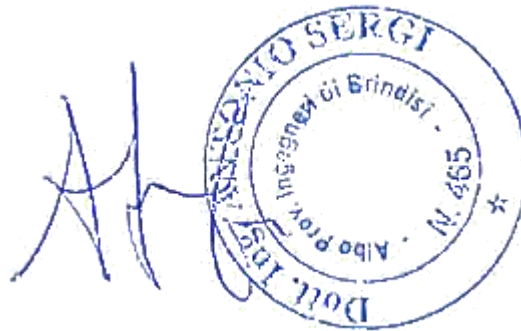


TITLE:AVAILABLE LANGUAGE: IT

"IMPIANTO EOLICO ACQUAVIVA"

8PSY7B1_RelazioneDescrittiva

RELAZIONE DESCRITTIVA – GENERALE DEL PROGETTO



File: GRE.EEC.R.73.IT.W.14706.00.008.00

00	16/12/2020	EMISSIONE	SCS Ingegneria	SCS Ingegneria	SCS Ingegneria
<i>REV.</i>	<i>DATE</i>	<i>DESCRIPTION</i>	<i>PREPARED</i>	<i>VERIFIED</i>	<i>APPROVED</i>
			Discipline	S. MICCOLI	A. SERGI

GRE VALIDATION

COLLABORATORS		VERIFIED BY		VALIDATED BY	
---------------	--	-------------	--	--------------	--

PROJECT / PLANT IMPIANTO EOLICO ACQUAVIVA	GRE.EEC.R.73.IT.W.14622.00.008.00																		
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION									
	GRE	EEC	R	7	3	I	T	W	1	4	6	2	2	0	0	0	0	8	0

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

INDEX

1. INTRODUZIONE	4
2. NORME E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO.....	6
3. ELENCO ELABORATI	7
4. AEROGENERATORI	10
5. ACCESSO AGLI AEROGENERATORI	14
5.1. ITINERARIO TRASPORTI	14
5.2. VIABILITÀ DI IMPIANTO.....	15
6. CAVIDOTTI DI COLLEGAMENTO ALLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE	20
7. DESCRIZIONE DEL SITO	22
7.1. ELEMENTI PER IL CORRETTO INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI EOLICI NEL PAESAGGIO	24
7.2. DESCRIZIONE DELL'AREA E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO.....	27
7.3. VENTOSITÀ	27
7.4. CRITERI DI PROGETTO	32
7.5. APPARECCHIATURE ELETTRICHE E DI TELECOMUNICAZIONE	32
7.6. MACCHINE ROTANTI.....	32
7.7. STRUMENTAZIONE	33
7.8. LAVORI CIVILI	33
7.9. ANALISI SUI VINCOLI DELL'AREA.....	33
7.10. DESCRIZIONE DEL PARCO EOLICO	34
7.10.1. OPERE PROVVISORIALI	34
7.10.2. OPERE CIVILI DI FONDAZIONE	38
7.10.3. INFRASTRUTTURE ELETTRICHE	38
8. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	46
8.1. GEOMORFOLOGIA E TERRITORIO.....	46
8.1.1. ATMOSFERA.....	46
8.1.2. SUOLO E SOTTOSUOLO	49
8.1.3. AMBIENTE IDRICO	50
8.2. FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI	51
8.2.1. ASPETTI VEGETAZIONALI	51
8.2.1. ASPETTI FAUNISTICI	51
8.3. PAESAGGIO E BENI CULTURALI	52
8.3.1. PATRIMONIO STORICO – ARCHEOLOGICO	58
9. STIMA DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	59
9.1. ATMOSFERA	59
9.2. SUOLO E SOTTOSUOLO	60
9.3. AMBIENTE IDRICO	61
9.4. FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	62
9.5. IMPATTI ACUSTICI	64
9.6. IMPATTO ELETTROMAGNETICO	65
9.7. IMPATTO LUMINOSO	68
9.8. ANALISI DELLA SENSIBILITÀ STORICO ARCHEOLOGICA DELL'AREA	72
9.9. IMPATTI SUL PAESAGGIO.....	72
9.10. ASPETTI SOCIO ECONOMICI.....	73
9.11. SALUTE PUBBLICA.....	73

9.12.	IMPATTI CUMULATIVI	75
9.12.1.	ANALISI DI INTERVISIBILITÀ TEORICA	75
9.12.2.	FOTOSIMULAZIONI	79
9.12.1.	PATRIMONIO CULTURALE IDENTITARIO	81
9.12.1.	BIODIVERSITÀ ED ECOSISTEMI	83
9.12.1.	CONSUMO DI SUOLO	84
10.	I BENEFICI	90
10.1.	LE EMISSIONI EVITATE E IL RISPARMIO DI COMBUSTIBILE	90
10.2.	L'OCCUPAZIONE DEL TERRITORIO	90
11.	CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE	91
12.	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	92
12.1.	ACCESSI ED IMPIANTI DI CANTIERE	93
12.2.	CONTROLLI, CERTIFICAZIONI, COLLAUDI	93
12.3.	TEMPISTICA DI REALIZZAZIONE	93
12.4.	TRASPORTO E POSA A SITO/DISCARICA AUTORIZZATO DEI MATERIALI DI RISULTA.....	94
12.5.	INDIRIZZI PER LA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	94

1. INTRODUZIONE

La società proponente è Enel Green Power Italia 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 29 Paesi nel mondo: in 18 gestisce delle capacità produttive mentre in 11 è impegnata nello sviluppo e costruzione di nuovi impianti. La capacità gestita totale è di circa 46 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.

La società "Enel Green Power Italia S.r.l." è promotrice di un progetto per l'installazione di un impianto eolico nel territorio comunale di Acquaviva delle Fonti e Casamassima. Il progetto, cui la presente relazione fa riferimento, riguarda la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile a fonte eolica composta da 15 aerogeneratori, con potenza unitaria pari a 6 MW ciascuno, per una potenza complessiva di 90 MW.

La potenza generata da parco eolico sarà distribuita alla sottostazione utente di Enel Green Power Italia 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 "Andria - Brindisi Sud ST".

L'area di intervento ricade fisicamente nell'ambito della Puglia Centrale, nella figura denominata Il sud est barese e il paesaggio del frutteto. Tale ambito è caratterizzato dalla prevalenza di una matrice olivetata che si spinge fino ai piedi dell'altopiano murgiano, la delimitazione dell'ambito segue gli elementi morfologici costituiti dalla linea di costa e dal gradino murgiano nord orientale.

La Puglia Centrale si caratterizza per la matrice olivetata che prevale nell'intero ambito, e l'intorno di 20 km interessa tutte e tre le figure dell'ambito:

- La piana olivetata del nord barese
- La conca di Bari e il sistema delle lame
- Il sud est barese e il paesaggio del frutteto

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 Taranto.

Si riportano di seguito le coordinate degli aerogeneratori d'impianto.

SISTEMA DI RIFERIMENTO UTM WGS 84 - FUSO 33N			RIFERIMENTI CATASTALI		
WTG	EST [m]	NORD [m]	COMUNE	FG	P.LLE
1	657871	4533859	ACQUAVIVA	13	107/108
2	659022	4533733	CASAMASSIMA	38	261
3	661379	4532835	CASAMASSIMA	51	181/198
4	657746	4532327	ACQUAVIVA	32	356/357/358
5	659180	4532155	CASAMASSIMA	48	68
6	659883	4532030	CASAMASSIMA	50	6
7	658669	4531389	ACQUAVIVA	38	126-303
9	662367	4531444	CASAMASSIMA	60	73
10	657289	4531091	ACQUAVIVA	37	94/95
11	657941	4530929	ACQUAVIVA	38	170
12	661569	4530860	CASAMASSIMA	58	37
13	659503	4530447	CASAMASSIMA	57	284/285/125
14	660806	4530338	CASAMASSIMA	57	364
15	660225	4530237	CASAMASSIMA	57	526
16	658889	4530048	ACQUAVIVA	43	56

Tabella 1: Localizzazione aerogeneratori

2. NORME E SPECIFICHE 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'elettricit ",
- 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 ($U_m=1.2$ kV) up to 30 kV ($U_m=36$ kV) – Part 2: Cables for rated voltages from 6 kV ($U_m=7.2$ kV) up to 30 kV ($U_m=36$ 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);
- EGP.EEC.G.24.XX.X.00000.10.012.02 – Medium Voltage cables for Wind Farms and Solar Photovoltaic Parks;
- EGP.EEC.S.24.XX.W.00000.00.039.02 – MV Underground Collector System;
- EGP.EEC.S.73.XX.X.00000.00.014.00 - Engineering Services New Countries.

3. ELENCO ELABORATI

ID	CODICE DOCUMENTO	NOME DEL DOCUMENTO
1	GRE.EEC.R.73.IT.W.14622.00.008.00	RELAZIONE DESCRITTIVA-GENERALE DEL PROGETTO
2	GRE.EEC.R.25.IT.W.14622.00.009.00	RELAZIONE GEOLOGICA SISMICA
3	GRE.EEC.R.25.IT.W.14622.00.010.00	RELAZIONE GEOTECNICA
4	GRE.EEC.R.25.IT.W.14622.00.011.00	RELAZIONE IDROLOGICA
5	GRE.EEC.R.25.IT.W.14622.00.012.00	RELAZIONE IDRAULICA
6	GRE.EEC.R.26.IT.W.14622.00.013.00	RELAZIONE PAESAGGISTICA E COMPATIBILITÀ D.LGS.42/04 (DPCM2005) E ART. 91 PPTR
7	GRE.EEC.R.11.IT.W.14622.00.014.00	VALUTAZIONE RISORSA EOLICA E ANALISI DI PRODUCIBILITÀ
8	GRE.EEC.R.24.IT.W.14622.00.015.00	RELAZIONE VERIFICA IMPATTO ELETTROMAGNETICO
9	GRE.EEC.R.26.IT.W.14622.00.016.00	RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO
10	GRE.EEC.R.26.IT.W.14622.00.017.00	INDAGINE ACUSTICO-AMBIENTALE PREVENTIVA NELL'AREA DI INTERVENTO (ANTE OPERAM)
11	GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.047.00	TAV. SORGENTI E RICETTORI - STAZIONI DI RILIEVO FONOMETRICO
12	GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.048.00	MAPPA DEI LIVELLI SONORI PRODUCIBILI DALL'IMPIANTO CON VELOCITÀ DEL VENTO WS (HH) - VENTO OPERATIVO
13	GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.049.00	MAPPA DEI LIVELLI SONORI PRODUCIBILI DALL'IMPIANTO CON VELOCITÀ DEL VENTO WS(HH) - VELOCITÀ NOMINALE
14	GRE.EEC.R.26.IT.W.14622.00.018.00	VIARCH (COMPRESIVA DI TAVOLE ALLEGATE)
15	GRE.EEC.R.73.IT.W.14622.00.019.00	RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO
16	GRE.EEC.R.26.IT.W.14622.00.020.00	RELAZIONE INSERIMENTO URBANISTICO
17	GRE.EEC.D.25.IT.W.14622.00.051.00	RILIEVO
18	GRE.EEC.D.25.IT.W.14622.00.052.00	INQUADRAMENTO SU IGM
19	GRE.EEC.D.25.IT.W.14622.00.053.00	INQUADRAMENTO SU CTR
20	GRE.EEC.D.73.IT.W.14622.00.054.00	INQUADRAMENTO SU CATASTALE
21	GRE.EEC.D.73.IT.W.14622.00.055.00	INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO
22	GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.056.00	INQUADRAMENTO SU USO DEL SUOLO
23	GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.057.00	AREE NON IDONEE
24	GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.058.00	PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE - COMPONENTI IDROGEOMORFOLOGICHE
25	GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.059.00	PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE - COMPONENTI ECOSISTEMICHE AMBIENTALI
26	GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.060.00	PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE - COMPONENTI CULTURALI INSEDIATIVE
27	GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.061.00	AREE NATURALI PROTETTE (RETE NATURA 2000, AREE IBA, ZONE RAMSAR, PARCHI E RISERVE, SITI UNESCO, RER)
28	GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.062.00	PIANO FAUNISTICO VENATORIO PROVINCIALE VIGENTE + ADOTTATO
29	GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.063.00	PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO PAI PERICOLOSITÀ IDRAULICA GEOMORFOLOGICA RISCHIO IDRAULICO
30	GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.064.00	PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI
31	GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.065.00	INTERVISIBILITÀ SINGOLI AEROGENERATORI
32	GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.066.00	CARTA IDROGEOLOGICA
33	GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.067.00	PIANO TUTELA DELLE ACQUE AREE SENSIBILI

ID	CODICE DOCUMENTO	NOME DEL DOCUMENTO
34	GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.068.00	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA
35	GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.070.00	FOTOINSERIMENTI
36	GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.071.00	CARTE INTERVISIBILITA
37	GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.072.00	FOTO PANORAMICHE
38	GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.073.00	RICOGNIZIONE CENTRI ABITATI E BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI NEI 10KM (50 X HMAX)
39	GRE.EEC.D.73.IT.W.14622.00.074.00	CARTA DELLE DISTANZE DI SICUREZZA STRADE
40	GRE.EEC.D.73.IT.W.14622.00.075.00	CARTA DELLE DISTANZE DI SICUREZZA EDIFICI ED INTERDISSTANZE WTG
41	GRE.EEC.D.25.IT.W.14622.00.076.00	VIABILITÀ - ITINERARIO TRASPORTI
42	GRE.EEC.D.25.IT.W.14622.00.077.00	PLANIMETRIA STRADALE DELLA VIABILITÀ DI IMPIANTO
43	GRE.EEC.D.25.IT.W.14622.00.078.00	TIPICI SEZIONI STRADALI E CAVIDOTTI
44	GRE.EEC.D.25.IT.W.14622.00.079.00	RIPRISTINO AREE DI CANTIERE
45	GRE.EEC.D.25.IT.W.14622.00.080.00	RIPRISTINO PIAZZOLE
46	GRE.EEC.D.24.IT.W.14622.00.081.00	PLANIMETRIA DELL'ELETTRODOTTO
47	GRE.EEC.D.25.IT.W.14622.00.082.00	INQUADRAMENTO IGM CAVIDOTTO MT ESTERNO
48	GRE.EEC.D.25.IT.W.14622.00.083.00	INQUADRAMENTO CTR CAVIDOTTO MT ESTERNO
49	GRE.EEC.D.73.IT.W.14622.00.084.00	INQUADRAMENTO ORTOFOTO CAVIDOTTO MT ESTERNO
50	GRE.EEC.D.73.IT.W.14622.00.085.00	INQUADRAMENTO CATASTALE CAVIDOTTO MT ESTERNO
51	GRE.EEC.D.25.IT.W.14622.00.086.00	PLANIMETRIA INTERFERENZE CAVIDOTTO MT ESTERNO
52	GRE.EEC.D.25.IT.W.14622.00.087.00	PARTICOLARI TIPOLOGICI RISOLUZIONE INTERFERENZE CON CAVIDOTTO MT
53	GRE.EEC.D.24.IT.W.14622.00.088.00	SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE
54	GRE.EEC.D.24.IT.W.14622.00.089.00	PLANIMETRIA ELETTROMECCANICA
55	GRE.EEC.D.24.IT.W.14622.00.090.00	PLANIMETRIA INQUADRAMENTO SOTTOSTAZIONE MT/AT E STALLO DI CONDIVISIONE E CONSEGNA RTN
56	GRE.EEC.D.24.IT.W.14622.00.091.00	PLANIMETRIA ELETTROMECCANICA, PIANTA E SEZIONI SOTTOSTAZIONE MT/AT
57	GRE.EEC.D.25.IT.W.14622.00.092.00	PIANTA, PROSPETTI, SEZIONI EDIFICIO SOTTOSTAZIONE
58	GRE.EEC.D.73.IT.W.14622.00.093.00	PROFILI LONGITUDINALI DELLA VIABILITÀ DI IMPIANTO
59	GRE.EEC.R.26.IT.W.14622.00.021.00	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
60	GRE.EEC.R.73.IT.W.14622.00.022.00	SINTESI NON TECNICA
61	GRE.EEC.R.25.IT.W.14622.00.023.00	CALCOLI PRELIMINARI STRUTTURE
62	GRE.EEC.R.24.IT.W.14622.00.024.00	CALCOLI PRELIMINARI IMPIANTI
63	GRE.EEC.R.73.IT.W.14622.00.025.00	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE
64	GRE.EEC.R.73.IT.W.14622.00.026.00	PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO DEL PROGETTO
65	GRE.EEC.R.73.IT.W.14622.00.028.00	ELENCO PREZZI COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
66	GRE.EEC.R.73.IT.W.14622.00.029.00	QUADRO ECONOMICO DEL PROGETTO DEFINITIVO
67	GRE.EEC.R.73.IT.W.14622.00.030.00	PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA E STIMA DEI COSTI
68	GRE.EEC.R.26.IT.W.14622.00.031.00	RELAZIONE PEDOAGRONOMICA
69	GRE.EEC.R.26.IT.W.14622.00.032.00	RELAZIONE ESSENZE/PRODUZIONI AGRICOLE DI QUALITÀ
70	GRE.EEC.R.26.IT.W.14622.00.033.00	RELAZIONE PAESAGGIO AGRARIO
71	GRE.EEC.R.26.IT.W.14622.00.035.00	RELAZIONE PPTR

ID	CODICE DOCUMENTO	NOME DEL DOCUMENTO
72	GRE.EEC.R.26.IT.W.14622.00.036.00	RELAZIONE COMPATIBILITÀ PTA
73	GRE.EEC.R.24.IT.W.14622.00.037.00	PREVENTIVO CONNESSIONE
74	GRE.EEC.D.24.IT.W.14622.00.094.00	IMPIANTI DI RETE
75	GRE.EEC.D.24.IT.W.14622.00.095.00	IMPIANTI DI UTENZA
76	GRE.EEC.R.73.IT.W.14622.00.096.00	PUT - PRELIMINARE
77	GRE.EEC.R.73.IT.W.14622.00.097.00	RELAZIONE DI CALCOLO DELLA GITTATA MASSIMA
78	GRE.EEC.R.26.IT.W.14622.00.098.00	STUDIO EVOLUZIONE OMBRA - SHADOW FLICKERING
79	GRE.EEC.R.26.IT.W.14622.00.099.00	STUDIO DI IMPATTO RELATIVO A FLORA, FAUNA, BIODIVERSITÀ, ECOSISTEMI

Tabella 2: Elenco elaborati

4. AEROGENERATORI

La turbina SG 6.0 – 170, con potenza di 6,0 MW, è provvista di un rotore avente un diametro di 170 m, con un'area spazzata di 22.298 mq. Un aerogeneratore di ultima generazione, con velocità di attivazione di 3 m/s.

L'elica del WTG è ha una lunghezza pari a 83 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 Siemens Gamesa 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 Siemens Gamesa 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 SGRE 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 SGRE SCADA, la turbina eolica è equipaggiata con l'esclusiva configurazione SGRE 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

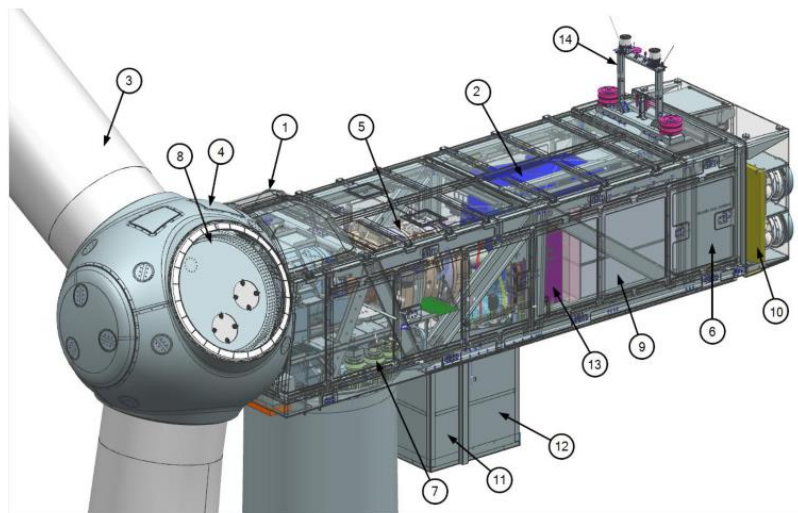


Figura 1: Architettura della navicella

SG 6.0-170 115m

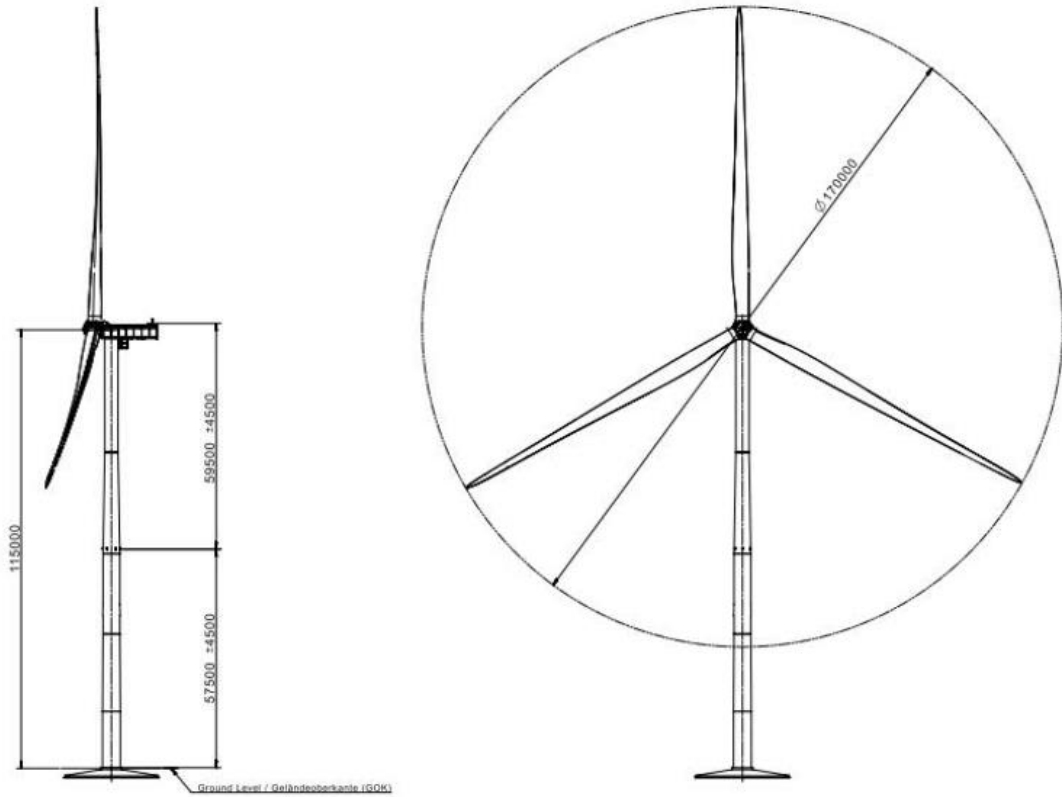


Figura 2: Vista e caratteristiche dell'aerogeneratore di riferimento

I principali dati tecnici degli aerogeneratori sono qui di seguito evidenziati:

POTENZA NOMINALE	6,0 MW
DIAMETRO DEL ROTORE	170 m
LUNGHEZZA DELL'ELICA	83 m
CORDA MASSIMA DELL'ELICA	4,5 m
AREA SPAZZATA	22.298 m ²
ALTEZZA MOZZO	115 m
CLASSE DI VENTO IEC	IIIA
VELOCITÀ DI ATTIVAZIONE	3 m/s
VELOCITÀ NOMINALE	10 m/s
VELOCITÀ DI ARRESTO	25 m/s

Tabella 3: Caratteristiche principali dell'aerogeneratore

5. ACCESSO AGLI AEROGENERATORI

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 del 5%, 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.

5.1.ITINERARIO TRASPORTI

In questa fase di progetto è stata incaricata l'impresa Savino del Bene S.p.A. per redigere una survey di dettaglio dal porto di Taranto all'ingresso in sito. Per un dettaglio puntuale sull'itinerario trasporti si rimanda al report "viabilità - Itinerario Trasporti. Il percorso individuato per il trasporto delle componenti dell'impianto fino all'area di installazione degli aerogeneratori prevede l'itinerario rappresentato nella figura seguente. Il percorso totale dal porto al sito in oggetto è di circa 70 km e interessa le seguenti strade:

- Porto di Taranto
- SS106
- SS106 dir
- SS 7
- SS 100
- SP 125

Per il trasporto delle eliche, l'elemento più lungo da trasportare, sarà necessario utilizzare un blade lifter in alcuni punti del percorso.

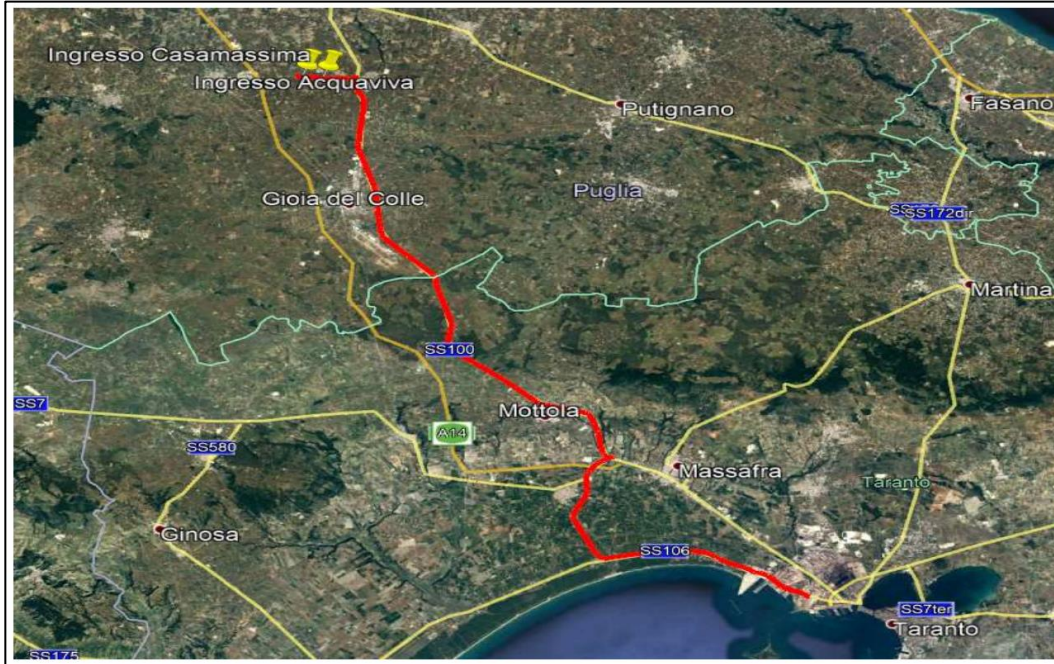


Figura 3 Itinerario trasporti

5.2. VIABILITÀ DI IMPIANTO

A partire dal punto finale investigato dalla survey a partire dal porto, inizia la viabilità interna all'impianto, che si divide in due macro aree:

- Parte est che include: WTG03, WTG09, WTG12, WTG14, WTG15
- Parte nord-ovest che include: WTG 01, WTG 02, WTG04, WTG05, WTG06, WTG07, WTG10, WTG11, WTG13 e WTG16

Sono previsti 3 tipi di viabilità:

- In rosso la viabilità esistente già adatta al tipo di trasporto
- In giallo 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 azzurro la viabilità di nuova realizzazione

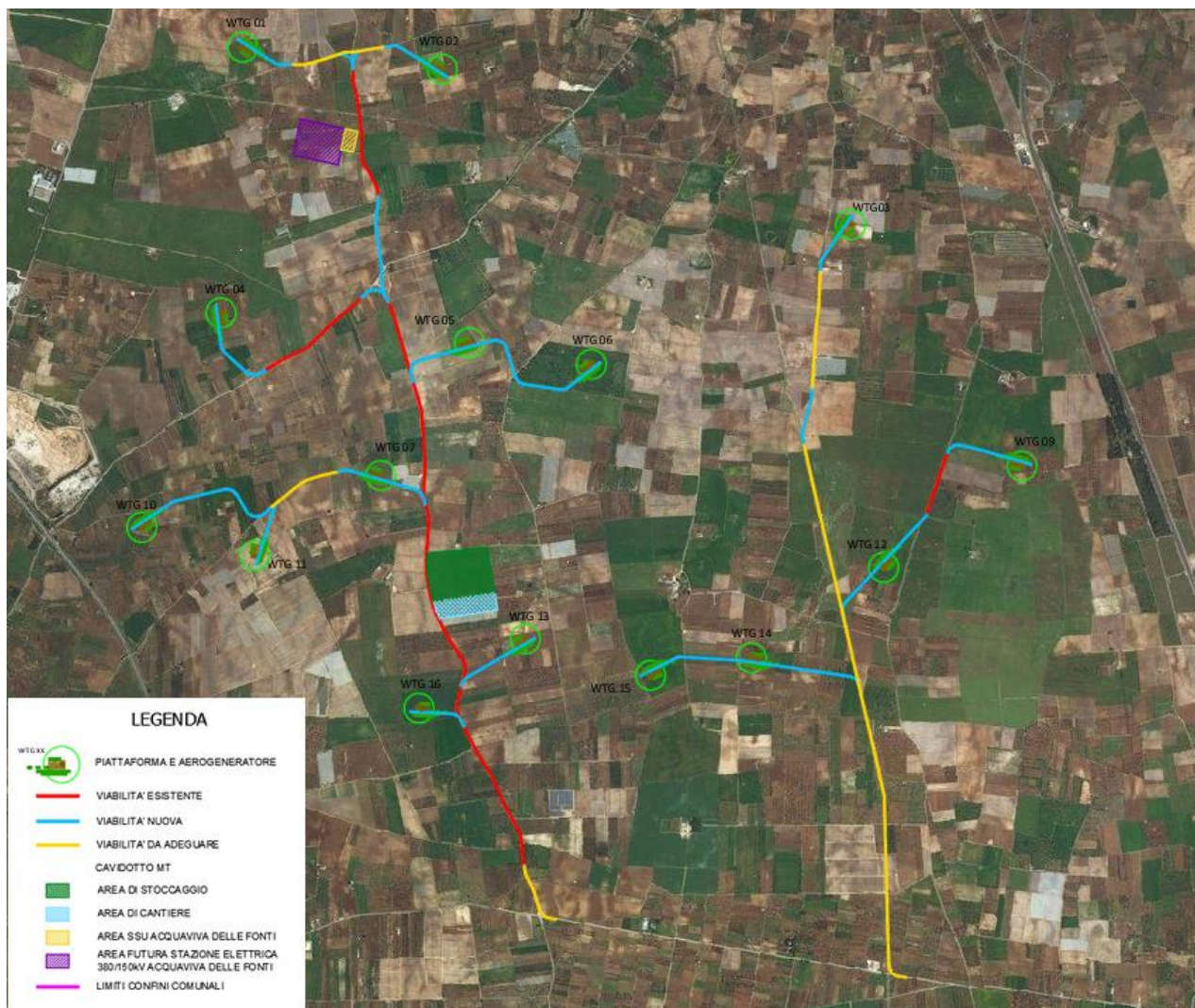


Figura 4 Planimetria d'impianto

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.

Si segnala che non è stato possibile accedere liberamente a tutte le aree interessate, perché in molti casi interessavano proprietà private recintate o inaccessibili senza permesso dei proprietari. In questi casi si è verificato l'intervento dall'ultimo punto accessibile.

L'ingresso alle due aree avviene dalla SP125. La parte ad Est avviene dal punto di coordinate Lat: 40.891764°; Long: 16.918313°.

Si imbuca una strada esistente di proprietà dell'acquedotto. Questa strada ha sezione pari a circa 3,5 metri, ma con la pulizia delle banchine potrebbe risultare già idonea al trasporto. Dovrà comunque essere progettato un allargamento per permettere l'accesso del trasporto eccezionale dalla SP125.



Figura 5 Punto d'accesso alla porzione Est dalla SP125

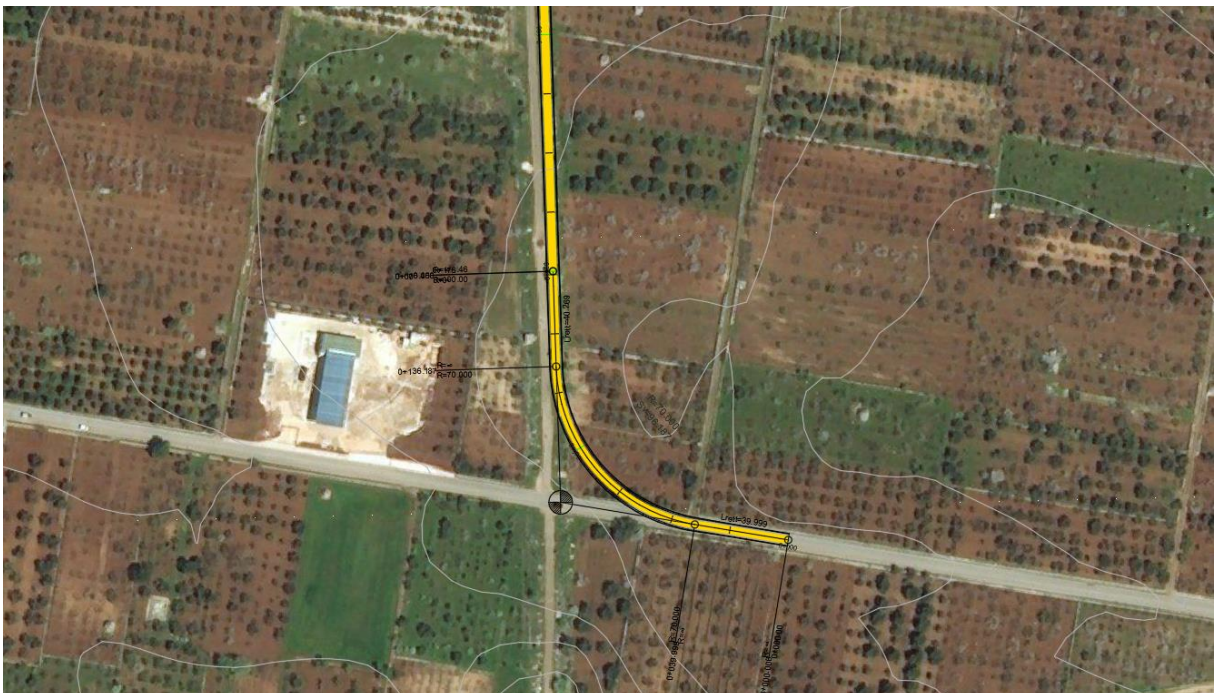


Figura 6 Intervento stradale previsto

L'accesso alla parte ovest avviene dal punto con coordinate Lat.: 40.895165°; Long.: 16.894629°, circa due chilometri ad ovest rispetto all'accesso all'area est. L'accesso è largo, ma si prevederà comunque un allargamento per un accesso più agevole. La strada esistente in questa parte del sito è adeguata al trasporto per la quasi totalità.



Figura 7 Accesso area Ovest



Figura 8 Intervento stradale previsto

Come già detto, 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.

Nel tratto di strada per raggiungere la WTG14 e WTG 15, la livelletta stradale è stata progettata in aderenza al terreno esistente, così da non alterare il comportamento idraulico dell'area, che sembra essere interessata da due linee di deflusso, non evincibili né durante il sopralluogo, né dalla topografia di dettaglio. Si è comunque ottemperato alle prescrizioni in merito.

La strada di nuova realizzazione avrà la carreggiata larga complessivamente 5 m, di cui 4 occupati da corsie, con due banchine larghe 50 cm ognuna.

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	6 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 appartenente 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.

6. 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.

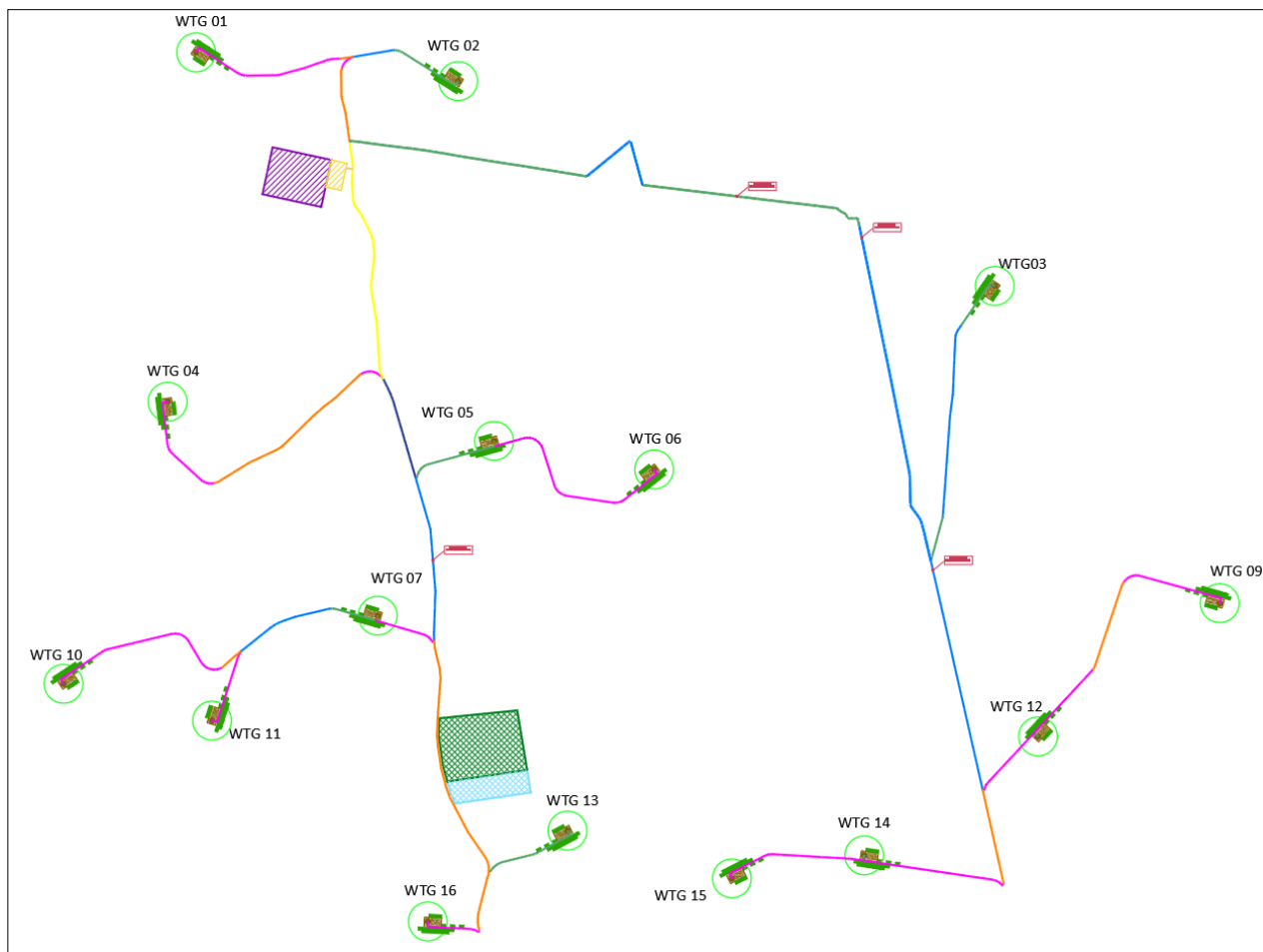


Figura 9 - Layout percorso cavidotto MT



Figura 10 - Layout percorso cavidotto MT su ortofoto

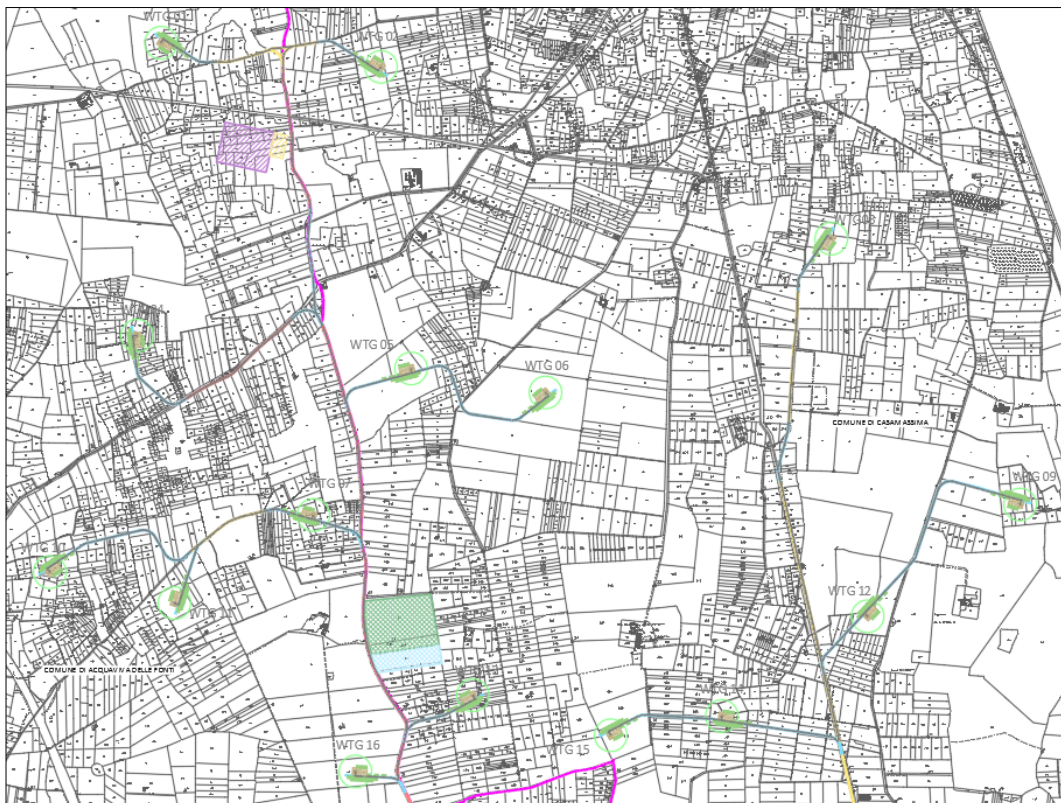


Figura 11 - Layout cavidotto MT su catastale

7. DESCRIZIONE DEL SITO

Le aree proposte per la realizzazione del parco eolico in progetto sono ubicate nei territori comunali di Acquaviva delle Fonti e Casamassima (BA), l'area complessiva è situata a nord della SP125, con orografia pressoché pianeggiante.



Figura 12: Localizzazione dell'area di impianto nel contesto nazionale

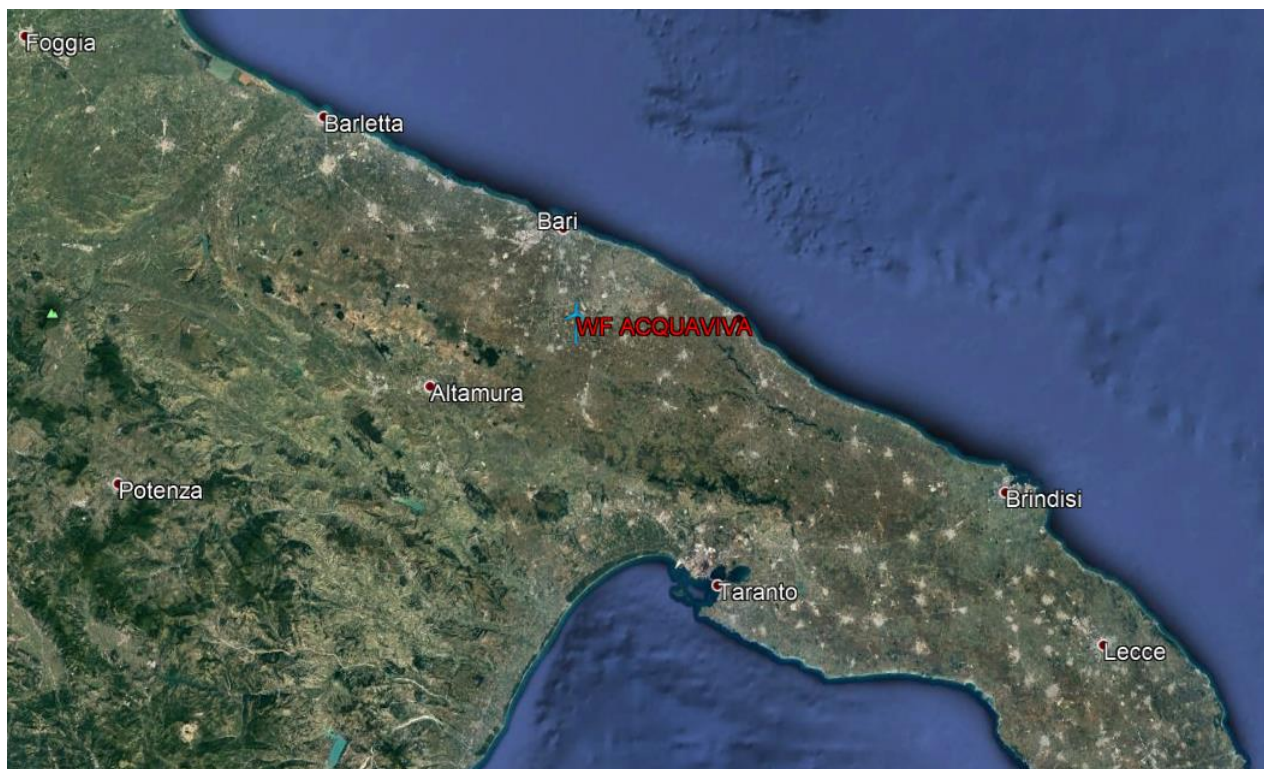
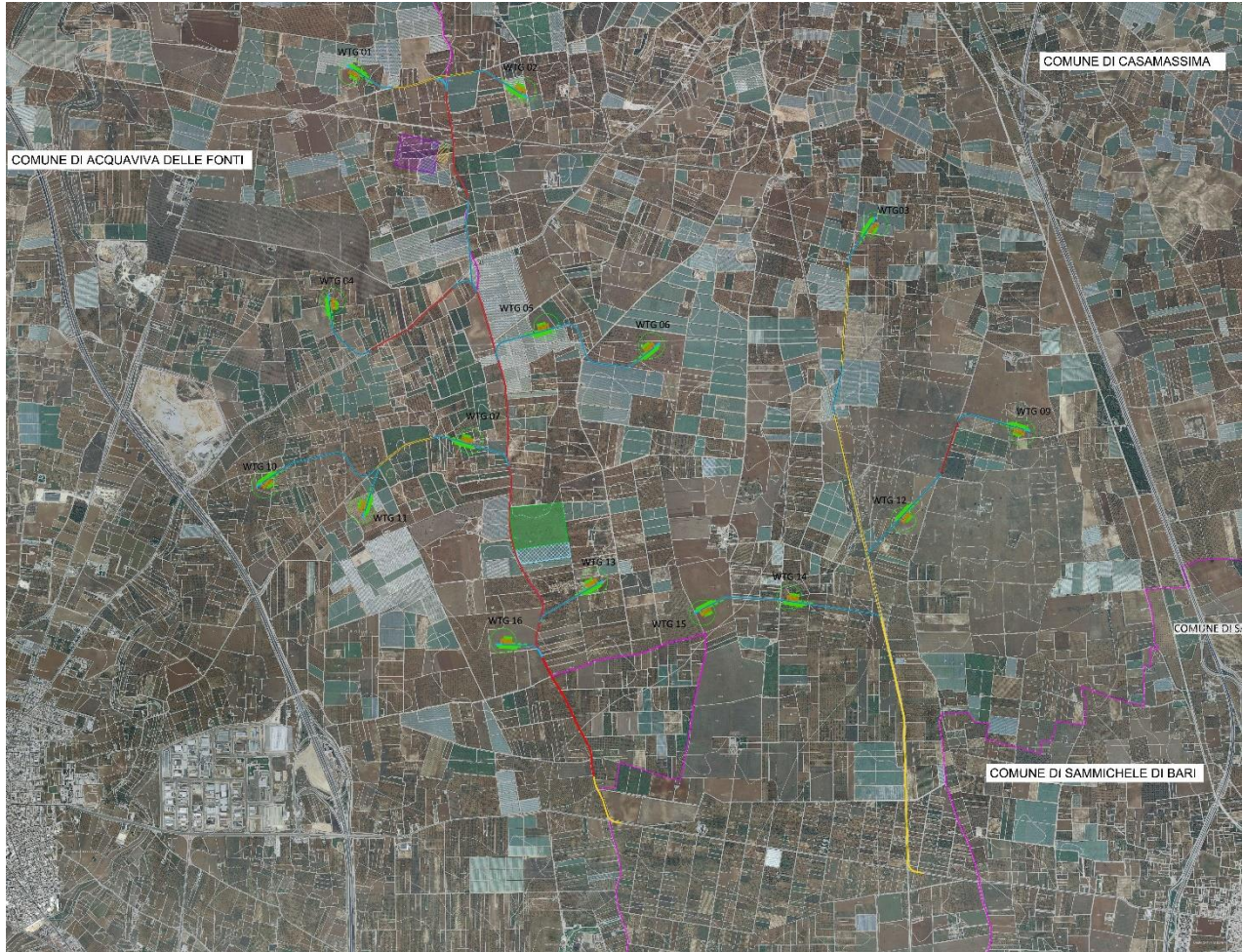


Figura 13 - Individuazione su ortofoto a livello regionale dell'area impianto



LEGENDA

-  PIATTAFORMA E AEROGENERATORE
-  VIABILITA' ESISTENTE
-  VIABILITA' NUOVA
-  VIABILITA' DA ADEGUARE
-  CAVIDOTTO MT
-  AREA DI STOCCAGGIO
-  AREA DI CANTIERE
-  AREA SSU ACQUAVIVA DELLE FONTI
-  AREA FUTURA STAZIONE ELETTRICA 380/150KV ACQUAVIVA DELLE FONTI
-  LIMITI CONFINI COMUNALI

Figura 14 - Individuazione su ortofoto dell'impianto in progetto

Tipologia del sito:	Zona agricola
Altitudine:	240 ÷ 275 m s.l.m.
Temperatura media annua:	16,15 °C
Precipitazioni medie annue:	573 mm
Umidità relativa:	52 %
Radiazione solare globale	1631 kWh/mq

L'area di intervento ricade fisicamente nell'ambito della Puglia Centrale, nella figura denominata Il sud est barese e il paesaggio del frutteto. Tale ambito è caratterizzato dalla prevalenza di una matrice olivetata che si spinge fino ai piedi dell'altopiano murgiano, la delimitazione dell'ambito segue gli elementi morfologici costituiti dalla linea di costa e dal gradino murgiano nord orientale.

La Puglia Centrale si caratterizza per la matrice olivetata che prevale nell'intero ambito, e l'intorno di 20 km interessa tutte e tre le figure dell'ambito:

- La piana olivetata del nord barese
- La conca di Bari e il sistema delle lame
- Il sud est barese e il paesaggio del frutteto

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 Taranto.

7.1.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 chiroterteri;
- Analisi del flusso aerodinamico perturbato al fine di valutare la possibile interazione con l'avifauna;
- Individuazione delle principali unità ecosistemiche presenti nel territorio interessato;
- Analisi qualitativa della struttura degli ecosistemi che metta in evidenza la funzione delle singole unità ecosistemiche.

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

7.2. DESCRIZIONE DELL'AREA E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto in progetto è costituito da n. 15 aerogeneratori distribuiti su circa 25 kmq tra i centri urbani di Acquaviva delle Fonti e Casamassima, in provincia di Bari.

L'area complessiva è situata in particolare a nord della SP125, ed è adibita principalmente a seminativo, vigneti e uliveti, con orografia pressoché pianeggiante.

7.3. VENTOSITÀ

Il sito in oggetto è caratterizzato da una buona ventosità. La valutazione della risorsa è avvenuta per mezzo di una torre anemometrica denominata "W3 396494 - Acquaviva delle Fonti" (Latitudine: 40.846270°; Longitudine: 16.844880°), posta circa 7,5 km a sud dell'area d'impianto, ad un'altitudine di 350 m slm, leggermente più alta rispetto a quella del sito.



Figura 15: Posizione della Torre 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 ad altezze diverse della stazione anemometrica: a 40 metri, 60 metri e a 80 metri da terra. 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 .

Le misure del vento alle quote di riferimento sono quelle riportate al capitolo 3, registrate presso la stazione anemometrica "W3 396494 - Acquaviva delle Fonti". Come già evidenziato, la stazione misura la velocità del vento a quote differenti. Questo permette di poter identificare il coefficiente α tra queste due quote e applicarlo poi per l'identificazione della 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:

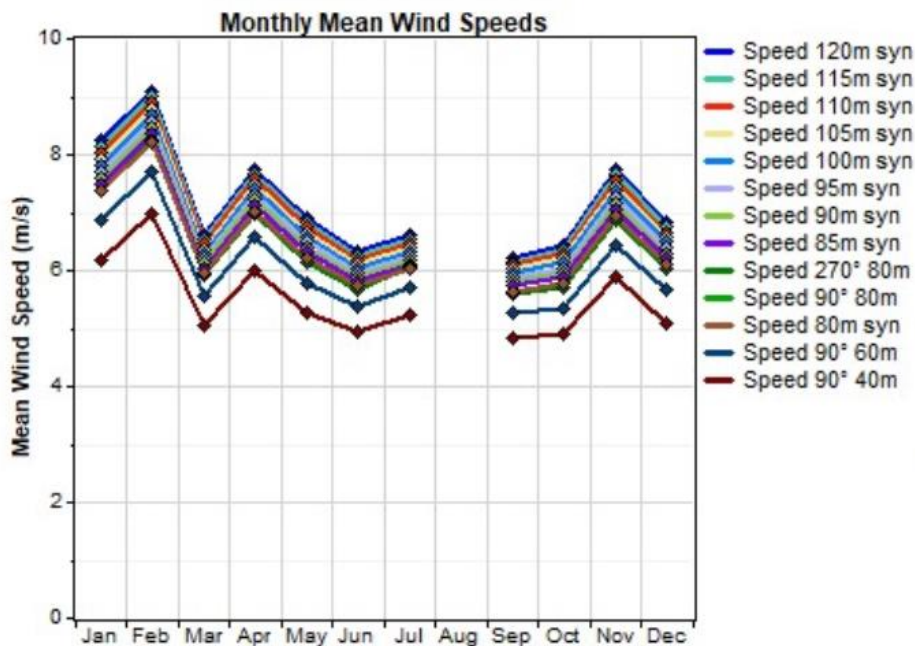


Figura 16: Profilo medio mensile di velocità del vento elaborato ad altezza mozzo

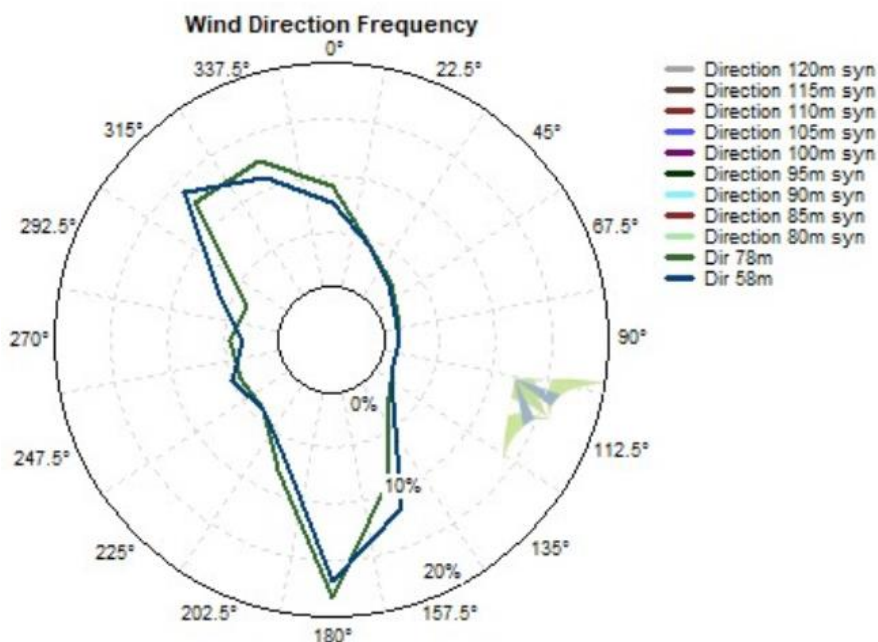


Figura 17: Direzione prevalente del vento elaborato ad altezza mozzo

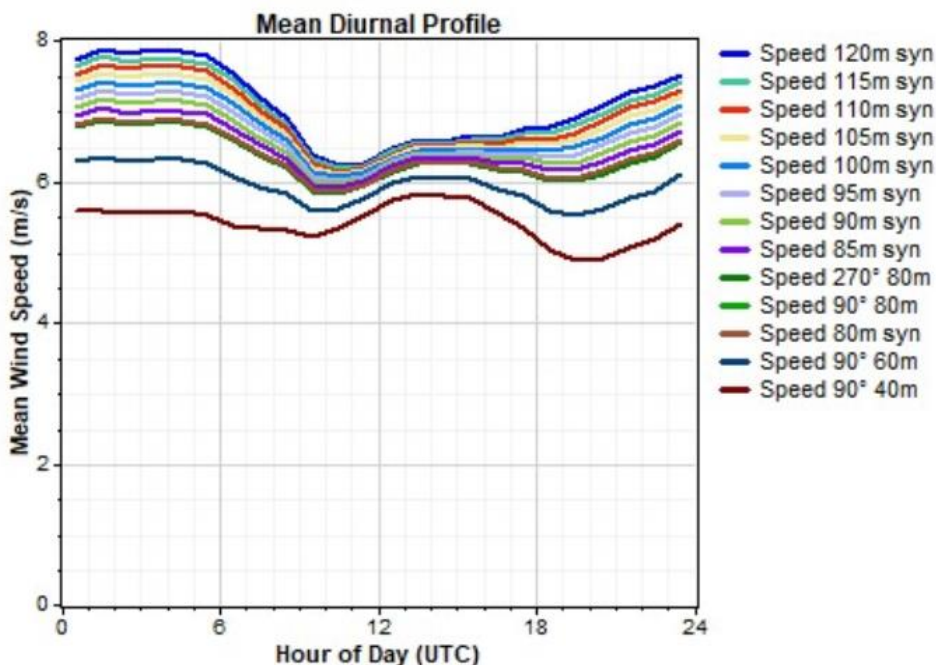


Figura 18: Profilo medio diurno del vento elaborato ad altezza mozzo

Come visibile dalle figure riportate sopra, la velocità del vento varia sostanzialmente alle basse altitudini.

Dal profilo di velocità del vento è possibile ottenere una distribuzione di frequenza della velocità del vento per il calcolo della producibilità. La distribuzione di frequenza consente di

identificare il numero di ore all'anno in cui si registra ciascun range di velocità del vento e calcolare quindi la relativa energia prodotta.

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:

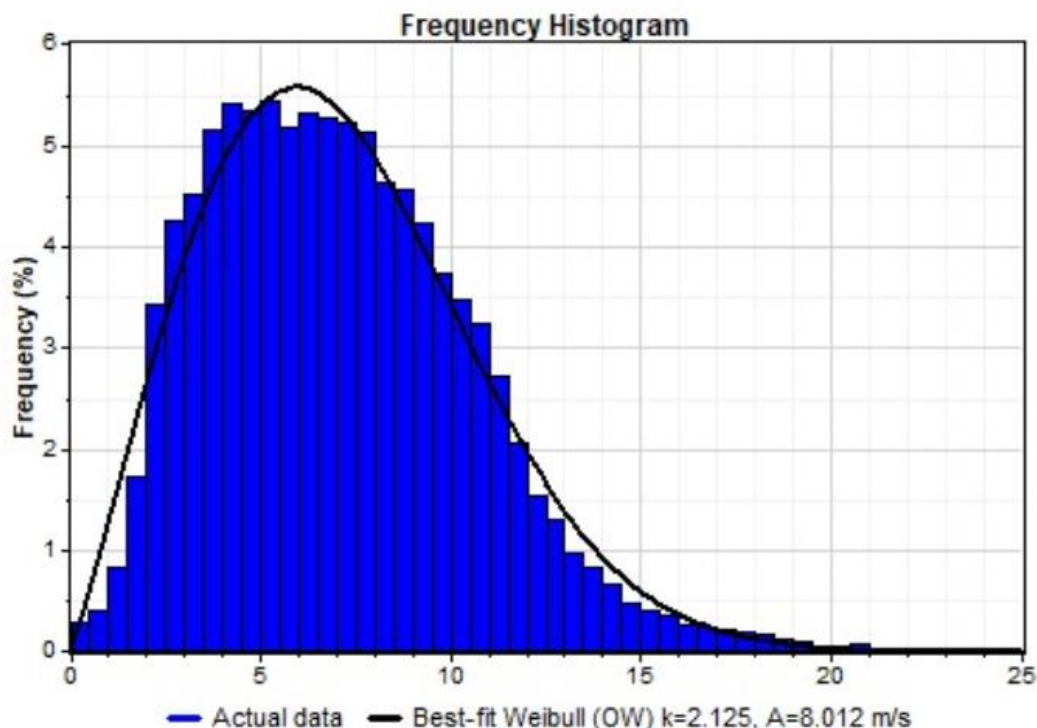


Figura 19: Distribuzione delle frequenze di Weibull

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 7817, 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	0,15	0,16	0,13	0,18	0,07	0,06	0,10	0,06	0,10	0,16	0,15	0,14	1,47%
1	0,25	0,21	0,16	0,20	0,18	0,21	0,27	0,24	0,27	0,40	0,41	0,33	3,12%
2	0,65	0,53	0,40	0,24	0,36	0,41	0,37	0,31	0,41	0,65	1,03	0,80	6,16%
3	1,20	1,02	0,53	0,26	0,39	0,44	0,47	0,43	0,43	0,81	1,44	1,21	8,60%
4	1,63	1,44	0,59	0,21	0,28	0,52	0,66	0,58	0,57	0,89	1,56	1,42	10,32%
5	1,79	1,53	0,49	0,15	0,19	0,63	0,91	0,63	0,71	1,00	1,60	1,43	11,07%
6	1,69	0,96	0,27	0,09	0,15	0,77	1,19	0,66	0,77	1,17	1,75	1,44	10,92%
7	1,26	0,36	0,13	0,06	0,13	0,79	1,50	0,63	0,79	1,31	1,89	1,33	10,17%
8	0,85	0,13	0,06	0,03	0,09	0,80	1,72	0,78	0,77	1,57	1,97	1,14	9,90%
9	0,57	0,07	0,04	0,02	0,06	0,76	1,75	0,79	0,66	1,44	1,72	0,92	8,79%
10	0,40	0,04	0,01	0,01	0,06	0,67	1,67	0,68	0,56	0,89	1,30	0,68	6,96%
11	0,25	0,02	0,01	0,01	0,04	0,52	1,30	0,54	0,38	0,41	0,70	0,45	4,62%
12	0,19	0,01	0,01	0,00	0,02	0,40	0,89	0,31	0,25	0,13	0,28	0,29	2,77%
13	0,13	0,01	0,01	0,00	0,01	0,30	0,56	0,12	0,16	0,06	0,14	0,21	1,71%
14	0,10	0,00	0,00	0,00	0,01	0,25	0,29	0,06	0,08	0,03	0,08	0,13	1,02%
15	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,21	0,17	0,02	0,05	0,01	0,05	0,08	0,68%
16	0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	0,18	0,13	0,01	0,02	0,01	0,03	0,04	0,50%
17	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,10	0,01	0,01	0,00	0,01	0,03	0,39%
18	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,30%
19	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,19%
20	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14%
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08%
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04%
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03%
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02%
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	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	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01%
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01%
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	11,33	6,50	2,83	1,45	2,05	8,64	14,26	6,87	6,99	10,93	16,08	12,07	100%
Operative Hours (v>=3m/s)	901	490	187	73	126	697	1184	548	543	852	1269	946	7817

Tabella 5: Distribuzione delle frequenze e delle velocità

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

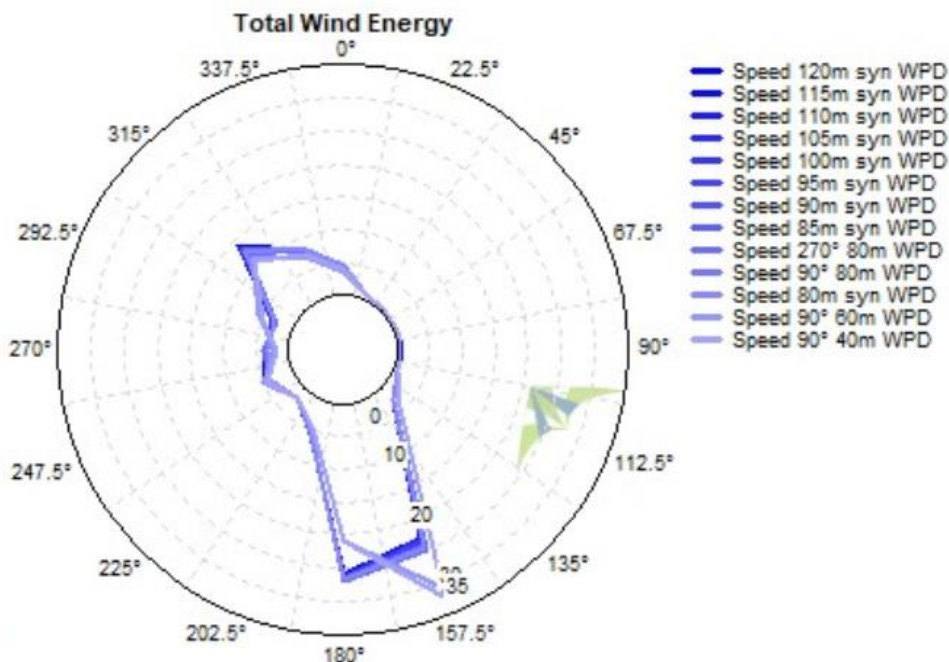


Figura 20: Energia totale del vento

7.4. CRITERI DI PROGETTO

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.

7.5. APPARECCHIATURE ELETTRICHE E DI TELECOMUNICAZIONE

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)

7.6. 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

7.7. STRUMENTAZIONE

In accordo ma non limitato a:

Norme DIN
Norme IEC
Norme ISA

7.8. LAVORI CIVILI

In accordo ma non limitato a:

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

7.9. ANALISI SUI VINCOLI DELL'AREA

In riferimento alla vigente normativa in materia di ambiente e paesaggio, di seguito si riporta una sintesi dei vincoli che insistono nell'intorno di interesse con particolare attenzione alle eventuali interferenze presenti e si rimanda alle relazioni specialistiche per eventuali approfondimenti.

Gli aerogeneratori di progetto sono esterni alle aree non idonee individuate a livello regionale, si evidenzia che tra la WTG12 e la WTG14 esiste una connessione costituita da un corso d'acqua episodico, e tale elemento non è tutelato paesaggisticamente. Tale tratto di connessione di corso d'acqua episodico sarà interessato da viabilità nuova e da cavidotto di connessione interrato. Un tratto di cavidotto attraversa l'area buffer di 100 metri della Masseria Martinelli. Le singole torri non ricadono in aree non idonee FER, mentre relativamente alla realizzazione delle opere di connessione si evidenzia che è consentita, previa acquisizione degli eventuali pareri previsti per legge.

Nessun aerogeneratore interferisce direttamente con beni paesaggistici o ulteriori contesti individuati dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, e il progetto della viabilità di impianto è stato definito cercando di limitare quanto più possibile ogni interferenza.

Non risultano interferenze dirette tra le aree interessanti il progetto e le aree naturali protette intese come Rete Natura 2000, Parchi regionali e nazionali, Zone umide Ramsar, aree afferenti la Rete Ecologica Regionale, siti Unesco, Aree IBA, ulivi monumentali. Non risultano presenti oasi di protezione, zone di ripopolamento e cattura, centri privati di riproduzione della fauna selvatica, zone per addestramento cani, aziende faunistico venatorio, fondi chiusi interferenti con le aree di progetto. Per quanto concerne la pericolosità geomorfologica e idraulica, l'area interessata dall'intervento non è sottoposta a vincoli PAI, e l'area non ricade in zone soggette a vincolo idrogeologico.

Relativamente alle norme per la navigazione aerea, le opere superano la quota terreno per oltre 100 metri, e pertanto l'impianto costituisce ostacolo alla navigazione aerea, ed è soggetto a segnalazione e parere autorizzativo da parte dell'ente competente. A livello urbanistico, l'impianto ricade in zone E - agricole.

Si rimanda alle relazioni ambientali specialistiche per eventuali approfondimenti.

7.10. DESCRIZIONE DEL PARCO EOLICO

L'impianto eolico è essenzialmente costituito dall'insieme degli aerogeneratori installati su torri tubolari, opportunamente disposte sul sito interessato, di altezza pari a 115 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: 202001134) alla suddetta società, la soluzione tecnica prevede che l'impianto di generazione da fonte rinnovabile (eolica) da 90 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 entra-esce alla linea 380 kV " Andria - Brindisi Sud ST".

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 del tipo Siemens-Gamesa SG170, 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, ma 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.

7.10.1. OPERE PROVVISORIALI

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 ed un'area 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 alle opere di cantiere per la nuova viabilità da realizzare e la viabilità da adeguare.

Per le piazzole e per l'area di cantiere 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, e l'area logistica di cantiere, ubicata in prossimità della WTG13, su di un Terreno adibito a seminativo.

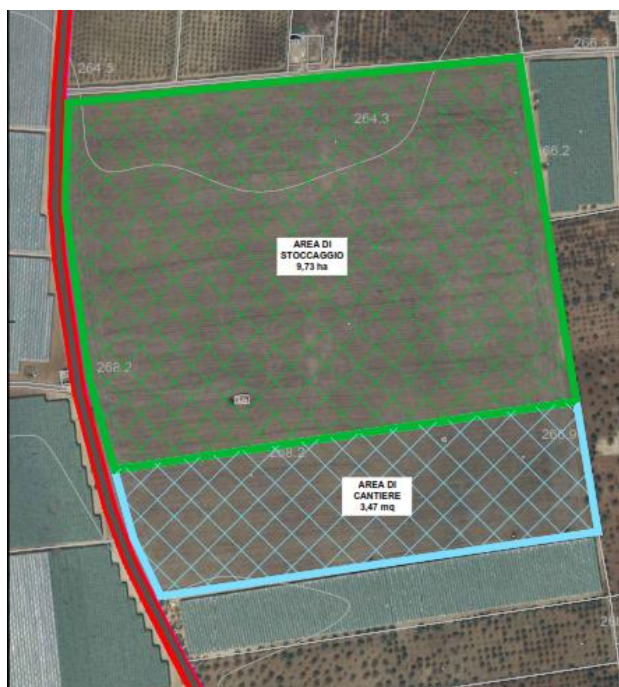
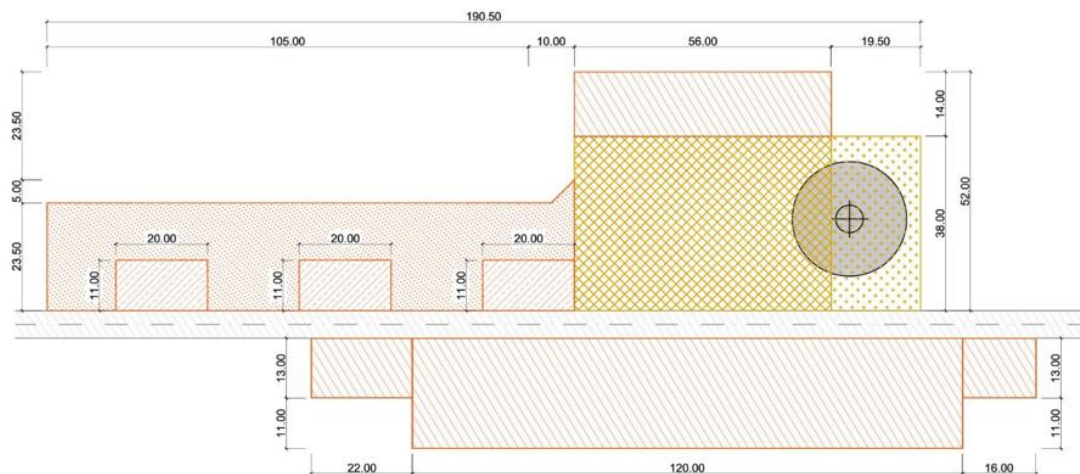


Figura 21 In azzurro l'individuazione dell'area logistica di cantiere e in verde l'area di stoccaggio



LEGENDA	
	FONDAZIONE AEROGENERATORE
	NAVICELLA E FONDAZIONE Capacità portante: 2 Kg/cm ²
	AREA DI LAVORO GRU Capacità portante: 4 Kg/cm ²
	AREA DI STOCCAGGIO COMPONENTI Capacità portante: 2 Kg/cm ²
	AREA PER LE GRU AUSILIARIE Capacità portante: 2 Kg/cm ²
	AREA LIBERA DA OSTACOLI
	STRADA DI PROGETTO Capacità portante: 4 Kg/cm ²

Figura 22 Layout della piazzola dell'aerogeneratore in fase di costruzione

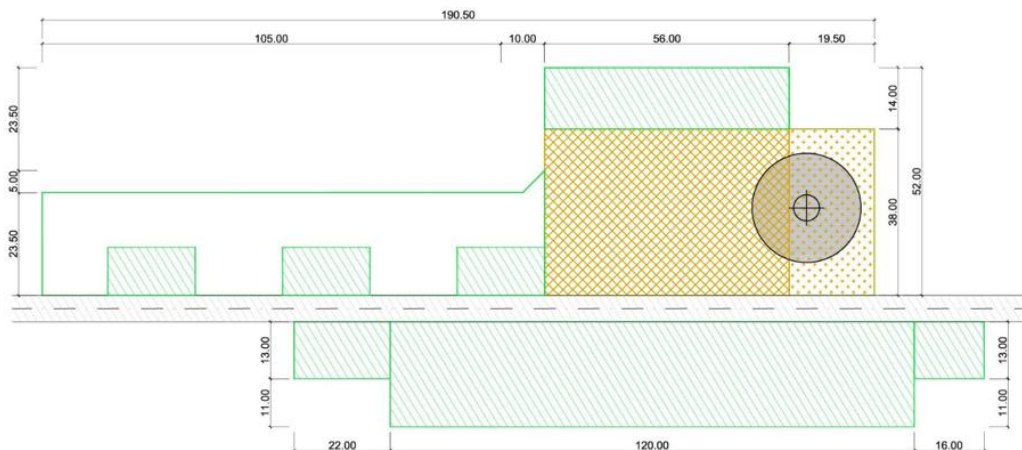
La sezione delle piazzole da realizzare e dell'area logistica di cantiere sarà costituita dai seguenti elementi:

- 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.
- tra lo strato di base e il terreno naturale, sarà posto uno strato di separazione in geotessuto con grammatura pari a 400 gr/mq, allo scopo di limitare al massimo le deformazioni e i cedimenti localizzati.

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.



LEGENDA	
	FONDAZIONE AEROGENERATORE
	NAVICELLA E FONDAZIONE Capacità portante: 2 Kg/cm ²
	AREA DI LAVORO GRU Capacità portante: 4 Kg/cm ²
	AREA RINATURIZZATA
	AREA GIÀ ALLO STATO NATURALE
	STRADA DI PROGETTO Capacità portante: 4 Kg/cm ²

Figura 23 Layout della piazzola dell'aerogeneratore in fase di esercizio

Solo una limitata area attorno alle macchine, di dimensioni pari a circa 76 m x 38 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.

7.10.2. OPERE CIVILI DI FONDAZIONE

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

Le fondazioni di ciascun aerogeneratore poggeranno su un piano di sottofondazione ad una profondità indicativa di circa -3,00 m dal piano campagna e saranno composte da un basamento inferiore e da un colletto 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.

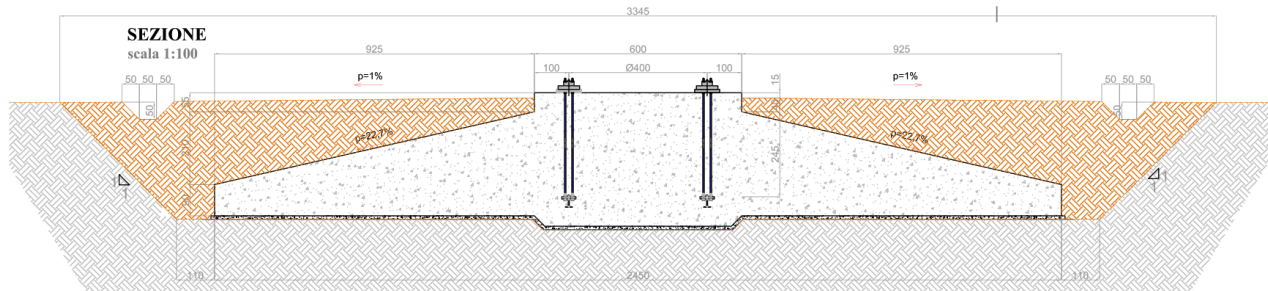


Figura 24 Schema della fondazione

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.

7.10.3. 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.

7.10.3.1. 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) 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;
- 1,11 m nel caso di tre terne di cavi;
- 1,75 m nel caso di cinque terne di cavi

Le macchine saranno suddivise in cinque 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 kW è articolato su n.6 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 il dettaglio dei tipologici di posa, si rimanda all'elaborato dedicato a tale scopo: GRE.EEC.D.25.IT.W.14622.00.078.00 - Tav. sezioni tipiche.

Schema di collegamento WTG e lunghezza del tracciato dei cavidotti MT

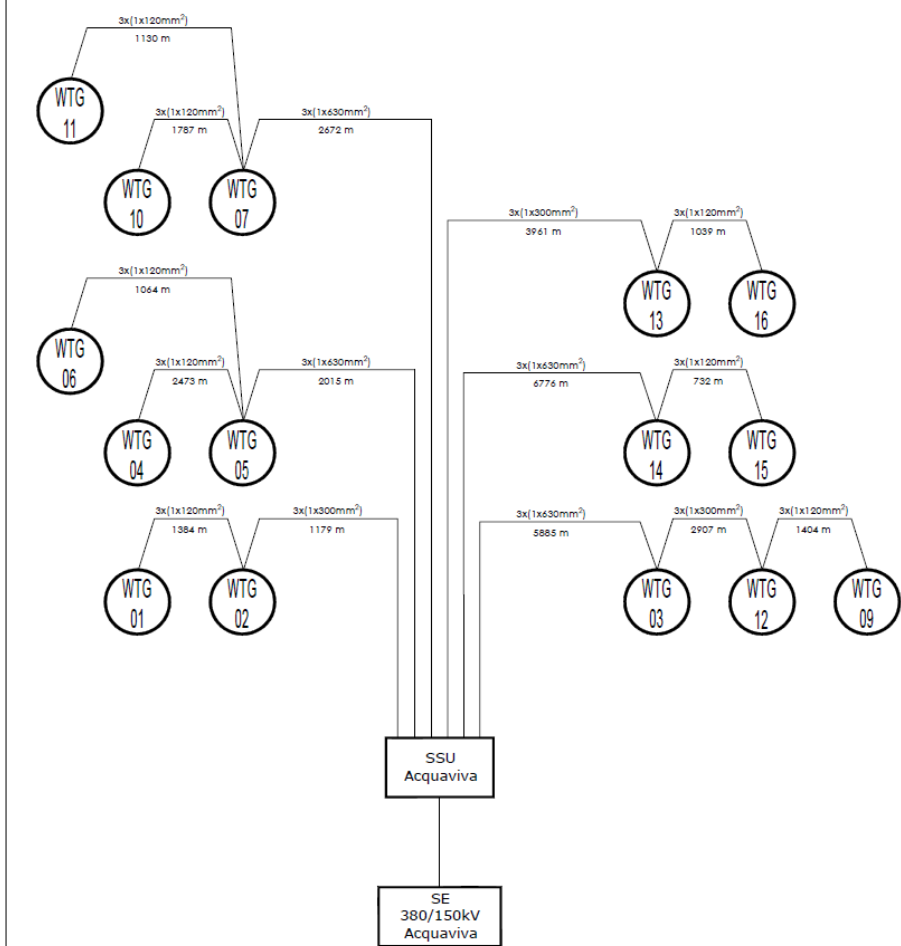


Figura 25 - Diagramma a blocchi di collegamento tra WTG - SSU - SE

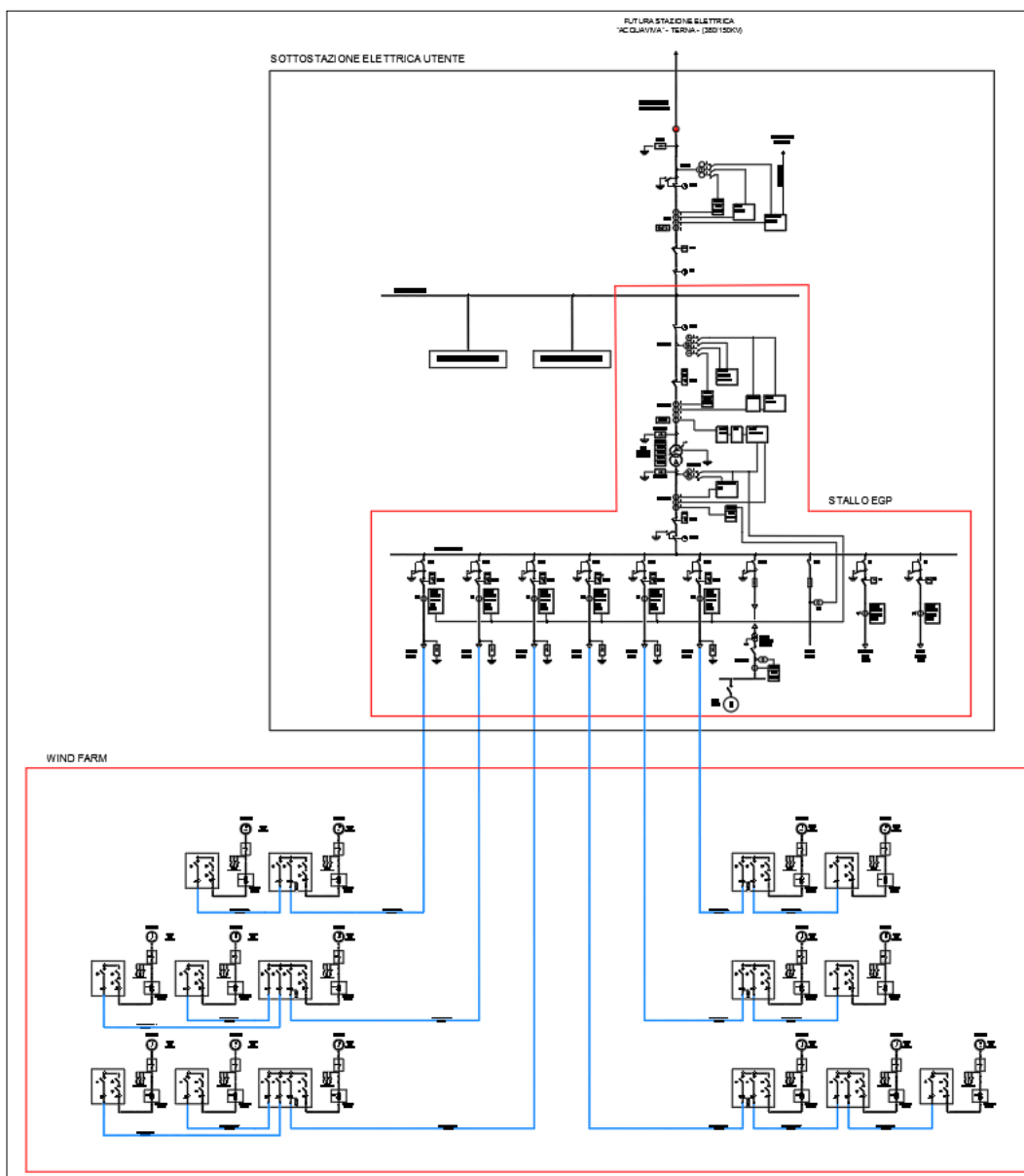


Figura 26 - schema elettrico di collegamento tra WTG - SSU - SE

Il progetto prevede, data la presenza di tratte di cavidotto superiori a 2,5 km, l'installazione di pozzettoni di sezionamento per l'installazione di giunti sconnettibili. Nella relazione tecnica di progetto (GRE.EEC.R.73.IT.W.14622.00.019.00) 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.14622.00.084.00 - 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

7.10.3.2. 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 Italia 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 senza 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 con lame di messa a terra;
- N°1 interruttore tripolare per esterno in SF₆;

Lo stallo di trasformazione di proprietà della società Enel Green Power Italia 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/ONAF,

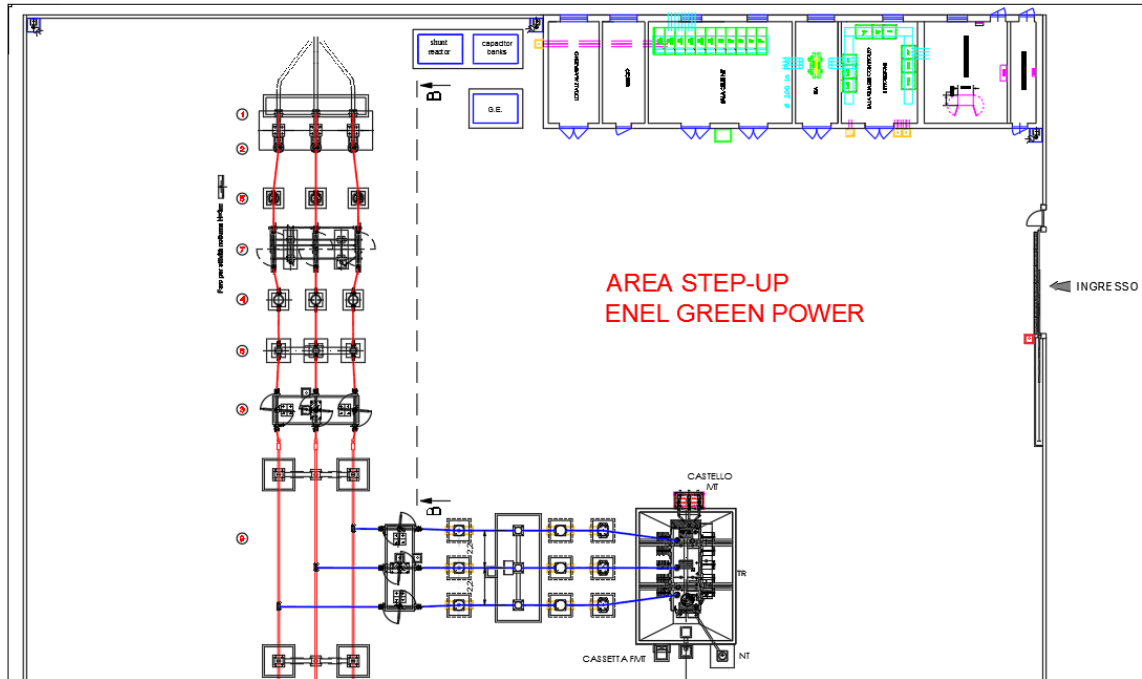


Figura 27 - Area sottostazione Enel Green Power Italia S.r.l.

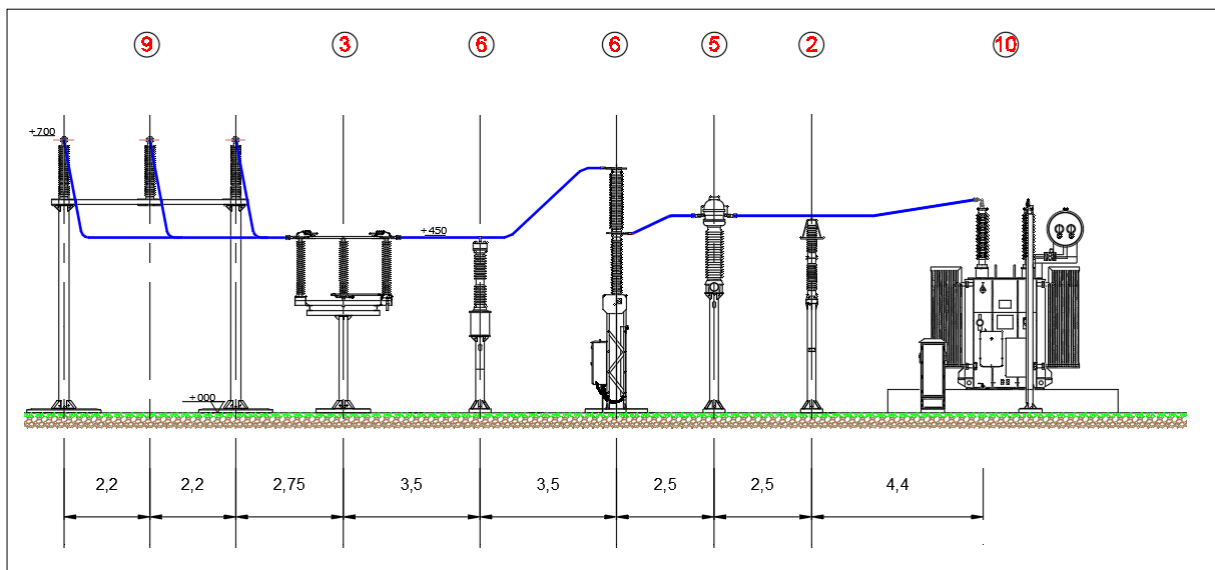


Figura 28 - Stallo di trasformazione Enel Green Power Italia S.r.l.

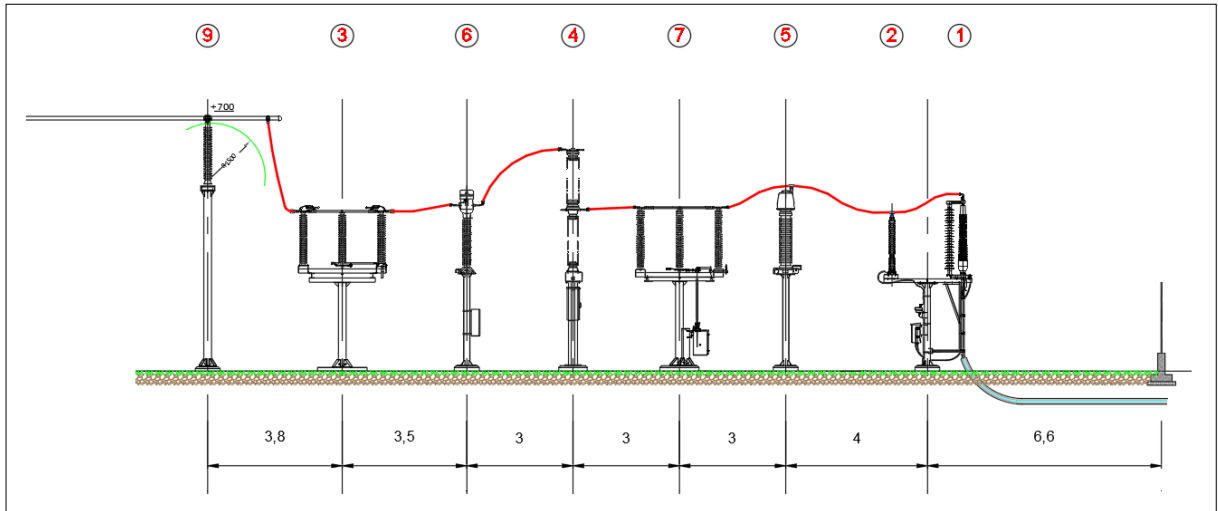


Figura 29 - Stallo linea in condivisione con altri produttori

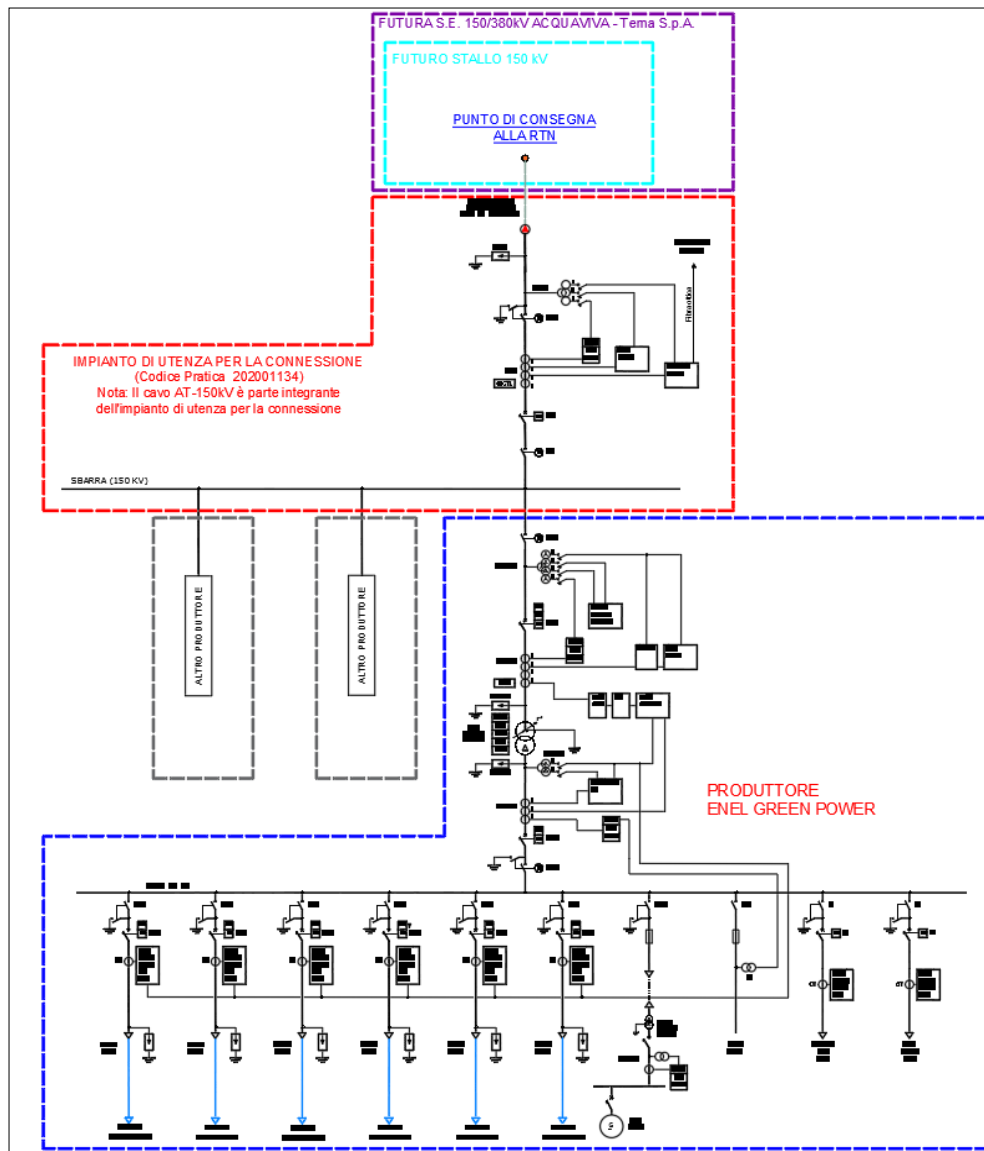


Figura 30 - schema elettrico della SSU

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°6 scomparti di arrivo linea dal parco eolico;
- 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.

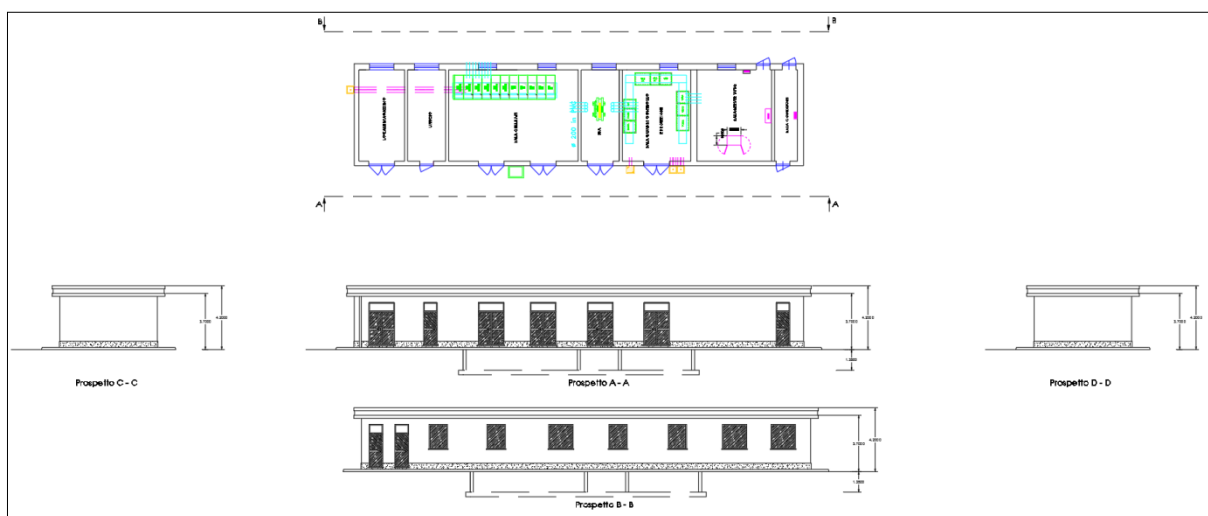


Figura 31 - Edificio interno alla SSU.

7.10.3.3. Impianto di 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.

8. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

8.1. GEOMORFOLOGIA E TERRITORIO

8.1.1. ATMOSFERA

La rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) come definita dalla DGR n. 2420/2013 è composta da 53 stazioni fisse (41 di proprietà pubblica e 12 private), inoltre la Regione Puglia ha adottato anche la zonizzazione del territorio regionale come previsto dall'art. 3 del d.lgs. 155/2010, dividendo il territorio in quattro zone: agglomerato di Bari, zona industriale, zona collinare, zona di pianura, in quest'ultima ricade l'area di progetto.

L'area di intervento, tra i comuni di Acquaviva e Casamassima, ricade in zona di collina. La centralina più vicina all'area di intervento è a Casamassima, denominata Casamassima-LaPenna. Nel 2019, come già nel 2018, la rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria non ha registrato superamenti dei limiti di legge per nessun inquinante, ad eccezione dell'ozono che tuttavia ha caratteristiche peculiari rispetto alle altre sostanze normate dalla legislazione comunitaria e nazionale.

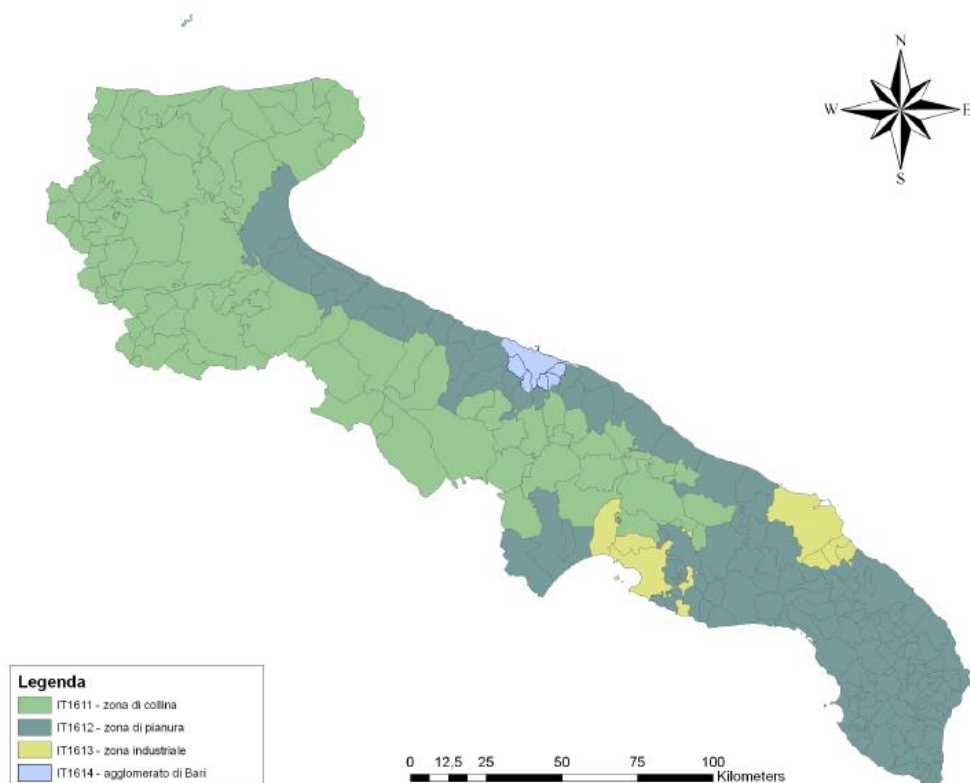


Figura 32 - Zonizzazione territorio regionale (Fonte: Report Qualità Aria 2019 ARPA Puglia)

PM10: Il PM10 è l'insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 μm (10-6 μm). Il PM10 può penetrare nell'apparato respiratorio, generando impatti sanitari la cui gravità dipende, oltre che dalla quantità, dalla tipologia delle particelle. Il PM10 si distingue in 'primario', generato direttamente da una fonte emissiva (antropica o naturale), e 'secondario', derivante cioè da altri inquinanti presenti in atmosfera attraverso reazioni chimiche. Il D. Lgs 155/10 fissa due valori limite per il PM10: la media annua di 40 mg/m^3 e la media giornaliera di 50 mg/m^3 da non superare per più di 35 volte nel corso dell'anno solare. Solo 2 stazioni (Casamassima Modugno - EN04) mostrano un trend in aumento significativo da un punto di vista statistico. La stazione con il calo più marcato è Taranto-Archimede. Anche svariate stazioni in provincia di Brindisi (tra cui Torchiarolo - Don Minzoni, Torchiarolo-Fanin e Brindisi - Via dei Mille) mostrano una diminuzione di concentrazione statisticamente significativa. Rispetto al 2018 non si osserva un trend univoco di incremento o diminuzione.

PM2.5: Il PM2.5 è l'insieme di particelle solide e liquide con diametro aerodinamico inferiore

a 2,5 mm (10-6 m). Analogamente al PM10, il PM2.5 può avere origine naturale o antropica e può penetrare nell'apparato respiratorio raggiungendone il tratto inferiore (trachea e polmoni). A partire dal 2015 il D. Lgs. 155/10 prevede un valore limite di 25 mg/m³. Nel 2019 il limite annuale di 25 mg/m³ non è stato superato in nessun sito della regione. Come già in passato, il valore più elevato (18 mg/m³) è stato registrato nel sito di Torchiarolo-Don Minzoni. Il livello più basso, tra quelli rilevati, è stato a Taranto- CISI (9 mg/m³). La media regionale è stata di 12 mg/m³.

BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂): Gli ossidi di azoto, indicati con il simbolo NO_x si formano soprattutto nei processi di combustione ad alta temperatura e rappresentano un sottoprodotto dei processi industriali e degli scarichi dei motori a combustione interna. I limiti previsti dal D. Lgs. 155/10 per l'NO₂ sono la media oraria di 200 mg/m³ da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno e la media annua di 40 mg/m³. Nel 2019 il limite annuale di concentrazione (pari a 40 mg/m³) non è stato superato in nessuna stazione di monitoraggio. Il valore più elevato è stato registrato nella stazione di Bari- Caldarola, la più bassa nel sito San Severo – Azienda Russo. Anche nella stazione Bari – Cavour è stata registrata una concentrazione elevata (34 mg/m³).

OZONO (O₃): L'ozono è un inquinante secondario che si forma in atmosfera attraverso reazioni fotochimiche tra altre sostanze (tra cui gli ossidi di azoto e i composti organici volatili). Poiché il processo di formazione dell'ozono è catalizzato dalla radiazione solare, le concentrazioni più elevate si registrano nelle aree soggette a forte irraggiamento e nei mesi più caldi dell'anno. Il D. Lgs. 155/10 fissa un valore bersaglio per la protezione della salute umana pari a 120 mg/m³ sulla media mobile delle 8 ore, da non superare più di 25 volte l'anno e un valore obiettivo a lungo termine, pari a 120 mg/m³. Come già in passato, anche nel 2019 valori elevati di ozono sono stati registrati sull'intero territorio regionale. Il valore obiettivo a lungo termine (pari a 120 mg/m³) è stato superato in tutte le province. Il numero più alto di superamenti (32) è stato registrato a Altamura (BA), mentre il valore più elevato a Taranto –Talsano (160 mg/m³).

BENZENE: Il benzene è un idrocarburo aromatico che, a temperatura ambiente, si presenta come un liquido incolore, dall'odore dolciastro. È una sostanza dall'accertato potere cancerogeno. Il D. Lgs 155/2010 fissa un valore limite di concentrazione annuo di 5 mg/m³. Nel 2019, come negli anni precedenti, le concentrazioni di benzene sono risultate basse in tutti i siti di monitoraggio della regione. Il valore più elevato (1,4 mg/m³) è stato registrato a Bari- Cavour. La media delle concentrazioni è stata di 0,6 mg/m³.

MONOSSIDO DI CARBONIO (CO): Il monossido di carbonio è una sostanza gassosa che si forma per combustione incompleta di materiale organico, ad esempio nei motori degli autoveicoli e nei processi industriali. Il monossido di carbonio può risultare letale per la sua capacità di formare complessi con l'emoglobina più stabili di quelli formati da quest'ultima con

l'ossigeno impedendo il trasporto nel sangue. Il D. Lgs 155/2010 fissa un valore limite di 10 mg/m³ calcolato come massimo sulla media mobile delle 8 ore. Nel 2019 il limite di concentrazione di 10 mg/m³ per il CO non è stato superato in nessuno dei siti di monitoraggio. Tuttavia nel sito Lecce- P.zza Libertini, sito caratterizzato da alto volume di traffico autoveicolare, è stata registrata una concentrazione massima di 3.9 mg/m³.

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)

Il biossido di zolfo deriva dalla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo. In passato è stato un importante inquinante atmosferico poiché la sua ossidazione porta alla formazione di acido solforoso e solforico. Il biossido di zolfo è un gas incolore facilmente solubile in acqua.

Le fonti naturali, come i vulcani, contribuiscono ai livelli ambientali di anidride solforosa. Le emissioni antropogeniche sono invece legate all'uso di combustibili fossili contenenti zolfo per il riscaldamento domestico, la generazione di energia e nei veicoli a motore. Nel tempo il contenuto di zolfo nei combustibili è sensibilmente diminuito, portando i livelli di SO₂ in area ambiente a livelli estremamente bassi. Nelle Province di Bari, BAT e Foggia l'SO₂ non viene monitorato nella RRQA. Nelle maggiori aree industriali della Puglia, a Taranto e Brindisi) sono invece presenti diversi monitor per il monitoraggio dell'SO₂. Nel 2019 non sono stati registrati superamenti del valore limite giornaliero, pari a 125 µg/m³, né della media oraria pari a 350 µg/m³. Le concentrazioni di biossido di zolfo rilevate sono di molto inferiori a tutti i limiti previsti

dall'attuale normativa e testimoniano una riduzione dell'impiego di combustibili fossili contenenti zolfo (gasolio e olio combustibile) sia negli impianti di riscaldamento che nelle caldaie industriali, sostituiti progressivamente da impianti a metano e dal teleriscaldamento.

I valori medi annuali sono tutti inferiori a 6 µg/m³, con concentrazioni maggiori nelle stazioni di *Brindisi-Terminal Passeggeri e Surbo- Via Croce e Taranto - CISI*.

8.1.2. SUOLO E SOTTOSUOLO

L'area di intervento ricade nella fascia litoranea adriatica, che si estende per oltre 5000 kmq, le quote vanno da 1,0 m.s.l.m. a 672 m.s.l.m. Il territorio si caratterizza per la presenza di un sistema di lame che hanno origine sull'altopiano murgiano e sfociano in mare. Esse formano una struttura a pettine, perpendicolare alla costa, ad eccezione della conca di Bari, dove convogliano sul fulcro urbano con una disposizione tipicamente a ventaglio. Le lame, data l'elevata permeabilità del substrato carbonatico, sono caratterizzate da corsi d'acqua dal regime episodico, e solo in caso di eventi pluviometrici rilevanti si originano deflussi superficiali. Le lame costituiscono un sistema di fondamentale importanza per la conservazione dell'equilibrio idrogeologico, per la tutela della biodiversità, e per la connessione tra costa ed entroterra. L'ambito della Puglia Centrale comprende territori dalla

bassa murgia fino alla costa adriatica e al gradone pede-murgiano, e il passaggio tra alta e bassa murgia è definito dalle differenti altimetrie e dagli usi del suolo, si distinguono infatti distese rocciose a pascolo solcate da forme di erosione carsica, e terreni dissodati coltivati intensamente a oliveto che degradano verso il mare in modo uniforme attraverso una serie di terrazzi con scarpate più o meno evidenti. La coltivazione dell'olivo costituisce la principale risorsa economica della campagna barese, mentre la coltivazione dell'uva da tavola è diffusa nella zona a sud di Bari, e nella fascia costiera permangono le coltivazioni orticole irrigue. Le aree d'intervento sono di tipo agricole, coltivate a seminativi, vigneti da tavola e in minor misura da vino, oliveti e fruttiferi, nello specifico ciliegeti. In riferimento alla Land Capability Classification, che riguarda la capacità d'uso del suolo ai fini agro-forestali, le aree oggetto di studio presentano suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola e non richiedono particolari pratiche di conservazione oltre a consentire un'ampia scelta colturale. Le aree d'intervento insistono su superfici coltivate a seminativo, vigneti, oliveti, fruttiferi in prevalenza ciliegi. Nelle vicinanze non si hanno aree sulle quali vi è la presenza di vegetazione naturale. L'impianto in progetto è costituito da n. 15 aerogeneratori distribuiti su circa 15 kmq, dove prevalgono colture arboree quali vigneti, oliveti, frutteti e filari di mandorli e alcuni noci isolati. Dai rilievi effettuati in campo è emerso che molte superfici investite fino a qualche anno fa a vite, come si evince dalle ortofoto del 2006 fornite dalla Regione Puglia (www.sit.puglia.it), adesso risultano libere da tali coltivazioni o investite a seminativi, in altri casi la vite è stata sostituita dall'olivo. In altri appezzamenti, sono stati rilevati nuovi impianti di vigneto dove la forma di allevamento prevalente in questi ultimi è il tendone per la produzione di uve da tavola. La maggior parte degli oliveti presenti nell'area d'intervento risultano essere non irrigui, diversamente è per i vigneti di uva da tavola che risultano essere tutti irrigui.

8.1.3. AMBIENTE IDRICO

La carta litologica schematica del Piano Regionale individua diversi principali sistemi carsici e discontinuità in affioramento tra i Comuni di Acquaviva delle Fonti, Sannicchiole di Bari e Casamassima, il complesso idrogeologico di appartenenza della zona risulta essere dei Complessi idrogeologici carbonatici, denominato 2-Murge e Salento, oltre che Zona di protezione speciale idrogeologica di tipo B (Tav C7 PTA).

Già la relazione descrittiva del PTA del 2009 precisa che l'acquifero murgiano in relazione all'area dell'Alta Murgia assume notevole importanza, in quanto la zona è caratterizzata da ottime qualità delle acque di falda, nonostante alcune situazioni di degrado rilevate sul territorio. L'unica fonte diretta di alimentazione della falda nella zona murgiana è costituita dalle precipitazioni atmosferiche, mediante l'infiltrazione. L'area murgiana risulta poco affetta da pressione antropica tale da generare squilibri alle risorse idriche sotterranee. Le acque a specifica destinazione sono quei corpi idrici idonei a una particolare utilizzazione da parte dell'uomo, alla vita dei pesci e dei molluschi, e in particolare sono acque a specifica

destinazione:

- Le acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile
- Le acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci
- Le acque destinate alla vita dei molluschi
- Le acque destinate alla balneazione

La Puglia soddisfa gran parte del suo fabbisogno potabile con apporti extraregionali, i bacini artificiali della Regione destinati anche all'uso potabile sono l'invaso di Occhito sul Fortore e l'invaso di Monte Melillo sul Locone, ed entrambi gli invasi hanno acque derivate dagli impianti di potabilizzazione del Fortore e del Locone. La zona non risulta caratterizzata da acque superficiali.

8.2. FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI

8.2.1. ASPETTI VEGETAZIONALI

La limitata naturalità dell'ambito di analisi permette di evidenziare poche specie ma particolari tipiche dell'ambito della Puglia Centrale, in particolare la Quercia Spinosa.

La zona in cui è prevista la realizzazione dell'impianto è priva di elementi floristici e botanici di rilievo, probabilmente a causa della significativa quantità di colture, protette con serre, e uliveti coltivati a 'terreno nudo', presenza di pascoli aridi debolmente cespugliati, alcuni pascoli secondari da recente abbandono delle colture. I pascoli presenti nell'area di analisi sono per lo più di origine secondaria, derivati dall'abbandono di alcuni terreni precedentemente interessati da pratiche agricole. Più presenti a sud dell'impianto i pascoli rappresentano punti di sopravvivenza di flora adattata a condizioni di aridità prolungata e temperature elevate. Si vede anche la presenza di pascolo nudo roccioso, rappresentato da aride e pietrose distese di vegetazione erbacea effimera.

I boschi ripariali non sono molto rappresentati, in quanto i corsi d'acqua superficiali sono pochi e il suolo ha natura prevalentemente carsica, inoltre l'azione antropica dovuta alle coltivazioni si è spinta fino alle sponde dei pochi corsi d'acqua presenti.

8.2.1. ASPETTI FAUNISTICI

La naturalità dell'ambito relativo alla Puglia Centrale è abbastanza limitata in termini di estensione, si rileva in generale la presenza di specie di valore biogeografico a distribuzione endemica, o rara, in Italia, quali il tritone italico, il colubro leopardino, il gecko di Kotschy. Le specie animali assolutamente legate all'ambiente in modo specifico ed incapaci di concludere positivamente il loro ciclo biologico in mancanza di esso o in presenza di gravi alterazioni morfologiche o chimico-fisiche sono Rospo smeraldino (*Bufo viridis viridis*), Tritone italico (*Triturus italicus*), Natrice dal collare (*Natrix natrix*), tra gli invertebrati una delle specie più interessanti specializzate a vivere in questi ambienti effimeri è il *Triops cancrivorus*, fossile vivente le cui uova possono resistere anche undici anni in ambiente secco per poi

aprirsi in presenza di acqua. In assenza degli habitat unici dei "Laghi" le popolazioni di queste specie animali si potrebbero estinguere poiché l'acqua raccolta in questi bacini epigei, anche se temporanea e stagionale, è essenziale per il compimento del loro ciclo vitale.

L'area di intervento appare scarsa se non addirittura priva di presenze faunistiche di rilievo. Potrebbero essere presenti elementi legati a un contesto arido e pseudo steppico. L'area di impianto e l'ampio intorno territoriale vede la presenza di diverse specie di uccelli, individuate singolarmente nell'apposita relazione specialistica allegata al progetto. La costa adriatica, distante dall'area di progetto circa 30 km, è intercettata dalla rotta transadriatica passante per il canale di Otranto, e che prosegue seguendo la costa fino a tutto l'Abruzzo e oltre, aprendo la porta alle migrazioni verso il nord Europa. Alle rotte migratorie si aggiungono una serie di corridoi di dispersione della fauna migratoria, che solitamente ricalcano fiumi, aree naturali, o aree particolarmente ricche di vegetazione.

L'area considerata non risulta essere interessata da direttrici di spostamento locale e corridoi di penetrazione dell'avifauna all'interno del territorio, in quanto la zona non costituisce un forte attrattore per l'avifauna, infatti i corsi d'acqua pur effimeri sono stati snaturali, la vegetazione ripariale è scarsa, non vi sono elementi di idrologia superficiale affiorante che possano dare motivo alle specie di sostare. L'area di progetto vede anche la presenza di alcuni mammiferi, rettili, invertebrati. Rimandando alla relazione flora faunistica per eventuali approfondimenti, si precisa che le specie più frequentemente presenti sono la volpe rossa, la donnola, la faina, la talpa, il riccio. I rettili e gli invertebrati inoltre costituiscono un elemento fondamentale della catena alimentare oltre che un importante indicatore di biodiversità, e sono presenti nell'area di intervento, rappresentati da specie quali la vipera comune, il cervone, il colubro di Esculapio, il gecko comune, il ramarro, la lucertola campestre, la lucertola muraiola, la testuggine terrestre, e gli invertebrati da specie quali insetti come lepidotteri, ortotteri, ditteri, coleotteri, imenotteri, inoltre si riscontra la presenza di aracnidi e simili.

8.3. PAESAGGIO E BENI CULTURALI

A livello regionale il PPTR (Piano Paesaggistico Territoriale Regionale) fornisce un inquadramento relativo al Paesaggio, inteso nel suo complesso sistema ambientale, di tutta la Regione. Il Paesaggio viene inteso nella sua totalità e in considerazione delle relazioni esistenti tra i sistemi territoriali. Nel seguito si utilizzano i documenti ufficiali del Piano per la descrizione del paesaggio della zona di studio. L'area di intervento ricade nell'ambito della Puglia Centrale, nella figura Il sud est barese e il paesaggio del frutteto. L'ambito della Puglia Centrale è caratterizzato dalla prevalenza di una matrice olivetata che si spinge fino ai piedi dell'altopiano murgiano, la delimitazione dell'ambito segue gli elementi morfologici costituiti dalla linea di costa e dal gradino murgiano nord orientale. L'altimetria è variabile tra i 350 e i 375 m.s.l.m. Nella zona a sud ovest i confini sono costituiti prevalentemente dai confini amministrativi comunali. Il Comune di Acquaviva delle Fonti rientra per il 68% nell'ambito,

mentre il Comune di Casamassima ricade per il 100%.

Struttura idro-geomorfologica

I caratteri peculiari dell'ambito sono legati dal punto di vista idrogeomorfologico ai caratteri orografici e idrografici dei rilievi, e alla diffusione dei processi carsici. Le valli fluviocarsiche denominate Lame e le ripe di erosione fluviale presenti anche ai margini delle incisioni contribuiscono a variegare il valore percettivo ed ecosistemico dell'ambito. Le doline rappresentano anche un elemento che caratterizza la zona, si tratta di forme originate da processi carsici tipiche forme depresse originate dalla dissoluzione carsica delle rocce calcaree affioranti, spesso ricche al loro interno di singolarità naturali, ecosistemiche e paesaggistiche. Si evidenzia la criticità relativa all'occupazione delle forme carsiche, nonché dell'idrografia superficiale e di versante, elemento diffuso nell'ambito di riferimento. Tali occupazioni frammentano la continuità morfologica e incrementano situazioni di rischio idraulico, oltre ad avere un impatto morfologico e visivo paesaggistico.

Struttura eco-sistemica-ambientale

L'ambito della Puglia Centrale si caratterizza dal punto di vista vegetazionale per la distesa olivetata che dalla costa arriva alla base dell'altopiano murgiano, con la presenza del vigneto principalmente nella zona sud est. Le lame e la vegetazione associata con lembi boscati sparsi rappresentano elementi di naturalità che si aggiungono al sistema agricolo, insieme a limitate superfici di pascoli. L'area è caratterizzata inoltre dal sistema dei muretti a secco, che diventa importante ai fini della conservazione della biodiversità, infatti tale rete rappresenta una importante infrastruttura della rete ecologica, utile allo spostamento della specie, inoltre spesso sotto i muretti è insediata vegetazione naturale sottoforma di macchia arbustiva.

Paesaggi rurali

I paesaggi rurali della Puglia Centrale sono caratterizzati da una forte contaminazione di paesaggi limitrofi e forte dominanza dell'oliveto. Il mosaico agricolo periurbano caratterizza fortemente il territorio intorno al capoluogo barese, nonché il paesaggio rurale costiero. Il mosaico si caratterizza come una serie di penetranti strutturate lungo le lame, e nella zona a sud dell'ambito si distinguono vigneti, uliveti, frutteti. Si rileva la frammentazione del territorio rurale nelle aree periurbane, ad opera della diffusione insediativa, e nel territorio aperto la presenza diffusa di cave. Le tecniche agronomiche intensive industrializzate hanno forti ripercussioni sul paesaggio, e le aree naturali all'interno dell'ambito scarseggiano. Il pascolo naturale copre circa 4500 ettari, i cespuglieti e gli arbusteti circa 560 ettari, i boschi di latifoglie 750 ettari. Gli usi agricoli invece, coprono oltre 59% della superficie di ambito con uliveti, oltre 12% con vigneti, e circa 13% con seminativi irrigui e non irrigui.

Struttura visivo percettiva

I luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio sono costituiti dai punti panoramici potenziali, ossia siti posti in posizioni strategiche, accessibili al pubblico, da cui è possibile usufruire di visuali panoramiche, paesaggi, luoghi o elementi di pregio naturali e/o antropici, e nel caso

specifico la Puglia Centrale è caratterizzata da:

- Il sistema dei belvedere dei centri storici posti sui terrazzamenti della fascia premurgiana che si affacciano verso la costa (Andria, Corato, Ruvo);
- Il sistema dei belvedere dei centri storici posti sui rilievi a sudest (Conversano, Turi, Sammichele di Bari, Acquaviva delle Fonti, Cassano delle Murge);
- Il sistema dei castelli e delle torri costiere (Barletta, Trani, Giovinazzo, Molfetta, Bari, Mola di Mari, Monopoli, ecc.)
- I beni antropici posti in posizione cacuminale (insediamenti ecclesiastici extra-moenia, il sistema delle masserie in posizione dominante o lungo i solchi erosivi).

Altro elemento importante ai fini dell'analisi visivo paesaggistica è costituito dalla rete ferroviaria di valenza paesaggistica, e nel caso specifico:

- La linea della ferrovia Appulo Lucana Bari-Altamura che nel tratto Bari-Grumo Appula fiancheggia la Lamasinata e si attesta sul gradino murgiano orientale.
- La linea delle ferrovie del Sud Est Bari-Martina Franca-Taranto che attraversa il paesaggio del sud-est barese prima di addentrarsi nel paesaggio della Murgia dei Trulli.
- La linea delle ferrovie del Sud Est Bari-Casamassima-Putignano che costeggia la lama Valenzano e all'altezza di Sammichele di Bari devia verso il paesaggio della Murgia dei Trulli.

Inoltre le strade di interesse paesaggistico e le strade panoramiche costituiscono un elemento importante ai fini dei valori visivo percettivi dell'ambito, in quanto sono strade che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica da cui è possibile cogliere le peculiarità dell'ambito, si tratta altresì di strade i cui percorsi per la posizione orografica presentano le condizioni visuali per percepire gli aspetti significativi del territorio. Nel caso specifico:

- Le Strade Trasversali Che Connettono Le Murge Alla Costa. Giungendo Dalla Costa Adriatica E Percorrendo Alcune Strade Che Da Andria, Terlizzi, Corato E Ruvo Traguardano l'Alta Murgia (S.P. 43 E S.P.155 Andria-Minervino, S.S.170 Terlizzi-Minervino, La S.P.138 Che
- Connette La S.S.170 Alla S.S. 97 Verso Spinazzola, La S.P.39, S.P.10 Ed S.P. 9 Che Connette La S.S. 378 A Poggiorsini, S.S. 378 Corato-Altamura, La S.P. 151 Ruvo-Altamura), Si Attraversa Il Paesaggio Essenzialmente Arborato Di Oliveti, Mandorleti E Vigneti Che Si Attesta Sul Gradino Murgiano Orientale, Orizzonte Visivo Persistente Per Chi Arriva Dal Versante Adriatico. Al Contrario, Dirigendosi Verso La Costa E Sormontando Il Gradino Murgiano Orientale Si Attraversa Il Paesaggio Dei Pascoli Arborati E Si Traguarda La Piana Olivetata E Il Mare.
- Le Mediane Delle Murge. Verso Nord-Est, Percorrendo Le Cosiddette Mediane Delle Murge (S.P. 36 Ed S.P. 174 Che Connette La S.P. 155 Alla S.S. 170, La S.P.

89 E La S.P. 97 Che Connette La S.P. 151 A Cassano Delle Murge) Si Fiancheggia Il Piede Del Gradino Murgiano, Attraversando Il Paesaggio Arborato Della Piana Che Si Attesta Al Di Sotto Del Gradino Stesso.

- Le Strade Che Collegano La Conca Di Bari Alla Murgia Dei Trulli (La Strada Provinciale 240 Bari-Conversano Verso Castellana Grotte E La Strada Statale 172 Casamassima-Turi Verso Putignano).
- Alcuni Tratti Della Strada Statale 16: Da Trani Verso Sud, Da Molfetta Verso Bisceglie, Il Tratto Molfetta-Giovinazzo;
- La Strada Provinciale 85 Verso La S.S. 98 Nel Tratto Che Costeggia La Lama Di Croce E Il Canale Del Coniglio;
- Il Tratto Dell'autostrada A14 Che Corre A Ridosso Di Molfetta;
- Il Tratto Della Strada Statale 172 Che Da Turi Si Dirige Verso Putignano;
- La Strada Provinciale 50 Che Connette Conversano A Cozze.

La figura territoriale Il sud est barese e il paesaggio del frutteto

L'ambito della Puglia Centrale si estende quindi tra l'ultimo gradino della Murgia Barese e la costa, ed è composto da due sistemi principali: la fascia costiera e la fascia pedemurgiana. Il paesaggio agrario ha caratteri diversi nella zona più pianeggiante e nella zona pedemurgiana, o zona ascendente. Nel paesaggio a sud est della conca barese, verso l'interno, soprattutto nei territori di Rutigliano e Noicattaro, all'olivo si sostituisce la monocoltura della vite per uva da tavola coltivata a tendone, elemento di forte impatto ambientale e paesaggistico.

La figura territoriale di interesse è una figura di transizione tra la disposizione radiale della conca di Bari, l'anfiteatro della piana degli olivi secolari di Ostuni e i mosaici arborati della Valle d'Itria. La piantata olivata lascia il posto alla coltivazione del vigneto, che si declina in forma aggressiva e dequalificante con la forma a tendone. Il paesaggio è caratterizzato da una articolazione notevole del mosaico agrario, e dei manufatti, con muri di recinzione a secco.

Il fenomeno della coltivazione dell'uva da tavola a tendone coperto con film in plastica rappresenta un elemento degradante per il territorio, inoltre l'abbattimento degli alberi connesso all'introduzione di colture irrigue e tendoni per uva da tavola trasforma il paesaggio rurale, e costituisce una vulnerabilità della figura. Si ricordano inoltre le criticità costituite dall'occupazione antropica delle lame, gli interventi di regimazione dei flussi torrentizi con artificializzazione di alcuni tratti, espansione edilizia residenziale, alterazione dei caratteri storici e morfologici del territorio a scapito di masserie storiche, degrado di siti e manufatti non valorizzati e talvolta abbandonati. Anche la realizzazione di impianti energetici è vista come elemento di criticità, o quanto meno come fattore di rischio e vulnerabilità per la figura territoriale. La realizzazione di impianti tecnologici ed energetici infatti viene vista come minaccia per il sistema dei principali lineamenti morfologici delle murge basse costituito dai terrazzi calcarenitici degradanti verso il mare e raccordati da scarpate più o meno evidenti,

con andamento parallelo alla linea di costa, infatti tali elementi rappresentano i principali riferimenti visivi della figura e i luoghi privilegiati da cui è possibile percepire il paesaggio circostante. Inoltre gli impianti energetici sono elemento potenzialmente dannoso anche per il sistema agroambientale a reticolo dell'orto irriguo costiero. Tali elementi potenzialmente minacciabili da impianti FER sono riconosciuti come invariati territoriali della figura. Nel caso specifico tuttavia queste invariati non sono intaccate dalle opere in progetto in quanto non risultano possibili interferenze con tali elementi.

Struttura Visivo Percettiva – Valori Patrimoniali – Criticità

Ambito Puglia Centrale

Luoghi privilegiati e di fruizione del paesaggio	Punti panoramici potenziali	Siti posti in posizioni orografiche strategiche, accessibili al pubblico, da cui si gode di visuali panoramiche su paesaggi, luoghi o elementi di pregio, naturali o antropici, sono: <ul style="list-style-type: none"> - il sistema dei belvedere dei centri storici posti sui terrazzamenti della fascia premurgiana che si affacciano verso la costa (andria, Corato, Ruvo); - il sistema dei belvedere dei centri storici posti sui rilievi a sudest (conversano, turi, Sammichele di bari, Acquaviva delle fonti, cassano delle murge); - il sistema dei castelli e delle torri costiere (barletta, trani, Giovinazzo, Molfetta, bari, mola di mari, monopoli, ecc.) - i beni antropici posti in posizione cacuminale (insediamenti ecclesiastici extra-moenia, il sistema delle masserie in posizione dominante o lungo i solchi erosivi).
	Rete ferroviaria di valenza paesaggistica	<p>La linea della ferrovia Appulo Lucana Bari-Altamura che nel tratto Bari-Grumo Appula fiancheggia la Lamasinata e si attesta sul gradino murgiano orientale.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La linea delle ferrovie del Sud Est Bari-Martina Franca-Taranto che attraversa il paesaggio del sud-est barese prima di addentrarsi nel paesaggio della Murgia dei Trulli. - La linea delle ferrovie del Sud Est Bari-Casamassima-Putignano che costeggia la lama Valenzano e all'altezza di Sammichele di Bari devia verso il paesaggio della Murgia dei Trulli.
	Strade di interesse paesaggistico	<p>Le strade che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica da cui è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi dell'ambito o è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati sono le strade che compongono le morfotipologie territoriali "Il sistema dei centri corrispondenti del nord-barese" e "Il sistema radiale della conca barese con penetranti verso l'Alta Murgia". Con particolare attenzione a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - le strade trasversali che connettono le Murge alla costa. Giungendo dalla costa adriatica e percorrendo alcune strade che da Andria, Terlizzi, Corato e Ruvo traguardano l'Alta Murgia (S.P. 43 e S.P.155 Andria-Minervino, S.S.170 Terlizzi-Minervino, la S.P.138 che connette la S.S.170 alla S.S. 97 verso Spinazzola, la S.P.39, S.P.10 ed S.P. 9 che connette la S.S. 378 a Poggiorsini, S.S. 378 Corato-Altamura, la S.P. 151 Ruvo-Altamura), si attraversa il paesaggio essenzialmente arborato di oliveti, mandorleti e vigneti che si attesta sul gradino murgiano orientale, orizzonte visivo persistente per chi arriva dal versante adriatico. Al contrario, dirigendosi verso la costa e sormontando il gradino murgiano orientale si attraversa il paesaggio dei pascoli arborati e si riguarda la piana olivetata e il mare. - le mediane delle Murge. Verso nord-est, percorrendo le cosiddette Mediane delle Murge (S.P.36 ed S.P. 174 che connette la S.P. 155 alla S.S. 170, la S.P. 89e la S.P. 97 che connette la S.P. 151 a Cassano delle Murge) si fiancheggia il piede del gradino murgiano, attraversando il paesaggio arborato della piana che si attesta al di sotto del gradino stesso. - le strade che collegano la conca di Bari alla Murgia dei Trulli (la strada provinciale 240 Bari-Conversano verso Castellana Grotte e la strada statale

172 Casamassima-Turi verso Putignano).

Strade panoramiche

Tutti i percorsi che per la loro particolare posizione orografica presentano le condizioni visuali per percepire aspetti significativi del territorio pugliese:

- alcuni tratti della strada statale 16: da Trani verso sud, da Molfetta verso Bisceglie, il tratto Molfetta-Giovinazzo;
- la strada provinciale 85 verso la S.S. 98 nel tratto che costeggia la Lama di Croce e il canale del Coniglio;
- il tratto dell'autostrada A14 che corre a ridosso di Molfetta;
- il tratto della strada statale 172 che da Turi si dirige verso Putignano;
- la strada provinciale 50 che connette Conversano a Cozze.

Riferimenti visuali naturali e antropici per la fruizione del

Orizzonti visivi persistenti

- Il gradino murgiano orientale, elemento morfologico di graduale passaggio dalla trama agraria della piana verso le macchie di boschi di quercia e delle steppe cespugliate rappresenta un orizzonte visivo persistente per chi arriva dal versante adriatico;
- la scarpata di Conversano.

Paesaggio.

Principali fulcri visivi antropici

- I centri storici posti sui terrazzamenti della fascia premurgiana che si affacciano verso la costa (Andria, Corato, Ruvo) e dominano le campagne ricoperte di ulivi.
- I centri storici posti sui rilievi a sud-est (Conversano, Turi, Sammichele di Bari, Acquaviva delle Fonti, Cassano delle Murge).
- I beni antropici posti in posizione cacuminale (insediamenti ecclesiastici extra-moenia, il sistema delle masserie in posizione dominante o lungo i solchi erosivi)
- I segni della cultura materiale diffusi nel paesaggio (estesi reticoli di muri a secco, villaggi ipogei e necropoli, sistema degli orti costieri, chiese rupestri e cappelle rurali, cisterne e neviere, trulli, noire, jazzi, torri costiere, i casini e le ville suburbane).

Criticità

- Dispersione insediativa sulla costa e nell'entroterra.

Proliferazione delle seconde case, diffuse tanto nel paesaggio rurale ed in aree paesisticamente rilevanti (tra Corato e il parco dell'Alta Murgia, tra Andria ed il Castel del Monte) dove si innestano in una progressiva trasformazione del territorio, che vede la propria funzione produttiva spesso ridursi a condizione residuale, quanto nella fascia costiera (Molfetta-Terlizzi, Ruvo-Terlizzi, Trani-Corato, tra Palese e Giovinazzo, da Bari Japigia fino a Mola di Bari), dove si inseriscono in un quadro di intensività e diffusività dell'espansione edilizia concentratasi a partire dagli anni '60, in forma pianificata o abusiva, nella porzione territoriale stretta tra i fasci infrastrutturali e la costa.

- Fenomeni di degrado delle lame.

Elevata antropizzazione dovuta alla messa a coltura nell'alveo delle lame, presenza di discariche abusive, occlusioni di parti consistenti dell'alveo per la presenza di opere infrastrutturali, escavazioni.

- Bassa qualità edilizia nel margine città-campagna.

Il processo di ampliamento di alcune grandi periferie, con interventi di scarsa qualità architettonica, assenza di relazione con gli spazi aperti e con la campagna circostante, rapporti altimetrici alterati rispetto ai tessuti urbani preesistenti, compromette le relazioni visuali tra città e campagna.

- Monofunzionalità della rete viaria costiera e subcostiera.

Le grandi infrastrutture che tagliano il territorio per fasce parallele alla costa (S.S. 16, S.S. 16 bis, autostrada, S.S. 96 e S.S. 98;) sono connotate dalla monofunzionalità automobilistica della sezione stradale, generalmente priva di verde e di arredo urbano.

- Presenza di aree industriali lineari e di grandi piattaforme industriali.

L'inserimento e la presenza di zone industriali in brani di paesaggio agrario ad alto valore culturale, storico e paesistico ha provocato la perdita di alcuni segni di questo paesaggio ed un consistente degrado visuale. Le aree maggiormente compromesse sono: le grandi aree industriali e commerciali che si dispongono

lungo la S.S.16 (Barletta, Trani, Bisceglie) e lungo la S.S. 98 (Andria, Corato, Bitonto) e la grande zona ASI tra Modugno-Bari e Bitonto, le strade mercato come la S.S. 100, la S.S.16 tra Bari e Mola.

- Diffusa presenza del vigneto a tendone.

Nei territori a sud-est di Bari, alle spalle della SS16, la piantata olivetata storica è stata sostituita dalla coltivazione del vigneto, che nella zona alle spalle di Torre a Mare e Mola (Noicattaro e Rutigliano) si declina nella forma aggressiva e paesaggisticamente dequalificante del tendone che assume un forte impatto ambientale e paesaggistico-visivo.

- Presenza di cave.

Le attività estrattive sono concentrate prevalentemente nei territori di Barletta, Andria, Trani e Ruvo, e rappresentano da un punto di vista visivo-percettivo delle grandi lacerazioni nel paesaggio.

8.3.1. PATRIMONIO STORICO – ARCHEOLOGICO

Nella letteratura archeologica numerose sono le testimonianze che attestano l'antica e intensa frequentazione dell'area del sud barese. La semplice costruzione di una mappa cronologico-distributiva dei siti del territorio rivela subito non solo una evidente continuità insediativa del popolamento dell'area, ma anche una elevata densità culturale e archeologica. Accanto ai segni del paesaggio antropizzato rurale più recente, spesso permangono tracce di importanti insediamenti antichi, che coprono un arco cronologico amplissimo che dalla preistoria spazia fino all'età medievale e moderna. Le specifiche situazioni stratigrafico-strutturali, la particolare configurazione geo-morfologica dell'area, caratterizzata dalla presenza di grotte e cavità di natura carsica, la facilità di approvvigionamento idrico, la fertilità dei suoli, nonché la presenza di banchi calcarenitici da cui estrarre materiale da costruzione, furono certo fattori che condizionarono sensibilmente le scelte insediative, influenzando le modalità di sfruttamento delle risorse naturali e i comportamenti delle genti che nel corso dei millenni si succedettero sul territorio. Pur nella considerevole varietà e diversità dei litotipi che la costituiscono, la composizione prevalentemente calcarea della geologia ha evidentemente avuto grande influenza sull'identità e lo sviluppo della regione e della popolazione locale. La storia antica e la complessa vicenda archeologica del territorio in esame sono un chiaro esempio di come proprio la natura geologica, gli aspetti geomorfologici e le caratteristiche geografiche e geologiche di un territorio possano condizionare il popolamento determinando modalità di insediamento peculiari. L'analisi delle criticità evidenziate nella relazione di valutazione rischio archeologico ha permesso di delineare un quadro abbastanza chiaro della situazione all'interno delle aree interessate dal progetto.

9. STIMA DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

9.1. ATMOSFERA

Fase di costruzione

Gli impatti sull'aria e l'atmosfera connessi alla presenza del cantiere sono collegati in generale alle lavorazioni relative alle attività di scavo e alla movimentazione e transito mezzi pesanti e di servizio, che in determinate circostanze possono causare il sollevamento delle polveri e/o determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria. Gli effetti maggiori sull'aria in fase di costruzione riguardano quindi la contaminazione chimica e l'emissione di polveri. 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 nella presente relazione, finalizzate a limitare il più possibile il sollevamento delle polveri in fase esecutiva. La contaminazione atmosferica derivante dalle emissioni dei mezzi d'opera per il trasporto materiali e movimenti terra necessari alla costruzione del parco eolico si considera quindi bassa e localizzata alle aree di cantiere, nonché temporanea.

Fase di esercizio e manutenzione

In fase di esercizio l'impatto sull'aria e l'atmosfera dell'impianto eolico è nullo, in quanto la produzione di energia elettrica mediante risorsa eolica non determina la produzione di sostanze inquinanti. In termini di emissioni evitate, l'impatto è sicuramente positivo.

In particolare, a scala locale le alterazioni della qualità dell'aria dovute alla contaminazione chimica, sono legate all'utilizzo delle vie d'accesso e strade di servizio per il personale autorizzato, limitatamente alle operazioni di controllo e manutenzione degli aerogeneratori, comportando quindi un carattere puntuale e temporaneo delle emissioni e un impatto non significativo. A scala globale l'impatto è positivo, in considerazione del funzionamento dell'impianto privo di emissioni aeriformi, alternativo all'utilizzo di centrali elettriche a combustibile fossile con emissioni invece inquinanti. È noto infatti che la produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di combustibili fossili comporta l'emissione di gas serra e di sostanze inquinanti, in quantità variabili in funzione del combustibile, della tecnologia di combustione, del controllo dei fumi. Tra queste sostanze, la più rilevante è la CO₂ il cui progressivo aumento nell'atmosfera potrebbe contribuire all'estendersi dell'effetto serra. Inoltre, altri gas, come SO₂, Nox (ossidi di azoto) ad elevate concentrazioni sono dannosi per la salute umana e per il patrimonio storico culturale, oltre che chiaramente per la qualità dell'aria.

Produzione di energia stimata	247.076.000,00	<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	128.069,37	ton CO₂/anno

Stima di energia consumata da nucleo familiare medio (basato su statistiche annuali)	2.485,26	<i>KWh /anno *abitazione</i>
Numero di abitazioni alimentate	99.416,68	abitazione

Tabella 6: -Calcolo delle emissioni di CO2

Fase di dismissione

Per quanto riguarda la fase di dismissione, invece di una demolizione distruttiva, si opta per un semplice smontaggio dei singoli componenti (sezioni torri, pale eoliche, strutture di sostegno, quadri elettrici, cabine elettriche) provvedendo a smaltire adeguatamente la totalità dei componenti nel rispetto della normativa vigente, senza dispersione nell'ambiente di materiali e sostanze inquinanti. I materiali o gli elementi eventualmente pericolosi sono esclusi dalla progettazione dell'impianto. In fase di dismissione quindi gli impatti sull'atmosfera sono assimilabili a quelli di realizzazione, e legati alle lavorazioni connesse con attività di movimento mezzi e scavi, oltre al transito dei mezzi pesanti e di servizio. Tali attività, come per la fase realizzativa, producono sollevamento polveri, ed emissione di gas di scarico. Si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale per eventuali approfondimenti.

9.2. SUOLO E SOTTOSUOLO

Fase di costruzione

La realizzazione del parco eolico ha impatti potenziali relativi la geologia e l'idrogeologia dell'area. Dal punto di vista geologico, gli impatti ambientali su suolo e sottosuolo sono relativi a erosione del suolo e occupazione della superficie necessaria alla realizzazione dell'impianto.

Gli impatti che incidono maggiormente sono collegati ai movimenti terra, e riguardano la realizzazione delle fondazioni e delle strade di servizio, oltre che la posa delle condutture, con conseguente riduzione della copertura vegetale. Si precisa che per quanto possibile si è provveduto a prevedere l'utilizzo della viabilità esistente, o al più ad adeguare la stessa, e a progettare nuova viabilità solo dove strettamente necessario. Il trasporto delle componenti dell'impianto predilige strade esistenti, ed evita modifiche ai tracciati per quanto possibile.

Le movimentazioni di terra, necessarie alla costruzione delle strutture, rappresentano inoltre un volume modesto, e anche relativamente le vie di accesso agli impianti si prevede un impatto poco significativo, e sono garantiti i dovuti ripristini.

Fase di esercizio e manutenzione

Le azioni impattanti in fase di esercizio e manutenzione su suolo e sottosuolo riguardano l'occupazione di suolo dovuta alla presenza dell'impianto, centrale e opere connesse, ma in generale solo il 2% del terreno considerato a disposizione viene occupato dalle opere in progetto. Al fine di produrre una quantità significativa di energia elettrica da fonte eolica, serve utilizzare una superficie piuttosto ampia, per distanziare gli aerogeneratori e ridurre le interferenze al minimo. Complessivamente, l'area destinata all'impianto in progetto interessa

circa 15kmq tuttavia la superficie che viene occupata effettivamente dalle opere è circoscritta alle aree pertinenti le fondazioni delle torri, le strade, le piazzole, la stazione di trasformazione, che appunto è circa il 2% della superficie complessivamente considerata. L'uso del suolo della zona è principalmente agricolo, coltivata essenzialmente a seminativo, e nelle vicinanze non si hanno aree su cui vi è presenza di vegetazione naturale. Le fondazioni, le reti di collegamento, l'elettrodotto, sono opere interrato. Le opere a rete si sviluppano principalmente lungo le strade di collegamento, per lo più esistenti. Pertanto l'impatto si ritiene poco significativo.

Fase di dismissione

Durante la fase di dismissione della centrale eolica si prevede la disinstallazione di ogni unità produttiva e per ogni macchina si procede al disaccoppiamento e separazione dei macro componenti, che vengono distinti in riutilizzabili, riciclabili, da rottamare, da trattare, secondo normativa vigente e la natura dei materiali stessi. Liberato il territorio dalle macchine e dalle opere di fondazione secondo le norme di demolizione dei materiali edili, si procede alla rimozione delle opere elettriche da conferire agli impianti di recupero e trattamento. Le strade, le piazzole, le aree di cantiere a servizio delle torri devono essere rimosse e le aree ripristinate. Le zone interessate dai movimenti di terra e in particolare quelle riguardanti la sovrastruttura stradale con pavimentazione in stabilizzato sono da ricoprire con terreno vegetale dopo la rimozione, in modo da eseguire i dovuti ripristini. Si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale per eventuali approfondimenti.

9.3. AMBIENTE IDRICO

Fase di costruzione

Gli interventi previsti da progetto in fase esecutiva non comportano impatti alla componente ambiente idrico da considerarsi irreversibili o di grave entità. Non risultano presenti acque superficiali nell'intorno, pertanto non si ritiene che esistano altri elementi potenzialmente a rischio nell'ambito delle risorse idriche, in fase esecutiva. Le opere accessorie all'impianto, quali strade e piazzole, sono da realizzarsi con materiale permeabile o semipermeabile, ad ogni modo è garantito il regolare deflusso delle acque e pertanto non si necessita di opere di raccolta acque o trattamento e scarico. Nel corso delle attività di cantiere possono originarsi acque reflue industriali e acque prodotte dai servizi allestiti in campo, assimilabili ad acque reflue domestiche, che sono da gestire come indicato nel capitolo dedicato alla gestione rifiuti della presente relazione. Un potenziale rischio, che comporta effetti impattanti sul territorio è sulla componente, può essere costituito dall'eventualità di spandimenti accidentali, legati a sversamenti al suolo di prodotti inquinanti, prodotti da macchinari e mezzi impiegati nelle attività, ma tali situazioni sono da gestire secondo procedure e normativa vigente, e non costituiscono la normalità. Si precisa pertanto che la protezione della falda superficiale dal rischio di rilascio di carburanti, lubrificanti e idrocarburi in genere nelle aree di cantiere deve essere garantita con accorgimenti da mettere in opera in caso di contaminazione accidentale

del terreno o delle acque con idrocarburi ed altre sostanze inquinanti.

Fase di esercizio e manutenzione

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 connesso a possibili spandimenti è legato a eventi accidentali che non costituiscono la normalità e che devono essere gestiti secondo normativa vigente. Sversamenti al suolo di olii derivanti dal funzionamento delle torri come gli olii per lubrificazione di moltiplicatore di giri, olii presenti nei trasformatori, o altri, possono essere situazioni accidentali da gestire in loco.

Fase di dismissione

In fase di dismissione le risorse idriche superficiali o sotterranee non possono subire impatti negativi, non si prevedono interferenze. I maggiori effetti sull'ambiente idrico si hanno in fase di costruzione e dismissione, in quanto in fase di esercizio e manutenzione si possono considerare nulli o trascurabili, a meno di eventi accidentali. Non si prevedono modificazioni all'assetto idraulico dell'area. Si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale per eventuali approfondimenti.

9.4. FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Fase di costruzione

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

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

Gli impatti prodotti in fase di cantiere alla componente vegetazionale e faunistica possono derivare da svariate attività.

Nel complesso i movimenti di terra, la variazione dell'ambiente dovuta al rumore, il sollevamento polveri seppur localizzato e controllato, le vibrazioni generate dai mezzi possono comportare un allontanamento temporaneo della fauna, in particolare di quella terrestre. L'occupazione del territorio infatti può avere potenziali effetti negativi tuttavia lievi e reversibili in quanto correlati alle attività di durata pari ai lavori esecutivi. La mammalofauna stanziale viene maggiormente impattata durante la fase di cantiere. Il disturbo dovuto ai mezzi meccanici utilizzati è assimilabile a quello delle macchine operatrici agricole, e l'attuale situazione degli ecosistemi non è condizionata dalla fase di cantiere, limitata nello spazio alle aree temporanee per i lavori in zone contigue all'impianto in progetto. In fase di cantiere le interferenze dovute ai lavori di installazione sono particolarmente negative se questi sono 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.

Fase di esercizio e manutenzione

L'intervento non sottrae habitat naturali ma solo una minima superficie agricola.

L'energia eolica produce impatti in primo luogo sull'avifauna, oltre che su piccoli mammiferi, infatti l'impatto sulla fauna è quello che assume maggiore rilevanza e in realtà tutte le fasi (realizzazione, esercizio, dismissione) possono generare effetti sulla componente. Su avifauna e mammiferi chiroterri l'impatto di un impianto eolico è diretto, per esempio dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto, mentre l'impatto di tipo indiretto, è dovuto al disturbo e alla modificazione o perdita di habitat. La fauna stanziale si abitua nella quasi totalità dei casi al rumore e ai movimenti, specie se ripetitivi. Le classi di animali che possono subire maggiore disturbo sono quindi i chiroterri, i rapaci notturni e diurni, gli uccelli migratori e svernanti, e anche se in misura minore i mammiferi. Uccelli e chiroterri rischiano impatto in fase di esercizio, sussiste infatti il rischio di collisione con le pale eoliche e anche morte. A livello di impatti causati dagli aerogeneratori sulla componente avifaunistica che dovesse percorrere le direttrici citate, si evidenzia quanto segue:

- Gli aerogeneratori raggiungono, con l'apice del rotore, l'altezza massima di 200 metri.
- L'incontro della pala con il vento crea un campo di flusso perturbato che è massimo all'apice del rotore ma che, pur scemando, fa risentire il proprio effetto ad una distanza pari a 0,7 raggi dall'apice della pala.
- Gli uccelli evitano i campi di flusso perturbato in quanto le turbolenze in esso presenti impediscono il volo agendo sulla portanza delle ali.
- All'altezza di 200 metri si va ad interagire con le quote di volo della maggior parte delle specie appartenenti all'avifauna ed in particolare con le quote di volo dei rapaci e dei veleggiatori in genere.
- Le grandi distanze fra le torri permettono la penetrazione e l'attraversamento dell'impianto.

Nel caso in esame, un corridoio di penetrazione si trova a 500 metri dall'aerogeneratore più vicino (WTG 10), mentre tutti gli altri aerogeneratori si collocano a distanze superiori ai 1000 metri. Per la WTG 10 si deve calcolare una distanza effettiva utile di circa 355 metri dal corridoio. Tale distanza può garantire il passaggio eventuale di avifauna nel corridoio e il rischio di impatto è mitigato dalla rotazione lenta del rotore. È opportuno eseguire la rimessa in ripristino della vegetazione eliminata in fase di cantiere e restituzione alle condizioni iniziali delle aree interessate dall'opera non più necessarie alla fase di esercizio.

Fase di dismissione

Gli impatti producibili in fase di dismissione sono fortemente legati alla progettazione dell'impianto e alla situazione iniziale del sito, sono riconducibili a quanto analizzato per la fase di realizzazione, e in aggiunta si prevede il ripristino delle superfici occupate con compattazione e livellamento dello strato superficiale di terreno, oltre al ripristino della struttura vegetazionale del luogo e il recupero delle colture agrarie locali. Non risultano

possibili particolari problematiche legate al ripristino post operam, si evidenzia infatti che si rende necessario il ripristino vegetazionale dello stato dei luoghi. Si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale per eventuali approfondimenti.

9.5. IMPATTI ACUSTICI

Fase di costruzione e di dismissione

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. 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 fase di costruzione e dismissione, e quindi in generale nelle fasi esecutive, l'impatto acustico è assimilabile a una attività agricola, in quanto non si prevedono mezzi particolarmente rumorosi, diversi da quelli di un normale cantiere. Durante le fasi esecutive, il rumore potrebbe allontanare temporaneamente la fauna stanziale, ma tale impatto è temporaneo e reversibile. Non si prevedono disturbi alla quiete pubblica. Ad ogni buon fine comunque, potranno adottarsi opportuni interventi di mitigazione delle emissioni in cantiere, sia di tipo logistico/organizzativo sia di tipo tecnico/costruttivo. Fra i primi, accorgimenti finalizzati ad evitare la sovrapposizione di lavorazioni caratterizzate da emissioni significative; adozione di tecniche di lavorazione meno impattanti eseguendo le lavorazioni più impattanti in orari di minor disturbo.

Per quanto riguarda poi 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.

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 rinvenuti dagli scavi, non influenzando il clima acustico esistente, può ritenersi attività ad impatto acustico poco significativo

Fase di esercizio e manutenzione

Nel caso particolare dell'aerogeneratore Siemens Gamesa SG 6.0-170/6MW, il rumore dei macchinari è particolarmente contenuto e perciò trascurabile rispetto al rumore aerodinamico, che è provocato principalmente dallo strato limite del flusso attorno al profilo alare della pala.

Per ciò che concerne la distribuzione nello spazio del suono si può prevedere che, generalmente, il campo sonoro generato dalla turbina eolica non sia uniforme in tutte le direzioni. È infatti prevedibile che in alcune direzioni il livello sonoro risulti più elevato, dal momento che la componente aerodinamica del rumore dipende dalla direzione del vento (poiché legata allo sviluppo delle scie ed al piano di rotazione dell'elica), mentre quella dovuta alle vibrazioni meccaniche ha generalmente una componente uniforme nelle diverse direzioni.

Rispetto alla distribuzione spettrale del rumore si possono prevedere alcune caratteristiche:

- la frequenza minima significativa è proporzionale al numero di pale ed alla velocità angolare dell'elica;
- possono esistere toni puri (un tono puro è un suono la cui onda di pressione è perfettamente sinusoidale e costituita da un'unica frequenza), poiché la turbina eolica, collegata in parallelo alla rete elettrica, ha una velocità angolare costante proporzionale alla frequenza della corrente alternata (50 Hz);
- il rumore più strettamente connesso con la turbolenza delle scie aerodinamiche ha una distribuzione continua su un ampio campo di frequenze.

La turbina Siemens Gamesa SG 6.0-170/6MW è una macchina con rotore tripala e diametro di 170 m.

Si è provveduto a calcolare il livello di rumore e il relativo impatto prodotto in fase di esercizio dell'impianto, e si rimanda alla relazione specialistica per approfondimenti. Dallo studio eseguito si deduce che, in funzione della direttività della sorgente, dell'assorbimento dell'energia sonora da parte dell'aria, dell'attenuazione da parte del suolo, della rifrazione dovuta al vento e ai gradienti di temperatura, l'effetto di varie barriere e ostacoli, e l'assorbimento da parte di aree urbane e vegetazionali presenti, l'impatto acustico è accettabile.

9.6. IMPATTO ELETTROMAGNETICO

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 ininfluenza, 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.

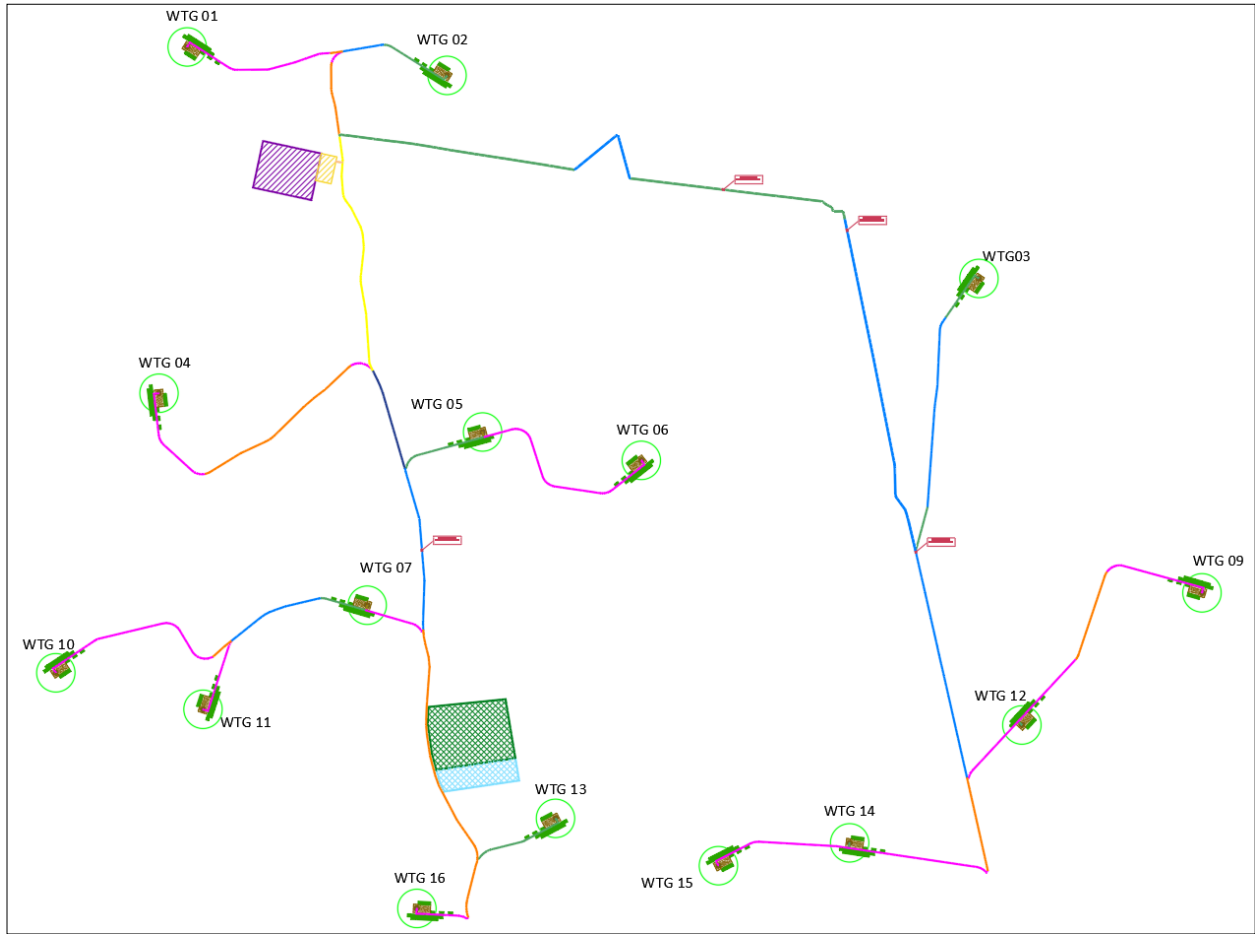
Obiettivo del DPCM 08/07/03, attuativo della L. 36/01, è la tutela della popolazione dagli effetti a lungo termine dei campi elettromagnetici prodotti dagli elettrodotti. Tali provvedimenti prevedono limiti particolarmente restrittivi per il campo magnetico nelle "aree di gioco per l'infanzia, negli 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 150/30 kV d'utente.















LEGENDA	
	CAVIDOTTO MT INTERRATO SEZIONE TIPO "A" - 1 Terne cavi MT (su strada asfaltata)
	CAVIDOTTO MT INTERRATO SEZIONE TIPO "A1" - 1 Terne cavi MT (su strada sterrata)
	CAVIDOTTO MT INTERRATO SEZIONE TIPO "B" - 2 Terne cavi MT (su strada asfaltata)
	CAVIDOTTO MT INTERRATO SEZIONE TIPO "B1" - 2 Terne cavi MT (su strada sterrata)
	CAVIDOTTO MT INTERRATO SEZIONE TIPO "C" - 3 Terne cavi MT (su strada asfaltata)
	CAVIDOTTO MT INTERRATO SEZIONE TIPO "C1" - 3 Terne cavi MT (su strada asfaltata)
	CAVIDOTTO MT INTERRATO SEZIONE TIPO "D" - 4 Terne cavi MT (su strada asfaltata)
	CAVIDOTTO MT INTERRATO SEZIONE TIPO "E" - 6 Terne cavi MT (su strada asfaltata)
	Piattaforma e Aerogeneratore
	Pozzette per installazione giunti sconnettabili
	Area SSU Acquaviva
	Area futura Stazione Elettrica 380/150kV Acquaviva

Figura 33 - 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 esposte 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.

9.7. IMPATTO LUMINOSO

I sistemi di illuminazione previsti per l'impianto in progetto, durante l'intera vita e nelle varie fasi, sono di seguito riassunte. Si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale per eventuali approfondimenti.

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.

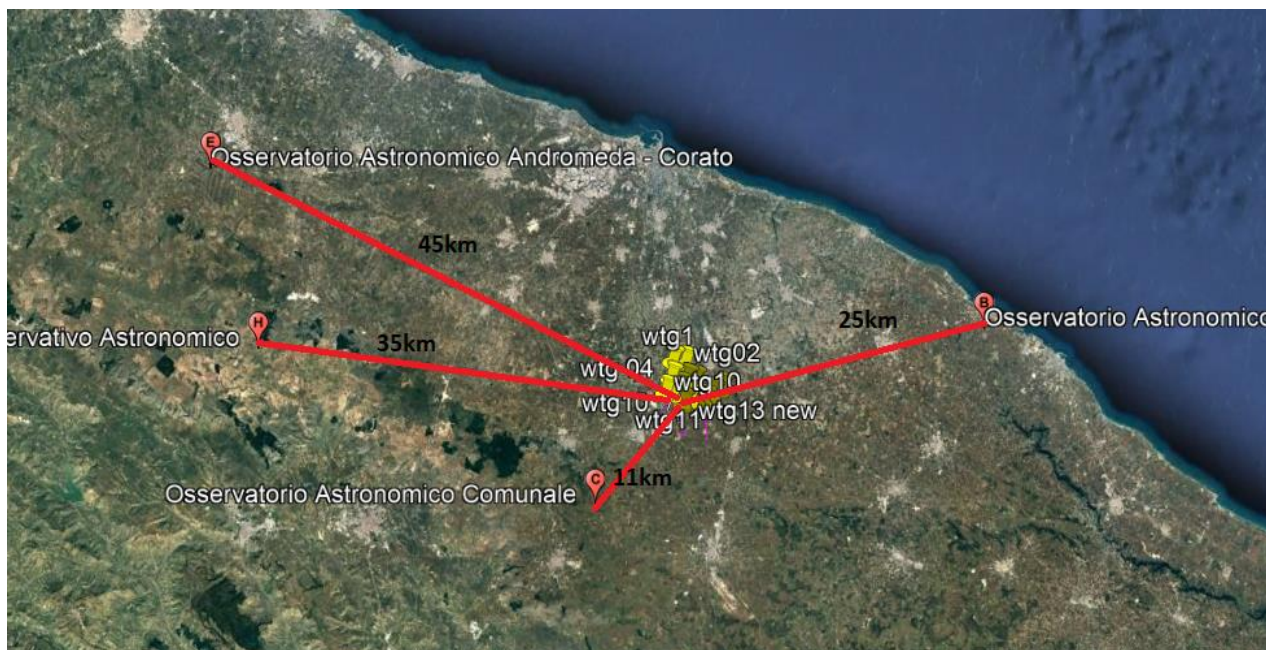


Figura 34 - Osservatori astronomici nell'intorno dell'area di progetto per l'impianto eolico in progetto

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, che non risulta ricadere in aree protette istituite, è circondata da diversi osservatori astronomici, in particolare considerando gli aerogeneratori più esterni le distanze sono circa le seguenti:

Osservatorio astronomico	Distanza dal sito di intervento
Osservatorio astronomico comunale di Acquaviva	11 km circa
Osservatorio astronomico Andromeda Corato	45 km circa
Osservatorio Astronomico Polignano Puglia	25 km circa
Sito Osservatorio Astronomico Area 21	35 km circa

La Regione Puglia con il R.R. n. 13 del 22/08/2006 'Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico', formalizza tra le sue finalità quelle di tutela dei valori ambientali finalizzati allo sviluppo sostenibile della comunità regionale, promuove la riduzione dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti, al fine di conservare e proteggere l'ambiente naturale, il territorio, e le eventuali aree protette presenti. Il R.R. n. 13/2006 definisce l'inquinamento luminoso come 'ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e in particolare oltre il piano dell'orizzonte'.

Per l'ottenimento degli obiettivi, la norma propone la riduzione dell'inquinamento luminoso e dell'illuminazione molesta, il risparmio energetico su tutto il territorio regionale con la

razionalizzazione degli impianti di illuminazione esterna pubblici e privati, ivi compresi quelli di carattere pubblicitario anche attuando iniziative che possano incentivare lo sviluppo tecnologico, il miglioramento delle caratteristiche costruttive e dell'efficienza degli impianti di illuminazione, una attenta commisurazione del rapporto costi – benefici degli impianti, una valutazione dell'impatto ambientale degli impianti, la salvaguardia per tutta la popolazione del cielo notturno, considerato patrimonio naturale della Regione da conservare e valorizzare, oltre alla salvaguardia della salute del cittadino.

Inoltre il R.R. 13/2006 prevede deroghe (art. 9) all'applicazione dello stesso e in particolar modo 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.

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 chirotteri e sulle componenti delle biocenosi.
- Gli effetti provocati dai sistemi di illuminazione sulla percezione dell'ambiente saranno trascurabili.

Nel caso in esame si ricade comunque 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.

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 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.

9.8. ANALISI DELLA SENSIBILITÀ STORICO ARCHEOLOGICA DELL'AREA

I risultati del lavoro eseguito in merito alla valutazione dell'impatto archeologico sembrano suggerire una valutazione di potenziale archeologico ALTO, viste le molteplici segnalazioni bibliografiche riscontrate per questo areale, con un rischio per le opere da realizzare che può essere valutato come ALTO, MEDIO o BASSO, in base alla distanza degli interventi dalle segnalazioni bibliografiche. Mentre per la restante parte del cavidotto, dove non si segnalano rinvenimenti archeologici né durante le operazioni di ricognizione né in bibliografia, si può suggerire un rischio BASSO tranne che per l'area di stoccaggio prevista nell'USUP 3 dove il rischio archeologico è valutato in ALTO.

9.9. IMPATTI SUL PAESAGGIO

Fase di costruzione e di dismissione

L'impatto visivo e paesaggistico in fase di cantiere è di carattere temporaneo, di durata limitata alla durata dei lavori. Durante la fase di dismissione gli impatti visivo paesaggistici sono assimilabili alla fase realizzativa, con la differenza che al termine si prevedono i ripristini dell'area per il ritorno delle condizioni ante opera.

Le fasi esecutive interessano alcune componenti ambientali, relative in particolare alla struttura geomorfologica del territorio, ma anche visivo percettiva e culturale insediativa.

Nel caso delle masserie, si rimanda alle foto simulazioni allegate al progetto e discusse nel capitolo dedicato agli impatti cumulativi per le risultanze dello studio.

Fase di esercizio e manutenzione

Per quanto riguarda l'analisi degli impatti visivi e paesaggistici durante la vita utile dell'impianto, si è provveduto ad eseguire una analisi a diverse scale di studio (vasta, intermedia e di dettaglio). Oltre alla valutazione relativa al modo in cui l'impianto viene percepito all'interno del bacino visivo, si provvede anche all'analisi degli impatti cumulativi dovuti alla compresenza di più impianti, alla co-visibilità, agli effetti sequenziali, alla reiterazione. Dai fotoinserti eseguiti, si evince che in base al punto di vista, in considerazione dell'atmosfera e degli elementi che ostacolano la visuale, l'impatto visivo dell'impianto in fase di esercizio è variabile. Si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale per eventuali approfondimenti.

9.10. 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.

9.11. SALUTE PUBBLICA

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

Lo studio completo del calcolo del rischio gittata è riportato in apposita relazione specialistica allegata al progetto. Consideriamo il moto bidimensionale dell'elemento rotante, come il moto di un punto materiale concentrato nel baricentro, tenendo conto solo delle forze gravitazionali e supponendo trascurabile l'influenza dei vari agenti atmosferici, in particolare le forze di attrito dell'aria e quelle del vento. Chiamiamo con n il numero di giri al minuto primo compiuti dal corpo in movimento circolare. Tenuto conto che ad ogni giro l'angolo descritto dal corpo in

movimento è pari a $2\pi n$ 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

$$L_{\text{tot}} = 210 \text{ m}$$

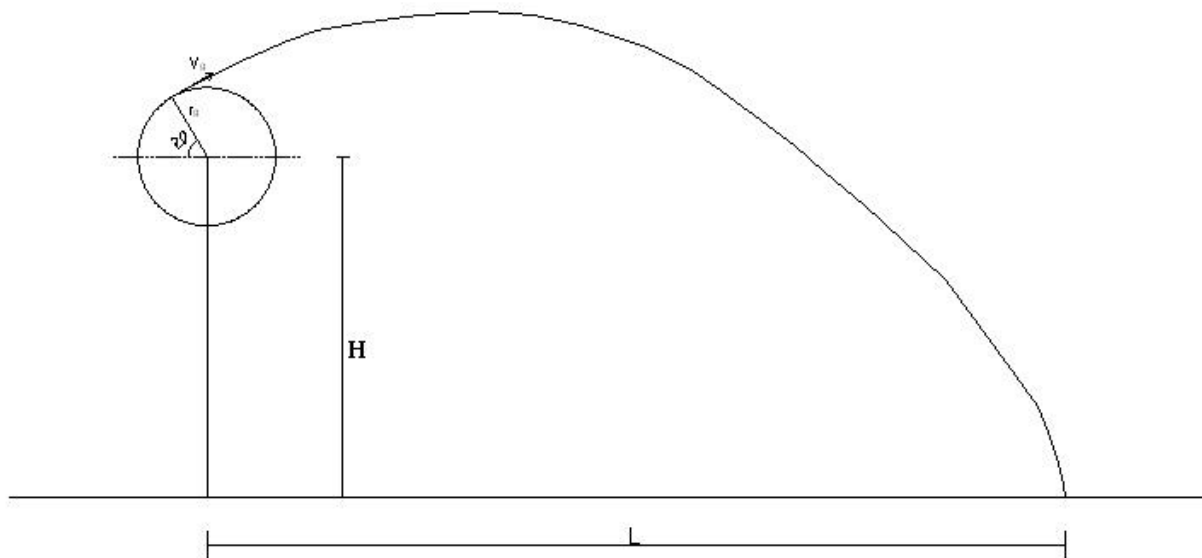


Figura 35 – Schema indicativo con indicazione delle misure considerate

9.12. IMPATTI CUMULATIVI

9.12.1. ANALISI DI INTERVISIBILITÀ TEORICA

Il primo step per eseguire l'analisi di intervisibilità è la definizione del cosiddetto bacino di intervisibilità, ossia la definizione di una zona di visibilità teorica, che secondo la Determinazione n. 162/2014 è definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto. L'estensione di tale zona è assunta preliminarmente con un'area definita da un raggio di 20 km dall'impianto proposto. Si precisa che la definizione di una zona di visibilità teorica è indicata anche nelle linee guida del PPTR, in quanto la valutazione degli impatti cumulativi visivi presuppone appunto l'individuazione di una ZTV definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto, e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate, tale da includere i punti e le aree in cui risulti un impatto visivo significativo. Inoltre le stesse linee guida indicano la necessità di produrre carte di intervisibilità teorica, in cui rappresentare la porzione di territorio entro la ZTV costituita dall'insieme di tutti i punti di vista da cui sono chiaramente visibili gli aerogeneratori di uno o più impianti. Tali mappe sono costruite attraverso elaborazioni che tengono conto di alcuni principali parametri, tra cui orografia del sito, altezza del punto di osservazione (1,60m), altezza del bersaglio (aerogeneratore). Il risultato di tali elaborazioni non tiene conto di altri parametri che riducono la visibilità dell'impianto in quanto costituiscono ingombro che si frappone tra l'osservatore e gli aerogeneratori.

L'area di interesse individuata dal bacino di intervisibilità è in realtà assolutamente cautelativa, ed è coerente con quanto previsto dalle linee guida nazionali, che al punto 3 dell'allegato 4 del DM 10/09/2010 indicano come area di indagine per l'impatto visivo un'area che si estende fino a 50 volte l'altezza massima del sistema torre-rotore, nel caso in esame

200 metri, che per 50 volte è pari a 10.000 metri. Quindi secondo le linee guida, si potrebbe anche indagare un'area di soli 10 km intorno all'impianto. Il potere risolutivo dell'occhio umano a una distanza di 20 km è di 5,8 metri, ossia a tale distanza sono visibili oggetti superiori a 6 metri, e anche se a tale distanza si può considerare basso l'impatto visivo, si ritiene che 20 km sia una distanza accettabile per individuare la ZTV nel caso di elementi di altezza superiore a 6 metri.

È doveroso precisare che la carta di intervisibilità non tiene conto della copertura del suolo, né delle condizioni atmosferiche, pertanto l'analisi risulta molto conservativa, e si limita a rilevare la presenza o assenza di ostacoli orografici verticali che si frappongono tra gli aerogeneratori, nel caso specifico di altezza pari a 200 metri totali, e l'osservatore potenziale, considerato di altezza media 1,60 metri. La carta di intervisibilità teorica considera quindi come unici elementi capaci di ridurre la visibilità dell'impianto: la morfologia del territorio e la distanza dell'osservatore dall'opera, pertanto non vengono considerati altri elementi capaci di diminuire se non talvolta azzerare la visibilità reale degli impianti, come ad esempio:

- La presenza di ostacoli naturali o antropici;
- L'effetto filtro dell'aria e dell'atmosfera;
- La distribuzione e la quantità della luce;
- Il limite delle proprietà percettive dell'occhio umano.

Infine, prima di procedere all'analisi delle specifiche carte redatte per il progetto in questione, è necessario precisare che un impianto eolico ha un impatto visivo necessariamente medio alto, specie se trattasi di macchine di grande taglia. Tuttavia, nell'ottica dell'impianto come progetto di paesaggio, si evidenzia che ci sono diversi elementi da considerare al fine di una valutazione visivo paesaggistica.

Il movimento delle macchine eoliche per esempio è un fattore di grande importanza in quanto ne aumenta significativamente la visibilità poiché qualsiasi oggetto mobile all'interno di un paesaggio statico attrae l'attenzione di un osservatore, pertanto la velocità e il ritmo del movimento sono importanti anche ai fini visivi, e dipendono dal tipo di macchina e dal numero di pale del rotore, nonché dall'altezza delle macchine. Secondo il *documento Linee guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione del territorio - Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica, del Ministero per i beni e le attività culturali - Servizio II Paesaggio - Ed.2006*, è più piacevole un movimento lento realizzato da macchine eoliche di grande taglia e a tre pale, come il caso in esame. Inoltre è opportuno che le pale di uno stesso impianto abbiano lo stesso senso di rotazione.

Anche il punto di vista prevalente da cui si visualizza l'impianto è importante, infatti la percezione, non solo visiva, delle macchine è legata al suo posizionamento rispetto all'osservatore, infatti la vista dall'alto riduce gli oggetti ad una altezza inferiore a quella del punto di osservazione, inversamente ogni paesaggio osservato dal basso appare imponente, e quindi, ad esempio, il posizionamento di un impianto eolico sulla cresta di una collina che

domina un centro abitato può far percepire l'impianto come un'aggressione, mentre se posizionato, come nel caso in esame, a quote inferiori rispetto ai centri limitrofi o al più alla stessa quota, risulta un elemento antropico facente parte del paesaggio.

Relativamente all'eolico in aree agricole, come il caso in esame, l'attenzione è posta sulla continuità dell'uso agricolo, e sulla riduzione al minimo delle infrastrutture accessorie, evitando frammentazioni di campi, interruzioni di reti idriche, strade o percorsi di comunicazione in genere. L'aspetto complessivo deve essere il più uniforme possibile e la disposizione delle macchine deve preferibilmente seguire le linee e i confini già presenti nel paesaggio. La viabilità di impianto segue per lo più la viabilità esistente, e gli aerogeneratori sono posizionati in zone prevalentemente a seminativo, e comunque in fase di esercizio può essere possibile l'uso delle aree circostanti le piazzole. La percezione di un parco eolico come unità dipende da diversi fattori, e le costruzioni accessorie, le linee elettriche di collegamento, le vie di accesso non devono disturbare la visione. Diventa importante progettare gruppi di macchine dello stesso tipo, interrare le linee elettriche, e minimizzare i nuovi percorsi di accesso operando su tracciati esistenti. Il progetto oggetto del presente studio è in linea con queste indicazioni. Le carte di intervisibilità teorica per il progetto in esame sono state redatte in funzione del numero di aerogeneratori visibili. Si è provveduto a realizzare e ad analizzare sia la situazione dovuta al singolo impianto proposto, sia la situazione risultante dal cumulo del progetto con altri impianti eolici. I dati relativi ad altri impianti eolici sono stati estrapolati dal sito ufficiale sit.puglia.it, e sono stati considerati gli impianti esistenti, gli impianti autorizzati da realizzare, gli impianti in fase di istruttoria. Il DTM (Digital Terrain Model) utilizzato per entrambe le analisi è l'elaborato ufficiale disponibile da sit.puglia.it con risoluzione a terra di 1 metro. Si rimanda agli elaborati allegati al progetto per una migliore leggibilità delle carte prodotte. Il DTM della Regione Puglia, utilizzato come base per l'elaborazione delle carte di intervisibilità, mostra come la zona sia prevalentemente pianeggiante, con lievissime pendenze, non sufficienti a garantire un ostacolo visivo rispetto agli aerogeneratori in progetto.

Nel caso in esame, si considera la sola morfologia dei luoghi. Si precisa che le stesse linee guida del PPTR indicano l'andamento altimetrico del suolo come elemento di fondamentale importanza nelle scelte localizzative degli aerogeneratori, in quanto se la forma del paesaggio domina il punto di vista, l'impianto appare come elemento inferiore non dominante e quindi più accettabile da un punto di vista percettivo, al contrario se la wind farm non si relaziona alle forme del paesaggio ma si pone in contrasto, diviene elemento predominante che genera disturbo visivo, come pure è importante la posizione altimetrica rispetto agli insediamenti limitrofi.

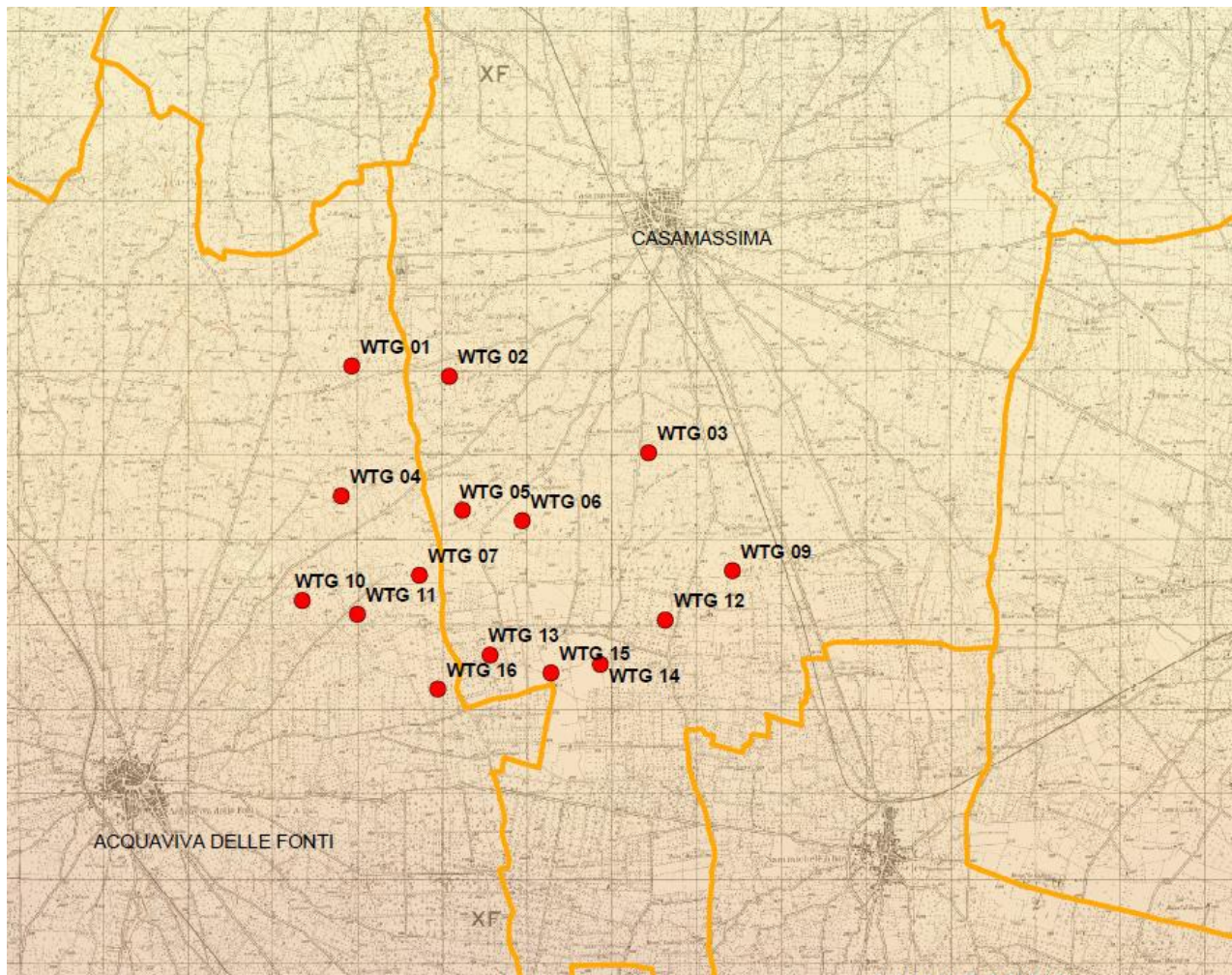


Figura 36 - Stralcio DTM Regione Puglia con sovrapposizione torri eoliche in progetto

In considerazione della Carta di intervisibilità che indica il numero di aerogeneratori visibili con oggetto di analisi il singolo impianto in progetto, si evince che nel raggio di 20 km, sulla maggior parte della superficie considerata gli aerogeneratori risultano tutti visibili. Questo in quanto la morfologia del territorio risulta pressoché pianeggiante o comunque con piccoli dislivelli, se paragonati alle dimensioni delle macchine. Alcune zone in cui gli aerogeneratori risultano visibili in numero minore, o talvolta nullo, sono le aree a nord comprese tra Adelfia e Casamassima, tra Cellamare, Capurso e Valenzano, e il territorio verso la costa a partire da Triggiano, Noicattaro e Conversano. Spostandosi in direzione est rispetto all'impianto, l'area tra Conversano, Turi, Castellana Grotte e Putignano sembra non risentire dell'impatto visivo dell'impianto, in base alla riproduzione dell'intervisibilità. In direzione sud est nelle aree tra Putignano, Gioia del Colle e procedendo in direzione sud verso Santeramo in Colle, grazie alla morfologia del territorio la visibilità dell'impianto risulta poca o nulla. Stesso dicasi procedendo verso ovest tra Santeramo in Colle e Cassano delle Murge. Mentre in direzione nord ovest l'impianto risulta visibile quasi completamente, con alcune interruzioni che seguono l'andamento dei rilievi. Si evidenzia che un impianto eolico che viene posizionato a un livello inferiore rispetto ai punti di vista possibili, fornisce all'osservatore una percezione

meno invasiva rispetto a un impianto che viene localizzato in alto rispetto ai punti di vista possibili, e che quindi viene percepito come minaccia dall'osservatore.

Guardando invece la Carta di intervisibilità prodotta con lo stesso metodo ma inerente al cumulo tra l'impianto in progetto e altri impianti, si possono riportare osservazioni differenti. Ipotizzando in via cautelativa che tutti gli impianti eolici riportati sul sit.puglia.it saranno effettivamente realizzati, dal confronto tra la situazione senza l'impianto proposto e la situazione con l'impianto proposto evidenzia che l'impatto cumulativo è decisamente basso. Il numero di torri complessivamente visibile raramente è inferiore a 12, salvo alcune zone tra i comuni di Casamassima e Adelfia, Rutigliano, le aree tra Turi e Castellana Grotte, fino a Putignano. Inoltre dalla Carta di intervisibilità cumulativa l'impatto visivo cumulativo risulta basso o nullo nei pressi del Parco Nazionale dell'Alta Murgia, tra Cassano delle Murge, Santeramo in Colle fino ad Altamura.

L'analisi di intervisibilità cumulativa considera gli impianti eolici realizzati, in esercizio, in fase di realizzazione e approvati da realizzarsi, oltre a quello in progetto.

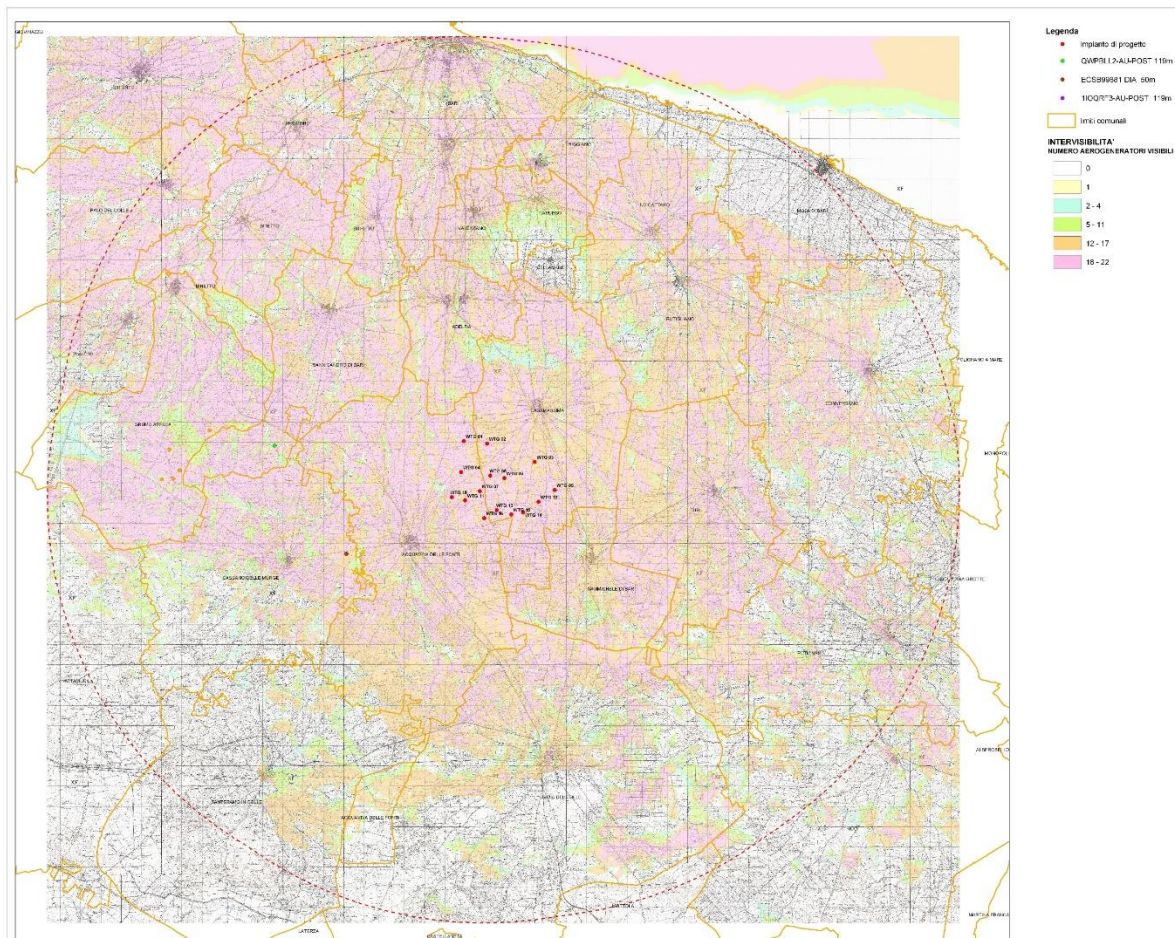


Figura 37 - Carta di intervisibilità cumulativa

9.12.2. FOTOSIMULAZIONI

In accordo con la DGR 2122/2012, si verificano a valle dell'analisi di intervisibilità teorica e delle foto simulazioni, i seguenti aspetti:

- Densità: presenza di più impianti eolici all'interno del bacino visivo individuato dalla carta di intervisibilità
- Co-visibilità: quando l'osservatore può cogliere più impianti da uno stesso punto di vista
 - Covisibilità in combinazione: quando diversi impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo
 - Covisibilità in successione: quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti
- Effetti sequenziali quando l'osservatore deve muoversi in un altro punto per cogliere i diversi impianti, soprattutto nel caso di osservazione da strade principali, frequentate o di rilevanza paesaggistica
- Effetto selva ossia addensamento di numerosi aerogeneratori in aree relativamente ridotte
- Disordine paesaggistico ossia impianti non armonizzati tra loro oltre che con il contesto

Le stesse linee guida del PPTR indicano i rendering fotografici o fotoinserti tra la documentazione necessaria per valutare l'impatto visivo cumulativo di un impianto eolico.

PV	RICETTORE SENSIBILE NEI PRESSI DEL PV	VALUTAZIONE IMPATTO VISIVO CUMULATIVO DA FOTOSIMULAZIONE
1	Monte Sannace vincolo archeologico BP	Visibile
2	Torre Latilla sito storico architettonico BP+BC	Parzialmente visibile
3	E843+A14 Strada ad elevata percorrenza	Non visibile
4	SP127 Strada a valenza paesaggistica UCP	Parzialmente visibile
5	Parco nazionale dell'Alta Murgia Parco naturale BP	Non visibile
6	Lama Badessa Corso d'acqua tutelato BP	Parzialmente visibile
7	Lama Badessa Corso d'acqua tutelato BP	Non visibile
8	Chiesa + Vincolo archeologico BP+BC	Visibile
9	SP16 Tratturello Cassano Canneto UCP	Non Visibile
10	Boschi Lamone e Masseria Donna Mattia BP+UCP	Visibile
11	Chiesa rurale S. Maria e SP172 strada val. paes BP+UCP	Visibile
12	SS172 strada a valenza pae UCP	Visibile
13	SS172 strada a valenza pae UCP	Visibile
14	SS172 strada panoramica UCP	Visibile
15	SP82 strada a valenza pae UCP	Visibile

16	SP82 strada a valenza PAE UCP	Visibile
17	SP82 strada a valenza PAE UCP	Parzialmente visibile
18	SP125+ferrovia sud est + comune di sammichele + grotta capovento UCP	Visibile
19	SP125 strada a valenza pae UCP	Non visibile
20	SP125+comune acquaviva strada a valenza pae UCP	Parzialmente visibile
21	Chiesa S. Lucia + comune casamassima BC +UCP	Visibile
22	SP58 strada a valenza pae e paesaggio rurale UCP	Non visibile
23	Torrente Valenzano corso d'acqua tutelato BP	Non visibile
24	SP236 strada ad elevata percorrenza	Non visibile

Dall'analisi delle fotosimulazioni, si evince che da 11 PV individuati l'impianto risulta visibile, talvolta mitigato dall'effetto atmosfera e dalla distanza, ma con un numero di torri alla portata dell'osservatore tali da rendere la percezione dell'impianto chiaramente visibile. Da 8 PV l'impianto non è visibile, grazie alla morfologia del territorio o ad ostacoli che offuscano la visibilità delle opere. Da altri 5 PV l'impianto risulta solo parzialmente visibile, effetto che dipende dagli elementi antropici o naturali presenti nel territorio che si frappongono tra l'osservatore medio e l'area di progetto.

L'impianto eolico è pertanto visibile in funzione delle condizioni atmosferiche, degli elementi interferenti, della percezione dell'occhio umano, e non solo in funzione della distanza. I centri abitati risultano tutelati e le vedute, in base ai PV considerati, non risultano aggressive in termini di percezione, e anche laddove le opere in progetto sono visibili, dalle fotosimulazioni prodotte risultano ben inserite nel territorio, infatti non si percepisce disordine territoriale, o effetto selva, pur considerando anche gli altri impianti FER esistenti o da realizzare.

Pertanto, nonostante le dimensioni notevoli dell'impianto proposto, e nonostante si siano considerati punti di vista nei pressi di beni paesaggistici o comunque di elementi di interesse ambientale o antropico, l'inserimento dell'impianto eolico in progetto risulta allineato alle forme e agli elementi del territorio. Si riportano di seguito le foto simulazioni eseguite individuando punti di presa come indicato da DM2010, al fine di evidenziare mediante rappresentazione fotografica lo stato attuale e lo stato di progetto delle aree di intervento, ripresi da normali luoghi di accessibilità e da punti nei pressi di ulteriori contesti paesaggistici o beni paesaggistici individuati dai piani di settore, compresi punti panoramici o percorsi da cui cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio. Si rimanda all'elaborato GRE.EEC.D.26.IT.W.14622.00.070 Fotoinserti per la visualizzazione degli stessi.

9.12.1. PATRIMONIO CULTURALE IDENTITARIO

Come previsto dalla Determinazione n.162/2014 della Regione Puglia, e come precisato nelle linee guida PPTR (Elaborato 4.4.1), si analizza l'impatto cumulativo sul patrimonio culturale e

identitario dell'impianto eolico, in particolare l'unità di analisi per la valutazione dell'impatto cumulativo sugli aspetti paesaggistico culturali è definita dalle figure territoriali del PPTR contenute nel raggio di 20 km dall'impianto eolico proposto. Nella stessa area si sono considerate le interazioni dell'impianto in progetto con l'insieme degli impianti eolici sotto il profilo della vivibilità, fruibilità, sostenibilità, in relazione ai caratteri di lunga durata identificati nelle schede di ambito del PPTR Puglia. L'obiettivo è dimostrare che la trasformazione del territorio non interferisce con l'identità di lunga durata dei paesaggi e quindi con le invarianti, né con la struttura estetico percettiva o con gli elementi puntuali o lineari da cui è possibile usufruire dei paesaggi. Si ritiene doveroso precisare che l'inserimento di un impianto eolico nel territorio non può essere mitigato, come indicato dalla stessa norma e linee guida nazionali e regionali, bensì è possibile pensare a un progetto di paesaggio all'interno del quale lo stesso impianto eolico è correttamente inserito. Pertanto non è possibile avere un impatto nullo a valle dell'inserimento dell'impianto nel paesaggio, si può tuttavia procedere a chiarire le motivazioni per cui gli aspetti, che interferiscono necessariamente con il paesaggio e le sue strutture, possono essere considerati trascurabili o ben armonizzati con il contesto e le invarianti strutturali individuate dal Piano. Nell'intorno di 20 km dall'area di progetto, che ricade nell'ambito della Puglia Centrale, si trovano l'ambito dell'Alta Murgia e l'ambito della Murgia dei Trulli. Si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale per eventuali approfondimenti. L'analisi consiste nella verifica di eventuali interferenze sulle invarianti strutturali del paesaggio e sulle caratteristiche culturali riconosciute dal PPTR nelle figure territoriali, a seguito dell'inserimento dell'impianto eolico nel territorio.

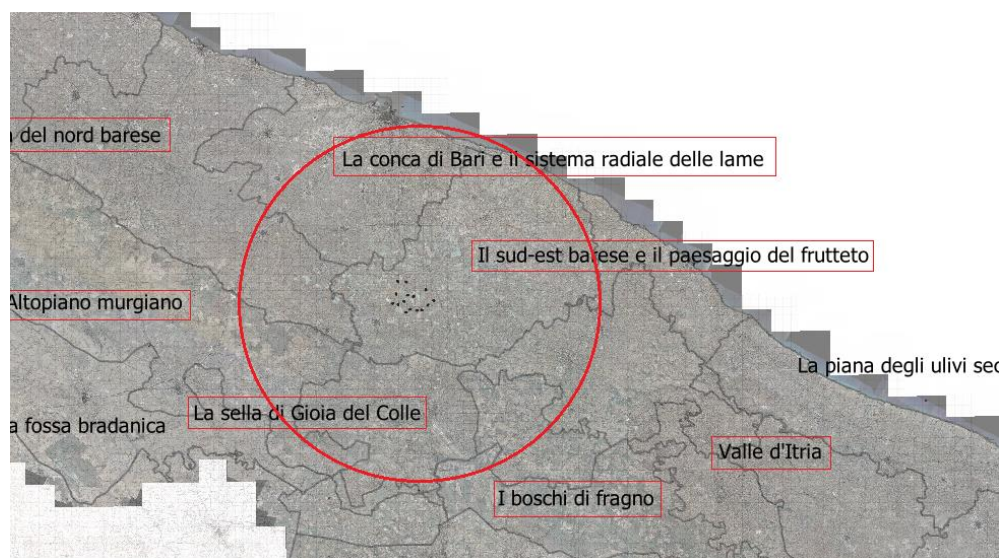


Figura 38 - Figure territoriali nell'intorno di 20 km dalle opere in progetto

Tabella 7- Individuazione figure territoriali individuate da PPTR nell'intorno di 20 km dell'impianto in progetto

PROGETTO		
AMBITO	FIGURA	DIREZIONE
PUGLIA CENTRALE	5.1 La piana olivata del nord barese 5.2 La conca di Bari e il sistema radiale delle lame 5.3 Il sud est barese e il paesaggio del frutteto	Nord
ALTA MURGIA	6.1 Altopiano murgiano 6.3 La sella di Gioia	Sud Ovest
MURGIA DEI TRULLI	7.1 La valle d'Itria 7.3 I boschi di fragno della murgia bassa	Sud Est

9.12.1. BIODIVERSITA ED ECOSISTEMI

Relativamente alla valutazione dell'impatto su biodiversità ed ecosistemi, si rimanda alla relazione specialistica flora faunistica per eventuali approfondimenti e di seguito si sintetizzano le osservazioni conclusive dello studio specialistico allegato al progetto.

In considerazione degli impianti FER presenti nella zona di interesse, sia eolici che fotovoltaici, si evidenzia che rispetto all'impianto in progetto non si verifica cumulo sugli elementi flora faunistici, anche per l'impatto sulle direttrici di volo dell'avifauna non si rileva cumulo, in quanto gli impianti fotovoltaici presenti non interferiscono con il volo. L'impianto eolico in esame si colloca in zona agricola, pertanto non risultano elementi naturalistici intaccati. A conclusione dell'analisi degli impatti cumulativi su biodiversità si evince una cumulazione di valore basso.

GRUPPI FAUNISTICI	AMBITO	EOLICO	FV	CUMULATIVO
invertebrati	agricolo	sottrazione suolo	sottrazione suolo	sottrazione suolo
	naturale	sottrazione suolo	sottrazione suolo	sottrazione suolo
rettili	agricolo	sottrazione suolo	sottrazione suolo	sottrazione suolo
	naturale	sottrazione suolo - sottrazione ambienti riproduttivi	sottrazione suolo - sottrazione ambienti riproduttivi	sottrazione suolo
piccoli uccelli	agricolo	sottrazione ambienti trofici	sottrazione ambienti riproduttivi - ambienti trofici	sottrazione ambienti riproduttivi - ambienti trofici
	naturale	sottrazione ambienti riproduttivi - ambienti trofici	sottrazione ambienti riproduttivi - ambienti trofici	sottrazione ambienti riproduttivi - ambienti trofici
grandi veleggiatori	agricolo	interazione con il volo	interazione con il volo	interazione con il volo
	naturale	interazione con il volo	interazione con il volo	interazione con il volo
mammiferi	agricolo	sottrazione suolo - sottrazione ambienti trofici-riproduttivi	sottrazione suolo - sottrazione ambienti trofici-riproduttivi	sottrazione suolo - sottrazione ambienti trofici-riproduttivi

GRUPPI FAUNISTICI	AMBITO	EOLICO	FV	CUMULATIVO
	naturale	sottrazione suolo- sottrazione ambienti trofici-riproduttivi	sottrazione suolo- sottrazione ambienti trofici-riproduttivi	sottrazione suolo- sottrazione ambienti trofici-riproduttivi
consistenti				
medi				
minimi				
<i>assente</i>				

Figura 39 - Impatti cumulativi individuati da studio floro faunistico

9.12.1. CONSUMO DI SUOLO

La Determinazione n.162/2014 propone una valutazione di impatto cumulativa legata al consumo e all'impermeabilizzazione di suolo, con considerazione anche del rischio di sottrazione di suolo fertile e perdita di biodiversità dovuta alla alterazione della sostanza organica del terreno. La determina prevede quindi la possibilità di utilizzare due criteri per la valutazione dell'impatto cumulativo dovuto a un impianto eolico rispetto alla componente suolo e sottosuolo:

Criterio B: impatto cumulativo di eolico con fotovoltaico

Criterio C: impatto cumulativo tra impianti eolici

Figura 40 - Tabella incroci criteri di valutazione cumuli su suolo e sottosuolo (Determinazione n. 162/2014)

Incroci possibili	Fotovoltaico	Eolico
Fotovoltaico	Criterio A	Criterio B
Eolico	Criterio B	Criterio C

Figura 41 - Tabella incroci criteri di valutazione cumuli su suolo e sottosuolo (Determinazione n. 162/2014)

Si considerano, al fine di eseguire questa valutazione, gli impianti indicati sulla pagina ufficiale della Regione Puglia (sit.puglia.it). L'esito sfavorevole di uno o più criteri, come nel caso in esame, delinea profili di sensibile criticità in termini di valutazione di impatto cumulativo a carico dell'impianto oggetto di valutazione da considerarsi opportunamente nel giudizio finale di compatibilità ambientale.

Valutazione generale	Aree vaste impatti cumulativi	Indicazione di potenziale criticità
Criterio A	AVA	Indice di pressione cumulativa maggiore di quello coerente con indicazioni AdE
Criterio B	Area circoscritta da perimetrale impianto + buffer 2 km	Impianti fotovoltaici intercettati
Criterio C	Area circoscritta da perimetrale impianto + buffer 50*H	Impianti eolici (altri) intercettati

Figura 42 - Criteri di valutazione cumuli su suolo e sottosuolo (Determinazione n. 162/2014)

Critério B: Eolico con fotovoltaico

Secondo tale criterio, le aree di impatto cumulativo sono individuate tracciando intorno alla linea perimetrale esterna di ciascun impianto un buffer a una distanza pari a 2 km degli aerogeneratori in istruttoria, definendo quindi un'area più estesa dell'area di ingombro, racchiusa dalla linea perimetrale di congiunzione degli aerogeneratori esterni. All'interno di tale buffer si evidenzia la presenza di campi fotovoltaici o porzioni di essi.

Si evidenzia che vi sono 11 impianti FV nell'area buffer dell'impianto, secondo quanto riportato da sit.puglia.it. Di questi:

1 FV nei pressi di WTG07 risulta realizzato ma non esiste in campo

1 FV è stato approvato ma non realizzato

Gli altri sono impianti FV esistenti.



Figura 43 - Applicazione grafica del Criterio B come indicato da determinazione n.162/2014



Utilizzando il Criterio B emerge quindi che ci sono diversi impianti FV nell'area buffer dell'impianto proposto. Si pone l'attenzione al seguente particolare:



Figura 44 - particolare WTG07 per confronto impianti FV Criterio B

Come si vede dall'ortofoto aggiornata, nei pressi della WTG07 non esiste alcun impianto FV, a differenza di quanto risulta da sit.puglia.it.

Criterio C: Eolico con eolico

Secondo tale criterio le aree di impatto cumulativo sono individuate tracciando intorno alla linea perimetrale esterna di ciascun impianto un buffer a distanza pari a 50 volte lo sviluppo verticale degli aerogeneratori in istruttoria, definendo quindi un'area di ingombro più estesa racchiusa da una linea perimetrale di congiunzione degli aerogeneratori esterni.

Tale linea perimetrale congiunge gli aerogeneratori più esterni evitando le intersezioni interne, e comunque in caso di perimetrale non univoca si privilegia quella che spazza un'area più estesa. Il buffer si definisce quindi come segue:

$$50 * H_A = 50 * 200 [m] = 10.000 [m]$$

Dove H_A è lo sviluppo verticale complessivo dell'aerogeneratore in istruttoria, nel caso specifico 200 metri.

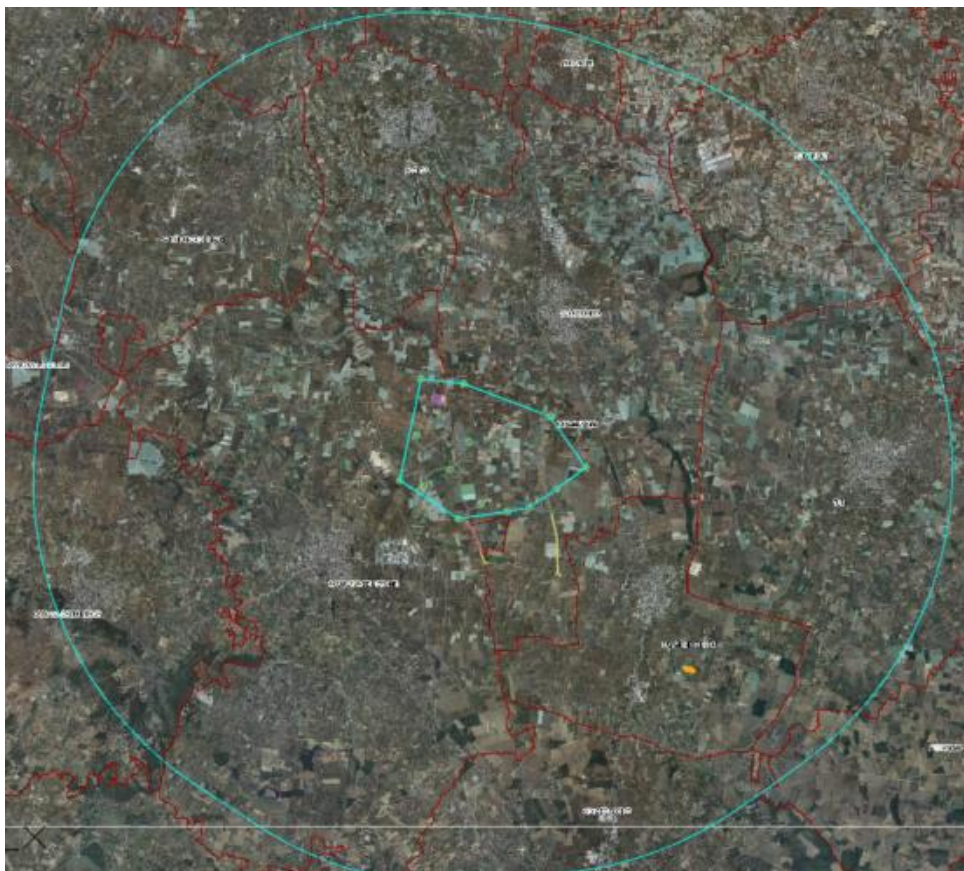


Figura 45 - Individuazione area buffer come indicato da determinazione n.162/2014 per Criterio C

Da quanto riportato su sit.puglia.it nel buffer di 10 km è presente solo una pala singola tra Cassano delle Murge e Acquaviva delle Fonti, a servizio di una struttura ricettiva, e di dimensioni medie, di circa 60m di altezza, autorizzata con DIA, e solo un altro impianto eolico, in Comune di Sammichele di Bari, che risulta approvato con iter di autorizzazione unica chiuso positivamente, non realizzato. In realtà quest'ultimo non costituisce un impianto eolico, bensì una stazione elettrica, realizzata, infatti il simbolismo utilizzato è una poligonale, che copre un'area intera, e non la localizzazione di singole torri.



Figura 46 - Particolare impianto Sannicelle su ortofoto 1L916Q7 come da sit.puglia.it



Figura 47 - Individuazione impianto Sannicelle 1L916Q7 su ortofoto aggiornata



Figura 48 - Particolare impianto eolico Cassano Acquaviva su ortofoto E/C/S/B998/1 come da sit.puglia.it



Figura 49 - Individuazione impianto Cassano Acquaviva E/C/S/B998/1 su ortofoto aggiornata

10. I BENEFICI

10.1. 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 riportano i seguenti dati riguardanti l'impianto di progetto, basati sulla produzione reale di energia da fonti fossili in Italia:

Produzione di energia stimata	247.076.000,00	<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	128.069,37	ton CO₂/anno
Stima di energia consumata da nucleo familiare medio (basato su statistiche annuali)	2.485,26	<i>KWh /anno *abitazione</i>
Numero di abitazioni alimentate	99.416,68	abitazione

Figura 50 - Individuazione area buffer come indicato da determinazione n.162/2014 per Criterio C

Come si può evincere dalla tabella, le emissioni evitate, producendo energia attraverso turbine eoliche è di 128.069 tonnellare/anno.

La tecnologia eolica è caratterizzata dalla semplicità e dalla ridotta necessità di operazioni di manutenzione e consumo materiali. Si precisa che in fase di esercizio e manutenzione non è previsto alcun impatto sull'aria e l'atmosfera. Si precisa altresì che per l'assenza di processi di combustione e/o processi che implicino incrementi di temperatura e grazie alla totale mancanza di emissioni, la realizzazione e il funzionamento di un impianto eolico non influiscono sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante, pertanto la produzione di energia elettrica tramite aerogeneratori non interferisce con il microclima della zona.

10.2. 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.

11. 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 Acquaviva delle Fonti e Casamassima, in provincia di Bari, da parte della società Enel Green Power Italia S.r.l.

La soluzione tecnica di connessione, trasmessa da Terna S.p.A alla società proponente (Codice Pratica: 202001134), 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 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 " Andria - Brindisi Sud ST";
- 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.

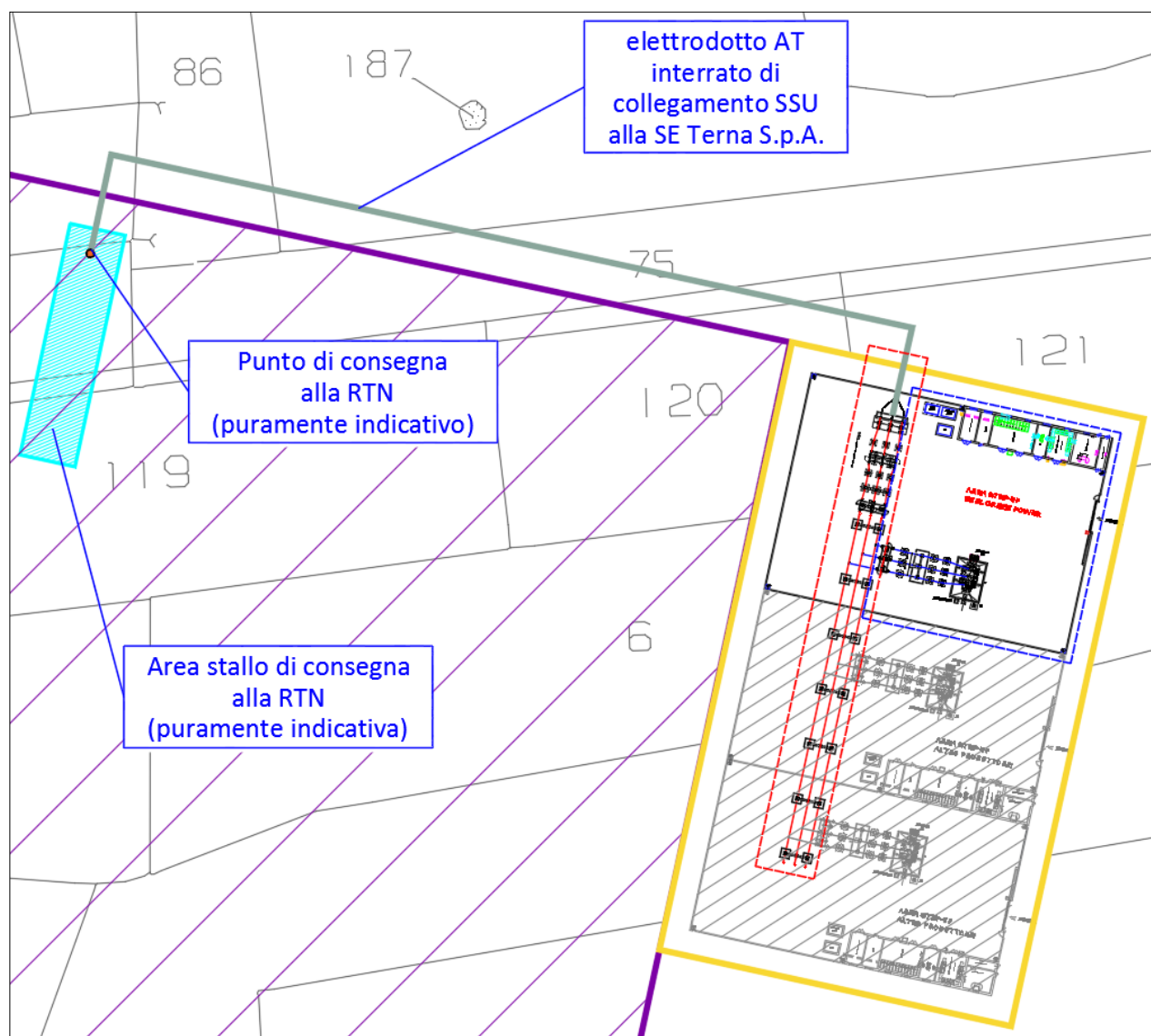


Figura 51 - Planimetria sulle opere di connessione alla RTN

12. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Le opere da realizzare consistono essenzialmente nelle seguenti fasi:

- sistemazione e adeguamento della viabilità esistente;
- realizzazione della nuova viabilità prevista in progetto, di collegamento alle piazzole degli aerogeneratori e opere minori ad essa relative;
- realizzazione di opere minori di regimazione idraulica superficiale quali canalette in terra, cunette, ecc.;
- formazione delle piazzole per l'alloggiamento degli aerogeneratori;
- realizzazione delle fondazioni in calcestruzzo armato degli aerogeneratori, formazione del piano di posa dei basamenti prefabbricati delle cabine di macchina;
- realizzazione di opere varie di sistemazione ambientale;
- realizzazione dei cavidotti interrati interni all'impianto;
- 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.

12.1. 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).

12.2. 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.

12.3. TEMPISTICA DI REALIZZAZIONE

La durata complessiva dei lavori di realizzazione della Centrale Eolica di Acquaviva è prevista di 20 mesi a partire dall'ottenimento di tutte le autorizzazioni necessarie, salvo cause di forza maggiore.

12.4. 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.

12.5. 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.