrica, all'interno della stessa è previsto un impianto di illuminazione di lavoro con accensione manuale da quadro servizi ausiliari, con lampade al sodio ad alta pressione, schermati verso l'alto.

Relativamente alla normativa regionale e allo stato di fatto della zona di intervento, si è provveduto a verificare la presenza di eventuali osservatori, professionali e non professionali, a una distanza pari o inferiore rispettivamente a 30km o 15km rispetto al sito di intervento.

L'area di intervento dista circa 40 Km Dall' Osservatorio Astronomico ALPHARD MPC K 82.

Nel caso in esame, tuttavia, si ricade nei casi in deroga previsti dalla norma, ossia ai sensi del R.R. 13/2006 art. 9 le deroghe sono previste per *'k) porti, aeroporti, strutture militari e civili; limitatamente agli impianti e ai dispositivi di segnalazione strettamente necessari a garantire la sicurezza della navigazione marittima e aerea'*. La stessa deroga viene ripresa all'art. 6 della precedente L.R. 15/2005, e si aggiunge il caso di *impianti con funzionamento inferiore a 250 ore/anno, nonché impianti di uso saltuario ed eccezionale, purché destinati a impieghi di protezione, sicurezza, o per interventi di emergenza*, come il caso in esame, non soggetti a quanto previsto dall'art. 5 (Requisiti tecnici e modalità d'impiego degli impianti di illuminazione) della L.R. 15/2006.



**Figura 88: Osservatori astronomici nell'intorno dell'area di progetto per l'impianto eolico in progetto**

Relativamente alle interferenze con le aree protette, attualmente l'impianto non risulta ricadere all'interno dei confini di parchi naturali e aree protette attualmente istituite. In caso si ricada in zona di particolare protezione dall'inquinamento luminoso avente estensione pari ai confini delle aree naturali

protette, si adottano analoghi provvedimenti a quelli delle fasce di rispetto degli osservatori astronomici e siti osservativi.

Gli elementi dell'impianto eolico devono essere visibili in quanto possono costituire ostacolo alla navigazione aerea, le parti dell'impianto che possono determinare tali ostacoli sono gli aerogeneratori, quindi la torre e le pale con l'organo rotante. Questi elementi, per motivi di sicurezza, devono essere visibili in particolare durante la notte, per non essere ostacolo alla navigazione aerea, mediante apposito impianto di illuminazione. Le cosiddette luci di segnalazione possono essere luci di ingombro o luci di pericolo. L'attivazione, il monitoraggio e l'alimentazione di emergenza sono da realizzarsi in una cabina apposita, e le macchine e le attrezzature esterne si limitano al sensore per il controllo della luce diurna e alle lampade stesse. Il quadro di controllo del sistema di luci di segnalazione di trova nella navicella.

Il rispetto dei criteri progettuali previsti in materia di impatto luminoso associato all'impianto consente di esprimere le seguenti considerazioni:

- Gli effetti sulla flora, indotte principalmente da fonti luminose che funzionano continuamente inducendo disfunzioni nelle piante dovute alla percezione non naturale del giorno e della notte, saranno non significative.
- Gli effetti sulla fauna saranno non rilevanti, minimizzati mediante l'utilizzo di lampade al sodio ad alta pressione a basso impatto sui chiropteri e sulle componenti delle biocenosi.
- Gli effetti provocati dai sistemi di illuminazione sulla percezione dell'ambiente saranno trascurabili.

Gli effetti relativi all'inquinamento luminoso e in particolare all'illuminazione necessaria per motivi di sicurezza, sono da intendersi applicabili per la sola fase di esercizio, in quanto in fase esecutiva le attività sono da svolgersi prevalentemente in orari diurni salvo eventuali emergenze o necessità non previste.

### **13.8. ANALISI DELLA SENSIBILITÀ STORICO ARCHEOLOGICA DELL'AREA**

#### **Fase di costruzione**

La valutazione del rischio archeologico (VIPIA - EX VIARCH), cui si rimanda per approfondimenti, ha tenuto conto della possibilità che le opere, così come progettate, possano andare a intercettare, tangere, essere vicine o non interessare affatto aree in cui nel corso di indagine è stata riscontrata la presenza di evidenze archeologiche. Ai fini della valutazione, importanti sono anche le dimensioni dell'impatto delle opere in progetto sul patrimonio archeologico, nonché la tipologia e l'affidabilità dell'evidenza archeologica.

Ai fini della valutazione, importanti sono anche le dimensioni dell'impatto delle opere in progetto sul patrimonio archeologico, nonché la tipologia e l'affidabilità dell'evidenza archeologica.

Le segnalazioni dei rinvenimenti di Masseria Mea (sito n. 1, sito n. 23 a, b, c, d), Masseria San Giovanni (Sito n. 20), Masseria San Gaetano (Sito n. 10), Villa Morgana (Sito n. 24), Masseria Camarda (Sito n. 27) sono poste a breve distanza dagli interventi previsti. Va considerato che le operazioni potrebbero intaccare eventuali elementi archeologici sia per quanto riguarda la realizzazione della sottostazione (in prossimità di Masseria Mea) nonché per alcuni tratti del cavidotto (si rimanda alla tavola allegata alla relazione archeologica: *Tavola del Rischio Archeologico*, TAV. 5).

L'analisi delle criticità evidenziate suggerisce una valutazione del potenziale archeologico ALTO ma con un rischio per le opere da realizzare che può essere valutato:

- **ALTO** per le particelle interessate dalla realizzazione della **SE condivisa** e dell'area indicativa futura S.E. 380/150KV Cellino, in località Masseria Mea; per i tratti del cavidotto tangenti le segnalazioni bibliografiche e/o d'archivio di interesse archeologico e per quelli che attraversano le Unità Topografiche individuate durante le attività di ricognizione;
- **MEDIO** per i tratti più prossimi alle UT individuate e alle segnalazioni bibliografiche e/o d'archivio individuate per questo lavoro (si fa presente che le segnalazioni bibliografiche e/o d'archivio, spesso, non sono puntuali o georeferenziate, ma si tratta perlopiù di areali di interesse archeologico che non hanno una localizzazione precisa delle evidenze);
- **INDETERMINABILE** per lunghi tratti (dove potrebbero esistere elementi che conservino un potenziale archeologico, ma i dati raccolti dalla bibliografia, dalle fonti d'archivio e dalle attività di ricognizione non sono sufficienti a determinarne l'entità);
- **BASSO** per i tratti di cavidotto restanti.

Per quel che concerne gli aerogeneratori, il rischio per le opere da realizzare può essere valutato:

- **ALTO** per l'aerogeneratore **GU-07** in località Masseria San Gaetano dove si segnala la presenza di un areale di interesse archeologico (Sito n. 10)
- **MEDIO** per l'aerogeneratore **GU-06** in località Mass. San Gaetano (sito n. 10) e per l'aerogeneratore **GU-03**, da realizzare in un'area prossima all'Unità Topografica UT3 e per la vicinanza ad un areale di interesse archeologico (sito n. 27);
- **INDETERMINABILE** per gli altri aerogeneratori, visto che gli elementi raccolti durante questa indagine non hanno evidenziato un interesse di tipo archeologico ma considerando l'importante copertura delle superfici da parte di vegetazione e la poca visibilità sui terreni non si può escludere l'assenza di evidenze archeologiche.

### **Fase di costruzione**

Non vi sono impatti sul fattore patrimonio archeologico in tale fase.

## **13.9. IMPATTI SUL PAESAGGIO**

### **Fase di costruzione (e di dismissione)**

Le fasi esecutive interessano alcune componenti paesaggistiche, relative in particolare alla struttura geomorfologica del territorio, ma anche visivo percettiva e culturale insediativa, per le quali è stata valutata la compatibilità con le norme del PPTR (§11). Si rimanda al paragrafo dettagliato nel SIA, per approfondimenti.

In particolare, nel caso delle masserie, mai direttamente interessate dagli interventi in fase di cantiere, e delle strade a valenza paesaggistica interessate dallo scavo per il passaggio dei cavidotti e da alcuni interventi di adeguamento, non si ravvisano impatti da attenzionare, pertanto si ritengono trascurabili.

### **Fase di esercizio**

La valutazione degli impatti visivi su paesaggio viene elaborata attraverso tre diverse fasi di analisi:

- *Analisi dell'intervisibilità*: elaborazione della "Carta dell'intervisibilità" per l'impianto proposto attraverso l'utilizzo di software Gis. In funzione dell'orografia del sito, dell'altezza del punto di osservazione (1,60m), dell'altezza massima del bersaglio (220m), vengono individuate zone

caratterizzate da un differente grado di visibilità dell'impianto. Sulla carta, queste fasce sono graficamente individuate attraverso l'uso di diversi colori;

- *Individuazione dei ricettori potenziali e stima degli impatti:* punti di osservazione individuati lungo principali itinerari visuali, quali strade di interesse paesaggistico, strade panoramiche, viabilità principale, lame, corridoi ecologici e punti che rivestono importanza dal punto di vista paesaggistico (Beni tutelati ai sensi del D.Lgs 42/2004.)
- *Simulazioni fotografiche:* resa post operam dei luoghi di intervento visti da punti di osservazione individuati.

Per la carta di intervisibilità è stata elaborata un'analisi nel raggio di 20 km, come da Determinazione Regionale 162/2014, ai fini dell'individuazione delle zone a maggiore o minore visibilità nell'area vasta in cui si richiede di valutare l'impatto del singolo progetto e cumulativo.

Per l'analisi è stato utilizzato un DSM della regione Puglia con grado di risoluzione (30mx30m). Sebbene il DSM tenga conto dell'elevazione del terreno e degli elementi insistenti su esso, il grado di risoluzione fa sì che la simulazione condotta per il caso in esame, non tiene sufficientemente conto dei seguenti aspetti che, nella realtà riducono sensibilmente la visibilità dell'impianto:

- effettiva presenza di ostacoli vegetali (alberi, arbusti, ecc.);
- presenza di ostacoli artificiali (edifici, infrastrutture e altri manufatti).

Inoltre, la carta restituisce un grado di visibilità teorica, in quanto non si tiene conto di:

- effetto filtro dell'atmosfera;
- quantità e distribuzione della luce;
- effetti meteorologici (foschie, riverberi ecc.) che, con distanze considerevoli (nel caso di distanza dell'osservatore superiore a 1 km), riducono sensibilmente la visibilità dell'opera;
- limite delle proprietà percettive dell'occhio umano.

Ciò fa sì che la carta ottenuta sia estremamente conservativa.

Dai punti di vista selezionati si stima l'intervisibilità teorica massima, ad eccezione del PV 18 nel Comune di Porto Cesareo, posto a meno di 200 m dal buffer di 11 km.

L'impianto risulta teoricamente visibile nella sua quasi totalità per tutta l'area di indagine, a meno di alcune aree, aventi una colorazione più chiara corrispondente ad un minor numero di torri visibili, concentrate:

- a sud-ovest del parco eolico:
  - nell'area afferente ai confini comunali di Avetrana, Salice Salentino, Nardò e Porto Cesareo, con distribuzione pressoché omogenea;
- a nord-est del parco eolico:
  - nei Comuni di San Pietro Vernotico, Squinzano, Trepuzzi e Lecce, con distribuzione puntuale.

Ciò è coerente con la distanza a cui tali aree sono poste dalle torri.

**Il valore elevato di visibilità teorica è attribuibile alle limitazioni sopra citate del DSM impiegato, che fanno sì che il risultato restituito sia estremamente conservativo.**

Pertanto, la restituzione effettiva della trasformazione del paesaggio a seguito dell'inserimento dell'impianto viene fornito dalle fotosimulazioni.

Inoltre, dal confronto del numero di torri visibili teorico con quello risultante dalle fotosimulazioni si evince che la carta di intervisibilità riporta valori maggiori o uguali a quelli dell'effettiva visibilità e

comunque sempre sovrastimati. Questo conferma la conservatività della carta di intervisibilità.

Dalle fotosimulazioni (cfr. elaborato "FOTOINSERIMENTI VISUALE PANORAMICA") si evincono le seguenti osservazioni:

- Su 47 PV, l'impianto non risulta visibile, neanche con una torre, per 28 PV: circa i 2/3 del totale;
- Su 47 PV, l'impianto risulta visibile con tutte le torri, anche per minime porzioni di esse, solo per 6 PV: circa i 1/8 del totale;
- Nessuna torre risulta visibile dai centri abitati rientranti nell'area di indagine, anche quello nel cui territorio comunale le torri ricadono: Guagnano, Novoli, Trepuzzi, Squinzano, Campi Salentina, Salice Salentino, Erchie, Veglie, San pancrazio Salentino, San Donaci, Cellino San Marco, San Pietro Vernotico;
- Nessuna torre è visibile dal Tratturo reintegrato "Riposo Arneo";
- Nessuna torre è visibile dalla metà dei PV scelti sulle Strade a Valenza Paesaggistica ricadenti nell'area di indagine, su cui, si ricorda che sono stati presi almeno due PV al fine della valutazione della visibilità sequenziale, pertanto nei predetti casi, mediamente agli occhi dell'osservatore che percorre le strade non si riscontra una modifica significativa della visuale che potrebbe infastidire;
- L'impianto non è visibile da nessuna delle due Aree Rete Natura 2000 rientranti ricadenti a meno di 11 km: ZSC Palude del Conte, Dune di Punta Prosciutto (codice IT9150027) e ZSC Bosco Curtipetrizzi (codice IT9140007). Dalla ZSC Masseria Zanzara (codice IT9150031), la cui perimetrazione termina al limite degli 11 km dall'impianto di progetto risultano visibili solo minime porzioni di 3 WTG sulle 12 complessive. Solo parti di eliche sono visibili sopra la chioma della vegetazione lungo l'orizzonte. Le restanti WTG sono completamente mascherate dalla vegetazione;
- L'impianto non è visibile dalle seguenti segnalazioni architettoniche/archeologiche, UCP del PPTR: Chiesa S. Maria dell'Alto (vincolo architettonico), Masseria Terenzano, Ex Monastero di S. Elia con annesso giardino (vincolo architettonico), Masseria Corte Vetere, da Masseria Aurito, Villaggio Monteruga, Mass. Ciurli, Masseria S. Chiara, Masseria L'Argentone (Sant'Angelo) e Masseria Lo Sole;
- L'impianto non è visibile da nessuna delle aree di notevole interesse pubblico rientranti nell'area vasta di analisi.

Inoltre, nel seguito il numero di volte che gli aerogeneratori o parti di essi, sono visibili nelle fotosimulazioni:

WTG01: 11, WTG02: 13, WTG03: 10, WTG04: 11, WTG05: 10, WTG06:14, WTG07:13, WTG08: 10, WTG09: 10, WTG10:11, WTG11: 10, WTG12: 10. Pertanto, gli aerogeneratori che risultano avere maggior impatto visivo sono: WTG02, WTG06, e WTG07. Tuttavia, va sottolineato che nella maggior parte dei casi le torri non sono visibili nella loro interezza (tubolare, navicella ed eliche), bensì sono percepibili solo porzioni di eliche.

Per la consultazione delle fotosimulazioni si rimanda all'elaborato grafico allegato al progetto.

In sintesi, si può ritenere che l'impatto visivo e sul patrimonio paesaggistico risulta medio.

### **13.10. ASPETTI SOCIO ECONOMICI**

La fase di realizzazione del parco eolico comporta la creazione di posti di lavoro nel territorio interessato



Enel Green Power Puglia Srl



GRE CODE

**GRE.EEC.R.73.IT.W.16117.00.009.04**

PAGE

103 di/of 109

dalle opere in progetto, a livello regionale, evitando seppur temporaneamente il fenomeno di emigrazione verso regioni con migliori prospettive lavorative. La realizzazione del parco eolico favorisce l'incremento dell'indotto sia per la fase di realizzazione in termini di manovalanza e servizi, sia in ambito di approvvigionamento materiali. Il settore dei servizi potrebbe beneficiare di un incremento di domanda, sia per quanto riguarda le strutture ricettive sia per quanto riguarda le attività commerciali, in quanto i lavoratori dovranno spostarsi in zona per operare. Per quanto riguarda le attività dell'area di interesse, l'uso del suolo è fondamentalmente agricolo, le aree ricadono in zone adibite per lo più a seminativo, e la costruzione dell'impianto comporta modeste limitazioni in fase di esercizio, in quanto la superficie occupata dalle piazzole non impedisce l'utilizzo della restante superficie intorno, che potrà essere fruibile sia in termini di coltivazione agricola sia per eventuali attività venatorie o escursionistiche. Nel complesso l'impatto socio economico risulta positivo. Come già evidenziato, il traffico veicolare potrebbe subire aumenti dovuti alla circolazione dei mezzi d'opera per il trasporto materiali, e per eventuali interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria, comunque limitati nel tempo e nello spazio.

### 13.11. SALUTE PUBBLICA

Relativamente alla Salute Pubblica si considera l'impatto acustico, rumore, vibrazioni, radiazioni elettromagnetiche, rischio gittata e inquinamento luminoso. Rimandando ai paragrafi dedicati per quanto già espresso, di seguito si precisa quanto analizzato per il rischio gittata.

Lo studio completo del calcolo del rischio gittata è riportato in apposita relazione specialistica allegata al progetto. Consideriamo il moto bidimensionale dell'elemento rotante, come il moto di un punto materiale concentrato nel baricentro, tenendo conto solo delle forze gravitazionali e supponendo trascurabile l'influenza dei vari agenti atmosferici, in particolare le forze di attrito dell'aria e quelle del vento. Chiamiamo con  $n$  il numero di giri al minuto primo compiuti dal corpo in movimento circolare. Tenuto conto che ad ogni giro l'angolo descritto dal corpo in movimento è pari a  $2\pi$  radianti, per  $n$  giri avremo  $2\pi n$  radianti/minuto, che è appunto la velocità angolare del corpo in movimento. Date le caratteristiche geometriche della pala, e considerata la distribuzione dei pesi lungo il profilo della stessa, si ritiene con buona approssimazione che il baricentro sia posizionato ad un terzo rispetto alla lunghezza della pala, ad una distanza dal centro di rotazione pari a circa:

$$r_g = (170/2 - 83,5) + 83,5/3 \text{ m} = 29,33 \text{ m}$$

Essendo il diametro del rotore  $D = 170 \text{ m}$  e la lunghezza di ciascuna pala  $R = 83,50 \text{ m}$  circa.

Per determinare la velocità del baricentro della pala basta moltiplicare la distanza del baricentro dal centro di rotazione per la velocità angolare pari a 8,8 giri/minuto.

$$V_g = \omega \cdot r_g = \frac{2\pi n}{60} r_g = 27,10 \text{ m/sec}$$

La posizione e la velocità iniziale sono determinati, oltre che dalla velocità tangenziale appena calcolata, anche dall'angolo  $\theta$  della pala al momento del distacco. La gittata  $L$  è la distanza dalla torre del punto di impatto al suolo della pala; l'altezza  $H$  è l'altezza del mozzo della torre (135 m). Il valore massimo della gittata dipenderà dall'angolo  $\theta$ .

Il calcolo della gittata massima dell'aerogeneratore necessita, inoltre, di alcune ipotesi semplificative, necessarie a descrivere il modello del moto parabolico:

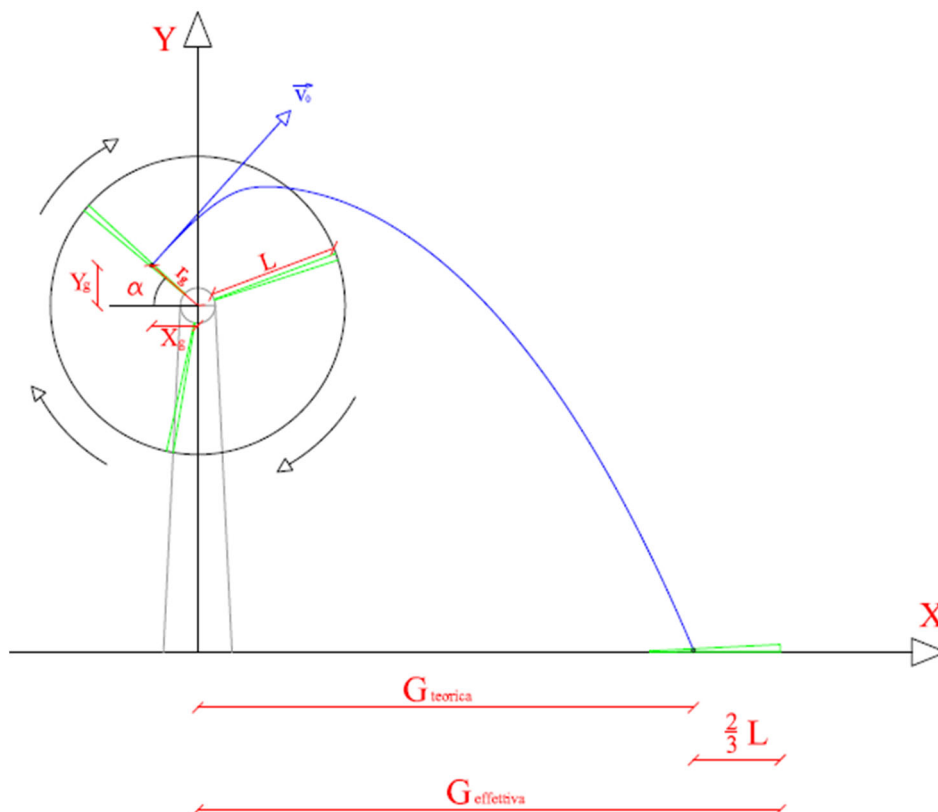
- Viene considerato il distacco della totalità della pala in modo istantaneo. Questa ipotesi è assolutamente conservativa, dato che non si considera la resistenza posta dalla pala;
- Viene considerata la rotazione massima (massimi giri al minuto) per la turbina al momento del distaccamento;
- Sono considerati solamente gli effetti gravitazionali sul moto e non gli effetti di attrito di aria e vento. Questa ipotesi è conservativa, dato che trascurare gli effetti di aria e vento causa un incremento del valore della gittata massima della pala distaccata a favore di sicurezza. Gli effetti di portanza sul profilo della pala sono trascurati;
- Il moto della pala al momento del distacco è un moto complesso, che dipende strettamente dalle dimensioni della pala, dal suo peso e dalle forze aerodinamiche in gioco. Il modello teorico che meglio descrive il moto della pala è il "moto rotazionale complesso" che permette di descrivere il moto della pala tridimensionalmente. In questa analisi, trascurando gli effetti di aria e vento, il moto della pala distaccata viene descritto attraverso il movimento del punto del centro di massa (baricentro), posto ad 1/3 della lunghezza di pala. Tali considerazioni sono utili al fine di descrivere un moto dipendente solamente dagli effetti



gravitazionali. Tale ipotesi, che non considera effetti di attrito e il moto rotazionale complesso, porta a sovrastimare il valore della gittata a favore di sicurezza;

- Non si considera alcuna mutazione della velocità del vento durante il volo. La velocità del vento durante il volo è bensì assunta pari a quella al momento del distacco e pari alla velocità massima di funzionamento.

Il massimo valore della gittata sarà pari al valore 161,65 m circa, per un angolo di distacco  $\theta$  pari a 5,24 rad, al quale dovrà aggiungersi la distanza del vertice della pala dal baricentro, pari a 55,67 m, per un valore complessivo  $L_{tot} = 217,32$  m



**Figura 89 – Schema indicativo con indicazione delle misure considerate**

## 14. BENEFICI

### 14.1. LE EMISSIONI EVITATE E IL RISPARMIO DI COMBUSTIBILE

Al fine di fornire una indicazione quantitativa delle emissioni evitate, connesse con lo sfruttamento dell'energia eolica, si fa riferimento ai dati riguardanti l'impianto di progetto, basati sulla produzione reale di energia da fonti fossili in Italia, come riportati in **Tabella 11**.

Come si può evincere dalla tabella, le emissioni evitate, producendo energia attraverso turbine eoliche è di 91.621,78 tonnellate/anno.

La tecnologia eolica è caratterizzata dalla semplicità e dalla ridotta necessità di operazioni di manutenzione e consumo materiali. Si precisa che in fase di esercizio e manutenzione non è previsto alcun impatto sull'aria e l'atmosfera. Si precisa altresì che per l'assenza di processi di combustione e/o processi che implicino incrementi di temperatura e grazie alla totale mancanza di emissioni, la

realizzazione e il funzionamento di un impianto eolico non influiscono sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante, pertanto la produzione di energia elettrica tramite aerogeneratori non interferisce con il microclima della zona.

#### **14.2. L'OCCUPAZIONE DEL TERRITORIO**

La necessità di un'area relativamente ampia per l'installazione di un parco eolico è legata principalmente alla esigua densità di potenza ed inoltre al fatto che le macchine eoliche debbono essere posizionate sul territorio a debita distanza l'una dall'altra per evitare il fenomeno dell'interferenza aerodinamica e relativa perdita di potenza.

La densità di potenza per unità di superficie, ovvero il rapporto tra la potenza degli impianti e l'area complessivamente necessaria all'installazione dell'impianto stesso, è circa 10 W/m<sup>2</sup>. Per contro, se si tiene conto del fatto che le macchine eoliche e le opere a supporto (cabine elettriche, strade) occupano solamente circa il 2-3% del territorio necessario per la costruzione di un impianto, si vede che la densità di potenza ottenibile è nettamente superiore, dell'ordine delle centinaia di W/m<sup>2</sup>. Va inoltre considerato che la parte del territorio non occupata dalle macchine può essere tranquillamente destinata ad altri usi, come l'agricoltura e la pastorizia, senza alcuna controindicazione.

Per razionalizzare l'estensione territoriale con la potenza disponibile si è perciò ricorso ad un modello di WTG di grossa taglia, per massimizzare la produzione di elettricità occupando la stessa area. In tal modo, l'occupazione del suolo anche se con distanze maggiori tra le macchine è notevolmente limitata.

Dalle esperienze oramai acquisite nel settore emerge che, tenendo conto in sede di progettazione della disposizione delle macchine, della natura e della conformità del territorio nonché delle direzioni prevalenti del vento, si può stimare che una centrale eolica occupi un'area di circa 0,10-0,15 km<sup>2</sup>/MW.

Da ricordare, infine, che l'installazione di macchine eoliche non altera significativamente, se non per l'aspetto meramente visivo, il terreno impegnato, il quale, anzi, può essere integralmente restituito al suo stato originario in ogni momento.

#### **15. CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE**

Le opere di connessione sono necessarie per consentire l'immissione nella RTN (Rete di Trasmissione Nazionale) di proprietà della società Terna S.p.A., l'energia prodotta dall'impianto eolico da realizzare in agro del comune di Guagnano (LE) da parte della società Enel Green Power Puglia S.r.l.

La soluzione tecnica di connessione, trasmessa da Terna S.p.A alla società proponente (Codice Pratica: 202100621), prevede che l'impianto in questione venga collegato in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV della nuova stazione elettrica della RTN 380/150 kV di Cellino San Marco, di proprietà della società Terna S.p.A.

Il progetto delle opere di connessione alla RTN è costituito dalla parte "**Rete**" e dalla parte "**Utente**".

La prima parte "Rete" comprende l'impianto di connessione della RTN che occorre realizzare al fine di consentire l'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta dal parco eolico; nello specifico, riguarda la realizzazione:

- della nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Brindisi Sud - Galatina";

- del nuovo stallo a 150 kV sulla sezione 150 kV della nuova S.E. 380/150 kV dedicato alla società proponente in condivisione con altri produttori;

La parte "Utente" invece comprende:

- n°1 Sottostazione elettrica di trasformazione 150/33 kV da realizzare nei pressi dell'area dell'impianto eolico, precisamente nel comune di Guagnano (LE) al foglio catastale 10, particella 116, deputata alla trasformazione MT/AT e alla connessione elettrica in alta tensione con la SE condivisa di cui al punto 3 del presente elenco;
- il cavidotto di interconnessione a 150 kV fra la sottostazione di utenza MT/AT e la SE condivisa di cui al punto seguente;
- n°1 SE condivisa da realizzarsi nei pressi della nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV costituita da n°1 stallo arrivo linea AT di proprietà della società Enel Green Power Puglia S.r.l., n°1 stallo trasformazione di un altro produttore; e n°1 stallo AT di condivisione;
- l'elettrodotto a 150 kV per il collegamento della SE "condivisa" al nuovo stallo AT sulla sezione 150 kV della nuova S.E. 380/150 kV dedicato alla società proponente in condivisione con altri produttori.



**Figura 90 - Planimetria sulle opere di connessione alla RTN su base ortofoto**

## **16. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE**

Le opere da realizzare consistono essenzialmente nelle seguenti fasi:

- a) sistemazione e adeguamento della viabilità esistente;
- b) realizzazione della nuova viabilità prevista in progetto, di collegamento alle piazzole degli aerogeneratori e opere minori ad essa relative;
- c) realizzazione di opere minori di regimazione idraulica superficiale quali canalette in terra, cunette, ecc.;
- d) formazione delle piazzole per l'alloggiamento degli aerogeneratori;
- e) realizzazione delle fondazioni in calcestruzzo armato degli aerogeneratori, formazione del piano di posa dei basamenti prefabbricati delle cabine di macchina;
- f) realizzazione di opere varie di sistemazione ambientale;
- g) realizzazione dei cavidotti interrati interni all'impianto;
- h) trasporto in sito dei componenti elettromeccanici;
- i) sollevamenti e montaggi meccanici;
- j) montaggi elettrici.

Per gli impianti di cantiere, saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto e tali da non provocare disturbi alla stabilità dei siti.

Nella fase di cantiere si provvederà alla realizzazione, manutenzione e rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisoriale (quali ad esempio protezioni, ponteggi, slarghi, adattamenti, piste, puntellature, opere di sostegno, ecc).

Per quanto riguarda i materiali di risulta, questi, opportunamente selezionati, saranno riutilizzati, per quanto è possibile, nell'ambito del cantiere per formazione di rilevati, di riempimenti od altro; il rimanente materiale di risulta prodotto dal cantiere e non utilizzato dovrà essere trasportato a discarica autorizzata.

Si darà priorità, nella scelta delle aree di discarica, a quelle individuate o già predisposte allo scopo ove sarà realizzata l'opera ed in ogni caso a quelle più vicine al cantiere.

Il cantiere occuperà la minima superficie di suolo, aggiuntivo rispetto a quella dell'impianto.

### **16.1. ACCESSI ED IMPIANTI DI CANTIERE**

Per gli impianti di cantiere, saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto e tali da non provocare disturbi alla stabilità dei siti.

Si dovrà provvedere alla realizzazione, manutenzione e rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisoriale a fine costruzione (quali ad esempio protezioni, slarghi, allargamenti, piste, puntellature, opere di sostegno, ecc).

### **16.2. CONTROLLI, CERTIFICAZIONI, COLLAUDI**

I vari materiali e componenti impiegati dovranno essere rispondenti alle caratteristiche richieste dalla Legislazione vigente; a tal fine dovranno giungere in cantiere accompagnati dalla documentazione atta a dimostrarne tale rispondenza ed a certificarne la conformità a quanto previsto dalla Legislazione

vigente.

### **16.3. TEMPISTICA DI REALIZZAZIONE**

La durata complessiva dei lavori di realizzazione della Centrale Eolica di Guagnano è prevista di 16 mesi a partire dall'ottenimento di tutte le autorizzazioni necessarie, salvo cause di forza maggiore.

### **16.4. TRASPORTO E POSA A SITO/DISCARICA AUTORIZZATO DEI MATERIALI DI RISULTA**

I materiali di risulta, opportunamente selezionati, dovranno essere riutilizzati per quanto è possibile nell'ambito del cantiere per formazione di rilevati, di riempimenti od altro.

Il rimanente materiale di risulta prodotto dal cantiere e non utilizzato dovrà essere trasportato a sito/discarica autorizzata.

La disponibilità delle discariche dovrà, comunque, essere assicurata dall'Appaltatore di sua iniziativa e a sua totale cura, spese e responsabilità, nel totale rispetto della Legislazione vigente, degli strumenti urbanistici locali e dei vincoli imposti dalle competenti Autorità, e dopo avere valutato correttamente gli aspetti tecnici ed ambientali connessi alla collocazione a discarica dei materiali di risulta.

Si dovrà provvedere, inoltre, a qualsiasi onere, incombenza e prestazione relativa al trasporto ed alla collocazione in idonea discarica autorizzata dei materiali di risulta prodotti dal cantiere (scavi, demolizioni, lavorazioni varie, etc.) e non riutilizzabili nello stesso. Specifiche sulla dismissione dell'impianto e ripristino dei luoghi.

### **16.5. INDIRIZZI PER LA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO**

Si stima che l'impianto avrà una vita utile di circa 25-30 anni, a seguito della quale, data la peculiarità anemologica e morfologica del sito, sarà molto probabilmente sottoposto ad un futuro intervento di potenziamento o ricostruzione.

Tuttavia, nell'ipotesi di non procedere con una nuova integrale ricostruzione o ammodernamento dell'impianto, si procederà ad una totale dismissione dello stesso.

In entrambi gli scenari, le fasi che caratterizzeranno lo smantellamento dell'impianto di integrale ricostruzione sono illustrate di seguito:

1. Smontaggio del rotore, che verrà collocato a terra per poi essere smontato nei componenti, pale e mozzo di rotazione;
2. Smontaggio della navicella;
3. Smontaggio di porzioni della torre in acciaio pre-assemblate (la torre è composta da 5 sezioni);
4. Demolizione del primo metro (in profondità) delle fondazioni in conglomerato cementizio armato;
5. Rimozione dei cavidotti e dei relativi cavi di potenza quali:
  - a. Cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori;
  - b. Cavidotti di collegamento alla stazione elettrica di connessione e consegna MT.
6. Smantellamento della sottostazione elettrica lato utente, rimuovendo le opere elettromeccaniche, le cabine, il piazzale e la recinzione;

Sistemazione a verde dell'area secondo le caratteristiche