

IMPIANTO EOLICO DELLA POTENZA DI 60 MW WIND + 30 MW BESS COMUNI DI MESAGNE E TORRE SANTA SUSANNA (BR)

RELAZIONE DESCRITTIVA

00	08/11/2021	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	Team EGP	Team EGP
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT WF TORRE SANTA SUSANNA																			
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT				SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION						
GRE	EEC	R	7	3	I	T	W	3	5	7	9	6	0	0	0	2	6	0	0

CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
----------------	-------------------

INDICE

1. INTRODUZIONE	6
2. NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO	7
3. CODICI, NORME E SPECIFICHE PROGETTUALI	8
3.1. APPARECCHIATURE ELETTRICHE E TELECOMUNICAZIONI	8
3.2. MACCHINE ROTANTI.....	8
3.3. STRUMENTAZIONE	8
3.4. LAVORI CIVILI	8
4. ELENCO ELABORATI	9
5. DESCRIZIONE DEL SITO	12
6. CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE DEL SITO.....	16
7. ACCESSO AL PARCO	21
7.1. VIABILITÀ DI IMPIANTO.....	21
8. AEROGENERATORI	40
9. CAVIDOTTI DI COLLEGAMENTO ALLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE	44
10. ELEMENTI PER IL CORRETTO INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI EOLICI NEL PAESAGGIO.....	47
11. ANALISI SUI VINCOLI DELL'AREA	50
12. OPERE CIVILI ED ELETTRICHE.....	53
12.1. OPERE PROVVISORIALI	53
12.2. OPERE DI FONDAZIONE	56
12.3. OPERE PER LA VIABILITÀ	58
12.4. SISTEMA DI ACCUMULO (BESS).....	58
12.5. INFRASTRUTTURE ELETTRICHE.....	60
12.5.1. OPERE ELETTRICHE DI COLLEGAMENTO FRA AEROGENERATORI ED OPERE ELETTROMECCANICHE	60
12.5.2. SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO ED EDIFICIO SERVIZI	63
12.5.3. IMPIANTO TERRA E PROTEZIONE CONTRO I FULMINI	66
13. STIMA DEGLI IMPATTI SULLE TEMATICHE AMBIENTALI	68
13.1. ATMOSFERA	68
13.2. SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	70
13.3. GEOLOGIA ED ACQUE	71
13.4. FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	73
13.5. IMPATTI ACUSTICI	77
13.6. IMPATTO ELETTROMAGNETICO	82
13.7. IMPATTO LUMINOSO	84
13.8. ANALISI DELLA SENSIBILITÀ STORICO ARCHEOLOGICA DELL'AREA	87
13.9. IMPATTI SUL PAESAGGIO.....	88
13.10. ASPETTI SOCIO ECONOMICI.....	90
13.11. SALUTE PUBBLICA.....	90
14. BENEFICI.....	92
14.1. LE EMISSIONI EVITATE E IL RISPARMIO DI COMBUSTIBILE	92
14.2. L'OCCUPAZIONE DEL TERRITORIO	92
15. CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE.....	92
16. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	94



Enel Green Power Puglia Srl



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.35796.00.026.00

PAGE

3 di/of 95

16.1.	ACCESSI ED IMPIANTI DI CANTIERE	94
16.2.	CONTROLLI, CERTIFICAZIONI, COLLAUDI	94
16.3.	TEMPISTICA DI REALIZZAZIONE.....	95
16.4.	TRASPORTO E POSA A SITO/DISCARICA AUTORIZZATO DEI MATERIALI DI RISULTA.....	95
16.5.	INDIRIZZI PER LA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	95

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1-Localizzazione dell'area di impianto nel contesto nazionale	12
Figura 2-Localizzazione dell'impianto a livello regionale	12
Figura 3-Localizzazione comunale dell'impianto (base ortofoto)	13
Figura 4 - Layout di impianto	13
Figura 5-Perimetrazione della campagna brindisina [Fonte:PPTR –Regione Puglia]	14
Figura 6: Posizione della stazione anemometrica rispetto all'impianto	16
Figura 7: Profilo medio mensile di velocità del vento elaborato ad altezza mozzo	17
Figura 8: Direzione prevalente del vento elaborato ad altezza mozzo	17
Figura 9: Profilo medio diurno del vento elaborato ad altezza mozzo	18
Figura 10: Distribuzione delle frequenze di Weibull.....	19
Figura 11: Energia totale del vento	20
Figura 13 – Layout di impianto e identificazione della viabilità e degli accessi al parco	22
Figura 14 - Interferenze con la linea elettrica lungo il percorso per la torre WTG01	24
Figura 15 - Interferenza con linea elettrica lungo la viabilità verso la WTG01	24
Figura 16 - Viabilità secondaria da adeguare per la WTG02	25
Figura 17 – Area di manovra ed allargamento stradale necessari al raggiungimento delle torri 3 e 4 – Base CTR	25
Figura 18 – Zona di realizzazione dell'area di manovra e allargamento stradale	26
Figura 19 - Attraversamento stradale lungo la viabilità per WTG04	26
Figura 20 - Viabilità secondaria in prossimità delle torri WTG03 e WTG04	27
Figura 21 - Area di ubicazione della torre WTG03 ed interferenza con linea elettrica esistente.....	27
Figura 22 - Area di ubicazione della torre WTG04	27
Figura 23 - Interferenza con la linea elettrica in corrispondenza della piazzola di montaggio WTG03.....	28
Figura 24 - Viabilità per l'aerogeneratore 5 su CTR	29
Figura 25 - Incrocio per WTG05	29
Figura 26 - Area di ubicazione torre WTG05, Direzione Nord	30
Figura 27 - Area di ubicazione torre WTG05, Direzione Nord-Ovest	30
Figura 28 - Layout torri WTG06-WTG10 su CTR	31
Figura 29 - Punto dipartenza della nuova viabilità per la WTG06	31
Figura 30 - Area di ubicazione della WTG06.....	32
Figura 31 - Layout WTG08-WTG10 su CTR.....	32
Figura 32 – Da SP51, Svolta a destra lungo viabilità da adeguare per WTG08-09-10.....	33
Figura 33 - Area di posizionamento della WTG08.....	33
Figura 34 - Area di posizionamento WTG09.....	34
Figura 35 - Interferenza con linea elettrica	34
Figura 36 - Punto di svolta a sinistra verso WTG10	35
Figura 37 - Area di posizionamento WTG10.....	35
Figura 38 - Layout WTG07 su CTR	36
Figura 39 - Svolta a sinistra verso viabilità secondaria per WTG07	36

Figura 40 - Area di posizionamento WTG07-Direzione Sud-Ovest.....	37
Figura 41 - Area di posizionamento WTG07-Direzione Nord-Est.....	37
Figura 42 - Sezione stradale tipo in rilevato	38
Figura 43 - Sezione stradale tipo in scavo.....	39
Figura 44 - Sezione stradale tipo della viabilità esistente con adeguamenti stradali	39
Figura 45-Architettura della navicella.....	42
Figura 46-Vista e caratteristiche dell'aerogeneratore di riferimento	42
Figura 47 - Layout percorso cavidotto MT	44
Figura 48 - Layout percorso cavidotto MT su ortofoto	45
Figura 49 - Layout cavidotto MT su CTR	46
Figura 50 - Area di stoccaggio e cantiere	54
Figura 51 - Layout della piazzola dell'aerogeneratore in fase di costruzione	54
Figura 52 - Layout della piazzola dell'aerogeneratore in fase di esercizio	55
Figura 53 - Schema della Fondazione	58
Figura 54 - Area BESS su ortofoto	59
Figura 55 - Sistema di accumulo da progetto	60
Figura 56 - Schema di collegamento tra WTG - SSU - SE – BESS	61
Figura 57 - schema elettrico di collegamento tra WTG - SSU - SE - BESS.....	62
Figura 58 - Area sottostazione Enel Green Power Puglia S.r.l. e Stallo partenza linea verso Terna	64
Figura 59 - Stallo di trasformazione Enel Green Power Puglia S.r.l.....	64
Figura 60 - Stallo linea in condivisione con altri produttori	65
Figura 61 - schema elettrico della SSU	65
Figura 62 - Edificio interno alla SSU.	66
Figura 63 - Caratteristiche cavi MT interno parco.....	83
Figura 64: Osservatori astronomici nell'intorno dell'area di progetto per l'impianto eolico in progetto.....	86
Figura 65 – Schema indicativo con indicazione delle misure considerate	91
Figura 66 - Planimetria sulle opere di connessione alla RTN.....	93

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 nei territori comunali di Torre Santa Susanna e Mesagne, entrambi ricadenti all'interno della Provincia di Brindisi.

Il progetto, cui la presente relazione fa riferimento, riguarda la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile a fonte eolica composta da 10 aerogeneratori, con potenza unitaria pari a 6 MW ed una potenza complessiva di 60 MW integrato da un sistema di accumulo per una potenza complessiva pari a 30 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 alla sottostazione della Rete Elettrica Nazionale (RTN) della futura Stazione Elettrica 380/150 kV di TERNA S.p.A. da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Brindisi - Taranto N2".

L'impianto ricade all'interno della "campagna brindisina" caratterizzata da un bassopiano irriguo con ampie superfici a seminativo, vigneto e oliveto.

Con una quota media pari a 100m slm, l'area è raggiungibile per mezzo di diverse viabilità. Per garantire il trasporto delle componenti elettromeccaniche e il passaggio mezzi in sicurezza, si è provveduto a prevedere uno specifico percorso dal porto di Brindisi.

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:

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

3.2. MACCHINE ROTANTI

In accordo ma non limitato a:

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

3.3. STRUMENTAZIONE

In accordo ma non limitato a:

Norme DIN
Norme IEC
Norme ISA

3.4. LAVORI CIVILI

In accordo ma non limitato a:

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

4. ELENCO ELABORATI

CODICE DOCUMENTO	NOME DEL DOCUMENTO
GRE.EEC.R.26.IT.W.35796.00.001.00	SIA
GRE.EEC.R.26.IT.W.35796.00.002.00	SIA SINTESI NON TECNICA
GRE.EEC.D.26.IT.W.35796.00.003.00	ALLEGATO FOTOGRAFICO
GRE.EEC.D.26.IT.W.35796.00.004.00	CARTA AREE NON IDONEE FER RR24_2010
GRE.EEC.R.26.IT.W.35796.00.005.00	RELAZIONE PAESAGGISTICA
GRE.EEC.R.26.IT.W.35796.00.006.00	ANALISI PPTR
GRE.EEC.R.26.IT.W.35796.00.007.00	STUDIO EVOLUZIONE OMBRA_SHADOW FLICKERING
GRE.EEC.R.73.IT.W.35796.00.008.00	PIANO DI TERRE E ROCCE DA SCAVO PRELIMINARE
GRE.EEC.R.11.IT.W.35796.00.009.00	VALUTAZIONE RISORSA EOLICA E ANALISI DI PRODUCIBILITA
GRE.EEC.R.73.IT.W.35796.00.010.00	RELAZIONE GITTATA MASSIMA
GRE.EEC.R.24.IT.W.35796.00.011.00	RELAZIONE IMPATTO ELETTROMAGNETICO
GRE.EEC.R.26.IT.W.35796.00.012.00	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO
GRE.EEC.R.26.IT.W.35796.00.013.00	INDAGINE ACUSTICO-AMBIENTALE PREVENTIVA NELL'AREA D'INTERVENTO
GRE.EEC.R.25.IT.W.35796.00.014.00	RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA
GRE.EEC.R.25.IT.W.35796.00.015.00	RELAZIONE GEOTECNICA
GRE.EEC.R.25.IT.W.35796.00.016.00	RELAZIONE COMPATIBILITA PTA
GRE.EEC.R.25.IT.W.35796.00.017.00	RELAZIONE IDROLOGICA
GRE.EEC.R.25.IT.W.35796.00.018.00	RELAZIONE IDRAULICA
GRE.EEC.R.26.IT.W.35796.00.019.00	STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE SULLE COMPONENTI DELLA BIODIVERSITÀ
GRE.EEC.R.26.IT.W.35796.00.020.00	RELAZIONE PEDOAGRONOMICA
GRE.EEC.R.26.IT.W.35796.00.021.00	RELAZIONE PAESAGGIO AGRARIO
GRE.EEC.R.26.IT.W.35796.00.022.00	RELAZIONE ESSENZE DI PREGIO
GRE.EEC.R.26.IT.W.35796.00.023.00	RELAZIONE ARCHEOLOGICA
GRE.EEC.D.26.IT.W.35796.00.024.00	CARTA DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO
GRE.EEC.R.73.IT.W.35796.00.025.00	RELAZIONE TECNICA GENERALE
GRE.EEC.R.73.IT.W.35796.00.026.00	RELAZIONE DESCRITTIVA
GRE.EEC.R.73.IT.W.35796.00.027.00	RELAZIONE DELLA DISMISSIONE IMPIANTO E RIPRISTINO LUOGHI
GRE.EEC.R.26.IT.W.35796.00.028.00	RELAZIONE URBANISTICA
GRE.EEC.R.73.IT.W.35796.00.029.00	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI
GRE.EEC.F.73.IT.W.35796.00.030.00	ELENCO PREZZI
GRE.EEC.F.73.IT.W.35796.00.031.00	COMPUTO METRICO
GRE.EEC.F.73.IT.W.35796.00.032.00	QUADRO ECONOMICO
GRE.EEC.R.73.IT.W.35796.00.033.00	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO E DELLE OPERE CONNESSE
GRE.EEC.R.25.IT.W.35796.00.034.00	CALCOLI PRELIMINARI FONDAZIONI AEROGENERATORI
GRE.EEC.D.73.IT.W.35796.00.035.00	PPE
GRE.EEC.R.01.IT.W.35796.00.036.00	PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA E STIMA DEI COSTI

CODICE DOCUMENTO	NOME DEL DOCUMENTO
GRE.EEC.R.25.IT.W.35796.00.037.00	LIBRETTO MISURE GPS
GRE.EEC.R.24.IT.W.35796.00.039.00	RELAZIONE TECNICA OPERE ELETTRICHE_IMPIANTO DI CONNESSIONE ALLA RTN
GRE.EEC.R.24.IT.W.35796.00.040.00	CALCOLI PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI
GRE.EEC.D.26.IT.W.35796.00.041.00	INQUADRAMENTO TERRITORIALE CON UBICAZIONE AREA DI PROGETTO DELLA VIABILITA CENTRI ABITATI
GRE.EEC.D.26.IT.W.35796.00.042.00	LETTURA DEL PPTR - STRUTTURA IDRO-GEO-MORFOLOGICA - ANALISI DELLE COMPONENTI GEOMORFOLOGICHE
GRE.EEC.D.26.IT.W.35796.00.043.00	LETTURA DEL PPTR - STRUTTURA ECOSISTEMICA AMBIENTALE - ANALISI DELLE COMPONENTI BOTANICO VEGETAZIONALI E DELLE COMPONENTI DELLE AREE PROTETTE E DEI SITI NATURALISTICI
GRE.EEC.D.26.IT.W.35796.00.044.00	LETTURA DEL PPTR - STRUTTURA ANTROPICA E STORICO -CULTURALE - ANALISI DELLE COMPONENTI CULTURALI E INSEDIATIVE E DELLE COMPONENTI DEI VALORI PERCETTIVI
GRE.EEC.D.26.IT.W.35796.00.045.00	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.35796.00.046.00	CARTA DI CENTRI ABITATI E BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI NELL'AREA DI 50 VOLTE ALTEZZA WTG (LINEE GUIDA DM 2010)
GRE.EEC.D.26.IT.W.35796.00.047.00	CARTA DELLA VISIBILITA' GLOBALE DEL PARCO EOLICO - ZVI
GRE.EEC.D.26.IT.W.35796.00.048.00	CARTA DELLA VISIBILITA' GLOBALE DEL PARCO EOLICO - ZVI - CUMULATIVO
GRE.EEC.D.26.IT.W.35796.00.049.00	FOTOINSERIMENTI VISUALE PANORAMICA
GRE.EEC.D.26.IT.W.35796.00.051.00	STRALCIO CARTA IDROGEOMORFOLOGICA
GRE.EEC.D.26.IT.W.35796.00.052.00	STRALCIO PLANIMETRICO DELL'AREA DI PROGETTO CON LE PERIMETRAZIONI "PIANO STRALCIO DELL'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)"
GRE.EEC.D.26.IT.W.35796.00.053.00	STRALCIO CARTA PIANO REGIONALE ATTIVITA' ESTRATTIVE
GRE.EEC.D.26.IT.W.35796.00.054.00	CARTA DELLE AREE PROTETTE
GRE.EEC.D.26.IT.W.35796.00.055.00	CARTA DELLA VEGETAZIONE E DELL'USO DEL SUOLO
GRE.EEC.D.26.IT.W.35796.00.056.00	STRALCIO PIANO FAUNISTICO VENATORIO CON INDICAZIONE AREE PERCORSE DAL FUOCO
GRE.EEC.D.73.IT.W.35796.00.057.00	PLANIMETRIA DISTANZA VERIFICA FABBRICATI
GRE.EEC.D.73.IT.W.35796.00.058.00	CARTA INTERDISTANZE TRA WTG
GRE.EEC.D.73.IT.W.35796.00.059.00	PLANIMETRIA UBICAZIONE AEROPORTO
GRE.EEC.D.73.IT.W.35796.00.061.00	PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO DELL' AREA DI PROGETTO SU CARTA IGM
GRE.EEC.D.26.IT.W.35796.00.062.00	CARTA DI INQUADRAMENTO SU STRUMENTO URBANISTICO COMUNALE (PRG/PUG)
GRE.EEC.D.25.IT.W.35796.00.063.00	RILIEVO PLANO-ALTIMETRICO
GRE.EEC.D.73.IT.W.35796.00.064.00	PLANIMETRIA IMPIANTO SU CARTA CATASTALE
GRE.EEC.D.24.IT.W.35796.00.065.00	PLANIMETRIA IMPIANTO E CAVIDOTTI SU CTR
GRE.EEC.D.25.IT.W.35796.00.066.00	PLANIMETRIA VIABILITÀ ESISTENTE E DA REALIZZARE SU CTR
GRE.EEC.D.25.IT.W.35796.00.067.00	PLANIMETRIA SU ORTOFOTO IMPIANTO IN ESERCIZIO



Enel Green Power Puglia Srl



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.35796.00.026.00

PAGE

11 di/of 95

CODICE DOCUMENTO	NOME DEL DOCUMENTO
GRE.EEC.D.25.IT.W.35796.00.068.00	SEZIONI STRADALI TIPO
GRE.EEC.D.25.IT.W.35796.00.069.00	LAYOUT DELLA VIABILITA' DI PROGETTO SU TOPOGRAFIA
GRE.EEC.D.25.IT.W.35796.00.070.00	PROFILI LONGITUDINALI DELLA VIABILITA' DI NUOVA REALIZZAZIONE
GRE.EEC.D.25.IT.W.35796.00.071.00	SCHEMA TIPO AREE DI CANTIERE
GRE.EEC.D.25.IT.W.35796.00.072.00	SCHEMA TIPO DELLE STRUTTURE DI FONDAZIONE AEROGENERATORI
GRE.EEC.D.24.IT.W.35796.00.073.00	SCHEMA TIPO SCAVI PER L'ALLOGGIAMENTO DI CAVIDOTTI
GRE.EEC.D.11.IT.W.35796.00.074.00	SCHEMA AEROGENERATORE TIPO
GRE.EEC.D.24.IT.W.35796.00.075.00	PLANIMETRIA INQUADRAMENTO SOTTOSTAZIONE MT/AT E STALLO DI CONDIVISIONE E CONSEGNA RTN
GRE.EEC.D.24.IT.W.35796.00.076.00	PLANIMETRIA ELETTROMECCANICA, PIANTA E SEZIONI SOTTOSTAZIONE MT/AT
GRE.EEC.D.24.IT.W.35796.00.077.00	PIANTA, PROSPETTI, SEZIONI EDIFICIO SOTTOSTAZIONE
GRE.EEC.D.24.IT.W.35796.00.078.00	SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE
GRE.EEC.D.24.IT.W.35796.00.079.00	INQUADRAMENTO IGM CAVIDOTTO MT ESTERNO
GRE.EEC.D.24.IT.W.35796.00.080.00	INQUADRAMENTO CTR CAVIDOTTO MT ESTERNO
GRE.EEC.D.24.IT.W.35796.00.081.00	INQUADRAMENTO ORTOFOTO CAVIDOTTO MT ESTERNO
GRE.EEC.D.24.IT.W.35796.00.082.00	INQUADRAMENTO CATASTALE CAVIDOTTO MT ESTERNO
GRE.EEC.D.24.IT.W.35796.00.083.00	PLANIMETRIA INTERFERENZE CAVIDOTTO MT ESTERNO
GRE.EEC.D.24.IT.W.35796.00.084.00	PARTICOLARI TIPOLOGICI RISOLUZIONE INTERFERENZE CON CAVIDOTTO MT
GRE.EEC.R.24.IT.W.35796.00.085.00	PREVENTIVO DI CONNESSIONE
GRE.EEC.D.24.IT.W.35796.00.090.00	IMPIANTI DI RETE
GRE.EEC.D.24.IT.W.35796.00.091.00	IMPIANTI DI UTENZA
GRE.EEC.D.24.IT.W.35796.00.092.00	SCHEMA UNIFILARE SE RTN
GRE.EEC.D.24.IT.W.35796.00.093.00	SEZIONI SE RTN
GRE.EEC.D.24.IT.W.35796.00.094.00	PLANIMETRIA SE RTN
GRE.EEC.L.24.IT.W.35796.00.095.00	ELENCO ELABORATI BENESTARE TECNICO
GRE.EEC.D.24.IT.W.35796.00.096.00	INQUADRAMENTO CATASTALE CONNESSIONE
GRE.EEC.D.24.IT.W.35796.00.097.00	COROGRAFIA CONNESSIONE

5. DESCRIZIONE DEL SITO

L'area proposta per la realizzazione del parco eolico in esame, è ubicata nei territori comunali di Mesagne e Torre Sanata Susanna, in provincia di Brindisi.

L'intera area di progetto è situata a Sud della SS7/E90, con orografia pressoché pianeggiante.



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

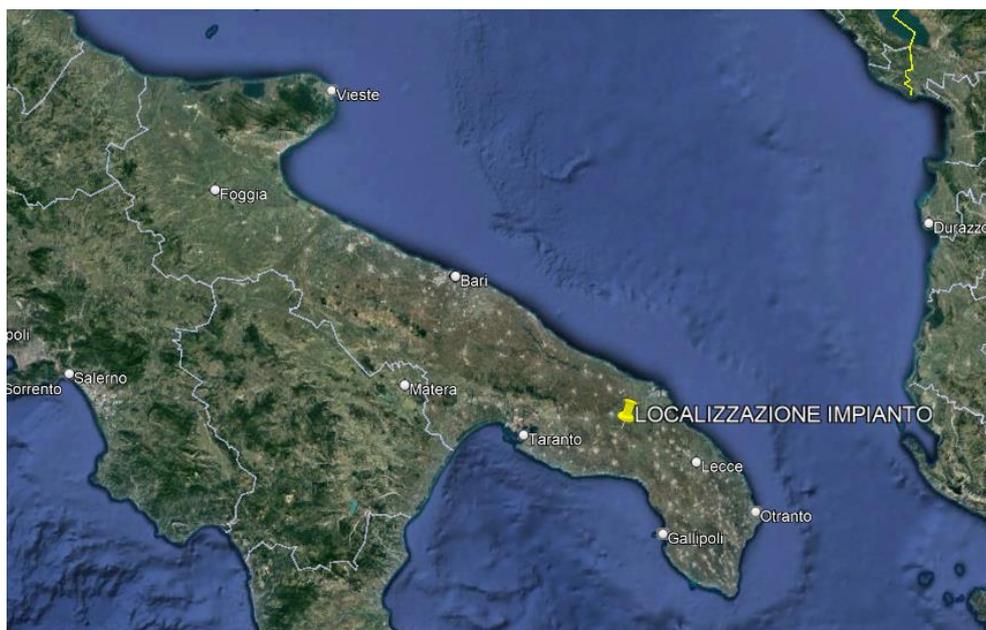


Figura 2-Localizzazione dell'impianto a livello regionale

L’impianto ricade all’interno della “campagna brindisina” caratterizzata da un bassopiano irriguo con ampie superfici a seminativo, vigneto e oliveto. La pianura brindisina è rappresentata da un uniforme bassopiano compreso tra i rialti terrazzati delle Murge a nord-ovest e le deboli alture del Salento settentrionale a sud.

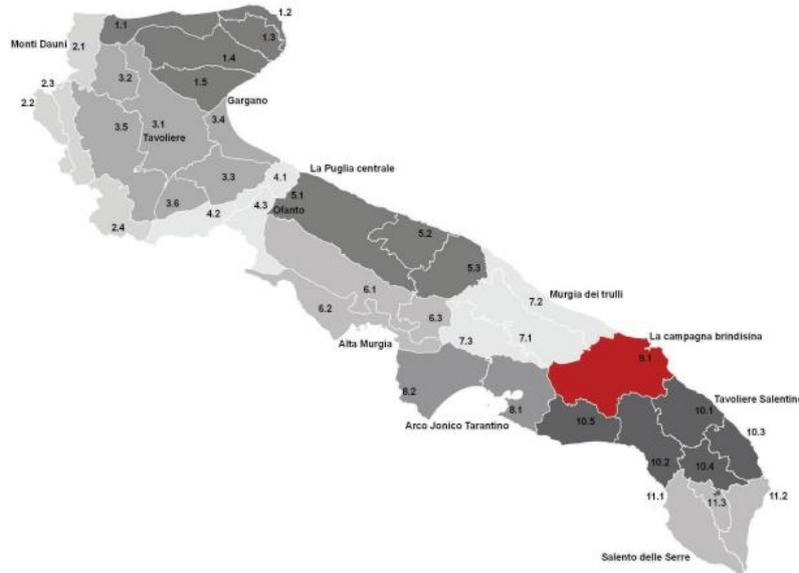


Figura 5-Perimetrazione della campagna brindisina [Fonte:PPTR –Regione Puglia]

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

Tipologia del sito:	Zona agricola
Altitudine:	63 ÷ 95 m s.l.m.
Temperatura media annua:	17.1 °C
Precipitazioni medie annue:	620 mm
Umidità relativa:	69 %
Radiazione solare globale	1561 kWh/mq

Tabella 1 - Caratteristiche del sito

L’impianto è costituito da 10 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
01	734516,00	4492082,00	MESAGNE	51	213
02	734107,00	4491451,00	MESAGNE	62	180
03	735021,00	4490798,00	MESAGNE	86	2
04	734234,71	4489777,93	MESAGNE	85	144
05	734482,20	4488021,03	TORRE SANTA SUSANNA	13	77
06	736013,06	4487032,25	MESAGNE	112	210
07	736756,73	4487108,53	MESAGNE	113	370
08	736129,64	4485788,02	MESAGNE	123	109
09	735619,21	4485421,88	MESAGNE	123	108
10	734982,30	4485302,63	TORRE SANTA SUSANNA	30	131

Tabella 2 - Coordinate aerogeneratori TSS

6. CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE DEL SITO

Il sito in oggetto è caratterizzato da una buona ventosità. La valutazione della risorsa è avvenuta per mezzo di una torre anemometrica esistente "Erchie Nord 396497" con coordinate 734866.00 m E; 4479798.00 m N (UTM WGS 84 – FUSO 33N), posta circa a 5 km a sud dell'area d'impianto, ad un'altitudine di 60 m slm, in linea con quella del sito.

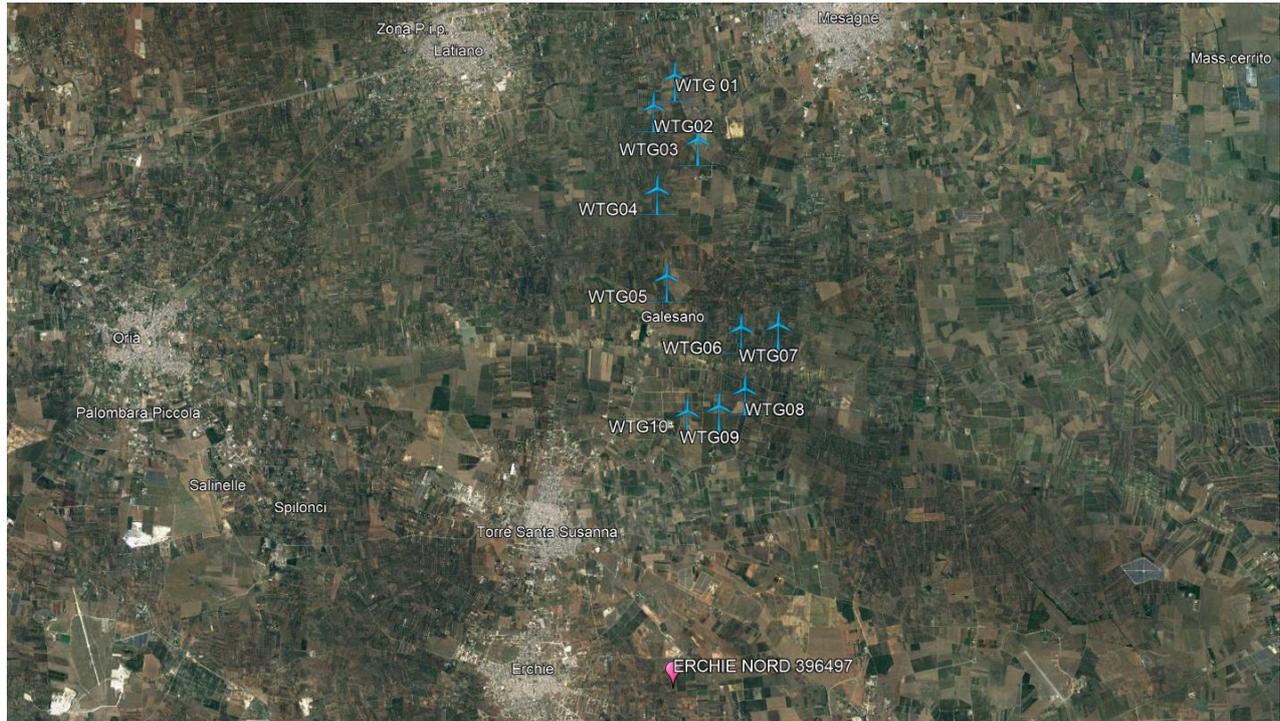


Figura 6: Posizione della stazione anemometrica rispetto all'impianto

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);
- α 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 α , 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:

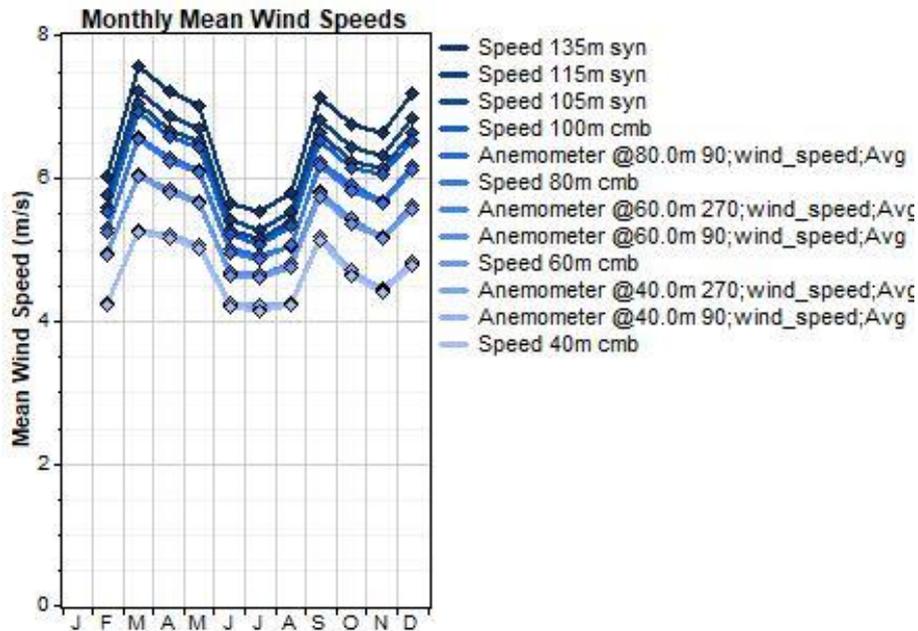


Figura 7: Profilo medio mensile di velocità del vento elaborato ad altezza mozzo

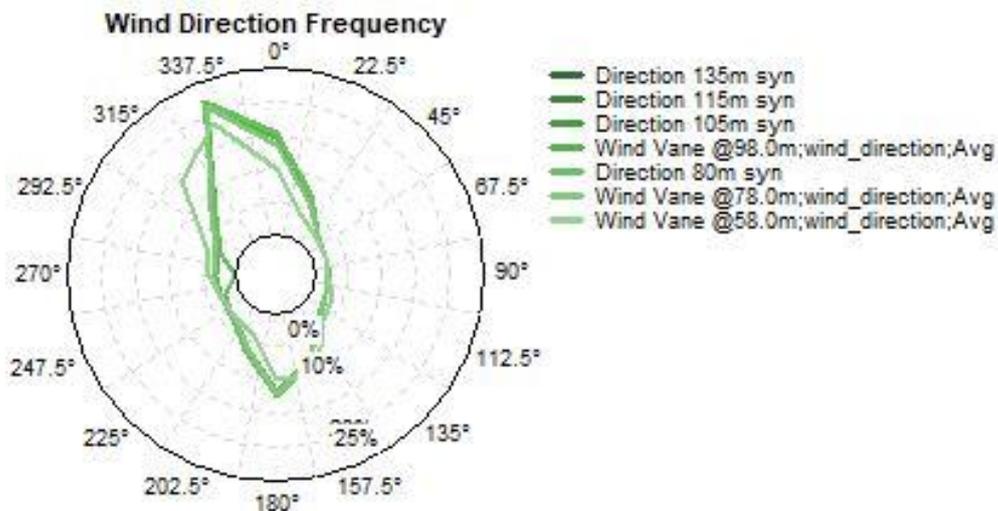


Figura 8: Direzione prevalente del vento elaborato ad altezza mozzo

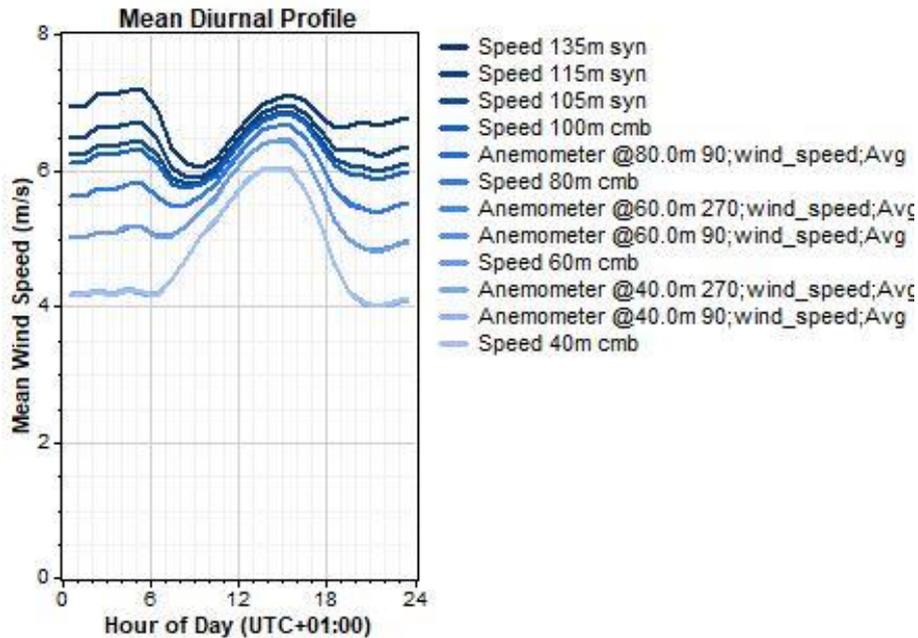


Figura 9: Profilo medio diurno del vento elaborato ad altezza mozzo

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:

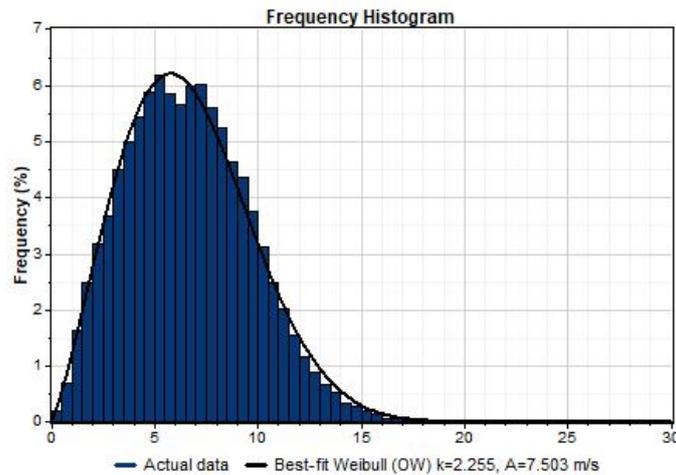


Figura 10: Distribuzione delle frequenze di Weibull

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 8041, 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	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,20
1	0,24	0,30	0,27	0,19	0,17	0,16	0,14	0,15	0,15	0,19	0,19	0,18	2,32
2	0,70	0,60	0,52	0,46	0,47	0,48	0,43	0,46	0,40	0,42	0,29	0,47	5,69
3	1,17	0,87	0,62	0,49	0,61	0,67	0,93	0,75	0,49	0,48	0,47	0,65	8,19
4	1,92	1,43	0,62	0,48	0,40	0,66	1,32	0,88	0,54	0,51	0,60	1,09	10,43
5	2,79	1,53	0,49	0,25	0,24	0,69	1,68	1,00	0,51	0,52	0,80	1,57	12,07
6	3,14	0,98	0,17	0,13	0,15	0,50	1,91	0,89	0,46	0,46	0,72	2,03	11,52
7	3,23	0,57	0,15	0,11	0,14	0,48	2,11	0,66	0,43	0,44	0,71	3,00	12,03
8	2,42	0,24	0,05	0,15	0,19	0,59	1,90	0,44	0,34	0,43	0,62	3,48	10,84
9	1,86	0,17	0,01	0,04	0,14	0,61	1,44	0,43	0,26	0,33	0,50	3,22	9,00
10	1,16	0,12	0,00	0,00	0,16	0,59	1,10	0,27	0,22	0,17	0,32	2,79	6,89
11	0,73	0,09	0,00	0,01	0,11	0,51	0,64	0,16	0,15	0,11	0,22	1,79	4,51
12	0,36	0,06	0,00	0,00	0,08	0,35	0,45	0,10	0,06	0,06	0,11	1,09	2,71
13	0,20	0,04	0,00	0,00	0,04	0,30	0,28	0,07	0,04	0,03	0,06	0,50	1,56
14	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00	0,18	0,22	0,04	0,02	0,02	0,02	0,26	0,87
15	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,15	0,20	0,02	0,01	0,00	0,01	0,08	0,50
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,02	0,00	0,00	0,02	0,03	0,21
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,12
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,09
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Sector Frequency	20,02	7,05	2,93	2,32	2,90	7,23	15,02	6,33	4,07	4,17	5,71	22,26	100,0
Operative Hours (v>=3m/s)	1671	537	186	145	197	576	1263	501	308	310	456	1892	8041

Tabella 3: Distribuzione delle frequenze e delle velocità

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

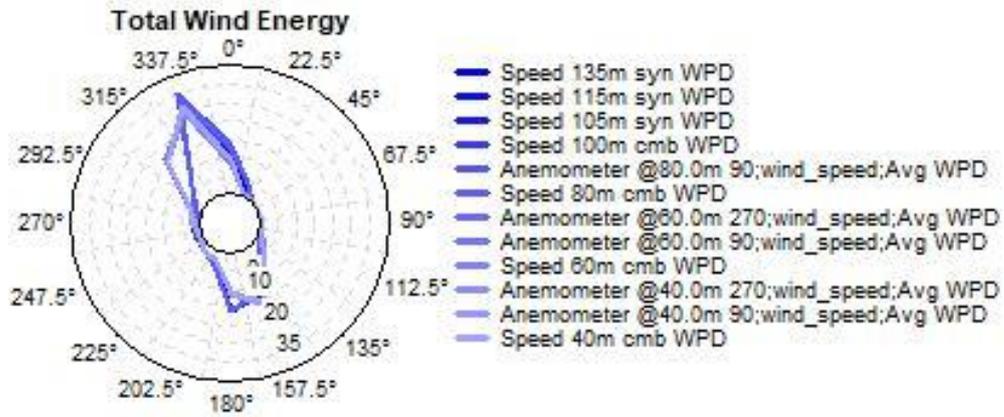


Figura 11: Energia totale del vento

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'8.15%, ed i raggi minimi delle curve planimetriche previste saranno pari a 70 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

L'impianto si divide in due macroaree:

- **Parte Nord** che si sviluppa nei dintorni della Strada Provinciale esistente SP73 ed include le torri: WTG01, WTG02, WTG03, WTG04;
- **Parte Sud** che prevede come viabilità principale le Strade Provinciali esistenti SP69 ed SP51 ed include le torri: WTG05, WTG06, WTG07, WTG08, WTG09, WTG10

Sono previsti 3 tipi di viabilità:

- In **blu** la viabilità esistente già adatta al tipo di trasporto
- In **magenta** 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

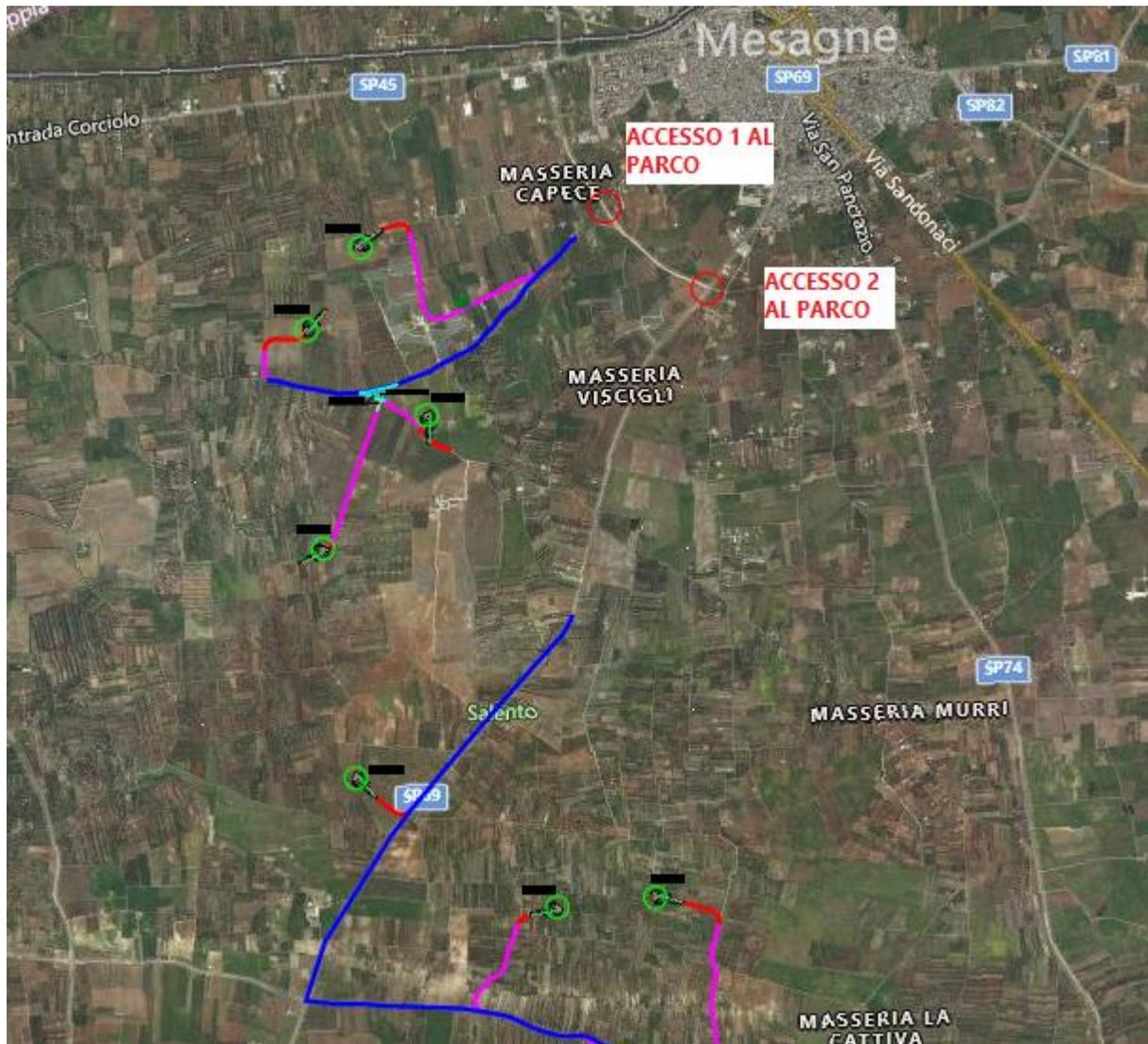


Figura 12 – Layout di impianto e identificazione della viabilità e degli accessi al parco

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.

Per il raggiungimento delle torri eoliche si prevede l'utilizzo di due differenti viabilità principali.

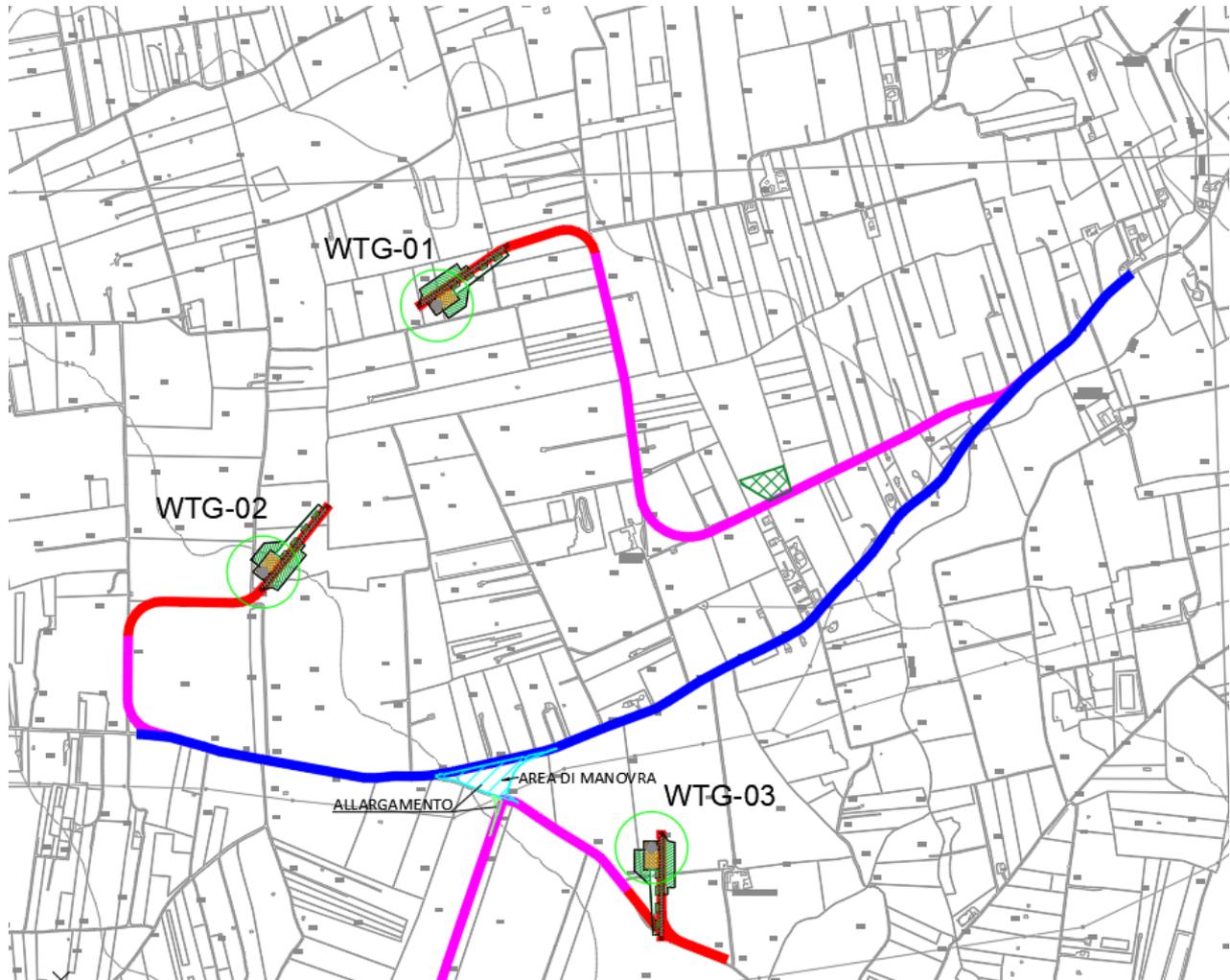
Un primo accesso al parco è situato in corrispondenza dell'intersezione tra la Strada Provinciale 73 e la Circonvallazione di Mesagne (direzione Sud) e sarà utilizzato per trasportare le componenti di impianto delle torri WTG01-WTG02-WTG03-WTG04.

Un Secondo ingresso, situato in corrispondenza dell'intersezione tra la strada provinciale SP69 e la Circonvallazione Sud di Mesagne sarà utilizzato per il trasporto delle componenti di impianto delle torri.

Si analizza di seguito il percorso che si effettuerà per raggiungere il singolo aerogeneratore:

WTG01

Per raggiungere la torre **WTG01** si percorrerà la Strada Provinciale SP73 sino all'imbocco della viabilità secondaria che condurrà all'aerogeneratore.



Come evidenziato nell'immagine precedente, la strada secondaria dovrà essere, per un tratto, adeguata al passaggio dei mezzi di trasporto (percorso **magenta**), e per il rimanente tracciato (percorso **rosso**) realizzata ex-novo, a partire dalla curva a sinistra che conduce alla torre 1.

Lungo la strada secondaria saranno realizzate le aree destinate allo stoccaggio dei materiali e al cantiere (aree retinate in **verde**). Si dovrà, inoltre, tener conto, e risolvere, l'interferenza del tracciato stradale con la linea elettrica presente a bordo strada ed evidenziata, di seguito, con il tratteggio **nero**. Per un maggior dettaglio si rimanda all'elaborato "GRE.EEC.D.25.IT.W.35796.00.069.00_ LAYOUT DELLA VIABILITA' DI PROGETTO SU TOPOGRAFIA".



- LINEA BT
- LINEA MT
- LINEA AT
- LINEA ELETTRICA DISMESSA
- INTERFERENZA CON LINEA ELETTRICA
- ALLARGAMENTO

Figura 13 - Interferenze con la linea elettrica lungo il percorso per la torre WTG01



Figura 14 - Interferenza con linea elettrica lungo la viabilità verso la WTG01

WTG02

La Strada Provinciale SP73 viene utilizzata anche ai fini del raggiungimento della torre **WTG02**.

Per la viabilità che conduce a questo aerogeneratore si prevedono, adeguamenti della viabilità secondaria esistente che si stacca dalla SP73, ed un tratto di nuova realizzazione, a partire dalla curva a destra che conduce alla WTG02.

Non si verificano interferenze con la linea elettrica.



Figura 15 - Viabilità secondaria da adeguare per la WTG02

WTG03-WTG04

Lungo la SP73, la realizzazione di un'area di manovra (evidenziata con un tratteggio **ciano** nella figura che segue), e di un allargamento stradale (evidenziato con tratteggio **verde**), saranno necessari per consentire ai mezzi eccezionali di trasportare le componenti di impianto in prossimità delle posizioni delle torri **WTG03 e WTG04**.

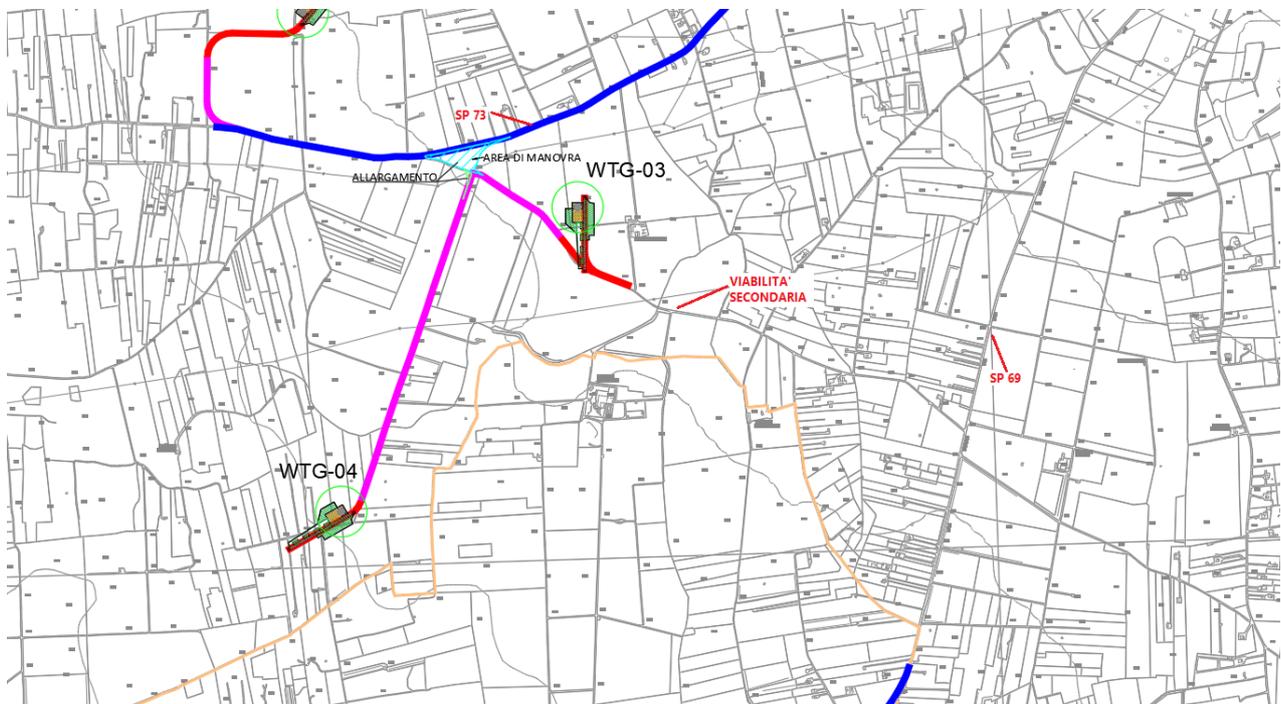


Figura 16 - Area di manovra ed allargamento stradale necessari al raggiungimento delle torri 3 e 4 - Base CTR



Figura 17 – Zona di realizzazione dell'area di manovra e allargamento stradale

Per il raggiungimento di queste due torri sono previsti interventi di adeguamento stradale lungo la viabilità secondaria esistente e tratti di nuova realizzazione in prossimità delle piazzole di montaggio. Lungo il tracciato che conduce alla WTG04, si evidenzia, inoltre, la presenza di un attraversamento stradale.



Figura 18 - Attraversamento stradale lungo la viabilità per WTG04

Si riportano, di seguito, alcune fotografie scattate, in sede di sopralluogo, in corrispondenza della viabilità che condurrà alle torri in esame, nonché le aree nelle quali verranno ubicati gli aerogeneratori.



Figura 19 - Viabilità secondaria in prossimità delle torri WTG03 e WTG04



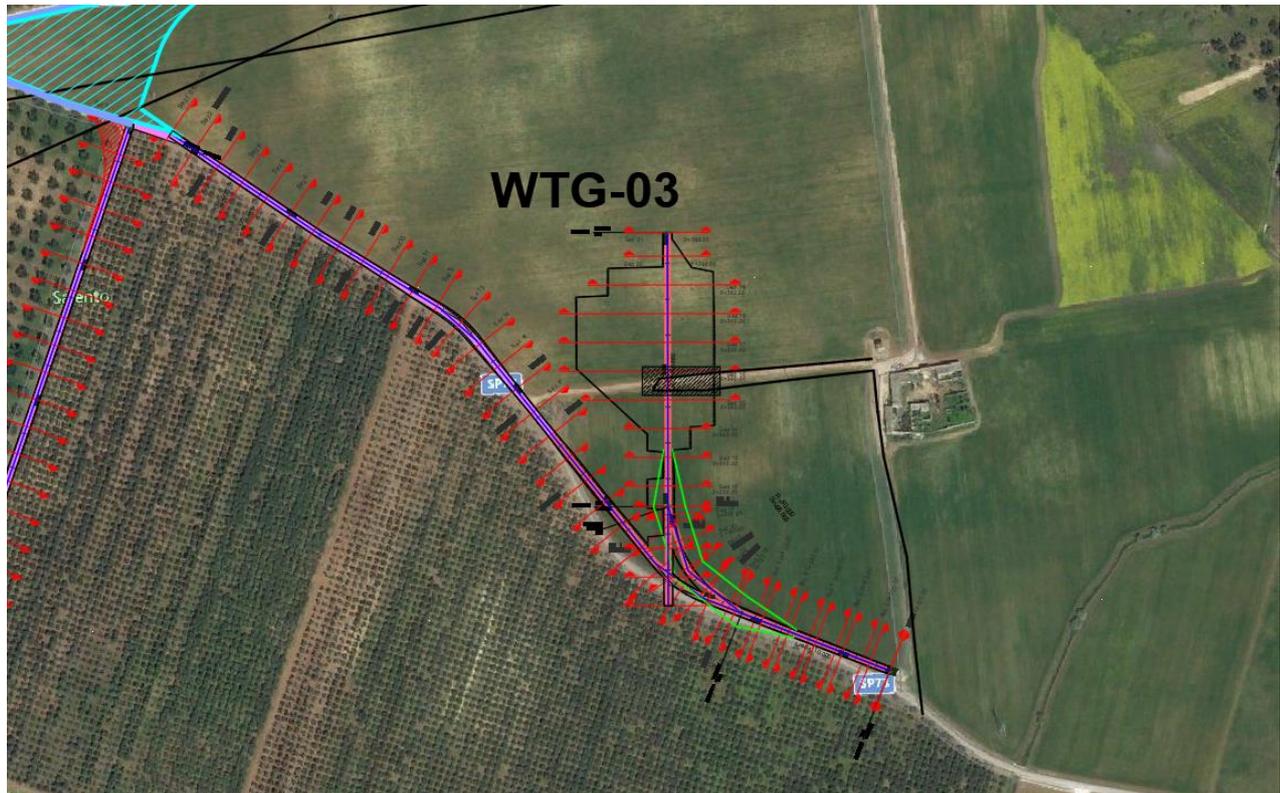
Figura 20 - Area di ubicazione della torre WTG03 ed interferenza con linea elettrica esistente



Figura 21 - Area di ubicazione della torre WTG04

Come si evince dalle immagini precedenti, e dalla planimetria che segue, in corrispondenza della piazzola di montaggio della torre WTG03, si dovrà prevedere la risoluzione dell'interferenza con la linea elettrica esistente.

Per un maggior dettaglio si rimanda all'elaborato "GRE.EEC.D.25.IT.W.35796.00.069.00_ LAYOUT DELLA VIABILITA' DI PROGETTO SU TOPOGRAFIA".



- LINEA BT
- LINEA MT
- LINEA AT
- LINEA ELETTRICA DISMESSA
- INTERFERENZA CON LINEA ELETTRICA
- ALLARGAMENTO

Figura 22 - Interferenza con la linea elettrica in corrispondenza della piazzola di montaggio WTG03
WTG05

Il raggiungimento della torre **WTG05** avviene attraverso il secondo accesso al parco eolico, ubicato in corrispondenza dell'intersezione tra la strada provinciale SP69 e la Circonvallazione Sud di Mesagne. Al fine di minimizzare l'impatto sul paesaggio, si sfrutterà, dunque, l'idoneità, al trasporto delle componenti di impianto, della SP69.

Si prevede la nuova realizzazione di un piccolo tratto strada che, staccandosi con curva a destra dalla viabilità principale esistente, consente in raggiungimento dell'aerogeneratore 5.

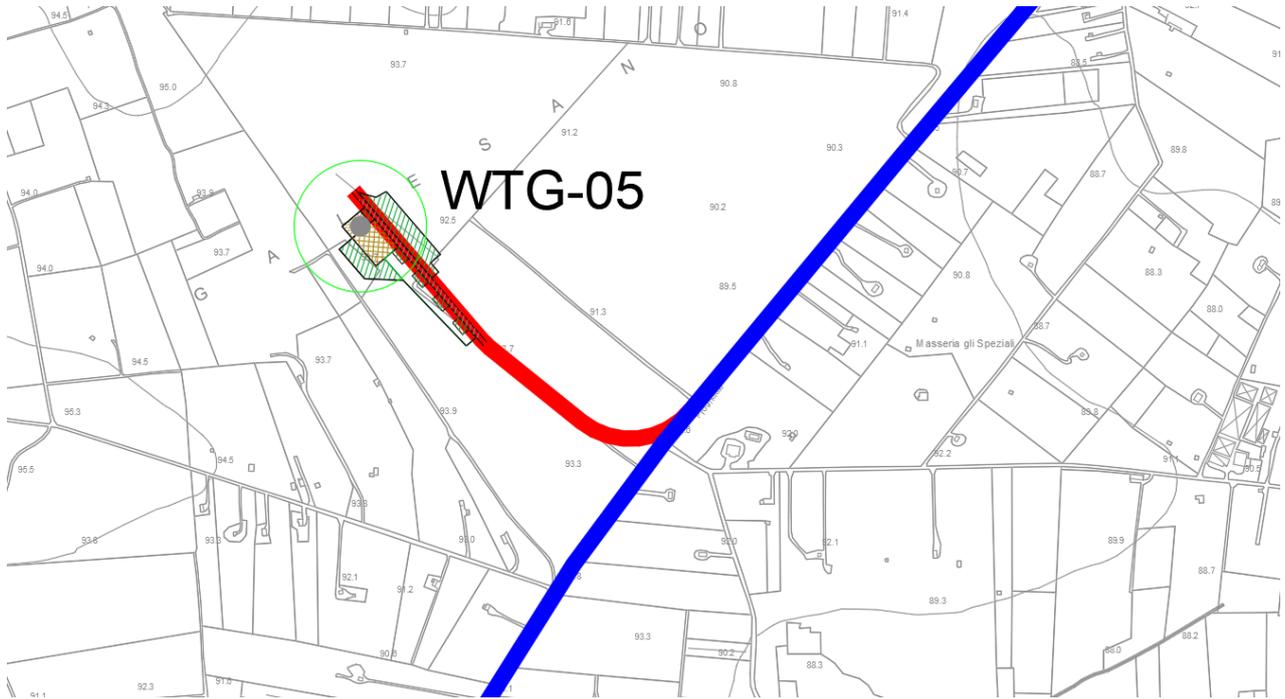


Figura 23 - Viabilità per l'aerogeneratore 5 su CTR



Figura 24 - Incrocio per WTG05



Figura 25 - Area di ubicazione torre WTG05, Direzione Nord



Figura 26 - Area di ubicazione torre WTG05, Direzione Nord-Ovest

WTG06

Per giungere alla torre WTG06 si dovrà effettuare un'inversione di marcia utilizzando un'area di manovra, posizionata in prossimità della torre WTG08.

Una parte della viabilità che conduce alla torre 6 necessiterà di adeguamenti stradali, mentre, un altro tratto sarà da realizzarsi ex novo per potersi posizionare in corrispondenza della piazzola di montaggio.

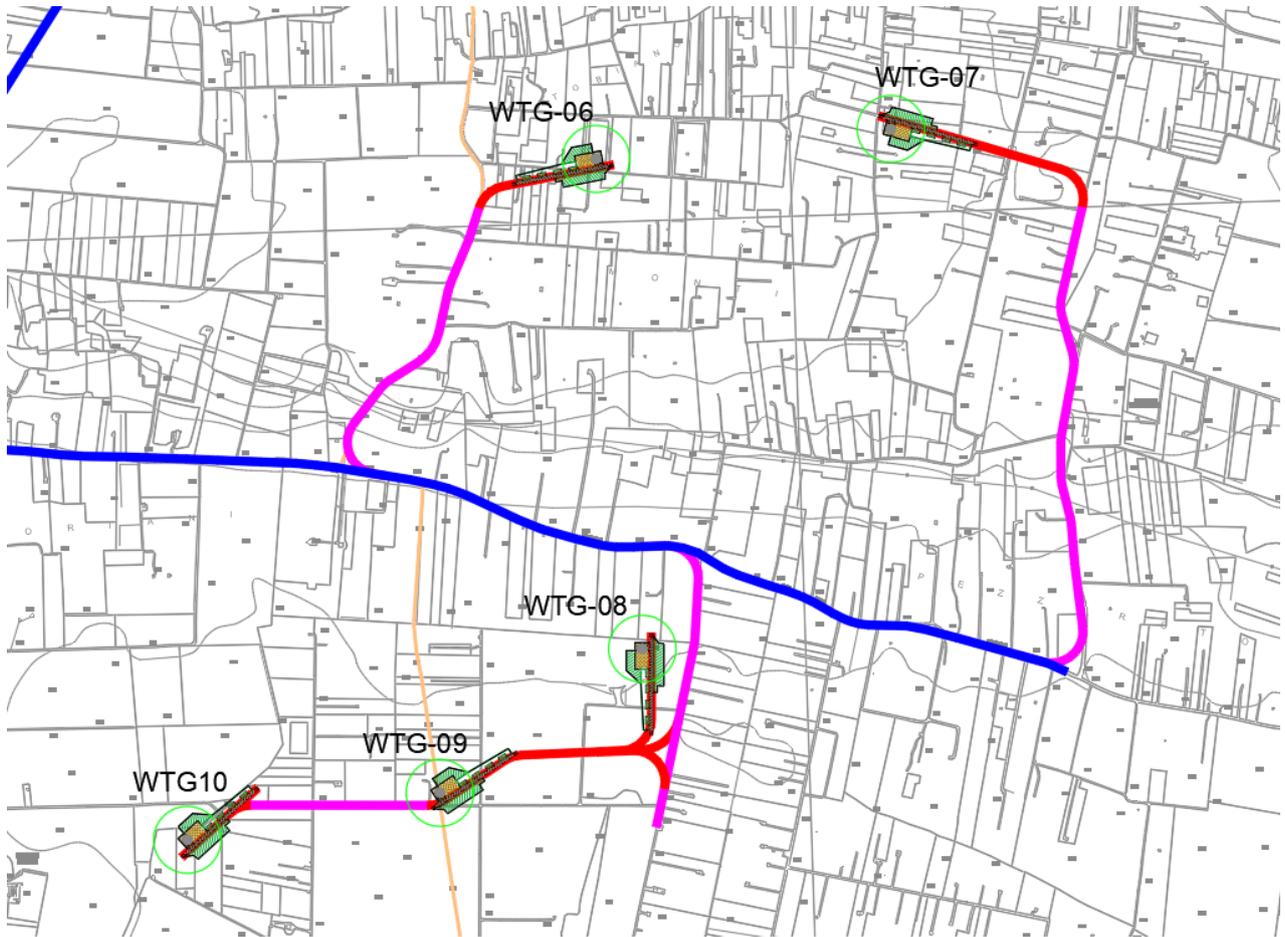


Figura 27 - Layout torri WTG06-WTG10 su CTR

Di seguito alcune fotografie scattate in sede di sopralluogo:



Figura 28 - Punto di partenza della nuova viabilità per la WTG06



Figura 29 - Area di ubicazione della WTG06

WTG08-WTG09-WTG10

L'accesso alle torri WTG08-WTG09 e WTG10 avviene dalla SP51, svoltando verso destra per imboccare una viabilità secondaria esistente, sulla quale sono necessari adeguamenti stradali.

Il raggiungimento delle torri WTG08 e WTG09 è garantito dalla realizzazione di piccoli tratti di nuova viabilità che consentono di posizionarsi in corrispondenza delle piazzole di montaggio.

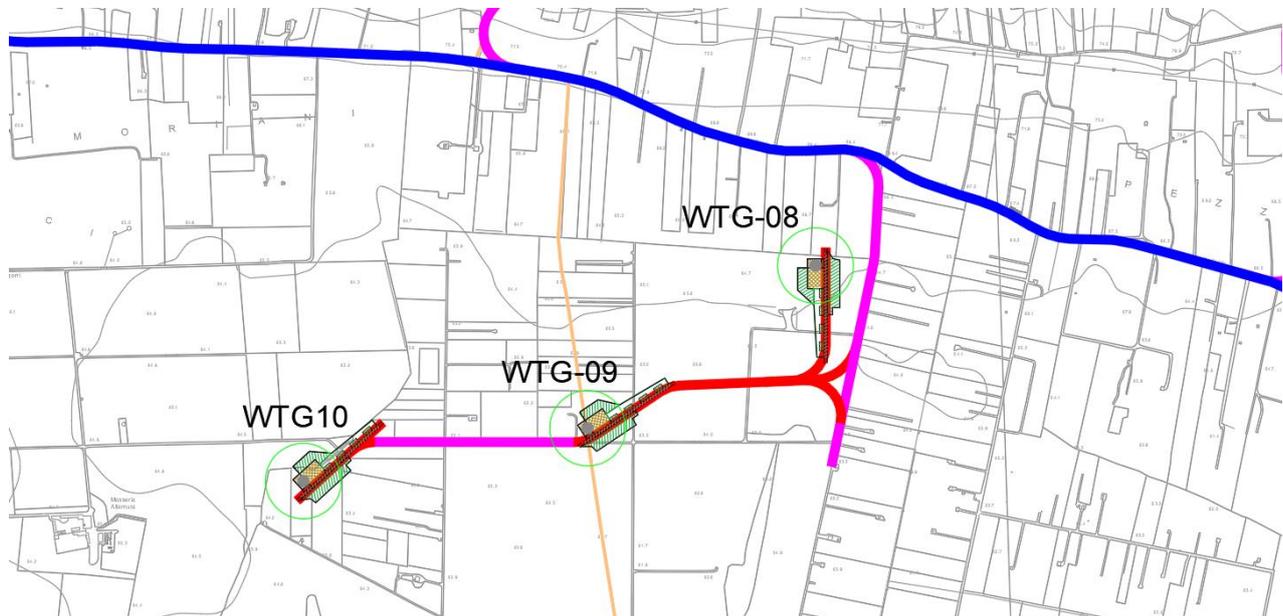


Figura 30 - Layout WTG08-WTG10 su CTR

Si riportano, per completezza, alcune fotografie scattate in loco in sede di site visit:



Figura 31 - Da SP51, Svolta a destra lungo viabilità da adeguare per WTG08-09-10



Figura 32 - Area di posizionamento della WTG08



Figura 33 - Area di posizionamento WTG09

Particolare attenzione andrà posta all'interferenza, della piazzola di montaggio della WTG09 e della viabilità per le torri WTG08 e WTG09, con la linea elettrica esistente. Tale interferenza andrà risolta per consentire la realizzazione del layout di impianto.

Per un maggior dettaglio si rimanda all'elaborato "GRE.EEC.D.25.IT.W.35796.00.069.00_ LAYOUT DELLA VIABILITA' DI PROGETTO SU TOPOGRAFIA".

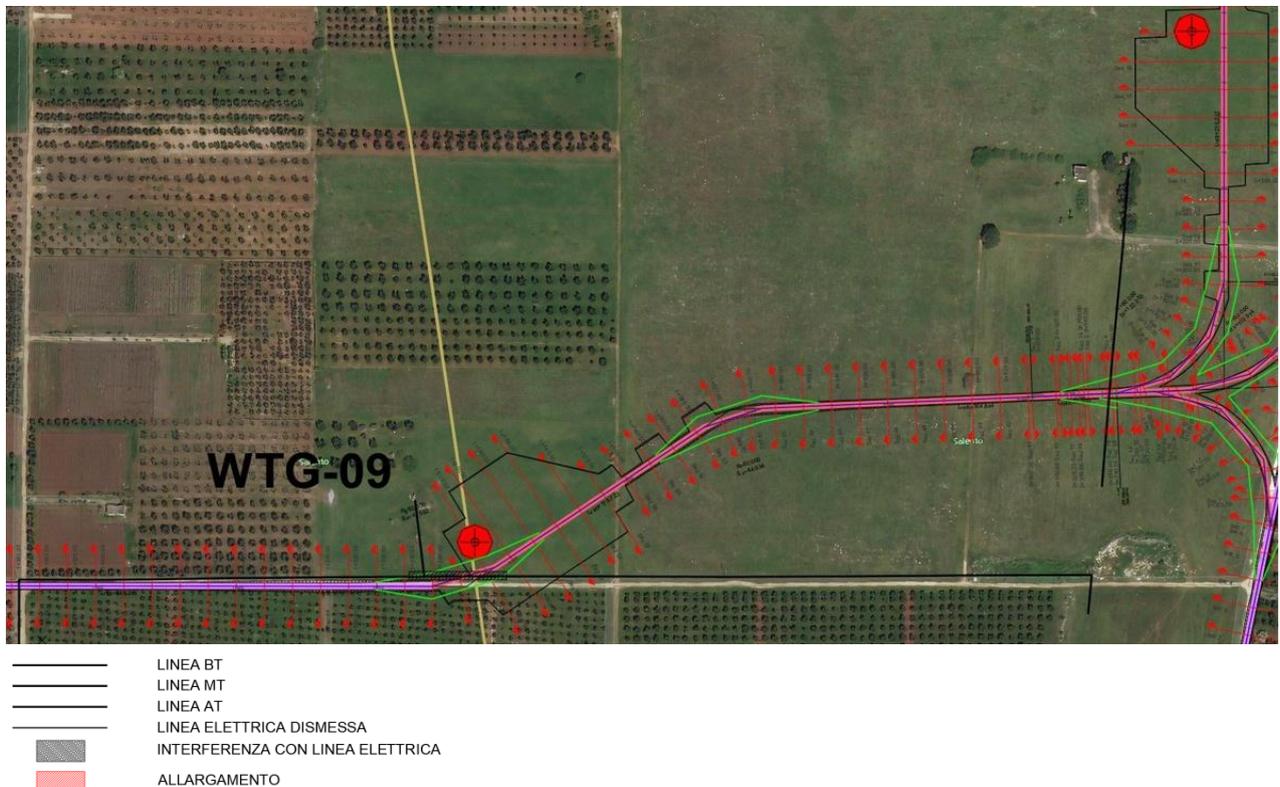


Figura 34 - Interferenza con linea elettrica

Per raggiungere la WTG10, si prosegue dalla strada di nuova realizzazione che conduce alla WTG09, sfruttando un tratto di viabilità secondaria esistente che si renderà idonea con opportuni adeguamenti stradali. Un piccolo tratto di nuova realizzazione completerà il percorso che conduce alla WTG10.



Figura 35 - Punto di svolta a sinistra verso WTG10



Figura 36 - Area di posizionamento WTG10

WTG07

Dalla Strada Provinciale SP51, esistente ed idonea al passaggio dei mezzi di trasporto, si accede alla torre WTG07 svoltando a sinistra e imboccando la viabilità secondaria esistente, da adeguare. Il raggiungimento dell'aerogeneratore 7 è garantito dalla realizzazione di un piccolo tratto di nuova viabilità, rappresentato in **rosso** nel layout su CTR che segue.

Non si rilevano interferenze con la linea elettrica.

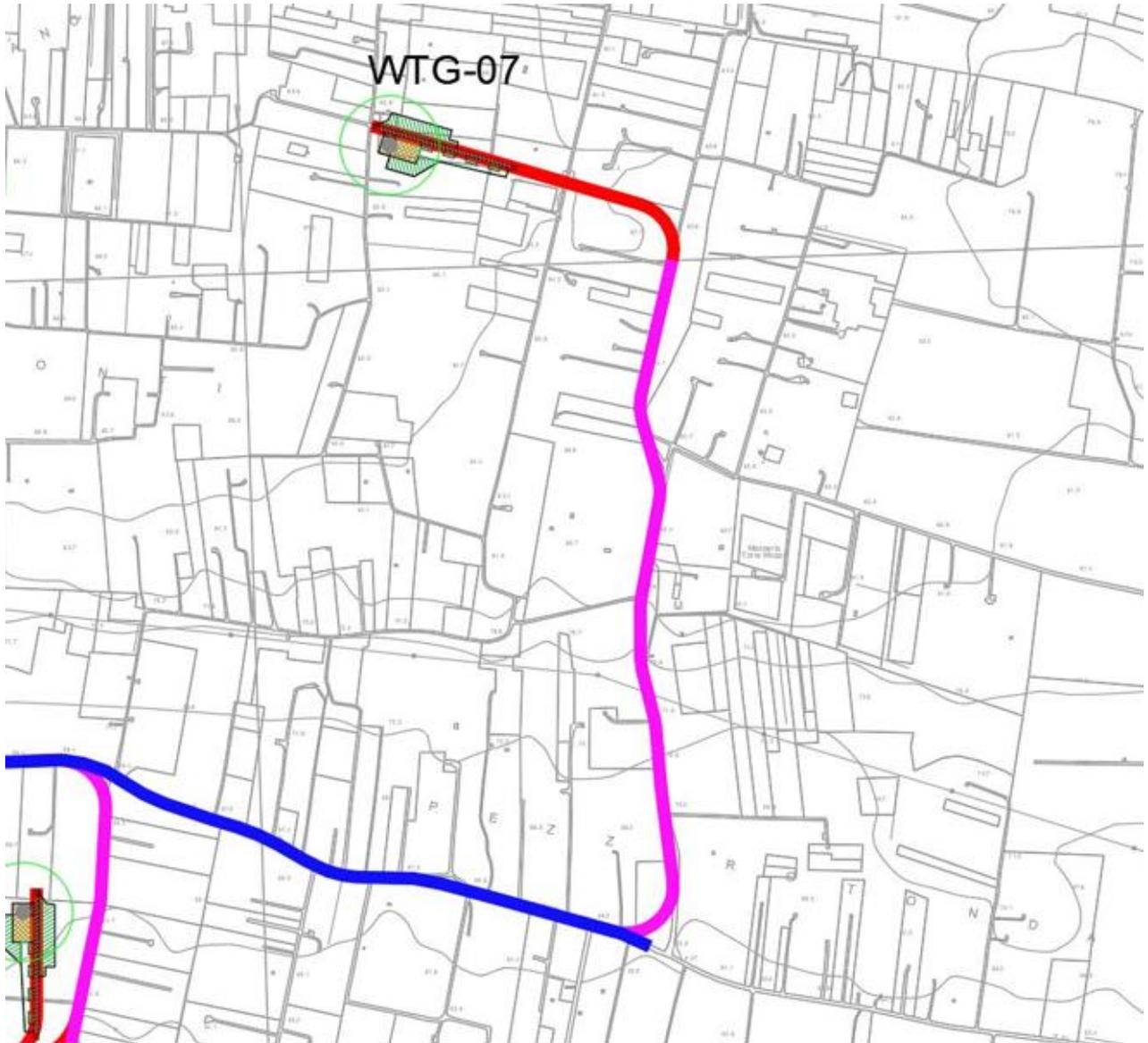


Figura 37 - Layout WTG07 su CTR



Figura 38 - Svolta a sinistra verso viabilità secondaria per WTG07



Figura 39 - Area di posizionamento WTG07-Direzione Sud-Ovest

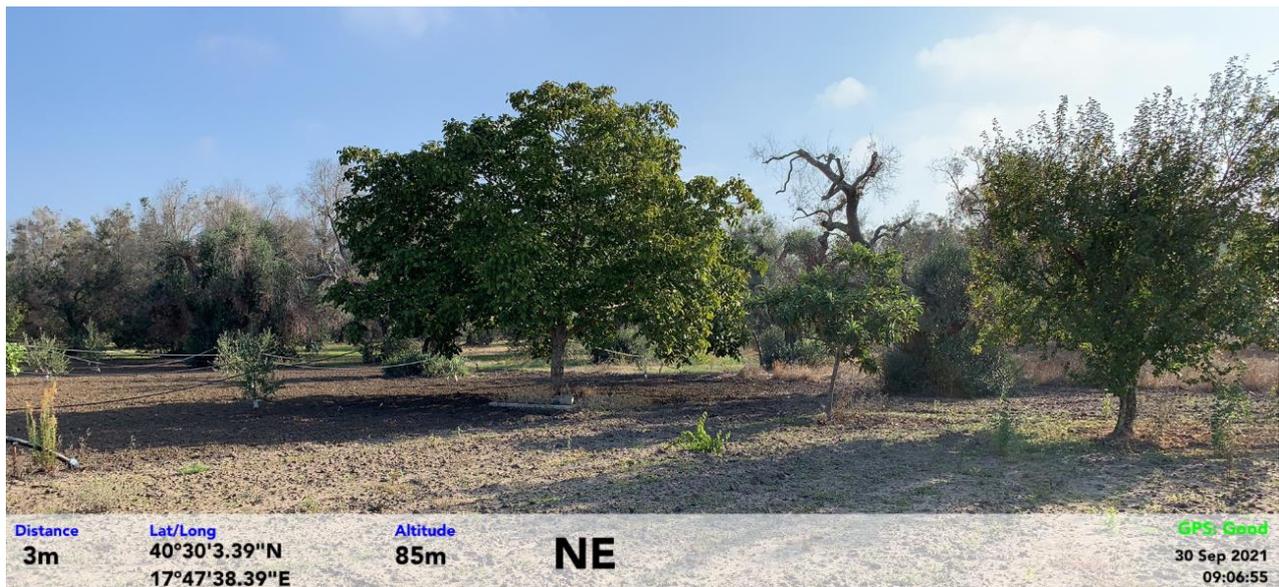


Figura 40 - Area di posizionamento WTG07-Direzione Nord-Est

I nuovi tracciati si svilupperanno prevalentemente lungo le linee di confine delle particelle interessate, con brevi tratti da realizzare ex novo per raggiungere i singoli aerogeneratori. Essi correranno pressoché su piano seguendo quindi la morfologia propria del terreno esistente. Potranno risultare necessarie delle sistemazioni temporanee delle curve di alcune stradine o piste per consentire il passaggio degli automezzi per il trasporto delle pale degli aerogeneratori.

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)	70,00 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.35796.00.068.00_Sezioni Stradali Tipo".

Se ne riportano di seguito le principali:

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

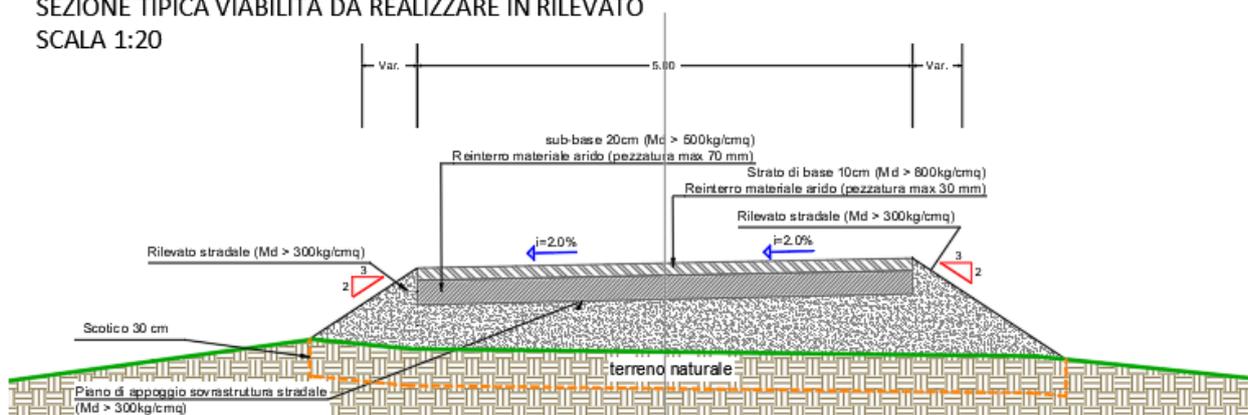


Figura 41 - Sezione stradale tipo in rilevato

SEZIONE TIPICA VIABILITÀ DA REALIZZARE IN SCAVO
SCALA 1:20

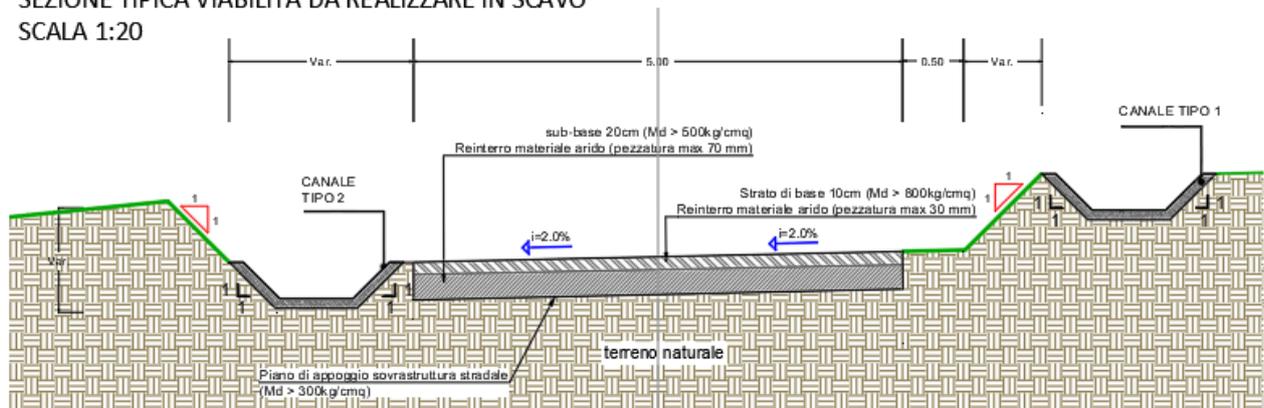


Figura 42 - Sezione stradale tipo in scavo

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

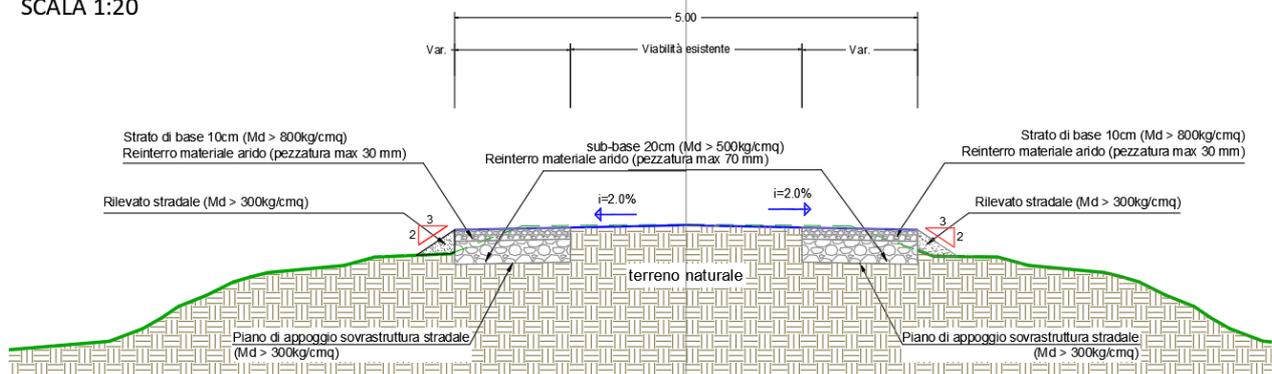


Figura 43 - Sezione stradale tipo della viabilità esistente con adeguamenti stradali

La pavimentazione delle strade sterrate esistenti in adeguamento prevede uno strato superficiale in misto granulare per uno spessore di 20cm.

Terminati i lavori di cantiere, si provvederà alla risistemazione di tutte le aree occupate e di quelle contermini interessate dai movimenti di terra, prevedendo l'asportazione di tutti i materiali riportati, ricoprendo le superfici interessate con terreno vegetale e ripristinando la situazione preesistente.

Una volta dismesso l'impianto, per ridurre al minimo gli impatti e ricostruire la situazione di partenza, si procederà con operazioni di ri-vegetazione e con il ripristino delle superfici occupate mediante decompattazione e livellamento dello strato di terra superficiale, e rimessa della struttura vegetale. Tali misure mireranno in particolare al ripristino delle condizioni originarie nelle aree occupate dalle installazioni e dalle infrastrutture mediante il recupero delle colture agrarie.

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

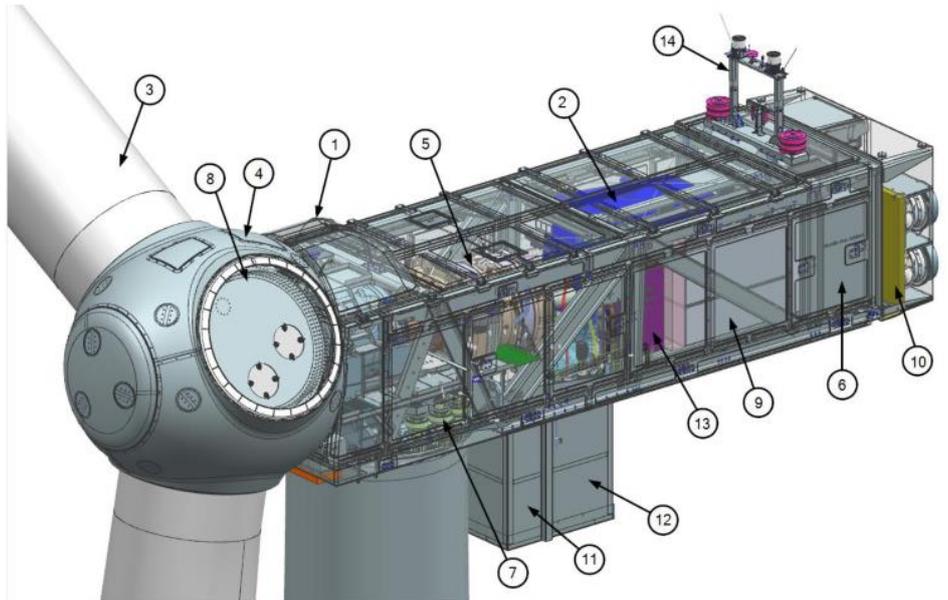


Figura 44-Architettura della navicella

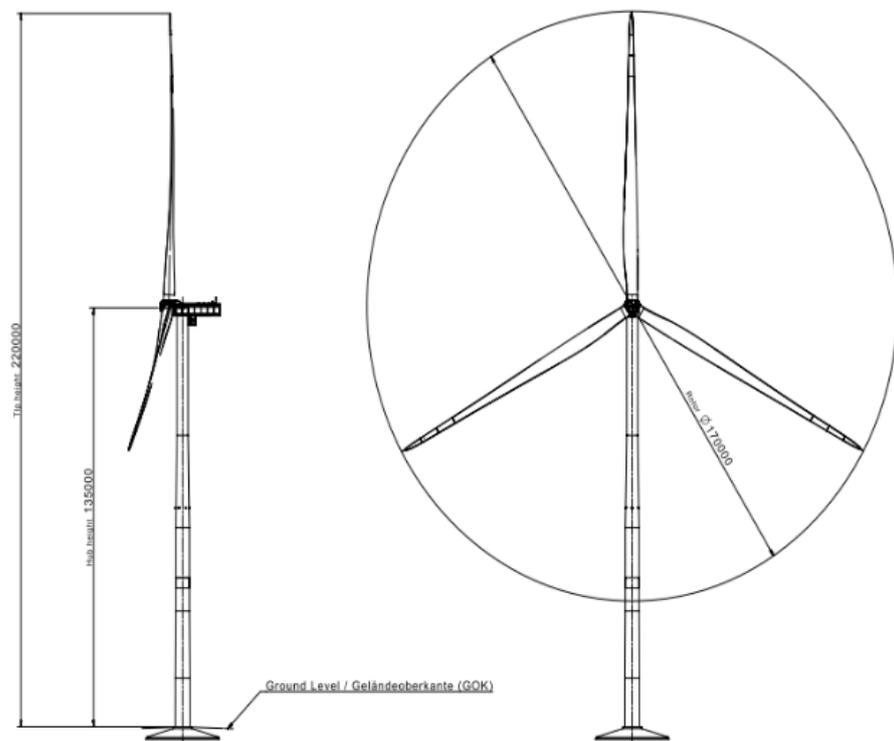


Figura 45-Vista e caratteristiche dell'aerogeneratore di riferimento

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

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

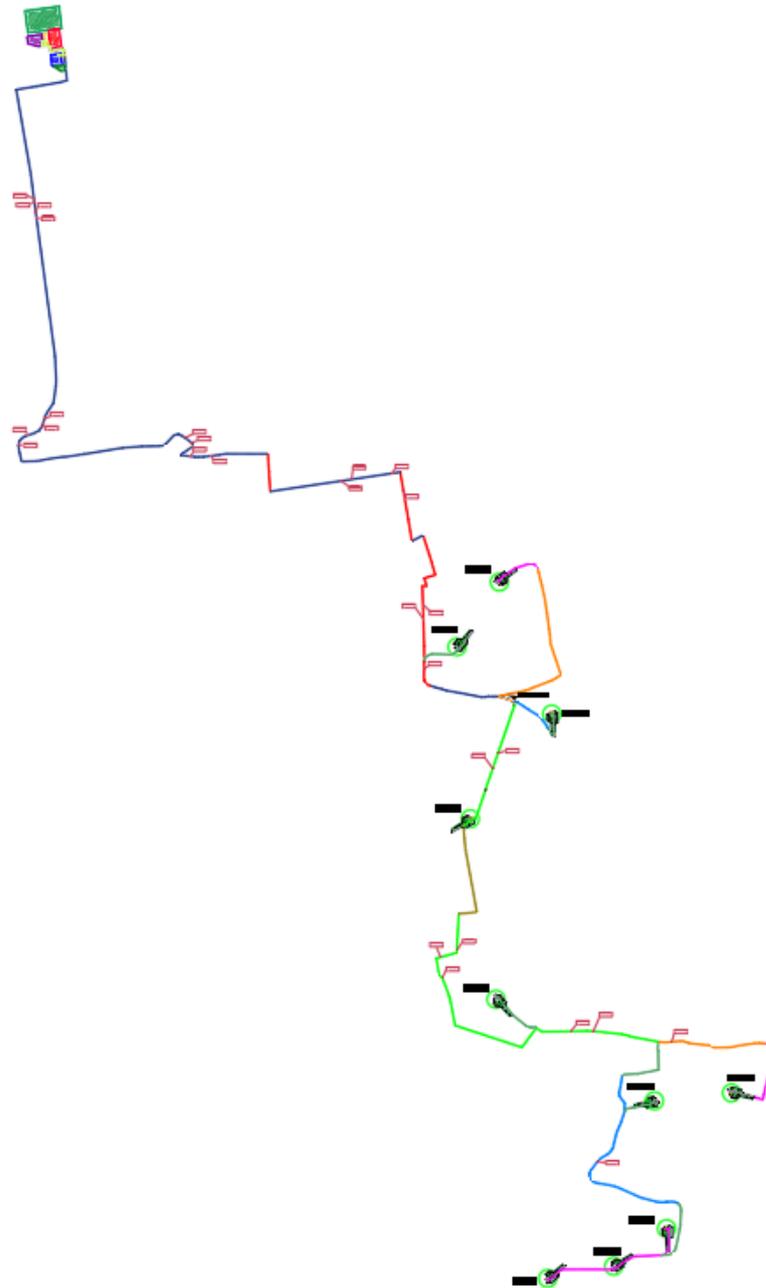


Figura 46 - Layout percorso cavidotto MT

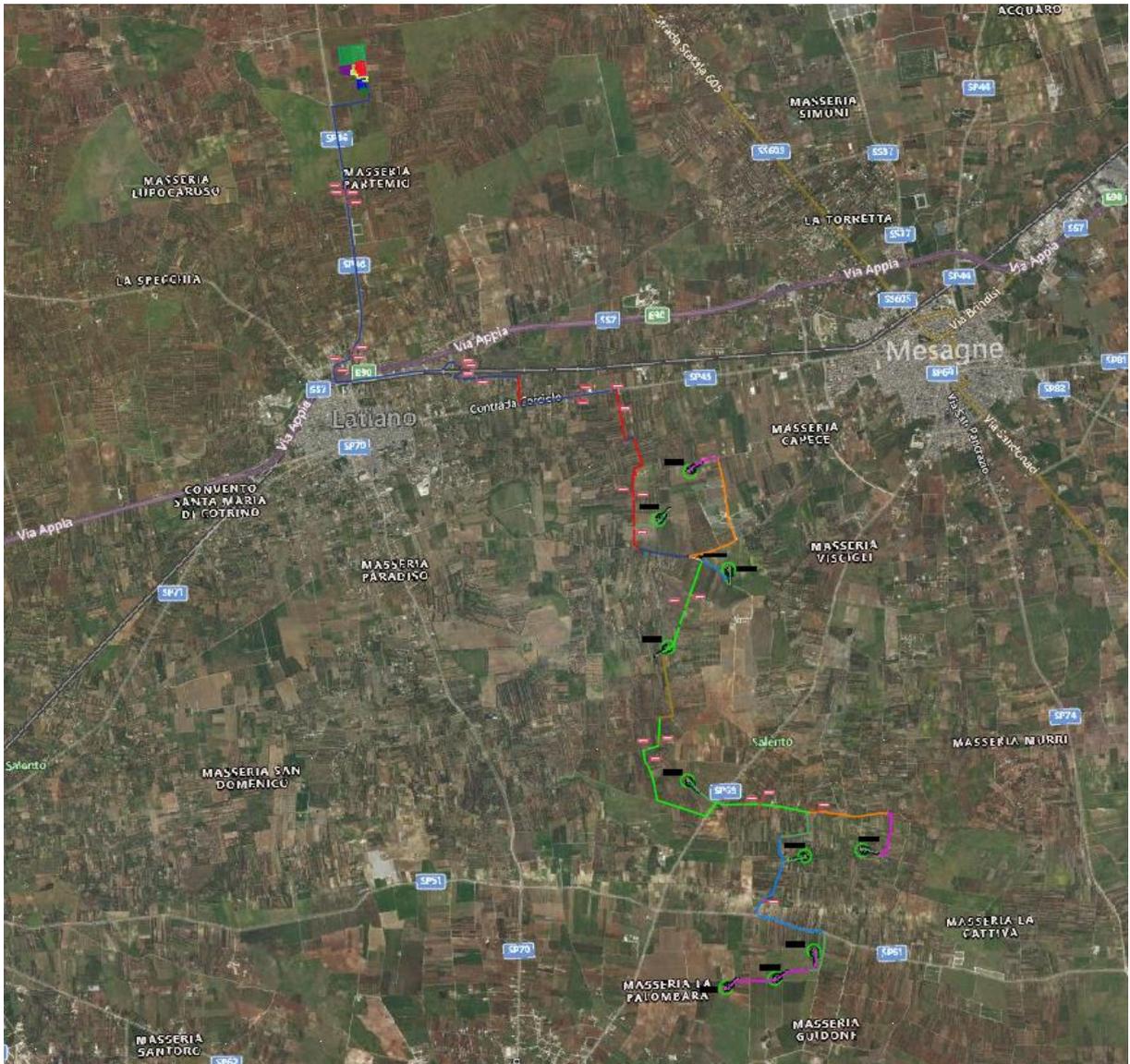


Figura 47 - Layout percorso cavidotto MT su ortofoto

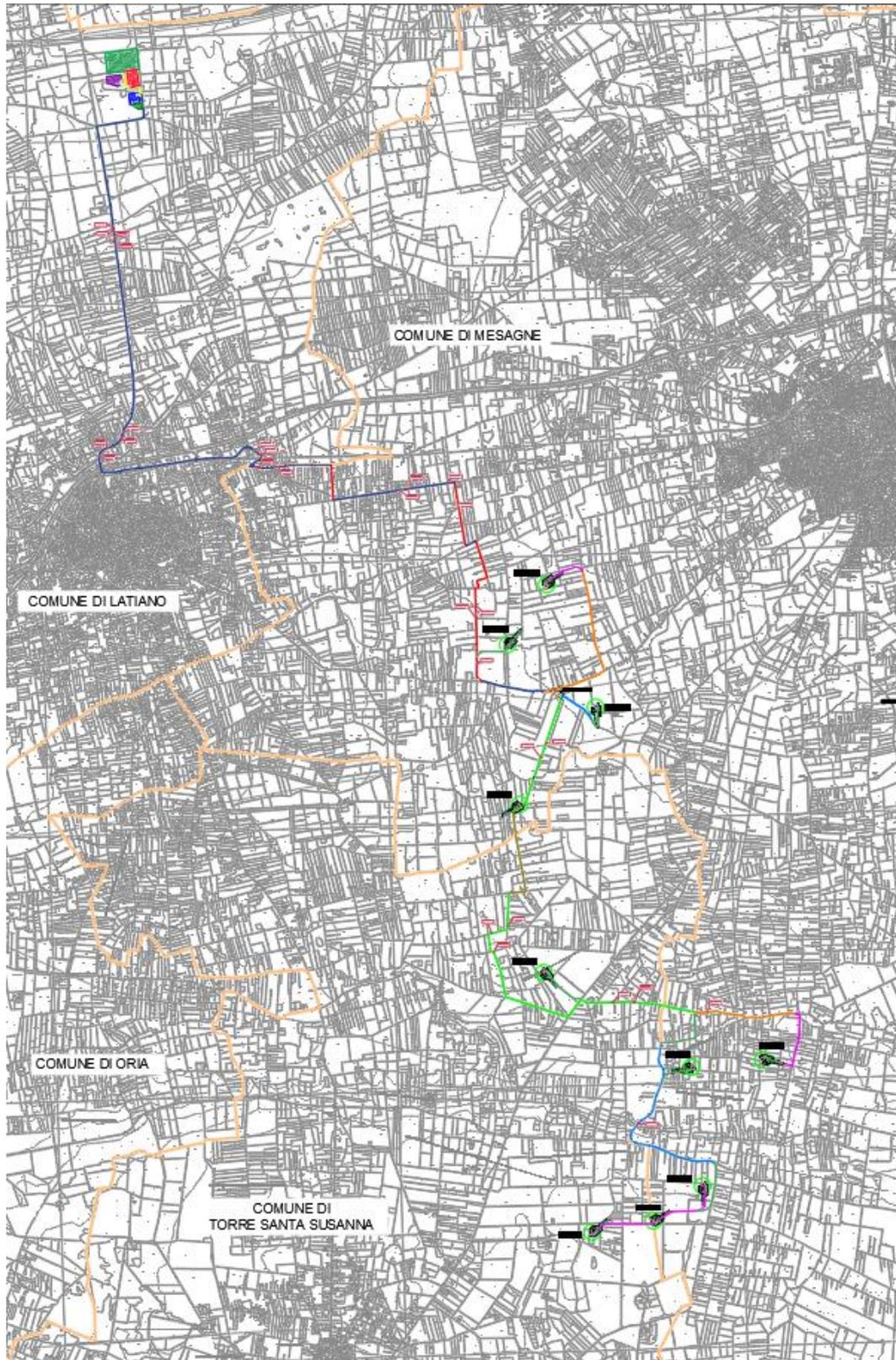


Figura 48 - Layout cavidotto MT su CTR

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



Enel Green Power Puglia Srl



GRE CODE

GRE.EEC.R.73.IT.W.35796.00.026.00

PAGE

49 di/of 95

connesse in prossimità di compluvi e torrenti montani e nei pressi di morfostutture carsiche quali doline e inghiottitoi.

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>Normativa per le aree non idonee</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 e stoccaggio, le aree della Sottostazione Utente e del BESS non ricadono in aree non idonee FER.</p> <p>Parte delle piazzole temporanee (necessarie durante la sola fase di costruzione del parco eolico), parte di viabilità d'impianto e porzioni di cavidotto sono interessati da aree non idonee:</p> <ul style="list-style-type: none"> - buffer di segnalazione della carta dei beni (non vincolata da PPTR), - connessioni-fluviali residuali (non vincolate dal PPTR), - buffer di corso d'acqua tutelato. <p>Le interferenze sono comunque in linea con gli obiettivi di protezione del RR 24/2010</p>
<p>Normativa in materia di paesaggio</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 mantenere/adequare</p>

	<p>interferisce in parte con:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BP corso d'acqua e buffer 150m, - UCP reticolo RER, <p>e a volte ricade in UCP strade a valenza paesaggistica.</p> <p>Il cavidotto MT interrato su strada esistente intercetta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BP corso d'acqua e buffer 150m, - UCP - area di rispetto delle componenti culturali insediative; <p>e ricade lungo UCP strada a valenza paesaggistica.</p> <p>Le interferenze sono comunque coerenti con le NTA</p>
<p>Normativa in materia di aree naturali protette</p>	<p>L'area di progetto non intercetta aree naturali protette.</p>
<p>Piano faunistico venatorio regionale</p>	<p>La parte terminale del cavidotto interrato che porta alla Sottostazione Utente, la Sottostazione stessa, insieme con il BESS e l'area di cantiere e stoccaggio si localizzano in OdP.</p> <p>La torre WTG TS04 confina con un OdP.</p> <p>Né il PFV né il RR 24/2010 riferiscono circa la non idoneità dell'impianto eolico negli istituti di piano.</p>
<p>Piano di assetto idrogeologico</p>	<p>Nessun aerogeneratore ricade in aree vincolate.</p> <p>Solo il cavidotto MT interrato, nel tratto di attraversamento del canale Reale interferisce con aree a pericolosità idraulica: intervento compatibile con NTA PAI</p>
<p>Vincolo idrogeologico</p>	<p>Non presente in riferimento al PPTR regionale.</p>
<p>Carta idrogeomorfologica</p>	<p>Interferenza tra viabilità di progetto e reticoli idrografici: il rilievo fa emergere presenza di reticolo solo in un caso in cui la strada non sarà oggetto di modifiche.</p> <p>Interferenza tra cavidotto MT interrato su strada esistente e reticoli idrografici: il rilievo fa emergere presenza di reticolo solo in un caso in cui sarà impiegata la TOC, senza impatto sulla superficie.</p>
<p>Piano di tutela delle acque</p>	<p>Il progetto non ricade in Zone di Protezione Speciale Idrogeologica.</p> <p>In riferimento alle aree a vincolo d'uso degli acquiferi in parte interferenti, le NTA di Piano non pongono vincoli e prescrizioni al progetto in esame.</p>

Piano regionale della qualità dell'aria	La realizzazione e l'esercizio dell'impianto eolico non è in contrasto con il piano regionale per la qualità dell'aria.
Piano regionale delle bonifiche	La realizzazione e l'esercizio dell'impianto eolico non ricade in SIN.
Quadro normativo per interferenze con aeroporti e mappe di vincolo ENAC	L'impianto è comunque soggetto a iter valutativo e parere autorizzativo da parte dell'ENAC.
Piano Regionale Attività Estrattive	L'area di intervento non interessa cave esistenti.
Piano territoriale di coordinamento provinciale di Brindisi	Il PTCP Brindisi è decaduto.
Strumento urbanistico del comune di Torre Santa Susanna	Programma di Fabbricazione. Intervento in zona Agricola
Strumento urbanistico del comune di Latiano	Programma di Fabbricazione. Intervento in zona Agricola
Strumento urbanistico del comune di Mesagne	Piano Regolatore Generale. Intervento in zona Agricola

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:202100322) alla suddetta società, la soluzione tecnica prevede che l'impianto di generazione da fonte rinnovabile (eolica) da 60 MW integrato da un sistema di accumulo da 30 MW sarà collegato in antenna a 150 kV sulla sezione 150 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV da inserire in entrata alla linea 380 kV "Brindisi - Taranto N2".

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 risulti 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.

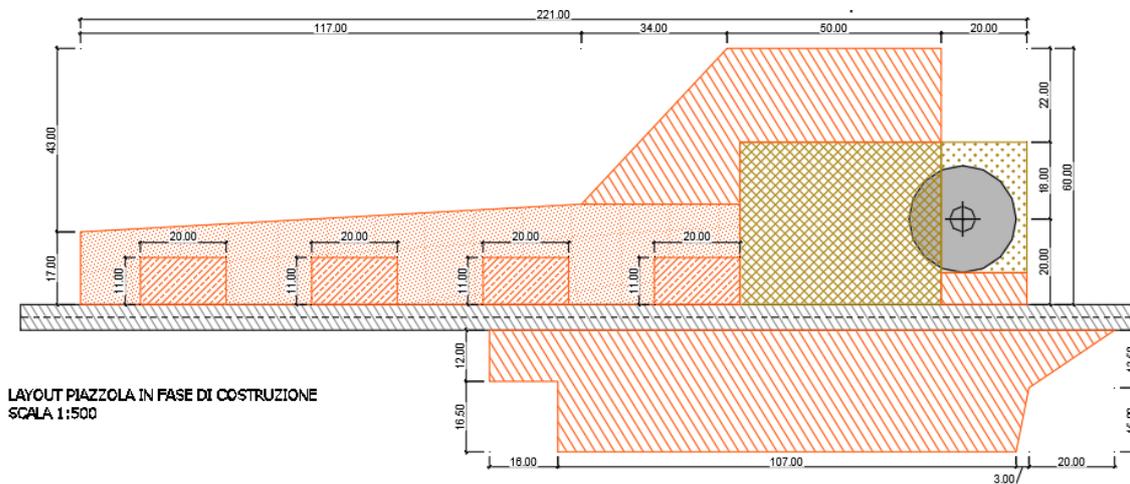
Inoltre, viene prevista, per la sola fase di costruzione, l'ubicazione di un'area di cantiere e di stoccaggio, ove verranno allocati i servizi generali, le aree per il deposito temporaneo dei materiali e delle attrezzature, nonché le aree di parcheggio delle macchine, e la predisposizione di una fascia laterale a servizio delle opere di cantiere per la nuova viabilità da realizzare e la viabilità da adeguare.

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 la piazzola di montaggio e le aree di stoccaggio temporaneo, poste in affiancamento alla viabilità di impianto, poste in prossimità della viabilità che conduce alla WTG01, su di un terreno adibito a seminativo (Cfr. Elaborato Carta Uso del Suolo).



Figura 49 - Area di stoccaggio e cantiere



PIAZZOLA IN FASE DI COSTRUZIONE - Superficie totale: 10989 m²

-  **NACELLE E FONDAZIONE**
Capacità portante: 2 Kg/cm² - Superficie 611 m²
-  **GRU PRINCIPALE**
Capacità portante: 4 Kg/cm² - Superficie 1786 m²
-  **ZONE DI PALE E TORRI**
Capacità portante: 2 Kg/cm² - Superficie 5353 m²
-  **GRU AUSILIARI**
Capacità portante: 2 Kg/cm² - Superficie 880 m²
-  **AREA DI MONTAGGIO DEL BRACCIO DELLA GRU**
Zona libera da ostacoli - Superficie 2359 m²

Figura 50 - Layout della piazzola dell'aerogeneratore in fase di costruzione

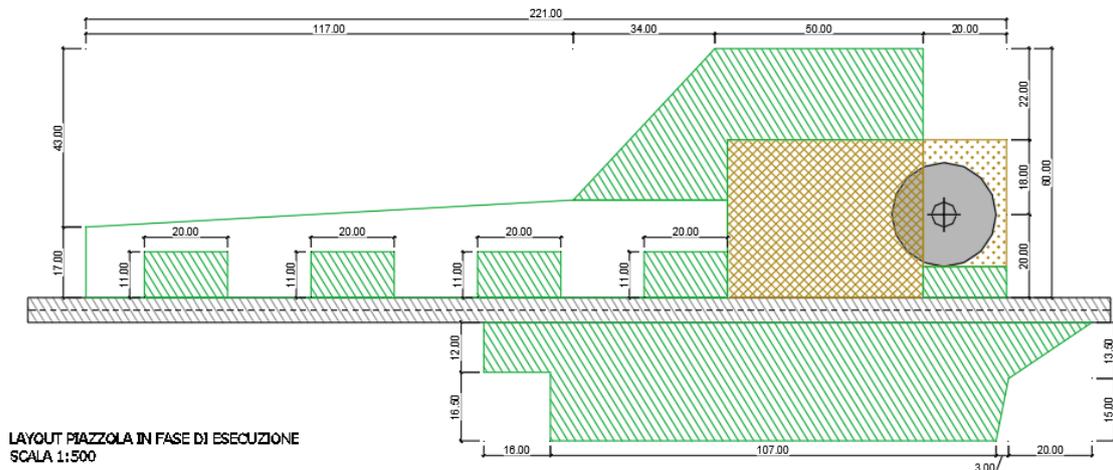
La sezione delle piazzole da realizzare e dell'area logistica di cantiere sarà costituita dai seguenti elementi:

- 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.

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 come "ante-operam", la copertura della piazzola con terreno vegetale e rinverdimento con successiva idrosemina.

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: 2387m² (~22%)

- NAVICELLA E FONDAZIONE
Capacità portante: 2 Kg/cm² - Superficie: 611 m²
- GRU PRINCIPALE
Capacità portante: 4 Kg/cm² - Superficie: 1786 m²

Superficie totale da rinaturalizzare: 8692 m² (~78%)

- AREA RINATURALIZZATA
Superficie: 6233 m²
- AREA GIÀ ALLO STATO NATURALE
Superficie: 2359 m²

Figura 51 - 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.

Al termine della costruzione si procederà con le operazioni di ri-vegetazione, ripristinando le superfici

occupate temporaneamente durante la costruzione, mediante decompattazione e livellamento dello strato di terra superficiale e con la messa in pristino della struttura vegetale originaria. 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 esecutiva, con le stesse modalità già applicate alle opere temporanee.

La fascia laterale a servizio alle opere per la nuova viabilità da realizzare e la viabilità da adeguare ed 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, ripristinando i luoghi allo stato originario.

12.2. OPERE DI FONDAZIONE

L'area in cui verrà realizzato l'impianto è configurabile come una estesa superficie subpianeggiante.

Sulla scorta degli studi delle risultanze delle indagini geognostiche effettuate è stato possibile elaborare per l'area di progetto un modello geologico di riferimento, il quale tiene conto di tutte le informazioni acquisite durante il presente studio, che viene nel seguito sintetizzato:

UNITA' GEOTECNICA 1 – TERRENO VEGETALE

Terreno vegetale prevalentemente argilloso-limoso.

UNITA' GEOTECNICA 2 – Depositi sabbioso-ghiaioso-arenitici [TS01, TS02, TS03, TS04, TS05, TS06, TS07]

Formazione geologica: Depositi Marini Terrazzati

Descrizione litologica: alternanza di sabbie, sabbie con limo, e strati arenitici da mediamente a ben cementati.

Soggiacenza della falda: Assente.

Caratteristiche geotecniche generali: terreni a comportamento geotecnico da discreto a buono, prevalentemente incoerente, a consistenza generalmente medio-bassa nei livelli superficiali, che tende ad aumentare con la profondità.

Comportamento Strato: Granulare sciolto

Stato di addensamento: da mediamente addensato a semicoerente.

UNITA' GEOTECNICA 3 – Depositi sabbioso-limo-argillosi e argillosi

Formazione geologica: Argille Subappennine

Descrizione litologica: Sabbie fini con limo e argilla passanti ad argille propriamente dette

Caratteristiche geotecniche generali: terreni a comportamento geotecnico da discreto a buono, a comportamento coesivo.

Comportamento Strato: Coesivo

Stato di Consistenza: da mediamente consistente a duro.

UNITA' GEOTECNICA 4 - Depositi calcarenitici

Formazione geologica: Calcareniti di Gravina

Descrizione litologica: Calcareniti bioclastiche a grana grossolana di colore bianco giallastro da mediamente a scarsamente cementate

Caratteristiche geotecniche generali: terreni a comportamento geotecnico da discreto a buono, con comportamento assibilabile ad un ammasso roccioso dalle discrete qualità.

Comportamento Strato: Roccioso

Stato di addensamento: Da mediamente a ben cementato

UNITA' GEOTECNICA 5 - Depositi calcarei [TS08, TS09, TS10]

Formazione geologica: Calcari di Altamura

Descrizione litologica: Calcari micritici biancastri da fratturati ed alterati a compatti.

Caratteristiche geotecniche generali: terreni a comportamento geotecnico in genere buono, con comportamento assibilabile ad un ammasso roccioso dalle buone qualità. La qualità dell'ammasso e le caratteristiche geotecniche tendono ad aumentare al diminuire del grado di alterazione e fratturazione dell'ammasso. Per tale motivo l'unità geotecnica viene distinta in due sottounità: quella più superficiale, costituita dai calcari alterati e fratturati e quella più profonda costituita dai calcari da poco fratturati a compatti.

Di seguito, viene esplicitata la parametrizzazione geotecnica di massima delle singole Unità precedentemente individuate, con l'indicazione degli aerogeneratori di cui ne costituiscono il sedime di fondazione.

UNITA' GEOTECNICA 2 [U.G.2] - Depositi sabbioso-ghiaioso-arenitici [TS01, TS02, TS03, TS04, TS05, TS06, TS07]

Φ' (°)	c' (kPa)	Cu (kPa)	γ (kN/m ³)	γ_{sat} (kN/m ³)
30.00	4.00	---	20.00	20.50

UNITA' GEOTECNICA 3 [U.G.3] - Depositi sabbioso-limo-argillosi e argillosi [UG sottostante la UG2 per TS01, TS02, TS03, TS04, TS05, TS06, TS07]

Φ' (°)	c' (kPa)	Cu (kPa)	γ (kN/m ³)	γ_{sat} (kN/m ³)
25.60	8.00	90.00	19.30	19.40

UNITA' GEOTECNICA 4 [U.G.4] - Depositi calcarenitici [UG sottostante la UG3 per TS01, TS02, TS03, TS04, TS05, TS06, TS07]

Φ' (°)	c' (kPa)	Cu (kPa)	γ (kN/m ³)	γ_{sat} (kN/m ³)
32.00	5.00	---	21.00	21.00

UNITA' GEOTECNICA 5 [U.G.5] - Depositi calcarei [TS08, TS09, TS10]

Φ' (°)	c' (kPa)	Cu (kPa)	γ (kN/m ³)	γ_{sat} (kN/m ³)
35.00	140.00	---	22.50	23.00

Le fondazioni di ciascun aerogeneratore poggeranno su un piano di sottofondazione ad una profondità indicativa di circa -3,50 m dal piano campagna e saranno composte da un basamento inferiore e da un colpetto superiore avente diametro pari a 6 m e altezza pari a 0,55 m.

Il basamento inferiore sarà composto da due elementi sovrapposti aventi le seguenti caratteristiche:

- Elemento cilindrico avente diametro pari a 24,5 m e altezza pari a 0,90 m;
- Elemento tronco-conico avente diametro inferiore pari a 24,5 m, diametro superiore pari a 6 m e altezza pari a 2,10 m.

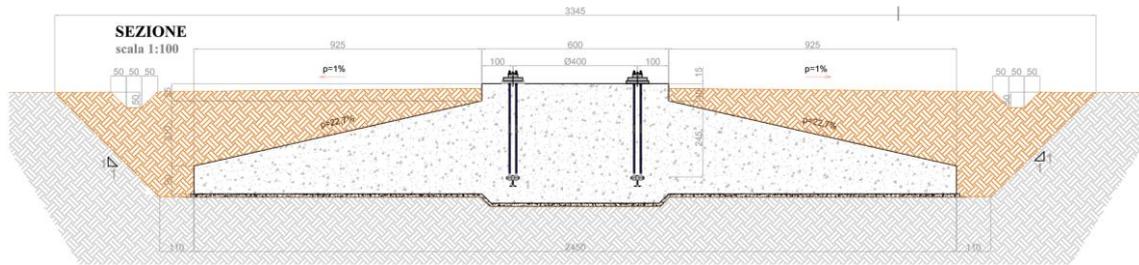


Figura 52 - Schema della Fondazione

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.

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 60 MW integrato da un sistema di accumulo da 30 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 U_n ;
- 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 30MW e sarà ubicato a terra nei pressi della sottostazione MT/AT come si evince dall'immagine seguente:

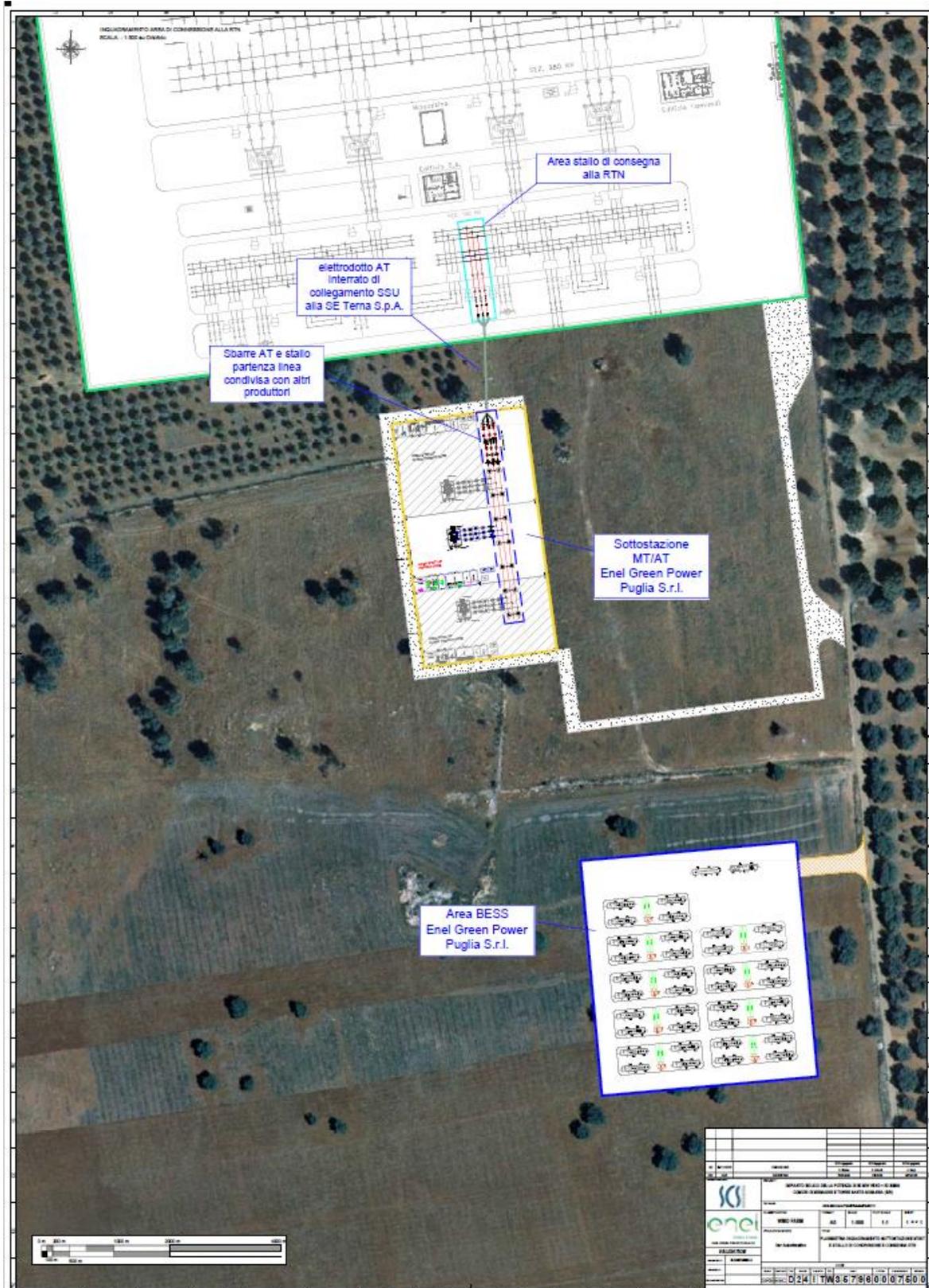


Figura 53 - Area BESS su ortofoto

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.

Il sistema di accumulo (BESS) previsto in progetto è composto dai seguenti elementi:

- n°36 Battery Container (BC);

- n°1 BESS Auxiliary Container;
- n°1 BESS Main MV SW Container;
- n°9 Battery Power Converter (BPC), di cui n°8 Container avente ciascuno una potenza da 3,500 MW e n°1 Container da 2,000 MW; pari ad una potenza complessiva d 30 MW.

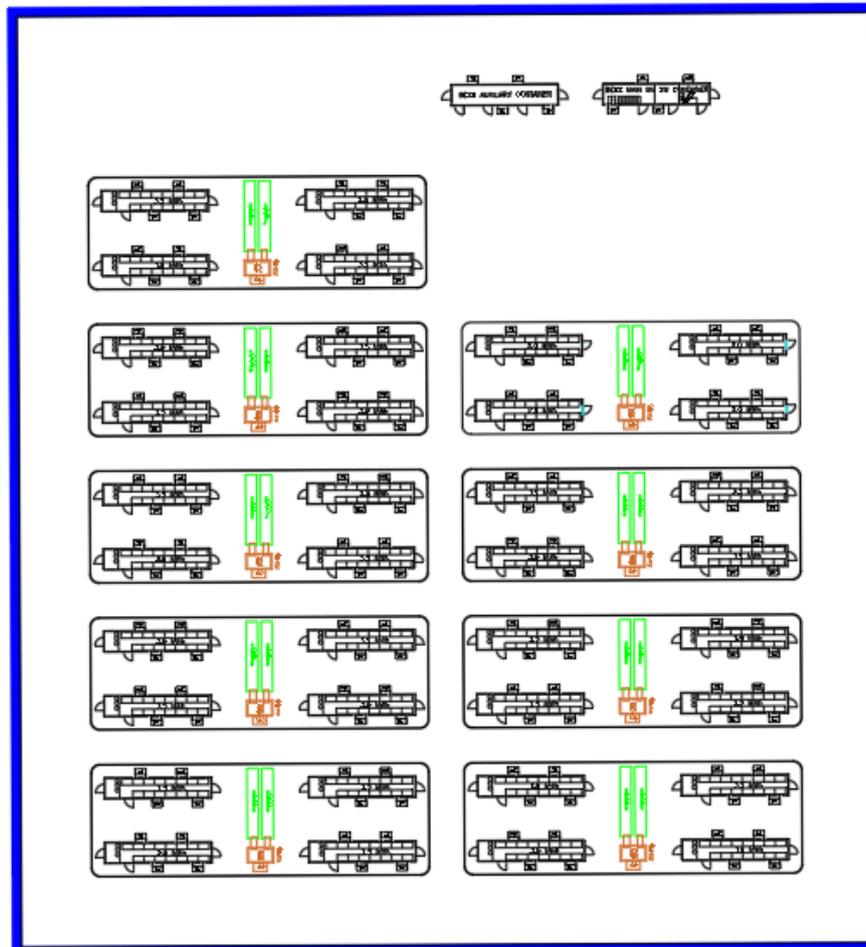


Figura 54 - Sistema di accumulo da progetto

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, per la consegna 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 rispettivamente da tre e due macchine, 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 le sottostazione elettrica 150/33 kV è articolato su n.4 distinte linee elettriche a 33 kV, una per ciascun sotto campo.

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 mm².

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 400 mm².

Per il dettaglio dei tipologici di posa, si rimanda all'elaborato dedicato a tale scopo: GRE.EEC.D.11.IT.W.35796.00.073.00_Schema tipo scavi per l'alloggiamento di cavidotti.

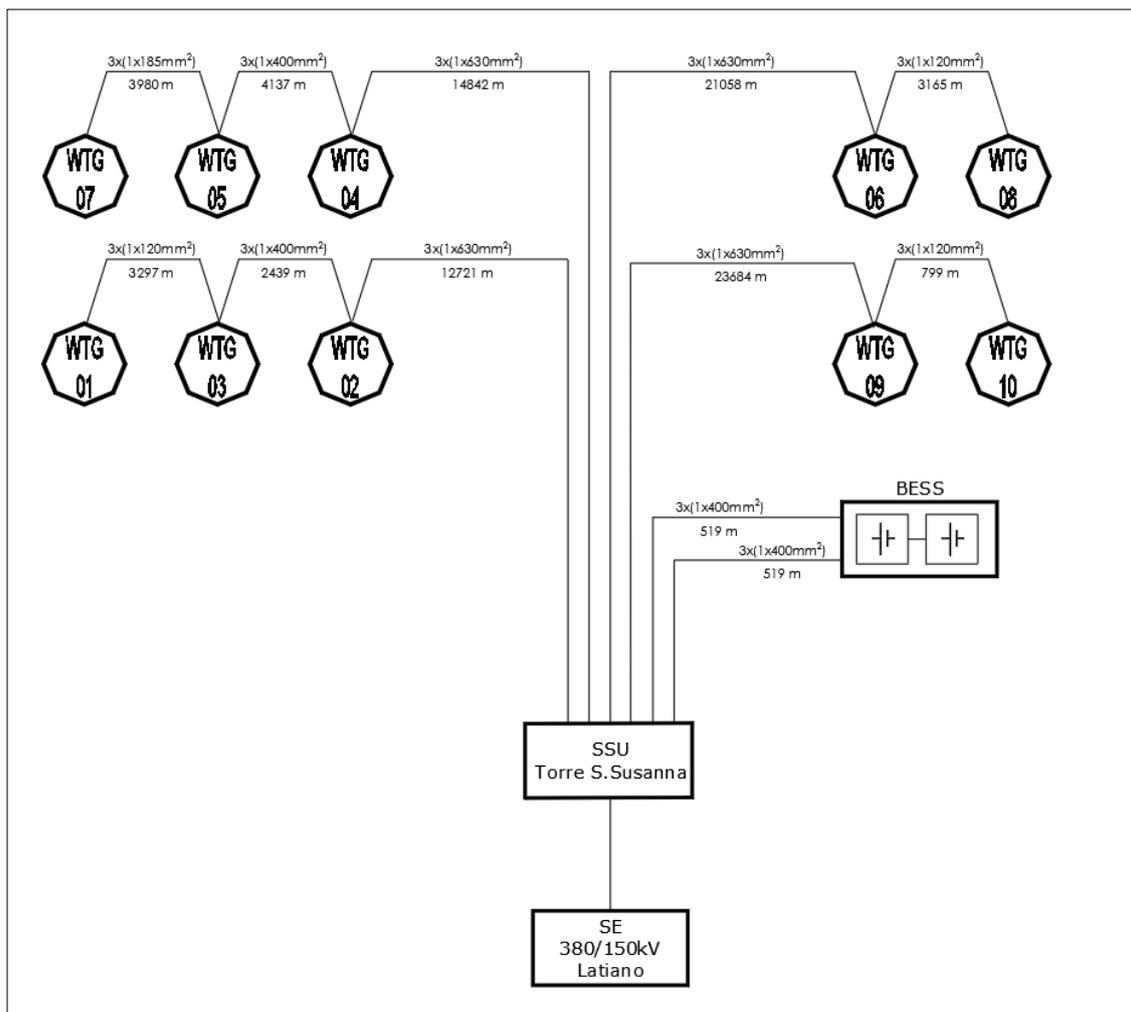


Figura 55 - Schema di collegamento tra WTG - SSU - SE - BESS

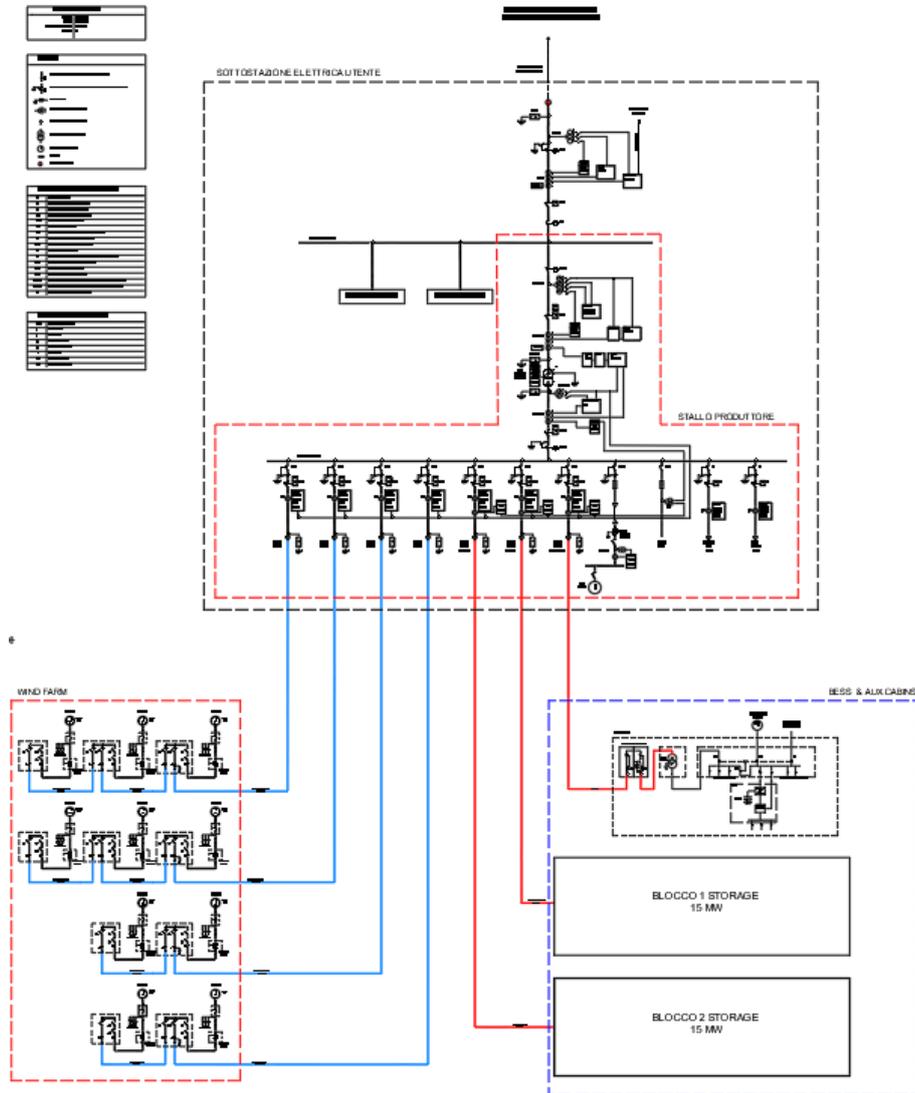


Figura 56 - schema elettrico di collegamento tra WTG - SSU - SE - BESS

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 sconnettabili. Nella relazione tecnica di progetto (GRE.EEC.R.73.IT.W.35796.00.025.00) 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.35796.00.081.00 - Inquadramento ortofoto cavidotto MT esterno.

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.

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 sistema sbarra AT;
- N°1 stallo linea (in condivisione con altri produttori);
- N°1 stallo di trasformazione di proprietà della società Enel Green Power Puglia S.r.l.;
- N°2 stalli di trasformazione (altri produttori);

Lo stallo linea, in condivisione con altri produttori, sarà equipaggiato con:

- N°1 terna di Terminal per cavo AT;
- N°1 terna di scaricatori di sovratensione AT
- N°1 terna di trasformatori di tensione per esterno con tre secondari (misure, protezione e misure fiscali);
- 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 (misure e protezioni);
- N°1 sezionatore di linea tripolare a 170 kV senza lame di messa a terra;
- N°1 interruttore tripolare per esterno in SF₆;

Lo stallo di trasformazione di proprietà della società Enel Green Power Puglia S.r.l sarà equipaggiata con:

- N°1 sezionatore di linea tripolare a 170 kV senza 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;
- N°1 trasformatore trifase di potenza 150/33 kV, 100 MVA, ONAN/ONAN

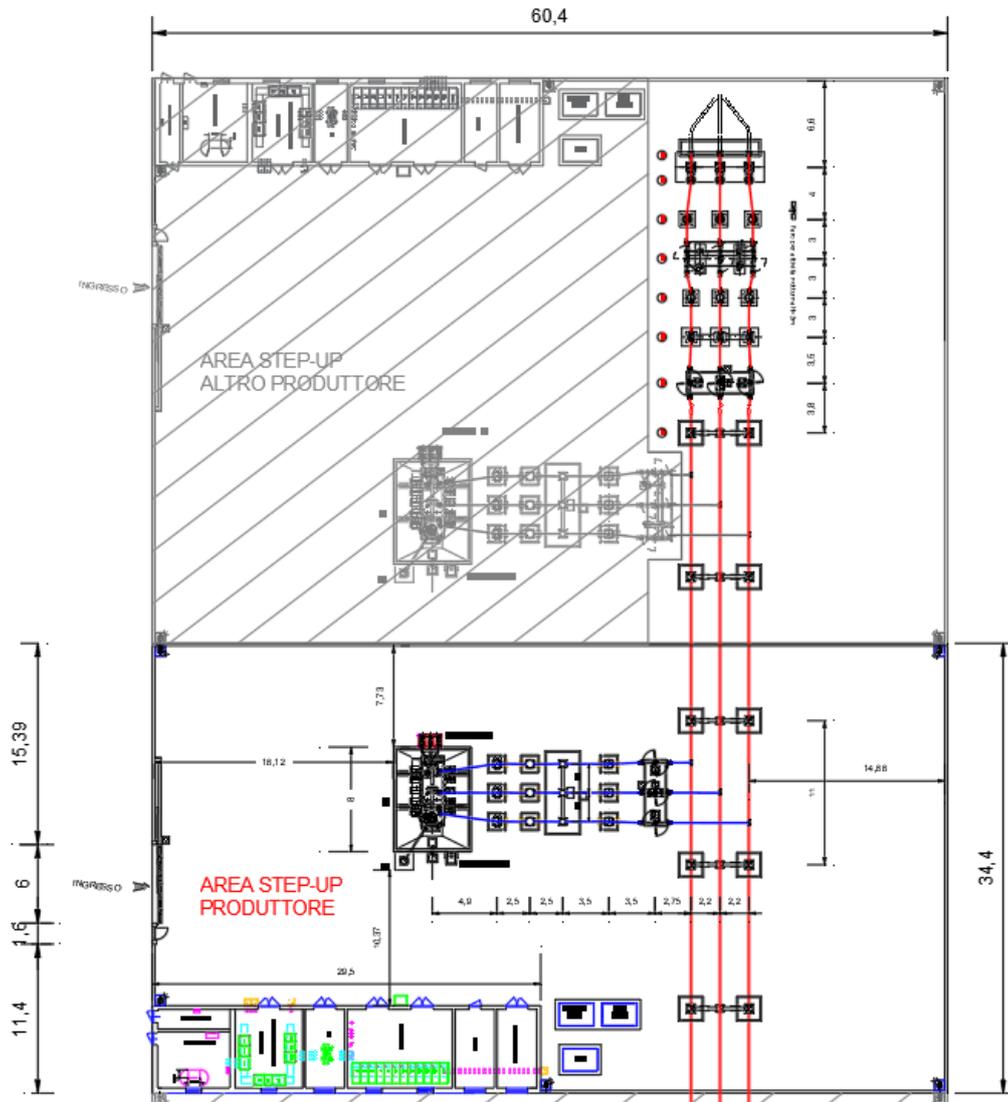


Figura 57 - Area sottostazione Enel Green Power Puglia S.r.l. e Stallo partenza linea verso Terna

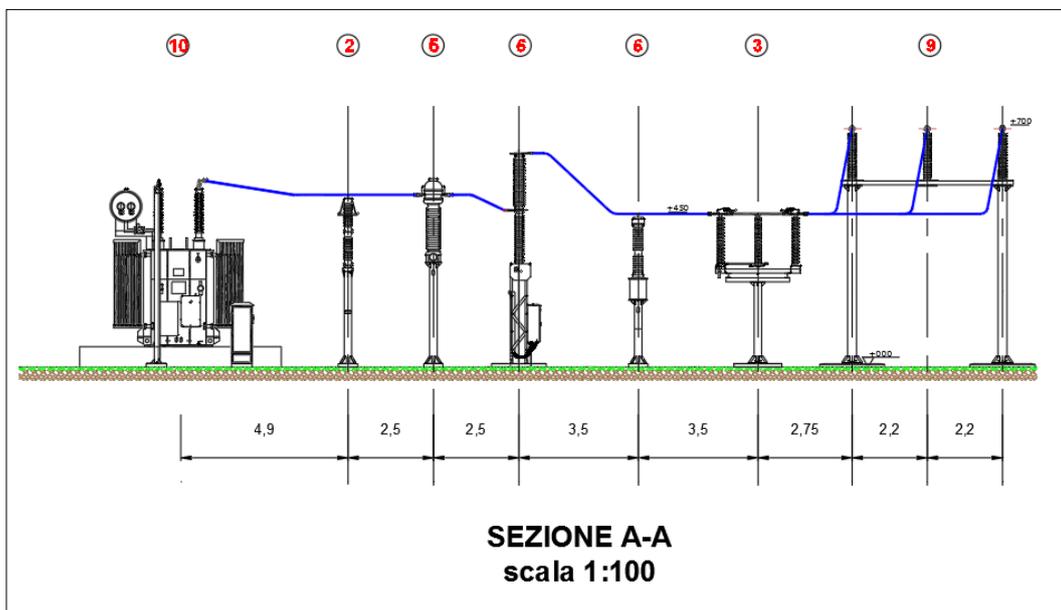
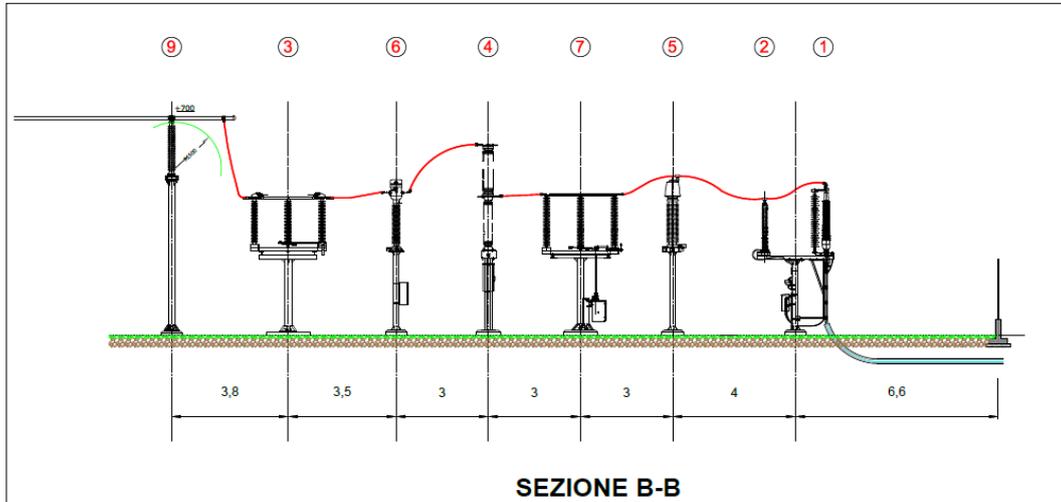


Figura 58 - Stallo di trasformazione Enel Green Power Puglia S.r.l.



SEZIONE B-B

Figura 59 - Stallo linea in condivisione con altri produttori

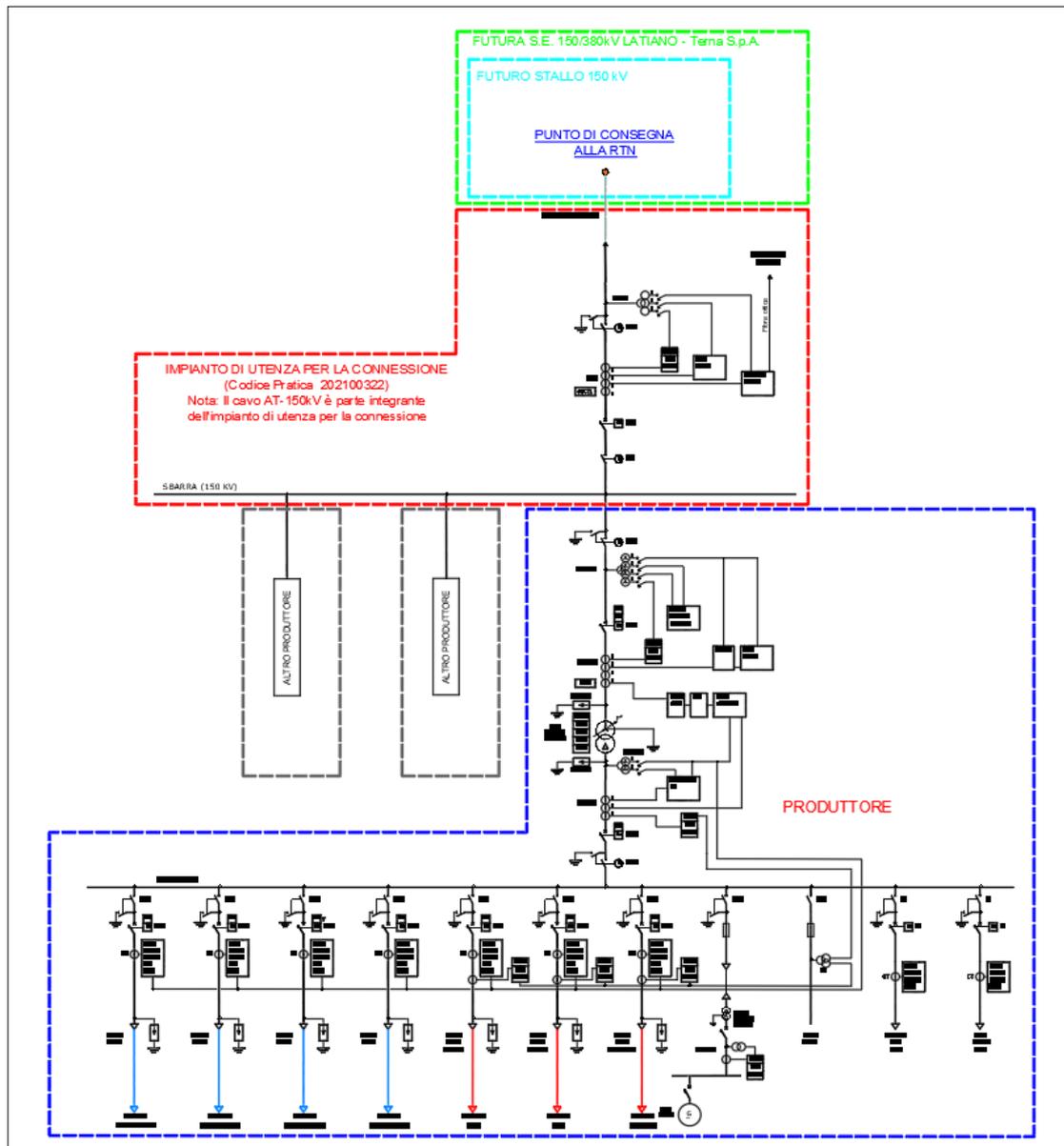


Figura 60 - schema elettrico della SSU

La sezione a 33 kV sarà posizionata all'interno dell'edificio ubicato nella Sottostazione di trasformazione. La struttura sarà suddivisa in più sale in base alle diverse attività da svolgere:

- a) N°1 sala quadri controllo e protezione;
- b) N°1 sala ufficio;
- c) N°1 sala server WTG;
- d) N°1 sala magazzino;
- e) N°1 sala TSA
- f) N°1 sala celle MT

In quest'ultima sala verranno alloggiati i seguenti scomparti da progetto:

- N°1 scomparto arrivo trasformatore di potenza MT/AT;
- N°4 scomparti di arrivo linea dal parco eolico;
- N°2 scomparti di arrivo linea dal sistema BESS;
- N°1 scomparti di arrivo linea dal BESS-AUX;
- N°1 cella misure;
- N° 1 scomparto arrivo trasformatore ausiliario BT/MT;
- N°1 scomparto di arrivo dal Capacitor Bank;
- N° 1 scomparto di arrivo dal SHUNT Reactor.



Figura 61 - Edificio interno alla SSU.

12.5.3. 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 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 SSU.
- N° 1 dispersore di terra a picchetto per ogni pozzettone di sezionamento per giunti sconnettibili, 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 mm².

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. 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.

Nella fase di costruzione tali azioni di impatto sono riconducibili alla realizzazione delle fondazioni delle torri e all'apertura delle strade interne al parco eolico.

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. Tali emissioni sono facilmente controllabili con operazioni gestionali in cantiere, per esempio inumidendo i cumuli di materiale o riducendo la velocità dei mezzi d'opera in fase di movimento o manovra (si rimanda alle misure di mitigazione elencate nel SIA).

L'impatto sull'area si può considerare pertanto compatibile, nella misura in cui le operazioni dei mezzi restano limitate alle aree di cantiere e alla fase esecutiva.

Relativamente alla realizzazione del cavidotto, l'impatto dovuto al sollevamento polveri riguarda le fasi di scavo a cielo aperto, oltre al normale passaggio dei mezzi di cantiere, e si considerano attività assimilabili alle attività agricole normalmente svolte.

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. Tuttavia, si precisa che si prevedono specifiche misure di mitigazione e gestione del cantiere, meglio descritte in apposito paragrafo del SIA, finalizzate a limitare il più possibile il sollevamento delle polveri in fase esecutiva.

Per quanto attiene 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
Totale			156

Tabella 7: Indicazione squadra mezzi cantiere per realizzazione impianto con relativi consumi orari

Si evince che una squadra tipica consuma circa 156 litri/ora (l/h).

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 CO₂, 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 che la durata delle attività legate a scavi e movimenti terra, quali realizzazione strade, plinti di fondazione, cavidotti, sia di circa 130 giorni lavorativi (6 mesi circa sul totale), le emissioni di CO₂ risulterebbero di circa 373 ton per l'intera durata del cantiere.

Pertanto, se si tiene conto che il quantitativo delle emissioni di CO₂ evitate durante l'esercizio dell'impianto eolico di progetto, considerando un funzionamento minimo corrispondente a 2.522 ore equivalenti, è pari a circa 78.447 ton CO₂/anno (Tabella 8); **si può facilmente dedurre che il quantitativo di CO₂ emesso in fase di cantiere è pari a meno dell'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.**

Si prevede inoltre l'impiego di macchine da cantiere a norma, secondo la vigente legislazione sulle emissioni e sul rumore prodotto, e l'adozione per le macchine diesel di filtri antiparticolato. Su tutte le macchine si effettuerà un costante controllo delle condizioni di efficienza dei dispositivi impiegati.

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:

Produzione di energia stimata	151.324.000	<i>kWh</i>
Emissione di CO2 per kWh di energia elettrica prodotta da una centrale alimentata da fonti convenzionali	518.34	<i>g/kWh</i>
Emissioni di CO₂ evitate	78.447,28	ton CO₂/anno
Stima di energia consumata da nucleo familiare medio (basato su statistiche annuali)	2.485	<i>KWh /anno *abitazione</i>
Numero di abitazioni alimentate	60.895	abitazione

Tabella 8: Calcolo delle emissioni di CO2

Altro dato positivo da segnalare è l'elevato numero di abitazioni (60.895) 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.

13.2. 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, alle aree di cantiere e stoccaggio, di manovra e a quelle occupate dalla sottostazione utente e BESS. Si precisa che la zona scelta per l'impianto eolico ha già una rete viaria esistente, utilizzata per buona parte della 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 di cui al paragrafo 3.2 del 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. I cavidotti solo per brevi tratti attraverseranno dei vigneti e degli oliveti. Tutti gli olivi interferenti con le opere presentano diffusi disseccamenti da Xylella. Vedasi nel dettaglio la cartografia dell'uso del suolo.

Pertanto, l'intervento sottrarrà solo una minima 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. In alcuni casi essa risulta essere anche alta. Nel complesso l'eliminazione di colture agricole in fase di cantiere si può stimare media, di breve termine e reversibile.

Fase di esercizio

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, ma mantenendo l'occupazione di suolo al minimo, visto l'ingombro di superficie degli elementi in progetto rispetto a tutta l'area.

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.

Il termine della fase di cantiere le aree su cui sono state allocate piazzole di montaggio, aree di cantiere e stoccaggio e di manovra, saranno ripristinate e in particolare si procederà al rinverdimento, con riutilizzo del terreno vegetale precedentemente rimosso e stoccato; gli scavi per i cavidotti saranno invece ricoperti, riportando il sito alla situazione ante-operam.

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. In alcuni casi essa risulta essere anche alta.

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. 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 circa 1,20 m di profondità 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 l'assetto della viabilità o il sistema territoriale in modo permanente.

Infatti, al termine dei lavori si prevede una fase di ripristino morfologico e 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, 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, 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 non supera i 3,00 m sotto il piano campagna, e pertanto non c'è pericolo di intaccare la falda o l'acquifero sottostante.

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.

In linea generale, gli impatti a carico del fattore acque in fase di costruzione si possono definire non significativi, 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 ai paragrafi del SIA inerenti alle misure di mitigazione da adottare.

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.

13.4. 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 si rimanda al SIA e alla relazione specialistica "Studio d'impatto ambientale sulle componenti della biodiversità".

L'impatto degli impianti eolici sulla vegetazione è riconducibile al danneggiamento e/o all'eliminazione diretta di habitat e specie floristiche, come esplicitato anche dal D.M. 10/09/2010.

Di seguito si analizzano gli impatti per ogni fase interessata dalle attività potenzialmente influenti sul fattore.

Fase di costruzione

a) 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.

b) 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.

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

Pertanto, le principali azioni che in fase di costruzione possono alterare la componente vegetazionale ambientale sono l'asportazione della copertura vegetale, l'emissione di gas combustibili causati dal traffico indotto e dai mezzi in opera e il sollevamento polveri derivanti da operazioni di movimentazione terra.

d) 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. La realizzazione del progetto prevede impatti limitati ad aree con vegetazione di scarso interesse conservazionistico;
 - gli interventi in oggetto non prevedono sottrazione diretta o modificazione di habitat della Direttiva 92/43/CEE
 - l'unico impatto ipotizzabile è quello sulle comunità igro-nitrofile e sull'habitat 3290 "Fiumi mediterranei a flusso intermittente", derivante dalle attività di cantiere per la posa del cavidotto nell'area di attraversamento del viadotto della SP46 sul Canale Reale.
- e) Ma l'interferenza del progetto avviene alla periferia del centro abitato di Latiano, in un'area dove il Canale risulta assai degradato a causa del disturbo antropico e dalla prolungata assenza d'acqua. L'area di maggiore interesse e che potrebbe ospitare associazioni tipiche dell'Habitat sono quelle poste più ad est, a valle del depuratore di Latiano. Va infine sottolineato che il tracciato del cavidotto segue quello della viabilità esistente (SP46), in modo da non interferire con l'Habitat in modo diretto.
- f) Pertanto, il tipo di interferenza e la tipologia progettuale scelta per l'attraversamento, come dettagliata nel SIA, è tale da poter considerare l'impatto a carattere locale, trascurabile, reversibile e a breve termine.

- 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;
 - le aree di cantiere e stoccaggio e le piazzole di montaggio, al termine dei lavori vengono dismesse, ripristinate e rinverdate, in modo da ridurre l'impatto con l'elemento vegetale;

- in fase di cantiere le interferenze dovute ai lavori di installazione potrebbero diventare significative nel caso in cui essi venissero effettuati durante il periodo di maggiore sviluppo vegetativo delle piante e riproduttivo degli animali con conseguenti ripercussioni sulla normale dinamica di popolazione di alcune specie vulnerabili. In merito, si rimanda alle misure di mitigazione previste.

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 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.**

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

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:

- g) l'aumento del disturbo antropico (impatto indiretto),
- h) il rischio di uccisione di animali selvatici (impatto diretto),
- i) 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. Pertanto, l'impatto ipotizzabile è di entità bassa, reversibile e a breve termine, in quanto correlato alle attività di durata pari ai lavori. 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 fauna è generalmente scarsa. Inoltre, il rischio di uccisione di avifauna a causa del traffico veicolare generato dai mezzi di trasporto del materiale 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. L'impatto ipotizzabile è dunque di entità bassa, reversibile e a breve termine.

Sulla base di quanto sopra esposto tale tipologia di impatto è da ritenersi nulla 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 trofici in generale.

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 13 ha; a fronte dei 102 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, pertanto senza 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 sulle componenti faunistiche e in particolar modo su uccelli e chiroteri.

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'emissioni sonore 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.

Tuttavia, la letteratura esistente suggerisce che in nessuno caso l'effetto barriera ha un significativo impatto sulle popolazioni.

d) La collisione con le pale dei generatori risulta essere un problema legato principalmente all'avifauna e non ai chiroterteri; 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. Esiste inoltre una certa evidenza che gli uccelli possano essere attirati al suolo dalla forza del vortice che si viene a creare a causa della rotazione delle pale. Tuttavia, la maggior parte degli studi in merito ha registrato un livello basso di mortalità. Il numero di collisioni/anno stimato è risultato piuttosto basso. Peraltro, le interdistanze tra gli aerogeneratori e tra i diversi impianti restano tali da garantire spazi che potranno essere percorsi dall'avifauna in regime di sicurezza.

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 ed all'ubicazione territoriale dello stesso, è stata fatta una stima del numero medio di collisioni/anno pari a 2,27.

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.

13.5. 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.

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, che vengono eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e di neve e con velocità del vento inferiore a 5 m/s, impiegando una strumentazione conforme a quanto prescritto dal D.M. Ambiente 16/03/98. Il rilevamento del rumore ambientale residuo L_r è stato eseguito misurando il livello sonoro continuo equivalente per un tempo di misura sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato.

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.

In corrispondenza di tutti i punti di misura i valori 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 dell'area d'intervento".

Nel seguito si riportano invece le risultanze della valutazione di impatto acustico svolta nell'elaborato: VALUTAZIONE 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 rinvenuti 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

Dunque, l'impatto acustico in generale è ritenuto significativo e pertanto diviene strategico 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 effettuata è stata settata in funzione delle effettive condizioni di esercizio dell'aerogeneratore, considerando una velocità del vento pari a 6,5 m/s.

Nelle condizioni nominali 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 di rumore ambientale diurno/notturno di 45,9/45,7 dB(A) in corrispondenza del punto 7.1, immobile censito in NCEU al foglio 112, p.lla 308 (categoria catastale C/2 magazzini e locali di deposito), localizzato in territorio del Comune di Mesagne, raggiungibile tramite SP69.

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.

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)**, con un potenziale superamento del livello differenziale notturno a finestre chiuse, in corrispondenza del recettore 8.2, che presenta caratteristiche e requisiti di recettore abitativo secondo i criteri normativamente stabiliti, per cui è richiesto il rispetto del valore limite del rumore differenziale diurno/notturno di 5/3 dB(A).

Durante la fase di manutenzione non è previsto alcun contributo in termini acustici.

L'impatto prodotto in termini di incremento di rumore su aree residenziali e su aree agricole in fase di esercizio varia in funzione del ricettore e dell'aerogeneratore considerato. Nel complesso si può ritenere di breve durata (limitata alla vita utile dell'impianto) e di entità variabile da non significativa a media.

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 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.

La distribuzione del campo magnetico prodotto dalle linee in questione, calcolata con i dati di ingresso precedentemente presentati, è riportata nelle figure seguenti. È rappresentata 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):

- 1 μT
- 3 μT

Si precisa che, per quanto concerne la definizione delle DPA (Distanza di Prima Approssimazione) 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 μT (valore di attenzione) in ogni caso;
- il limite di 3 μT (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 μT 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.

Di seguito si rappresenta in modo schematico tutta la distribuzione dei circuiti di media tensione all'interno del parco eolico e tra quest'ultimo e la sottostazione di elevazione 150/33 kV d'utente.

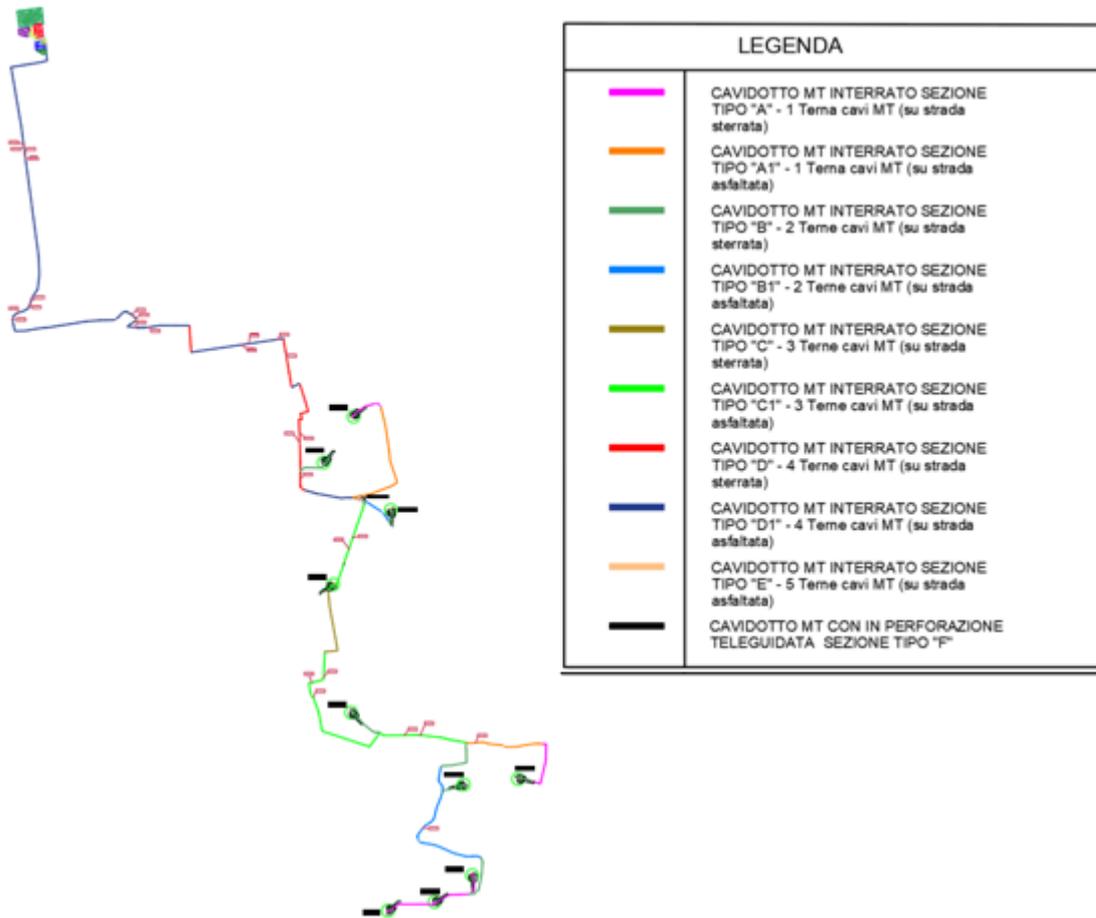


Figura 62 - Caratteristiche cavi MT interno parco

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.

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 μ 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, considerando gli aerogeneratori più esterni, dista circa:

- 25 Km Dall'osservatorio Didattico Astronomico Uggiano Montefusco
- 13 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.

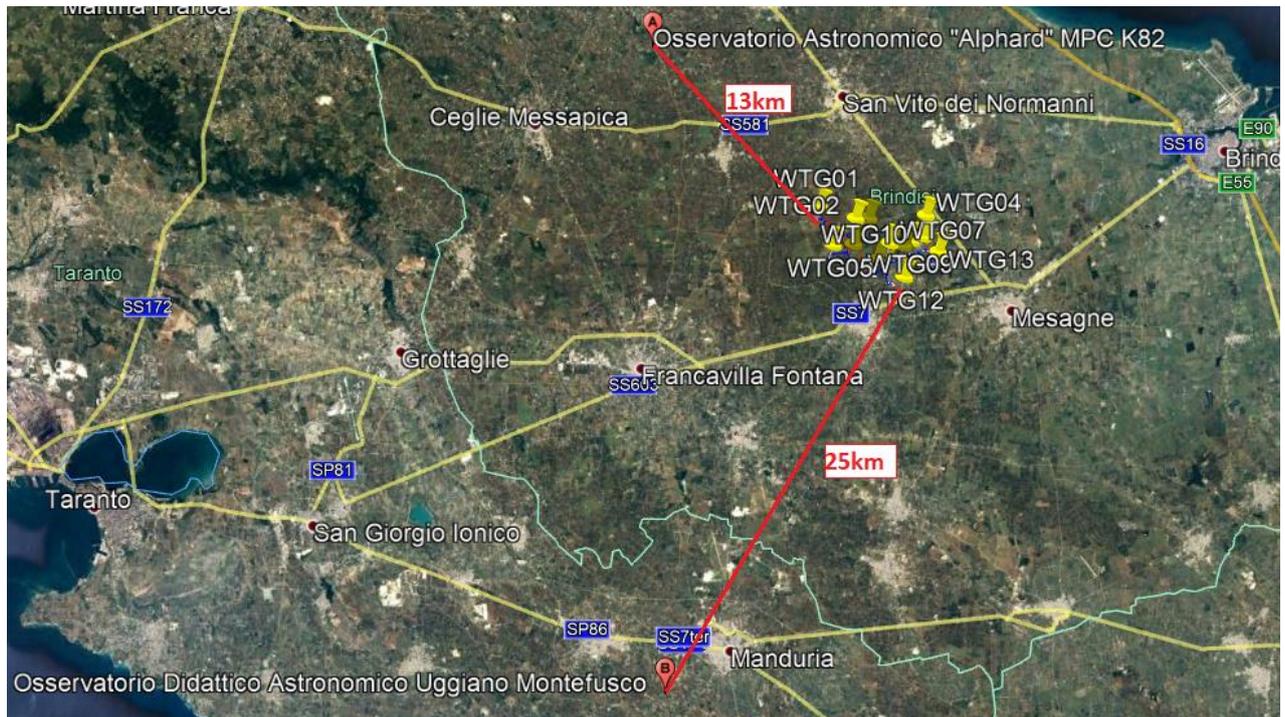


Figura 63: Osservatori astronomici nell'intorno dell'area di progetto per l'impianto eolico in progetto

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 (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.

È stata infine considerata la presenza di eventuali interferenze delle opere in progetto rispetto alla viabilità antica ipotizzata per quest'area.

In particolare, le operazioni di progetto potrebbero intaccare eventuali elementi archeologici, soprattutto per la realizzazione della sottostazione (in prossimità di Masseria Paretone), nonché per alcuni tratti del cavidotto.

Si segnala inoltre che un breve tratto del cavidotto che conduce alla SSU, dovrebbe essere realizzato sul percorso ipotizzato della via Appia Antica. Si tratta di circa 250 metri lineari sulla Strada Comunale Vecchia per Oria, che riprende il percorso della Regina Viarum.

I risultati suggeriscono una valutazione di potenziale archeologico alto, con un rischio per le opere da realizzare, che può essere valutato come medio per tutto il percorso del cavidotto; sono stati quantificati a rischio alto i tratti più vicini alle segnalazioni degli areali di interesse archeologico che insistono sulla porzione di territorio indagata o più vicini alle aree di frammenti frattili individuate in fase di ricognizione in sito.

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

- alto per le WTG da 01 a 04, che vanno da località Pizzorusso a Masseria Pacchiano;
- alto per la WTG 05, in località Galesano e Masseria La Grandizia;
- alto per la WTG 06, in località Tobiano, dove si riporta la notizia dell'esistenza di un casale medievale, oggi non più esistente;
- alto per la WTG 07 dove si segnala l'area di frammenti fittili;
- medio per la WTG 08;
- alto per le WTG 09 e 10, in località Masseria Palombara, dove furono rinvenute tombe messapiche.

Si fa infine presente che, il rinvenimento di emergenze archeologiche, durante la fase di costruzione dell'impianto eolico, potrebbe comportare l'imposizione, da parte della competente Soprintendenza, di varianti al progetto o ai lavori in corso di realizzazione, nonché l'effettuazione di indagini archeologiche approfondite finalizzate alla documentazione delle eventuali emergenze antiche ed ai relativi interventi di tutela.

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.

L'intervisibilità è stata studiata in due fasi.

- 1) E' stata elaborata un'analisi dettagliata nel raggio di 11 km (50*Hmax - DM 10.09.2010), ai fini dell'individuazione delle aree di maggiore visibilità per la scelta appropriata dei punti sensibili da cui elaborare le fotosimulazioni.

Per l'area di analisi di 11 km è stato utilizzato un DSM (Digital Surface Model) ad alta risoluzione (1m), in grado di fornire un'indicazione della visibilità teorica dell'impianto che tenga in conto la presenza di:

- Ostacoli vegetali (alberi, arbusti, ecc.);
- Ostacoli artificiali (edifici, infrastrutture e altri manufatti).

- 2) E' stata elaborata un'analisi più estesa, 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'area di analisi di 20 km è stato utilizzato un DSM della regione Puglia con basso grado di risoluzione (30mx30m).

Sebbene il DSM tenga conto dell'elevazione del terreno e degli elementi insistenti su esso, la simulazione condotta per l'area di 20 km, a causa della bassa risoluzione del dato, 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).

Ciò fa sì che la carta ottenuta sia estremamente conservativa e che il bacino effettivo di visibilità sia significativamente ridotto, come riscontrabile dal confronto con la carta di intervisibilità prodotta su DSM ad alta risoluzione.

Inoltre, entrambe le carte restituiscono comunque un grado di visibilità teorica in quanto non tengono 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;
- il limite delle proprietà percettive dell'occhio umano.

Pertanto, anche se con un grado differente, entrambe le carte risultano conservative.

Il confronto del numero di torri visibili tra le due carte di intervisibilità conferma le ipotesi sul maggiore dettaglio fornito dalla carta con risoluzione maggiore: il numero di torri visibili teoricamente dai PV (punti di vista selezionati per le fotosimulazioni) dalla carta di intervisibilità con risoluzione maggiore risulta in tutti i casi minore o al massimo uguale al numero risultante dalla carta di intervisibilità con risoluzione inferiore.

Inoltre, dal confronto del numero di torri visibili teorico con quello risultante dalle fotosimulazioni si evince che la carta con risoluzione maggiore riporta valori più vicini all'effettiva visibilità e comunque sempre sovrastimati.

Solo nel caso del PV8 - Castello di Oria, del PV 9 Monte Papalucio Vinc.Archeologico, del PV 15 strada paesaggistica SP64BR e del PV 35 Strada paesaggistica SS605BR, la visibilità teorica ad alta risoluzione sottostima il numero delle torri visibili dalle corrispondenti fotosimulazioni. Questi casi sono giustificati dal fatto che effettivamente da quei punti risultano visibili, come riscontrabile dalle fotosimulazioni, solo minime porzioni di eliche degli aerogeneratori; pertanto, effettivamente, considerando le capacità percettive dell'occhio umano, la visibilità concreta sarà estremamente ridotta.

Dalle fotosimulazioni si evincono le seguenti osservazioni:

- Su 52 PV, l'impianto non risulta visibile, neanche con una torre per 32 PV: circa i 2/3 del totale;
- Nessuna torre risulta visibile dai centri abitati rientranti nell'area di indagine, anche quelli nel cui territorio comunale le torri ricadono: Torre santa Susanna, Mesagne, Latiano; Erchie, San Pancrazio Salentino. Da Oria, dal Castello, che è il punto più alto della città, risultano visibili solo n.5 WTG sullo sfondo dell'orizzonte, difficilmente percettibili, soprattutto in condizioni atmosferiche caratterizzate da umidità relativamente alta;
- Nessuna Torre è visibile dal Regio Tratturo Martinese;
- Nessuna Torre è visibile da molti 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, agli occhi dell'osservatore che percorre le strade non si riscontra un cambio della visuale che potrebbe infastidire;

- L'impianto non è visibile dal SIC – RNRO (Bosco I Lucci - IT9140004 - Boschi di Santa Teresa e dei Lucci) rientrante nell'area di indagine;
- L'impianto non è visibile dalla Segnalazione Architettonica "Jazzo Sferracavalli", molto prossima alle torri di progetto (la torre più vicina è la WTG6 a circa 700m);
- Nessuna torre è visibile da masseria Capitan Pietro e da Masseria La Grandizia, entrambe segnalazioni architettoniche ricadenti nell'area di progetto (la prima distante circa 740m dalla WTG 3 e la seconda distante circa 370 m dalla WTG05).

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

WTG01: 9, WTG02: 7, WTG03: 10, WTG04: 9, WTG05: 12, WTG06:13, WTG07:15, WTG08:10, WTG09: 11, WTG10:13. Pertanto, gli aerogeneratori che risultano avere maggior impatto visivo sono le ultime 5 (da WTG05 a WTG13). 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 sul patrimonio archeologico-culturale in fase di esercizio sia nullo, mentre 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 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 2π 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 $8,8 \text{ giri/minuto}$.

$$V_g = \omega \cdot r_g = \frac{2\pi n}{60} r_g = 27,01 \text{ m/sec}$$

La posizione e la velocità iniziale sono determinati, oltre che dalla velocità tangenziale appena calcolata, anche dall'angolo θ 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 (115 m). Il valore massimo della gittata dipenderà dall'angolo θ .

Nell'ipotesi di distacco di una pala nel punto di serraggio del mozzo, punto di maggiore sollecitazione a causa del collegamento, considerando le seguenti ipotesi:

- Il baricentro della pala è posizionato ad $1/3$ rispetto alla lunghezza della pala;
- il moto del sistema è considerato di tipo rigido non vincolato;
- si ritengono trascurabili le forze di resistenza dell'aria;
- le componenti dell'accelerazione saranno $a_x = 0$, $a_y = -g$.
- la velocità periferica è uguale a quella calcolata in precedenza (incrementata del 5% rispetto alla massima di esercizio)

il massimo valore della gittata sarà pari al valore 152 m circa, per $\theta = \pi/3 \text{ rad}$ circa, al quale dovrà aggiungersi la distanza del vertice della pala dal baricentro, $55,67 \text{ m}$, per un valore complessivo $L_{tot} = 210 \text{ m}$

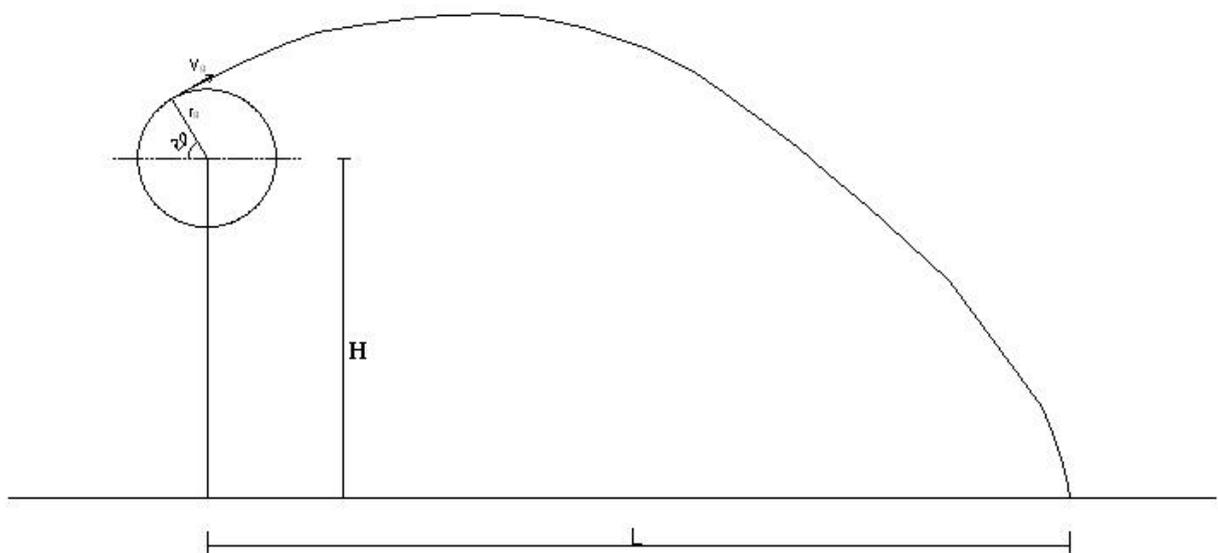


Figura 64 – Schema indicativo con indicazione delle misure considerate

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 8**.

Come si può evincere dalla tabella, le emissioni evitate, producendo energia attraverso turbine eoliche è di **78.447,28** 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 implicano 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/m². 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/m². 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 km²/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 dei comuni di Torre Santa Susanna e Mesagne 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:

202100322), 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 Latiano, di proprietà della società Terna S.p.A.

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

La prima parte 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 - Taranto N2";
- 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;
- di adeguati rinforzi di rete, alcuni dei quali già previsti nel Piano di Sviluppo della RTN.

La parte "Utente" invece comprende:

- il cavidotto di interconnessione a 33 kV fra gli aerogeneratori e tra questi e la sottostazione utente da realizzare nei pressi della nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 kV di proprietà della società Terna S.p.A.;
- l'elettrodotto a 150 kV per il collegamento della Sottostazione Utente 150/33 kV al nuovo stallo AT sulla sezione 150 kV della nuova S.E. 380/150 kV dedicato alla società proponente in condivisione con altri produttori;

Inoltre, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete sarà necessario condividere lo stallo in stazione con altri impianti di produzione.

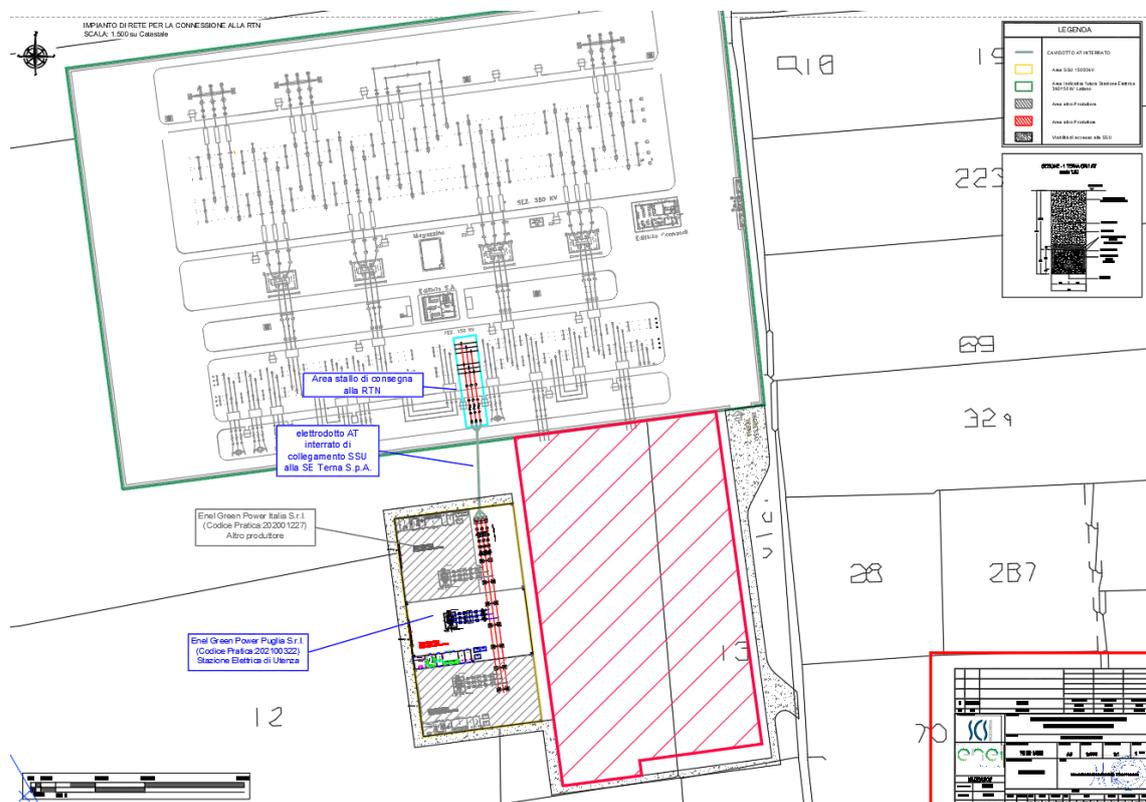


Figura 65 - Planimetria sulle opere di connessione alla RTN

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.

Una volta conseguite tutte le autorizzazioni ed i permessi necessari alla realizzazione ed all'esercizio dell'impianto, si prevede un periodo di durata delle attività di cantiere di circa 8 mesi a partire dal conseguimento di tutte le autorizzazioni e nulla-osta.

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 provvisorie (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. Al termine dei lavori si procede al ripristino morfologico, alla stabilizzazione ed inerbimento di tutte le aree soggette a movimento di terra e al ripristino della viabilità pubblica e privata.

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 provvisorie 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 Torre Santa Susanna è prevista di 20 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

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.