

REGIONE SICILIA  
PROVINCIA DI AGRIGENTO  
COMUNI DI ARAGONA  
E JOPPOLO GIANCAXIO

Oggetto:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO EOLICO NEI  
COMUNI DI ARAGONA E JOPPOLO GIANCAXIO COSTITUITO DA 6 AEROGENERATORI DI  
POTENZA TOTALE PARI A 43.2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

Sezione:

SEZIONE SIA - SIA ED ALLEGATI

Elaborato:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Nome file stampa:

EO.ARG01.PD.SIA.01.pdf

Codifica regionale:

RS06SIA0001A0

Scala:

Formato di stampa:

A4

Nome elaborato:

EO.ARG01.PD.SIA.01

Tipologia:

R

Proponente:

**E-WAY GAMMA S.r.l.**

Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4  
00186 ROMA (RM)  
P.IVA. 17171361003



**E-WAY GAMMA S.R.L.**  
Piazza San Lorenzo in Lucina, 4  
00186 - Roma  
C.F./P. Iva 17171361003

Progettista:

**E-WAY GAMMA S.r.l.**

Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4  
00186 ROMA (RM)  
P.IVA. 17171361003



CODICE

REV. n.

DATA REV.

REDAZIONE

VERIFICA

VALIDAZIONE

EO.ARG01.PD.SIA.01

00

10/2023

M.Gargione - F.Mastrogiovanni

A. Bottone

A. Bottone

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>QUADRO PROGRAMMATICO: INQUADRAMENTO NORMATIVO.....</b>	<b>17</b>
<b>3.1</b>	<b>Normativa vigente in merito allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) .....</b>	<b>17</b>
<b>3.2</b>	<b>Normativa vigente in materia di autorizzazioni a livello nazionale .....</b>	<b>19</b>
<b>3.3</b>	<b>Normativa europea vigente in materia di pianificazione energetica .....</b>	<b>20</b>
3.3.1	Regolamento UE 2022/2577 del Consiglio .....	20
3.3.2	Pacchetto “Energia pulita per tutti gli europei (Clean energy package)” .....	20
3.3.3	Quadro per le politiche dell'energia e del clima al 2030 .....	20
3.3.4	Quadro europeo in materia di fonti rinnovabili e pacchetto “Fit For 55%” .....	21
<b>3.4</b>	<b>Normativa italiana vigente in materia di pianificazione energetica .....</b>	<b>22</b>
3.4.1	Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017.....	22
3.4.2	Il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) .....	23
3.4.3	Il Green New Deal italiano, la pandemia e il PNRR .....	23
3.4.4	Piano per la Transizione Ecologica (PTE).....	24
<b>3.5</b>	<b>Normativa regionale vigente in materia di pianificazione energetica.....</b>	<b>25</b>
3.5.1	Piano Energetico Ambientale della Regione Sicilia (PEARS) .....	25
3.5.2	Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile (Patto dei Sindaci) .....	26
<b>3.6</b>	<b>Strumenti di pianificazione energetica nazionali e regionali.....</b>	<b>26</b>
3.6.1	Individuazione delle aree non idonee in recepimento del DM 10/09/2010.....	26
3.6.2	La normativa in materia ambientale nella Regione Sicilia .....	28
3.6.2.1	DPR n. 48 del 18/07/2012 .....	28
3.6.2.2	DPR 10 ottobre 2017 – Aree non idonee per l’installazione di impianti eolici .....	28
<b>4</b>	<b>ANALISI DI COMPATIBILITÀ.....</b>	<b>32</b>
<b>4.1</b>	<b>Strumenti di governo del territorio .....</b>	<b>32</b>
4.1.1	Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) .....	32
4.1.1.1	Inquadramento rispetto ai beni paesaggistici del Piano Paesaggistico di Agrigento .....	34
4.1.2	Compatibilità con i Piani Regolatori Generali .....	35

<b>4.2</b>	<b>Strumenti di tutela ad area vasta .....</b>	<b>36</b>
4.2.1	Compatibilità naturalistico-ecologica .....	36
4.2.1.1	Il sistema delle aree naturali protette (EUAP) .....	36
4.2.1.2	Rete Natura 2000 .....	38
4.2.1.3	Important Bird and Biodiversity Areas (IBA) .....	39
4.2.1.4	Zone umide della Convenzione di Ramsar .....	40
4.2.1.5	Rete ecologica siciliana (RES) .....	40
4.2.2	Compatibilità paesaggistico-culturale.....	41
4.2.2.1	Il Codice dei Beni Culturali D. Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004.....	42
4.2.3	Compatibilità geomorfologica-idrogeologica .....	44
4.2.3.1	Vincolo Idrogeologico.....	44
4.2.3.2	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI).....	44
4.2.3.3	Compatibilità delle opere di progetto con il PAI .....	46
4.2.3.4	Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni .....	47
4.2.4	Ulteriori compatibilità specifiche.....	49
4.2.4.1	Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA) .....	49
4.2.4.2	Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia .....	51
4.2.4.3	Piano Regionale Faunistico Venatorio 2018-2023 .....	53
4.2.4.4	Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi boschivi .....	55
4.2.4.5	Piano Forestale Regionale (PFR) .....	59
4.2.4.6	Piano Regionale per la lotta alla siccità 2020.....	60
4.2.4.7	Carta della sensibilità alla desertificazione in Sicilia .....	61
4.2.4.8	Concessioni minerarie.....	63
4.2.4.9	Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria Ambiente della Regione Siciliana .....	63
4.2.4.10	Zonizzazione sismica della Regione Siciliana.....	65
4.2.4.11	Normativa ostacoli e pericolo navigazione aerea .....	66
<b>5</b>	<b>QUADRO PROGETTUALE: INQUADRAMENTO NORMATIVO .....</b>	<b>69</b>
<b>6</b>	<b>MOTIVAZIONE DELL'INTERVENTO.....</b>	<b>71</b>
<b>7</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....</b>	<b>72</b>
<b>7.1</b>	<b>Criteri di individuazione del sito.....</b>	<b>72</b>
<b>7.2</b>	<b>Criteri di progettazione.....</b>	<b>72</b>

7.2.1	Layout d'impianto .....	74
7.2.2	Soluzione di connessione alla RTN .....	75
<b>7.3</b>	<b>Producibilità dell'impianto .....</b>	<b>75</b>
<b>7.4</b>	<b>Viabilità di avvicinamento al sito .....</b>	<b>76</b>
<b>8</b>	<b><i>ANALISI DELLE ALTERNATIVE</i> .....</b>	<b>79</b>
<b>8.1</b>	<b>Alternativa zero.....</b>	<b>79</b>
8.1.1	Benefici ambientali .....	79
8.1.2	Benefici occupazionali e socioeconomici .....	80
<b>8.2</b>	<b>Alternativa tecnologica.....</b>	<b>82</b>
<b>8.3</b>	<b>Alternativa localizzativa.....</b>	<b>83</b>
8.3.1	Condizioni anemologiche e vincolistiche .....	83
<b>8.4</b>	<b>Alternativa dimensionale.....</b>	<b>83</b>
<b>9</b>	<b><i>CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO</i> .....</b>	<b>85</b>
<b>9.1</b>	<b>Caratteristiche tecniche degli aerogeneratori.....</b>	<b>85</b>
9.1.1	Sistema di controllo .....	87
<b>9.2</b>	<b>Opere civili.....</b>	<b>88</b>
9.2.1	Strade di accesso e viabilità al servizio del parco eolico .....	88
9.2.1.1	Fase 1 – strade di cantiere (sistemazioni provvisorie) .....	89
9.2.1.2	Fase 2 – strade di esercizio (sistemazioni finali) .....	90
9.2.2	Piazzole .....	90
9.2.3	Aree di cantiere e di manovra.....	92
9.2.4	Fondazioni degli aerogeneratori.....	93
<b>9.3</b>	<b>Opere impiantistiche .....</b>	<b>94</b>
9.3.1	Descrizione generale.....	94
9.3.2	Condizioni ambientali di riferimento .....	95
9.3.3	Cavidotto MT .....	95
9.3.4	Cabina di raccolta.....	96
9.3.5	Stazione elettrica di trasformazione e altre opere di utenza e di rete .....	97
9.3.6	Cavidotto AT .....	98
<b>9.4</b>	<b>Interventi di regimentazione delle acque meteoriche .....</b>	<b>99</b>

<b>9.5</b>	<b>Gestione della fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto</b>	<b>99</b>
9.5.1	Lavorazioni e criteri di esecuzione	100
9.5.2	Area di cantiere ed accessi	100
<b>10</b>	<b>DISMISSIONE DELL'IMPIANTO</b>	<b>101</b>
<b>10.1</b>	<b>Aerogeneratori</b>	<b>102</b>
10.1.1	Le fondazioni degli aerogeneratori	102
<b>10.2</b>	<b>Linee elettriche ed apparati elettrici</b>	<b>102</b>
<b>10.3</b>	<b>Ripristino ambientale di sito</b>	<b>102</b>
<b>11</b>	<b>QUADRO AMBIENTALE: INQUADRAMENTO NORMATIVO</b>	<b>104</b>
<b>12</b>	<b>METODOLOGIA DI STIMA DEGLI IMPATTI</b>	<b>106</b>
<b>13</b>	<b>ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELL'OPERA</b>	<b>108</b>
<b>13.1</b>	<b>Comparto atmosfera</b>	<b>108</b>
13.1.1	Caratterizzazione meteo-climatica dell'area di studio	108
13.1.1.1	Stima dei parametri meteo-climatici	108
13.1.1.2	Indici bioclimatici	110
13.1.2	Caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria	111
13.1.2.1	Emissioni di gas serra evitate	114
13.1.3	Valutazione dei potenziali impatti nella fase di cantiere/dismissione	116
13.1.4	Valutazione dei potenziali impatti nella fase di esercizio	117
<b>13.2</b>	<b>Comparto idrico</b>	<b>119</b>
13.2.1	Inquadramento delle opere rispetto ai corpi idrici superficiali nei territori di competenza dell'Autorità di Bacino	119
13.2.2	Caratterizzazione dello stato di qualità delle acque superficiali	121
13.2.3	Inquadramento delle opere rispetto ai corpi idrici sotterranei nei territori di competenza dell'Autorità di Bacino	123
13.2.4	Valutazione dei potenziali impatti nella fase di cantiere/dismissione	124
13.2.5	Valutazione dei potenziali impatti nella fase di esercizio	125
<b>13.3</b>	<b>Comparto suolo e sottosuolo</b>	<b>126</b>
13.3.1	Inquadramento geologico	126
13.3.2	Inquadramento geomorfologico	126

13.3.3	Criticità della componente suolo: consumo di suolo .....	127
13.3.4	Criticità della componente sottosuolo .....	128
13.3.5	Valutazione dei potenziali impatti nella fase di cantiere/dismissione .....	128
13.3.6	Valutazione dei potenziali impatti nella fase di esercizio.....	130
<b>13.4</b>	<b>Comparto biodiversità .....</b>	<b>132</b>
13.4.1	Assetto colturale del sito di intervento .....	132
13.4.2	Inquadramento rispetto agli habitat .....	132
13.4.2.1	Inquadramento botanico .....	135
13.4.2.2	Flora del sito di intervento .....	135
13.4.2.3	Flora del sito di intervento .....	136
13.4.2.4	Fauna del sito di intervento .....	137
13.4.3	Valutazione dei potenziali impatti nella fase di cantiere/dismissione .....	138
13.4.4	Valutazione dei potenziali impatti nella fase di esercizio.....	140
<b>13.5</b>	<b>Comparto salute pubblica.....</b>	<b>142</b>
13.5.1	Caratterizzazione dello stato attuale della popolazione dal punto di vista del benessere e della salute 142	
13.5.1.1	Inquadramento demografico e socioeconomico .....	142
13.5.1.2	Caratterizzazione degli aspetti occupazionali su scala locale .....	145
13.5.1.3	Ricadute occupazionali.....	146
13.5.1.4	Caratterizzazione dello stato di salute su scala locale .....	149
13.5.2	Effetto shadow-flickering .....	149
13.5.3	Valutazione dei potenziali impatti nella fase di cantiere/dismissione .....	157
13.5.4	Valutazione dei potenziali impatti nella fase di esercizio.....	157
<b>13.6</b>	<b>Agenti fisici .....</b>	<b>158</b>
13.6.1	Impatto elettromagnetico .....	158
13.6.1.1	Aerogeneratori.....	158
13.6.1.2	Linea elettrica in cavo interrato MT a 30 kV (interno al parco) .....	159
13.6.1.3	Linea elettrica in cavo interrato MT a 30 kV (esterno al parco).....	159
13.6.1.4	Cabina di raccolta.....	159
13.6.1.5	Stazione elettrica di utenza 30/150 kV .....	160
13.6.2	Abbagliamento della navigazione aerea.....	161
13.6.3	Valutazione dei potenziali impatti nella fase di cantiere/dismissione .....	164
13.6.4	Valutazione dei potenziali impatti nella fase di esercizio.....	164

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	6 di 241

<b>14</b>	<b>ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA DELL'OPERA .....</b>	<b>165</b>
14.1	Metodologia di studio .....	165
14.1.1	Scelta dei ricettori sensibili per l'intervisibilità dell'impianto .....	166
14.1.1.1	Analisi dell'impatto paesaggistico .....	166
14.1.2	Analisi dei campi visivi: quadro panoramico, quadro prospettico e foto-rendering .....	168
14.1.2.1	Analisi dei punti di scatto .....	170
14.1.3	Valutazione dei potenziali impatti nella fase di cantiere/dismissione .....	198
14.1.4	Valutazione dei potenziali impatti nella fase di esercizio .....	198
<b>15</b>	<b>IMPATTI CUMULATIVI .....</b>	<b>200</b>
15.1	Impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche .....	200
15.2	Impatti cumulativi: individuazione degli impianti esistenti e in iter .....	218
15.3	Comparto atmosfera .....	218
15.4	Comparto idrico .....	219
15.5	Comparto suolo e sottosuolo .....	219
15.5.1	Consumo di suolo .....	219
15.6	Comparto biodiversità .....	219
15.7	Comparto salute pubblica .....	220
15.7.1	Shadow-flickering .....	220
15.8	Comparto Agenti fisici .....	220
15.8.1	Impatto acustico .....	220
15.8.2	Impatto elettromagnetico .....	220
<b>16</b>	<b>STIMA DEGLI IMPATTI ATTESI .....</b>	<b>221</b>
<b>17</b>	<b>MISURE DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>222</b>
17.1	Comparto atmosfera .....	222
17.2	Comparto idrico .....	224
17.3	Comparto suolo e sottosuolo .....	224
17.4	Comparto biodiversità .....	224

17.5	Comparto salute pubblica e agenti fisici .....	225
17.6	Comparto paesaggio.....	225
18	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>227</b>
19	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>228</b>
19.1	Quadro programmatico .....	228
19.2	Quadro progettuale.....	231
19.3	Quadro ambientale .....	232
20	<b>ALLEGATO A: CALCOLO EMISSIONI DI POLVERI .....</b>	<b>235</b>
20.1	Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3) .....	235
20.2	Formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4).....	237
20.3	Erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5).....	237
20.4	Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2) .....	238
20.5	Calcolo delle emissioni di polveri totali .....	240



CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	8 di 241

## INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 1 - Inquadramento generale degli aerogeneratori ed opere connesse su IGM 1:25.000 .....</i>	15
<i>Figura 2 - Inquadramento delle opere di progetto rispetto alle aree non idonee ai sensi del DPR 10 ottobre 2017 (Rif. EO.ARG01.PD.C.10).....</i>	31
<i>Figura 3 - Suddivisione della Regione Siciliana in 17 ambiti paesaggistici con riferimento all'area oggetto di studio (Fonte: Cannizzaro, Università Degli Studi di Catania) .....</i>	33
<i>Figura 4 - Stato di attuazione della pianificazione paesaggistica in Sicilia.....</i>	34
<i>Figura 5 - Inquadramento delle opere di progetto rispetto al Piano Paesaggistico di Agrigento (Rif. EO.ARG01.PD.C.07) .....</i>	34
<i>Figura 6 - Inquadramento delle opere di progetto rispetto al Corine Land Cover (Fonte: SITR Sicilia).....</i>	36
<i>Figura 7 - Inquadramento delle opere di progetto rispetto alle EUAP.....</i>	38
<i>Figura 8 - Inquadramento rispetto alla Rete Natura 2000 (Rif. EO.ARG01.PD.C.02).....</i>	39
<i>Figura 9 - Inquadramento dell'area di impianto con evidenza sulla Rete Ecologica Siciliana (Fonte: SITR Sicilia) .....</i>	41
<i>Figura 10 - Inquadramento dell'area di impianto ed opere connesse rispetto ai beni paesaggistici tutelati ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. n. 42/2004 (Rif. EO.ARG01.PD.RP.03) .....</i>	43
<i>Figura 11 - Inquadramento dell'area di impianto rispetto al vincolo idrogeologico (Rif. EO.ARG01.PD.C.03).....</i>	44
<i>Figura 12 - Inquadramento dell'area di impianto ed opere connesse rispetto al PAI (Rif. EO.ARG01.PD.C.06) .....</i>	46
<i>Figura 13 - Mappa di pericolosità di alluvioni (T<sub>r</sub>=300 anni). In rosso la localizzazione delle opere di progetto.....</i>	48
<i>Figura 14 - Mappa del rischio di alluvioni (T<sub>r</sub>=300 anni). In rosso la localizzazione delle opere di progetto .....</i>	48
<i>Figura 15 - Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA) e i relativi bacini idrografici (Fonte: Piano di Tutela delle Acque - 2008 - Cartografia   Regione Siciliana).....</i>	50
<i>Figura 16 - Inquadramento dell'area di impianto ed opere connesse rispetto alla Carta dei bacini idrogeologici e corpi idrici significativi sotterranei (Rif. EO.ARG01.PD.C.08.1) .....</i>	51
<i>Figura 17 - Inquadramento delle opere di progetto rispetto alla Tavola ATC – PA2 del Piano Faunistico Venatorio della Regione Siciliana (Rif. EO.ARG01.PD.C.09) .....</i>	54
<i>Figura 18 - Inquadramento delle opere di progetto (cerchio rosso) rispetto alla Mappa delle principali rotte migratorie del Piano Faunistico Venatorio della Regione Siciliana.....</i>	55
<i>Figura 19 - Inquadramento dell'area di impianto ed opere connesse rispetto alla Carta del Rischio Incendio Invernale (Fonte: Piano AIB Regione Sicilia) .....</i>	57
<i>Figura 20 - Inquadramento dell'area di impianto ed opere connesse rispetto alla Carta del Rischio Incendio Estivo (Fonte: Piano AIB Regione Sicilia) .....</i>	58
<i>Figura 21 - Inquadramento dell'area di impianto ed opere connesse rispetto alla perimetrazione delle aree percorse dal fuoco dal 2008 al 2022 (Rif. EO.ARG01.PD.C.04).....</i>	59

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	9 di 241

<i>Figura 22 - Inquadramento dell'area di impianto ed opere connesse rispetto alle aree boscate (Rif. EO.ARG01.PD.C.01)</i>	60
<i>Figura 23 - Inquadramento delle opere di progetto sulla Carta delle aree sensibili alla Desertificazione in scala 1:25000 (Rif. EO.ARG01.PD.C.05)</i>	62
<i>Figura 24 - Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana con evidenza in rosso dei comuni interessati</i>	64
<i>Figura 25 - Mappa della classificazione sismica aggiornata al 24 febbraio 2022 con evidenza dei comuni interessati</i>	66
<i>Figura 26 - Segnalazione cromatica e luminosa (Rif. EO.ARG01.PD.B.07)</i>	68
<i>Figura 27 – Inquadramento planimetrico della soluzione di connessione</i>	75
<i>Figura 28 - Datasheet del tipo turbina di progetto (Vestas V162)</i>	76
<i>Figura 29 – Individuazione punti di partenza e di arrivo materiali e fornitura</i>	78
<i>Figura 30 - Ricadute occupazionali temporanee per MW di potenza FER installata (Fonte: GSE)</i>	81
<i>Figura 31 - Ricadute occupazionali permanenti per MW di potenza FER installata (Fonte: GSE)</i>	81
<i>Figura 32 - Caratteristiche degli aerogeneratori di progetto</i>	86
<i>Figura 33 – Schema tipologico della piazzola in fase di cantiere per il montaggio dell'aerogeneratore</i>	91
<i>Figura 34 - Schema geometrico plinto di fondazione</i>	93
<i>Figura 35 - Sezione tipo del canale trapezoidale</i>	99
<i>Figura 36 - Carta delle precipitazioni medie annue (Fonte: Regione Sicilia - Assessorato AA e FF)</i>	109
<i>Figura 37 - Carta delle temperature medie annue (fonte: Sicilia – Assessorato AA e FF)</i>	110
<i>Figura 38 - Ubicazione stazioni fisse previste nel Programma di Valutazione (fonte: ARPA Sicilia)</i>	112
<i>Figura 39 - Stato di qualità dell'aria per la stazione di Agrigento AG - ASP - PM10 - anno</i>	114
<i>Figura 40 - Andamento delle emissioni effettive per la produzione lorda di energia elettrica e delle emissioni teoriche per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con equivalente produzione da fonti fossili.</i>	115
<i>Figura 41 - Inquadramento delle opere di progetto rispetto ai bacini idrografici del Fosso delle Canne e F. S. Leone (066)</i>	120
<i>Figura 42 - Classificazione dello stato ecologico ed ambientale del Fiume San Leone (Fonte: Piano di Tutela delle Acque, Bacino idrografico del Fiume San Leone)</i>	122
<i>Figura 43 - Ripartizione dei carichi al ricettore nelle acque superficiali (in %) (Fonte: Piano di Tutela delle Acque, Bacino idrografico del Fiume San Leone)</i>	123
<i>Figura 44 - Inquadramento rispetto alla Carta degli habitat secondo Corine Biotopes per la WTG01, WTG02, WTG03 e WTG04</i>	133
<i>Figura 45 - Inquadramento rispetto alla Carta degli habitat secondo Corine Biotopes per la WTG05 e WTG06</i>	133
<i>Figura 46 - Sovrapposizione del layout degli aerogeneratori di progetto su “Carta degli habitat secondo CORINE biotopes” con legenda (fonte: <a href="http://www.sitr.regione.sicilia.it">www.sitr.regione.sicilia.it</a>)</i>	134

<i>Figura 47 - Variazioni annuali della popolazione nel Comune di Aragona, a confronto con le variazioni di popolazione della Provincia di Agrigento e della Regione.....</i>	<i>143</i>
<i>Figura 48 - Flusso migratorio della popolazione del Comune di Aragona .....</i>	<i>144</i>
<i>Figura 49 -Ricadute occupazionali temporanee per MW di potenza FER installata (Fonte: GSE) .....</i>	<i>147</i>
<i>Figura 50 -Ricadute occupazionali permanenti per MW di potenza FER installata (Fonte: GSE) .....</i>	<i>147</i>
<i>Figura 51 - Scenario di simulazione con rappresentazione degli shadow-receptor .....</i>	<i>152</i>
<i>Figura 52 - Risultati dei calcoli - parte 1 .....</i>	<i>153</i>
<i>Figura 53 - Risultati dei calcoli - parte 2 .....</i>	<i>154</i>
<i>Figura 54 - Rappresentazione grafica dell'evoluzione del fenomeno generato dalle turbine di progetto con evidenza delle aree di iso-ombreggiamento orario .....</i>	<i>156</i>
<i>Figura 55 - Calcolo dell'impatto elettromagnetico associato agli aerogeneratori .....</i>	<i>158</i>
<i>Figura 56 - Calcolo dell'impatto elettromagnetico associato al cavidotto interno.....</i>	<i>159</i>
<i>Figura 57 - Calcolo dell'impatto elettromagnetico associato al cavidotto esterno .....</i>	<i>159</i>
<i>Figura 58 - Calcolo dell'impatto elettromagnetico associato ai quadri MT.....</i>	<i>160</i>
<i>Figura 59 - Calcolo dell'impatto elettromagnetico associato al trasformatore MT/BT.....</i>	<i>160</i>
<i>Figura 60 - Calcolo dell'impatto elettromagnetico associato al trasformatore MT/AT.....</i>	<i>161</i>
<i>Figura 61 - Calcolo dell'impatto elettromagnetico associato ai conduttori AT a 150 kV.....</i>	<i>161</i>
<i>Figura 62 - Segnalazione cromatica e luminosa degli aerogeneratori di progetto (Rif. EO.ARG01.PD.B.07) .....</i>	<i>163</i>
<i>Figura 63 – Carta dell'intervisibilità estratta dalla tavola e punti di scatto (Rif. EO.ARG01.PD.RP.05.1).....</i>	<i>168</i>
<i>Figura 64 - F1 ante e post operam.....</i>	<i>170</i>
<i>Figura 65 - F2 ante e post operam.....</i>	<i>171</i>
<i>Figura 66 - F3 ante operam .....</i>	<i>172</i>
<i>Figura 67 - F3 post operam.....</i>	<i>172</i>
<i>Figura 68 - F4 ante e post operam.....</i>	<i>173</i>
<i>Figura 69 - F5 ante e post operam.....</i>	<i>174</i>
<i>Figura 70 - F6 ante e post operam.....</i>	<i>175</i>
<i>Figura 71 - F7 ante operam .....</i>	<i>176</i>
<i>Figura 72 - F7 post operam.....</i>	<i>176</i>
<i>Figura 73 - F8 ante operam .....</i>	<i>177</i>
<i>Figura 74 - F8 post operam.....</i>	<i>178</i>
<i>Figura 75 - F9 ante e post operam.....</i>	<i>179</i>
<i>Figura 76 - F10 ante e post operam.....</i>	<i>180</i>
<i>Figura 77 - F11 ante operam .....</i>	<i>181</i>
<i>Figura 78 - F11 post operam.....</i>	<i>181</i>
<i>Figura 79 - F12 ante operam .....</i>	<i>182</i>

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	11 di 241

<i>Figura 80 - F12 post operam</i> .....	182
<i>Figura 81 - F13 ante e post operam</i> .....	183
<i>Figura 82 - F14 ante operam</i> .....	184
<i>Figura 83 - F14 post operam</i> .....	184
<i>Figura 84 - F15 ante operam</i> .....	185
<i>Figura 85 - F15 post operam</i> .....	186
<i>Figura 86 - F16 ante e post operam</i> .....	187
<i>Figura 87 - F17 ante operam</i> .....	188
<i>Figura 88 - F17 post operam</i> .....	188
<i>Figura 89 - F18 ante operam</i> .....	189
<i>Figura 90 - F18 post operam</i> .....	189
<i>Figura 91 - F19 ante operam</i> .....	190
<i>Figura 92 - F19 post operam</i> .....	191
<i>Figura 93 - F2 ante operam</i> .....	192
<i>Figura 94 - F20 post operam</i> .....	192
<i>Figura 95 - F21 ante operam</i> .....	193
<i>Figura 96 - F21 post operam</i> .....	193
<i>Figura 97 - F22 ante operam</i> .....	194
<i>Figura 98 - F22 post operam</i> .....	194
<i>Figura 99 - F23 ante operam</i> .....	195
<i>Figura 100 - F23 post operam</i> .....	195
<i>Figura 101 - F24 ante operam</i> .....	196
<i>Figura 102 - F24 post operam</i> .....	196
<i>Figura 103 - F25 ante operam</i> .....	197
<i>Figura 104 - F25 post operam</i> .....	198
<i>Figura 105 - Mappe dell'intervisibilità a confronto: impianto di progetto – impianti esistenti – cumulativi</i> .....	202
<i>Figura 106 - F3 impatti cumulativi</i> .....	203
<i>Figura 107 - F7 impatti cumulativi</i> .....	204
<i>Figura 108 - F8 impatti cumulativi</i> .....	205
<i>Figura 109 - Scatto F11 impatti cumulativi</i> .....	206
<i>Figura 110 - F12 impatti cumulativi</i> .....	207
<i>Figura 111 - F14 impatti cumulativi</i> .....	208
<i>Figura 112 - F15 impatti cumulativi</i> .....	209
<i>Figura 113 - F17 impatti cumulativi</i> .....	210
<i>Figura 114 - F18 impatti cumulativi</i> .....	211

<i>Figura 115 - F19 impatti cumulativi</i> .....	212
<i>Figura 116 - F20 impatti cumulativi</i> .....	213
<i>Figura 117 - F21 impatti cumulativi</i> .....	214
<i>Figura 118 - F22 impatti cumulativi</i> .....	215
<i>Figura 119 - F23 impatti cumulativi</i> .....	216
<i>Figura 120 - F24 impatti cumulativi</i> .....	217
<i>Figura 121 - F25 impatti cumulativi</i> .....	217
<i>Figura 122 - Immagine rappresentativa dell'area vasta di analisi per gli impatti cumulativi</i> .....	218
<i>Figura 123 - Fattori di emissione per il PM<sub>10</sub> relativo alle operazioni di trattamento del materiale superficiale</i> .....	236
<i>Figura 124 - Limiti di emissione consentiti dalle Linee guida nel caso di lavorazioni con numero di giorni tra 150 e 200</i> .....	241

## INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 1 - Tabella che descrive le caratteristiche e le coordinate degli aerogeneratori di progetto</i> .....	15
<i>Tabella 2 - Riferimenti catastali degli aerogeneratori di progetto</i> .....	16
<i>Tabella 3 - Riassunto delle aree non idonee per impianti EO3</i> .....	29
<i>Tabella 4 – Riassunto delle aree di particolare attenzione per impianti EO3</i> .....	30
<i>Tabella 5 - Produzione annuale attesa dell'impianto di progetto</i> .....	76
<i>Tabella 6 - Mancate emissioni di inquinanti espresse in t/anno (Fonte: ISPRA anno 2022)</i> .....	80
<i>Tabella 7 - Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore</i> .....	85
<i>Tabella 8 - Riepilogo tratte in cavo</i> .....	96
<i>Tabella 9 - Variabili da cui dipende la stima degli impatti attesi</i> .....	106
<i>Tabella 10 - Comparti ambientali analizzate e relativi fattori</i> .....	107
<i>Tabella 11 - Legenda della matrice cromatica degli impatti</i> .....	107
<i>Tabella 12 - Valori limite ai sensi del D. Lgs. n. 155/2010 e ss.mm.ii.</i> .....	111
<i>Tabella 13 - Mancate emissioni di inquinanti espresse in t/anno (Fonte: ISPRA anno 2022)</i> .....	115
<i>Tabella 14 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di cantiere/dismissione relativi al comparto atmosfera</i> .	117
<i>Tabella 15 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di esercizio relativi al comparto atmosfera</i> .....	118
<i>Tabella 16 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di cantiere/dismissione relativi al comparto idrico</i> .....	125
<i>Tabella 17 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di esercizio relativi al comparto idrico</i> .....	125
<i>Tabella 18 - Inquadramento geomorfologico dell'area parco</i> .....	127
<i>Tabella 19 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di cantiere/dismissione relativi al comparto suolo e sottosuolo</i> .....	130

<i>Tabella 20 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di esercizio relativi al comparto suolo e sottosuolo.....</i>	<i>131</i>
<i>Tabella 21 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di cantiere/dismissione relativi al comparto biodiversità .....</i>	<i>140</i>
<i>Tabella 22 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di esercizio relativi al comparto biodiversità .....</i>	<i>141</i>
<i>Tabella 23 - Dati demografici del Comune di Aragona negli anni 2001-2021 (fonte: Istat) .....</i>	<i>143</i>
<i>Tabella 24 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di cantiere/dismissione relativi al comparto salute pubblica .....</i>	<i>157</i>
<i>Tabella 25 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di esercizio relativi al comparto salute pubblica.....</i>	<i>157</i>
<i>Tabella 26 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di cantiere/dismissione relativi al comparto agenti fisici.....</i>	<i>164</i>
<i>Tabella 27 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di esercizio relativi al comparto agenti fisici.....</i>	<i>164</i>
<i>Tabella 28 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di cantiere/dismissione relativi al comparto paesaggio .</i>	<i>198</i>
<i>Tabella 29 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di esercizio relativi al comparto paesaggio .....</i>	<i>198</i>
<i>Tabella 30 - Legenda della matrice cromatica degli impatti .....</i>	<i>221</i>
<i>Tabella 31 - Matrice cromatica qualitativa di stima degli impatti .....</i>	<i>221</i>
<i>Tabella 32 - Calcolo dei fattori di emissione per le diverse attività relative allo scotico.....</i>	<i>236</i>
<i>Tabella 33 - Calcolo delle emissioni orarie di polveri per le diverse attività relative allo scotico .....</i>	<i>236</i>
<i>Tabella 34 - Calcolo del fattore di emissione per la formazione e stoccaggio di cumuli.....</i>	<i>237</i>
<i>Tabella 35 - Calcolo dell'emissione oraria di polveri derivante dall'attività di formazione e stoccaggio cumuli.....</i>	<i>237</i>
<i>Tabella 36 - Fattori di emissione areale per ogni movimentazione, per ciascun tipo di particolato .....</i>	<i>238</i>
<i>Tabella 37 - Calcolo dell'emissione oraria di polveri derivante dall'attività di erosione del vento dai cumuli.....</i>	<i>238</i>
<i>Tabella 38 - Parametri per il calcolo dei fattori di emissione relativi al Paragrafo 13.2.2 dell'AP-42.....</i>	<i>239</i>
<i>Tabella 39 - Calcolo dei fattori di emissione per le diverse attività nel caso di transito di mezzi su strade non asfaltate .....</i>	<i>239</i>
<i>Tabella 40 - Calcolo dell'emissione oraria di polveri relative al transito di mezzi su strade non asfaltate.....</i>	<i>240</i>
<i>Tabella 41 - Emissioni totali di polveri PM<sub>10</sub> .....</i>	<i>240</i>

## 1 PREMESSA

Lo studio di impatto ambientale, redatto ai sensi delle Linee Guida SNPA n. 28/2020, si riferisce al progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, ed opere di connessione annesse, denominato "Aragona-Joppolo Giancaxio", sito tra i Comuni di Aragona (AG) e Joppolo Giancaxio (AG).

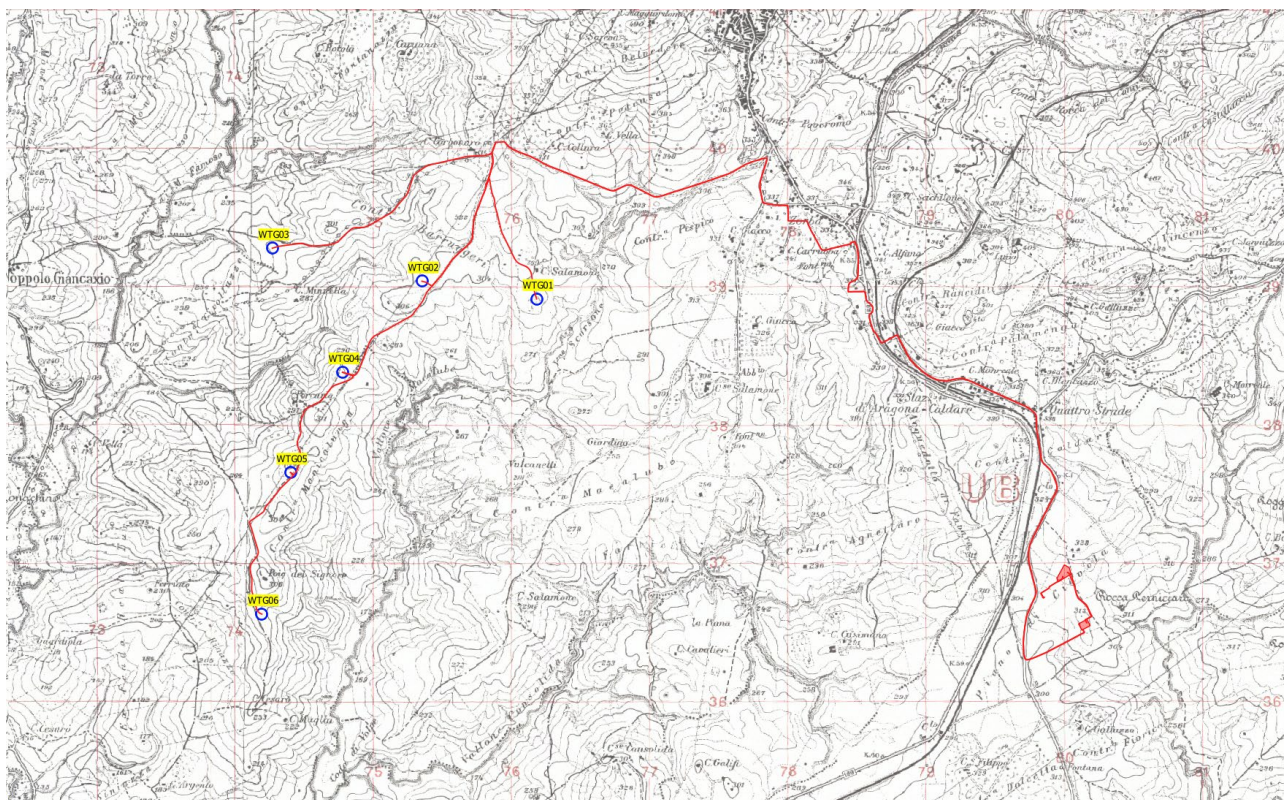
In particolare, il progetto è relativo ad un impianto eolico di potenza totale pari a 43.2 MW e costituito da:

- n. 6 aerogeneratori di potenza nominale 7.2 MW, di diametro di rotore 162 m e di altezza al mozzo 119 m, assimilabili al tipo Vestas V162;
- n. 1 cabina di raccolta a misura in media tensione a 30 kV;
- linee elettriche in media tensione a 30 kV in cavo interrato necessarie per l'interconnessione degli aerogeneratori alla cabina di raccolta e misura;
- una stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV utente;
- linee elettriche in media tensione a 30 kV in cavo interrato necessarie per l'interconnessione della cabina di raccolta e misura e la stazione elettrica di utente;
- una sezione di impianto elettrico comune con altri impianti produttori, necessaria per la condivisione dello stallo in alta tensione a 150 kV, assegnato dal gestore della rete di trasmissione nazionale (RTN) all'interno della stazione elettrica della RTN denominata "FAVARA 220/150 kV";
- tutte le apparecchiature elettromeccaniche in alta tensione di competenza utente da installare all'interno della stazione elettrica della RTN "FAVARA 220/150 kV", in corrispondenza dello stallo assegnato;
- una linea elettrica in alta tensione a 150 kV in cavo interrato per l'interconnessione della sezione di impianto comune e la stazione elettrica della RTN "FAVARA 220/150 kV".

Titolare dell'iniziativa proposta è la società E-WAY GAMMA S.r.l., avente sede legale in Piazza di San Lorenzo in Lucina 4, 00186 Roma, P.IVA 17171361003.

## 2 INTRODUZIONE

L'impianto eolico di progetto è situato tra i Comuni di Aragona (AG), Joppolo Giancaxio (AG) e Favara (AG) e si costituisce di n. 6 aerogeneratori, denominati rispettivamente con il prefisso "WTG". Gli aerogeneratori di progetto hanno potenza nominale pari a 7.2 MW per una potenza complessiva di 43.2 MW, con altezza al mozzo 119 m e diametro di rotore di 162 m.



**Figura 1 - Inquadramento generale degli aerogeneratori ed opere connesse su IGM 1:25.000**

Si riportano di seguito le coordinate degli aerogeneratori nei vari sistemi di riferimento.

**Tabella 1 - Tabella che descrive le caratteristiche e le coordinate degli aerogeneratori di progetto**

ELENCO AEROGENERATORI DI PROGETTO							
Aerog.	Coord. WGS84-Fuso 33		Long.	Latitud.	Quota [m.s.l.m.]	Potenza [MW]	Altezza al mozzo [m]
	Est	Ovest					
WTG01	376128.93 m E	4138723.92 m N	13.600729°	37.387004°	298	7.2	119
WTG02	375298.00 m E	4138852.00 m N	13.591324°	37.388047°	304	7.2	119
WTG03	374214.43 m E	4139091.01 m N	13.579046°	37.390054°	277	7.2	119
WTG04	374723.00 m E	4138193.00 m N	13.584942°	37.382031°	290	7.2	119
WTG05	374346.00 m E	4137467.00 m N	13.580808°	37.375438°	298	7.2	119
WTG06	374138.00 m E	4136442.00 m N	13.578633°	37.366173°	279	7.2	119



Per quanto concerne l'inquadramento su base catastale, le particelle interessate dalle opere di progetto sono riportate nella tabella seguente.

**Tabella 2 - Riferimenti catastali degli aerogeneratori di progetto**

Aerog.	Comune	Foglio	Particella
WTG01	ARAGONA (AG)	68	34
WTG02	ARAGONA (AG)	72	163
WTG03	ARAGONA (AG)	66	49
WTG04	ARAGONA (AG)	71	124
WTG05	JOPPOLO GIANCAXIO (AG)	11	67
WTG06	JOPPOLO GIANCAXIO (AG)	14	7

L'elenco completo delle particelle interessate dalle opere e delle relative fasce di asservimento è riportato negli elaborati dal codice "EO.ARG01.PD.L.05/06 - Piano particellare di asservimento di esproprio grafico e descrittivo" allegati al progetto.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	17 di 241

### 3 QUADRO PROGRAMMATICO: INQUADRAMENTO NORMATIVO

Lo studio di impatto ambientale (SIA) è il documento atto ad esaminare le tematiche ambientali legate al progetto, che illustra le caratteristiche salienti del proposto impianto eolico ed analizza i potenziali effetti sull'ambiente derivanti dalla sua realizzazione.

#### 3.1 Normativa vigente in merito allo Studio di Impatto Ambientale (SIA)

Il presente studio di impatto ambientale è stato predisposto secondo le indicazioni:

- di cui alla Parte Seconda del D. Lgs. n. 152/2006 “Testo unico in materia ambientale”, dal titolo “Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione di impatto ambientale (VIA) e per l’autorizzazione ambientale integrata (AIA)” e dell’Allegato VII della Parte Seconda del suddetto decreto “Contenuti dello Studio di impatto ambientale”;
- delle Linee Guida SNPA n. 28/2020, “Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale – Valutazione di impatto Ambientale”, uno strumento aggiornato per la redazione e la valutazione degli studi di impatto ambientale e le opere riportate negli Allegati II e III della Parte Seconda del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.

Ai sensi dell’art. 6, comma 7, lettera a), della Parte Seconda del decreto “la VIA è effettuata per i progetti di cui agli Allegati II e III alla Parte Seconda del presente decreto”.

Esso deve restituire i contenuti minimi previsti dall’art. 22 del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., così sostituito dall’art. 11 del D. Lgs. n. 104/2017, secondo il quale:

*“lo studio di impatto ambientale è predisposto dal proponente secondo le indicazioni ed i contenuti di cui all’Allegato VII della Parte Seconda del presente decreto...”*

Lo studio di impatto ambientale dovrà contenere diverse informazioni, definite nel comma 3 dell’art. 11 del D. Lgs. n. 104/2017, che sostituisce l’art. 22 del D. Lgs. n. 152/2006, tra le quali:

*“una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni ed altre sue caratteristiche pertinenti;*

*una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull’ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e dismissione;*

*una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi;*

*una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;*

*il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio;*

*qualsiasi informazione supplementare di cui all'allegato VII relativa alle caratteristiche peculiari di un progetto specifico o di una tipologia di progetto e dei fattori ambientali che possono subire un pregiudizio."*

In ossequio a quanto appena definito, lo studio di impatto ambientale è stato articolato in cinque differenti parti:

- PARTE PRIMA, costituente il quadro programmatico, predisposto alla verifica della conformità del progetto rispetto alle aree sottoposte a vincolo e/o tutela presenti nel contesto territoriale di riferimento;
- PARTE SECONDA, costituente il quadro progettuale, predisposto a definire l'analisi delle alternative di progetto che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale adottata, in seguito alla quale sono descritte le caratteristiche fisiche e funzionali del progetto;
- PARTE TERZA, costituente il quadro ambientale, predisposto all'analisi dei potenziali impatti, positivi o negativi, conseguenti alla realizzazione dell'opera, considerando anche gli impatti cumulativi, gli effetti socioeconomici e le misure di mitigazione previste per attenuare gli impatti negativi;
- PARTE QUARTA, costituente la sintesi non tecnica, predisposta ai fini della consultazione e della partecipazione, che riassume i contenuti con un linguaggio comprensibile per tutti i soggetti potenzialmente interessati;
- PARTE QUINTA, costituente il progetto di monitoraggio ambientale, predisposto all'individuazione dei parametri ambientali da monitorare nella fase ante operam, di esercizio, e post operam, con lo scopo di dimostrare quanto definito nella parte terza.

La presente relazione costituisce lo SIA, dato dall'insieme del quadro programmatico, progettuale ed ambientale. Le restanti parti costituiscono gli elaborati "EO.ARG01.PD.SIA02-SIA03" e rappresentano la sintesi non tecnica ed il piano di monitoraggio ambientale.

### **3.2 Normativa vigente in materia di autorizzazioni a livello nazionale**

Il Decreto Legislativo n. 104/2017 recante le norme di "Attuazione della Direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione di impatto ambientale di determinati soggetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge n. 114/2015", ha portato ad una profonda revisione dell'articolato e delle procedure esistenti nel Titolo III della Parte Seconda del D. Lgs. n. 152/2006, con l'introduzione di nuovi procedimenti e modifiche agli allegati.

Con legge n. 108/2021 "Legge di conversione", è stato convertito in legge il D. Lgs. n. 77/2021 "Decreto Semplificazioni bis", con l'introduzione di alcune modifiche al testo vigente. Il testo della Legge di conversione, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 181 del 30 luglio 2021, è entrato in vigore il 31 luglio 2021. Il Decreto Semplificazioni bis, come modificato dalla Legge di Conversione, ha introdotto rilevanti novità in materia di energia, al fine del "raggiungimento degli obiettivi nazionali di efficienza energetica contenuti nel PNIEC e nel PNRR con particolare riguardo all'incremento del ricorso alle fonti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili".

L'ultimo aggiornamento normativo in materia di fonti rinnovabili è il D. Lgs. n. 13/2023, convertito in legge 21 aprile 2023, n. 41. Nello specifico, la principale novità riguarda il procedimento autorizzatorio unico per impianti a fonti rinnovabili, che dovrà concludersi entro 150 giorni dalla ricezione dell'istanza di avvio del procedimento, con un provvedimento di autorizzazione che comprenda anche la valutazione di impatto ambientale (VIA), ove occorrente.

**Dunque, facendo riferimento alle normative nazionali appena citate, si può affermare che il progetto in esame rientra tra gli interventi previsti dall'allegato II alla Parte Seconda del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., pertanto verrà sottoposto a VIA di competenza statale. In particolare, sarà richiesto di attivare la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) ai sensi dell'art. 25 del D. Lgs. n. 152/2006.**

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	20 di 241

### 3.3 Normativa europea vigente in materia di pianificazione energetica

#### 3.3.1 Regolamento UE 2022/2577 del Consiglio

Il 22 dicembre 2022 il Consiglio dell'Unione Europea si è riunito per istituire un quadro per accelerare la diffusione delle energie rinnovabili. Nello specifico al punto (3) specifica *"... l'Unione deve intraprendere ulteriori azioni immediate e temporanee per accelerare la diffusione delle fonti energetiche rinnovabili, in particolare mediante misure mirate suscettibili di accelerare il ritmo di diffusione delle energie rinnovabili nell'Unione nel breve termine."*

Inoltre, al punto (5) evidenzia la necessità di puntare sulle fonti energetiche rinnovabili, infatti *"la revisione della potenza degli impianti di produzione di energia elettrica rinnovabile è una delle soluzioni per aumentare rapidamente la produzione di energia rinnovabile con il minore impatto sull'infrastruttura di rete e sull'ambiente, anche nel caso delle tecnologie di produzione di energia rinnovabile come l'energia eolica, per le quali le procedure di autorizzazione sono generalmente più lunghe"*.

#### 3.3.2 Pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei (Clean energy package)"

Il pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei", presentato dalla Commissione Europea mediante la comunicazione COM(2016)860, ha l'obiettivo di stimolare la competitività dell'Unione Europea rispetto ai cambiamenti in atto sui mercati mondiali dell'energia dettati dalla transizione verso l'energia sostenibile. I regolamenti e le direttive del pacchetto fissano il quadro regolatorio della governance europea per energia e clima, funzionale al raggiungimento dei nuovi obiettivi europei al 2030. Tra i vari atti legislativi e regolatori sono di particolare importanza:

- la direttiva 2018/2001/UE sulle fonti rinnovabili, che aumenta la quota prevista di energia derivante da fonti rinnovabili sul consumo energetico al 32%;
- il regolamento 2018/1999/UE sulla governance dell'unione dell'energia, che sancisce l'obbligo per ogni stato membro di presentare un "Piano Nazionale integrato per l'Energia e il Clima", da aggiornare ogni dieci anni. L'obiettivo dei piani è stabilire le strategie nazionali a lungo termine e definire la visione politica al 2050, garantendo l'impegno degli Stati membri nel conseguire gli accordi di Parigi.

#### 3.3.3 Quadro per le politiche dell'energia e del clima al 2030

Il quadro 2030 per il clima e l'energia comprende traguardi e obiettivi strategici a livello europeo per il periodo che va dal 2021 al 2030. Gli obiettivi chiave a livello europeo al 2030 sono:

- il miglioramento almeno del 32.5% dell'efficienza energetica, rispetto allo scenario 2007, ai sensi della Direttiva 201/2002/UE;
- la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell'Unione deve essere almeno pari al 32%, secondo quanto fissato dalla Direttiva 2018/2001/UE;
- la riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas
- serra rispetto ai livelli del 1990, secondo quanto previsto dal Regolamento 2018/842/UE, tale percentuale tramite la comunicazione COM(2019)640 è stata aumentata al 55%.

Con la comunicazione COM(2018)773, l'Unione Europea ha presentato la sua visione strategica a lungo termine da raggiungere entro il 2050. Lo scopo è infatti di ridurre le emissioni di gas serra dell'80% rispetto ai livelli del 1990.

Come dettagliato nel Green Deal Europeo, il settore energetico presenta il maggior potenziale di riduzione delle emissioni di gas serra, che può infatti eliminare quasi totalmente le emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2050. L'energia elettrica potrà sostituire i combustibili fossili nei trasporti e nel riscaldamento, e sarà prodotta sfruttando le fonti rinnovabili come: eolica, solare, idrica, biomasse.

### **3.3.4 Quadro europeo in materia di fonti rinnovabili e pacchetto "Fit For 55%"**

La comunicazione COM(2022)108 della Commissione Europea è stata necessaria per un'azione europea comune per un'energia più sicura, più sostenibile e a prezzi più accessibili. Tra i vari obiettivi, si rende necessario ridurre il più rapidamente possibile la dipendenza da combustibili fossili, aumentando la percentuale di energia prodotta da fonti rinnovabili.

Con le proposte del pacchetto "Fit For 55%" si prevede che le capacità fotovoltaiche ed eoliche nell'UE raddoppino entro il 2025 e triplichino entro il 2030. Ciò è possibile solamente semplificando e abbreviando l'iter autorizzativo dei progetti di energia rinnovabile, attraverso il recepimento della Direttiva 2018/2001/UE e del Regolamento n. 347/2013/UE, relativi rispettivamente alla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili e al rilascio delle autorizzazioni per le infrastrutture energetiche. La Commissione invita gli Stati membri a garantire che la pianificazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, siano considerati di interesse pubblico prevalente e nell'interesse della sicurezza pubblica. Gli Stati membri dovrebbero rapidamente censire, valutare e assicurare la disponibilità di terreni adatti alla realizzazione di tali progetti.

**Il presente progetto di realizzazione di un impianto eolico può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica europea, soprattutto in vista delle nuove direttive europee, in quanto**

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	22 di 241

si pone come obiettivo lo sviluppo sostenibile e l'incremento della quota di energia rinnovabile, contribuendo a ridurre le emissioni di gas effetto serra e la dipendenza da combustibili fossili.

### **3.4 Normativa italiana vigente in materia di pianificazione energetica**

Il contesto italiano di riferimento prende le basi delle strategie europee appena discusse si compone di diversi atti normativi e strumenti di pianificazione, tra cui:

- la Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN);
- il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC);
- il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR);
- il Piano per la Transizione Ecologica (PTE).

#### **3.4.1 Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017**

La Strategia Energetica Nazionale (SEN) è il documento programmatico di riferimento per il settore dell'energia, entrato in vigore con il DM 10 novembre 2017. Gli obiettivi che muovono la SEN sono di rendere il sistema energetico nazionale più competitivo, sostenibile, in linea con i traguardi stabiliti dalla COP21, e sicuro, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia. Al fine di perseguire tali obiettivi, la SEN fissa dei target, e quelli che interessano il settore delle rinnovabili sono:

- efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17.5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33.5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19.2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6.4% del 2015;
- riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il GAP di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2€/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35€/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;

- azioni verso la decarbonizzazione al 2050 rispetto al 1990, e cioè una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
- raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;
- riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

### **3.4.2 Il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)**

Il PNIEC è lo strumento di riferimento per le politiche energetiche ed ambientali in Italia con un orizzonte al 2030, esso intende dare attuazione ad una visione di ampia trasformazione dell'economia affrontando i temi relativi a energia e clima. Il piano recepisce le novità contenute nel decreto-legge sul clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal.

Inoltre, stabilisce gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento. Il Piano pone, tra gli obiettivi e traguardi nazionali, i seguenti:

- riduzione delle emissioni gas effetto serra nel 2030, a livello europeo, del 40% rispetto al 1990. Tale riduzione, in particolare, sarà ripartita tra diversi settori;
- produzione di energia rinnovabile a livello europeo. L'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema. L'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep da fonti rinnovabili. In particolare, si prevede che il contributo delle rinnovabili al soddisfacimento dei consumi finali lordi totali al 2030 (30%) sia così differenziato tra i diversi settori, tra cui il 55% di quota da rinnovabili nel settore elettrico.

### **3.4.3 Il Green New Deal italiano, la pandemia e il PNRR**

A seguito della crisi pandemica che ha colpito l'Italia e l'Europa a partire dal febbraio 2020, l'Unione Europea ha risposto con un programma di investimenti e riforme di ampia e consistente portata economica, denominato Next Generation (NGEU). Uno dei cardini di tale programma è la transizione



ecologica e digitale, in cui l'ambito energetico ed ambientale è fortemente coinvolto. Per poter accedere al Dispositivo per la Ripresa e Resilienza (RRF), l'Italia ha trasmesso, il 30 aprile del 2021, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Tra le varie missioni del piano vi è la "Rivoluzione verde e transizione ecologica". La ripartizione delle risorse vede il 40% circa destinato al Mezzogiorno, a testimonianza dell'attenzione del riequilibrio nel territorio italiano. La missione "Rivoluzione verde" prevede interventi, sottoforma di investimenti e riforme, per incrementare la realizzazione di impianti a fonte rinnovabile, tramite soluzioni decentralizzate e di taglio industriale, il rafforzamento delle reti per una migliore gestione dell'energia elettrica prodotta dagli stessi impianti, in un'ottica di decarbonizzazione degli usi finali. Per tale missione sono stati stanziati 68,6 miliardi di euro.

#### **3.4.4 Piano per la Transizione Ecologica (PTE)**

Il Piano per la Transizione Ecologica (PTE), approvato con Delibera del Comitato Interministeriale per la Transizione Ecologica l'8 marzo 2022, intende fornire un inquadramento generale sulla strategia per la transizione ecologica italiana e dà un quadro concettuale che anche accompagna gli interventi del PNRR. Il Piano si sviluppa secondo un approccio sistemico, orientato alla decarbonizzazione ma non solo; esso è caratterizzato da una visione olistica ed integrata, che include la conservazione della biodiversità e la preservazione dei sistemi ecosistemici, integrando la salute e l'economia e perseguendo la qualità della vita e l'equità sociale. L'orizzonte temporale del PTE è il 2050, anno in cui l'Italia deve conseguire l'obiettivo, chiaro ed ambizioso, di operare a "zero emissioni nette di carbonio" e cioè svincolandosi da una linearità tra creazione di ricchezza e benessere con il consumo di nuove risorse e/o aumento di emissioni, oltre all'obiettivo della riduzione del 55% delle emissioni di gas serra al 2030.

Uno dei principali interventi in cui si declina il Piano è la decarbonizzazione, in quanto la sfida climatica impone l'accelerazione delle misure di mitigazione in modo da ottenere un saldo netto di emissioni pari a zero entro il 2050 e la stabilizzazione del riscaldamento globale a un aumento di 1,5-2°C, come auspicato dagli accordi di Parigi. Per raggiungerlo, il Piano ipotizza uno sforzo verso la dismissione dell'uso di carbone entro il 2025 con la provenienza del 72% da fonti rinnovabili nel 2030, fino a sfiorare livelli prossimi al 95-100% nel 2050.

Nello specifico, sono almeno due gli ostacoli che dovranno essere superati in via preliminare:

- le difficoltà autorizzative e la complessità delle procedure, che rallentano e limitano la crescita del settore e degli investimenti;

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	25 di 241

- la lenta progressione della capacità rinnovabile, che nel 2019 è cresciuta di poco più di 1,2 GW (di cui 450 MW di eolico) e nel 2020 di soli 0,72 GW.

**Il presente progetto di costruzione di un impianto eolico può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica nazionale, soprattutto in vista degli investimenti previsti dal PNRR e PNIEC, in quanto si pone come obiettivo lo sviluppo sostenibile e l'incremento della quota di energia rinnovabile, contribuendo a ridurre le emissioni di gas effetto serra e la dipendenza da combustibili fossili.**

### **3.5 Normativa regionale vigente in materia di pianificazione energetica**

#### **3.5.1 Piano Energetico Ambientale della Regione Sicilia (PEARS)**

La Regione Siciliana con DPR n. 13 del 2009, confermato l'art. 105 della LR n. 11/2010, ha adottato il Piano Energetico Ambientale. Gli obiettivi del Piano prevedevano differenti traguardi temporali, fino al 2020. In vista della scadenza dello scenario di piano del PEARS, il Dipartimento dell'Energia dell'Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità ha formulato una proposta di aggiornamento del PEARS. Tale aggiornamento definisce gli obiettivi al 2020-2030 attraverso una pianificazione mirata a seguire a governare lo sviluppo energetico del suo territorio sostenendo e promuovendo la filiera energetica e allo stesso tempo tutelando l'ambiente per costruire un futuro sostenibile.

La Regione Siciliana pone alla base della sua strategia energetica l'obiettivo programmatico assegnatole all'interno del DM 12 marzo 2012 "Burden Sharing", che consiste nell'ottenimento di un valore percentuale del 15.9 % nel rapporto tra consumo di energia prodotta da fonti rinnovabili e consumi finali lordi di energia sul territorio regionale al 2020.

In data 12 febbraio 2019 il Gruppo di Lavoro incaricato di elaborare il documento di aggiornamento del PEARS ha condiviso una prima bozza, fissando i target al 2030 e le relative linee d'azione.

Attualmente, nel settore elettrico, la Sicilia vanta una capacità eolica installata pari a 1893.5 MW, ed è la seconda regione in Italia per numero di impianti di produzione eolica installati (n. 880).

Il PEARS 2030 prevede, relativamente al settore eolico, un incremento della produzione di un fattore pari a 2.2, rispetto alla produzione normalizzata del 2016 (280 GWh), al fine di raggiungere un valore di circa 6177 GWh. Complessivamente nel 2030 sono previste delle installazioni (revamping, repowering, nuove installazioni) per raggiungere un totale di circa 3000 MW contro gli attuali 1894 MW, di cui 362 MW per nuovi impianti di media e grande taglia da installare in siti in cui non si riscontrino vincoli ambientali.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	26 di 241

### **3.5.2 Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile (Patto dei Sindaci)**

Dopo l’adozione nel 2008 del pacchetto Clima ed Energia, l’Unione Europea ha contestualmente lanciato l’iniziativa “Patto dei Sindaci” per promuovere e supportare gli sforzi degli Enti Locali nell’implementazione di politiche energetiche sostenibili.

Il nuovo Patto dei Sindaci integrato per l’energia e il clima è stato presentato dalla Commissione Europea il 15 ottobre 2015 con impegni modificati rispetto alla precedente iniziativa. Tra le azioni previste vi è la redazione del “Piano di Azione per l’Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC)”, contenente azioni per la riduzione del 40% delle emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2030, una valutazione dei rischi e degli impatti del cambiamento climatico e le relative misure di mitigazione e adattamento.

**Il presente progetto di costruzione di un impianto eolico può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica regionale, soprattutto in riferimento al PEARS e PAESC, in quanto si pone come obiettivo lo sviluppo sostenibile e l’incremento della quota di energia rinnovabile, contribuendo a ridurre le emissioni di gas effetto serra e la dipendenza da combustibili fossili.**

## **3.6 Strumenti di pianificazione energetica nazionali e regionali**

### **3.6.1 Individuazione delle aree non idonee in recepimento del DM 10/09/2010**

Con il DM 10 settembre 2010 (G.U. 18 settembre 2010 n. 219) sono state approvate le “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, nello specifico, la Parte IV delinea i criteri generali per il corretto inserimento degli impianti a fonti rinnovabili nel territorio e nel paesaggio.

Alle Regioni spetta l’individuazione delle aree non idonee facendo riferimento agli strumenti di pianificazione ambientale, territoriale e paesaggistica vigenti su quel territorio. Inoltre, come indicato dal punto d) dell’Allegato 3, l’individuazione di aree e siti non idonei non può riguardare porzioni significative del territorio o zone genericamente soggette a tutela dell’ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico. La tutela di tali interessi è salvaguardata dalle norme statali e regionali in vigore ed affidate, nei casi previsti, alle amministrazioni centrali e periferiche, alle Regioni, agli enti locali ed alle autonomie funzionali a tale scopo preposte, che sono tenute a garantirla all’interno del procedimento unico e nella procedura di VIA nei casi previsti. L’individuazione delle aree e dei siti non idonei non deve, dunque, configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell’iter di autorizzazione alla costruzione e all’esercizio, anche in termini di opportunità localizzative offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio.

I criteri per l'individuazione di dette aree sono riportati nell'Allegato 3 alle Linee Guida, dove alla lettera f) sono indicate le aree e i siti non idonee all'installazione di specifiche tipologie di impianti:

I siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO.
Le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del D. Lgs. n. 42/2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del medesimo decreto.
Le zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica.
Le zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso.
Le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge n. 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge n. 394/91 ed equivalenti a livello regionale.
Le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar.
Le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di Importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale).
Le Important Bird Areas (IBA).
Le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette); istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta; aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione.
Le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni DOP, IGP, STG, DOC, DOCG, produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del D. Lgs. n. 387/2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo.
Le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del decreto-legge n. 180/98 e ss.mm.ii.
Le zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. n. 42/2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.

**Il progetto rispetta perfettamente i limiti e le condizioni individuate dalle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" pubblicate il 18 settembre 2010 sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 con Decreto del 10 settembre 2010 ed è coerente con le stesse.**

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	28 di 241

### 3.6.2 La normativa in materia ambientale nella Regione Sicilia

#### 3.6.2.1 DPR n. 48 del 18/07/2012

Con il Decreto Presidenziale n. 48 del 18/07/2012 la Regione Sicilia recepisce le linee guida del DM 10/09/2010.

*“.. ai fini del raggiungimento degli obiettivi nazionali derivanti dall’applicazione della direttiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, trovano immediata applicazione nel territorio della regione siciliana le disposizioni al cui decreto ministeriale 10 settembre 2010 recante “Linee guida per il procedimento di cui all’articolo 12 del D. Lgs. n. 387/2003 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”, nel rispetto del D. Lgs. n. 387/2003, del D. Lgs. n. 28/2011 e delle disposizioni contenute nella LR n. 10/1991 e ss.mm.ii., ferme restando le successive disposizioni e annessa tabella esplicativa.” (Art. 1)*

La legge disciplina:

- il procedimento per l’indicazione delle aree non idonee all’installazione di specifiche tipologie di impianti (Art. 2);
- le procedure di semplificazione amministrativa ai sensi e per gli effetti dell’art. 6, comma 9, del D. Lgs. n. 28/2011 per la costruzione ed esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza nominale fino ad 1 MW. In particolare, si prevede l’obbligo di presentazione dell’istanza di Autorizzazione Unica per gli impianti fotovoltaici di potenza superiore a 1 MW;
- il procedimento di autorizzazione unica ai sensi dell’articolo 12 del D. Lgs. n. 387/2003 elencando inoltre la documentazione necessaria per tale istanza;
- la disciplina della procedura abilitativa semplificata (PAS, Art. 7) di competenza comunale;
- gli oneri istruttori (art. 10) da versare al momento della presentazione dell’istanza di Autorizzazione Unica e di Procedura Abilitativa Semplificata.

#### 3.6.2.2 DPR 10 ottobre 2017 – Aree non idonee per l’installazione di impianti eolici

Il DPR 10 ottobre 2017 dal titolo “Definizione dei criteri ed individuazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica ai sensi dell’art. 1 della LR n. 29/2015, nonché dell’art. 2 del regolamento recante norme di attuazione dell’art. 105, comma 5, LR n. 11/2010, approvato con decreto presidenziale n. 48/2012”, si pone come obiettivo di individuare le aree non idonee alla realizzazione degli impianti eolici.

*“Al fine di accelerare l’iter autorizzativo per la costruzione ed esercizio degli impianti eolici, l’individuazione delle aree deve tenere conto delle seguenti specifiche:*

- essere basata su criteri tecnici oggettivi legati ad aspetti di tutela dell’ambiente, del paesaggio e del patrimonio artistico-culturale, connessi alle caratteristiche intrinseche del territorio e del sito;
- essere differenziata con specifico riguardo alle diverse fonti rinnovabili e alle diverse taglie di impianto;
- ai sensi dell’art. 12, comma 7, non possono essere genericamente considerate aree e siti non idonei le zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici;
- non riguardare porzioni significative del territorio o zone genericamente soggette a tutela dell’ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, né tradursi nell’identificazione di fasce di rispetto di dimensioni non giustificate da specifiche e motivate esigenze di tutela;
- procedere ad indicare come aree e siti non idonei all’installazione di specifiche tipologie di impianti le aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, ricadenti all’interno di quelle di seguito elencate, in coerenza con gli strumenti di tutela e gestione previsti dalle normative vigenti e tenendo conto delle potenzialità di sviluppo delle diverse tipologie di impianti.”

Tale decreto effettua una classificazione degli impianti eolici, sulla base della potenza, cioè:

- con la sigla EO1 sono individuati gli impianti di potenza non superiore a 20 kW;
- con la sigla EO2 sono individuati gli impianti di potenza compresa tra 20 kW e 60 kW;
- con la sigla EO3 sono individuati gli impianti di potenza superiore a 60 kW.

**L’impianto eolico di progetto è associabile alla sigla EO3, pertanto, ai fini dello studio della compatibilità con le aree non idonee si farà riferimento alla perimetrazione relativa alla classe EO3.**

**Tabella 3 - Riassunto delle aree non idonee per impianti EO3**

Aree caratterizzate da pericolosità idrogeologica e geomorfologica
Gli impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di tipo EO3 possono essere considerati degli impianti tecnologici di primaria importanza, pertanto, nelle aree individuate nel PAI a pericolosità “molto elevata” (P4) ed “elevata” (P3), non possono essere realizzati.
Beni paesaggistici, aree e parchi archeologici
<b>1.</b> I beni paesaggistici nonché le aree e i parchi archeologici comprendono i siti e le aree di cui all’art. 134, lett. a), b) e c) del Codice dei beni culturali e del paesaggio, approvato con D. Lgs. n. 42/2004 e ss.mm.ii.; comprendono, altresì, i beni e le aree di interesse archeologico di cui all’art. 10 del codice medesimo. I parchi archeologici si identificano con le aree perimetrate ai

sensi della LR n. 20/2000. Tali aree, secondo gli elaborati cartografici risultano non idonee per gli impianti eolici di categoria EO3;

2. Le aree delimitate ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. g), del Codice dei beni culturali e del paesaggio, come boschi, definiti dall'art. 4 della LR n. 16/1996, modificato dalla LR n. 14/2006, sono altresì definite non idonee alla realizzazione di impianti di tipo EO3.

#### Aree di particolare pregio ambientale

Non sono idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica EO3 le aree di pregio ambientale di seguito individuate:

1. Siti di Importanza Comunitaria (SIC);
2. Zone di protezione Speciale (ZPS);
3. Zone Speciali di Conservazione (ZSC);
4. Important Bird Areas (IBA) ivi comprese le aree di nidificazione e transito d'avifauna migratoria o protetta;
5. Rete Ecologica Siciliana (RES);
6. Siti Ramsar (zone umide) di cui ai decreti ministeriali e riserve naturali di cui alle leggi regionali 6 maggio 1981, n. 98 e 9 agosto 1988, n. 14 e ss.mm.ii.;
7. Geositi;
8. Parchi regionali e nazionali ad eccezione di quanto previsto dai relativi regolamenti vigenti alla data di emanazione del presente decreto.

**Tabella 4 – Riassunto delle aree di particolare attenzione per impianti EO3**

#### Aree che presentano vulnerabilità ambientali con vincolo idrogeologico

Sono di particolare attenzione ai fini della realizzazione degli impianti di tipo EO3 le aree nelle quali è stato apposto il vincolo idrogeologico ai sensi del regio decreto 30 dicembre 1923, n. 3267.

#### Aree di particolare attenzione caratterizzate da pericolosità idrogeologica e geomorfologica

Gli impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di tipo EO3 possono essere realizzati nelle aree individuate nel PAI a pericolosità media (P2), moderata (P1) e bassa (P0) se corredati da adeguato Studio geologico-geotecnico, effettuato ai sensi della normativa vigente ed esteso ad un ambito morfologico significativo riferito al bacino di ordine inferiore, che dimostri la compatibilità dell'impianto da realizzare con il livello di pericolosità esistente.

#### Aree di particolare attenzione paesaggistica

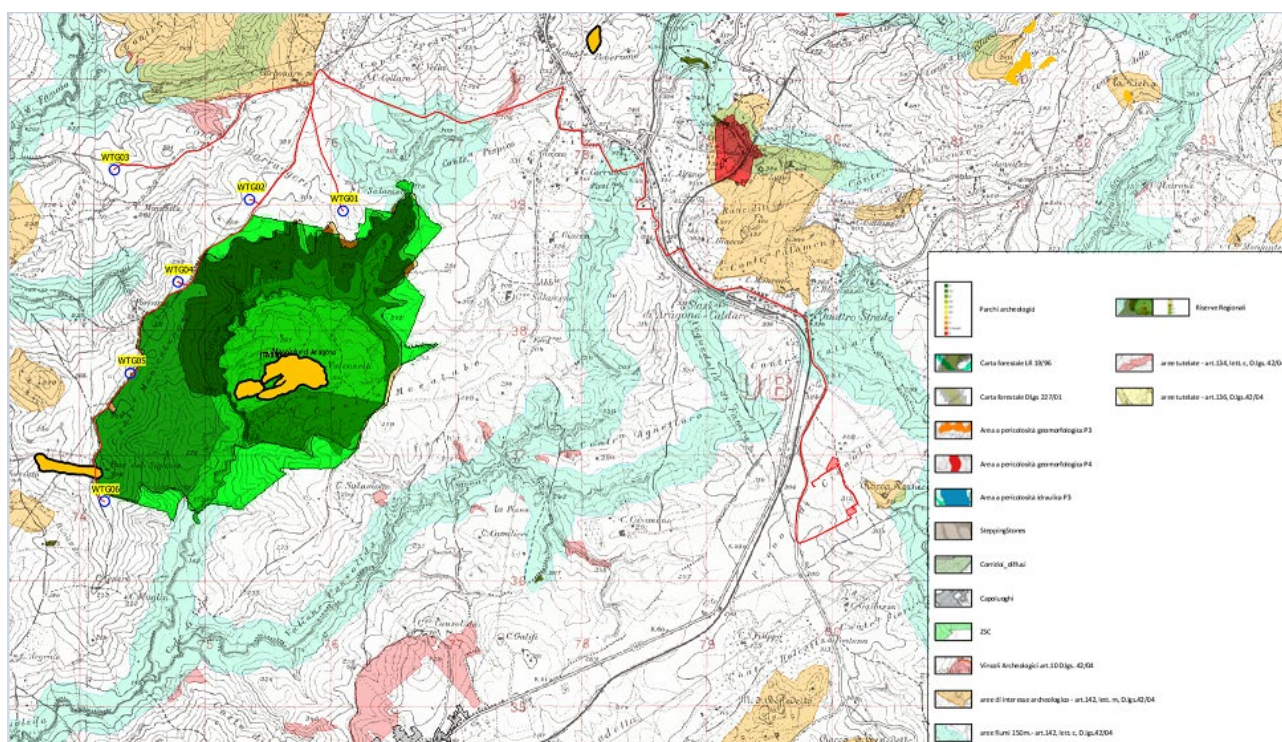
1. Gli interventi per la realizzazione di impianti di energia eolica di tipo EO3 ricadenti nell'ambito e in vista delle aree indicate all'art. 134, comma 1, lett. a) e c) del Codice dei beni culturali e del paesaggio ovvero in prossimità degli immobili ivi elencati dall'art. 136, comma 1, lett. a) e b), sono soggetti alla disciplina di cui all'art. 152 del Codice medesimo.
2. La disciplina di cui al comma 1 si applica altresì alle opere di cui al comma precedente ricadenti in prossimità o in vista dei parchi archeologici perimetrati ai sensi della LR n. 20/2000;
3. La disciplina dell'art. 152 del Codice si applica agli interventi ricadenti nelle zone all'interno di con visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;
4. Nella fascia di rispetto costiera di cui alla lett. a) dell'art. 142 del suddetto Codice è consentita la realizzazione di impianti esclusivamente in aree destinate ad attività produttive soggette al regime di recupero paesaggistico-ambientale secondo quanto previsto dai piani paesaggistici.

**Aree di pregio agricolo e beneficiarie di contribuzioni ed aree di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione**

Sono di particolare attenzione, ai fini della realizzazione di impianti di tipo EO3, le aree di pregio agricolo così come individuate nell'ambito del "Pacchetto Qualità" culminato nel regolamento UE n. 1151/2012 e nel regolamento UE n. 1308/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio e nell'ambito della produzione biologica incentrata nel regolamento CE n. 889/2007 del Consiglio, dove si realizzano le produzioni di eccellenza siciliana come di seguito elencate:

- produzioni biologiche;
- produzioni DOC;
- produzioni DOCG;
- produzioni DOP;
- produzioni IGP;
- produzioni STG e tradizionali.

Sono, altresì, di particolare attenzione, ai fini della realizzazione degli impianti di energia elettrica di tipo EO3, i siti agricoli di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione, così come individuati nella misura 10.1.d del PSR Sicilia 2014/2020.



**Figura 2 - Inquadramento delle opere di progetto rispetto alle aree non idonee ai sensi del DPR 10 ottobre 2017 (Rif. EO.ARG01.PD.C.10)**

Come si può evincere dalla Figura 2 il progetto proposto risulta coerente con i criteri generali previsti dal DPR 10 ottobre 2017 della Regione Siciliana. Gli aerogeneratori, infatti, pur essendo molto vicini all'area ZSC risultano comunque tutti esterni alla perimetrazione delle aree non idonee per impianti di grande taglia.



CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	32 di 241

## 4 ANALISI DI COMPATIBILITÀ

### 4.1 Strumenti di governo del territorio

In questo capitolo si riportano i principali strumenti di Governo del Territorio vigenti nella Regione Sicilia. La coerenza dell'opera con gli strumenti di pianificazione è illustrata in forma sintetica, ciò vale soprattutto per il PTPR, i cui contenuti nello specifico sono illustrati nella relazione paesaggistica allegata al progetto.

#### 4.1.1 Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR)

L'amministrazione regionale dei Beni Culturali e Ambientali, al fine di assicurare specifica considerazione ai valori paesistici ed ambientali del territorio siciliano, in attuazione dell'art. 3 della LR n. 80 del 1977 e dell'art. 1-bis della legge n. 431 del 1985, con D.A. n. 6080 del 1999 ha approvato le "Linee guida del Piano Territoriale Paesistico" che costituiscono l'indirizzo di riferimento per la redazione dei Piani Paesistici, alla scala sub-regionale e locale e valgono come strumento propositivo, di orientamento e di conoscenza per la pianificazione territoriale provinciale e per la pianificazione urbanistica comunale.

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale persegue fondamentalmente i seguenti obiettivi:

- la stabilizzazione ecologica del contesto ambientale regionale, la difesa del suolo e della biodiversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e di criticità;
- la valorizzazione dell'identità e della peculiarità del paesaggio regionale, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;
- il miglioramento della fruibilità sociale del patrimonio ambientale regionale, sia per le attuali che per le future generazioni.

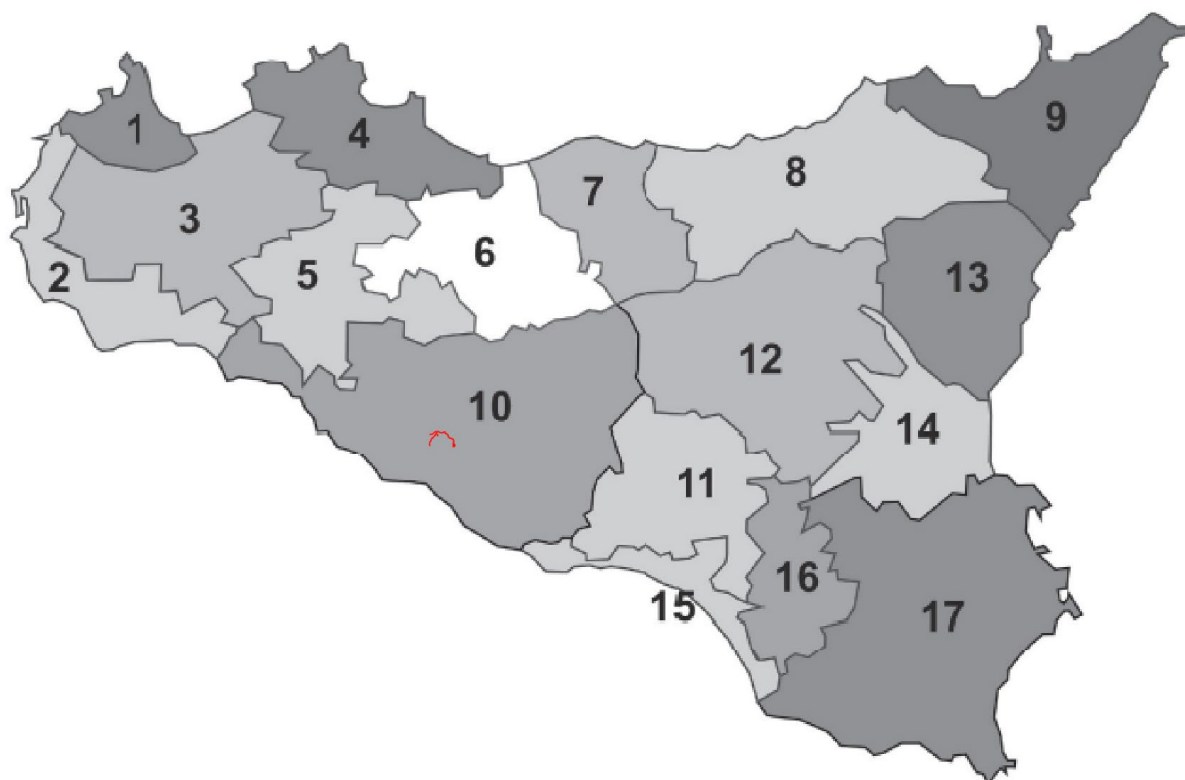
Il PTPR investe l'intero territorio regionale con effetti differenziati, in relazione alle caratteristiche ed allo stato effettivo dei luoghi, alla loro situazione giuridica ed all'articolazione normativa del piano stesso. Attraverso le linee guida è stato possibile delineare un'azione di sviluppo orientata alla tutela e alla valorizzazione dei beni culturali e ambientali, definendo traguardi di coerenza e compatibilità delle politiche regionali di sviluppo, evitando ricadute in termini di spreco delle risorse, degrado dell'ambiente, depauperamento del paesaggio regionale. Ciò avviene andando a classificare il territorio siciliano in:

- aree già sottoposte a vincolo ai sensi e per gli effetti delle leggi "nn. 1497/39, 1089/39, e LR nn. 15/91 e 431/85"; per tali aree sono indicati criteri e modalità di gestione, finalizzati agli obiettivi di Piano e in particolare alla tutela delle specifiche caratteristiche che hanno determinato

l'apposizione di vincoli. Il Piano indica le componenti caratteristiche del paesaggio oggetto di tutela e fornisce sia gli orientamenti da osservare per perseguire gli obiettivi di piano che le disposizioni necessarie ad assicurare la conservazione degli elementi oggetto di tutela;

- altre aree meritevoli di tutela o interrelazioni tra esse, per le quali il Piano definisce gli elementi e le componenti caratteristiche del paesaggio, ovvero i beni culturali e le risorse oggetto di tutela;
- l'intero territorio regionale, comprese le aree non sottoposte a vincoli specifici e non ritenute di particolare valore. Per tali aree sono individuate le caratteristiche strutturali del paesaggio regionale articolate, anche a livello sub-regionale, nelle sue componenti caratteristiche e nei sistemi di relazione definendo gli indirizzi da seguire per assicurarne il rispetto.

I paesaggi della Sicilia sono fortemente condizionati dalla morfologia che, per la estrema variabilità che la caratterizza, crea accesi contrasti. Partendo da tale considerazione il PTPR articola il territorio regionale in 17 ambiti, per ognuno dei quali l'ente competente in materia di pianificazione paesistica è la Soprintendenza.



**Figura 3 - Suddivisione della Regione Siciliana in 17 ambiti paesaggistici con riferimento all'area oggetto di studio (Fonte: Cannizzaro, Università Degli Studi di Catania)**

Le aree nelle quali saranno realizzati l'impianto eolico e il cavidotto sono comprese nei comuni di Aragona, Joppolo Giancaxio e Favara, che ricadono nell'Ambito 10. Nello specifico tali comuni ricadono nella

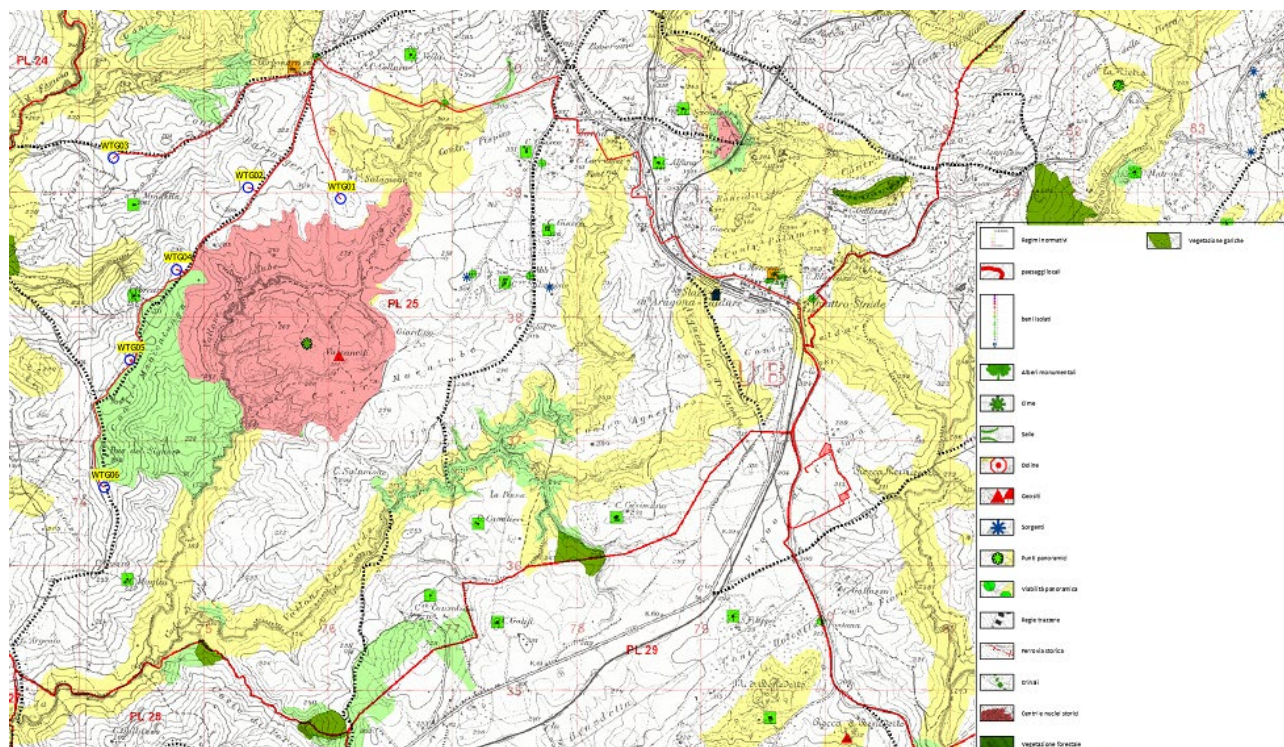
perimetrazione provinciale di Agrigento, ambito 10, per il quale il Piano Paesaggistico risulta vigente ed in regime di adozione dal 2013.

Provincia	Ambiti paesaggistici regionali (PTPR)	Stato attuazione	In regime di adozione e salvaguardia	Approvato
Agrigento	2, 3, 10, 11, 15	vigente	2013	
Caltanissetta	6, 7, 10, 11, 15	vigente	2009	2015
Catania	8, 11, 12, 13, 14, 16, 17	vigente	2018	
Enna	8, 11, 12, 14	istruttoria in corso		
Messina	8	fase concertazione		
	9	vigente	2019	
Palermo	3, 4, 5, 6, 7, 11	fase concertazione		
Ragusa	15, 16, 17	vigente	2010	2016
Siracusa	14, 17	vigente	2012	2018
Trapani	1	vigente	2004	2010
	2, 3	vigente	2016	

**Figura 4 - Stato di attuazione della pianificazione paesaggistica in Sicilia**

#### 4.1.1.1 Inquadramento rispetto ai beni paesaggistici del Piano Paesaggistico di Agrigento

Di seguito è rappresentata la tavola "EO.ARG01.PD.C.07", con evidenza dei regimi normativi e dei caratteri del paesaggio.



**Figura 5 - Inquadramento delle opere di progetto rispetto al Piano Paesaggistico di Agrigento (Rif. EO.ARG01.PD.C.07)**

Le opere di progetto ricadono nella perimetrazione del Paesaggio Locale 25 “Maccalube di Aragona”, il cui carattere dominante è determinato dall’ampia sella su cui si allunga il centro urbano di Aragona. L’elemento naturalisticamente straordinario nella porzione meridionale del paesaggio locale è rappresentato dalle sorgenti gassose e idro-argillose conosciute come Vulcanelli delle Maccalube. Secondo le prescrizioni all’interno delle NTA, tra gli obiettivi di qualità paesaggistica vi è “la limitazione degli impatti percettivi determinati dalla realizzazione di infrastrutture, di impianti per la produzione di energia anche da fonti rinnovabili”.

Facendo riferimento alla carta dei regimi normativi, in prossimità del layout di impianto, si evidenziano i seguenti ambiti:

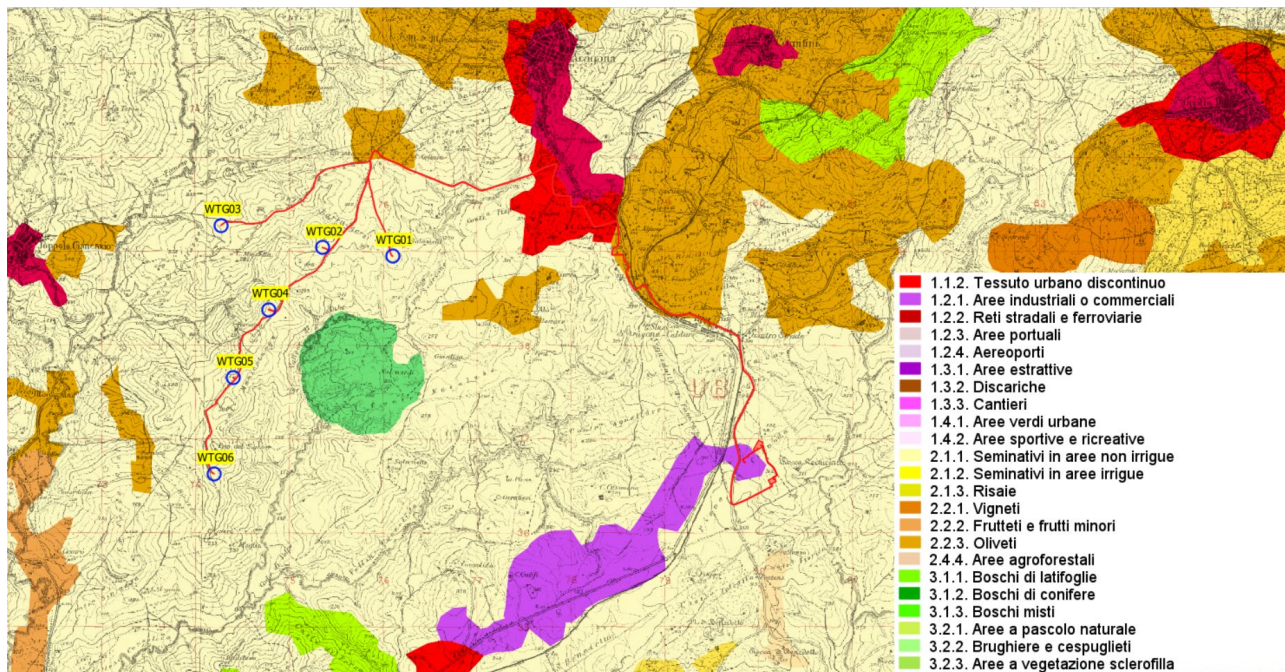
- 25a: Paesaggio agrario delle colture estensive delle valli del torrente Aragona e del vallone Consolida, del torrente Cantarella e del vallone Serre vocali; aree di interesse archeologico, soggetto ad un Livello di tutela 1;
- 25c: Paesaggio delle miniere delle colline gessose di c.da Pozzillo, c.da Montagna, soggetto ad un Livello di tutela 2;
- 25i: Paesaggio delle aree boscate e della vegetazione assimilata, soggetto ad un Livello di Tutela 3.

**Come si può constatare dalla Figura 5, nessuno degli aerogeneratori ricade nella perimetrazione relativa ai regimi normativi. Inoltre, tutte le lavorazioni necessarie alla realizzazione delle opere annesse agli aerogeneratori avverrà in accordo alle prescrizioni previste dalle NTA del Piano Paesaggistico, pur ricadendo al di fuori di tali vincoli.**

**Dunque, il progetto non risulta in contrasto con le prescrizioni e gli indirizzi di tutela del Piano Paesaggistico dal momento che, seppur molto vicino ad aree soggette a vincolo paesaggistico, lo studio di compatibilità paesaggistica (Rif. EO.ARG01.PD.RP.01) ha dimostrato l’assenza di impatti negativi e significativi.**

#### **4.1.2 Compatibilità con i Piani Regolatori Generali**

**Le opere di progetto sono realizzate tutte in ambito extraurbano, in particolare tutti gli aerogeneratori sono collocati ad una distanza superiore a 1 km da centri urbani. Si rammenta, in ogni caso, che rispetto alla perimetrazione della carta Corine Land Cover fornita dal SITR Sicilia, tutti gli aerogeneratori sono ubicati in aree classificate come seminativi, dunque destinate all’attività agricola. Ai sensi dell’art. 12 del D. Lgs. n. 387/2003, gli impianti eolici possono essere in ogni caso ubicati nelle zone classificate agricole dai vigenti piani urbanisti (zona E).**



**Figura 6 - Inquadramento delle opere di progetto rispetto al Corine Land Cover (Fonte: SITR Sicilia)**

## 4.2 Strumenti di tutela ad area vasta

Oltre agli strumenti di pianificazione su scala regionale, provinciale e comunale, è necessario approfondire anche in merito agli strumenti di tutela ad area vasta per constatare la compatibilità del progetto con tutti i livelli di pianificazione. In particolare, è stata appurata la compatibilità del progetto secondo diversi ambiti, e cioè:

- Compatibilità naturalistico-ecologica;
- Compatibilità paesaggistico-culturale;
- Compatibilità geomorfologica-idrogeologica;
- Ulteriori compatibilità specifiche.

### 4.2.1 Compatibilità naturalistico-ecologica

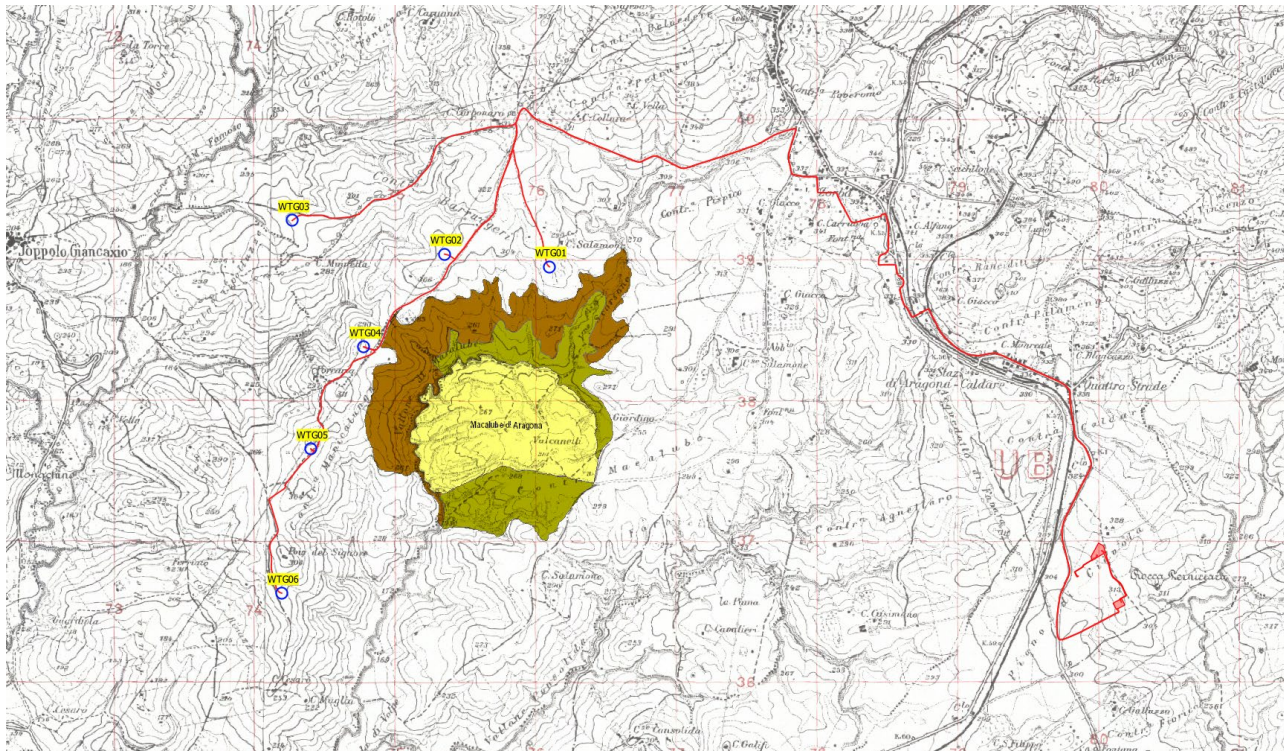
#### 4.2.1.1 Il sistema delle aree naturali protette (EUAP)

La legge quadro del 6 dicembre 1991, n. 394 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco Ufficiale delle Aree naturali Protette (EUAP), nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato nazionale per le aree protette. Le aree naturali protette sono zone caratterizzate da un elevato valore naturalistico, per le quali è prevista la protezione in

modo selettivo ad alta biodiversità. Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue (Fonte: Portale del Ministero dell'Ambiente).

Parchi Nazionali	Costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.
Parchi naturali regionali e interregionali	Costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.
Riserve naturali	Costituite da aree terrestri, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.
Zone umide di interesse internazionale	Costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar.
Altre aree naturali protette	Aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituisce cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree di gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.
Aree di reperimento terrestri e marine	Indicate dalle leggi n. 394/1991 e n. 979/1982, che costituiscono aree la cui conservazione attraverso l'istituzione di aree protette è considerata prioritaria.

Di seguito si riporta l'inquadramento delle opere di progetto rispetto alle Aree naturali protette.



**Figura 7 - Inquadramento delle opere di progetto rispetto alle EUAP**

Come si può constatare dalla Figura 7, gli aerogeneratori sono ubicati esternamente alla Riserva Regionale “Macalube di Aragona”.

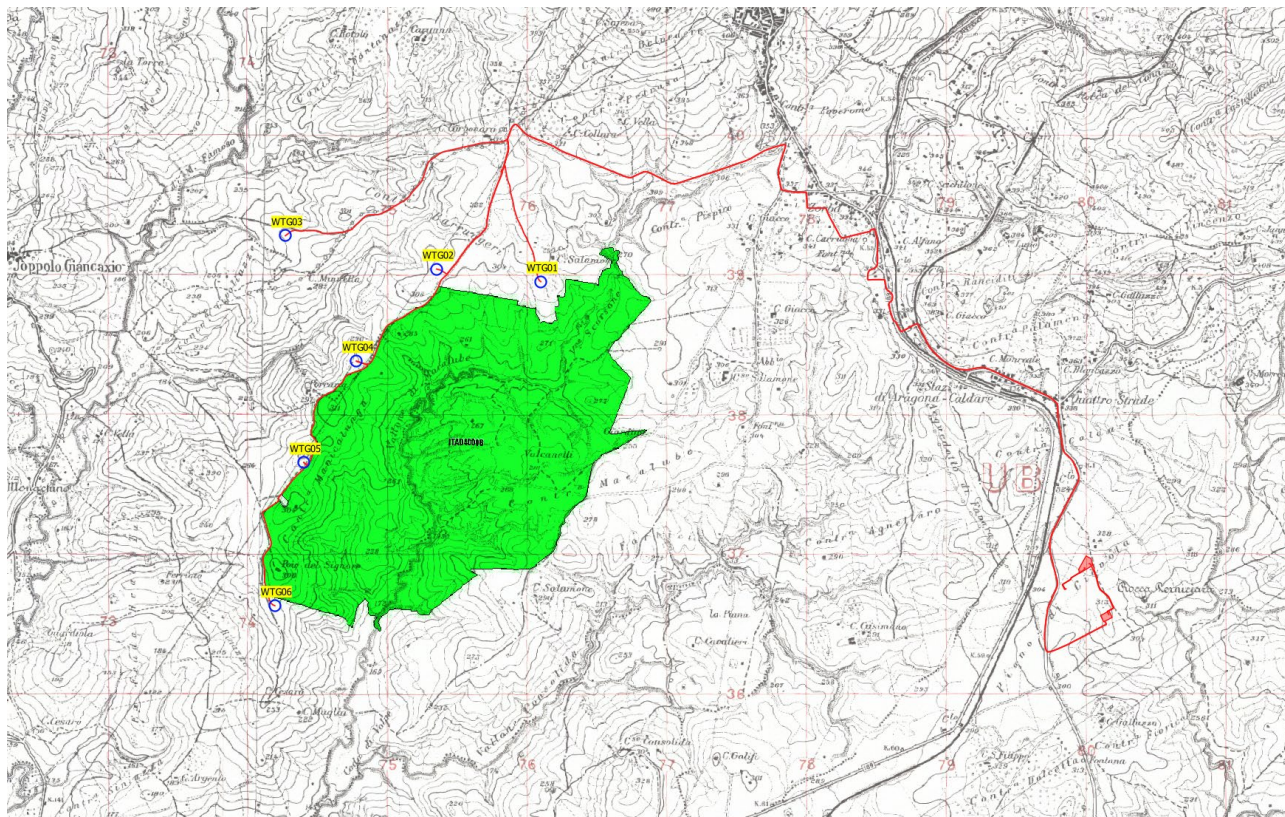
#### 4.2.1.2 Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 è il principale strumento della politica dell’Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio europeo, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE “Habitat” per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. La Rete Natura 2000 è costituita da:

Siti di Interesse Comunitario (SIC)	Identificati dagli Stati membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat (Direttiva del Consiglio 92/43/CEE).
Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)	Istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE “Uccelli” concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

In Sicilia sono stati individuati (Fonte: Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare):

- 213 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), designati quali Zone Speciali di Conservazione;
- 16 Zone di Protezione Speciale (ZPS);
- 16 siti di tipo C, ovvero SIC/ZSC coincidenti con ZPS.



**Figura 8 – Inquadramento rispetto alla Rete Natura 2000 (Rif. EO.ARG01.PD.C.02)**

**Gli aerogeneratori di progetto sono situati esternamente alla ZSC, riconosciuta con codice ITA040008 dal nome “Maccalube di Aragona”.**

#### **4.2.1.3 Important Bird and Biodiversity Areas (IBA)**

Le “Important Bird and Biodiversity Areas” (IBA), fanno parte di un programma sviluppato da BirdLife International. Le IBA sono aree considerate habitat importanti per la conservazione delle specie di uccelli selvatici. Al 2019, sono presenti in tutto il mondo circa 13.600 IBA, diffuse in quasi tutti i paesi, di cui 172 in Italia. Un sito, per essere classificato come IBA, deve soddisfare uno dei seguenti criteri:

- A1. Specie globalmente minacciate – Il sito ospita regolarmente un numero significativo di individui di una specie globalmente minacciata, classificata dalla IUCN Red List come in pericolo critico, in pericolo o vulnerabile;
- A2. Specie a distribuzione ristretta – Il sito costituisce uno fra i siti selezionati per assicurare che tutte le specie ristrette di un territorio siano presenti in numero significativo in almeno un sito e preferibilmente in più di uno;
- A3. Specie ristrette al bioma – Il sito ospita regolarmente una popolazione significativa di specie la cui distribuzione è interamente o largamente limitata ad un particolare bioma



CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	40 di 241

- A4. Congregazioni – Il sito presenta ulteriori specie con particolari caratteristiche.

**Nell'area vasta in esame non si rilevano Zone IBA.**

#### **4.2.1.4 Zone umide della Convenzione di Ramsar**

Le Zone Umide (Ramsar, Iran, 1971), sono state individuate a seguito della "Convenzione di Ramsar", un trattato intergovernativo che fornisce il quadro per l'azione nazionale e la cooperazione internazionale per la conservazione e l'uso razionale delle zone umide e delle loro risorse. La Convenzione è l'unico trattato internazionale sull'ambiente che si occupa di questo particolare ecosistema, e i paesi membri della Convenzione coprono tutte le regioni geografiche del pianeta. La missione della Convenzione è "la conservazione e l'utilizzo razionale di tutte le zone umide attraverso azioni locali e nazionali e la cooperazione internazionale, quale contributo al conseguimento dello sviluppo sostenibile in tutto il mondo". Le zone umide sono tra gli ambienti più produttivi al mondo. Conservano la diversità biologica e forniscono l'acqua e la produttività primaria da cui innumerevoli specie di piante e animali dipendono per la loro sopravvivenza; tali ambienti sostengono alte concentrazioni di specie di uccelli, mammiferi, rettili, anfibi, pesci e invertebrati. Le zone umide sono anche importanti depositi di materiale vegetale genetico. La Convenzione usa un'ampia definizione dei tipi di zone umide coperte nella sua missione, compresi laghi e fiumi, paludi e acquitrini, prati umidi e torbiere, oasi, estuari, delta e fondali di marea, aree marine costiere, mangrovie e barriere coralline, e siti artificiali come peschiere, risaie, bacini idrici e saline. Al centro della filosofia di Ramsar è il concetto di "uso razionale" delle zone umide, definito come "mantenimento della loro funzione ecologica, raggiunto attraverso l'attuazione di approcci ecosistemici, nel contesto di uno sviluppo sostenibile". Con il DPR 13/03/1976 n. 448 la Convenzione è diventata esecutiva.

**Nell'area vasta in esame non si rilevano Zone Umide di importanza internazionale ai sensi della convenzione Ramsar.**

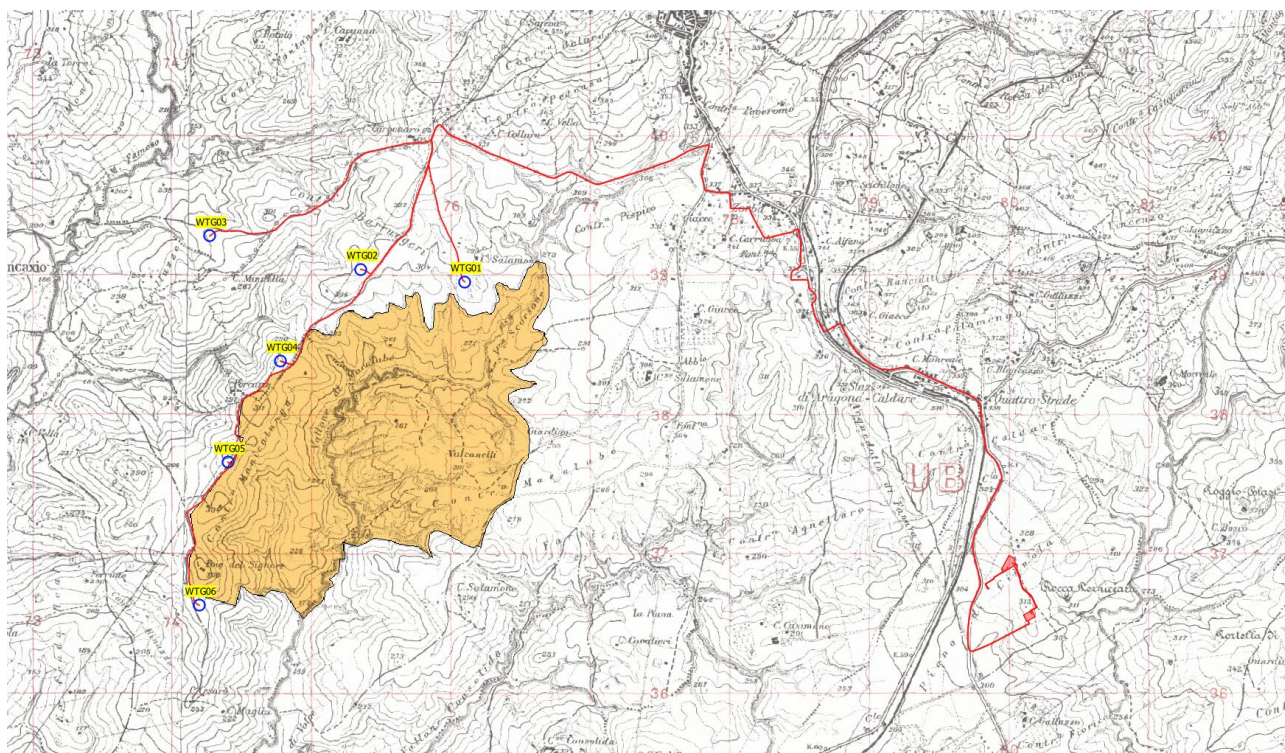
#### **4.2.1.5 Rete ecologica siciliana (RES)**

La Rete Ecologica Siciliana (RES) è una infrastruttura naturale ed ambientale che persegue il fine di interrelazionare ambiti territoriali dotati di un elevato valore naturalistico. Il processo di costruzione della Rete si è quindi mosso all'individuazione dei nodi per definire, poi, gli elementi di connettività secondaria che mettano in relazione le varie Aree protette. In tal modo è stata attribuita importanza non solo alle emergenze ambientali prioritarie individuate nei parchi e nelle riserve naturali terrestri e marine, ma anche a quei territori contigui che costituiscono l'anello di collegamento tra ambiente antropico e ambiente naturale.

La Rete Ecologica Regionale diviene, quindi, strumento di programmazione in grado di orientare la politica di governo del territorio verso una nuova gestione di processi di sviluppo integrandoli con le specificità ambientali delle aree. La tutela della biodiversità attraverso lo strumento della Rete Ecologica, inteso come sistema interconnesso di habitat, si attua attraverso il raggiungimento di tre obiettivi immediati:

- arresto del fenomeno di estinzione della specie;
- mantenimento della funzionalità dei principali sistemi ecologici;
- mantenimento dei processi evolutivi naturali di specie e habitat.

La Rete Ecologica Siciliana è formata da nodi, pietre da guardo, aree di collegamento e zone cuscinetto (buffer zones).



**Figura 9 - Inquadramento dell'area di impianto con evidenza sulla Rete Ecologica Siciliana (Fonte: SITR Sicilia)**

**La realizzazione degli aerogeneratori e le opere connesse avverranno esternamente alle superfici perimetrate dalla RES, così come indicato nella Figura 9.**

#### **4.2.2 Compatibilità paesaggistico-culturale**

La compatibilità paesaggistico-culturale avrà come riferimento normativo principale il D. Lgs. n. 42/2004 (“Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell’art. 10 della legge 6 luglio 2002 n. 137”). Il principio su cui si basa tale norma è la “tutela e valorizzazione del patrimonio culturale”. Tutte le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale devono essere svolte in

conformità della normativa di tutela. Il “patrimonio culturale” è costituito sia da beni culturali sia da quelli paesaggistici, le cui regole per la tutela, la fruizione e la valorizzazione sono fissate dal Codice.

#### **4.2.2.1 Il Codice dei Beni Culturali D. Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004**

Il D. Lgs. n. 42/2004 “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio”, modificato e integrato dal D. Lgs. n. 156/2006 e dal D. Lgs. n. 62/2008 (per la parte concernente i beni culturali) e dal D. Lgs. n. 157/2006 e dal D. Lgs. n. 63/2008 (per quanto concerne il paesaggio), rappresenta il codice unico dei beni culturali e del paesaggio. Il D. Lgs. n. 42/2004 recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio e costituisce il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, quali:

- Legge n. 1089/1939 “Tutela delle cose d’interesse artistico o storico”;
- Legge n. 1497/1939 “Protezione delle bellezze naturali”;
- Legge n. 431/1985 “Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale”.

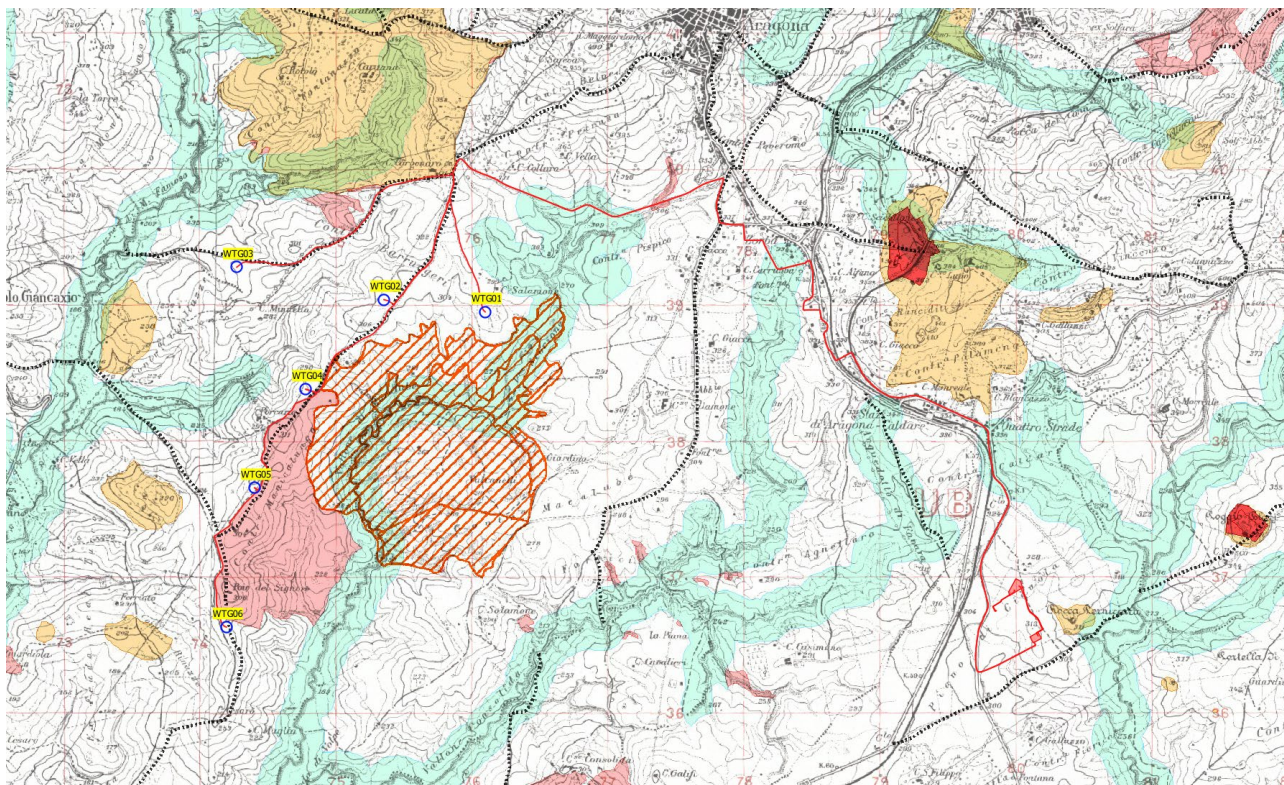
Il patrimonio culturale, prima definito, è regolamentato dal Codice nella Parte Seconda per i beni culturali e nella Parte Terza per i beni paesaggistici. L’individuazione dei beni riconosciuti dal Codice avviene mediante precise norme fissate, che prevedono le modalità relative alla loro conservazione, tutela, fruizione, circolazione in ambito internazionale e nazionale, ai ritrovamenti e alle scoperte di beni. I beni culturali sono definiti all’interno dell’art. 10 della Parte Seconda del Codice, i beni paesaggistici sono regolamentati dagli artt. 135 e 143 della Parte Terza del Codice.

##### **4.2.2.1.1 Art. 142, Parte Terza del D. Lgs. n. 42/2004 “Aree tutelate per legge”**

La compatibilità del progetto con il D. Lgs. n. 42/2004 fa riferimento alla perimetrazione dei beni paesaggistici disponibile sul SITR Sicilia. Le “aree tutelate per legge” ai sensi dell’art. 142 (Parte Terza) del D. Lgs. n. 42/2004, risultano:

- i territori costieri compresi in una fascia di profondità di 300 metri dalla battigia;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla battigia;
- i fiumi, i torrenti e i corsi d’acqua e le relative sponde per una fascia di 150 m ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1200 metri sul livello del mare;
- i parchi e le riserve regionali e nazionali;
- i territori coperti da foreste e da boschi;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico;

- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR n. 448/1976.



**Figura 10 - Inquadramento dell'area di impianto ed opere connesse rispetto ai beni paesaggistici tutelati ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. n. 42/2004 (Rif. EO.ARG01.PD.RP.03)**

Secondo quanto rappresentato all'interno della Figura 10, nessuno degli aerogeneratori ricade nelle perimetrazioni dei beni paesaggistici regolamentati ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. n. 42/2004. Per quanto riguarda il cavidotto, invece, si fa presente che il cavidotto interseca in differenti punti le aree sottoposte a tutela ai sensi della lett. c), art. 142 del D. Lgs. n. 42/2004 ossia le fasce di rispetto dei corsi d'acqua di 150 m. A tal proposito, il cavidotto in corrispondenza di tali punti è realizzato mediante delle modalità di posa che prevedono lo scavo su strada oppure, nei casi di attraversamenti stradali (es. ponti) la TOC (trivellazione orizzontale controllata) o lo staffaggio.

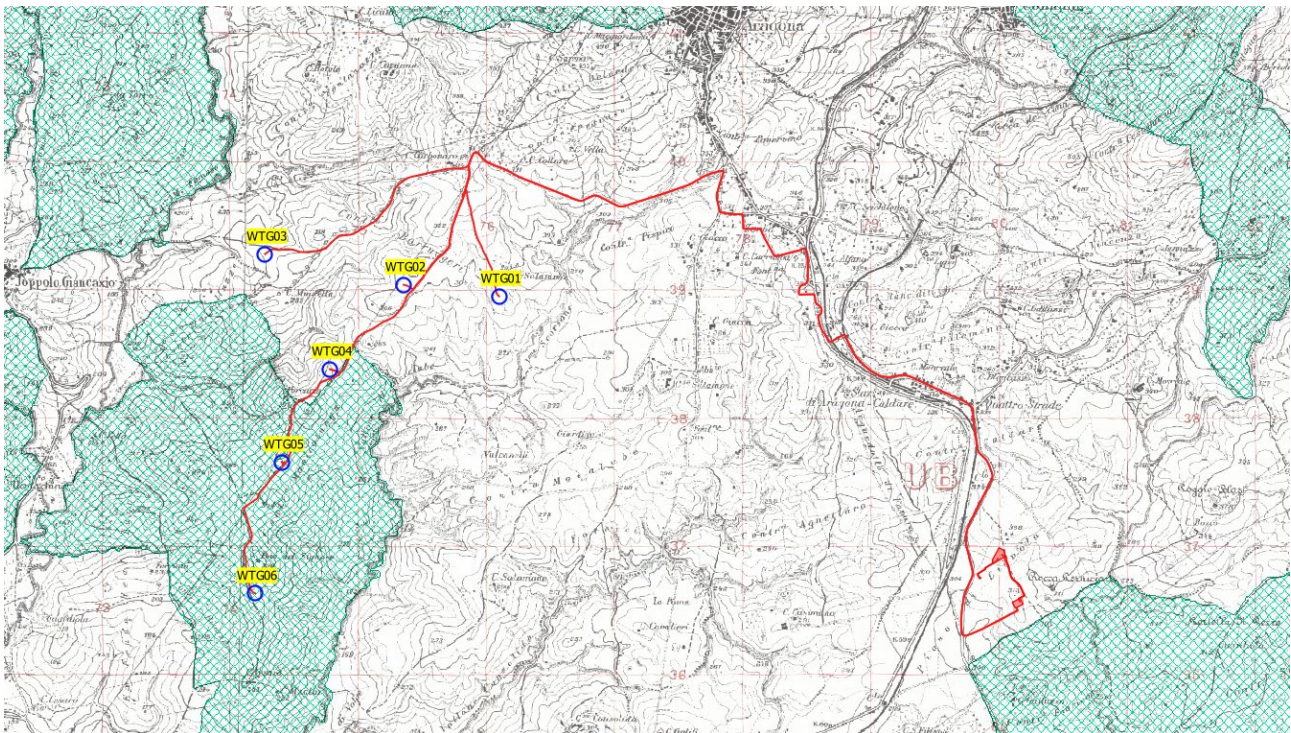
Inoltre, il cavidotto interseca in diversi punti delle trazzere, tutte reintegrate ed asfaltate. Si rammenta che ai sensi del DPR 31/2017 il cavidotto, da intendersi come opere costituite da volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo, non è soggetto ad autorizzazione paesaggistica pur ricadendo in area vincolata.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	44 di 241

#### 4.2.3 Compatibilità geomorfologica-idrogeologica

##### 4.2.3.1 Vincolo Idrogeologico

Il Regio Decreto-legge n. 3267 del 30/12/1923 dal titolo “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”, all’art. 7 stabilisce che le trasformazioni dei terreni sottoposti a vincolo idrogeologico ai sensi dello stesso decreto sono subordinate al rilascio di autorizzazione da parte dello Stato, sostituito ora dalle Regioni o dagli organi competenti individuati dalla normativa regionale. Il Vincolo Idrogeologico va a preservare l’ambiente fisico, andando ad impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico.



**Figura 11 - Inquadramento dell'area di impianto rispetto al vincolo idrogeologico (Rif. EO.ARG01.PD.C.03)**

Dalla Figura 11 si evince che n. 2 aerogeneratori e il cavidotto che li collega ricadono nella perimetrazione relativa al vincolo idrogeologico. Per la realizzazione delle opere ricadenti nel vincolo, la società sta procedendo all’acquisizione del parere da parte dell’ente competente, il Servizio Ispettorato Ripartimentale delle Foreste della provincia di Agrigento.

##### 4.2.3.2 Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico, denominato Piano Stralcio o Piano o PAI, redatto ai sensi dell’art. 17, comma 6 ter, della legge n. 183/1989, ai sensi dell’art. 1, comma 1, del decreto-legge n.

180/1998, convertito con modifiche dalla legge n. 267/1998, ed ai sensi dell'art. 1 bis del decreto-legge n. 279/2000, convertito con modifiche dalla legge n. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano.

Il PAI ha sostanzialmente tre funzioni:

- conoscitiva, che comprende lo studio dell'ambiente fisico e del sistema antropico, nonché della ricognizione delle previsioni degli strumenti urbanistici e dei vincoli idrogeologici e paesaggistici;
- normativa e prescrittiva, destinata alle attività connesse alla tutela del territorio e delle acque fino alla valutazione della pericolosità e del rischio idrogeologico e alla conseguente attività di vincolo in regime sia straordinario che ordinario;
- programmatica, che fornisce le possibili metodologie d'intervento finalizzate alla mitigazione del rischio, determina l'impegno finanziario occorrente e la distribuzione temporale degli interventi.

Il PAI rappresenta i livelli di pericolosità e rischio relativamente alla dinamica dei versanti, alla pericolosità geomorfologica, alla dinamica dei corsi d'acqua ed alla possibilità d'inondazione nel territorio. Nelle aree a pericolosità "media" (P2), "bassa" (P1) e "nulla" (P0), è consentita l'attuazione delle previsioni degli strumenti urbanistici, generali e attuativi, e di settore vigenti, corredati da indagini e studi effettuati ai sensi della normativa in vigore ed estese ad un ambito significativo. Per la realizzazione delle opere consentite nelle aree a pericolosità "molto elevata" (P4) ed "elevata" (P3), deve essere predisposto uno studio di compatibilità geomorfologica e/o idrologica-idraulica, commisurato all'entità e dimensione dell'intervento stesso e alle effettive problematiche dell'area di intervento e di un congruo intorno, con il quale si dimostri la compatibilità fra l'intervento ed il livello di pericolosità esistente.

#### 4.2.3.3 Compatibilità delle opere di progetto con il PAI

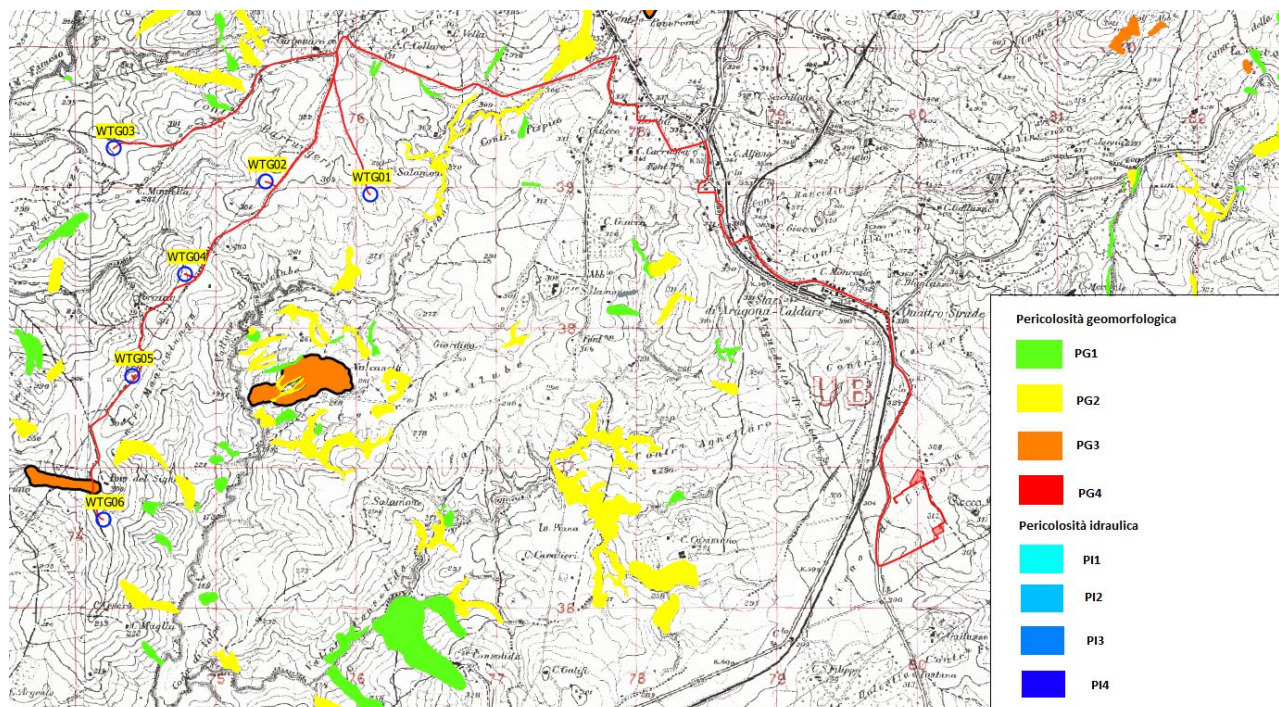


Figura 12 - Inquadramento dell'area di impianto ed opere connesse rispetto al PAI (Rif. EO.ARG01.PD.C.06)

Come si può constatare dalla Figura 12, nessuno degli aerogeneratori di progetto ricade in zone a pericolosità geomorfologica. Il cavidotto, invece, interferisce direttamente con un'area identificata come PG3 (o P3) perimetrata dal PAI dell'AdB del Bacino Idrografico della Regione Sicilia. Con specifico riferimento all'art. 21, punto 2, lett. e delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. dell'Autorità di Bacino della Regione Siciliana nelle "Aree a pericolosità elevata (P3) e molto elevata (P4) sono consentiti gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria, straordinaria e di consolidamento delle opere infrastrutturali e delle opere pubbliche o di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela." In aggiunta, al punto 3, lettera g la norma consente "scavi, riporti e movimenti di terra in aree soggette a pericolosità da crollo". In tale tratto in cavidotto di progetto può considerarsi compatibile con i contenuti del PAI, ricadendo nella categoria di opere pubbliche o di interesse pubblico. In aggiunta a ciò, risulta opportuno sottolineare che lo stesso si attesterà su viabilità esistente, non incrementando pertanto le condizioni di rischio esistenti. Inoltre, in corrispondenza di tale perimetrazione, nel corso dei sopralluoghi in sito sono state individuate delle gabbionate, realizzate allo scopo di favorire la stabilità dell'area e dunque minimizzare i potenziali fenomeni franosi. In conclusione, l'impianto di progetto può considerarsi compatibile con la normativa vigente in materia di rischio idrogeologico.

#### **4.2.3.4 Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni**

L’emanazione della Direttiva Comunitaria 2007/60 nota come “Direttiva Alluvioni” ha riaffermato l’attenzione della politica comunitaria alle problematiche connesse al mantenimento della sicurezza idraulica del territorio nell’ambito del più ampio tema della gestione delle acque. La Direttiva Alluvioni insieme alla Direttiva Acque (Direttiva 2000/60/CE) costituiscono il quadro della politica comunitaria delle acque integrando gli aspetti della qualità ambientale con quelli della difesa idraulica. Tale approccio integrato, definito a livello europeo, è stato introdotto in Italia con la legge n. 189/1989 di riassetto funzionale e organizzativo della difesa del suolo, successivamente ribadito con il D. Lgs. n. 152/2006. Il testo unico ambientale ha riconfermato la validità del PAI come strumento di pianificazione, nel quale è definito il quadro delle criticità e l’insieme delle azioni necessarie per mitigare il rischio idraulico da alluvioni. La Direttiva Alluvioni ha, in particolare, individuato obiettivi appropriati per la gestione dei rischi di alluvioni ponendo l’accento sulla riduzione delle potenziali conseguenze negative sulla salute umana, l’ambiente, il patrimonio culturale e l’attività economica. A tal fine la Direttiva ha individuato nel Piano lo strumento per definire le misure necessarie a raggiungere gli obiettivi sopra enunciati. Il Progetto di Piano di Gestione del Rischio Alluvioni della Sicilia è stato elaborato sulla base delle mappe della pericolosità e del rischio idraulico del PAI.

**Il Piano citato non prevede studi e/o disposizioni normative specifiche per l’area oggetto di studio, soprattutto considerando che le opere di progetto non interessano aree a pericolosità o rischio alluvioni. Allo scopo di rendere chiara e visibile l’assenza di interferenze con il PGRA, si è deciso di riportare comunque un inquadramento delle opere in relazione alla perimetrazione delle aree a pericolosità alta con tempo di ritorno di 300 anni e del rischio di alluvioni.**



CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	48 di 241



**Figura 13 - Mappa di pericolosità di alluvioni ( $T_r=300$  anni). In rosso la localizzazione delle opere di progetto**



**Figura 14 - Mappa del rischio di alluvioni ( $T_r=300$  anni). In rosso la localizzazione delle opere di progetto**

#### **4.2.4 Ulteriori compatibilità specifiche**

##### **4.2.4.1 Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA)**

Il Piano di Tutela delle Acque (PRTA), conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. e dalla Direttiva europea 2000/60 (Direttiva quadro sulle acque), è lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne (superficiali e sotterranee) e costiere della Regione Siciliana e a garantire nel lungo periodo un approvvigionamento idrico sostenibile. Il Piano di Tutela delle Acque, corredato delle variazioni apportate dal Tavolo tecnico delle Acque, è stato approvato definitivamente (art. 121 del D. Lgs. n. 152/2006) dal Commissario Delegato per l’Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque – Presidente della Regione Siciliana - On. Dr. Raffaele Lombardo con ordinanza n. 333 del 24/12/2008. Il PRTA individua i corpi idrici significativi e gli obiettivi di qualità ambientale, i corpi idrici a specifica destinazione con i relativi obiettivi funzionali e gli interventi atti a garantire il loro raggiungimento o mantenimento, nonché le misure di tutela qualitativa e quantitativa, fra loro integrate e distinte per bacino idrografico; individua altresì le aree sottoposte a specifica tutela e le misure di prevenzione dall’inquinamento e di risanamento, differenziate in:

- aree sensibili;
- zone vulnerabili da nitrati di origine agricola;
- zone vulnerabili da prodotti fitosanitari;
- aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano;
- aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano-vincoli.



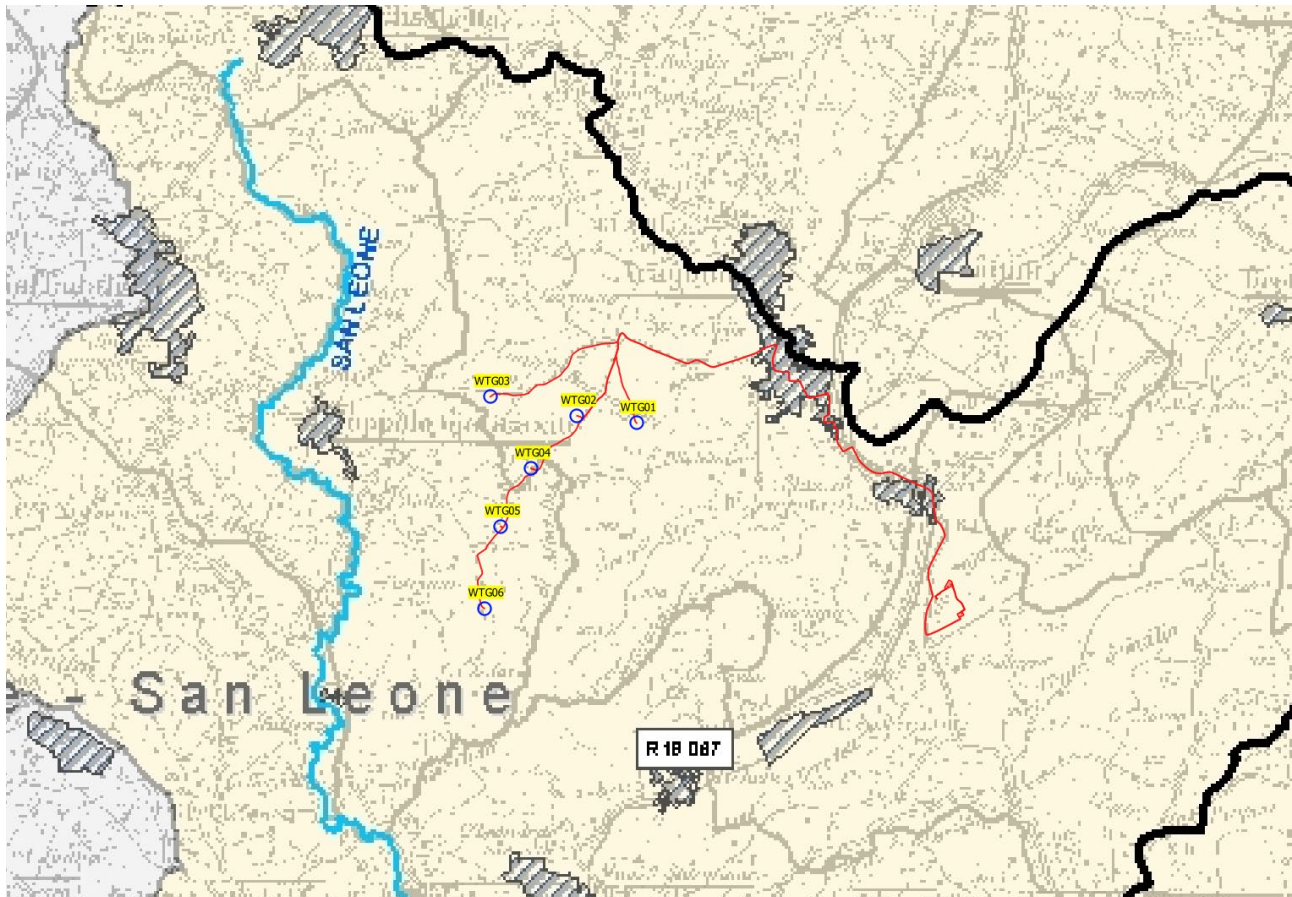
**Figura 15 – Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA) e i relativi bacini idrografici (Fonte: Piano di Tutela delle Acque - 2008 - Cartografia | Regione Siciliana)**

Gli obiettivi sono finalizzati alla tutela delle acque e degli ecosistemi afferenti, a garantire gli usi legittimi delle stesse. La pianificazione territoriale di riferimento in materia di risorsa idrica è stata rivista in attuazione della Direttiva 2000/60/CE, che prevede la predisposizione di specifici “Piani di Gestione”, che verrà analizzato nel paragrafo successivo.

Tra i vari elaborati allegati al Piano, nel presente Studio di Impatto Ambientale sono rappresentati:

- Carta dei bacini idrogeologici e corpi idrici significativi sotterranei;
- Carta delle aree protette (già illustrata nella compatibilità naturalistico-ecologica);
- Carta dell’impatto antropico – Sistema delle utilizzazioni idropotabili ed irrigue.

#### 4.2.4.1.1 Carta dei bacini idrogeologici e corpi idrici significativi sotterranei



*Figura 16 - Inquadramento dell'area di impianto ed opere connesse rispetto alla Carta dei bacini idrogeologici e corpi idrici significativi sotterranei (Rif. EO.ARG01.PD.C.08.1)*

Come si può evincere dalla Figura 16, nessuna delle opere di progetto interferisce con corsi d'acqua rilevanti o aree urbane.

#### 4.2.4.2 Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia

Con la Direttiva 2000/60/CE il Parlamento Europeo ed il Consiglio dell'Unione Europea hanno istituito un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, finalizzato alla protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione e delle acque costiere e sotterranee. Tale Direttiva è stata recepita in Italia con il D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., il quale ha disposto che l'intero territorio nazionale, ivi comprese le isole minori, venga ripartito in n. 8 "Distretti idrografici", e che per ciascuno di essi debba essere redatto un "Piano di Gestione", la cui adozione ed approvazione spetta all'Autorità di Distretto Idrografico.

Il "Distretto idrografico della Sicilia" comprende i bacini della Sicilia, già bacini regionali ai sensi della legge n. 183/1989, ed interessa l'intero territorio regionale. Il Presidente del Consiglio dei ministri, con decreto

del 27/10/2016 pubblicato sulla G.U.R.I. n. 25 del 31/01/2017, ha approvato il secondo “Piano di gestione delle acque del distretto idrografico della Sicilia”. Tale Decreto è stato successivamente pubblicato sulla G.U.R.S. n. 10 del 10/03/2017.

Il Piano di gestione del Distretto idrografico della Sicilia intende attuare una strategia mirata a:

- impedire un ulteriore deterioramento, proteggendo e migliorando lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;
- agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
- mirare alla protezione rafforzata e al miglioramento dell’ambiente acquatico, anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie e l’arresto o la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie;
- assicurare la graduale riduzione dell’inquinamento delle acque sotterranee impedendone l’aumento;
- contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e delle siccità.

Il quadro degli obiettivi sopra riportati si può concretizzare solamente ponendosi l’obiettivo di raggiungere uno stato di qualità ambientale “buono” per tutti i corpi idrici del Distretto. Per ottenere uno stato di qualità ambientale “buono” non è sufficiente avere acqua di buona qualità, ma anche degli ecosistemi di buona qualità, con caratteristiche chimico-fisiche, biologiche ed idro-morfologiche buone. Pertanto, gli obiettivi richiedono di ottimizzare gli usi della risorsa idrica cercando di applicare il concetto di sostenibilità a tutti i livelli al fine di non deteriorare la qualità dei corpi idrici, andando ad esempio a ridurre i prelievi e ridurre i carichi inquinanti, perseguendo usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili. Ed altresì intervenire sui corpi idrici con uno stato di qualità ambientale inferiore a quello “buono”, con l’obiettivo di poterlo ottenere entro il 2027 e/o di mantenere la “buona” qualità degli ulteriori corpi idrici.

**In relazione alla tipologia di intervento previsto, il progetto in esame:**

- **non risulta in contrasto con la disciplina di Piano e, in particolare, con le misure di prevenzione dell’inquinamento o di risanamento per specifiche aree (aree di estrazione acque destinate al consumo umano, aree sensibili, ecc.);**

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	53 di 241

- non presenta elementi in contrasto, in termini di consumi idrici, in quanto non comporterà impatti in termini quali-quantitativi dell'acqua utilizzata durante l'esercizio;
- risulta compatibile con il suddetto piano perché non riduce la disponibilità di risorsa idrica, fattore di primaria importanza che si ripercuote sulle attività umane, dal settore civile a quello agricolo, dal settore industriale a quello ricreativo;
- il progetto in questione ricade tra gli interventi finalizzati a prevenire i cambiamenti climatici.

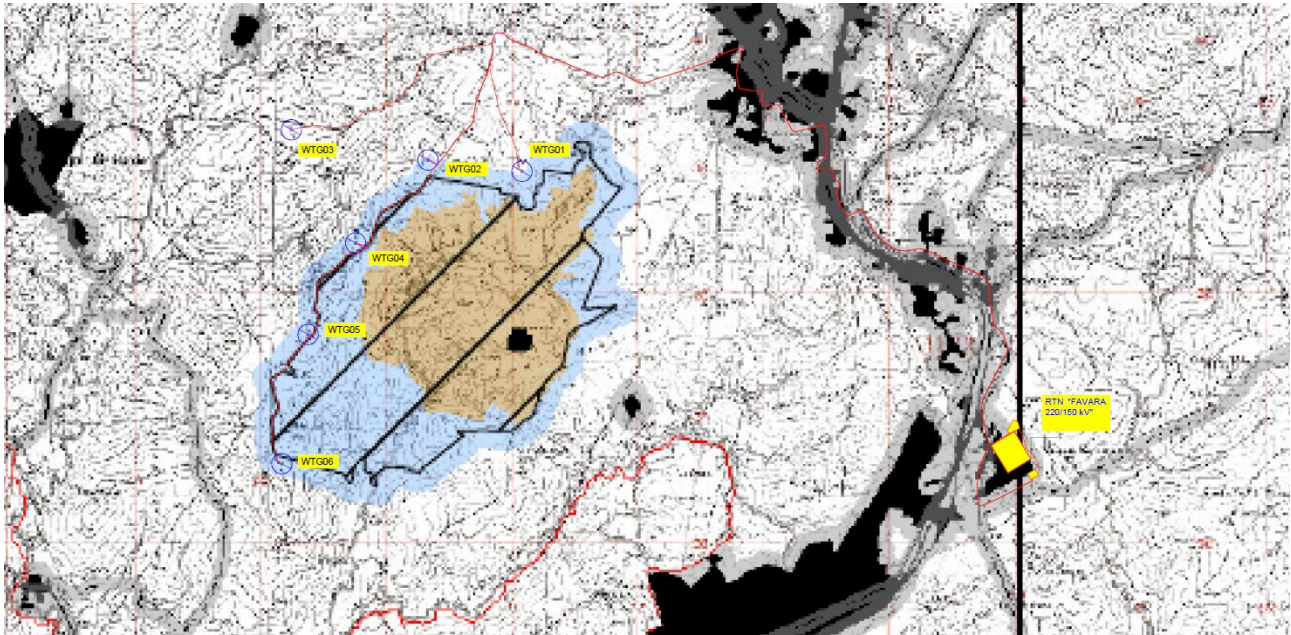
Si può concludere affermando che il progetto è compatibile con tutti i punti del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia.

#### **4.2.4.3 Piano Regionale Faunistico Venatorio 2018-2023**

Con Decreto n. 227 del 25 luglio 2013 il Presidente della Regione ha approvato il Piano Faunistico Venatorio 2013-2018 della Regione Sicilia. Il Piano rappresenta lo strumento fondamentale con il quale le regioni, anche attraverso la destinazione differenziata del territorio, definiscono le linee di pianificazione di programmazione delle attività da svolgere sull'intero territorio per la conservazione e gestione delle popolazioni faunistiche e, nel rispetto delle finalità perseguite dalle normative vigenti, per il prelievo venatorio. In relazione ai principi normativi, la pianificazione faunistico-venatoria deve prevedere una serie di criteri che dovranno essere di indirizzo per una quanto più corretta politica di pianificazione e gestione del territorio e delle sue risorse naturali. La legge n. 157/1992 con l'art. 10, comma 1, dispone che l'intero territorio agro-silvo-pastorale sia soggetto a pianificazione faunistico-venatoria. Su questa porzione di territorio si basano l'individuazione e la collocazione geografica degli istituti faunistici (Zone di Protezione, Ambiti Territoriali di Caccia, zone di caccia a gestione privata, ecc.), i calcoli delle relative superfici ed il calcolo della densità venatoria, contemplati nella legislazione nazionale e regionale.

Per quanto riguarda le misure di tutela, queste devono prevedere la sospensione o la drastica riduzione dell'esercizio venatorio durante il periodo di migrazione, determinato dalle conoscenze locali relativamente alla fenologia delle specie migratrici, alle quali affiancare interventi di miglioramento ambientale e sensibilizzazione delle popolazioni umane locali. L'art. 10, comma 3, della legge n. 157/1992 determina che ogni regione debba destinare una quota che va dal 20 al 30 per cento del territorio agro-silvo-pastorale regionale, senza alcuna distinzione tra province ed isole minore, e include in tale percentuale anche i territori in cui sia comunque vietata l'attività venatoria per effetto di vincoli derivanti dalla normativa comunitaria e/o da altre leggi o disposizioni. L'art. 14, comma 1, della legge n. 157/1992 prevede che le regioni, con apposite norme, ripartiscano il territorio agro-silvo-pastorale destinato alla caccia

programmata ai sensi dell'art. 10, comma 6, in Ambiti Territoriali di Caccia (ATC), di dimensioni sub provinciali, possibilmente omogenei e delimitati da confini naturali. La LR n. 33/1997 e ss.mm.ii. definisce gli ambiti territoriali di caccia (ATC) come unità territoriali di gestione e di prelievo venatorio programmato e commisurato alle risorse faunistiche. In particolare, per il territorio palermitano sono stati identificati tre Ambiti Territoriali di Caccia. **L'area di impianto ricade nell'ambito territoriale Palermo 2(ATC – PA2).**

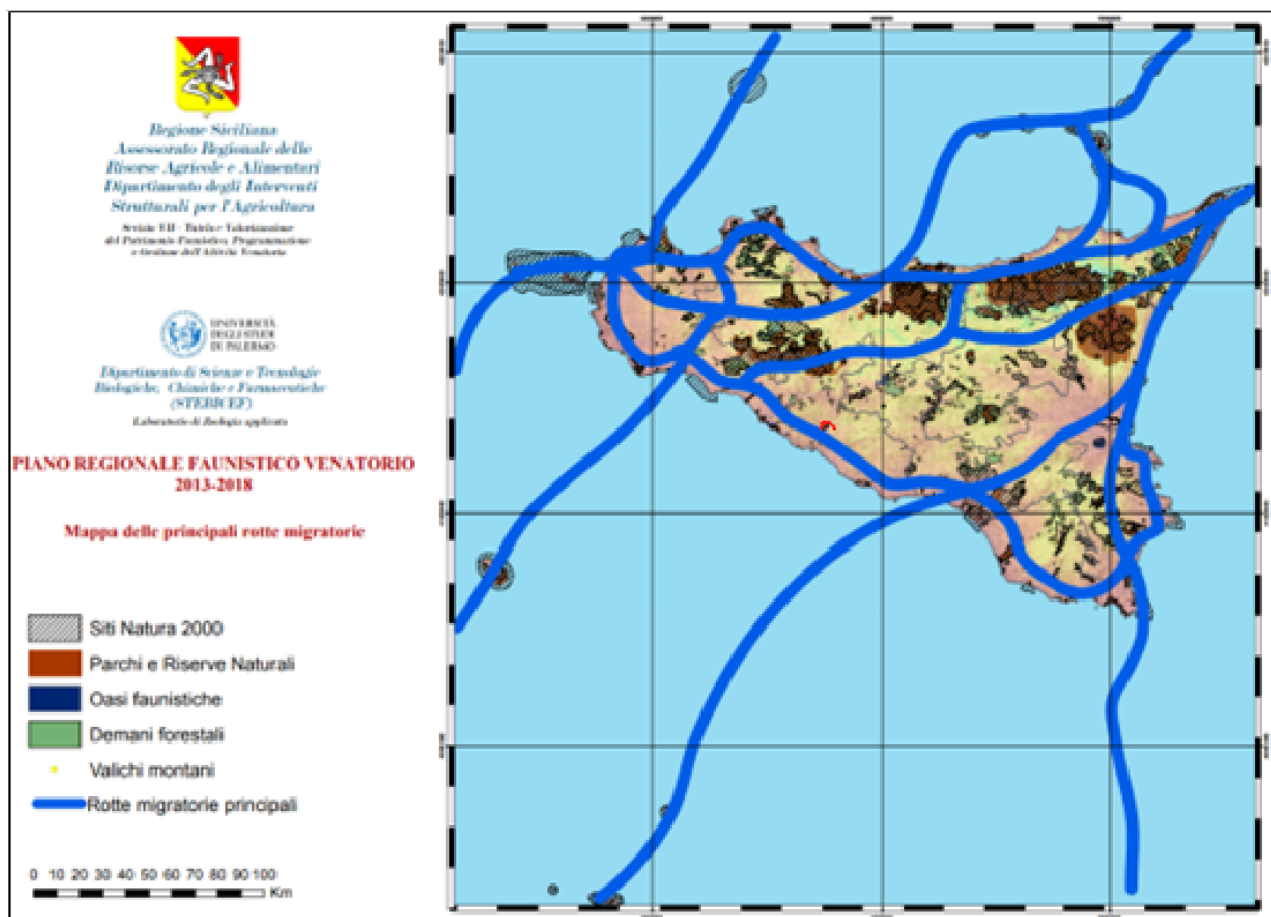


*Figura 17 - Inquadramento delle opere di progetto rispetto alla Tavola ATC – PA2 del Piano Faunistico Venatorio della Regione Siciliana (Rif. EO.ARG01.PD.C.09)*

**L'area di impianto non interferisce con nessuna delle 15 Oasi di Protezione Faunistica istituite dalla Regione Siciliana, aree destinate al rifugio, alla sosta e alla riproduzione della fauna selvatica. Inoltre, la Figura 17 mostra che le opere di progetto in diverse parti rientrano nelle aree destinate a divieti di esercizio venatorio ai sensi della LN n. 157/1992 (art. 21). La realizzazione del progetto di certo non andrà ad inficiare sull'esercizio venatorio, in quanto trattasi di impianti puntuali la cui estensione areale a terra è limitata al solo plinto e piazzole rinaturalizzate. Dunque, l'esercizio venatorio non potrà essere influenzato dagli aerogeneratori di progetto, in virtù anche di quanto definito nel quadro ambientale del SIA, che dimostra l'assenza di influenze negative dell'esercizio dell'impianto sulla fauna. Nel quadro ambientale del SIA, infatti, sono descritti in maniera dettagliata gli impatti legati alla realizzazione dell'impianto sono tali da non considerarsi negativi e significativi.**

Il territorio regionale siciliano, per la sua collocazione geografica, al centro del Mediterraneo, al confine meridionale del continente europeo e a poche centinaia di chilometri dalle coste nordafricane, ogni anno è interessato diffusamente da uno dei più importanti flussi migratori del paleartico di contingenti migratori di

uccelli. Partendo da questa premessa è possibile constatare che, dalla Figura 18, l'area vasta di Petralia Sottana potrebbe essere interessata da passaggi di avifauna migratrice. **La Figura 18 mostra che le opere di progetto non interferiscono con le principali rotte migratorie del PFV.**



**Figura 18 - Inquadramento delle opere di progetto (cerchio rosso) rispetto alla Mappa delle principali rotte migratorie del Piano Faunistico Venatorio della Regione Siciliana**

#### **4.2.4.4 Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi boschivi**

Il Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi – anno di revisione 2020 – è stato redatto ai sensi dell'art. 3, comma 3, della legge n. 353/2000 "Legge quadro in materia di incendi boschivi", quale aggiornamento del piano AIB 2015 vigente, approvato con DPR 11 settembre 2015, ai sensi dell'art. 34 della LR n. 16/1996, così come modificato dall'art. 35 della LR n. 14/2006.

L'aggiornamento del 2020 del Piano si pone come obiettivi:

- la razionalizzazione delle risorse;

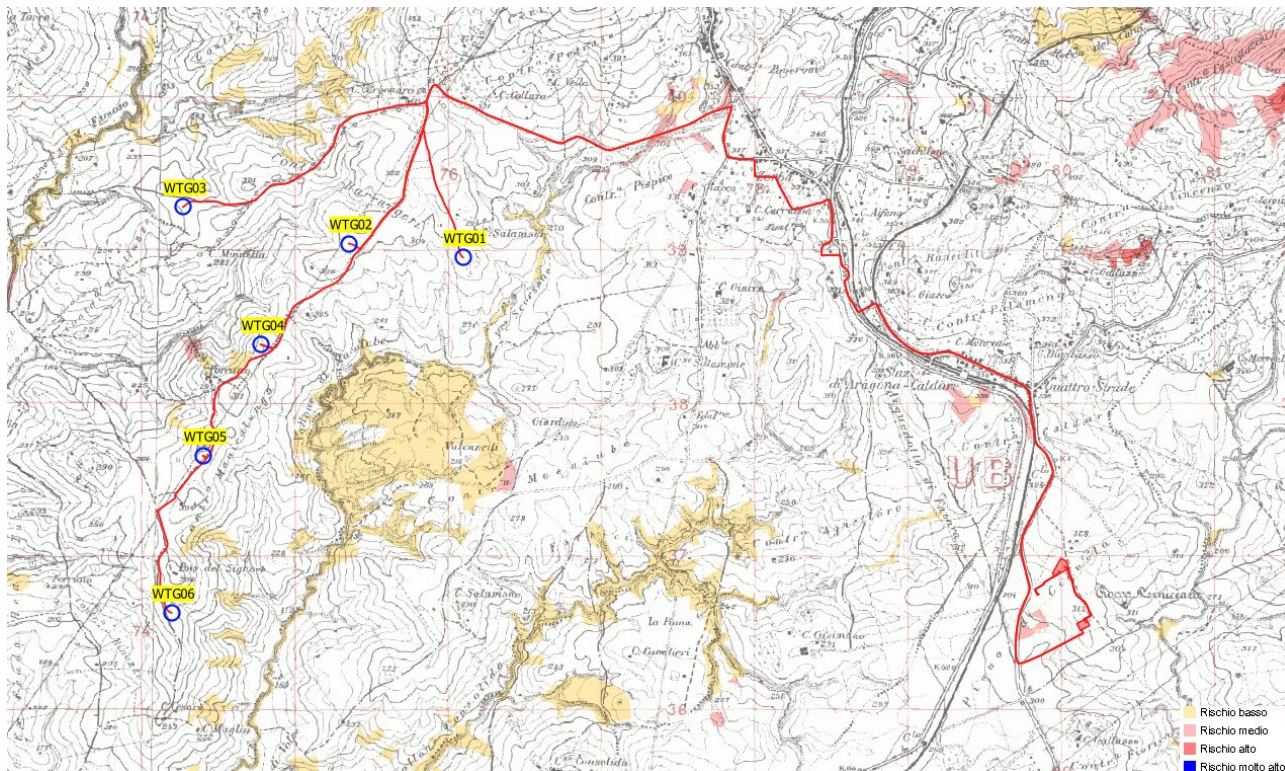


- la rifunzionalizzazione dei processi;
- l'integrazione sinergica delle azioni di tutte le strutture preposte alla lotta attiva agli incendi boschivi.

L'azione di difesa del territorio dagli incendi deve essere perseguita attraverso il coinvolgimento e il costante impegno di diversi settori della Pubblica Amministrazione e delle società che con competenze e/o ambiti territoriali diversi concorrono alle attività di contrasto agli incendi. Risulta, pertanto, necessario che il complesso delle attività e delle iniziative intraprese dai diversi soggetti interessati siano coordinate e armonizzate attraverso il Piano, al fine di evitare possibili sovrapposizioni tenuto conto anche degli indirizzi normativi nazionali che tendono a racchiudere in un unico contesto l'insieme delle norme volte alla tutela del patrimonio naturale, alla difesa delle aree urbane e alla sicurezza delle popolazioni. Nell'ambito del suddetto Piano sono state elaborate specifiche mappe del rischio incendi, distinguendo tra stagione estiva ed invernale, in funzione delle quali il Piano identifica diverse classi di rischio. Per rischio di incendio si intende la somma delle variabili che rappresentano la propensione delle diverse formazioni vegetali a essere percorse più o meno facilmente dal fuoco. Il rischio è un fattore statico che caratterizza il territorio nell'ambito della zonizzazione attuale. Il rischio può cambiare solo sul lungo termine e deve essere mantenuto distinto dal concetto di pericolo che è, per definizione, variabile nel tempo, in relazione al verificarsi di più fattori predisponenti.

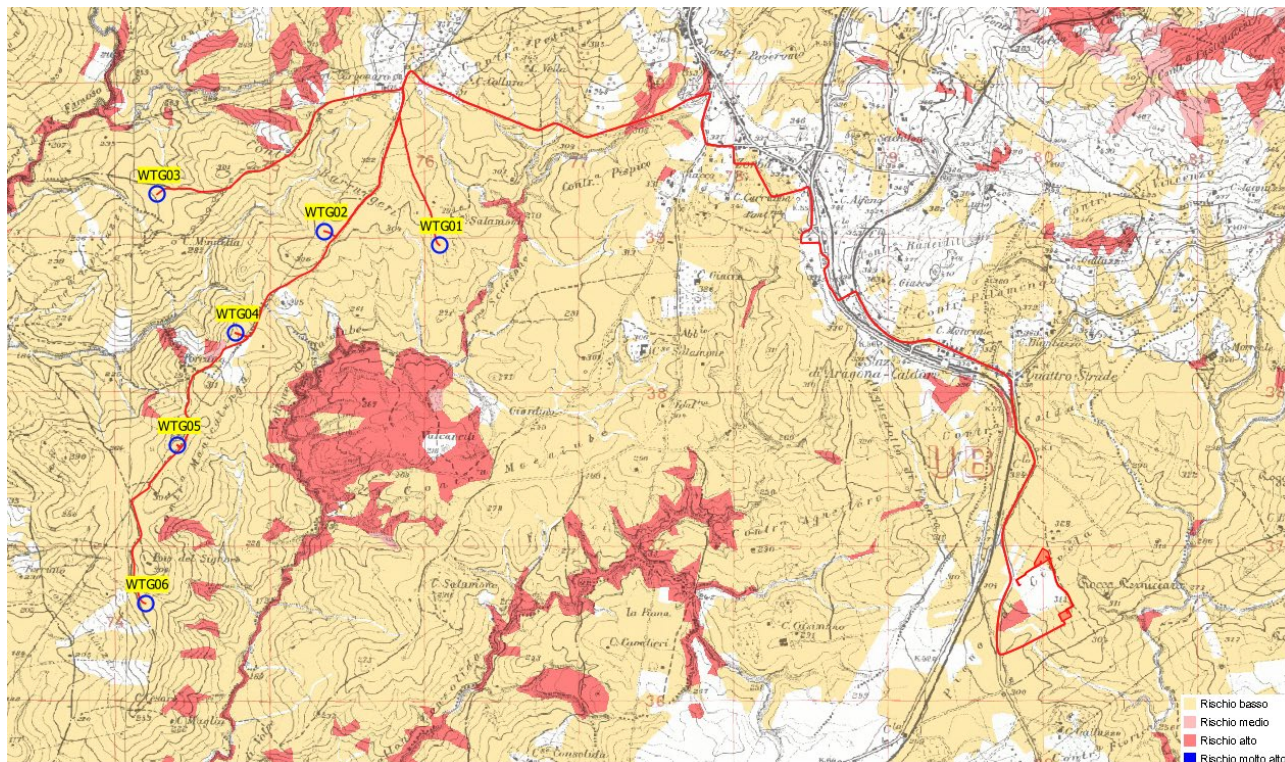
La pericolosità per lo sviluppo degli incendi boschivi dipende dai fattori predisponenti da cui è possibile individuare le aree ed i periodi a rischio, nonché le conseguenti procedure da attivare per tutte le misure di prevenzione ed estinzione. La probabilità di ignizione è direttamente correlata alla temperatura e umidità dell'aria, mentre il comportamento del fuoco nel corso di un incendio boschivo è strettamente influenzato dall'umidità del combustibile. Sulla base della sua distribuzione spaziale e stagionale il fenomeno degli incendi boschivi può essere ricondotto a due grandi categorie: gli incendi estivi e gli incendi invernali.

Gli inquadramenti dell'area di impianto rispetto al rischio incendio invernale ed estivo sono illustrati nelle figure di seguito.



**Figura 19 - Inquadramento dell'area di impianto ed opere connesse rispetto alla Carta del Rischio Incendio Invernale (Fonte: Piano AIB Regione Sicilia)**

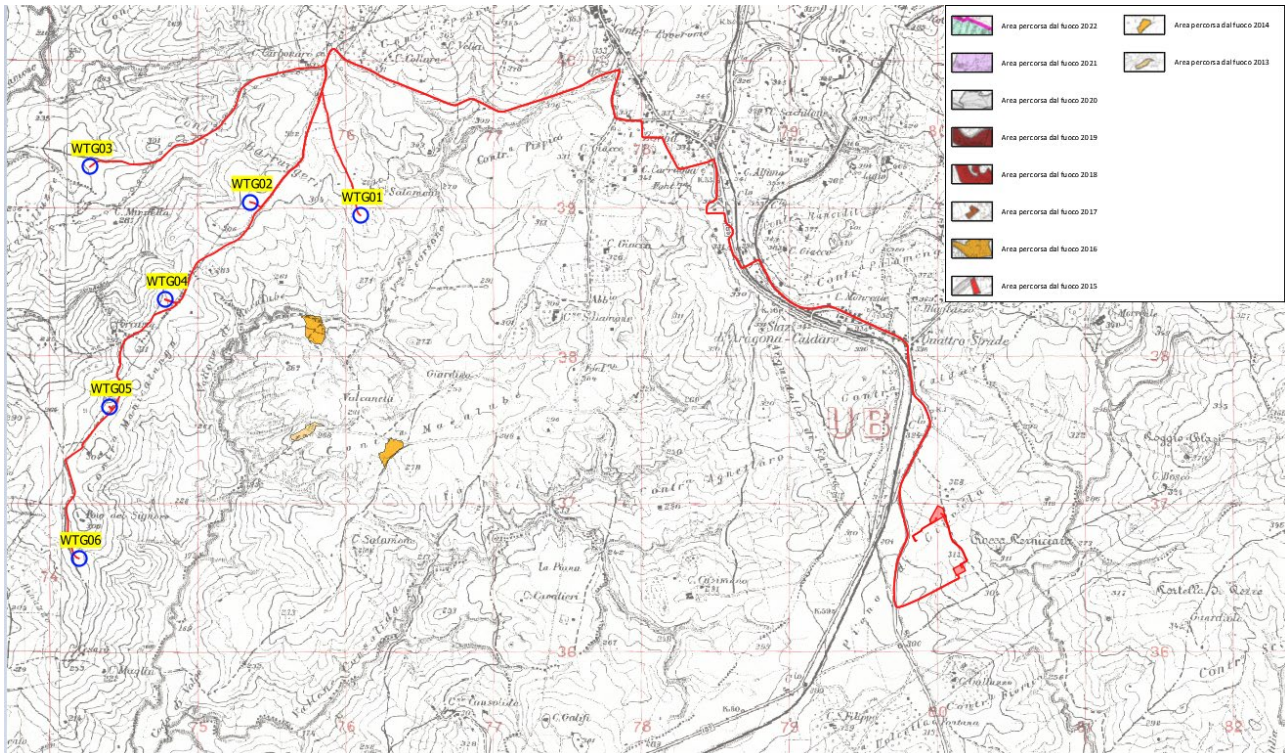
La Figura 19 mostra l'inquadramento delle opere di progetto rispetto alla Carta del rischio incendio invernale. Nello specifico, nessuna delle opere di progetto attraversa delle zone a rischio alto o molto alto.



**Figura 20 - Inquadramento dell'area di impianto ed opere connesse rispetto alla Carta del Rischio Incendio Estivo (Fonte: Piano AIB Regione Sicilia)**

L'inquadramento delle opere di progetto rispetto alla Carta di rischio incendio estivo, mostrata nella Figura 20, mostra che nessuna delle opere di progetto è posizionata in aree a rischio alto o molto alto. Il cavidotto, per quasi l'intero tracciato, attraversa delle aree a rischio basso. Si rammenta che lo stesso sarà ubicato su strada esistente ad una profondità di 1,20 m dal piano campagna.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	59 di 241



**Figura 21 - Inquadramento dell'area di impianto ed opere connesse rispetto alla perimetrazione delle aree percorse dal fuoco dal 2008 al 2022 (Rif. EO.ARG01.PD.C.04)**

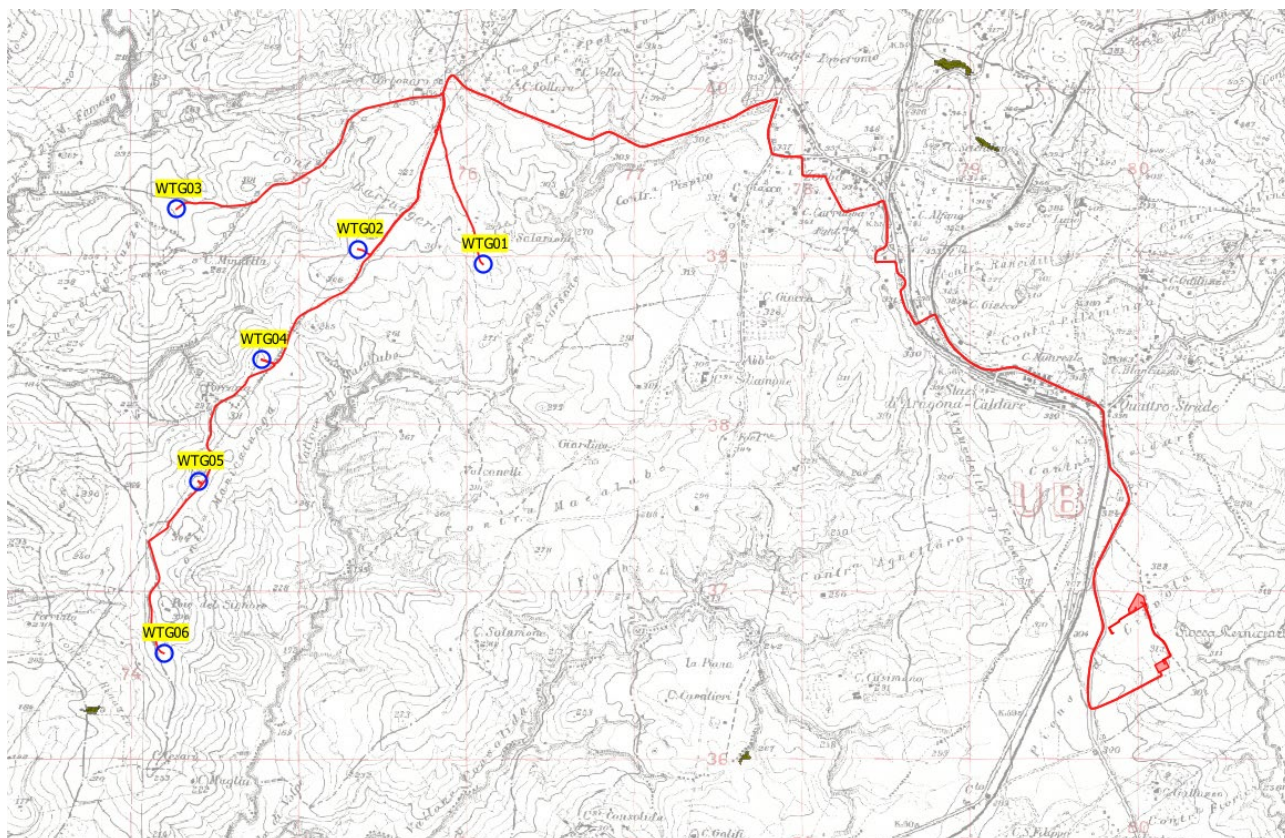
**Secondo la perimetrazione relativa alle aree percorse dal fuoco, mostrata nella Figura 21, nessuno degli aerogeneratori di progetto e nessun tratto di cavidotto ricadono in aree percorse da fuoco.**

#### **4.2.4.5 Piano Forestale Regionale (PFR)**

Il Piano Forestale Regione (PFR) è uno strumento di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale in Sicilia. Le superfici boscate, individuate nell'intervento forestale e nelle carte forestali, sono regolamentate dalla legislazione regionale di riferimento, la LR n. 16/1996 e ss.mm.ii., e dalla legislazione nazionale, il D. Lgs. n. 227/2001. Facendo riferimento all'art. 4 della LR n. 16/1996, si definisce bosco "una superficie di terreno di estensione non inferiore a 10.000 mq, in cui sono presenti piante forestali, arboree o arbustive, destinate a formazioni stabili, in qualsiasi stadio di sviluppo, che determinano una copertura del suolo non inferiore al 50 per cento. Si considerano altresì boschi, sempreché di dimensioni non inferiori a quelle precedentemente specificate, le formazioni rupestri e ripariali, la macchia mediterranea, nonché i castagneti anche da frutto e le fasce forestali di larghezza media non inferiore a 25 metri".

La LR n. 16/1996 ha regolamentato le attività edilizie nelle superfici boscate attraverso l'art. 10, commi 1, 2 e 3. In particolare, la legge cita: "Sono vietate nuove costruzioni all'interno dei boschi e delle fasce forestali

ed entro una zona di rispetto di 50 metri dal limite esterno dei medesimi. Per i boschi di superficie superiore a 10 ettari la fascia di rispetto è elevata a 200 metri. Nei boschi di superficie compresa tra 1 e 10 ettari la fascia di rispetto di cui ai precedenti commi è così determinata: da 1,01 a 2 ettari metri 75; da 2,01 a 5 ettari metri 100; da 5,01 a 10 ettari metri 150.”



**Figura 22 - Inquadramento dell'area di impianto ed opere connesse rispetto alle aree boscate (Rif. EO.ARG01.PD.C.01)**

La Figura 22 mostra l'inquadramento rispetto alla perimetrazione delle aree boscate tutelate ai sensi della LR n. 16/1996 e del D. Lgs. n. 227/2001. Come si può constatare, gli aerogeneratori ed il cavidotto sono ubicati esternamente alle aree boscate.

#### **4.2.4.6 Piano Regionale per la lotta alla siccità 2020**

La Giunta Regionale con Deliberazione n. 56 del 13 febbraio 2020 ha dato incarico all'Autorità di Bacino di redigere il Piano Regionale per la lotta alla siccità. La gestione della siccità è stata affrontata partendo dalle linee generali indicate nella direttiva 2000/60/CE, che persegue l'obiettivo di mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità con lo scopo di garantire una fornitura sufficiente di acque superficiali e sotterranee di buona qualità per un utilizzo sostenibile, equilibrato ed equo delle risorse idriche. Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia ha individuato una serie di misure di governance della risorsa idrica finalizzate ad assicurare l'equilibrio tra la disponibilità di risorse reperibili o attivabili in un'area di

riferimento ed i fabbisogni per i diversi usi in un contesto di sostenibilità ambientale, economica e sociale, nel rispetto dei citati criteri ed obiettivi stabiliti dalla direttiva 2000/60/CE e dal D. Lgs. n. 152/2006 anche in relazione ai fenomeni di siccità e agli scenari di cambiamenti climatici. A tal proposito le azioni individuate promuovono l'uso sostenibile della risorsa idrica e l'attuazione di azioni per la gestione proattiva degli eventi estremi siccitosi. Per il raggiungimento degli obiettivi di Piano, sono state previste diverse azioni sul territorio finalizzate al:

- risparmio idrico attraverso la riduzione delle perdite e manutenzioni dei sistemi;
- risparmio idrico attraverso l'implementazione di norme comportamentali e politiche d'utilizzo;
- aumento delle risorse disponibili attraverso il reperimento di risorse alternative;
- potenziamento del sistema conoscitivo e monitoraggio;
- supporto alle decisioni nella gestione dei sistemi di serbatoi;
- individuazione di opportune misure di regolazione;
- ottimizzazione dell'uso delle risorse idriche esistenti.









Il Piano riporta anche degli interventi proposti dai singoli Consorzi di Bonifica della Regione (Appendice 2), nel caso delle opere di progetto dal Consorzio di Bonifica Sicilia Occidentale. **Il progetto non presenta alcuna interferenza con tutti gli interventi previsti dal Piano Regionale per la lotta alla siccità.**

#### **4.2.4.7 Carta della sensibilità alla desertificazione in Sicilia**

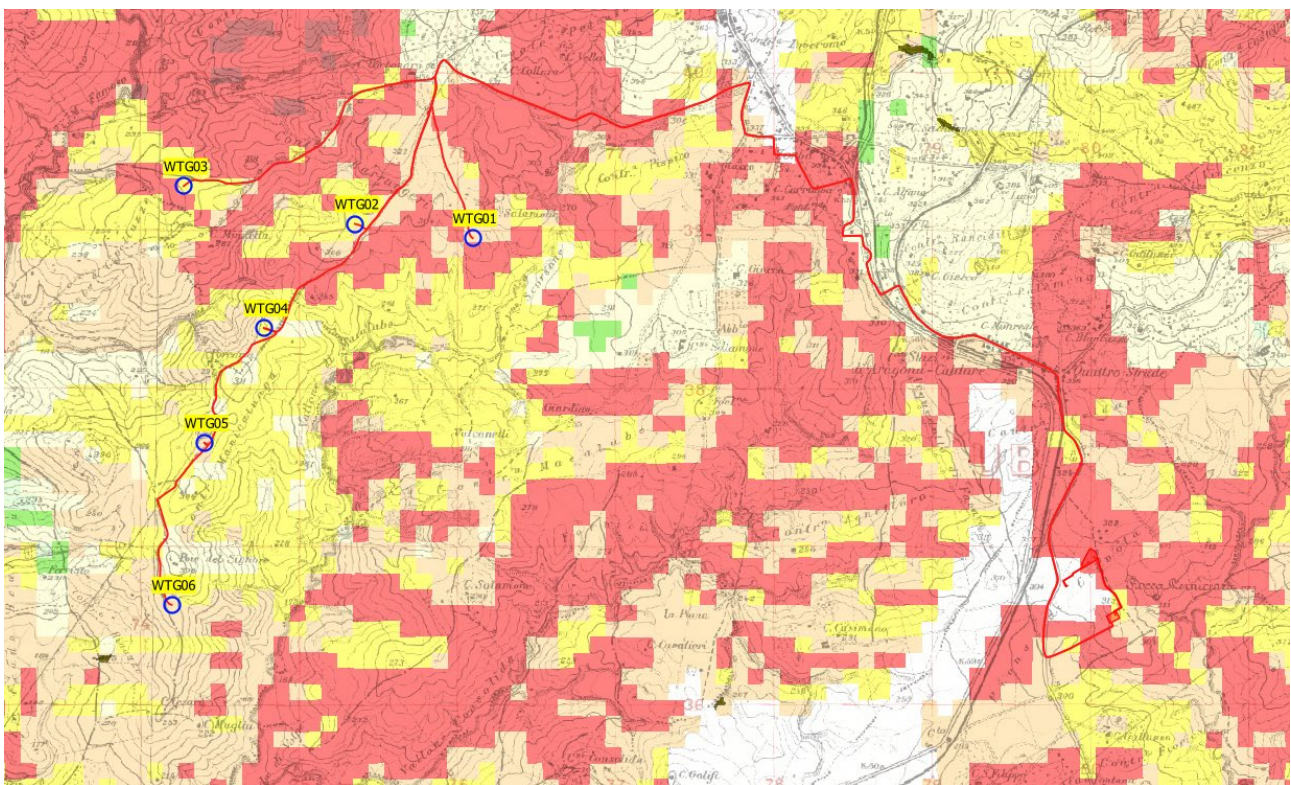
La "Carta della sensibilità alla desertificazione in Sicilia – Scala 1:25000" è stata approvata e pubblicata nella GURS n. 23 del 27/05/2011. La desertificazione viene definita come il "il degrado del territorio nelle zone aride, semi-aride e sub-umide secche attribuite a varie cause, fra le quali variazioni climatiche ed attività umane (UNCCD)". I processi degenerativi si verificano in modo particolare laddove sussistono fattori predisponenti legati a tipologie territoriali e caratteristiche ambientali, quali: ecosistemi fragili, litologia, idrologia, pedologia, morfologia, vegetazione e aree già compromesse. Per quanto concerne l'aspetto relativo alle attività umane, le principali pressioni antropiche che possono incidere sulla desertificazione sono legate alle attività produttive e ai loro impatti: agricoltura, zootecnica, gestione delle risorse forestali, incendi boschivi, industria, urbanizzazione, turismo ed altre.

La carta perimetra le aree del territorio regionale siciliano sulla base di un indice riassuntivo (ESAI), dato dalla combinazione degli indici di qualità ambientale (suolo, clima, vegetazione) e dell'indice di qualità della gestione, di sensibilità delle aree ESAs alla desertificazione. L'indice finale ESAI individua le aree con

crescente sensibilità alla desertificazione secondo il seguente schema, in cui sono riportati i differenti valori che tale indice può assumere:

VALORE ESAI	CLASSE	CARATTERISTICHE
ESAI<1,17	 Non affetto	Aree non soggette e non sensibili
1,17<ESAI<1,225	 Potenziale	Aree a rischio di desertificazione qualora si verificassero condizioni climatiche estreme o drastici cambiamenti nell'uso del suolo.
1,225<ESAI<1,265	 Fragile 1	Aree limite, in cui qualsiasi alterazione degli equilibri tra risorse ambientali e attività umane può portare alla progressiva desertificazione del territorio.
1,265<ESAI<1,325	 Fragile 2	
1,325<ESAI<1,375	 Fragile 3	
1,375<ESAI<1,415	 Critico 1	Aree già altamente degradate caratterizzate da ingenti perdite di materiale sedimentario dovuto o al cattivo uso del terreno e/o ad evidenti fenomeni di erosione
1,415<ESAI<1,530	 Critico 2	
ESAI<1,530	 Critico 3	

L'inquadramento delle opere di progetto sulla carta della desertificazione è riportato nella figura seguente.



**Figura 23 - Inquadramento delle opere di progetto sulla Carta delle aree sensibili alla Desertificazione in scala 1:25000 (Rif. EO.ARG01.PD.C.05)**

**Come si evince dalla Figura 23, le opere di progetto attraversano differenti condizioni di sensibilità alla desertificazione, passando dalla classe minima "Potenziale – Aree a rischio desertificazione qualora di**

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	63 di 241

verificassero determinate condizioni” fino ad arrivare alla classe “Critico 2 – Aree già altamente degradate caratterizzate da ingenti perdite di suolo dovute alla cattiva gestione dello stesso”. Nonostante la condizione di fragilità, si può confermare che l’impianto eolico di progetto non va in alcun modo a peggiorare le condizioni di sensibilità alla desertificazione, poiché gli aerogeneratori occupano un’area molto limitata delle particelle di terreno. Inoltre, in fase di esercizio dell’impianto lo status dei terreni intorno alle piazzole sarà completamente ripristinato e reso coltivabile, rimuovendo quindi il misto granulato previsto per consentire il montaggio delle pale. In tal modo si andrà ad impattare solo minimamente sulla fragilità alla desertificazione, poiché le coltivazioni contribuiranno ad invertire il trend attuale, che vede la perdita di oltre 100 mila ettari di superficie agricola all’anno a causa della desertificazione.

#### **4.2.4.8 Concessioni minerarie**

Il D. Lgs. n. 6 dell’11/01/1957 e ss. mm. ii. disciplina le attività di esplorazione, ricerca e coltivazione di idrocarburi in Italia. **Secondo le perimetrazioni del Webgis del Ministero della Transizione Ecologica – Ufficio nazionale minerario per gli idrocarburi e le geo-risorse (UNMIG) l’area di impianto e le relative opere connesse non sono interessate da attività minerarie.**

#### **4.2.4.9 Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell’Aria Ambiente della Regione Siciliana**

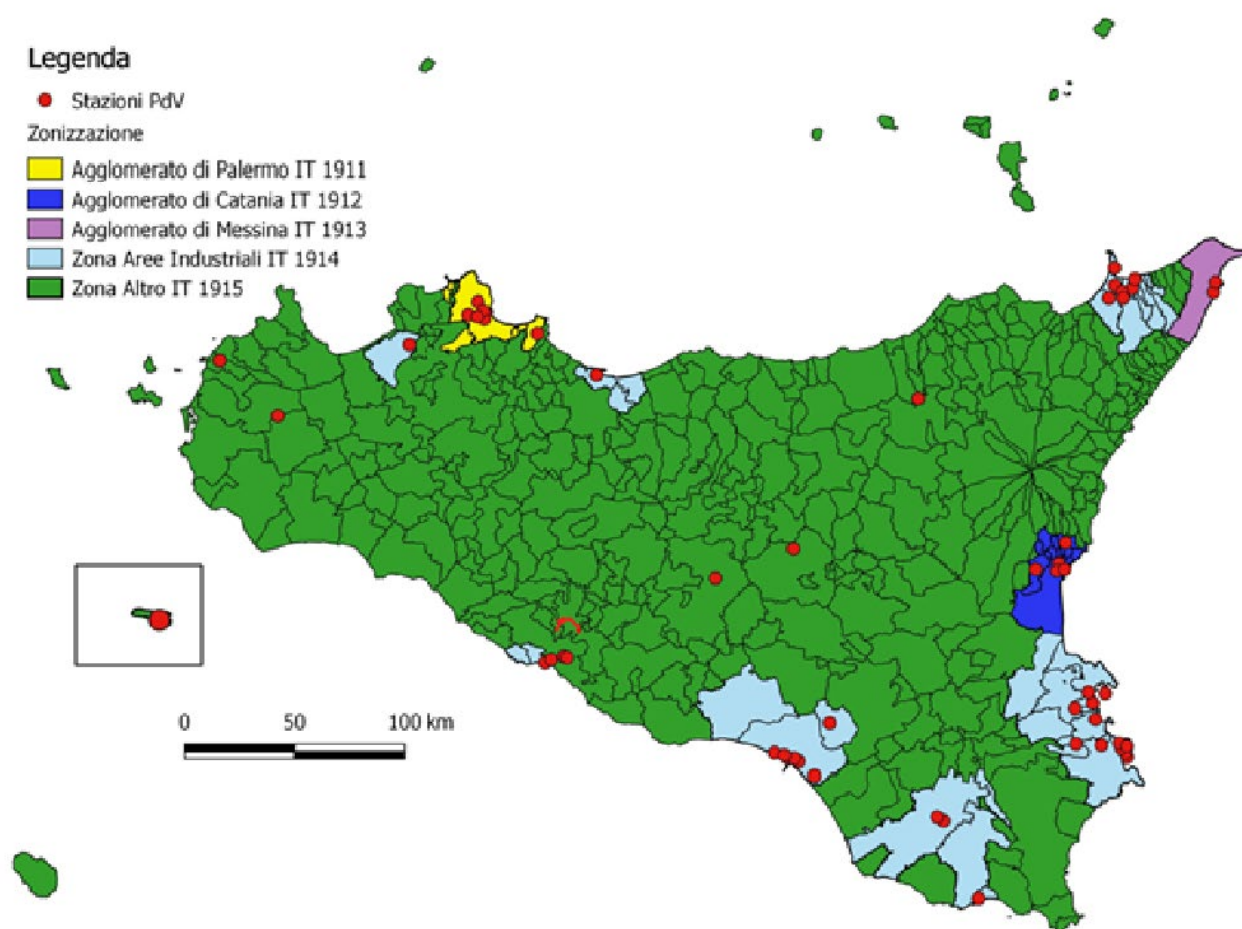
Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria è uno strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie di intervento volte a garantire il mantenimento della qualità dell’aria ambiente in Sicilia, laddove è buona, e il suo miglioramento, nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità. Il Piano, redatto in conformità alla Direttiva sulla qualità dell’Aria (Direttiva 2008/50/CE), al D. Lgs. n. 155/2010 e alle Linee Guida per la redazione dei Piani di QA approvate il 29/11/2016 dal Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente, costituisce un riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali e per l’armonizzazione dei relativi atti di programmazione e pianificazione.

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria in Sicilia è stato predisposto dal Commissario ad acta, nominato dall’Assessore Regionale del Territorio e dell’Ambiente con nota prot. n. 780 del 12/02/2015 e con Decreto dell’Assessore Regionale del Territorio e dell’Ambiente n. 78/GAB del 23/02/2016, modificato con successivo Decreto dell’Assessore Regionale del Territorio e dell’Ambiente n. 208/GAB del 17/05/2016, con il supporto tecnico dell’ARPA Sicilia. Si riportano, di seguito, le zone in cui è stato suddiviso il territorio regionale con le relative classificazioni condotte sulla base del D. Lgs. n. 155/2010:



- ZONA IT1911 Agglomerato di Palermo;
- ZONA IT1912 Agglomerato di Catania;
- ZONA IT1913 Agglomerato di Messina;
- IT1914 Aree Industriali, ossia i comuni del territorio che possiedono le principali aree industriali della regione. Si tratta delle aree a maggiore rischio ambientale dell'intera Regione;
- ZONA IT1915 Altre aree non incluse nelle precedenti zone.

L'area di impianto ricade nella ZONA "IT1915 – Altro".



**Figura 24 - Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana con evidenza in rosso dei comuni interessati**

L'impianto eolico di progetto rientra tra le tipologie di impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile ai sensi del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., non rientra dunque tra i progetti sottoposti ad Autorizzazione Integrata Ambientale nonché a quelli che necessitano di Autorizzazione alle emissioni in atmosfera, in quanto la tecnologia eolica non comporta nei suoi processi alcuna emissione di sostanze inquinanti in atmosfera. Tuttavia, nell'ambito del Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	65 di 241

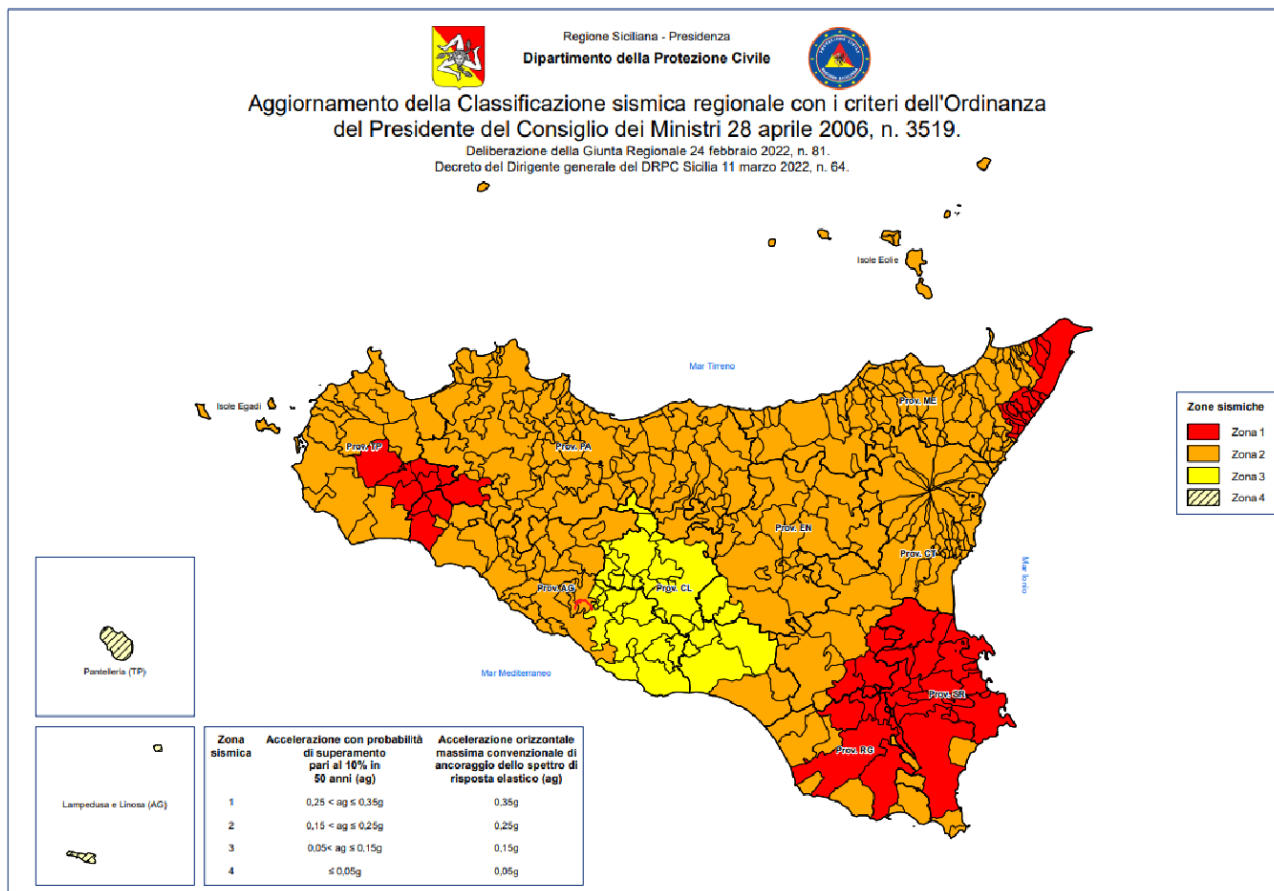
Qualità dell’Aria Ambiente risulta utile correlare il progetto al tema della pianificazione energetica già presente al suo interno. Risulta, infatti, evidente che l’impianto in oggetto non potrà incidere sulle previsioni future in termini di emissioni in atmosfera semmai in termini di mancate emissioni di CO<sub>2</sub>. La presenza di altre opere connesse, ovvero il cavidotto di connessione, non inciderà negativamente sulla qualità dell’aria in quanto non genererà emissioni che possano alterarne le caratteristiche. In tal senso è possibile affermare che il progetto risulta compatibile e coerente con gli obiettivi del Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell’Aria Ambiente Regione Sicilia.

#### **4.2.4.10 Zonizzazione sismica della Regione Siciliana**

Secondo il Decreto Ministeriale del 17/01/2018, entrato in vigore dal 22 marzo 2018 (NTC 2018) riguardante “l’Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni”, nella fase preliminare di progetto bisogna tener conto di un quadro sismico a livello comunale.

La zonizzazione sismica del territorio siciliano è stata approvata con Delibera di Giunta Regionale n. 408 del 19/12/2003 e successivo D.D.G. n. 3 del 15/01/2004, in recepimento dell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri n. 3519 del 28/04/2006, dell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri n. 3275 del 20/03/2003 e degli adempimenti previsti dall’art. 93 del D. Lgs. n. 112/1998.

Con decreto del dirigente generale del Dipartimento regionale della protezione civile n. 64 dell’11 marzo 2022, è stata resa esecutiva la nuova classificazione sismica dei comuni della Regione siciliana redatta con i criteri dell’OPCM 28 aprile 2006, n. 3519, la cui proposta è stata condivisa dalla DGR n. 81 del 22 febbraio 2022. Costituiscono parte integrante del decreto 11 marzo 2022, n. 64 gli elenchi dei comuni della Regione Sicilia classificati in Zona 1, 2, 3, 4.



**Figura 25 - Mappa della classificazione sismica aggiornata al 24 febbraio 2022 con evidenza dei comuni interessati**

I comuni interessati ricadono in Zona 2 – sismicità media, con PGA fra 0,15g e 0,25g. Nella Zona sismica 2 “Zona di pericolosità sismica media”, sono richieste verifiche per strutture strategiche, per le strutture di distribuzione di energia elettrica, la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità della Protezione Civile o che possono assumere rilevanza alle conseguenze di un eventuale collasso.

#### 4.2.4.11 Normativa ostacoli e pericolo navigazione aerea

L’Ente Nazionale per l’Aviazione Civile (ENAC) tramite lettera n. 13259/DIRGEN/DG del 25 febbraio 2010 “Ostacoli atipici e pericoli per la navigazione aerea. Valutazione dei progetti e richiesta nulla osta per i parchi eolici (D. Lgs. n. 387/2003”, ha imposto alcuni vincoli per la realizzazione di impianti eolici in aree limitrofe ed aeroporti civili e militari. La lettera pubblicata dall’ENAC segnala le aree non idonee per l’installazione di impianti eolici.

#### Condizioni di incompatibilità assoluta

- a) Nelle aree all’interno della Zona di Traffico dell’Aeroporto (ATZ, Aerodrome Traffic Zone, come definita nelle pubblicazioni AIP)

- b) Nelle aree sottostanti le Superfici di salita al decollo (TOCS, Take Off Climb Surface) e di avvicinamento (Approach surface) come definite nel RCEA (Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti)

*“Esternamente alle aree di cui ai punti a) e b), ricadenti all'interno dell'impronta della Superficie Orizzontale Esterna (OHS Outer Horizontal Surface), i parchi eolici sono ammessi, previa valutazione favorevole espressa dall'ENAC, purché di altezza inferiore al limite della predetta superficie OHS. Al di fuori delle condizioni predette, ovvero oltre i limiti determinanti dall'impronta della superficie OHS, rimane invariata l'attuale procedura che prevede la valutazione degli Enti aeronautici ed il parere ENAC secondo le modalità descritte a seguire, fermo restando che le aree in corrispondenza dei percorsi delle rotte VFR e delle procedure IFR pubblicate, essendo operativamente delicate, sono suscettibili di restrizioni.”*

Inoltre, facendo riferimento al documento che definisce la verifica potenziale per gli ostacoli e pericoli per la navigazione aerea, al punto 1 “Condizioni per l'avvio dell'iter valutativo” è definito che:

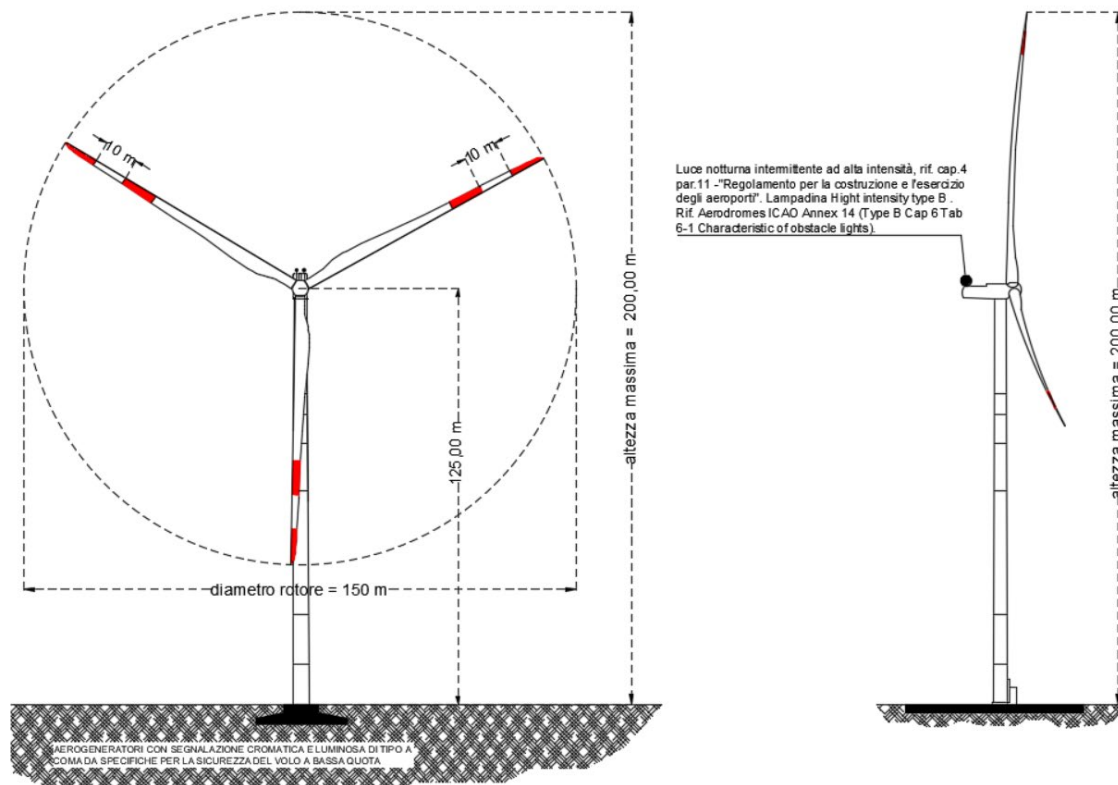
*“Sono da sottoporre a valutazione di compatibilità per il rilascio dell'autorizzazione dell'ENAC, i nuovi impianti/manufatti e le strutture che risultano di altezza uguale o superiore a 100 m dal suolo”.*

**Nonostante gli aerogeneratori dell'impianto eolico di progetto ricadano esternamente alle aree segnalate dalla lettera pubblicata dall'ENAC, con una distanza di oltre 100 chilometri dall'aeroporto di Comiso “Pio La Torre”, dovrà essere comunque sottoposto all'iter valutativo da parte dell'ENAC.**

Per quanto concerne la sicurezza del volo a bassa quota, ai sensi della circolare tecnica emanata dallo Stato Maggiore della Difesa, con il dispaccio n. 146/394/4422 datato 09/08/2000, occorre prevedere in progettazione un'adeguata segnalazione cromatica e luminosa per ostacoli verticali con altezza dal suolo superiore a 150 m.

**A tal proposito, nel progetto sono state prese in considerazione degli aerogeneratori con delle strisce rosse sulle estremità delle pale del rotore oltre ad una luce notturna intermittente ad alta intensità.**

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	68 di 241



**Figura 26 - Segnalazione cromatica e luminosa (Rif. EO.ARG01.PD.B.07)**

## 5 QUADRO PROGETTUALE: INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il presente capitolo costituisce la PARTE SECONDA dello studio di impatto ambientale, denominata anche quadro progettuale, e vuole fornire tutte le informazioni inerenti alle caratteristiche fisiche e funzionali del progetto.

Il quadro progettuale è stato predisposto ai sensi:

- della Parte Seconda del D. Lgs. n. 152/2006 *“Testo unico in materia ambientale”*, dal titolo *“Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione di impatto ambientale (VIA) e per l’autorizzazione ambientale integrata (AIA)” e dell’Allegato VII della Parte Seconda del suddetto decreto “Contenuti dello Studio di impatto ambientale”*;
- delle Linee Guida SNPA n. 28/2020, *“Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale – Valutazione di impatto Ambientale”*, uno strumento aggiornato per la redazione e la valutazione degli studi di impatto ambientale e le opere riportate negli Allegati II e III della Parte Seconda del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.

Secondo quanto riportato nell’art. 22, comma 3 del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.:

*“Lo studio di impatto ambientale contiene almeno le seguenti informazioni:*

- una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti;
- ...
- una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l’alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell’opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali.”

In particolare, all’interno dell’Allegato VII *“Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all’art. 22”* del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., al comma 1 è introdotta:

*“Descrizione del progetto, comprese in particolare:*

- una descrizione delle caratteristiche fisiche dell’insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;

- ...
- la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.”

Al comma 2, è introdotta:

*“Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all’ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l’alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell’impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell’impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.”*

## 6 MOTIVAZIONE DELL'INTERVENTO

Il presente progetto si inserisce all'interno delle tecnologie di produzione energetica da fonti rinnovabili con lo scopo di ridurre la necessità di altro tipo di fonti energetiche non rinnovabili e con maggiore impatto per l'ambiente. L'eolico, infatti, rappresenta una delle fonti con le migliori prestazioni tecnologiche e di sostenibilità e costituisce a tutti gli effetti una componente essenziale della filiera delle rinnovabili.

A tal proposito, ai sensi dell'art. 12, comma 1, del D. Lgs. n. 387/2003 e ss.mm.ii.:

*“Le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”.*

L'utilizzo dell'energia cinetica del vento riduce la produzione di CO<sub>2</sub> e di altri inquinanti in atmosfera a contrasto delle fonti fossili, evitando di bruciare decine di milioni di barili di petrolio, dando il proprio contributo alla lotta ai cambiamenti climatici. Oltre ai benefici ambientali, è necessario considerare anche i benefici in termini economici locali, nazionali ed internazionali, poiché un impianto eolico supporta lo sviluppo della manodopera locale e la creazione di nuovi posti di lavoro.

Attualmente, nel settore elettrico, la Sicilia vanta una capacità eolica installata pari a 1893.5 MW, ed è la seconda regione in Italia per numero di impianti di produzione eolica installati (n. 880).

Il PEARS 2030 prevede, relativamente al settore eolico, un incremento della produzione di un fattore pari a 2.2, rispetto alla produzione normalizzata del 2016 (280 GWh), al fine di raggiungere un valore di circa 6177 GWh. Complessivamente nel 2030 sono previste delle installazioni (revamping, repowering, nuove installazioni) per raggiungere un totale di circa 3000 MW contro gli attuali 1894 MW, di cui 362 MW per nuovi impianti di media e grande taglia da installare in siti in cui non si riscontrino vincoli ambientali.



## 7 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

### 7.1 Criteri di individuazione del sito

La scelta del sito per la realizzazione di un impianto eolico è di fondamentale importanza ai fini di un investimento sostenibile, in quanto deve conciliare la sostenibilità dell'opera sotto il profilo tecnico, economico ed ambientale. In linea generale, affinché un'area possa essere ritenuta idonea deve possedere delle caratteristiche specifiche, quali:

- una buona risorsa anemologica, tale da consentire una soddisfacente produzione di energia;
- la presenza della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) ad una distanza dal sito tale da consentire l'allaccio elettrico dell'impianto senza realizzare infrastrutture elettriche di rilievo e su una linea RTN con ridotte limitazioni;
- una viabilità esistente in buone condizioni tali da consentire il transito degli automezzi necessari per il trasporto delle strutture;
- idonee caratteristiche geomorfologiche che consentano la realizzazione dell'opera senza la necessità di strutture di consolidamento di rilievo;
- una conformazione orografica tale da consentire la realizzazione delle opere provvisorie, come la viabilità e le piazzole di montaggio, limitandone gli interventi (come sbancamento o movimentazione del terreno);
- un inserimento paesaggistico dell'opera di lieve entità e armonioso con il territorio;
- l'assenza di vegetazione di pregio o comunque di carattere rilevante.

### 7.2 Criteri di progettazione

Il progetto è stato sviluppato studiando la disposizione degli aerogeneratori principalmente in relazione a fattori progettuali quali l'esposizione, i dati anemologici, l'accessibilità del sito e i vincoli vigenti. Sulla base delle elaborazioni effettuate, si sono individuate le posizioni più idonee all'installazione degli aerogeneratori e si è definito il miglior layout possibile al fine di ottenere per ogni macchina la massima producibilità e, contemporaneamente, ridurre al minimo le perdite di energia per effetto scia e le ripercussioni di carattere ambientale.

La progettazione è avvenuta tenendo conto che:

- le opere provvisorie siano compatibili con il deflusso delle acque attraverso la progettazione di un sistema di regimentazione delle acque meteoriche realizzato in corrispondenza del layout previsto, riportate nell'elaborato "EO.ARG01.PD.D.06";
- le operazioni di scavo e rinterro per la posa del cavidotto non modifichino il libero deflusso delle acque, attraverso una modalità di posa interrata ad 1,20 m di profondità dal piano campagna meglio descritta nell'elaborato "EO.ARG01.PD.H.10", con risoluzione delle interferenze idrauliche riportate nell'elaborato "EO.ARG01.PD.G.02";
- il materiale di risulta proveniente dagli scavi, non utilizzato, sia portato nel più breve tempo possibile alle discariche autorizzate che saranno meglio definite in una fase esecutiva della progettazione.

Inoltre, in merito alla fattibilità ambientale del progetto è possibile riscontrare che:

- l'impianto prevede l'installazione di n. 6 aerogeneratori posizionati su seminativi/pascoli tali da non determinare significative alterazioni morfologiche;
- gli aerogeneratori saranno realizzati su terreni privi di copertura arborea da zona boscata, non censiti come colture di pregio, ma terreni di natura agricola che non prevedono disboscamenti;
- il cavidotto MT verrà realizzato in gran parte lungo strade esistenti o al margine di strade di cantiere, lungo le quali attraverserà principalmente seminativi;
- l'occupazione di suolo potrà ritenersi minima poiché le opere provvisorie saranno ripristinate in modo tale da consentire il normale svolgimento delle pratiche agricole;
- gli aerogeneratori di progetto non determineranno alcun impatto sulla salute umana essendo collocati ad una distanza dai ricettori tale da non generare effetti legati agli effetti di shadow-flickering (vedi elaborato EO.ARG01.PD.SF.SIA.01), di rumori (vedi elaborato EO.ARG01.PD.IA.SIA.01), di elettromagnetismo (vedi elaborato EO.ARG01.PD.H.11), né possano arrecare problematiche legate alla rottura degli organi rotanti sulle strade (vedi elaborato EO.ARG01.PD.A.11);
- l'impianto è allocato al di fuori di aree protette, siti Rete Natura 2000, aree IBA o di altri ambiti di tutela ambientale;
- l'impianto è totalmente reversibile, infatti, al termine della vita utile la dismissione dell'impianto potrà restituire il territorio allo stato ante-operam, annullando tutti i potenziali impatti;

- l'occupazione di suolo sarà minima e potranno essere adoperate le pratiche agricole fino alla base delle torri, agevolando i conduttori dei fondi con le piste d'impianto;
- l'impianto non andrà a modificare gli equilibri faunistici esistenti andando, eventualmente, ad allontanare la fauna solo durante la fase di cantiere.

I principali riferimenti normativi considerati sono:

- DM 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati a fonti rinnovabili";
- D. Lgs. n. 387/2003 e ss.mm.ii. "Attuazione della Direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità";
- Decreto Presidenziale Regione Siciliana 10 ottobre 2017 "Definizione dei criteri ed individuazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica ai sensi dell'art. 1 della LR n. 29/2015, nonché dell'art. 2 del regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, LR n. 11/2010, approvato con decreto presidenziale n. 48/2012".

La disposizione degli aerogeneratori ha tenuto conto, oltre agli aspetti progettuali di carattere generale fornite dalle normative di riferimento, anche delle indicazioni specifiche fornite nell'Allegato 4 del DM 10 settembre 2010 *"Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio"*.

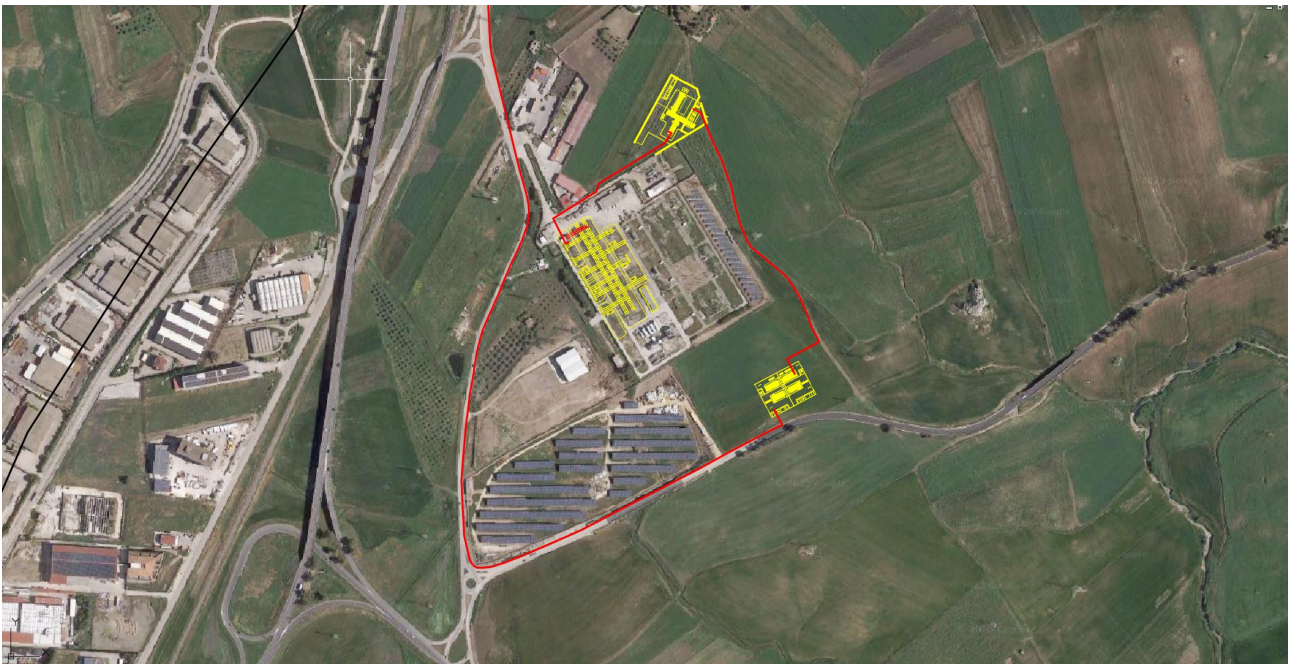
### **7.2.1 Layout d'impianto**

L'impianto eolico di progetto prevede la realizzazione di:

- n. 6 aerogeneratori;
- n. 6 cabine all'interno della torre di ogni aerogeneratore;
- n. 6 opere di fondazione su plinto per gli aerogeneratori;
- n. 6 piazzole di montaggio, con adiacenti piazzole temporanee di stoccaggio;
- opere temporanee per il montaggio del braccio gru;
- viabilità di progetto interna all'impianto e che conduce agli aerogeneratori;
- un cavidotto interrato interno, in media tensione, per il collegamento tra gli aerogeneratori;
- un cavidotto interrato esterno, in media tensione, per il collegamento del campo eolico alla futura stazione elettrica RTN.

### 7.2.2 Soluzione di connessione alla RTN

La soluzione tecnica minima generale prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 150 kV con la stazione elettrica esistente della RTN 220/150kV denominata "Favara". Il progetto della sottostazione utente di trasformazione è stato presentato dal capofila della progettazione al gestore della RTN. Le informazioni dettagliate in merito alla connessione alla RTN sono riportate nella nota relativa alla STMG allegata al progetto.



*Figura 27 – Inquadramento planimetrico della soluzione di connessione*

### 7.3 Producibilità dell'impianto

L'analisi dei dati anemometrici disponibili, così come il modello di elaborazione e simulazione predisposto per la stima di produzione energetica attesa dall'impianto, è stata elaborata attraverso l'utilizzo dello specifico software di settore WindPRO 4.0 (con impiego di motore e metodologia WAsP), tra i più apprezzati ed affermati per le elaborazioni di stima della resa energetica degli impianti eolici attraverso le analisi dei flussi ventosi.

La stima di producibilità proposta è stata ottenuta impiegando una serie di dati anemologici di due nodi satellitari disponibile ad altezza 100 m correlati tra di loro, ed assimilando l'aerogeneratore di progetto al modello Vestas V162 di potenza nominale 7.2 MW con altezza al mozzo 119 m.

## Performance Specification

EnVentus™  
V162-7.2 MW 50/60 Hz



### 1 General Description

The Vestas V162-7.2 MW is a wind turbine variant within the EnVentus™ turbine range. It is a pitch regulated upwind turbine with active yaw and a three-blade rotor. The V162-7.2 MW turbine has a rotor diameter of 162 m and a rated power of 7.2 MW.

For more details, please refer to the General Description of the EnVentus™ turbine range (General Description EnVentus™ - 0112-2836).

### 2 Type Approvals and Available Hub Heights

The standard turbine is type certified according to the certification standards and available hub heights listed below.

Certification	Wind Class	Hub Height
IECRE OD-501	IEC S	166 m
DIBt 2012	DIBt S	119 / 169 m

**Figura 28 - Datasheet del tipo turbina di progetto (Vestas V162)**

La stima di produzione energetica annuale attesa dalle turbine di progetto, al netto delle perdite tecniche stimate pari all'6,5%, assume i valori riportati in Tabella 5, che rappresentano la quantità di energia "effettivamente cedibile alla rete". Tali valori costituiscono il cosiddetto "P50" (definito anche stima del valore centrale), ossia quel valore di produzione energetica che, in regime di vento medio, sarà superato con probabilità del 50% (50° percentile). In particolare, per ogni turbina sono riportate le seguenti informazioni:

- NET AEP [MWh]: produzione ai morsetti attesa dalla wind farm di progetto al netto delle perdite di scia e delle perdite tecniche;
- FLEOH [Full Load Equivalent Hours] / ore equivalenti: produzione attesa al netto delle perdite di scia espresse in ore/anno [MWh/MW].

**Tabella 5 - Produzione annuale attesa dell'impianto di progetto**

TOTAL WTG	NET AEP (P <sub>50</sub> ) [GWh]	FLEHO (P <sub>50</sub> ) [h/y]
6	108	2509

## 7.4 Viabilità di avvicinamento al sito

Come noto, le zone del territorio italiano caratterizzate da una ventosità interessante si trovano spesso in aree remote ed a quote elevate, dunque in località distanti dalla costa e dai principali porti marittimi, punti di snodo fondamentali per il trasporto in sito dei nuovi aerogeneratori. Questa peculiarità dei siti ventosi

rende l'approvvigionamento ed il trasporto dei nuovi aerogeneratori dal porto fino al sito uno degli aspetti più critici dell'intero progetto. La verifica della trasportabilità è pertanto uno degli elementi più importanti da analizzare in fase di sviluppo preliminare. Qualora infatti dalla verifica emergessero criticità particolarmente rilevanti, la realizzazione stessa del progetto potrebbe risultare compromessa. È importante condurre l'analisi della trasportabilità nell'ottica di identificare i rischi associati ad ogni punto critico rilevato lungo il percorso interessato dal trasporto e di valutare gli impatti che tali rischi possono avere sia in termini di costi che di tempo. Le criticità, nella maggior parte dei casi, sono legate al trasporto delle pale che rappresentano l'elemento più ingombrante in termini di lunghezza. Questo implica la ricerca e l'impiego di strade col minor numero possibile di curve con raggi di curvatura ridotti. In caso di curve troppo strette, infatti, è necessario intervenire ampliando il raggio delle curve o, laddove risulti necessario e possibile, aprendo nuovi tracciati. Un'altra soluzione percorribile per mitigare le problematiche legate a curve critiche è quella di ricorrere all'utilizzo dei cosiddetti "blade-lifter", ossia degli speciali mezzi di trasporto che agganciano la pala alla radice e consentono di trasportarla in elevazione, compatibilmente con le condizioni di vento. Questo tipo di soluzione viene spesso adottata nei passaggi attraverso centri abitati dove la presenza di edifici unita a curve strette limita i margini di manovra.

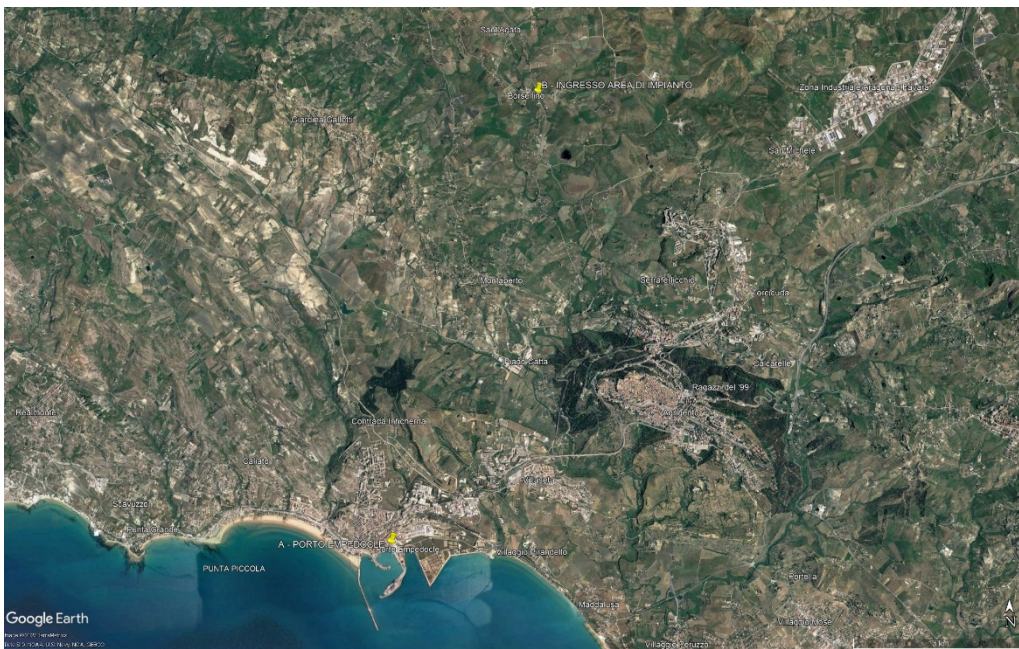
Le pale presentano dimensioni della corda che possono raggiungere i 4 e i 5 m, dimensioni comparabili al diametro massimo dei conci della torre. Un'ulteriore criticità che può emergere durante il trasporto di componenti di questa dimensione è la possibilità di incontrare lungo il tragitto elementi sotto ai quali il transito è consentito solamente nel rispetto di particolari limiti di altezza, come ponti e cavalcavia o attraversamenti stradali di linee aeree elettriche o telefoniche. Altre problematiche legate ai componenti dei nuovi aerogeneratori, da valutare in fase di trasporto, sono quelle connesse ai carichi massimi transitabili su ponti e cavalcavia, soprattutto per quanto riguarda le parti più pesanti, come la navicella e i conci della torre. Per mitigare questi rischi, in alcune situazioni in cui la lunghezza dei ponti lo consente, è possibile ricorrere all'utilizzo di passerelle in acciaio che permettono di distribuire maggiormente il peso del componente alleggerendo il carico che grava sulla struttura del ponte.

Infine, un elemento comune a molte zone ventose del centro-sud Italia è l'elevata esposizione al rischio di dissesto idrogeologico, soprattutto al rischio frana.

Talvolta le zone interessate sono interne al sito, ma più frequentemente si trovano nelle aree limitrofe agli impianti dove spesso è possibile osservare segni di danneggiamento sulla viabilità. Le strade interessate da frane o eventi sismici, soprattutto quelle secondarie e lontano dai centri abitati, non sempre vengono

tempestivamente ripristinate dall'ente competente e rendono ancor più difficoltoso l'accesso al sito. Un altro aspetto, dunque, da considerare è l'eventualità di un ripristino delle strade esistenti soggette a dissesto.

L'area di impianto, come precedentemente accennato, sarà la destinazione finale della consegna di materiali e forniture che perverranno nella Regione siciliana attraverso il Porto Empedocle, distante in linea d'aria dall'area di impianto circa 17 km.



**Figura 29 – Individuazione punti di partenza e di arrivo materiali e fornitura**

## 8 ANALISI DELLE ALTERNATIVE

L'analisi circa la natura e gli obiettivi del progetto proposto costituisce la condizione indispensabile per la valutazione comparativa con strategie alternative per la realizzazione dell'opera. L'analisi delle alternative per il progetto in esame, redatta ai sensi del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., è stata condotta per motivare la scelta del sito di ubicazione dell'impianto e la soluzione tecnica adottata.

Le alternative di progetto possono essere distinte per:

- Alternativa zero, ossia la rinuncia al progetto;
- Alternativa tecnologica, considerando una tecnica di produzione energetica differente;
- Alternativa localizzativa, considerando di variare l'ubicazione dell'impianto;
- Alternativa dimensionale, confrontando le diverse taglie di aerogeneratori.

Nel caso in esame tutte le possibili alternative sono state ampiamente valutate e vagliate nella fase decisionale antecedente alla progettazione, tale processo ha condotto alla soluzione che ha ottimizzato il rendimento energetico e gli impatti ambientali.

### 8.1 Alternativa zero

L'alternativa zero, ovvero l'abbandono dell'iniziativa progettuale in essere, prevede di conservare le aree in esame come suoli destinati all'uso agricolo e/o al pascolo, o comunque nelle condizioni attuali. In tal modo svanirebbe l'opportunità di sfruttare la potenzialità del sito, sia da un punto di vista anemologico sia in termini di benefici ambientali che socioeconomici.

Considerando, infatti, le politiche europee, nazionali e regionali mirate alla realizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili atte a favorire la decarbonizzazione, tale alternativa non si presterebbe favorevole alle stesse, soprattutto considerando il potenziale eolico dell'area in esame. Ciò sarebbe in contrasto con gli obiettivi posti al 2030 per la lotta ai cambiamenti climatici e per l'indipendenza energetica.

#### 8.1.1 Benefici ambientali

La produzione di energia da fonti rinnovabili comporta senz'altro dei benefici a livello ambientale, che si traducono principalmente nella riduzione di tonnellate equivalenti di petrolio e di emissioni di gas serra, polveri e inquinanti.



In proposito all'emissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera, il rapporto ISPRA n. 317/2020 "Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei - Edizione 2020", ha stimato di quanto la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili comporti una riduzione del fattore complessivo di emissione della produzione elettrica nazionale. In particolare, facendo riferimento ai fattori di emissione specifica riportati dal rapporto ISPRA n. 363/2022 "Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico", sono state calcolate le mancate emissioni su base annua, illustrate nella Tabella 6. Si consideri che l'impianto eolico progettato comporta una produzione annua di energia di 108,39 GWh/anno.

**Tabella 6 - Mancate emissioni di inquinanti espresse in t/anno (Fonte: ISPRA anno 2022)**

Inquinante	Fattore di emissione specifico	Mancate Emissioni
CO <sub>2</sub> (Anidride Carbonica)	251,26 t <sub>eq</sub> /GWh	27234,01 t <sub>eq</sub> /anno
NO <sub>x</sub> (Ossidi di Azoto)	0,2053 t/GWh	22,25 t/anno
SO <sub>x</sub> (Ossidi di Zolfo)	0,0455 t/GWh	4,93 t/anno
Combustibile <sup>1</sup>	0,000187 TEP/kWh	20268,93 TEP/anno

### 8.1.2 Benefici occupazionali e socioeconomici

La realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica genera una serie di ricadute occupazionali:

- dirette, legate al numero di unità lavorative direttamente impiegate per la realizzazione del parco eolico;
- indirette, legate al numero di unità lavorative indirettamente collegate alla realizzazione del parco eolico (es. fornitori impiegati nella filiera);
- indotte, ossia le attività che subiscono aumento (o diminuzione) dell'occupazione in seguito alla realizzazione dell'opera (es. strutture alberghiere, attività di sensibilizzazione e campagne di informazione, visite guidate ecc.).

L'occupazione da parte del personale impiegato durante la vita dell'opera potrà essere:

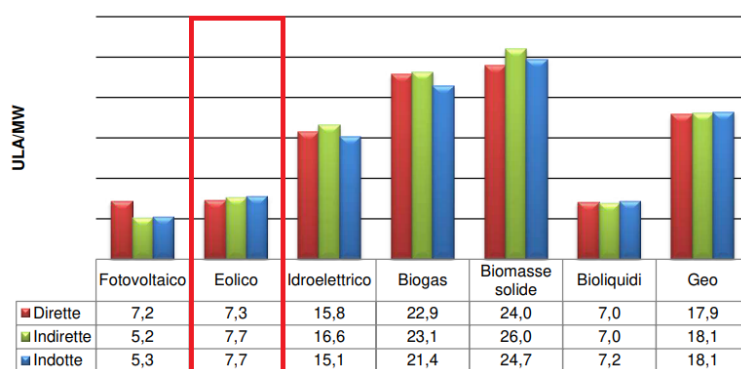
- permanente, qualora le unità lavorative siano occupate per tutta la vita utile dell'opera;

---

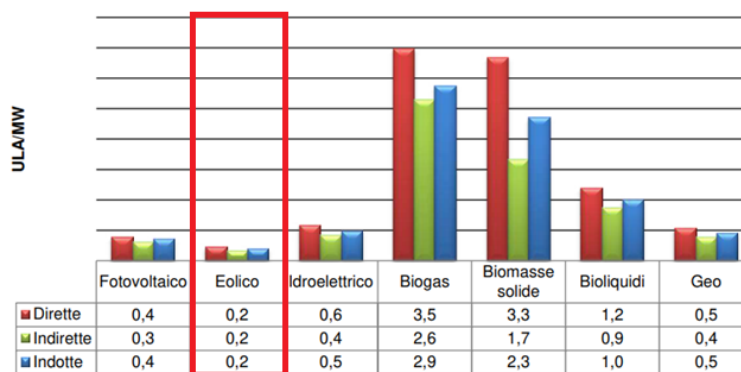
<sup>1</sup> Delibera EEN 3/2008 - ARERA

- temporanea, qualora le unità lavorative siano occupate per un periodo limitato nel corso della vita utile dell'opera.

Alla luce delle proiezioni di sviluppo delle FER al 2030 in Sicilia, è possibile effettuare delle stime circa le conseguenti ricadute occupazionali. Sulla base delle valutazioni del GSE consolidate per il periodo tra il 2012 e il 2014 si riportano i seguenti fattori occupazionali in termini di ULA medie per ciascun MW di potenza installata di impianti FER, sia per le ricadute temporanee che permanenti.



**Figura 30 - Ricadute occupazionali temporanee per MW di potenza FER installata (Fonte: GSE)**



**Figura 31 - Ricadute occupazionali permanenti per MW di potenza FER installata (Fonte: GSE)**

Per il settore eolico lo scenario al 2030 prevede l'installazione di 2 GW tramite repowering e di 540 MW di nuovi impianti, senza considerare i 460 MW previsti, dovuti al revamping di una parte degli impianti esistenti. Quanto riportato si traduce in:

- 18.565 ULA dirette temporanee e 593 ULA dirette permanenti;
- 19.535 ULA indirette temporanee e 423 ULA indirette permanenti;
- 19.659 ULA indotte temporanee e 489 ULA indotte permanenti.

Secondo quanto riportato in precedenza si può, senza dubbio, affermare il beneficio in termini socioeconomici legato alla realizzazione dell'impianto eolico, sia in termini di impiego del personale per la costruzione e la manutenzione dell'impianto, sia per le ricadute economiche per la comunità locale.

L'attuazione dell'alternativa zero permetterebbe, inoltre, di mantenere lo status attuale senza l'aggiunta di nuovi elementi nel territorio ma allo stesso tempo limiterebbe la possibilità di produrre energia pulita mediante un processo che minimizza l'occupazione di suolo e garantisce comunque l'utilizzo agricolo dello stesso.

**In definitiva, l'attuazione dell'alternativa zero precluderebbe la realizzazione di un progetto che induce una serie di benefici ambientali e socioeconomici, in linea con tutti gli obiettivi di pianificazione energetica vigenti.**

## **8.2 Alternativa tecnologica**

L'alternativa tecnologica consiste nel considerare una tecnologia di produzione di energia da fonte rinnovabile differente, che potrebbe essere rappresentata da un impianto fotovoltaico, la cui fonte rinnovabile è il sole. Le principali differenze tra la tecnologia eolica e quella fotovoltaica sono legate a:

- condizioni orografiche, infatti per la tecnologia fotovoltaica si prediligono delle orografie prettamente piane, a differenza dell'eolico che oltre alle stesse, predilige anche le morfologie pedemontane e le zone più pendenti;
- producibilità, perché a parità di potenza installata per un impianto eolico è di gran lunga superiore a quello fotovoltaico;
- utilizzo di suolo, che per un eolico è minimizzato rispetto ad un impianto fotovoltaico in quanto l'occupazione di superficie è minima e legata alle sole piazzole di montaggio/smontaggio, plinti di fondazione e viabilità interna;
- sostenibilità economica, legata principalmente alla producibilità, che per un eolico è notevolmente superiore ad un fotovoltaico.

Il progetto in essere ha una potenza nominale complessiva di 43.2 MW, che si potrebbero altresì produrre con l'installazione di moduli fotovoltaici su di una superficie di circa 50 ha, da sottrarre all'attività agricola.

**Sulla base delle precedenti constatazioni, si può senz'altro prediligere la tecnologia eolica rispetto alla fotovoltaica.**

### **8.3 Alternativa localizzativa**

La scelta del sito per la realizzazione di un parco eolico è frutto di considerazioni che consentono di conciliare la sostenibilità dell'opera da un punto di vista tecnico, economico ed ambientale. L'areale scelto per il posizionamento degli aerogeneratori è il risultato di un'attenta analisi che tiene conto di diversi aspetti, quali:

- condizioni anemologiche, in grado di stabilire la potenzialità eolica del sito;
- compatibilità con gli strumenti di pianificazione vigenti su tutti i livelli (comunale, provinciale, regionale, paesaggistico ed ambientale);
- compatibilità con il contesto geologico e geomorfologico locale;
- compatibilità con i ricettori;
- compatibilità con gli impianti eolici esistenti (in termini di interdistanze tra gli aerogeneratori).

#### **8.3.1 Condizioni anemologiche e vincolistiche**

La scelta del sito, come già detto in precedenza, tiene conto prima di tutto delle condizioni anemologiche, in grado di garantire una certa producibilità all'impianto eolico. Nel dettaglio, l'area vasta di studio è costituita principalmente da centri abitati ed infrastrutture varie, che si presentano non idonee alla realizzazione di un impianto eolico. L'unica zona anemologicamente e vincolisticamente valida, adeguatamente distante dal centro abitato e allo stesso tempo vicina alla soluzione di connessione è l'area di impianto.

### **8.4 Alternativa dimensionale**

L'alternativa dimensionale consente di confrontare gli aerogeneratori scelti con altri modelli. I diversi modelli possono distinguersi in base alla potenza e alle dimensioni nelle seguenti categorie:

- piccola taglia, con potenza inferiore a 200 kW, diametro del rotore inferiore a 40 m, altezza al mozzo inferiore a 40 m;
- media taglia, con potenza fino a 1 MW, diametro del rotore fino a 70 m, altezza al mozzo inferiore a 70 m;
- grande taglia, con potenza superiore ad 1 MW, diametro del rotore superiore a 70 m, altezza al mozzo superiore a 70 m.

Considerando che nel progetto è previsto l'impiego di aerogeneratori di grande taglia (di potenza 6,0 MW ciascuno), se si volesse fare un confronto con le due ulteriori taglie si avrebbe che:

- gli aerogeneratori di piccola taglia non risultano adeguati in quanto si prestano principalmente ad installazioni di tipo domestico o singole poiché hanno una producibilità molto bassa;
- gli aerogeneratori di media taglia, a parità di potenza installata, richiederebbero l'installazione di un numero notevolmente maggiore di macchine. Ciò porterebbe a collocare le turbine a distanze troppo ravvicinate, tali da comprometterne il funzionamento ottimale. Un maggior numero di aerogeneratori a minori distanze avrebbe, indubbiamente, un maggior impatto da un punto di vista paesaggistico producendo, tra l'altro, una maggiore frammentazione del terreno agricolo e il cosiddetto "effetto selva". Inoltre, un maggior numero di aerogeneratori porterebbe alla realizzazione di opere di progetto (come la viabilità) molto più lunghi, producendo dei costi notevolmente più elevati.

Si rammenta che il Paragrafo 3.2 dell'Allegato 4 del DM 10/09/2010 "Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio" definisce che:

*"m) sarebbe opportuno inserire le macchine in modo da evitare l'effetto di eccessivo affollamento da significativi punti visuali; tale riduzione si può anche ottenere aumentando, a parità di potenza complessiva, la potenza unitaria delle macchine e quindi la loro dimensione, riducendone contestualmente il numero".*

**In conclusione, si può affermare che la dimensione degli aerogeneratori scelti consente un'ottimizzazione della risorsa eolica, oltre a contenere l'impatto visivo del progetto.**

## 9 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO

### 9.1 Caratteristiche tecniche degli aerogeneratori

L'aerogeneratore è una macchina rotante che trasforma l'energia cinetica del vento in energia elettrica ed è essenzialmente costituito da una torre, dalla navicella e dal rotore. Le componenti principali degli aerogeneratori sono le seguenti:

- un corpo centrale (navicella), costituito da una struttura portante in acciaio, rivestita da un guscio in materiale composito (tipicamente fibra di vetro e resina epossidica), vincolata alla testa della torre tramite un cuscinetto a strisciamento che le consente di ruotare sul suo asse di imbardata. La navicella contiene l'albero lento, unito direttamente al mozzo dalle pale, che trasmette la potenza captata dalle pale al generatore, anch'esso installato all'interno della navicella, attraverso un moltiplicatore di giri. L'accesso alla navicella avviene tramite una scala metallica installata all'interno della torre ed un passo d'uomo posto in prossimità del cuscinetto a strisciamento;
- un mozzo, cui sono collegate tre pale in materiale composito, tipicamente formato da fibre di vetro in matrice epossidica, a loro volta costituite da due gusci collegati ad una trave portante e con inserti di acciaio che uniscono la pala al cuscinetto e quindi al mozzo;
- la torre di sostegno tubolare in acciaio sulla cui testa è montata la navicella. La torre è ancorata al terreno a mezzo di idonea fondazione in c.a.

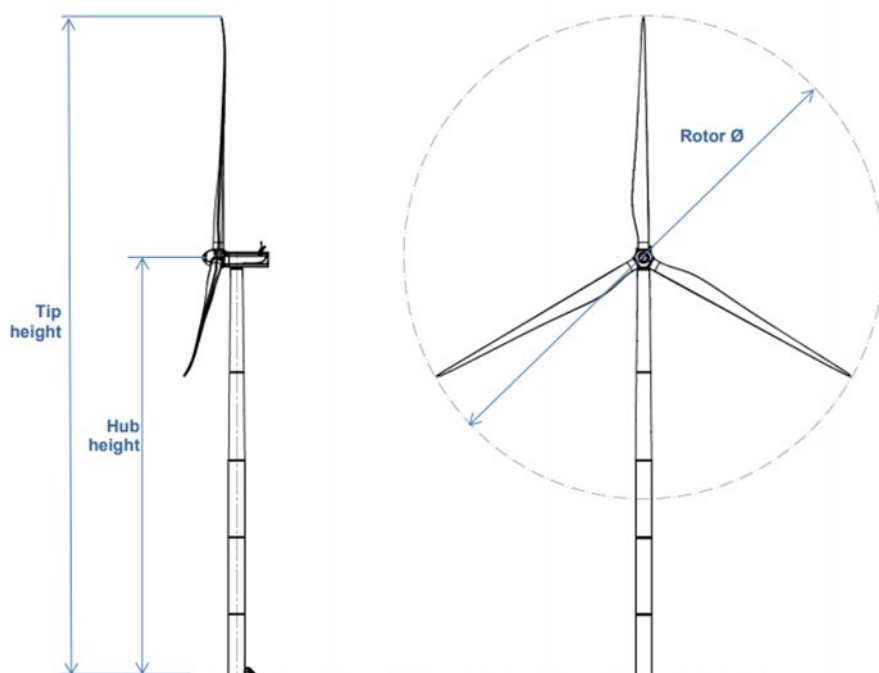
L'energia cinetica del vento raccolta dalle pale rotoriche viene utilizzata per mantenere in rotazione l'albero principale, su cui il rotore è calettato. Quindi attraverso il moltiplicatore di giri, l'energia cinetica dell'albero principale viene trasferita al generatore e trasformata in energia elettrica.

Il rotore è tripala a passo variabile in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro di diametro pari a 162 m, posto sopravvento al sostegno, con mozzo rigido in acciaio. La torre è di forma tubolare tronco conico in acciaio. L'altezza al mozzo è pari a 119 m. La struttura internamente è rivestita in materiale plastico ed è provvista di scala a pioli in alluminio per la salita.

**Tabella 7 - Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore**

Caratteristiche aerogeneratori di progetto	
Potenza nominale (MW)	7,2
Diametro del rotore (m)	162
Altezza al mozzo (m)	119

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



**Figura 32 - Caratteristiche degli aerogeneratori di progetto**

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

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

### 9.1.1 Sistema di controllo

Oltre ai componenti su elencati, vi è un sistema di controllo che esegue il controllo della potenza ruotando le pale intorno al loro asse principale ed il controllo dell'orientamento della navicella, detto controllo dell'imbardata, che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

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

La fermata dell'aerogeneratore, normale o di emergenza, avviene attraverso la rotazione del passo delle pale. Opportuni sistemi (per esempio serbatoi d'olio in pressione) garantiscono l'energia idraulica necessaria a ruotare il passo delle pale anche in condizioni di emergenza (mancanza di alimentazione elettrica). La fermata dell'aerogeneratore per motivi di sicurezza avviene ogni volta che la velocità del vento supererà la velocità di bloccaggio. A rotore fermo, un ulteriore freno sull'albero principale ne assicura il blocco in posizione di "parcheggio".

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



primari di sicurezza si guasti, si attiva un disco meccanico di frenatura che arresta il rotore congiuntamente al sistema di registrazione della pala. I sistemi frenanti sono progettati per una funzione “fail-safe”; ciò significa che, se un qualunque componente del sistema frenante non funziona correttamente o è guasto, immediatamente l’aerogeneratore si porta in condizioni di sicurezza.

## 9.2 Opere civili

Per la realizzazione dell’impianto, come precedentemente accennato, sono da prevedersi l’esecuzione delle fondazioni in calcestruzzo armato degli aerogeneratori, nonché la realizzazione delle piazzole, l’adeguamento e/o ampliamento della rete viaria esistente nel sito per la realizzazione della viabilità di servizio interna all’impianto. Inoltre, sono da prevedersi la realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, la realizzazione della stazione elettrica di trasformazione, della stazione elettrica di transito e dello stallo di rete.

### 9.2.1 Strade di accesso e viabilità al servizio del parco eolico

Gli interventi di realizzazione e sistemazione delle strade di accesso all’impianto si suddividono in due fasi:

- fase 1: strade di cantiere (sistemazioni provvisorie).
- fase 2: strade di esercizio (sistemazioni finali).

Nella fase di definizione del layout d’impianto, per la viabilità di accesso sono state previste principalmente strade di nuova realizzazione, che consentono di raggiungere i singoli aerogeneratori. Le strade esistenti adoperate per la viabilità, invece, saranno oggetto di adeguamenti stradali.

La viabilità esistente interna all’area d’impianto è costituita principalmente da strade sterrate o con finitura in massicciata. Ai fini della realizzazione dell’impianto si renderanno necessari interventi di adeguamento della viabilità esistente in taluni casi consistenti in sistemazione del fondo viario, adeguamento della sezione stradale e dei raggi di curvatura, ripristino della pavimentazione stradale con finitura in stabilizzato ripristinando la configurazione originaria delle strade. In altri casi gli interventi saranno di sola manutenzione.

Le strade di nuova realizzazione, che integreranno la viabilità esistente, si svilupperanno per quanto possibile al margine dei confini catastali, ed avranno lunghezze e pendenze delle livellette tali da seguire la morfologia propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o di riporto.

Nel complesso per l’accesso all’area parco sono previsti:

- 12000 mq circa da adeguamenti;
- 2100 m circa di strada bianca da realizzare;
- 4150 m di strada bianca da adeguare.

La sezione stradale, con larghezza medie di 6,00 m, sarà in massicciata tipo “macadàm” similmente alle carrarecce esistenti e sarà ricoperta da stabilizzato ecologico del tipo “diogene”, realizzato con granulometrie fini composte da frantumato di cava. Per ottimizzare l’intervento e limitare i ripristini dei terreni interessati, la viabilità di cantiere di nuova realizzazione coinciderà con quella definitiva di esercizio.

#### **9.2.1.1 Fase 1 – strade di cantiere (sistemazioni provvisorie)**

Durante la fase di cantiere è previsto l’adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione dei nuovi tracciati stradali. La viabilità dovrà essere capace di permettere il transito nella fase di cantiere delle autogrù necessarie ai sollevamenti ed ai montaggi dei vari componenti dell’aerogeneratore, oltre che dei mezzi di trasporto dei componenti stessi dell’aerogeneratore.

La sezione stradale avrà una larghezza variabile al fine di permettere senza intralcio il transito dei mezzi di trasporto e di montaggio necessari al tipo di attività che si svolgeranno in cantiere. Sui tratti in rettilineo è garantita una larghezza minima di 6 m. Le livellette stradali seguono quasi fedelmente le pendenze attuali del terreno. È garantito un raggio planimetrico di curvatura minimo di almeno 90 m nei punti più complessi.

L’adeguamento o la costruzione ex-novo della viabilità di cantiere garantirà il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o artificiali oggi esistenti in loco. Le opere connesse alla viabilità di cantiere saranno costituite dalle seguenti attività:

- tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scoticamento per uno spessore medio di 50 cm;
- formazione della sezione stradale: comprende opere di scavo e rilevati nonché opere di consolidamento delle scarpate e dei rilevati nelle zone di maggiore pendenza;
- formazione del sottofondo: è costituito dal terreno, naturale o di riporto, sul quale viene messa in opera la soprastruttura, a sua volta costituita dallo strato di fondazione e dallo strato di finitura;
- posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni;
- realizzazione dello strato di fondazione: è il primo livello della soprastruttura, ed ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo. lo strato di fondazione, costituito da un opportuno misto

granulare di pezzatura fino a 15 cm, deve essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 40 cm.

- realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli poiché non è previsto il manto bituminoso, al di sopra dello strato di base deve essere messo in opera uno strato di finitura per uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm, mentre natura e caratteristiche del misto, modalità di stesa e di costipamento, rimangono gli stessi definiti per lo strato di fondazione.

#### **9.2.1.2 Fase 2 – strade di esercizio (sistemazioni finali)**

La fase seconda prevede la regolarizzazione del tracciato stradale utilizzato in fase di cantiere, secondo gli andamenti precisati nel progetto della viabilità di esercizio; prevede altresì il ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente.

L'andamento della strada sarà regolarizzata e la sezione della carreggiata utilizzata in fase di cantiere sarà di circa 6,00 m, mentre tutti i cigli dovranno essere conformati e realizzati secondo le indicazioni della direzione lavori, e comunque riutilizzando terreno proveniente dagli scavi seguendo pedissequamente il tracciato della viabilità di esercizio.

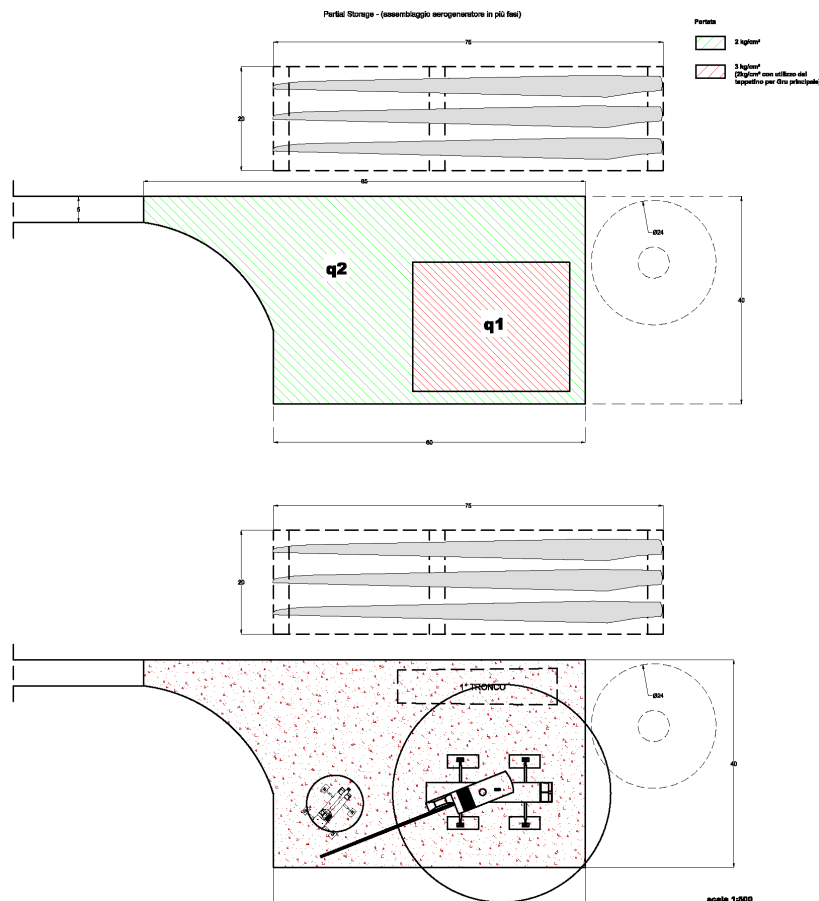
Le opere connesse alla viabilità di esercizio saranno costituite dalle seguenti attività:

- sagomatura della massicciata per il drenaggio spontaneo delle acque meteoriche;
- modellazione con terreno vegetale dei cigli della strada e delle scarpate e dei rilevati;
- ripristino della situazione ante operam delle aree esterne alla viabilità di esercizio, delle zone utilizzate durante la fase di cantiere;
- nei casi di presenza di scarpate o di pendii superiori ad 1/1,5 m si prederanno sistemazioni di consolidamento attraverso interventi di ingegneria naturalistica, in particolare saranno previste solchi con fascine vive e piante, gradinate con impiego di foglia caduca radicata (nei terreni più duri) e cordonate.

#### **9.2.2 Piazzole**

Per consentire il montaggio dell'aerogeneratore è prevista, laddove gli spazi lo consentano, la realizzazione nel rispetto degli standard minimi indicati dal produttore, di una piazzola di montaggio di dimensioni

almeno di 60 m × 50 m con adiacente piazzola di stoccaggio di dimensioni almeno di 80 m × 20 m. Inoltre, per ogni torre, è prevista la realizzazione delle opere temporanee per il montaggio del braccio gru, costituite da piazzole ausiliare dove si posizioneranno le gru di supporto e una pista lungo la quale verrà montato il braccio della gru principale.



**Figura 33 – Schema tipologico della piazzola in fase di cantiere per il montaggio dell'aerogeneratore**

Le piazzole di stoccaggio e le aree per il montaggio gru in fase di cantiere saranno costituiti da terreno battuto e livellato, mentre a impianto ultimato saranno completamente restituiti ai precedenti usi agricoli.

La realizzazione della piazzola di montaggio, ove è previsto l'appoggio della gru principale, verrà realizzata secondo le seguenti fasi:

- asportazione di un primo strato di terreno dello spessore di circa 50 cm che rappresenta l'asportazione dello strato di terreno vegetale;
- asportazione dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massicciata stradale;

- qualora la quota di terreno scoticato sia ad una quota inferiore a quella del piano di posa della massicciata stradale, si prevede la realizzazione di un rilevato con materiale proveniente da cave di prestito o con materiale di risulta del cantiere;
- compattazione del piano di posa della massicciata;
- posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni;
- realizzazione dello strato di fondazione o massicciata di tipo stradale, costituito da misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, che dovrà essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 40 cm.
- realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli, al di sopra dello strato di base deve essere messo in opera uno strato di finitura per uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm.

Una procedura simile verrà seguita anche per la realizzazione delle piazzoline ausiliari. Al termine dei lavori la piazzola di montaggio verrà mantenuta anche per la gestione dell'impianto mentre le piazzoline montaggio gru verranno totalmente dismesse e le aree verranno restituite ai precedenti usi agricoli.

In analogia con quanto avviene all'estero non sarà realizzata nessuna opera di recinzione delle piazzole degli aerogeneratori, né dell'intera area d'impianto. Ciò è possibile in quanto gli accessi alle torri degli aerogeneratori e alla cabina di raccolta sono adeguatamente protetti contro eventuali intromissioni di personale non addetto.

### **9.2.3 Aree di cantiere e di manovra**

È prevista la realizzazione di una area di cantiere e un'area di trasbordo degli aerogeneratori dove si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori e dove verranno stoccati i materiali e le componenti da installare oltre al ricovero dei mezzi.

Le aree di cantiere e trasbordo sono divise tra l'appaltatore delle opere civili ed elettriche e il fornitore degli aerogeneratori, e saranno realizzate mediante la pulizia e lo spianamento del terreno e verrà finita con stabilizzato. Le superfici previste sono rispettivamente 5700 e 5000 mq circa.

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le piazzole di stoccaggio, le aree per il montaggio del braccio gru e le aree di cantiere e trasbordo saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato ante operam.

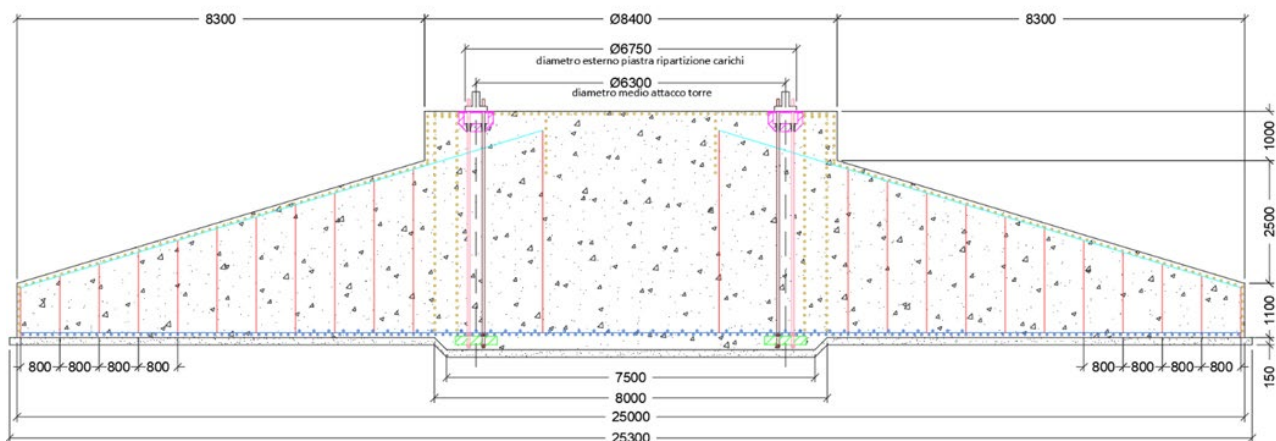
#### 9.2.4 Fondazioni degli aerogeneratori

L'installazione degli aerogeneratori richiede la realizzazione di fondazioni in c.a., necessarie per il trasferimento dei carichi derivanti dall'esercizio della torre al suolo. Il dimensionamento preliminare della struttura di fondazione è contenuto nell'elaborato "EO.ARG01.PD.I.01" al quale si rimanda per i contenuti di dettaglio.

Al di sotto del plinto potranno essere previsti un certo numero di pali, al fine di raggiungere un piano di posa diverso da quello ipotizzato in questa fase. Tale valutazione, tuttavia, richiede degli approfondimenti tipici della fase di progettazione esecutiva. In via preliminare si è dimensionato il plinto come fondazione diretta, riservando di prevedere la realizzazione dei pali nella fase costruttiva del parco.

La soluzione progettuale prevede fondazioni diritte del tipo plinti di fondazione. Tali plinti sono schematizzati come costituiti da tre blocchi solidi aventi forma geometrica differente:

- il primo è un cilindro (blocco 1) con un diametro di 25,00 m e un'altezza di 1,10 m;
- il secondo (blocco 2) è un tronco di cono con diametro di base pari a 25,00 m, diametro superiore di 8,40 m e un'altezza pari a 2,50 m;
- il terzo corpo (blocco 3) è un cilindro con un diametro di 8,40 m e un'altezza di 1,00 m; infine, nella parte centrale del plinto, in corrispondenza della gabbia tirafondi, si individua un tronco di cono con diametro di base pari a 7,50 m, diametro superiore pari 8,00 m e altezza pari a 0,25 m.



**Figura 34 - Schema geometrico plinto di fondazione**

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	94 di 241

### 9.3 Opere impiantistiche

#### 9.3.1 Descrizione generale

Si riporta inoltre uno schema a blocchi rappresentativo del progetto dell'impianto eolico in esame in maniera completa, considerando i collegamenti elettrici che interessano l'impianto e le opere di connessione necessarie per il collegamento alla SE RTN 220/150 kV "Favara"

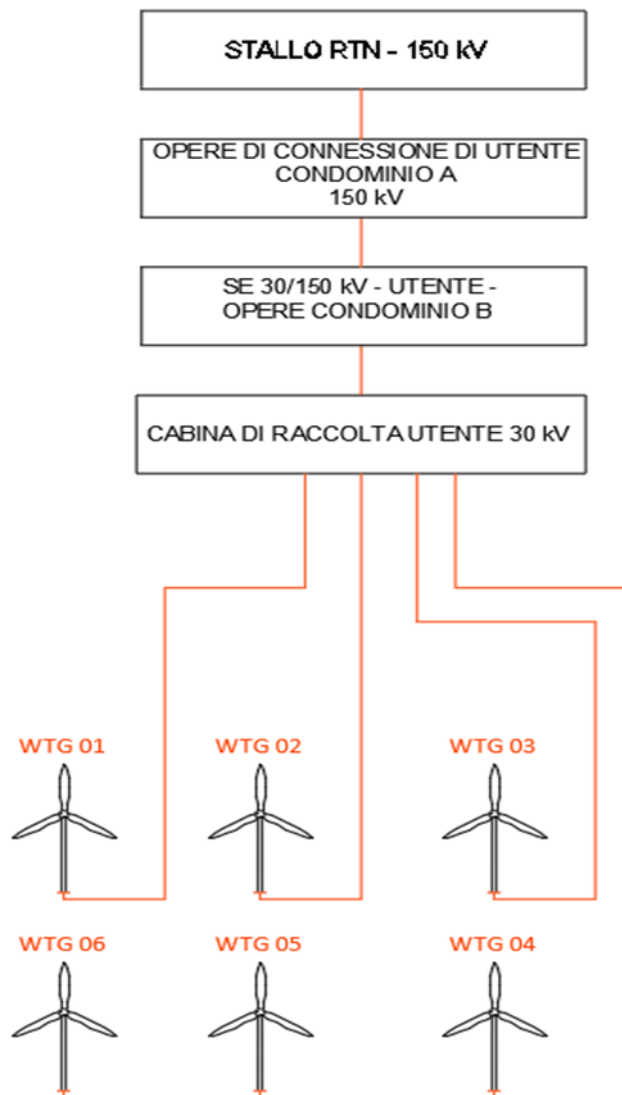


Figura 35

### 9.3.2 Condizioni ambientali di riferimento

- Altezza sul livello del mare: < 1000 m
- Temperatura ambiente: -25 +40°C
- Temperatura media: 25°C
- Umidità relativa: 90%

### 9.3.3 Cavidotto MT

Gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro mediante un cavidotto MT interrato che segue in gran parte la viabilità di nuova realizzazione e la viabilità esistente.

Per il collegamento elettrico interno in media tensione, tramite linee in cavo interrato, ovvero tra gli aerogeneratori ed il punto di consegna con la RTN, l'impianto eolico è stato suddiviso in gruppi ciascuno formato da un determinato numero di aerogeneratori.

Considerando la distribuzione degli aerogeneratori e la potenza complessiva in gioco, l'ipotesi di collegamento alla cabina di raccolta è stato sviluppato come di seguito descritto:

- WTG01 in collegamento diretto alla C.R.;
- WTG02 in collegamento diretto alla C.R.;
- WTG03 in collegamento diretto alla C.R.;
- WTG06; WTG05; WTG04 collegate con configurazione in entra – esce tra di loro;
- WTG04 in collegamento diretto alla C.R.

Le ragioni di questa suddivisione sono legate alla topologia della rete elettrica, alla potenza complessiva trasmessa su ciascuna linea in cavo, alle perdite connesse al trasporto dell'energia elettrica prodotta.

Le caratteristiche elettriche principali del sistema elettrico in media tensione sono:

- sistema elettrico: 3 fasi – c.a.
- frequenza: 50 Hz
- tensione nominale: 30 kV
- tensione massima: 30 kV
- categoria sistema: B



Si riportano, di seguito, i dati di progetto per il dimensionamento delle varie tratte di cavo, **interne** al parco (collegamento dei vari aerogeneratori con la cabina di raccolta) ed **esterne** (collegamento della cabina di raccolta con la SE RTN); ogni tratta è codificata nel formato **XX-YY**, dove:

- XX è indicata la partenza;
- YY è indicato l'arrivo.

Di seguito, la tabella riassuntiva delle tratte considerate:

**Tabella 8 - Riepilogo tratte in cavo**

Impianto EOLICO ARAGONA - JOPPOLO - GIANCAXIO con pot.nom. 43200 kW							
Denominazione tratta	WTG01-CR	WTG02 - C.R.	WTG_03 - C.R.	WTG_04 - C.R.	WTG_05 - WTG 04	WTG_06 - WTG 05	CR-SSTN
Potenza attiva [kW]	7200	7200	7200	21600	14400	7200	43200
Lunghezza Linea [km]	1,03	1,03	2,32	2,03	1,16	1,34	9,23
N.ro di cavi x fase	1	1	1	1	1	1	2
N.ro di terne sullo stesso strato	2	2	2	2	2	2	2
Tipo cavo	ARE4H5E 18/30						
Tipo di posa prevalente	Cavi direttamente interrati (CEI 11-17 - tipo M)						
Disposizione delle terne	a trifoglio	a trifoglio	a trifoglio	a trifoglio	a trifoglio	a trifoglio	a trifoglio
Profondità di posa [m]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Tipo di linea	Trifase						
Tensione di linea [kV]	30						
Corrente di impiego [A]	138,56	138,56	138,56	415,69	277,13	138,56	831,38
Sezione Cavo [mm <sup>2</sup> ]	95	95	95	400	150	95	630
Anima conduttore	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al
cdt [kV]	0,08	0,08	0,19	0,13	0,13	0,11	0,38
cdt [%]	0,29%	0,29%	0,66%	0,44%	0,45%	0,39%	1,29%
Potenza dissipata [kW]	20,8	20,8	47,84	94,52	64,53	28,08	557,73
Potenza dissipata [%]	0,29%	0,29%	0,66%	0,44%	0,45%	0,39%	1,29%
Potenza impianto [MW]	43,20						
Potenza dissipata impianto [MW]	0,83						
Potenza dissipata impianto [%]	1,93						

Si rimanda all'elaborato EO.ARG01.H.10 "RELAZIONE DI CALCOLO PRELIMINARE DEGLI IMPIANTI" per tutti i dettagli delle componenti e delle linee elettriche, la tipologia di cavi e le modalità di posa.

### 9.3.4 Cabina di raccolta

Alla cabina di raccolta afferiscono le linee elettriche di collegamento dell'impianto eolico provenienti dagli aerogeneratori e si dipartono le linee elettriche per il collegamento elettrico con la stazione elettrica di trasformazione.

Il sistema sarà costituito da tutte le apparecchiature necessarie per l'interconnessione e il controllo dei diversi aerogeneratori, quadri misura e protezione, scada, quadri di media tensione e servizi ausiliari, il trasformatore dei servizi ausiliari, eventuale gruppo elettrogeno.

Si rimanda all'elaborato EO.ARG01.H.10 "RELAZIONE DI CALCOLO PRELIMINARE DEGLI IMPIANTI" per tutti i dettagli delle componenti e delle linee elettriche, la tipologia di cavi e le modalità di posa.

### 9.3.5 Stazione elettrica di trasformazione e altre opere di utenza e di rete

Le linee elettriche interrato collegano elettricamente l'impianto eolico con la stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV per la trasformazione e la consegna dell'energia prodotta alla rete.

Le ulteriori opere di connessione previste per il collegamento elettrico con la RTN sono:

- un'area elettrica per la condivisione delle opere di utenza del condominio B, ovvero delle sbarre a 150 kV e dello stallo di partenza del primo tratto di linea in cavo a 150 kV;
- un'area elettrica per la condivisione delle opere di utenza del condominio A, ovvero di uno stallo arrivo linea in cavo, di un secondo sistema di sbarre a 150 kV e di uno stallo di partenza per il secondo tratto di linea in cavo a 150 kV;
- lo stallo di arrivo linea a 150 kV in area Terna.

Le caratteristiche elettriche principali del sistema elettrico in alta tensione sono:

- tensione massima sezione 150 kV: 170 kV
- frequenza nominale: 50 Hz
- corrente di breve durata 150 kV: 31.5 kA
- condizioni ambientali limite: - 25/+40°C
- salinità di tenuta superficiale degli isolamenti elementi 150 kV: 56 kg/m<sup>3</sup>

La stazione elettrica di trasformazione di utente è costituita da:

- un trasformatore AT/MT;
- scaricatori di sovratensione;
- trasformatori di corrente unipolari;
- interruttore tripolare;
- trasformatori di tensione induttivi unipolari;
- sezionatore verticale tripolare;
- rompitratte;
- sistema sbarre.

Le opere condivise condominio B, comprendono una sbarra AT condivisa con altri produttori e lo stallo di partenza linea AT costituito da:

- terminali cavi AT;
- scaricatori di sovratensione;
- trasformatori di corrente;
- interruttore tripolare;

- trasformatori di tensione
- sezionatore verticale tripolare.

La Stazione elettrica di transizione – condominio A include un sistema di sbarre ed uno stallo arrivo linea ed uno stallo partenza linea costituito da:

- una terna di terminali cavi AT;
- scaricatori di sovratensione;
- trasformatori di corrente;
- interruttore tripolare;
- trasformatori di tensione
- sezionatore verticale tripolare.

Le opere impiantistiche da realizzare nella stazione elettrica RTN di proprietà di Terna S.p.A, si compongono di uno stallo arrivo linea AT, caratterizzato dalle seguenti apparecchiature:

- terminale cavo AT a carico del produttore;
- scaricatore di sovratensione
- trasformatori di tensione di tipo capacitivo;
- sezionatore orizzontale;
- trasformatore di corrente
- interruttore tripolare;
- sezionatore verticale.

### **9.3.6 Cavidotto AT**

Il collegamento tra la stazione elettrica di utente, di proprietà E-way Gamma S.r.l. e lo stallo arrivo linea in cavo AT a 150 kV, all'interno dell'area della stazione elettrica di transizione - condominio A, sarà realizzato mediante una linea interrata composta da una terna di cavi a 150 kV in alluminio con isolamento in XLPE (ARE4H1H5E 87/150 kV) di sezione pari a 1600 mm<sup>2</sup> di lunghezza paria 500 m circa.

Il collegamento tra lo stallo di partenza linea AT interrata interno alla stazione elettrica di transizione condominio A e lo stallo arrivo linea in cavo AT a 150 kV interno alla stazione elettrica SE RTN 220/150 kV "Favara" di Terna, sarà realizzato mediante una linea interrata composta da una terna di cavi a 150 kV in alluminio con isolamento in XLPE (ARE4H1H5E 87/150 kV) di sezione 1600 mm<sup>2</sup> di lunghezza 300 m circa.

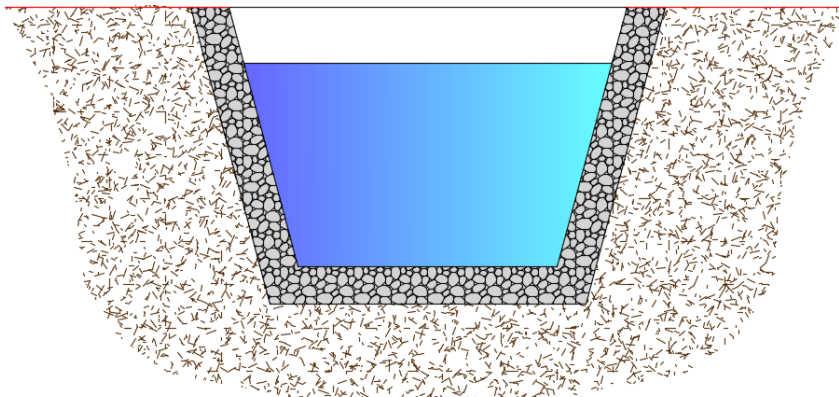
Si rimanda all'elaborato EO.ARG01.H.12 "RELAZIONE DELLE OPERE DI CONNESSIONI" per tutti i dettagli delle componenti e delle linee elettriche, la tipologia di cavi, accessori e le modalità di posa.

#### 9.4 Interventi di regimentazione delle acque meteoriche

La durabilità delle strade e delle piazzole del parco eolico è garantita da un efficace sistema idraulico di drenaggio delle acque meteoriche. Gli interventi da realizzarsi nell'area in esame sono stati sviluppati seguendo due obiettivi:

- garantire l'invarianza idraulica attraverso il mantenimento delle condizioni di "equilibrio idrogeologico" ante operam, le opere di progetto, infatti, determineranno un incremento trascurabile o nullo della portata di piena dei corpi idrici riceventi i deflussi superficiali originati dalle aree interessate dagli interventi;
- garantire un adeguato drenaggio, attraverso la regimazione e il controllo delle acque che defluiscono lungo la viabilità di progetto.

Le opere di regimazione consentono il recapito delle acque meteoriche nei loro impluvi naturali o nelle strade esistenti e impediscono che le stesse possano stazionare nell'area di impianto pregiudicandone l'utilizzo. Nel caso in esame sono stati individuati degli interventi che consentiranno la raccolta e lo smaltimento dell'acqua limitando allo stretto necessario le opere di sbancamento. Nel caso in esame sono stati individuati degli interventi che consentiranno la raccolta e lo smaltimento dell'acqua limitando allo stretto necessario le opere di sbancamento. Saranno realizzati dei canali in materiale drenante di forma trapezoidale nel terreno seguendo quanto rappresentato nell'elaborato "EO.ARG01.PD.D.06".



*Figura 35 - Sezione tipo del canale trapezoidale*

#### 9.5 Gestione della fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto

Saranno di seguito descritte tutte le azioni da intraprendere per la realizzazione dell'impianto eolico. Si rammenta che la realizzazione di un parco eolico è un processo complesso e delicato, che richiede un'attenta pianificazione, a partire dalle operazioni di trasporto delle strutture.

### 9.5.1 Lavorazioni e criteri di esecuzione

Le fasi necessarie alla realizzazione di un parco eolico possono sintetizzarsi in:

- creazione di un'area di cantiere temporanea;
- adeguamenti alla viabilità esistente per accedere al sito, qualora necessario;
- trasporto in sito delle componenti elettromeccaniche e non;
- realizzazione della viabilità interna al parco;
- realizzazione delle opere di regimentazione e/o consolidamento, ove necessario;
- realizzazione delle piazzole di montaggio e stoccaggio per l'installazione degli aerogeneratori;
- scavo per le fondazioni;
- realizzazione delle fondazioni in c.a. degli aerogeneratori;
- realizzazione del cavidotto interrato;
- sollevamento e montaggio dell'aerogeneratore;
- attività di commissioning ed avviamento dell'impianto;
- ripristini ambientali.

### 9.5.2 Area di cantiere ed accessi

La realizzazione dell'area di cantiere è stata scelta adottando le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto e tali da non provocare disturbi alla stabilità dei versanti.

Si prevede di creare due aree di cantiere, in queste aree delimitate da recinzione temporanea saranno collocate le strutture temporanee per gli uffici di cantiere e l'area di stoccaggio del materiale. Al termine delle operazioni di costruzione, si provvederà alla rimozione delle aree di cantiere e di tutte le opere provvisorie (protezioni, ponteggi, slarghi, adattamenti, piste, puntellature, opere di sostegno, ecc.). Le aree di cantiere saranno ripristinate come ante-operam attraverso interventi di ripristino ambientale, come l'inerbimento e ripiantumazione con essenze autoctone, minimizzando anche l'impatto sulla biodiversità.

## 10 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

La dismissione dell'impianto avverrà in ottemperanza alla normativa vigente con l'obiettivo di ristabilire le condizioni ante operam nei terreni interessati dal parco eolico. In particolare, la dismissione prevede le operazioni di disattivazione e smontaggio degli apparecchi elettromeccanici, i quali potranno essere riciclati oppure smaltiti come rifiuti.

Bisogna considerare che un impianto eolico è un impianto ecosostenibile sotto diversi punti di vista, infatti, si stima che circa il 90% dei materiali "di risulta" possa essere riciclato e/o riutilizzato in altri campi industriali.

La fase di *decommissioning* sarà condotta adoperando le migliori tecnologie disponibili con il minor impatto ambientale, seguendo il cronoprogramma relativo alla dismissione nel rispetto di tutte le leggi vigenti in materia di salute e sicurezza nei cantieri. Il progetto in essere ha previsto la realizzazione di opportune zone per lo stoccaggio dei rifiuti prima che gli stessi vengano trasportati nei relativi centri di raccolta/riciclaggio/smaltimento. Tali zone saranno allestite in una zona facilmente accessibile per i mezzi di trasporto e che consenta la suddivisione dei rifiuti secondo quanto stabilito dalla Parte Quarta del D. Lgs. n. 152/2006.

Tutti gli interventi di dismissione saranno attuati mediante l'utilizzo di mezzi di cantiere quali gru, autoarticolati per trasporti eccezionali, scavatori, carrelli elevatori, camion per movimento terra e per trasporti a scarica dei materiali di risulta ed impiego della normale attrezzatura edile in cantiere.

Le componenti dell'impianto sono costituite da:

- aerogeneratori;
- fondazioni degli aerogeneratori;
- piazzole;
- viabilità;
- cavidotto MT;
- cabina di raccolta.

Al termine della vita utile dell'impianto ci si riserva anche della possibilità di non rimuovere la cabina di raccolta ed il cavidotto esterno poiché si potrebbe decidere di riconvertire le strutture ad altre destinazioni d'uso compatibili con le norme urbanistiche vigenti.

## **10.1 Aerogeneratori**

La prima componente che sarà smantellata, una volta disconnesso l'impianto, è l'aerogeneratore: con l'ausilio di apposite gru verrà effettuato lo smantellamento prima delle pale e a seguire del rotore e della navicella ed infine dei conci tubolari in acciaio che compongono la torre.

I lavori di smontaggio degli aerogeneratori saranno condotti da ditte specializzate e preposte al recupero dei materiali.

### **10.1.1 Le fondazioni degli aerogeneratori**

Lo smantellamento della base dell'aerogeneratore coincide esclusivamente con lo smantellamento completo del parco. Per questi casi, come norma generale, si stabilisce il ritiro parziale della parte superiore della base, fino a 2.00 metri di profondità.

## **10.2 Linee elettriche ed apparati elettrici**

La rimozione dei cavi sarà attuata attraverso lo scavo a sezione ristretta, in modo da conseguire lo sfilaggio degli stessi, i quali verranno nuovamente riempiti con materiale di risulta. Saranno, infatti, rimossi e demoliti i pozzetti di sezionamento o raccordo ed infine sarà recuperato l'alluminio e il rame dei cavi.

Gran parte dei materiali potrà essere riciclato, come il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici, così come le parti metalliche, le quali potranno essere inviate ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio. Le guaine saranno invece recuperate in mescole di gomme e plastiche.

Le operazioni di dismissione della cabina di raccolta prevedono anzitutto la rimozione di tutte le apparecchiature installate al suo interno (locali linea input, locali misure e locali linea output) e successivamente la rimozione dei singoli monobox prefabbricati dal piano di appoggio mediante bilico e camion con gru/autogru. L'ultima fase prevederà la rimozione del basamento di fondazione, che in via preliminare si prevede di realizzare in calcestruzzo dosato e armato con doppia rete elettrosaldata. La tipologia di basamento e l'altezza precisa dello stesso saranno valutati nella fase esecutiva del progetto.

## **10.3 Ripristino ambientale di sito**

Concluse le operazioni relative alla dismissione dei componenti dell'impianto eolico si dovrà procedere alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam. Le operazioni per il completo ripristino morfologico e vegetazionale dell'area saranno di fondamentale importanza perché ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli.

Gli obiettivi principali di questa forma riabilitativa saranno dunque:

- riabilitare, mediante attenti criteri ambientali, le zone soggette ai lavori che hanno subito una modifica rispetto alle condizioni pregresse;
- consentire una migliore integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche.

La sistemazione delle aree per l'uso agricolo costituisce un importante elemento di completamento della dismissione dell'impianto e consente nuovamente il raccordo con il paesaggio circostante. La scelta delle essenze arboree e arbustive autoctone, nel rispetto delle formazioni presenti sul territorio, è dettata da una serie di fattori quali la consistenza vegetativa ed il loro consolidato uso in interventi di valorizzazione paesaggistica.

Successivamente alla rimozione delle parti costitutive l'impianto eolico è previsto il rinterro delle superfici oramai prive delle opere che le occupavano. In particolare, laddove erano presenti gli aerogeneratori verrà riempito il volume precedentemente occupato dalla platea di fondazione mediante l'utilizzo di materiale compatibile con la stratigrafia del sito.

Per quanto riguarda il ripristino delle aree interessate dalle piazzole, dalla viabilità dell'impianto e dalle cabine, i riempimenti da effettuare saranno di minore entità rispetto a quelli relativi alle aree occupate dagli aerogeneratori. Le aree dalle quali verranno rimosse le cabine e la viabilità verranno ricoperte di terreno vegetale ripristinando la morfologia originaria del terreno.



## 11 QUADRO AMBIENTALE: INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il presente capitolo rappresenta la PARTE TERZA dello studio di impatto ambientale, denominata anche quadro ambientale, ed è finalizzata alla stima e valutazione dei potenziali impatti, positivi o negativi, conseguenti alla realizzazione dell'impianto eolico.

Il quadro ambientale è stato predisposto ai sensi:

- della Parte Seconda del D. Lgs. n. 152/2006 "Testo unico in materia ambientale", dal titolo "Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione di impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (AIA)" e dell'Allegato VII della Parte Seconda del suddetto decreto "Contenuti dello Studio di impatto ambientale";
- delle Linee Guida SNPA n. 28/2020, "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale – Valutazione di impatto Ambientale", uno strumento aggiornato per la redazione e la valutazione degli studi di impatto ambientale e le opere riportate negli Allegati II e III della Parte Seconda del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.

Le valutazioni circa i potenziali impatti tengono conto del punto 4 dell'Allegato VII alla Parte Seconda del suddetto decreto, il cui contenuto esplicita:

*"Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali del progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori."*

Di seguito si riportano i contenuti del citato art. 5, alla Parte Seconda del D. Lgs. n. 152/2006, al comma 1, lettera c):

### 1. Ai fini del presente decreto si intende per

(...)

c) *impatti ambientali: effetti significativi, diretti e indiretti, di un piano, di un programma o di un progetto, sui seguenti fattori:*

*popolazione e salute umana;*

*biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE;*

*territorio, suolo, acqua, aria, clima;*

*beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio;*

*interazione tra i fattori sopra elencati.*

Inoltre, secondo quanto riportato dall'art. 5, lettera a), dell'Allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs. n. 152/2006, la presente relazione di SIA contiene:

*“Una descrizione dei probabili impatti rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:*

*a) alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione.”*

Sarà resa l'analisi dei potenziali impatti cumulativi, realizzata ai sensi del punto 5, lettera e), dell'Allegato VII di cui all'art. 22 del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. “Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale”.

Tenendo conto di quanto esposto all'Allegato VII della Parte Seconda, al punto 7, sarà realizzata:

*“una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento”.*

## 12 METODOLOGIA DI STIMA DEGLI IMPATTI

La metodologia di stima degli impatti adoperata prevede la realizzazione di una matrice cromatica, che evidenzia le interazioni tra gli elementi di impatto e le categorie ambientali tramite una rappresentazione cromatica qualitativa. Tale rappresentazione consente una immediata e sintetica individuazione degli elementi critici di impatto, essendo di facile comprensione ed utilizzo.

La stima degli impatti attesi avverrà considerando che l'impatto ambientale è funzione di tre variabili: intensità, reversibilità e durata dell'impatto. Ognuna delle tre variabili può assumere livelli differenti, che saranno attribuiti in base alle caratteristiche specifiche da analizzare.

**Tabella 9 - Variabili da cui dipende la stima degli impatti attesi**

Intensità	Trascurabile
	Limitata
	Poco significativa
	Significativa
	Molto significativa
Reversibilità	Reversibile
	Irreversibile
Durata dell'impatto	Breve
	Lunga

Le differenti combinazioni tra le variabili portano a delle considerazioni sugli impatti attesi differenti, che possono sintetizzarsi nelle seguenti classi:

Impatto	Nulla (o Non applicabile)
	Trascurabile
	Basso
	Medio
	Alto
	Positivo

I comparti ambientali analizzati hanno come riferimento l'art. 5, al comma 1, lettera c), della Parte Seconda del D. Lgs. n. 152/2006. Nello specifico, gli impatti attesi saranno stimati per tutti i diversi comparti ambientali, per ognuno dei quali sono stati individuati dei fattori ambientali specifici e relativi al progetto in essere e che possono essere potenziali fonti di impatto sugli stessi.



COMPARTI AMBIENTALI	FATTORI AMBIENTALI
Atmosfera	Emissione di polveri
	Emissioni di gas serra

Ambiente idrico	Immissione sostanze inquinanti
	Alterazione deflusso superficiale
Suolo e sottosuolo	Dissesti ed alterazioni
	Consumo di suolo
Biodiversità	Perdita specie e sottrazione habitat
	Effetto barriera
	Rischio collisione
Salute pubblica	Ricadute occupazionali
	Rottura organi rotanti
	Effetto shadow-flickering
Agenti fisici	Impatto acustico
	Impatto elettromagnetico
	Sicurezza volo a bassa quota
Paesaggio	Alterazione percezione
	Impatto su beni culturali

**Tabella 10 - Comparti ambientali analizzate e relativi fattori**

Per ogni fattore ambientale saranno stimate l'intensità, la reversibilità e la durata, in tal modo sarà possibile associare un livello di impatto, che sarà poi rappresentato all'interno di una matrice qualitativa cromatica, la cui legenda è riportata nella Tabella 11. La classificazione cromatica va ad esplicitare la classe di impatto stimata mediante l'associazione di un colore che rende più evidente e chiara l'analisi.

**Tabella 11 - Legenda della matrice cromatica degli impatti**

	Impatto positivo		Impatto medio
	Impatto trascurabile		Impatto alto
	Impatto basso		Impatto non applicabile

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	108 di 241

## 13 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELL'OPERA

I diversi comparti ambientali sono stati esaminati tenendo conto della normativa di riferimento, ossia il D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. Parte Seconda e Allegato VII alla Parte Seconda, e di quanto esposto all'interno delle Linee Guida SNPA n. 28/2020, *“Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale – Valutazione di impatto Ambientale”*, dove al capitolo 1 sono descritti i diversi fattori o comparti ambientali analizzati, e nell'Allegato 1 *“Tematiche ambientali”*, sono contenute le indicazioni per la trattazione di diversi comparti all'interno dello SIA di carattere orientativo e non necessariamente esaustivo.

### 13.1 Comparto atmosfera

L'analisi del comparto atmosfera permette di capire lo stato di resilienza dell'opera rispetto ai cambiamenti climatici e quindi i potenziali benefici che un impianto eolico possa apportare rispetto a tale problematica. La principale causa dei cambiamenti climatici è legata all'emissione di gas serra, prodotti in elevate quantità dai sistemi tradizionali di produzione di energia che adoperano i combustibili fossili (prodotti petroliferi, gas naturale ecc.). In tale contesto si inserisce l'opera di progetto, che produce energia totalmente pulita e rinnovabile ottenuta trasformando la forza del vento in energia.

L'approfondimento di tale tematica tiene conto di quanto definito nel Paragrafo 4.2 delle Linee Guida SNPA n. 28/2020 dal titolo *“Adattamento al cambiamento climatico”*, per il quale sarà necessario andare a caratterizzare l'area di studio seguendo quanto stabilito nel Paragrafo 3.1.1.5 *“Atmosfera: Aria e Clima”*.

#### 13.1.1 Caratterizzazione meteo-climatica dell'area di studio

La caratterizzazione climatica e meteo-diffusiva dell'area di studio è stata eseguita attraverso il reperimento e/o elaborazione e l'analisi di informazioni relative a:

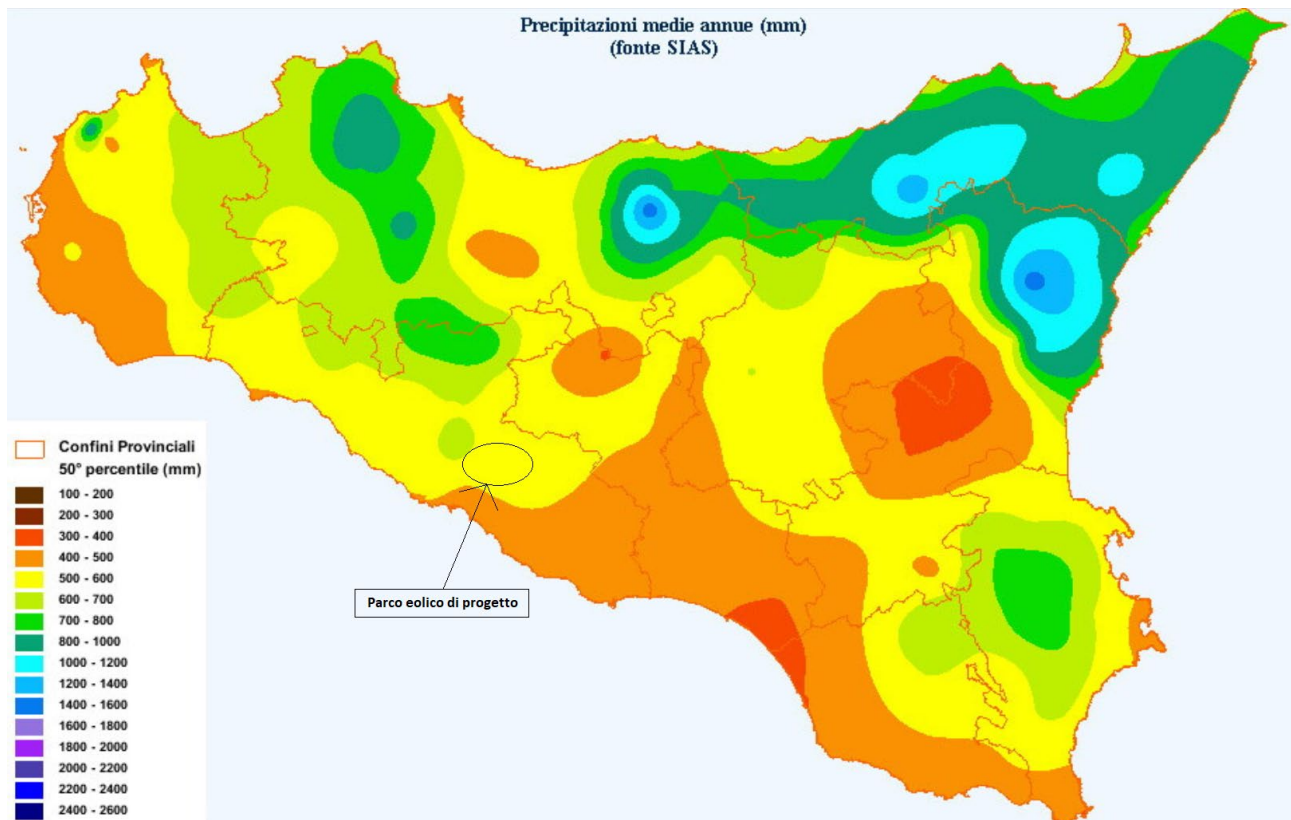
- dati climatici tratti da *“climatologia della Sicilia”* a cura dell'assessorato dell'agricoltura e foreste gruppo IV – servizi allo sviluppo unità di agrometeorologici;
- dati climatici registrati presso le stazioni metereologiche gestite da ARPA Sicilia;
- dati relativi alla qualità dell'aria, estratti dal Piano di Tutela di Qualità dell'Aria della regione Sicilia.

##### 13.1.1.1 Stima dei parametri meteo-climatici

La provincia di Agrigento si estende lungo la fascia costiera meridionale dell'isola e interessa una superficie complessiva di circa 3.042 km<sup>2</sup>. Il territorio è prevalentemente collinare. È articolato in una fascia

pianeggiante di costa che lascia il passo, procedendo verso l'interno, alle pendici collinari prima e ai rilievi dei monti Sicani poi. Procedendo da nord, dove la provincia di Agrigento confina con gli ultimi territori della provincia di Palermo, si incontrano i rilievi dei monti Sicani, lasciandoli a nord ci si addentra nei territori della collina dove i rilievi degradano dolcemente verso la costa formando valli solcate da fiumi.

#### 13.1.1.1.1 Piovosità

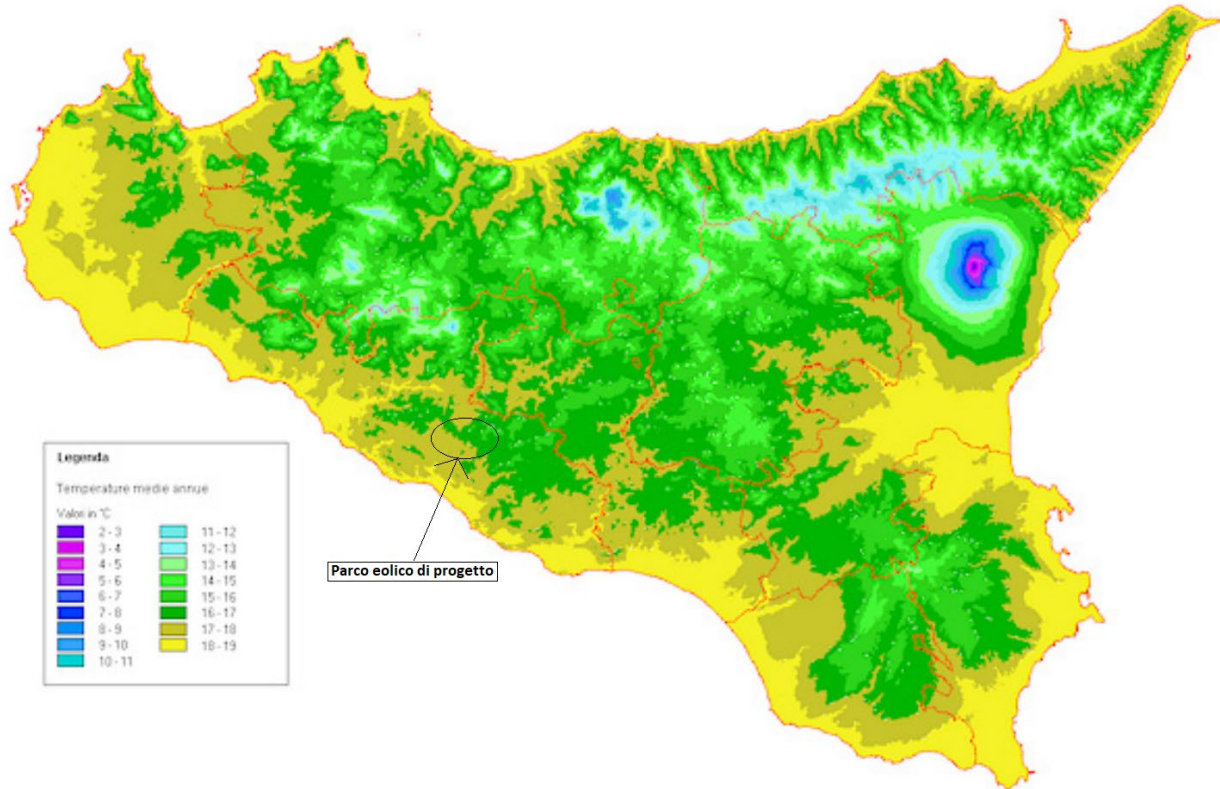


**Figura 36 - Carta delle precipitazioni medie annue (Fonte: Regione Sicilia - Assessorato AA e FF)**

Dalla Figura 36 si può constatare che nella zona di Favara - Aragona – Joppolo Giancaxio le precipitazioni medie annue oscillano tra 500-600 m, dunque, si può affermare che la zona ha una piovosità media di 550 mm.

#### 13.1.1.1.2 Temperature

La temperatura media annua in Sicilia si attesta intorno ai valori di 14-15°C, ma con oscillazioni molto ampie da zona a zona tanto verso l'alto quanto verso il basso.



**Figura 37 - Carta delle temperature medie annue (fonte: Sicilia – Assessorato AA e FF)**

Per quanto concerne il territorio oggetto di studio, dalla Figura 37 si può constatare che esso si presenta con temperature medie annue comprese tra i 16 e i 18°C.

#### 13.1.1.1.3 Ventosità

La risorsa anemologica del sito risulta idonea all'implementazione di un layout di impianto, in quanto, l'area scelta per l'installazione delle torri si elevano ad una quota pari a circa 300 m s.l.m. esponendosi direttamente a nord/nord-est a venti particolarmente energetici, infatti, si rileva al mozzo dell'aerogeneratore a valle di stima di produzione preliminare una velocità media di circa 6.5 m/s a 119 m.

#### 13.1.1.2 Indici bioclimatici

La temperatura e i valori di precipitazione sono degli elementi fondamentali per determinare il carattere prevalente del clima locale, insieme ad ulteriori fattori di tipo geografico, topografico, pedologico, climatico, biologico e storico.

Tra le numerose possibili classificazioni climatiche, per la Sicilia ne vengono usati quattro nello specifico, Pluviofattore di Lang, Indice di aridità di De Martonne, Quoziente pluviometrico di Emberger, Indice globale di umidità di Thornthwaite.

Attraverso l'utilizzo di dati climatici riportati nello studio "Climatologia della Sicilia", per la stazione più vicina all'area di studio "Agrigento", si riscontrano le seguenti situazioni di caratterizzazione climatica:

- secondo la classificazione di Lang il clima è steppico;
- secondo la classificazione di De Martonne è di tipo semi - arido;
- secondo la classificazione di Emberger è di tipo sub-umido;
- secondo la classificazione di Thornthwaite, il clima è di tipo semi-arido.

### 13.1.2 Caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria

La normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è il D. Lgs. n. 155/2010 e ss.mm.ii., che definisce i valori limite di emissione, gli intervalli di valutazione, i criteri di valutazione e monitoraggio. Nella Tabella 12 sono riassunti i limiti di emissione.

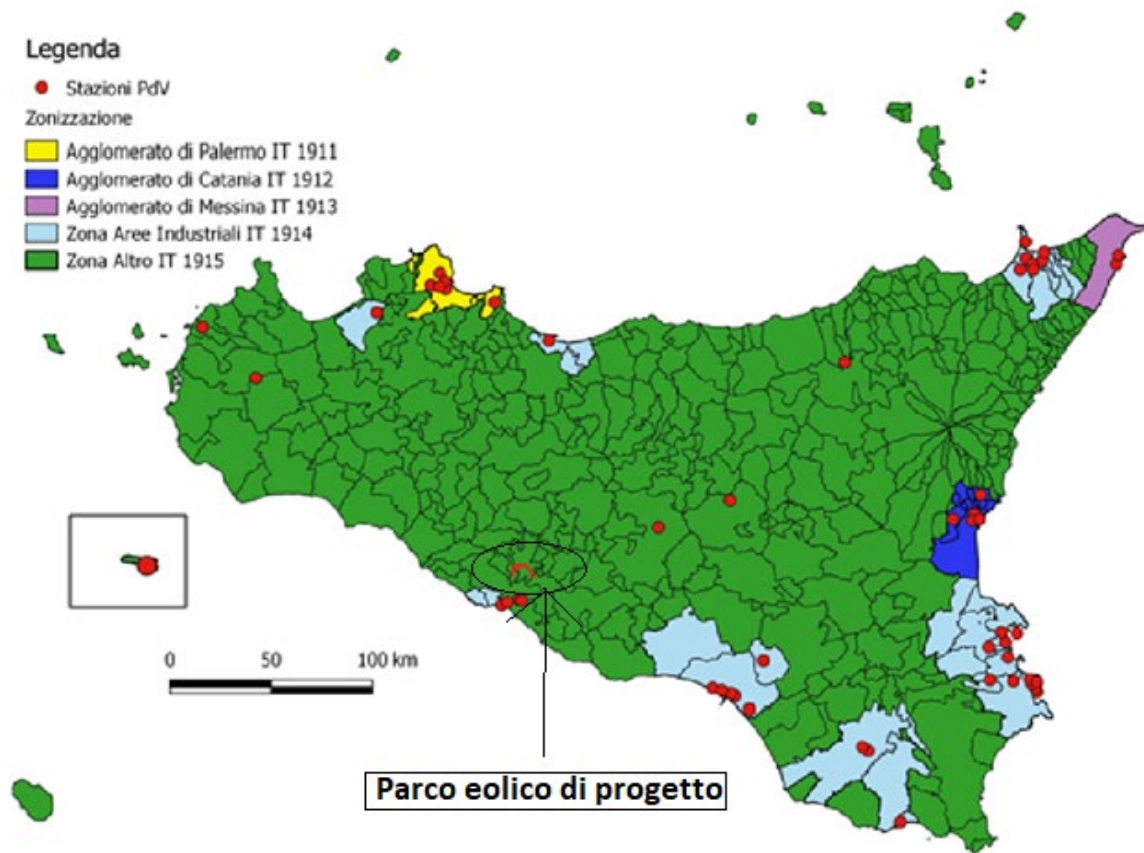
NO <sub>2</sub>	µg/mc	massima media oraria	il valore orario di 200 µg/mc non può essere superato più di 18 volte nell'arco dell'anno
CO	mg/mc	massima media oraria	il valore massimo della media mobile calcolata sulle 8 ore non può superare i 10 mg/mc
PM <sub>10</sub>	µg/mc	media giornaliera	il valore giornaliero di 50 µg/mc non può essere superato più di 35 volte
PM <sub>2.5</sub>	µg/mc	media annuale	il valore medio annuale di 25 µg/mc non può essere superato nell'arco dell'anno
O <sub>3</sub>	µg/mc	massima media oraria	il valore orario della soglia di informazione è pari a 180 µg/mc la soglia di allarme è pari a 240 µg/mc
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	µg/mc	media annuale	il valore medio annuale di 5 µg/mc non può essere superato nell'arco dell'anno
SO <sub>2</sub>	µg/mc	massima media oraria	il valore orario di 350 µg/mc non può essere superato più di 24 volte nell'arco dell'anno

**Tabella 12 - Valori limite ai sensi del D. Lgs. n. 155/2010 e ss.mm.ii.**

La rete regionale siciliana è costituita da stazioni fisse e mobili ed è definita nel "Programma di Valutazione" approvato dal Dipartimento Regionale Ambiente dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente nel 2014 (DDG 449/2014) e revisionato con DDG 738/2019, che ne individua il numero, la tipologia, l'ubicazione e la configurazione. Il Programma prevede una rete regionale costituita da n. 54 stazioni fisse di monitoraggio distribuite su tutto il territorio regionale, di cui 53 da utilizzare per la valutazione della qualità dell'aria.



CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	112 di 241



**Figura 38 - Ubicazione stazioni fisse previste nel Programma di Valutazione (fonte: ARPA Sicilia)**

Come visibile in Figura 38, le aree di progetto ricadono in Zona “IT 1915 Altro”, a cui appartengono tutti i comuni del territorio regionale che non rientrano in altro tipo di zonizzazione.

Dall’analisi delle stazioni fisse (PdV) attualmente attive e gestite da ARPA Sicilia, si evince che la stazione più vicina all’area di impianto, e che presenta delle caratteristiche in termini di qualità dell’aria molto simili al sito oggetto di studio, è quella di Agrigento AG-ASP che rileva PM10, PM2.5, NO2, C6H6, O3. La stazione è posta ad una distanza dall’impianto di circa 6 km.

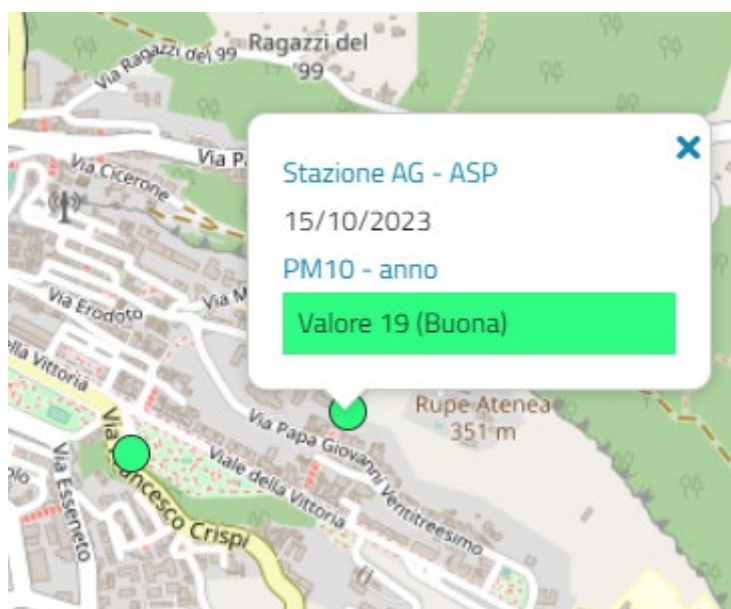
Lo stato della qualità dell’aria aggiornato al monitoraggio 2022 per l’intera regione Sicilia ha riportato delle buone condizioni di qualità dell’aria, in particolare:

Particolato fine PM10	Per il particolato fine PM10 non è stato superato in nessuna stazione il valore limite sulla concentrazione media annua (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Per quanto concerne i valori medi giornalieri è stato superato il valore limite sul numero dei superamenti concessi
--------------------------	---

	(n. 35) del valore limite giornaliero (50 µg/m <sup>3</sup> ) nella stazione RG-Villa Archimede della zona Aree Industriali che ha registrato n. 41 superamenti.
Biossido di azoto NO <sub>2</sub>	Per gli ossidi di azoto NO <sub>2</sub> è stato superato il valore limite sulla concentrazione media annua (40 µg/m <sup>3</sup> ) nelle stazioni di traffico PA-Castelnuovo (41 µg/m <sup>3</sup> ) e PA-Di Blasi (53 µg/m <sup>3</sup> ) dell'Agglomerato di Palermo e nella stazione CT-Vittorio Veneto (46 µg/m <sup>3</sup> ) dell'Agglomerato di Catania. In generale in tutte le stazioni da traffico degli agglomerati urbani si registrano le concentrazioni medie più elevate.
Benzene C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Non sono stati registrati, tranne che nella stazione di Augusta - Marcellino, superamenti del valore limite annuale previsto dal D. Lgs. n. 155/2010 (150 µg/m <sup>3</sup> ).
Monossido di carbonio CO	Non sono stati mai registrati, in nessuna delle stazioni della rete di monitoraggio, superamenti del valore limite per la protezione umana espresso come massimo della media sulle 8 ore.
Biossido di zolfo SO <sub>2</sub>	Non sono stati registrati superamenti del valore limite per la protezione della salute umana previsto dal D. Lgs. n. 155/2010 come media oraria (350 µg/m <sup>3</sup> ) né superamenti del valore limite per la protezione della salute umana (125 µg/m <sup>3</sup> );
Ozono O <sub>3</sub>	Non sono stati registrati superamenti in nessuna stazione del territorio regionale della soglia di informazione e di allarme. I superamenti dei valori obiettivo a lungo termine (OLT) sono stati registrati in alcune aree industriali ma non nella stazione di Partinico
Idrogeno solforato H <sub>2</sub> S	In nessuna stazione si sono registrati valori di concentrazione superiore al valore guida della OMS/WHO pari a 150 µg/m <sup>3</sup> .
Idrocarburi non metanici NMHC	Il valore soglia di concentrazione oraria è stato superato in tutte le stazioni, la massima concentrazione media annua è stata registrata nella stazione Augusta-Megara (226 µg/m <sup>3</sup> ), la massima concentrazione media oraria è stata registrata nella stazione Pace del Mela (3136 µg/m <sup>3</sup> ) e la stazione che ha registrato la più alta percentuale di superamenti rispetto ai dati validi è stata la stazione Augusta- Marcellino (18%), escludendo dall'ultimo confronto le stazioni con rendimento insufficiente.

Data l'assenza di stazioni di rilevamento vicine all'area di impianto, e viste le difformità orografiche ed emissive tra l'area di impianto e le aree delle stazioni di rilevamento disponibili sul territorio siciliano, non è possibile condurre un'analisi specifica e rappresentativa dello scenario di qualità dell'area per la località in esame su cui insistono le opere di progetto.

L'analisi dello scenario emissivo ante operam condotta sulla stazione di rilevamento di Agrigento AG - ASP evidenzia che la qualità dell'aria, per i parametri monitorati, risulta buona non essendo stati registrati superamenti delle soglie limite (D. Lgs. n. 155/2010) dei valori medi annuali. Si riporta, a titolo di esempio, lo screen relativo allo stato di qualità dell'aria della stazione di Agrigento AG - ASP per il parametro PM10.

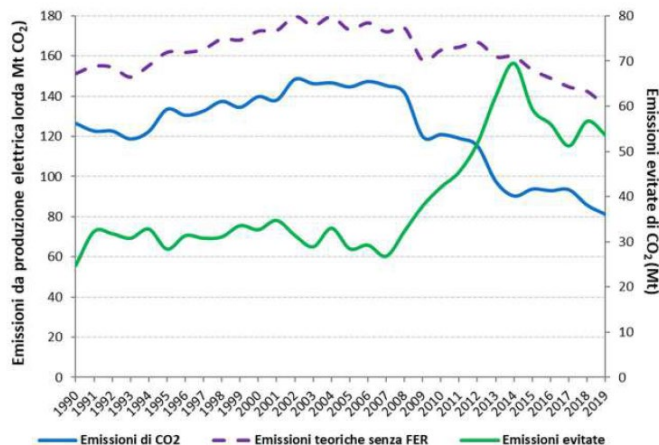


**Figura 39 - Stato di qualità dell'aria per la stazione di Agrigento AG - ASP - PM10 - anno**

### **13.1.2.1 Emissioni di gas serra evitate**

In proposito all'emissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera, il rapporto ISPRA n. 317/2020 "Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei - Edizione 2020", ha stimato di quanto la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili comporti una riduzione del fattore complessivo di emissione della produzione elettrica nazionale. Dal 1990 fino al 2007 l'impatto delle fonti rinnovabili in termini di riduzione delle emissioni presenta un andamento oscillante intorno a un valore medio di 30,6 Mt CO<sub>2</sub> parallelamente alla variabilità osservata per la produzione idroelettrica. Successivamente lo sviluppo delle fonti non tradizionali ha determinato una impennata dell'impatto con un picco di riduzione delle emissioni registrato nel 2014 quando grazie alla produzione rinnovabile non sono state emesse 69,2 Mt di CO<sub>2</sub>. Negli anni successivi si osserva una repentina diminuzione delle emissioni evitate parallelamente alla diminuzione della produzione elettrica da fonti rinnovabili fino al 2017 con 51

Mt di CO<sub>2</sub> evitate. Nel 2018, in seguito all'incremento della produzione elettrica da fonti rinnovabili, le emissioni evitate sono state di 56,5 Mt di CO<sub>2</sub>.



**Figura 40 - Andamento delle emissioni effettive per la produzione lorda di energia elettrica e delle emissioni teoriche per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con equivalente produzione da fonti fossili.**

In particolare, facendo riferimento ai fattori di emissione specifica riportati dal rapporto ISPRA n. 363/2022 “Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico”, sono state calcolate le mancate emissioni su base annua, illustrate nella Tabella 13. Si consideri che l’impianto eolico progettato comporta una produzione annua di energia di 108,390 GWh/anno.

**Tabella 13 - Mancate emissioni di inquinanti espresse in t/anno (Fonte: ISPRA anno 2022)**

Inquinante	Fattore di emissione specifico	Mancate Emissioni
CO <sub>2</sub> (Anidride Carbonica)	251,26 t <sub>eq</sub> /GWh	27234,01 t <sub>eq</sub> /anno
NO <sub>x</sub> (Ossidi di Azoto)	0,2053 t/GWh	22,25 t/anno
SO <sub>x</sub> (Ossidi di Zolfo)	0,0455 t/GWh	4,93 t/anno
Combustibile <sup>2</sup>	0,000187 TEP/kWh	20268,93 TEP/anno

L’impianto comporterà un quantitativo di emissione evitate ogni 10 anni pari a:

- 272340,1 t<sub>eq</sub> circa di anidride carbonica, il più diffuso gas serra;
- 222,5 t circa di ossidi di azoto, composti direttamente coinvolti nella formazione delle piogge acide;
- 49,3 t circa di ossidi di zolfo;

<sup>2</sup> Delibera EEN 3/2008 - ARERA

- 202689,3 di TEP di combustibile risparmiato.

Stimando una vita economica utile dell'impianto pari a 30 anni si potranno indicare, in termini di emissioni evitate:

- 817020,3 t<sub>eq</sub> circa di anidride carbonica, il più diffuso gas serra;
- 667,5 t circa di ossidi di azoto, composti direttamente coinvolti nella formazione delle piogge acide;
- 147,9 t circa di ossidi di zolfo;
- 608067,9 di TEP di combustibile risparmiato.

*Alla luce di quanto appena esposto, si può affermare che l'impianto eolico consente la produzione di energia pulita, azzerando qualunque tipo di inquinamento atmosferico. Tutto ciò si traduce in un impatto sicuramente positivo sulla componente atmosfera poiché, considerando la crisi energetica in atto, la fonte eolica a confronto con le ulteriori fonti di produzione energetica (es. combustibili fossili), consente di produrre energia senza emettere alcun gas ad effetto serra.*

### 13.1.3 Valutazione dei potenziali impatti nella fase di cantiere/dismissione

L'impatto sulla qualità dell'aria nella fase di cantiere è riconducibile alle operazioni di movimento terra per la realizzazione/sistemazione della viabilità di servizio e il transito dei mezzi di cantiere. Tali considerazioni varranno anche per la fase di dismissione, poiché esse possono ritenersi simili in termini di attività. In particolare, gli impatti potenziali sulla qualità dell'aria ascrivibili alla fase di cantiere riguardano:

- emissioni di polveri;
- emissione di gas serra da traffico veicolare.

La generazione di polveri e particolato aerodisperso è legata, principalmente, alle seguenti attività:

- movimentazione terra (scavi, depositi di terre e rocce da scavo etc.);
- logistica interna all'area di cantiere su strade e piste non pavimentate (trasporti da e verso l'esterno di materie prime, materiali per la realizzazione delle strade, spostamento dei mezzi di lavoro etc.).

Le sorgenti di polveri diffuse si riferiscono ad attività e lavorazioni di materiali inerti quali pietra, ghiaia, sabbia ecc., nel caso della realizzazione di un parco eolico sono principalmente:

- scotico e sbancamento del materiale superficiale;

- formazione e stoccaggio di cumuli;
- erosione del vento dai cumuli;
- transito di mezzi su strade non asfaltate.

Le emissioni di gas serra da traffico veicolare, invece, riguardano tutti i mezzi impiegati nell'area di cantiere i cui motori possono determinare, in seguito alla combustione del carburante, emissioni in atmosfera di sostanze gassose quali CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e polveri. Questa tipologia di emissioni è fortemente influenzata dalla tipologia e dalla cilindrata del motore, dalla temperatura, dal percorso effettuato e dalle condizioni ambientali. Considerando che un'autovettura che compie una media di 10.000 km/anno emette nel corso dell'anno circa 1,2 t/anno di CO e 0,08 t/anno di NO<sub>x</sub>, si può affermare che le emissioni associabili al cantiere sono paragonabili ad una decina di autovetture.

**A tal proposito, facendo riferimento all'Allegato A del presente SIA, è stato stimato il quantitativo di polveri calcolato sulla base dei dati progetto i quali sono risultati inferiori al valore soglia posto dalle Linee Guida di riferimento.**

*Tabella 14 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di cantiere/dismissione relativi al comparto atmosfera*

COMPARTO ATMOSFERA – FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE				
FATTORE AMBIENTALE	VARIABILE DA ANALIZZARE	STIMA DELLE VARIABILI	AREA DI INFLUENZA	IMPATTO ATTESO
Emissione di polveri	Intensità	Limitata	Locale	Trascurabile
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Breve		
Emissione di gas effetto serra	Intensità	Trascurabile	Locale	Trascurabile
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Breve		

### 13.1.4 Valutazione dei potenziali impatti nella fase di esercizio

Durante la fase di esercizio l'impianto è in grado di produrre energia elettrica senza comportare emissioni di gas serra in atmosfera. Le uniche attività responsabili di eventuali emissioni di polveri ed inquinanti sono:

- le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere, comunque limitate in intensità e durata per cui da ritenersi totalmente trascurabili;
- le operazioni di lavorazione del terreno legate alla coltivazione dello stesso nelle particelle di posizionamento degli aerogeneratori.

**Tabella 15 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di esercizio relativi al comparto atmosfera**

COMPARTO ATMOSFERA – FASE DI ESERCIZIO				
FATTORE AMBIENTALE	VARIABILE DA ANALIZZARE	STIMA DELLE VARIABILI	AREA DI INFLUENZA	IMPATTO ATTESO
Emissione di polveri	Intensità	Trascurabile	Locale	Trascurabile
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Breve		
Emissione di gas effetto serra	Intensità		Globale	Positivo
	Reversibilità			
	Durata			

### **13.2 Comparto idrico**

L'analisi del comparto idrico consente di stimare gli effetti legati alla realizzazione dell'opera sui corpi idrici superficiali e sotterranei nel territorio di riferimento. Tale aspetto è importante per comprendere se l'impianto proposto possa alterare le condizioni di qualità delle acque, l'assetto strutturale dei corpi idrici e quindi in che modo possa impattare sul ciclo naturale delle acque. L'alterazione del ciclo naturale delle acque può degenerare in fenomeni come:

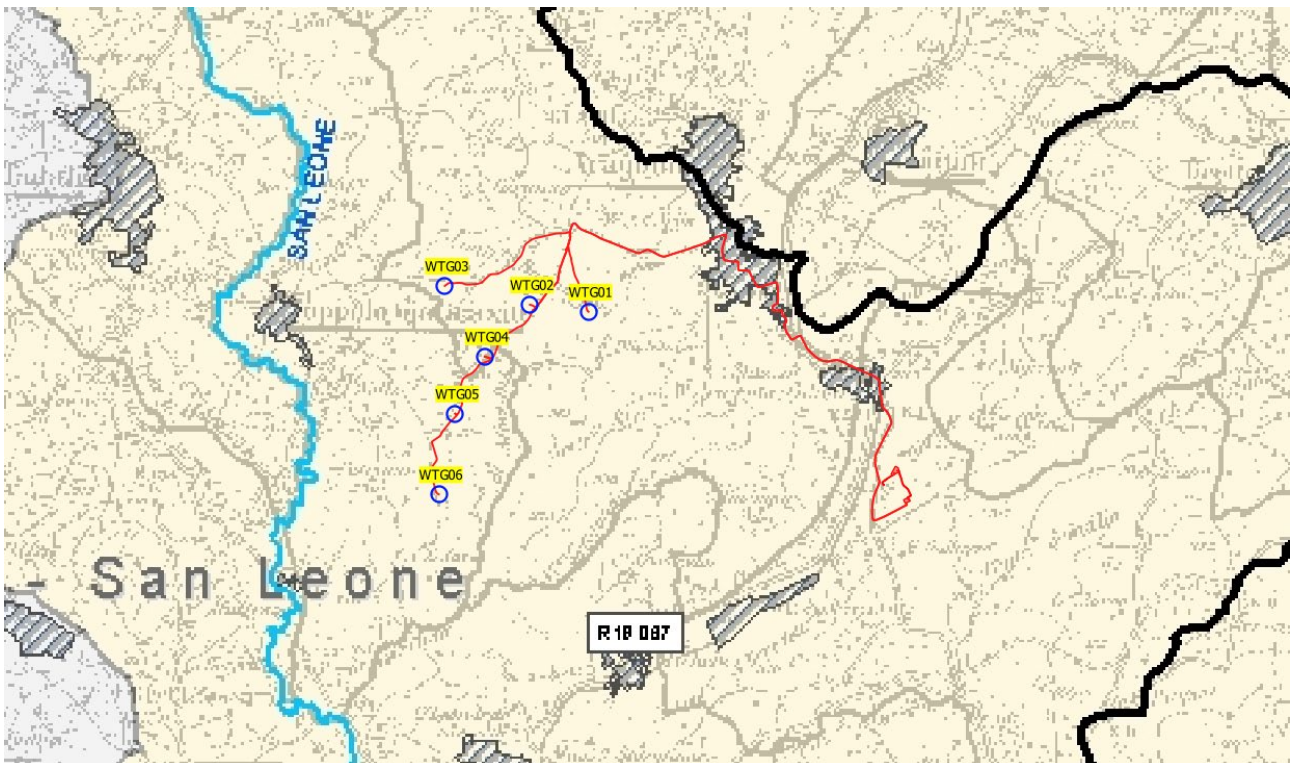
- aumento delle temperature, favorendo il fenomeno del surriscaldamento globale;
- modifica dei fenomeni di precipitazione, contribuendo al cambiamento climatico;
- modifica della permeabilità dei suoli.

L'approfondimento di tale tematica tiene conto di quanto definito nel Paragrafo 4.2 delle Linee Guida SNPA n. 28/2020 dal titolo *"Adattamento al cambiamento climatico"*, per il quale sarà necessario andare a caratterizzare l'area di studio seguendo quanto stabilito nel Paragrafo 3.1.1.4 *"Geologia e acque"*.

#### **13.2.1 Inquadramento delle opere rispetto ai corpi idrici superficiali nei territori di competenza dell'Autorità di Bacino**

Le opere di progetto sono ubicate nella perimetrazione relativa ai bacini idrografici del Fosso delle Canne e F. S. Leone (066).





**Figura 41 - Inquadramento delle opere di progetto rispetto ai bacini idrografici del Fosso delle Canne e F. S. Leone (066)**

L'area compresa tra i bacini Fosso delle Canne e Fiume San Leone ha una superficie complessiva di circa 63,24 km<sup>2</sup>. Il corso d'acqua principale, ossia il Fosso delle Canne, è generato nella sua parte settentrionale dalla confluenza di due Valloni denominati rispettivamente Vallone Borangie e Vallone Salito, per poi ricevere, verso foce, le acque del Vallone Carrozzata e sfociare nel Mar Mediterraneo, nel tratto compreso tra Siculiana e Porto Empedocle.

La morfologia complessiva del bacino idrografico del Fosso delle Canne e delle aree territoriali adiacenti risulta piuttosto uniforme, in relazione alle caratteristiche geologiche del territorio esaminato. L'area, infatti, ha un assetto morfologico prevalentemente di tipo collinare contraddistinto in massima parte dagli affioramenti lapidei prevalentemente gessosi della Serie Evaporitica. In corrispondenza degli affioramenti evaporitici le linee di impluvio sono distribuite parallelamente agli assi di piega e spesso convergono all'interno di depressioni carsiche areali (doline) e puntuali (inghiottitoi), notevolmente diffusi in tutto il territorio. Il reticolo idrografico assume un andamento dendritico soltanto laddove si hanno i più estesi affioramenti argillosi, vale a dire nel settore settentrionale del Bacino del Fosso delle Canne, nel territorio di Raffadali. Si rileva un assetto sub-pianeggiante determinato da terrazzi marini tardo-pleistocenici, delimitati lungo la costa da un sistema di paleofalesie e di falesie stagionalmente attive, ai piedi delle quali si sviluppano fasce litorali sabbiose più o meno estese. L'area di studio è drenata superficialmente da diversi

impluvi, caratterizzati da un andamento NNW-SSE, seguendo la disposizione generale degli assi di piega dell'area; infatti, l'area è caratterizzata da una tettonica di tipo compressivo, che genera una struttura a sinclinorio con al nucleo la deposizione di termini appartenenti alla Serie Gessoso-Solfifera. Nell'area di esame le precipitazioni medie oscillano in un range compreso tra i 500-600 mm, con un periodo più piovoso nella stagione autunno-invernale. I mesi più piovosi sono ottobre, novembre e dicembre. Un aspetto di rilevante importanza nell'assetto morfologico dell'area è rappresentato dalla morfologia carsica, rilevabile sia con microforme diffuse in corrispondenza degli affioramenti rocciosi carbonatici e gessosi, sia con macroforme importanti particolarmente concentrati in corrispondenza degli affioramenti gessosi. L'evoluzione morfologica del territorio risulta fortemente condizionata dai processi gravitativi ed erosivi che determinano l'attuale stato di dissesto. I processi erosivi si esercitano anche con processi di alterazione e dissoluzione chimica, senza dimenticare l'attività antropica che, con il modellamento artificiale dei pendii e il carico aggiunto, costituisce uno dei fattori spesso innescanti di rapidi processi evolutivi finalizzati a compensare gli squilibri generati, producendo anche fenomeni franosi.

### **13.2.2 Caratterizzazione dello stato di qualità delle acque superficiali**

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Sicilia ad oggi costituisce il riferimento per la pianificazione e la programmazione delle risorse idriche. Nel Piano le tematiche inerenti alla qualità e quantità delle acque, il monitoraggio, l'analisi delle pressioni e le misure di tutela da attuare sono affrontate secondo i criteri dettati dai decreti attuativi del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. La classificazione dello stato di qualità complessivo dei corpi idrici della regione avviene nel PTA sulla base dello stato chimico e dello stato ecologico. Uno strumento ancor più aggiornato a riguardo è il "Rapporto di monitoraggio dello stato di qualità dei corpi idrici fluviali del Distretto Idrografico della Sicilia relativo al sessennio 2014-2019" elaborato dall'ARPA, che riporta le attività di monitoraggio nel periodo illustrato, in riferimento allo stato ecologico e lo stato chimico.

#### **13.2.2.1.1 Indicatori di qualità delle acque**

Lo stato ecologico dei corsi d'acqua, espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, è definito sia in relazione ai parametri chimico-fisici di base relativi al bilancio dell'ossigeno e dello stato trofico, che concorrono a formare l'indice LIM (Livello di inquinamento da macro-descrittori), sia in relazione alla composizione della comunità macro-bentonica delle acque correnti IBE (Indice biotico esteso). La classificazione dello stato ecologico viene determinata incrociando il dato risultante dai macro-descrittori (LIM) con il risultato dell'indice IBE.

Lo SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua) è una classificazione dei corsi d'acqua effettuata incrociando i dati dell'indicatore LIM con i dati dell'indicatore IBE. Si tratta di un indice sintetico per descrivere lo stato dei corsi d'acqua considerando sia fattori chimici che microbiologici e biologici.

L'indice SACA è una classificazione dei corsi d'acqua effettuata rapportando i dati relativi al SECA con i dati relativi alla presenza di inquinanti chimici organici e inorganici addizionali.

#### 13.2.2.1.2 Stato di qualità del Fiume San Leone

Secondo quanto riportato dal documento che illustra i contenuti del PTA relativamente al bacino idrografico San Leone del 2007, al Paragrafo 3.1 è illustrata "La classificazione e lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali significativi presenti nel bacino".

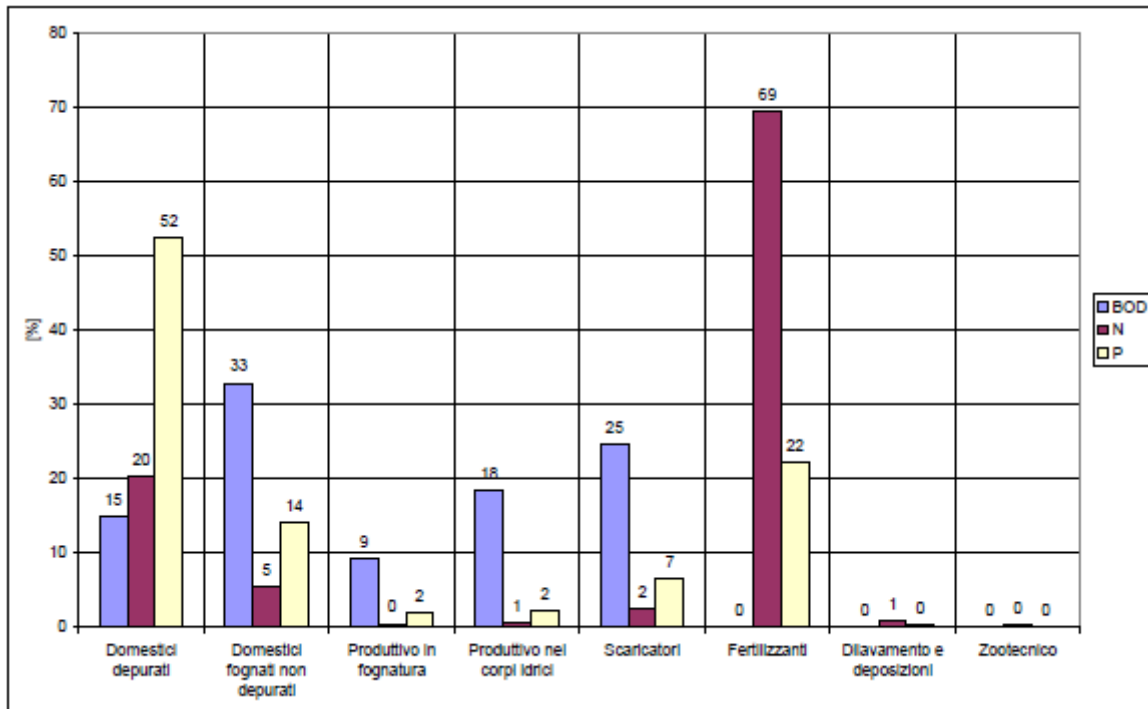
Luglio 2005-Giugno 2006								
STAZIONE	IBE		L.I.M.		SECA	SACA	STATO CHIMICO	
	MEDIA	C.Q.	VALORE	C.Q.	C.Q.	C.Q.		
54	7	SUFFICIENTE	55	PESSIMO	PESSIMO	PESSIMO	< valore soglia	
CLASSE I ELEVATO		CLASSE II BUONO		CLASSE III SUFFICIENTE		CLASSE IV SCADENTE		CLASSE V PESSIMO

**Figura 42 - Classificazione dello stato ecologico ed ambientale del Fiume San Leone (Fonte: Piano di Tutela delle Acque, Bacino idrografico del Fiume San Leone)**

L'IBE rilevato per tutte le stagioni tranne quella invernale, è risultato pari a 7, classe III Sufficiente.

Lo SECA è risultato pessimo per la stazione 54 di riferimento. Stesso ragionamento vale per il SACA, considerando che lo stato chimico costituito dagli inquinanti chimici organici ed inorganici è sempre al di sotto dei limiti fissati.

Facendo riferimento al capitolo 4 "Valutazione delle pressioni degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee", al Paragrafo 4.1.1.1, è definito che il carico organico (BOD) prodotto a scala di bacino è addebitabile principalmente ai centri urbani, mentre il carico trofico (azoto e fosforo) è riconducibile per quanto riguarda l'azoto quasi esclusivamente al dilavamento delle aree coltivate, mentre per il fosforo il contributo maggiore è individuabile negli scarichi domestici.



**Figura 43 - Ripartizione dei carichi al ricevitore nelle acque superficiali (in %) (Fonte: Piano di Tutela delle Acque, Bacino idrografico del Fiume San Leone)**

Come si evidenzia in figura 44 la ripartizione dei carichi nel Fiume San Leone è dovuto principalmente ad attività che mettono in risalto come già in fase ante opera lo stato del fiume sia pessimo ed inoltre le stesse attività non verranno ulteriormente gravate nella fase post opera e di conseguenza non verrà influenzato negativamente lo stato del fiume.

### **13.2.3 Inquadramento delle opere rispetto ai corpi idrici sotterranei nei territori di competenza dell’Autorità di Bacino**

Secondo il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Regione Sicilia un corpo idrico sotterraneo è individuato come quella “massa d’acqua caratterizzata da omogeneità nello stato ambientale (qualitativo e/o quantitativo), tale da permettere, attraverso l’interpretazione delle misure effettuate in un numero significativo di stazioni di campionamento, di valutarne lo stato e di individuare il trend”. La delimitazione dei corpi idrici sotterranei è stata effettuata sulla base di limiti geologici, su criteri idrogeologici e perfezionata con le informazioni desunte dagli studi di caratterizzazione eseguiti per il Piano di Tutela delle Acque, e successivamente integrata con i dati acquisiti sullo stato di qualità ambientale desunto dai monitoraggi disponibili.

Le opere di progetto non interferiscono con alcun corpo idrico sotterraneo, essendo il più vicino a circa 2 km il “Bacino di Caltanissetta ITR19BCCS01”.

### 13.2.4 Valutazione dei potenziali impatti nella fase di cantiere/dismissione

Le principali attività che potrebbero essere causa di inquinamento per i corpi idrici superficiali sono:

Inquinante	Attività che causa l'inquinamento
<b>Solidi sospesi</b>	Durante le attività di cantiere possono verificarsi condizioni per le quali materiali di risulta vengano gettati nei corsi d'acqua.
<b>Oli e idrocarburi (es. carburanti o liquidi di lubrificazione)</b>	<p>Le principali cause legate al potenziale inquinamento da parte di oli e idrocarburi sono riconducibili a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• possibili perdite da valvole o da tubazioni dei serbatoi di carburante e lubrificazione dei mezzi e macchinari d'opera;</li> <li>• possibili perdite derivanti da corrosione, incrinatura, rottura dei serbatoi di carburante e lubrificazione dei mezzi e macchinari d'opera o contenitori tenuti in cantiere;</li> <li>• possibili sversamenti accidentali di carburanti derivanti da attività di rifornimento per mezzi e macchinari di cantiere;</li> <li>• comportamento "dannoso" da parte dei lavoratori nell'utilizzo/impiego delle sostanze in oggetto quale ad esempio l'abbandono o sversamento volontario di oli usati; <ul style="list-style-type: none"> <li>• eventi accidentali che possano danneggiare serbatoi o condutture;</li> </ul> </li> <li>• mantenimento in cantiere delle sostanze in contenitori e/o luoghi inappropriati (in particolare in prossimità di corpi idrici).</li> </ul>
<b>Cemento e derivati</b>	<p>L'utilizzo del cemento e di prodotti di natura cementizia sul cantiere presenta rischi di contaminazione dell'ambiente idrico legati a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• impiego di acqua nell'esecuzione di lavorazioni e/o attività in abbinamento a prodotti e sostanze cementizie;</li> <li>• confezionamento in cantiere di cls soprattutto nelle sottoaree ove sarà installato un impianto di bentonaggio con utilizzo di grandi quantità di acqua e ove siano utilizzate betoniere;</li> <li>• approvvigionamento esterno di cls tramite autobetoniere con riferimento particolare al lavaggio illecito delle stesse.</li> </ul>
<b>Bentonite</b>	<p>L'impiego della bentonite, utilizzata per la realizzazione degli eventuali pali di fondazione, se previsti, può causare fenomeni di inquinamento dei corpi idrici a causa di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eventi accidentali durante l'immissione e raccolta dei fluidi; <ul style="list-style-type: none"> <li>• perdite e malfunzionamento degli impianti;</li> </ul> </li> <li>• errato posizionamento e/o predisposizione degli impianti.</li> </ul>

**Tabella 16 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di cantiere/dismissione relativi al comparto idrico**

COMPARTO IDRICO – FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE				
FATTORE AMBIENTALE	VARIABILE DA ANALIZZARE	STIMA DELLE VARIABILI	AREA DI INFLUENZA	IMPATTO ATTESO
Immissione di sostanze inquinanti	Intensità	Limitata	Locale	Trascurabile
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Breve		
Alterazione del deflusso superficiale	Intensità	Trascurabile	Locale	Trascurabile
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Breve		

### 13.2.5 Valutazione dei potenziali impatti nella fase di esercizio

La fase di esercizio dell’impianto eolico non comporta alcuna potenziale contaminazione delle acque superficiali, se non per i periodici eventi di manutenzione ordinaria o straordinaria degli aerogeneratori. Per quanto riguarda, invece, l’alterazione del deflusso superficiale bisogna tenere conto di tutti gli aspetti progettuali presi in considerazione per minimizzare gli impatti su tale fattore, infatti, tutte le strade di progetto e le piazzole saranno realizzate con materiale drenante, al fine di limitare il più possibile eventuali modifiche al regime di deflusso naturale esistente. Inoltre, sarà realizzato un sistema di regimentazione delle acque meteoriche che andrà a mitigare i fenomeni di piena più frequenti e meno intensi (tempo di ritorno 30 anni), tale aspetto non può che migliorare l’assetto idrologico di un territorio completamente sprovvisto di opere che possano supportare i fenomeni di allagamento ordinari.

**Tabella 17 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di esercizio relativi al comparto idrico**

COMPARTO IDRICO – FASE DI ESERCIZIO				
FATTORE AMBIENTALE	VARIABILE DA ANALIZZARE	STIMA DELLE VARIABILI	AREA DI INFLUENZA	IMPATTO ATTESO
Immissione di sostanze inquinanti	Intensità	Non applicabile		Nullo
	Reversibilità			
	Durata			
Alterazione del deflusso superficiale	Intensità	Limitata	Locale	Positivo
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Lunga		

### 13.3 Comparto suolo e sottosuolo

L'analisi del comparto suolo e sottosuolo consente di avere una visione dell'opera di progetto non solo da un punto di vista geologico e geomorfologico, ma anche rispetto alla problematica dell'occupazione di suolo.

Il suolo costituisce la più grande riserva di carbonio organico esistente e svolge una funzione chiave nel ciclo globale del carbonio. La presenza di carbonio organico è un indicatore di benessere dei suoli in quanto favorisce la stabilità del terreno e limita l'erosione. Nel caso della tecnologia eolica, l'occupazione di suolo è piuttosto contenuta, ciò la rende sostenibile da questo punto di vista.

L'obiettivo dell'analisi, secondo quanto definito nell'Allegato II del DPCM 27/12/1988, alla lettera C, è individuare le modifiche che l'intervento proposto possa causare sull'evoluzione dei processi geodinamici esogeni ed endogeni e valutare la compatibilità delle azioni progettuali con l'equilibrato utilizzo delle risorse naturali.

L'approfondimento di tale tematica tiene conto di quanto definito nel Paragrafo 4.2 delle Linee Guida SNPA n. 28/2020 dal titolo *"Adattamento al cambiamento climatico"*, per il quale sarà necessario andare a caratterizzare l'area di studio seguendo quanto stabilito nel Paragrafo 3.1.1.4 *"Geologia e acque"*.

#### 13.3.1 Inquadramento geologico

L'area oggetto del presente studio è ubicata in corrispondenza delle sequenze terrigene sin-e tardo-orogeno della Formazione di Terravecchia (Tortoniano superiore- Messiniano inferiore) e del Complesso Argilloso-marnoso. La Fm. di Terravecchia - istituita da Schmidt (1964, 1965) - si caratterizza per la presenza di brusche variazioni di facies, a cui sono associate differenti granulometrie oltre che spessori altamente variabili. A tal proposito occorre evidenziare che il passaggio da un'unità all'altra è difficilmente individuabile nell'area in esame in quanto l'estesa presenza di coltri di origine eluvio-colluviale tende ad occultare i terreni di substrato. In aggiunta, le due unità presentano sequenze di natura litologica simile. Di conseguenza non vengono a crearsi particolari processi di morfoselezione, tali da permettere l'identificazione in superficie del loro contatto.

#### 13.3.2 Inquadramento geomorfologico

Gli aerogeneratori di progetto risultano localizzati in corrispondenza di rilievi alto-collinari, la cui morfogenesi è connessa principalmente a dinamiche di versante con morfologie legate ad un dilavamento

diffuso che produce profonde incisioni in corrispondenza dei terreni dotati di coesione e con maggiore suscettibilità ai processi di erosione.

**Tabella 18 - Inquadramento geomorfologico dell'area parco**

Aerogeneratore	Pendenza [°]	Quota [m.s.l.m.]	Caratteri geomorfologici	Categoria topografica	Dissesti
WTG01	3	298	L'area di installazione è ubicata lungo una superficie pianeggiante, posta in corrispondenza della sequenza delle argille-marnose.	T1	Non si rileva alcun dissesto in atto o allo stato quiescente o relitto identificato in corrispondenza delle coltri di alterazione.
WTG02	2	304	L'area di installazione della WTG02 corrisponde alla sommità di un rilievo pianeggiante costituito da un substrato argilloso.	T1	Non si rileva alcun dissesto in atto o allo stato quiescente. Sono stati identificati dei fenomeni di erosione incanalata, ma non risultano interferenti con la WTG02.
WTG03	2.8	277	L'area di installazione della WTG03 è ubicata lungo un dislivello costituito da terreni argillosi del complesso argilloso-marnoso.	T1	Non si rileva alcun dissesto in atto o allo stato quiescente. Sono stati identificati dei fenomeni di erosione incanalata, ma non risultano interferenti con la WTG03.
WTG04	5	290	L'area di installazione della WTG04 è ubicata lungo uno spartiacque, esente da dinamiche di versante. Il substrato è costituito dalle argille della Fm di Terravecchia.	T1	Non si rileva alcun dissesto in atto o allo stato quiescente o relitto identificato in corrispondenza della WTG04.
WTG05	7	299	L'area di installazione della WTG04 è ubicata lungo uno spartiacque, esente da dinamiche di versante. Il substrato è costituito dalle argille della Fm di Terravecchia.	T1	Non si rileva alcun dissesto in atto o allo stato quiescente o relitto identificato in corrispondenza della WTG05.
WTG06	8	280	L'area di installazione della WTG04 è ubicata lungo uno spartiacque, esente da dinamiche di versante. Il substrato è costituito dalle argille della Fm di Terravecchia.	T1	Non si rileva alcun dissesto in atto o allo stato quiescente o relitto identificato in corrispondenza della WTG06.

### 13.3.3 Criticità della componente suolo: consumo di suolo

La realizzazione del parco eolico e delle opere accessorie implica necessariamente consumo di suolo, tuttavia in maniera notevolmente contenuta. In riferimento alle occupazioni di superfici, è inoltre nota la totale compatibilità degli impianti eolici con le attività agricole e zootecniche. La perdita di suolo sarà



pertanto limitata alle sole superfici occupate dalla nuova viabilità di progetto in quanto, ad eccezione di quest'ultima, durante le fasi di cantiere tutto il suolo asportato sarà reimpiegato per il rinterro delle aree limitate alle fondazioni realizzate. Di fatto, pur essendo gli scavi per le fondazioni e per le piazzole abbastanza ampi, a seguito della realizzazione del getto in cemento armato, questi saranno ricoperti nuovamente dal materiale di sterro e dal terreno vegetale precedentemente scavato, così da prevedere una rapida ripresa della vegetazione. L'occupazione di suolo sarà pertanto limitata alle aree a regime delle opere ed è a carattere puntuale. Il cavidotto di progetto non comporterà un'occupazione di suolo, in quanto interesserà per la maggior parte del suo tracciato la viabilità esistente. Si ritiene pertanto del tutto trascurabile l'eventuale interferenza con la componente suolo in quanto gli scavi più profondi, corrispondenti alle fondazioni degli aerogeneratori di progetto, interessano superfici limitate e non compromettono in alcun modo le pratiche agricole.

#### **13.3.4 Criticità della componente sottosuolo**

Le criticità riguardanti l'assetto geologico e geomorfologico sono connesse e sequenziali. Pur non essendo state rilevate interferenze critiche con aree in dissesto o interessate da fenomeni di erosione accelerata in corrispondenza delle aree di installazione degli aerogeneratori di progetto, le maggiori criticità sono ascrivibili alle possibili mobilitazioni delle coltri eluvio-colluviali e degli orizzonti argillosi alterati in seguito agli sbancamenti per la realizzazione delle opere fondali, della viabilità di progetto e delle piazzole di montaggio e stoccaggio delle pale. Risulta comunque opportuno considerare che le opere di progetto determineranno un rilevante aumento dei carichi gravanti nel sottosuolo, in particolare laddove il substrato di fondazione è costituito dalle sequenze argillose della Fm. di Terravecchia. La modellazione geotecnica di dettaglio quindi, oltre a garantire il mancato superamento delle soglie per l'innescò dei cedimenti delle fondazioni, mediante la stima della capacità portante degli stessi ai sensi delle NTC2018, dovrà verificare la stabilità complessiva dei pendii lungo i quali saranno installati gli aerogeneratori.

#### **13.3.5 Valutazione dei potenziali impatti nella fase di cantiere/dismissione**

Di seguito si sintetizzano i potenziali impatti legati alla fase di cantiere/dismissione.

Fase di Cantiere	Area Impianto	Cavidotto di Progetto
Consumo di suolo	La realizzazione dell'intervento comporta un consumo di suolo per il quale non si prevedono impatti significativi in relazione alle dimensioni limitate dell'intervento. La perdita di suolo sarà, pertanto, limitata alle sole superfici occupate	Nessun impatto potenziale in quanto gran parte dell'area di cantiere interesserà la sede stradale ed il cavidotto sarà

	dalla nuova viabilità di progetto. Durante le fasi di cantiere tutto il suolo asportato sarà reimpiegato per il rinterro delle aree limitate alle fondazioni realizzate. A seguito del getto in cemento armato, le aree su cui verranno installate le fondazioni saranno ricoperte nuovamente dal materiale di sterro e dal terreno vegetale precedentemente scavato, così da prevedere una rapida ripresa della vegetazione.	interrato
Alterazione pedologica	Potenziale alterazione delle proprietà fisico-meccaniche degli orizzonti di suolo con conseguente riduzione della fertilità causata dalla rimozione delle porzioni superficiali ricche in materia organica. Tuttavia, saranno garantite tecniche di accantonamento tali da evitare contaminazione con altro materiale. Lo stesso inoltre sarà riutilizzato nel sito stesso avendo cura di mantenere inalterato l'andamento plano-altimetrico dei luoghi al fine di non alterare la morfologia dell'area.	Impatto non previsto per l'opera di progetto
Alterazione morfologica	La configurazione morfologica appare solo lievemente alterata dalle opere, risultando comunque coerente in relazione alla pendenza delle aree interessate dall'intervento.	Impatto non previsto per l'opera di progetto
Rottura e cedimenti dei terreni	Possibili mobilitazioni dei materiali che fanno parte della coltre di alterazione superficiale in seguito agli scavi e sbancamenti per la realizzazione delle opere di fondazione degli aerogeneratori e della viabilità in progetto e di cantiere.	Nessun impatto potenziale in quanto gran gli scavi per la realizzazione del cavidotto sono superficiali (circa 1.20 metri) e non apportano alcun carico nelle aree di versante
Interazione con eventuali falde acquifere	Si esclude la presenza di accumuli idrici significativi in quanto il substrato su cui verranno installati gli aerogeneratori presenta valori di permeabilità molto bassi, tali da non favorire l'infiltrazione e l'accumulo di acqua.	Nessun impatto potenziale in quanto gli scavi sono di entità esigua e non sono state documentate falde superficiali lungo il tracciato di cavidotto

Inoltre, nella fase di cantiere saranno adottate opportune misure di prevenzione per escludere il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo derivante dalla manipolazione e movimentazione di prodotti chimici/combustibili utilizzati.

**Tabella 19 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di cantiere/dismissione relativi al comparto suolo e sottosuolo**

COMPARTO SUOLO E SOTTOSUOLO – FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE				
FATTORE AMBIENTALE	VARIABILE DA ANALIZZARE	STIMA DELLE VARIABILI	AREA DI INFLUENZA	IMPATTO ATTESO
Dissesti ed alterazioni	Intensità	Limitata	Locale	Trascurabile
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Breve		
Consumo di suolo	Intensità	Poco significativa	Locale	Trascurabile
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Breve		

### 13.3.6 Valutazione dei potenziali impatti nella fase di esercizio

Di seguito si sintetizzano i potenziali impatti legati alla fase di esercizio.

Fase di Esercizio	Area Impianto	Cavidotto di Progetto
Consumo di suolo	Fenomeni d'instabilità gravitativa ed erosione areale connessa alla natura argillosa dei terreni. La realizzazione di soluzioni per la regimentazione delle acque meteoriche inibisce tuttavia tali fenomenologie riducendo al minimo l'impatto previsto.	Nessun impatto potenziale in quanto gran parte dell'area di cantiere interesserà la sede stradale ed il cavidotto sarà interrato
Alterazione pedologica	Impatto non previsto per l'opera di progetto	Impatto non previsto per l'opera di progetto
Alterazione morfologica	Impatto non previsto per l'opera di progetto	Impatto non previsto per l'opera di progetto
Rottura e cedimenti dei terreni	La tipologia di substrato su cui saranno realizzati gli aerogeneratori di progetto è caratterizzata da terreni altamente compressibili, elevata probabilità di cedimenti differenziali.	Nessun impatto potenziale in quanto gli scavi sono di entità esigua e non apportano carichi tali da perturbare l'equilibrio geomorfologico nelle aree a pericolosità geomorfologica media ed elevata.  Nelle aree soggette a crolli e/o ribaltamenti il cavidotto si attesterà nelle aree a valle dei fronti rocciosi caratterizzati da classe di pericolosità elevata.

Interazione con eventuali falde acquifere	Si esclude la presenza di accumuli idrici significativi in quanto il substrato su cui verranno installati gli aerogeneratori presenta valori di permeabilità molto bassi, tali da non favorire l'infiltrazione e l'accumulo di acqua.	Nessun impatto potenziale in quanto gli scavi sono di entità esigua e non sono state documentate falde superficiali lungo il tracciato di cavidotto
---	---	---

La sintesi degli impatti attesi è riportata di seguito.

**Tabella 20 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di esercizio relativi al comparto suolo e sottosuolo**

COMPARTO SUOLO E SOTTOSUOLO – FASE DI ESERCIZIO				
FATTORE AMBIENTALE	VARIABILE DA ANALIZZARE	STIMA DELLE VARIABILI	AREA DI INFLUENZA	IMPATTO ATTESO
Dissesti ed alterazioni	Intensità	Trascurabile	Locale	Trascurabile
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Lunga		
Consumo di suolo	Intensità	Limitata	Locale	Positivo
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Lunga		

### 13.4 Comparto biodiversità

La biodiversità è definita come “ogni tipo di variabilità tra gli organismi viventi, compresi, tra gli altri, gli ecosistemi terrestri, marini e altri acquatici e i complessi ecologici di cui essi sono parte, essa comprende la diversità entro specie, tra specie e tra ecosistemi<sup>3</sup>”. In tale concetto è compreso, pertanto, tutto il complesso di specie o varietà di piante, animali e microrganismi che agiscono e interagiscono nell’interno di un ecosistema (Altieri M.A et al., 2003).

L’analisi del comparto biodiversità è importante per comprendere gli effetti che l’impianto proposto possa avere sulle specie vegetali e faunistiche. Si tenga conto che oltre agli impatti diretti sulle specie è necessario considerare anche gli eventuali impatti indiretti e legati ai cambiamenti climatici, che possono mettere a rischio la biodiversità, poiché non tutte le specie potrebbero essere in grado di superare le brusche variazioni di temperatura a cui il pianeta è sottoposto.

L’approfondimento di tale tematica tiene conto di quanto definito nel Paragrafo 4.2 delle Linee Guida SNPA n. 28/2020 dal titolo “Adattamento al cambiamento climatico”, per il quale sarà necessario andare a caratterizzare l’area di studio seguendo quanto stabilito nel Paragrafo 3.1.1.2 “Biodiversità”.

#### 13.4.1 Assetto culturale del sito di intervento

Le opere di progetto saranno realizzate in area agricola, su seminativi coltivati in asciutto in un contesto collinare caratterizzato dalla presenza di morbidi pendii con pendenze non molto accentuate, tali da consentire la meccanizzazione delle principali operazioni colturali ed esposizione variabile. I terreni sono investiti per la produzione di produzione di cereali con prevalenza di grano duro, avena ed orzo, in rotazione con la fava, il favino da granella e il cece.

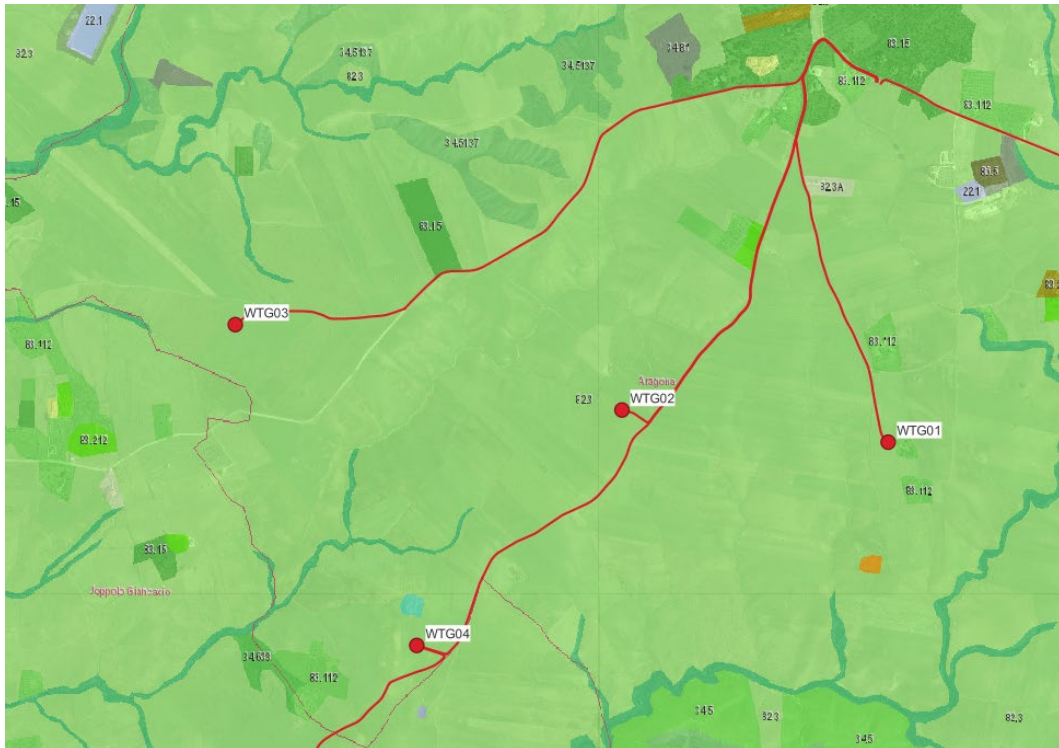
#### 13.4.2 Inquadramento rispetto agli habitat

Gli aerogeneratori di progetto, rispetto alla Carta degli habitat secondo Corine Biotopes (fonte: SITR della Regione Siciliana), ricade nell’habitat definito come “Seminativi e colture erbacee estensive (Codice Corine Biotopes 82.3)” come di seguito raffigurato.

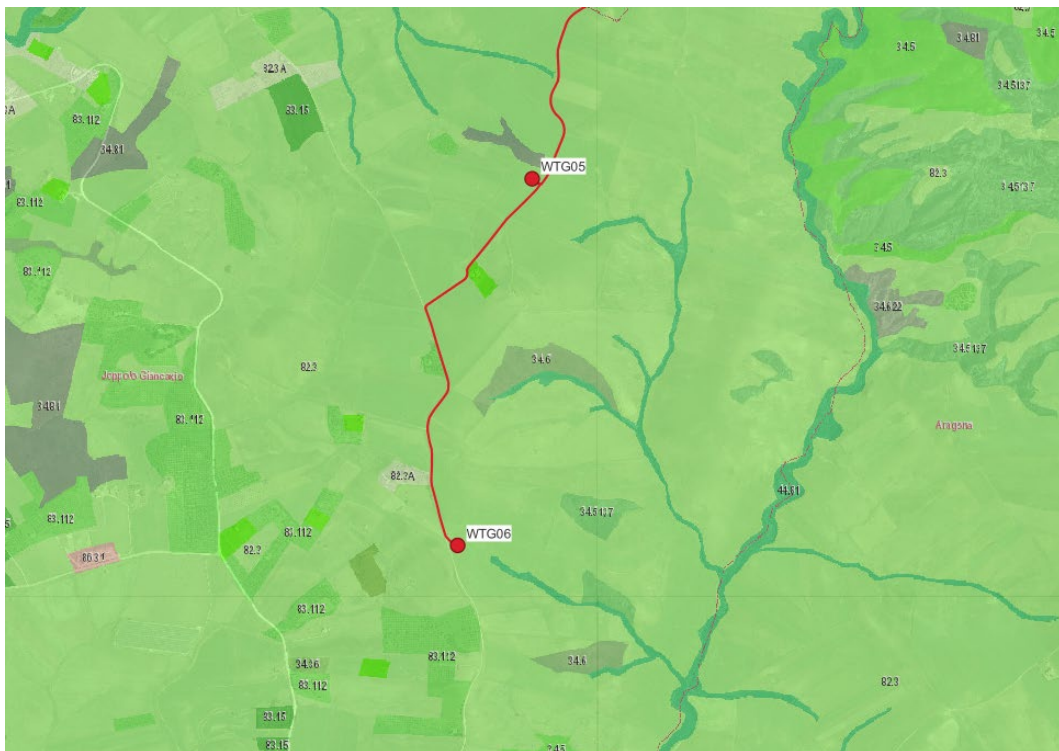
---

<sup>3</sup> APAT, Manuali e Linee Guida 20/2003.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	133 di 241



**Figura 44 - Inquadramento rispetto alla Carta degli habitat secondo Corine Biotopes per la WTG01, WTG02, WTG03 e WTG04**



**Figura 45 - Inquadramento rispetto alla Carta degli habitat secondo Corine Biotopes per la WTG05 e WTG06**

*Carta degli habitat secondo CORINE biotopes*  
legenda

- 11.1 Acque marine
- 11.4 Comunità vascolari delle acque salmastre (Ruppiaetea maritima p.)
- 13.2 Estuari
- 15.1 Comunità erbacee alofitiche a dominanza di terofite succulente (Thero-Salicornietea, Saginietea maritima)
- 15.5 Comunità erbacee delle paludi salmastre mediterranee (Juncetea maritimi)
- 15.61 Arbusteti prostrati alofiti dei pantani salmastri (Sarcocornietea fruticosae)
- 15.725 Macchia alo-nitrofila di substrati della Serie gessoso-solfifera (Pegano-Sals-detea)
- 15.81 Comunità erbacee salmastre di paludi a forte disseccamento estivo (Limonietaia)
- 16.11 Arenile privo di vegetazione
- 16.12 Arenile con vegetazione pioniera (Cakiletea)
- 16.212 Comunità erbacee pioniere delle dune mobili embrionali (Ammophiletea) - senza Ammophila
- 16.212 Comunità erbacee di sistemi dunali maturi (Ammophiletea) - con Ammophila arenaria
- 16.223 Comunità erbacee delle dune consolidate (Crucianellietea maritima)
- 16.228 Vegetazione terofitica dei sistemi dunali a Malcolmia, ecc. (Malcolmietalia)
- 16.271 Macchia dunale a prevalenza di ginepri (Juniperion lycidae)
- 17.1 Litorali quasi privi di vegetazione
- 17.2 Litorali con vegetazione annua delle linee di deposito marine (Cakiletea)
- 18.22 Comunità casmofitiche di scogliere e rupi marittime (Crithmo-Limonietea)
- 18.3 Sponde dei laghi salati
- 19 Isolette rocciose e scogli privi o poveri di vegetazione (Crithmo-Limonietea)
- 21 Lagune costiere (Ruppiaetea)
- 22.1 Piccoli invasi artificiali privi o poveri di vegetazione (Phragmito-Magnocaricetea)
- 22.34 Comunità anfibie degli stagni temporanei mediterranei (Isoeto-Nanojuncetea, ecc.)
- 22.4 Comunità igro-idrofile delle pozze naturali (Lemnetea, Potamion, Nymphaeion etc.)
- 24.16 Alvei fluviali a flusso intermittente
- 24.225 Greti alluvionali nudi o con vegetazione glareicola (Scrophulario-Helichrysetea)
- 24.53 Alvei fluviali a flusso permanente
- 31.76 Comunità ad arbusti spinosi emisferici del Monte Etna (Rumici-Astragaletaia siculi)
- 31.77 Comunità ad arbusti spinosi emisferici dei Monti Madonie (Erysimo-Juninetalia bocconee)
- 31.81 Comunità arbustive di margine forestale (Rhamno-Prunetea, Prunetalia spinosae)
- 31.844 Comunità arbustive a dominanza di specie genistoidi (Cytiseteta striato-scopari)
- 31.845 Vegetazione arbustiva a Genista aethensis
- 31.863 Felceti a Pteridium aquilinum
- 31.8A Arbusteti termofili submediterranei con Rubus ulmifolius
- 32.12 Macchia alta a dominanza di Pistacia lentiscus e/o Olea europaea var. sylvestris (Oleo-Ceratonion p.p.)
- 32.1321 Matorral arboreo-centri di Juniperus phoenicea
- 32.18 Macchia-boscaglia a dominanza di Laurus nobilis (Acantho-Lauretum nobilis)
- 32.21 Mosaico di macchia bassa e garighe termofile
- 32.211 Macchia bassa a Pistacia lentiscus e/o Olea europaea var. sylvestris
- 32.212 Garighe ad ericacetermediterranea
- 32.214 Macchia bassa a dominanza di Pistacia lentiscus (Myrto-Lentiscetum, ecc.)
- 32.214R Macchia bassa a Rhus tripartita
- 32.215 Comunità arbustive a Calicotome villosa e/o C. infesta
- 32.217 Garighe subalpine costiere ad Helichrysum sp. pl.
- 32.21G2 Macchie alte a Genista aspathoides di Pantelleria
- 32.22 Macchia ad Euphorbia dendroides (Oleo-Euphorbietum dendroides s.l.)
- 32.24 Macchia a Chamaerops humilis (Pistacio-Chamaeropetum humilis)
- 32.252 Macchia a Ziziphus lotus (Asparago-Ziziphetum loti)
- 32.255 Arbusteti a Periploca del Canale di Sicilia
- 32.268 Macchia a Retama retam ssp. gussonei (Asparago horridi-Retametum gussonei)
- 32.269 Retameti delle isole eolie
- 32.26A Formazioni a Genista ephedroides
- 32.3 Macchia e arbusteti su suoli silicicoli (ericeti ad Erica arborea, cisteti)
- 32.31 Macchia ad Arbutus unedo ed Erica arborea (Erico-Arbutetum)
- 32.32 Macchie basse (silicicole) ad ericacee
- 32.34 Macchia bassa addofila a dominanza di Cistus sp. pl.
- 32.36 Macchia bassa discontinua
- 32.4 Macchie e garighe discontinue su aree calcicole (Cisto-Micromerietea)
- 32.9 Macchia e garighe con Phlomis fruticosa (Cisto-Micromerietea)
- 32.A Arbusteti a Spartium junceum
- 33.6 Gariga a Thymus capitatus (Cisto-Micromerietea)
- 33.6 Gariga a Sarcopoterium spinosum (Sarcopoterio spinoso-Chamaeropetum humilis)
- 34.36 Pascoli termo-xerofili mediterranei e submediterranei
- 34.5 Prati aridi mediterranei a dominanza di specie annue (Thero-Brachypodieta)
- 34.5135 Comunità terofitiche delle isole minori (Plantagni-Catopodium marini)
- 34.5136 Comunità terofitiche dei calanchi in cui gravita Aster sorrentini
- 34.5137 Comunità terofitiche dei calanchi in cui gravita Lygeum spartum
- 34.5137\* Comunità terofitiche delle altre aree calanchive (senza Lygeum s.)
- 34.6 Praterie a specie perennanti (Lygeo-Stipetea)
- 34.622 Praterie a Lygeum spartum (Lygeo-Stipetea, Moricandio-Lygeion sparti)
- 34.633 Praterie ad Ampelodesmos mauritanicus (Lygeo-Stipetea, Avenuo-Ampelodesmos mauritanici)
- 34.634 Praterie ad Hyparrhenia hirta (Lygeo-Stipetea, Hyparrhenion hirtae)
- 34.74 Prati aridi dell'Appennino centrale e meridionale
- 34.81 Prati aridi sub-nitrofilo a vegetazione post-culturale (Brometalia rubenti-tectori)
- 35.3 Praterie silicicole mediterranee
- 37.4 Cinture igro-idrofile di alte erbe mediterranee (Holochoenetalia)
- 38.11 Praterie mesofite a Cynosurus cristatus e Lolium perenne (Cirsietalia vallis-demonis)
- 41.186 Boschi a Fagus sylvatica (Geranio-Fagion)
- 41.187 Boschi a Fagus sylvatica del Monte Etna
- 41.41 Boschi e boscaglie a Fraxinus ornus, Acer sp. pl., ecc. (Quercio-Fagetea)
- 41.732 Boschi caducifogli a querce del ciclo di Quercus pubescens (Quercetalia ilicis)
- 41.7511 Boschi a querce del ciclo di Quercus cerris (Quercio-Fagetea)
- 41.811 Boschi ad Ostrya carpinifolia (Quercio-Fagetea)
- 41.9 Boschi a Castanea sativa (Quercio-Fagetea)
- 41.B6 Boschi a Betulla aethnensis
- 42.836 Pinete a Pinus pinea (Cisto cretici-Pinetum pineae)
- 42.1A Formazione ad Abies nebrodensis (Junipero hemisphaericae-Abietetum nebrodensis)
- 42.852 Pinete a Pinus nigra subsp. calabrica (Junipero hemisphaericae-Pinetum calabricae)
- 42.826 Pinete a pino marittimo di Pantelleria
- 42.846 Pinete a pino d'Aleppo della Sicilia e isole limitrofe
- 42.8461 Pinete a Pinus halepensis (Coridothymo-Pinetum halepensis)
- 42.8462 Pinete a pino d'Aleppo delle Egadi
- 42.8464 Pinete a pino d'Aleppo di Pantelleria
- 42.A7 Boschi a Taxus baccata (Ilio-Taxetum baccatae)
- 42.AA Boscaglie a Juniperus turbinata (Oleo-Ceratonion)
- 44.122 Boscaglie ripali a Salix purpurea (Salicetum albo-purpureae)
- 44.1273 Boscaglie ripali a Salix pedicellata (Populetalia albae)
- 44.51 Boscaglie ripali ad Alnus glutinosa (Populetalia albae)
- 44.614 Boscaglie ripali a Populus alba (Populetalia albae)
- 44.713 Boscaglie ripali a Platanus orientalis (Platanion orientalis)
- 44.81 Boscaglie ripali a Nerium oleander e/o Tamarix sp. pl. (Nerio-Tamaricetea)
- 44.811 Boscaglie ripali a Nerium oleander (Nerio-Tamaricetea)
- 44.813 Boscaglie ripali a Tamarix sp. pl. (Nerio-Tamaricetea)
- 45.1 Formazioni a Olivastro e Carrubo
- 45.11 Boschi ad Olea europaea var. sylvestris (Oleo-Ceratonion p.p.)
- 45.215 Boschi a Quercus suber (Erico-Quercion ilicis)
- 45.31A Boschi a Quercus ilex (Quercetalia ilicis)
- 45.31B Lecceite di Pantelleria
- 45.42 Macchia e boscaglia a Quercus calliprinos (Oleo-Ceratonion)
- 45.8 Boschi e boscaglie ad Ilex aquifolium (Quercio-Fagetea)
- 63.1 Vegetazione dei canneti e di specie simili
- 63.11 Comunità igro-idrofile a Phragmites australis (Phragmition)
- 63.13 Comunità igro-idrofile a Typha sp. pl. (Phragmition)
- 63.17 Comunità igro-idrofile a Scirpus sp. pl., Schoenoplectus sp. pl., ecc. (Phragmition)
- 63.23 Comunità idrofila a Cyperus papyrus
- 63.61 Comunità igrofila a Arundo pliniana (Lygeo-Stipetea, Arundinon pliniana)
- 63.61A Formazioni a cannuccia su dune (Saccharum aegyptiacum, Phragmites australis)
- 63.62 Comunità igrofila ad Arundo donax (Arundini-Convolutetum sepium)
- 63.2B Comunità glareicole dei brecciai termofili (Euphorbion rigidae)
- 62.14 Comunità vascolari delle rupi calcaree (Dianthion rupicola, Polypodion serrati)
- 62.2 Comunità vascolari delle rupi silicee (Polypodion serrati)
- 66.2 Comunità pioniere delle aree vulcaniche sommitali
- 66.3 Campi di lava senza vegetazione
- 66.4 Campi di lapilli e di cenere vulcaniche
- 66.61 Fumarole italiane
- 66.63 Fumarole di Pantelleria
- 62.12 Orticoltura in pieno campo
- 62.3 Seminativi e colture erbacee estensive
- 62.3A Sistemi agricoli complessi
- 62.4 Vvai
- 63.11 Oliveti
- 63.111 Oliveti tradizionali (talora consociati con seminativi, vigneti, ecc.)
- 63.112 Oliveti intensivi
- 63.11C Carrubetti consociati (con olivi, ecc.)
- 63.12 Castagneti da frutto
- 63.13N Nocciolieti
- 63.13NC Noceti
- 63.13P Pistacchietti
- 63.14 Mandorlieti
- 63.15 Frutteti
- 63.19F Fichindietti
- 63.16 Agrumeti
- 63.21 Vigneti
- 63.211 Vigneti consociati (con olivi, ecc.)
- 63.212 Vigneti intensivi
- 63.31 Rimboschimenti a prevalenza di conifere (generi Pinus, Cupressus, Cedrus, ecc.)
- 63.321 Plantagioni a Populus sp. pl.
- 63.322 Rimboschimenti a prevalenza di Eucalyptus sp. pl.
- 63.324 Rimboschimenti a prevalenza di Robinia pseudoacacia
- 63.325 Altri rimboschimenti o piantagioni di latifoglie
- 65.1 Grandi parchi
- 65.2 Parchi, giardini e spazi verdi
- 65.3 Giardini ornamentali e aree verdi
- 65.4 Spazi verdi all'interno di casagiate
- 65.5 Aree ricreative e sportive
- 65.6 Cimiteri
- 66.1 Città, Centri abitati
- 66.11 Tessuto residenziale compatto e denso
- 66.12 Tessuto residenziale rado
- 66.2 Villaggi
- 66.22 Fabbricati rurali
- 66.3 Siti industriali attivi
- 66.31 Insiediamenti industriali e/o artigianali e/o commerciali e spazi annessi
- 66.32 Insiediamenti di grandi impianti di servizi
- 66.33 Aree portuali
- 66.34 Aree aeroportuali e eliporti
- 66.41 Cave
- 66.42 Vegetazione delle aree ruderali e delle discariche
- 66.43 Principali arterie stradali
- 66.44 Reti ferroviarie e spazi annessi
- 66.45 Cantieri
- 66.5 Serre
- 66.6 Siti archeologici
- 69.12 Saline
- 69.13 Altre saline industriali e canali

**Figura 46 - Sovrapposizione del layout degli aerogeneratori di progetto su "Carta degli habitat secondo CORINE biotopes" con legenda (fonte: www.sitr.regione.sicilia.it)**

#### 13.4.2.1 Inquadramento botanico

La matrice territoriale maggiormente rappresentata nell'area oggetto di studio è data dalle colture cerealicole estensive e da altri elementi di origine antropica. Il Reticolo idrografico presenta scarsi elementi di vegetazione ripariale, a causa dell'eccessivo disturbo antropico, legato in particolare alle attività agricole praticate nel territorio. I ripetuti interventi operati dall'uomo nel territorio hanno portato alla quasi totale scomparsa degli elementi naturali un tempo presenti, che al giorno d'oggi assumono carattere residuale, confinati in quegli ambienti in cui l'azione dell'uomo risulta ostacolata dalle condizioni orografiche, dalla presenza di ostacoli fisici come possono essere le rocce affioranti o comunque da posizioni inaccessibili e quindi non idonee per lo sviluppo delle proprie attività. Le formazioni naturali e seminaturali presenti nell'area sono rinvenibili quasi esclusivamente all'interno dell'area protetta ZSC Macalube di Aragona e sono costituite da consorzi dei calanchi (praterie, fruticeti dei Pegano-Salsoletea e briovegetazione), da comunità igrofile ed idrofile dei torrenti, delle polle e delle pozze temporanee (sia a carattere erbaceo che arbustivo) e da cenosi nitrofilo-ruderali. Le aree boscate sono scarsamente rappresentate nell'area oggetto di studio e consistono essenzialmente in rimboschimenti artificiali costituiti da impianti di *Eucalyptus* sp. e conifere (*Pinus*, *Cupressus*, *Cedrus*, ecc.) soprattutto sui versanti collinari, in estesi impluvi ed in prossimità di bacini lacustri artificiali.

#### 13.4.2.2 Flora del sito di intervento

L'area presenta una vocazione cerealicola, pertanto le colture maggiormente praticate sono graminacee e leguminose, associate ad una vegetazione nitrofila infestante, intervallate sporadicamente da tracce di colture legnose agrarie, in particolare da uliveti consociati talvolta con esemplari di mandorlo ed altre colture arboree, disposte singolarmente o in macchie. La vegetazione commensale legata alle colture di cereali risulta differenziata dalla presenza di terofite termoxerofile, rappresentate in massima parte da archeofite (BARTOLO et al. 1982a, 1988b; DI MARTINO, RAIMONDO 1976; FERRO 1982a, 1988, 1990; FERRO et al. 1979), riferibili alla classe *Papaveretea rhoeadis*. Sebbene il costante ricorso ad erbicidi e concimi di sintesi nel tempo abbia determinato l'eccessiva semplificazione delle comunità vegetali rendendo difficile la tipizzazione, si può ipotizzare la sua appartenenza all'alleanza *Ridolfion segeti* NÈGRE EX RIVAS-MARTÍNEZ, et al. 1999, che include comunità segetali dei cambi arabili a ciclo primaverile che si sviluppano su suoli argillosi (o comunque ricchi in argille) nel bioclimate termo- o mesomediterraneo inferiore, secco o subumido.

Per quanto concerne le superfici caratterizzate da suoli più o meno azotati quali gli incolti, i bordi stradali e le coltivazioni arboree, si rilevano comunità vegetali tipicamente nitrofile, costituite in prevalenza da



terofite. Le associazioni vegetali più frequenti rientrano nella classe *Stellarietea mediae* R. Tx., Lohem. E Preising ex von Rochow 1951.

L'area oggetto di intervento, come analizzato in questo paragrafo, presenta una spiccata vocazione agricola, a cui si associano le specie floristiche compagne, tipiche dei coltivi e ad elevato spettro di diffusione. Le aree di installazione delle turbine di progetto sono attualmente oggetto di manipolazione antropica, in quanto regolarmente lavorate e coltivate per la produzione di cereali e foraggi. Le emergenze naturalistiche presenti sul territorio oggetto di intervento sono ubicate nella ZSC Macalube di Aragona, completamente esterne alle aree di progetto; pertanto, non saranno in alcun modo manomesse dalla realizzazione delle opere di progetto. Gli interventi previsti saranno effettuati esclusivamente su aree agricole, attualmente coltivate e sulla viabilità già presente. Non saranno aperte nuove piste a scapito di habitat naturali e/o seminaturali presenti nel territorio.

#### **13.4.2.3 Flora del sito di intervento**

L'area presenta una vocazione cerealicola, pertanto le colture maggiormente praticate sono graminacee e leguminose, associate ad una vegetazione nitrofila infestante, intervallate sporadicamente da tracce di colture legnose agrarie, in particolare da uliveti consociati talvolta con esemplari di mandorlo ed altre colture arboree, disposte singolarmente o in macchie. La vegetazione commensale legata alle colture di cereali risulta differenziata dalla presenza di terofite termoxerofile, rappresentate in massima parte da archeofite (BARTOLO et al. 1982a, 1988b; DI MARTINO, RAIMONDO 1976; FERRO 1982a, 1988, 1990; FERRO et al. 1979), riferibili alla classe *Papaveretea rhoeadis*. Sebbene il costante ricorso ad erbicidi e concimi di sintesi nel tempo abbia determinato l'eccessiva semplificazione delle comunità vegetali rendendo difficile la tipizzazione, si può ipotizzare la sua appartenenza all'alleanza *Ridolfion segeti* NÈGRE EX RIVAS-MARTÍNEZ, et al. 1999, che include comunità segetali dei cambi arabili a ciclo primaverile che si sviluppano su suoli argillosi (o comunque ricchi in argille) nel bioclima termo- o mesomediterraneo inferiore, secco o subumido.

Per quanto concerne le superfici caratterizzate da suoli più o meno azotati quali gli incolti, i bordi stradali e le coltivazioni arboree, si rilevano comunità vegetali tipicamente nitrofile, costituite in prevalenza da terofite. Le associazioni vegetali più frequenti rientrano nella classe *Stellarietea mediae* R. Tx., Lohem. E Preising ex von Rochow 1951.

L'area oggetto di intervento, come analizzato in questo paragrafo, presenta una spiccata vocazione agricola, a cui si associano le specie floristiche compagne, tipiche dei coltivi e ad elevato spettro di

diffusione. Le aree di installazione delle turbine di progetto sono attualmente oggetto di manipolazione antropica, in quanto regolarmente lavorate e coltivate per la produzione di cereali e foraggi. Le emergenze naturalistiche presenti sul territorio oggetto di intervento sono ubicate nella ZSC Macalube di Aragona, completamente esterne alle aree di progetto, pertanto, non saranno in alcun modo manomesse dalla realizzazione delle opere di progetto. Gli interventi previsti saranno effettuati esclusivamente su aree agricole, attualmente coltivate e sulla viabilità già presente. Non saranno aperte nuove piste a scapito di habitat naturali e/o seminaturali presenti nel territorio.

#### **13.4.2.4 Fauna del sito di intervento**

La situazione faunistica dell'area oggetto di intervento, in quanto area agricola coltivata a seminativo per la produzione di cereali, subisce l'influenza degli interventi antropici per l'esecuzione delle principali attività agricole ed alla presenza degli insediamenti vicini.

Le attività antropiche, in generale hanno portato ad una progressiva diminuzione della biodiversità vegetale e di conseguenza anche delle specie animali presenti, a favore di quelle specie ubiquitarie che risultano particolarmente adattabili e commensali all'uomo, fatta eccezione per le aree protette presenti in zona (es. ZSC "Macalube di Aragona").

In virtù della tipologia di opera sono state analizzate in modo particolare le specie avifaunistiche potenzialmente presenti nelle aree di impianto.

Essendo le aree di impianto e gli immediati intorno caratterizzati da un uso del suolo prevalente a seminativo, le specie che frequentano tali ambienti sono:

- la quaglia (*Coturnix coturnix*) e la passera sarda (*Passer Hispaniolensis*), frequentano sia i seminativi sia gli incolti. La passera sarda in particolare è solita nidificare negli anfratti presenti nelle abitazioni rurali e nei ruderi.
- il Gheppio (*Falco tinnunculus*), la Civetta (*Athene noctua*), la Cappellaccia (*Galerida cristata*), il Saltimpalo (*Saxicola torquatus*), lo Strillozzo (*Emberiza calandra*) e il Beccamoschino (*Cisticola juncidis*) frequentano i seminativi, gli incolti ed altri ambienti, in particolare le praterie a *Lygeum spartum* (presenti nei calanchi) e negli arbusteti mioaloxerofili dei Pegano-Salsoletea nella ZSC Macalube di Aragona. Il Gheppio e la Civetta nidificano negli edifici diroccati presenti.
- Tra le specie nidificanti più sensibili annoveriamo:

- l'Albanella minore (*Circus pygargus*) (è stata definita come probabile nidificante) frequenta sia seminativi che gli incolti.
- la Calandra (*Melanocorypha calandra*) e la Calandrella (*Calandrella brachydactyla*) sono Alaudidi la cui popolazione è in declino, a causa dei cambiamenti di uso del suolo e in particolare la sostituzione delle pratiche agricole tradizionali ed estensive con coltivazioni fitte e irrigate (Boitani et al. 2002). frequentano sia gli incolti sia le praterie a *Lygeum spartum*.
- l'Averla capirossa (*Lanius senator*) in Sicilia e nel resto dell'areale è in notevole diminuzione a causa delle trasformazioni agricole ed in particolare per la graduale scomparsa di ambienti con colture estensive). Frequenta sia le colture arboree estensive sia i tamariceti lungo gli impluvi, dove nidifica.
- lo Strillozzo (*Emberiza calandra*), sensibile alle trasformazioni ambientali, soprattutto nelle aree coltivate. Frequenta i seminativi, gli incolti, le praterie a *Lygeum spartum* e gli arbusteti mioaloxcrofilo dei Pegano-Salsoletea.

Tra le specie svernanti abbiamo l'allodola (*Alauda arvensis*), latottavilla (*Lullula arborea*) e la pispola (*Anthus pratensis*) frequentano, in gruppi più o meno numerosi, i seminativi e gli incolti.

Nel territorio di indagine si rileva la presenza di una direttrice migratoria, tuttavia: l'area considerata per l'installazione delle turbine non presenta caratteristiche tali da costituire un punto di passaggio obbligato (bottle neck) per gli uccelli migratori; le aree di sosta sono comprese nelle aree SIC e ZPS presenti nel territorio; le turbine eoliche presentano dimensioni ragguardevoli e sono inoltre previste delle misure previste per aumentarne la percezione visiva da parte dell'avifauna. La distanza minima tra le turbine, come già analizzato (maggiore di 751 m), sarà tale da evitare la creazione dell'effetto barriera.

Al fine di ridurre il rischio di impatto nei confronti dei migratori sono previste misure di mitigazione appositamente studiate per allontanare l'avifauna indicate al paragrafo 8 della relazione Floro-faunistica (vedi elaborato: EO.ARG01.PD.SIN.SIA.02 "Relazione floro-faunistica e allegati").

#### 13.4.3 Valutazione dei potenziali impatti nella fase di cantiere/dismissione

L'impatto potenziale registrabile sulla flora può avvenire durante la fase di collocazione degli aerogeneratori per effetto dei lavori necessari alla realizzazione delle piste di cantiere, delle piazzole di montaggio, per la realizzazione delle opere elettriche. L'impatto dell'opera si manifesterebbe quindi durante i processi di movimentazione di terra con asportazione di terreno con copertura vegetale.

La realizzazione del parco eolico interesserà terreni agricoli, attualmente lavorati per la coltivazione di cereali, essenze foraggere e superfici incolte. I movimenti di terra per la realizzazione delle opere di progetto, incluso il passaggio del cavidotto interrato saranno seguiti, al termine della fase di cantiere, dal ripristino dell'attuale stato d'uso del suolo. Eventuali essenze arboree e/o arbustive manomesse durante gli interventi necessari per la realizzazione delle opere di progetto saranno reimpiantate in seguito al completamento dei lavori.

Sulla base delle precedenti considerazioni, tenuto conto della natura dell'opera, della ridotta superficie occupata dall'area di sedime degli aerogeneratori in fase di esercizio e dell'influenza antropica già esercitata sul territorio, si ritiene che l'impatto sulla flora potrà avvenire potenzialmente solo durante la fase di cantiere; tuttavia, in virtù della temporaneità della suddetta fase e delle misure di mitigazione previste, come gli interventi per il ripristino dell'attuale stato d'uso del suolo, è da ritenersi nullo.

Il gruppo tassonomico maggiormente esposto alle interazioni con gli impianti eolici è rappresentato dall'avifauna, per cui il maggiore impatto si verifica durante la fase di esercizio dell'impianto. Durante la fase di cantiere gli habitat interessati dalla realizzazione delle opere di progetto sono rappresentati principalmente da coltivi e incolti: considerata la tipologia e l'ubicazione degli ambienti individuati, unitamente al disturbo antropico operato sul territorio, risulta evidente che i suddetti ambienti sono frequentati dalle specie animali ai fini alimentari e per gli spostamenti. In merito ad ambienti ad elevato interesse naturalistico, come possono essere le aree boschive o aree umide, non sono previsti interventi che possano comportare l'alterazione e/o la riduzione dei suddetti habitat; pertanto, non sono previste riduzioni di habitat specifici per la nidificazione. Il disturbo legato alle attività antropiche durante le fasi di realizzazione e dismissione dell'impianto comporterà un temporaneo allontanamento delle specie ornitiche dalle aree dei lavori, anche a causa dell'allontanamento delle potenziali prede, rappresentate dai piccoli mammiferi.

**Tabella 21 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di cantiere/dismissione relativi al comparto biodiversità**

COMPARTO BIODIVERSITÀ – FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE				
FATTORE AMBIENTALE	VARIABILE DA ANALIZZARE	STIMA DELLE VARIABILI	AREA DI INFLUENZA	IMPATTO ATTESO
Perdita specie e sottrazione habitat	Intensità	Trascurabile	Locale	Trascurabile
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Breve		
Effetto barriera	Intensità	Non applicabile		Nullo
	Reversibilità			
	Durata			
Rischio collisione	Intensità	Non applicabile		Nullo
	Reversibilità			
	Durata			

#### 13.4.4 Valutazione dei potenziali impatti nella fase di esercizio

Dal punto di vista della percezione visiva, l'impianto eolico, costituito da una torre, un rotore e pale in movimento, risulta ben visibile nel paesaggio e quindi percepibile da ogni animale. Un altro elemento che migliora la percezione delle torri eoliche è rappresentato dal rumore prodotto dalle stesse durante la fase di esercizio. Date le dimensioni, le torri eoliche rappresentano un ostacolo fisico nei confronti del volo degli uccelli, soprattutto quando sono posizionate in particolari punti di passaggio; l'effetto barriera cumulato tra più pale eoliche dipende dalle dimensioni delle pale e dalla distanza tra queste, risultando maggiormente impattante nel caso si riduca la distanza tra le pale. All'aumentare delle due variabili, al fine di lasciare spazi utili per il volo e le attività dell'avifauna, sono richieste maggiori distanze tra le torri.

La disposizione degli aerogeneratori di progetto prevede una distanza minima tra le turbine maggiore di 666 m; tuttavia, al fine di poter valutare correttamente un potenziale effetto barriera cumulato tra più pale eoliche, sono stati individuati nell'area oggetto di studio anche gli altri aerogeneratori da realizzare e in iter, per la quale si rimanda all'apposita tavola (vedi elaborato: EO.ARG01.PD.B.04 "Inquadramento con indicazione impianti FER in aree limitrofe e distanza minima dagli stessi"). Appurato che le distanze tra questi e le turbine del presente progetto sono sufficientemente elevate (maggiori di 3,2 km), non si prevedono impatti cumulativi tra gli aerogeneratori di progetto e quelli in iter e da realizzare. Pertanto, sulla base di quanto evidenziato fin ora, è possibile affermare non si verificherà alcun effetto barriera cumulato tra più pale eoliche.

Per quanto concerne il potenziale rischio di collisione, si tiene conto delle caratteristiche dimensionali specifiche degli aerogeneratori di progetto precedentemente descritte. Considerato che gli aerogeneratori di progetto hanno altezza al mozzo 125 m e diametro di rotore di 150 m, le specie maggiormente sensibili

alla presenza delle turbine, il cui volo interessa la fascia interessata dalla rotazione delle pale, da 50 m a 200 m, sono di principalmente afferenti al gruppo dei Rapaci e degli Alaudidi. Tuttavia, al fine di ridurre il potenziale rischio di collisione con l'avifauna si prevede l'adozione di alcune misure di mitigazione come, ad esempio, la colorazione delle pale con vernici che ne aumentino la visibilità, il posizionamento di luci intermittenti segnaletiche. Inoltre, sulla base di esperienze pregresse, si è visto che le specie avifaunistiche si adattano alla presenza degli aerogeneratori, continuando le proprie attività di caccia e di alimentazione anche nei dintorni delle singole turbine eoliche.

In conclusione, si può affermare che le popolazioni di uccelli segnalate nell'area interessata dalla realizzazione del progetto presentano un buon numero di specie, alcune delle quali di rilevanza conservazionistica; tuttavia, la realizzazione delle turbine di progetto avverrà, come già anticipato, esternamente alle principali aree oggetto di vincolo naturalistico quali: Aree Natura 2000 (SIC, ZPS e ZSC), Aree IBA (Important Bird Areas), RES (Rete Ecologica Siciliana), Siti Ramsar (zone umide) ed Oasi di protezione e rifugio della fauna. Inoltre, le turbine saranno collocate sempre ad una distanza maggiore di 666 m tra loro, evitando l'innescarsi di un potenziale effetto barriera, insistendo su aree agricole attualmente interessate dalla coltivazione di seminativi, pertanto già oggetto di manipolazione antropica.

**Tabella 22 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di esercizio relativi al comparto biodiversità**

COMPARTO BIODIVERSITÀ – FASE DI ESERCIZIO				
FATTORE AMBIENTALE	VARIABILE DA ANALIZZARE	STIMA DELLE VARIABILI	AREA DI INFLUENZA	IMPATTO ATTESO
Perdita specie e sottrazione habitat	Intensità	Trascurabile	Locale	Trascurabile
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Breve		
Effetto barriera	Intensità	Limitata	Locale	Basso
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Lunga		
Rischio collisione	Intensità	Limitata	Locale	Basso
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Lunga		

### **13.5 Comparto salute pubblica**

In linea con quanto stabilito nel 1948 dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), il concetto di salute va oltre la definizione di "assenza di malattia", ossia: *"La salute è uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non la semplice assenza di uno stato di malattia o infermità"*. Lo stato di salute di una popolazione è infatti il risultato delle relazioni che intercorrono con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive.

Il settore sanitario ha preso consapevolezza del fatto che il cambiamento climatico è una questione sanitaria, in tale contesto si inserisce l'impianto eolico proposto, che costituisce una tecnologia di produzione di energia del tutto pulita e rinnovabile, che va a contrastare i fenomeni legati ai cambiamenti climatici e quindi favorire la salute pubblica.

L'approfondimento di tale tematica tiene conto di quanto definito nel Paragrafo 4.2 delle Linee Guida SNPA n. 28/2020 dal titolo *"Adattamento al cambiamento climatico"*, per il quale sarà necessario andare a caratterizzare l'area di studio seguendo quanto stabilito nel Paragrafo 3.1.1.1 *"Popolazione e salute umana"*.

#### **13.5.1 Caratterizzazione dello stato attuale della popolazione dal punto di vista del benessere e della salute**

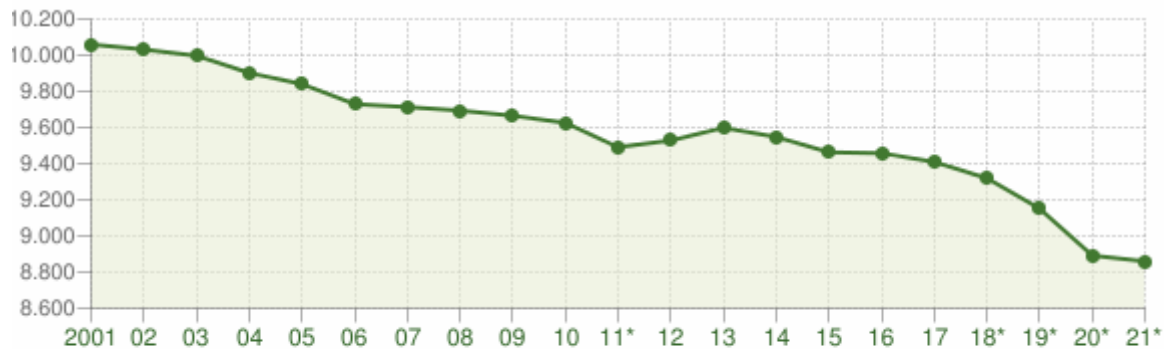
##### **13.5.1.1 Inquadramento demografico e socioeconomico**

I comuni interessati dagli aerogeneratori di progetto sono Aragona (AG) e Joppolo Giancaxio (AG).

###### 13.5.1.1.1 Comune di Aragona

Il Comune di Aragona ha una superficie totale di 74,77 km<sup>2</sup>, una popolazione di 8766 abitanti aggiornati a gennaio 2023 e una densità demografica di 117,24 ab/km<sup>2</sup>. Una tabella riepilogativa della popolazione residente risultante dai censimenti ISTAT 2001-2021 è riportato nella tabella seguente.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	143 di 241



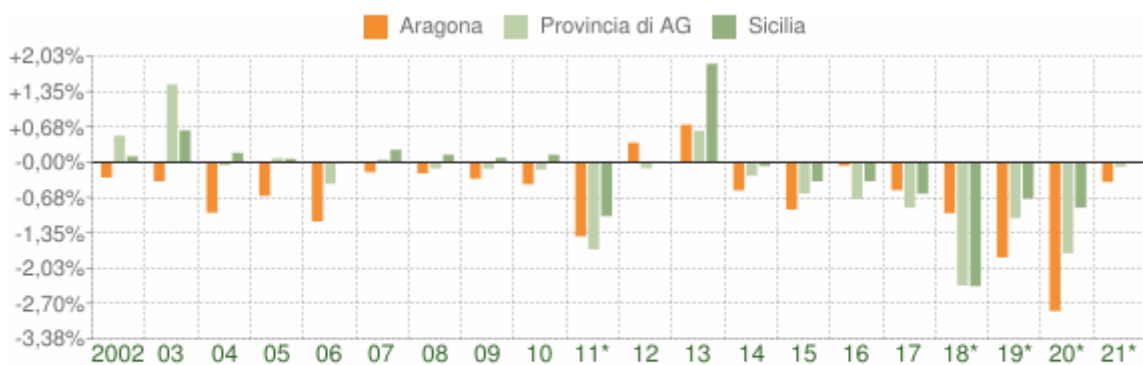
Andamento della popolazione residente

COMUNE DI ARAGONA (AG) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(\*) post-censimento

**Tabella 23 - Dati demografici del Comune di Aragona negli anni 2001-2021 (fonte: Istat)**

Come visibile dalla figura seguente, il comune di Aragona presenta dal 2002 al 2021 una percentuale di variazione della popolazione con andamento negativo sempre al di sotto degli standard provinciali e regionali tranne che per gli anni 2011,2016,2017 e 2018.



Variazione percentuale della popolazione

COMUNE DI ARAGONA (AG) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

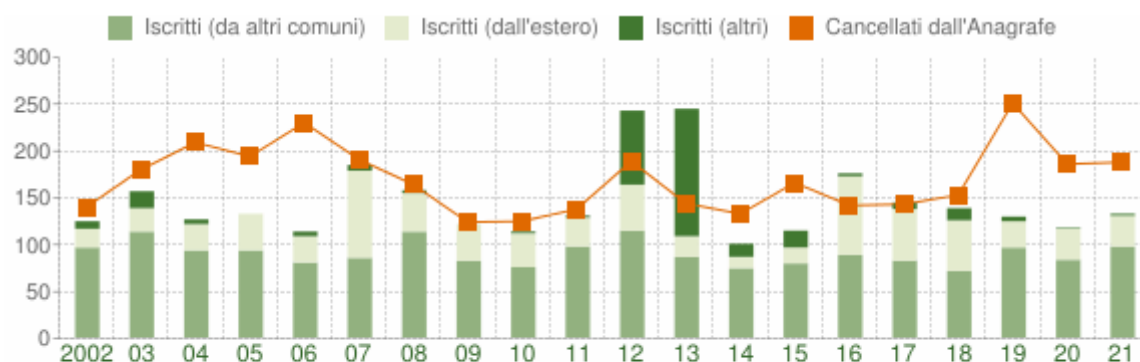
(\*) post-censimento

**Figura 47 - Variazioni annuali della popolazione nel Comune di Aragona, a confronto con le variazioni di popolazione della Provincia di Agrigento e della Regione**

L'andamento dei flussi migratori della popolazione del Comune di Aragona (anni 2002-2021) mostra a partire dall'anno 2014 un andamento altalenante dove, però, il numero di persone cancellate dall'anagrafe comunale risulta sempre superiore al numero dei nuovi iscritti tranne che per l'anno 2016.



CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	144 di 241



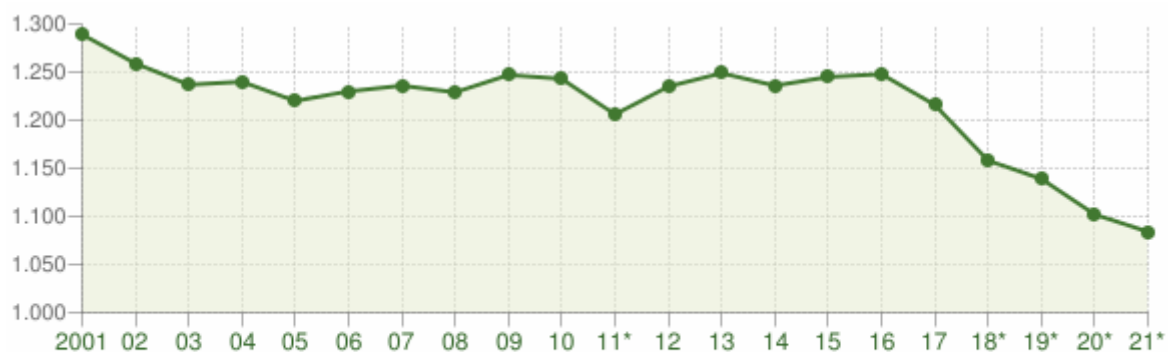
**Flusso migratorio della popolazione**

COMUNE DI ARAGONA (AG) - Dati ISTAT (bilancio demografico 1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

**Figura 48 - Flusso migratorio della popolazione del Comune di Aragona**

### 13.5.1.1.2 Comune di Joppolo Giancaxio

Il Comune di Joppolo Giancaxio ha una superficie totale di 19,14 km<sup>2</sup>, una popolazione di 1082 abitanti aggiornati a gennaio 2023 e una densità demografica di 56,52 ab/km<sup>2</sup>. Una tabella riepilogativa della popolazione residente risultante dai censimenti ISTAT 2001-2021 è riportato nella tabella seguente.



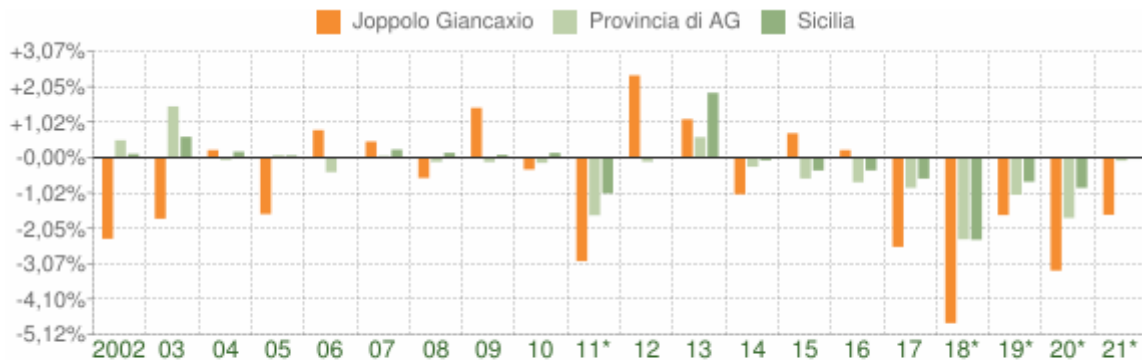
**Andamento della popolazione residente**

COMUNE DI JOPOLO GIANCAXIO (AG) - Dati ISTAT al 31 dicembre - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(\*) post-censimento

**Tabella 23 - Dati demografici del Comune di Joppolo Giancaxio negli anni 2001-2021 (fonte: Istat)**

Come visibile dalla figura seguente, il comune di Joppolo Giancaxio presenta dal 2002 al 2021 una percentuale di variazione della popolazione con andamento negativo sempre al di sotto degli standard provinciali e regionali.



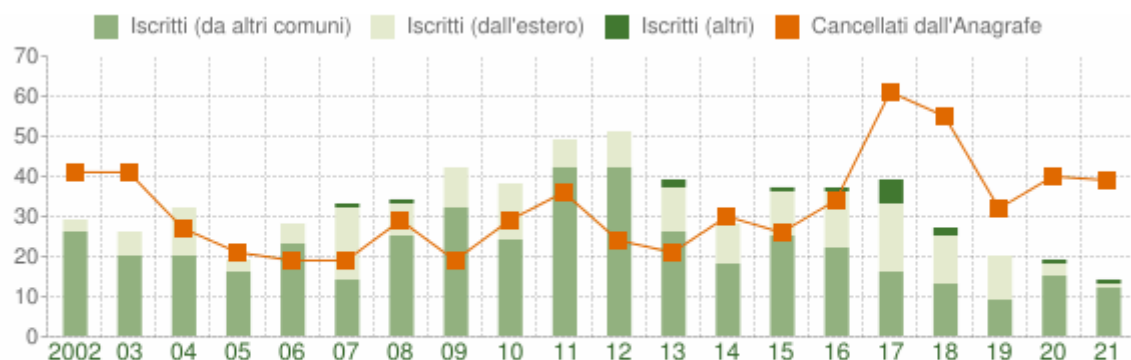
Variazione percentuale della popolazione

COMUNE DI JOPPOLO GIANCAXIO (AG) - Dati ISTAT al 31 dicembre - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(\*) post-censimento

**Figura 49 - Variazioni annuali della popolazione nel Comune di Joppolo Giancaxio, a confronto con le variazioni di popolazione della Provincia di Agrigento e della Regione**

L'andamento dei flussi migratori della popolazione del Comune di Joppolo Giancaxio (anni 2002-2021) mostra a partire dall'anno 2017 un andamento altalenante dove, però, il numero di persone cancellate dall'anagrafe comunale risulta sempre superiore al numero dei nuovi iscritti.



Flusso migratorio della popolazione

COMUNE DI JOPPOLO GIANCAXIO (AG) - Dati ISTAT (1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

**Figura 50 - Flusso migratorio della popolazione del Comune di Joppolo Giancaxio**

### 13.5.1.2 Caratterizzazione degli aspetti occupazionali su scala locale

Per quanto riguarda gli **aspetti occupazionali** del territorio, si riporta di seguito un breve inquadramento condotto a partire dai rapporti sull'economia regionale pubblicati dalla Banca d'Italia.

“L'aggiornamento 2016 del Rapporto Economico della Regione Sicilia mostra un debole avanzamento della ripresa economica iniziata del 2015, con una ridotta crescita dell'occupazione e un aumento contenuto dei redditi e dei consumi delle famiglie. Il PIL regionale si è mantenuto al di sotto dei livelli precisi, sempre

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	146 di 241

inferiore alla media nazionale. Un aspetto positivo è dato dalla ripresa degli investimenti delle imprese e dal rafforzamento della loro struttura finanziaria, favorito dagli incentivi fiscali.

L'aggiornamento 2018 del Rapporto Economico mostra un ulteriore rallentamento dell'economia siciliana, in un quadro nazionale ed europeo comunque in indebolimento, specialmente nella seconda parte dell'anno.

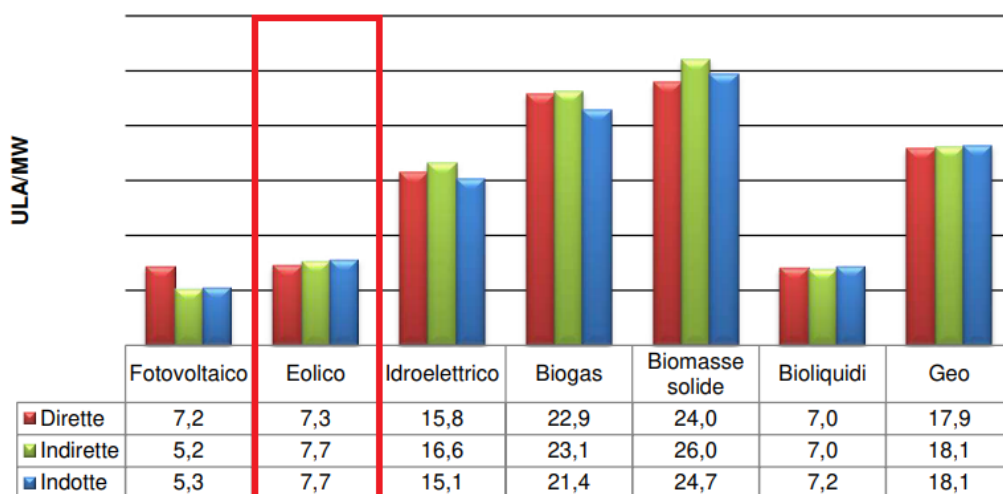
L'aggiornamento 2020 del Rapporto Economico mostra chiaramente le conseguenze della crisi pandemica. Le imprese hanno ridotto anche in modo intenso i propri ricavi rispetto all'anno precedente, per cui i risultati reddituali attesi sono stati nettamente inferiori. Il mercato del lavoro, seppur risentendo dell'emergenza sanitaria, ha registrato un andamento occupazionale simile all'anno precedente. Lo scenario di reddito delle famiglie siciliane continua ad essere inferiore alla media italiana e sarà possibile un'ulteriore regressione della quota di famiglie in povertà assoluta, nonostante le misure di sostegno attivate negli ultimi anni dagli enti.”

### **13.5.1.3 Ricadute occupazionali**

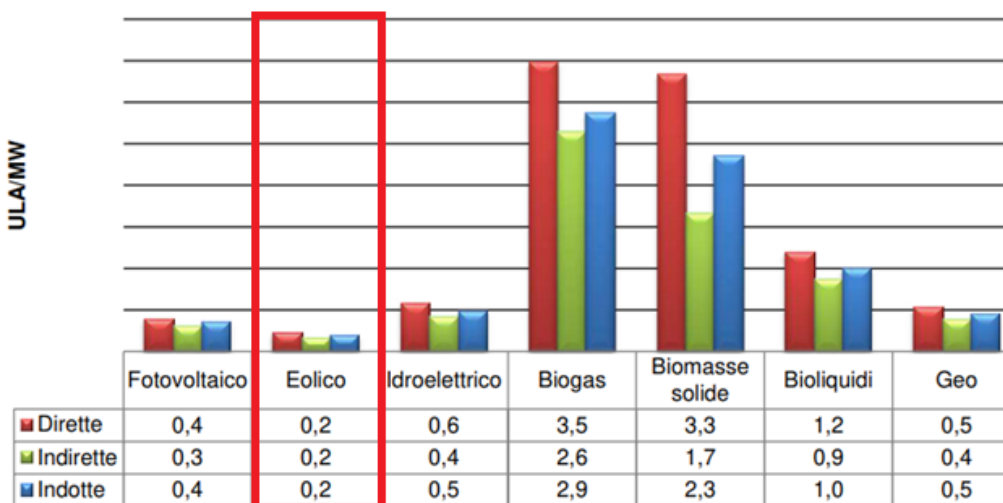
Secondo quanto riportato dall'aggiornamento del PEARS 2030, per le FER in Italia sono previsti investimenti per circa 35 mld di €. Si tratta, infatti, di settori ad elevato impatto occupazionale ed innovazione tecnologica che potrebbero attivare come media annua nel periodo 2018-2030 circa 101.000 occupati, generando un'occupazione media annua aggiuntiva di circa 22.000 ULA (Unità Lavorative Annue). Le ricadute occupazionali possono essere:

- dirette, legate al numero degli addetti direttamente impiegati nel settore oggetto di analisi;
- indirette, date dal numero di addetti indirettamente correlati alla produzione di un bene o di un servizio, e che includono anche i “fornitori” della filiera sia a monte che a valle;
- indotte, che misurano l'aumento (o diminuzione) dell'occupazione in seguito al maggiore (o minore) reddito presenta nell'intera economia a causa dell'aumento (o diminuzione) della spesa degli occupati diretti e indiretti nel settore oggetto di indagine.

Alla luce delle proiezioni di sviluppo delle FER al 2030 in Sicilia, è possibile effettuare delle stime circa le conseguenti ricadute occupazionali. Sulla base delle valutazioni del GSE consolidate per il periodo tra il 2012 e il 2014 si riportano i seguenti fattori occupazionali in termini di ULA medie per ciascun MW di potenza installata di impianti FER, sia per le ricadute temporanee che permanenti.



**Figura 49 -Ridacoste occupazionali temporanee per MW di potenza FER installata (Fonte: GSE)**



**Figura 50 -Ridacoste occupazionali permanenti per MW di potenza FER installata (Fonte: GSE)**

Per il settore eolico lo scenario al 2030 prevede l'installazione di 2 GW tramite repowering e di 540 MW di nuovi impianti, senza considerare i 460 MW previsti, dovuti al revamping di una parte degli impianti esistenti. Quanto riportato si traduce in:

- 18.565 ULA dirette temporanee e 593 ULA dirette permanenti;
- 19.535 ULA indirette temporanee e 423 ULA indirette permanenti;
- 19.659 ULA indotte temporanee e 489 ULA indotte permanenti.

La realizzazione del progetto favorirà la creazione di posti di lavoro qualificati in sede, generando competenze che potranno essere eventualmente valorizzate e ciò determinerà un apporto di potenziali risorse economiche nell'area. L'esigenza di garantire il funzionamento per tutta la vita utile richiederà una continua manutenzione all'impianto eolico, ciò contribuirà alla formazione di posti di lavoro locali ad alta

specializzazione, quali tecnici specializzati nel monitoraggio e controllo delle performance d'impianto oppure figure responsabili delle manutenzioni periodiche su strutture metalliche ed apparecchiature elettromeccaniche. Il personale sarà impiegato regolarmente per tutta la vita utile dell'impianto, stimata in circa 30 anni. Gli interventi in progetto comporteranno significativi benefici in termini occupazionali, di seguito riportati:

- vantaggi occupazionali diretti per la fase di cantiere come l'impiego diretto di manodopera necessaria per la realizzazione dell'impianto eolico nella fase di cantiere, che però avrà una durata limitata;
- impiego diretto di manodopera nella fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto di utenza e dell'impianto di rete;
- vantaggi occupazionali diretti per la fase di esercizio dell'impianto eolico poiché l'impianto richiederà tecnici impiegati periodicamente per le attività di manutenzione e controllo delle strutture;
- vantaggi occupazionali indiretti, quali impieghi occupazionali indotti dall'iniziativa per aziende che graviteranno attorno all'esercizio dell'impianto eolico, quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese agricole, ecc.

L'impatto che il progetto avrà sul sistema antropico in termini socioeconomici è legato essenzialmente alla fase di esercizio, poiché solo durante il funzionamento dell'impianto saranno evidenti le ricadute occupazionali, sociali ed economiche.

- In particolare, in fase di cantiere la realizzazione degli interventi comporterà dei vantaggi occupazionali diretti legati all'impiego diretto di manodopera nella fase di cantiere.
- Per la fase di esercizio, invece, l'impatto sul sistema antropico in termini socioeconomici è da ritenersi positivo in relazione alle ricadute occupazionali, sociali ed economiche che esso comporta. Oltre a garantire dei nuovi posti di lavoro legati alla manutenzione dell'impianto, saranno evidenti dei benefici in termini di ricadute sociali, quali:
  - misure compensative a favore dell'amministrazione locale che, contando su una maggiore disponibilità economica, può perseguire lo sviluppo di attività socialmente utili, anche legate alla sensibilizzazione nei riguardi dello sfruttamento delle energie alternative;
  - promozione di iniziative volte alla sensibilizzazione sulla diffusione di impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile, comprendenti: visite didattiche aperte alle scuole ed università,

campagne di informazione e sensibilizzazione in materia di energie rinnovabili, attività di formazione dedicate al tema delle energie rinnovabili alla popolazione.

#### **13.5.1.4 Caratterizzazione dello stato di salute su scala locale**

Per quanto riguarda la **salute pubblica**, si riporta di seguito uno stralcio dello studio *“Profilo demografico, offerta socio-sanitaria, indicatori di mortalità e morbosità”* redatto dall’Assessorato Regionale della Salute per la Provincia di Agrigento. La Provincia di Agrigento comprende quarantatré comuni che ricoprono una superficie totale di 3.041,9 kmq. La densità abitativa è di 149,2 ab/km<sup>2</sup>. Quella agrigentina, come altre province siciliane (Messina, Palermo, Trapani), comprende anche alcune isole minori: l'arcipelago delle Pelagie, infatti, appartiene alla provincia di Agrigento anche se legato geograficamente all'Africa. Dell'arcipelago fanno parte l'isola di Lampedusa, l'Isola di Linosa e la piccola e disabitata Isola di Lampione. Tra Sambuca di Sicilia e Caltabellotta si trova un'enclave della provincia di Palermo: San Biagio, frazione di Bisacquino. Nel 2010 nella provincia di Agrigento si registra una natalità poco più bassa rispetto alla regione (9,1), mentre l’indice di dipendenza degli anziani nello stesso periodo evidenzia un valore più alto (29,7) rispetto al valore siciliano. Il processo di invecchiamento risulta in aumento registrando un valore più basso nella popolazione agrigentina nel periodo considerato (126,5) rispetto al dato regionale.

L’analisi del periodo 2004-2010 della distribuzione per numero assoluto e della mortalità proporzionale per grandi categorie diagnostiche (ICD IX) conferma, analogamente all’intera Sicilia, come la prima causa di morte nella provincia di Agrigento sia costituita dalle malattie del sistema circolatorio, che sostengono da sole più della metà dei decessi nelle donne e insieme alla seconda, i tumori, più dei 2/3 dei decessi avvenuti nel periodo in esame negli uomini. La terza causa negli uomini è rappresentata dalle malattie respiratorie e nelle donne dal raggruppamento delle malattie metaboliche ed endocrine (per la quasi totalità sostenuta dal diabete). Le prime due cause in assoluto in entrambi i sessi si confermano le malattie cerebrovascolari e le malattie ischemiche del cuore, seppur a ranghi invertiti. Oltre alle cause circolatorie, nelle donne tra le prime cause emergono l’ipertensione arteriosa e il diabete, mentre negli uomini si aggiungono i tumori dell’apparato respiratorio e l’ipertensione arteriosa.

#### **13.5.2 Effetto shadow-flickering**

Lo “shadow”, ossia il fenomeno di ombreggiamento (dalla letterale traduzione inglese) ed il “flickering”, ossia l’effetto di lampeggiamento risultante dal movimento rotatorio delle pale in determinate condizioni meteorologiche, sono fenomeni che si possono verificare singolarmente o simultaneamente quando i raggi solari, con la loro incidenza ed inclinazione, attraversano il rotore degli aerogeneratori. La valutazione del

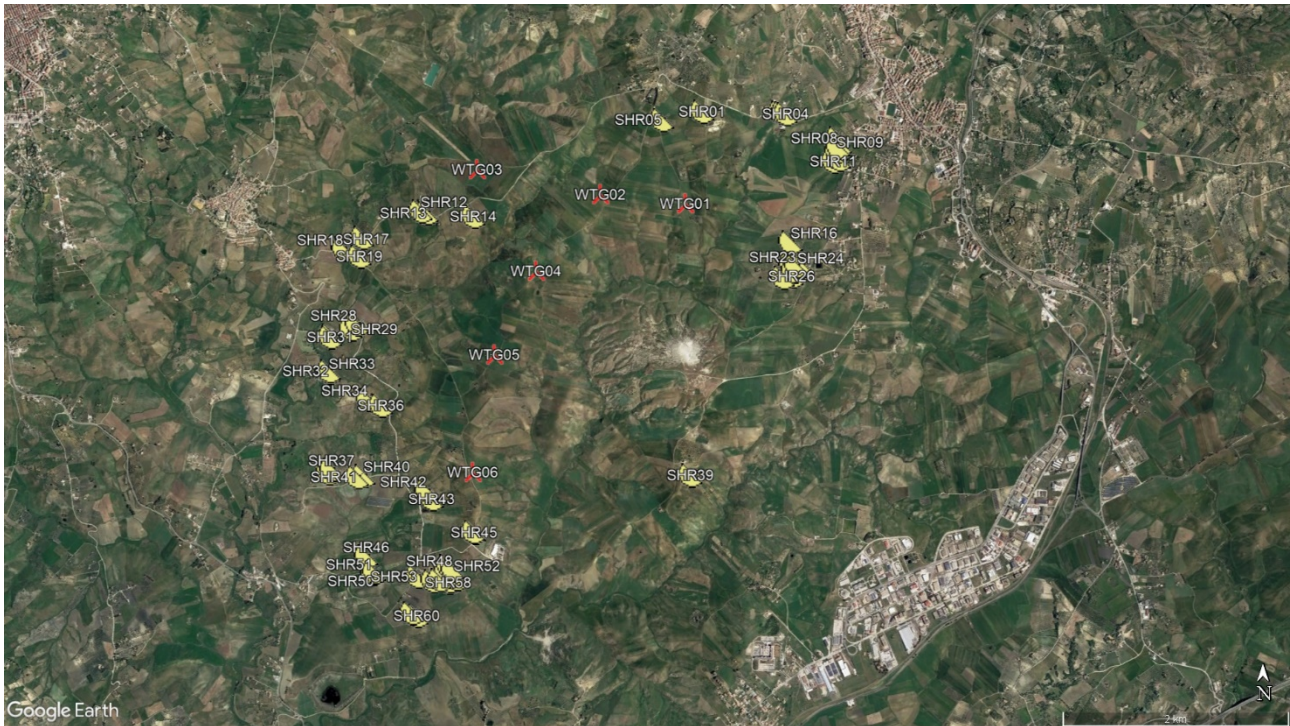
fenomeno di shadow-flickering è stata effettuata utilizzando il software WindPRO, utilizzando lo specifico modulo “shadow” capace di interpretare, a partire da specifiche condizioni iniziali e al contorno, l’effetto in oggetto. Per quanto raro e di improbabile casistica, il fenomeno dello shadow-flickering potrebbe manifestarsi anche a diversi chilometri di distanza dalle sorgenti sebbene, affinché questo possa accadere, debbano verificarsi contemporaneamente particolari condizioni legate alla posizione geografica(latitudine), all’assenza di copertura nuvolosa ed un particolare periodo dell’anno(stagionalità). Per tale ragione sono state individuate in via preliminare tutte le strutture accatastate ricadenti in un buffer di 1500 m dalle posizioni degli aerogeneratori di progetto.

Per quanto riguarda i criteri di classificazione, la discriminante principale per la scelta dell’individuazione delle strutture ricadenti in categoria catastale A (abitazione di tipo civile) è data dallo stato d’utilizzo e conservazione delle strutture. A tal proposito a sensi del DPCM 14/11/97 e della legge quadro n. 447/1995, gli ambienti abitativi sono definiti come: *“ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al d.lgs. 15 agosto 1991, n. 277 (2)”*. Si riportano di seguito l’elenco delle strutture individuate:

**Tabella 25 - Inquadramento geografico dei ricettori**

ID RIC	Longitudine [°]	Latitudine [°]	Categoria Catastale
R01	13,601418	37,394531	ARAGONA (AG) Foglio: 68 Particella: 632 Categoria: A07
R02	13,609172	37,394490	ARAGONA (AG) Foglio: 61 Particella: 1179 Categoria: A03
R03	13,609459	37,394456	ARAGONA (AG) Foglio: 61 Particella: 1452 Categoria: A04
R04	13,609708	37,394375	ARAGONA (AG) Foglio: 61 Particella: 1326 Categoria: A04/C02
R05	13,597434	37,393883	ARAGONA (AG) Foglio: 68 Particella: 618 Categoria: A04
R06	13,614839	37,392425	ARAGONA (AG) Foglio: 69 Particella: 894 Categoria: A03
R07	13,615054	37,391935	ARAGONA (AG) Foglio: 69 Particella: 894 Categoria: A03
R08	13,614853	37,391707	ARAGONA (AG) Foglio: 69 Particella: 976 Categoria: A07
R09	13,614700	37,391394	ARAGONA (AG) Foglio: 69 Particella: 958 Categoria: A07
R10	13,614933	37,390765	ARAGONA (AG) Foglio: 69 Particella: 713 Categoria: A03
R11	13,614399	37,390607	ARAGONA (AG) Foglio: 69 Particella: 481 Categoria: A02/F04/C02
R12	13,573375	37,386803	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 9 Particella: 22 Categoria: A03
R13	13,573984	37,386650	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 9 Particella: 193 Categoria: A07
R14	13,578705	37,386337	ARAGONA (AG) Foglio: 71 Particella: 125 Categoria: A03
R15	13,567423	37,384762	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 9 Particella: 378 Categoria: A03
R16	13,610210	37,384299	ARAGONA (AG) Foglio: 73 Particella: 107 Categoria: A02
R17	13,565438	37,383945	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 8 Particella: 414 Categoria: A03
R18	13,565484	37,383862	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 8 Particella: 414 Categoria: A03
R19	13,567107	37,383270	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 9 Particella: 409 Categoria: A07
R20	13,611098	37,382754	ARAGONA (AG) Foglio: 73 Particella: 127 Categoria: A03
R21	13,610221	37,382562	ARAGONA (AG) Foglio: 73 Particella: 123 Categoria: A02/C02
R22	13,611272	37,382462	ARAGONA (AG) Foglio: 76 Particella: 447 Categoria: A02
R23	13,610754	37,382409	ARAGONA (AG) Foglio: 76 Particella: 447 Categoria: A02
R24	13,610867	37,382326	ARAGONA (AG) Foglio: 76 Particella: 216 Categoria: A03
R25	13,610462	37,382017	ARAGONA (AG) Foglio: 76 Particella: 375 Categoria: A02/C02
R26	13,610309	37,381616	ARAGONA (AG) Foglio: 76 Particella: 285 Categoria: A03
R27	13,609427	37,381526	ARAGONA (AG) Foglio: 76 Particella: 345 Categoria: A02/C02
R28	13,566860	37,377861	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 10 Particella: 357 Categoria: A07
R29	13,566275	37,377483	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 10 Particella: 379 Categoria: A07
R30	13,564170	37,377029	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 10 Particella: 336 Categoria: A03/C02
R31	13,564111	37,376854	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 10 Particella: 331 Categoria: A07
R32	13,564030	37,374150	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 10 Particella: 349 Categoria: A03/C02
R33	13,564020	37,374020	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 10 Particella: 349 Categoria: A03/C02
R34	13,568080	37,371888	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 10 Particella: 369 Categoria: A03
R35	13,569244	37,371440	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 10 Particella: 345 Categoria: A03/F05
R36	13,569379	37,371428	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 10 Particella: 192 Categoria: A03
R37	13,564379	37,366331	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 15 Particella: 835 Categoria: A07
R38	13,564017	37,366045	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 15 Particella: 761 Categoria: A07/C02
R39	13,600262	37,365949	ARAGONA (AG) Foglio: 81 Particella: 55 Categoria: A03
R40	13,567563	37,365834	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 15 Particella: 772 Categoria: A03/D07
R41	13,566924	37,365730	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 15 Particella: 772 Categoria: A03/D07
R42	13,573887	37,364634	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 13 Particella: 123 Categoria: A02
R43	13,574389	37,363992	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 13 Particella: 143 Categoria: A03
R44	13,578613	37,361451	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 13 Particella: 128 Categoria: A02
R45	13,578723	37,361394	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 13 Particella: 128 Categoria: A02
R46	13,567772	37,359404	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 15 Particella: 887 Categoria: A03/F04/C02
R47	13,576063	37,358714	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 16 Particella: 253 Categoria: A03
R48	13,576545	37,358381	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 16 Particella: 213 Categoria: A04/C02
R49	13,575845	37,358230	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 16 Particella: 205 Categoria: A03
R50	13,568539	37,358125	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 15 Particella: 867 Categoria: A02/C02
R51	13,568370	37,358029	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 15 Particella: 867 Categoria: A02/C02
R52	13,576629	37,357991	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 16 Particella: 211 Categoria: A03
R53	13,572927	37,357816	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 16 Particella: 230 Categoria: A03/C03
R54	13,576846	37,357669	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 16 Particella: 209 Categoria: A04/C02
R55	13,575164	37,357562	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 16 Particella: 271 Categoria: A04/C02
R56	13,576175	37,357479	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 16 Particella: 203 Categoria: A07
R57	13,574488	37,357464	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 16 Particella: 269 Categoria: A04/C02
R58	13,576065	37,357364	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 16 Particella: 203 Categoria: A07
R59	13,572332	37,354891	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 16 Particella: 228 Categoria: A03
R60	13,572841	37,354671	JOPPOLO GIANCAXIO (AG) Foglio: 16 Particella: 232 Categoria: A02/C02





**Figura 51 - Scenario di simulazione con rappresentazione degli shadow-receptor**

L'icona in giallo che individua i ricettori simboleggia una calotta sferica totalmente trasparente a indicare che la struttura in esame è stata ipotizzata in modalità "green house mode". Ciò rappresenta certamente un modo altamente cautelativo per quantificare il fenomeno dell'ombreggiamento, ma la scelta è stata operata anche nell'ottica della maggiore tutela possibile nei confronti di spazi e corti immediatamente esterni alle strutture che possono essere adibiti a luoghi di svago e riposo quali giardini e patii.

Sulla base dei dati in input inseriti nel software WindPRO si riportano i risultati delle elaborazioni che descrivono l'apporto dell'impianto di progetto.

ID SHR	MANIFESTAZIONE DEL FENOMENO [ORE/ANNO]
SHR_01	03:16
SHR_02	02:09
SHR_03	01:59
SHR_04	01:51
SHR_05	00:57
SHR_06	02:21
SHR_07	02:14
SHR_08	02:18
SHR_09	02:29
SHR_10	02:18
SHR_11	02:36
SHR_12	11:02
SHR_13	12:18
SHR_14	24:30
SHR_15	04:18
SHR_16	21:18
SHR_17	09:12
SHR_18	09:17
SHR_19	10:52
SHR_20	10:21
SHR_21	05:16
SHR_22	07:47
SHR_23	05:35
SHR_24	05:07
SHR_25	03:25
SHR_26	04:19
SHR_27	07:02
SHR_28	09:36
SHR_29	09:16
SHR_30	07:22

*Figura 52 - Risultati dei calcoli - parte 1*

<u>ID SHR</u>	<u>MANIFESTAZIONE DEL FENOMENO [ORE/ANNO]</u>
SHR_31	07:28
SHR_32	11:34
SHR_33	11:35
SHR_34	28:18
SHR_35	27:13
SHR_36	26:41
SHR_37	05:15
SHR_38	05:04
SHR_39	01:23
SHR_40	09:29
SHR_41	08:30
SHR_42	16:11
SHR_43	00:00
SHR_44	00:00
SHR_45	00:00
SHR_46	00:00
SHR_47	00:00
SHR_48	00:00
SHR_49	00:00
SHR_50	00:00
SHR_51	00:00
SHR_52	00:00
SHR_53	00:00
SHR_54	00:00
SHR_55	00:00
SHR_56	00:00
SHR_57	00:00
SHR_58	00:00
SHR_59	00:00
SHR_60	00:00

**Figura 53 - Risultati dei calcoli - parte 2**

I risultati numerici della valutazione degli effetti di shadow-flickering sono frutto di elaborazioni che utilizzano in input i dati misurati in area attigua alla zona di impianto (che ne caratterizza il fenomeno anemologico), unitamente ai dati storici di una stazione meteo rappresentativa di lungo termine che fornisce in modo piuttosto attendibile il soleggiamento medio mensile dell'area di indagine. Con tali dati di input i risultati della simulazione portano a concludere che l'apporto fornito dalle turbine di progetto nei confronti dei ricettori analizzati presso i quali si ingenera il fenomeno di shadow-flickering, in considerazione delle già menzionate precauzioni applicate alle modalità con cui sono stati eseguiti i calcoli di incidenza del fenomeno, risulta essere in linea con i migliori standard comunemente accettati, senza mai eccedere le 30 ore/anno. Come precedentemente anticipato, lo scenario di simulazione applicato (real case), pur nell'ottica della maggiore affidabilità, risulta in ogni caso cautelativo (non tenendo conto della

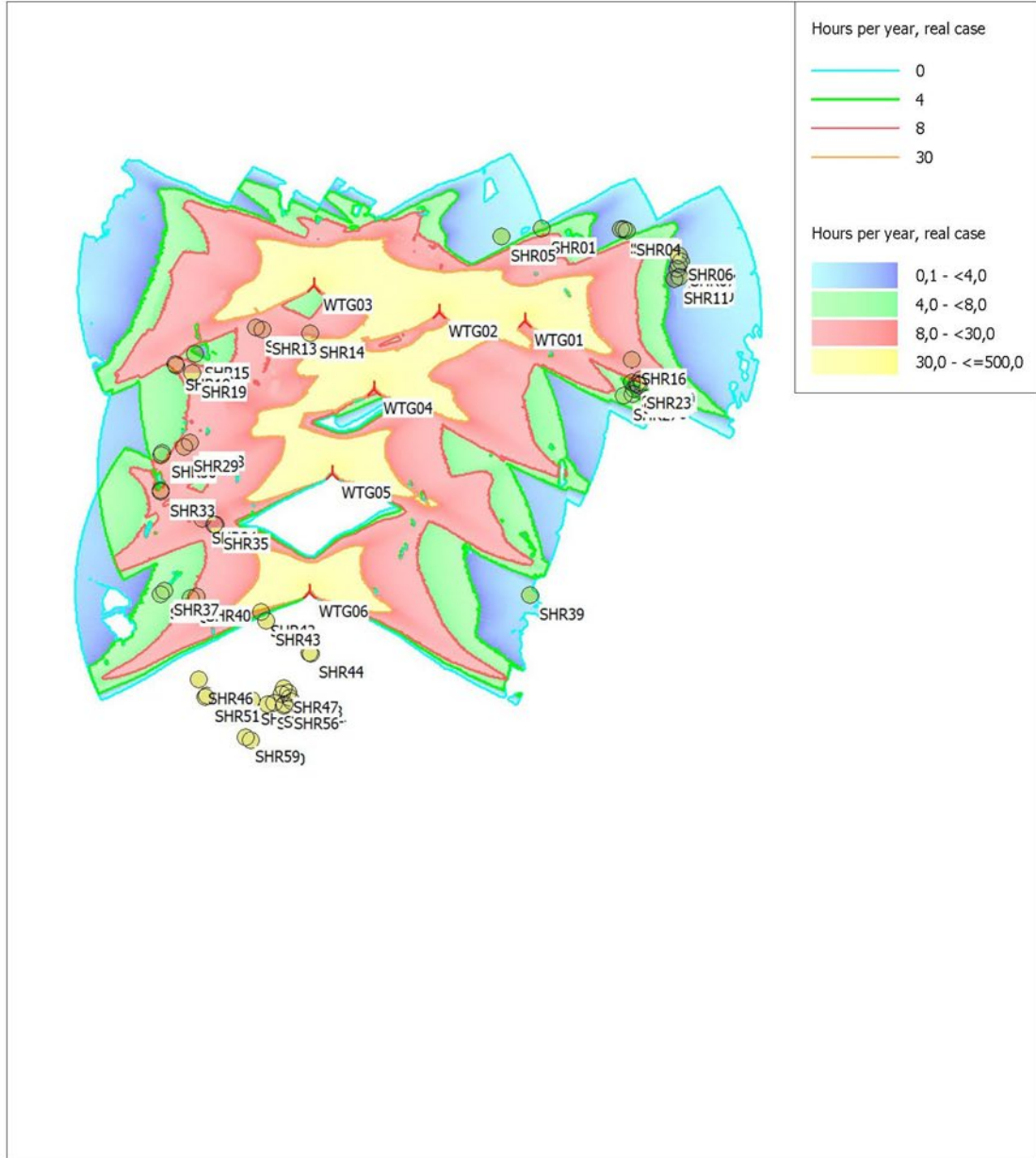
reale copertura nuvolosa o la presenza di vegetazione e/o ostacoli naturali o di altro tipo), in aggiunta all'impostazione associata ai recettori per i quali è stata applicata la modalità "green house mode" che considera le strutture al pari di calotte completamente trasparenti e prive di pareti.

Sebbene l'ombreggiamento possa interessare anche parziali e brevi tratti stradali di differente natura (SS/SP/SC), è comunque sempre importante sottolineare e rimarcare che nelle simulazioni non si è tenuto conto dell'eventuale presenza di alberature e/o siepi fiancheggianti le carreggiate e che in ogni caso, nella peggiore delle ipotesi, il fenomeno si potrebbe manifestare per un numero di ore/anno certamente trascurabili e poco significative (praticamente inferiore a 30 ore/anno). Considerando inoltre che i veicoli lungo le arterie stradali sono sostanzialmente da ipotizzarsi in movimento, il fenomeno (e quindi il potenziale fastidio che ne potrebbe conseguire) sarebbe eventualmente di limitata entità e di temporanea percezione.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	156 di 241

**SHADOW - Map**

**Calculation:** Layout\_6WTG-V162-7.2MW-HUB119 + NEWA (14)



0 500 1000 1500 2000 m

Map: Blank map , Print scale 1:50.000, Map center UTM (north)-WGS84 Zone: 33 East: 376.061 North: 4.136.565  
 New WTG Shadow receptor  
 Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_2.wpo (4)  
 Time step: 2 minutes, Day step: 3 days, Map resolution: 10 m, Visibility resolution: 5 m, Eye height: 1,5 m

**Figura 54 - Rappresentazione grafica dell'evoluzione del fenomeno generato dalle turbine di progetto con evidenza delle aree di iso-ombreggiamento orario**

### 13.5.3 Valutazione dei potenziali impatti nella fase di cantiere/dismissione

*Tabella 24 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di cantiere/dismissione relativi al comparto salute pubblica*

COMPARTO SALUTE PUBBLICA – FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE				
FATTORE AMBIENTALE	VARIABILE DA ANALIZZARE	STIMA DELLE VARIABILI	AREA DI INFLUENZA	IMPATTO ATTESO
Ricadute occupazionali	Intensità	Significativa	Locale	Positivo
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Breve		
Rottura organi rotanti	Intensità	Non applicabile		Nullo
	Reversibilità			
	Durata			
Effetto shadow-flickering	Intensità	Non applicabile		Nullo
	Reversibilità			
	Durata			

### 13.5.4 Valutazione dei potenziali impatti nella fase di esercizio

*Tabella 25 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di esercizio relativi al comparto salute pubblica*

COMPARTO SALUTE PUBBLICA – FASE DI ESERCIZIO				
FATTORE AMBIENTALE	VARIABILE DA ANALIZZARE	STIMA DELLE VARIABILI	AREA DI INFLUENZA	IMPATTO ATTESO
Ricadute occupazionali	Intensità	Significativa	Locale	Positivo
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Lunga		
Rottura organi rotanti	Intensità	Limitata	Locale	Basso
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Breve		
Effetto shadow-flickering	Intensità	Poco significativa	Locale	Trascurabile
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Lunga		

## 13.6 Agenti fisici

### 13.6.1 Impatto elettromagnetico

Le opere elettriche su cui rivolgere l'attenzione ai fini dell'impatto elettromagnetico (Rif. EO.ARG01.PD.H.11) sono:

- aerogeneratori, contenenti sia il trasformatore BT/MT che le apparecchiature elettromeccaniche MT;
- linea elettrica in cavo interrato MT (interno) a 30 kV che congiunge il parco eolico con la cabina di raccolta;
- linea elettrica in cavo interrato MT (esterno) a 30 kV, che congiunge la cabina di raccolta con la sezione a 30 kV della SE RTN;
- la cabina di raccolta.

#### 13.6.1.1 Aerogeneratori

L'impatto EM dell'aerogeneratore è essenzialmente prodotto dal trasformatore MT/BT ( $P_{nom} = 8400$  kVA), presente all'interno della navicella ( $h=119$  m), e dalle apparecchiature elettromeccaniche MT, poste alla base della torre.

Per i motivi suddetti, si omette di considerare la DPA del trasformatore, e si riportano quelli generati dalle celle MT.

Per il calcolo, in via cautelativa, si fa riferimento alle celle MT dell'aerogeneratore che compone la serie tra tre turbine, interessate da una corrente complessiva pari a:

$$I [A] = \frac{7200 * 3}{36 * \sqrt{3}} = 230,94$$

CEI 106-11 p.2

par.3.1

QUADRO MEDIA TENSIONE (3 celle) isolato in aria

portata in corrente regime permanente (A)

I = 420,00

Bx (m)  $r_{3\mu T} = 2,26$   
By (m)  $r_{3\mu T} = 2,61$   
Bz (m)  $r_{3\mu T} = 4,82$

max [m] = 2,61

Lungo X  $r_{3\mu T} = 0,3024 \sqrt[3]{I}$   
Lungo Y  $r_{3\mu T} = 0,3485 \sqrt[3]{I}$   
Lungo Z  $r_{3\mu T} = 0,6437 \sqrt[3]{I}$

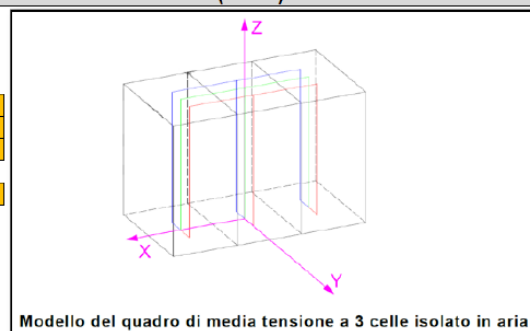


Figura 55 - Calcolo dell'impatto elettromagnetico associato agli aerogeneratori

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	159 di 241

### 13.6.1.2 Linea elettrica in cavo interrato MT a 30 kV (interno al parco)

Si prevede l'utilizzo di cavi del tipo ARE4H5E o equivalenti, caratterizzati da conduttori a corda rotonda compatta di alluminio, semiconduttori interni ed esterni in mescola estrusa, isolante in Polietilene reticolato e schermatura a nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale. Il tutto è ricoperto da una guaina di Polietilene di colore rosso, in conformità alla Norma CEI 20-13.

A vantaggio di sicurezza, si riportano di seguito i risultati ottenuti considerando le tratte con il cavo di sezione maggiore (1 x 400 mm<sup>2</sup>) e la rispettiva corrente al limite termico (549 A).

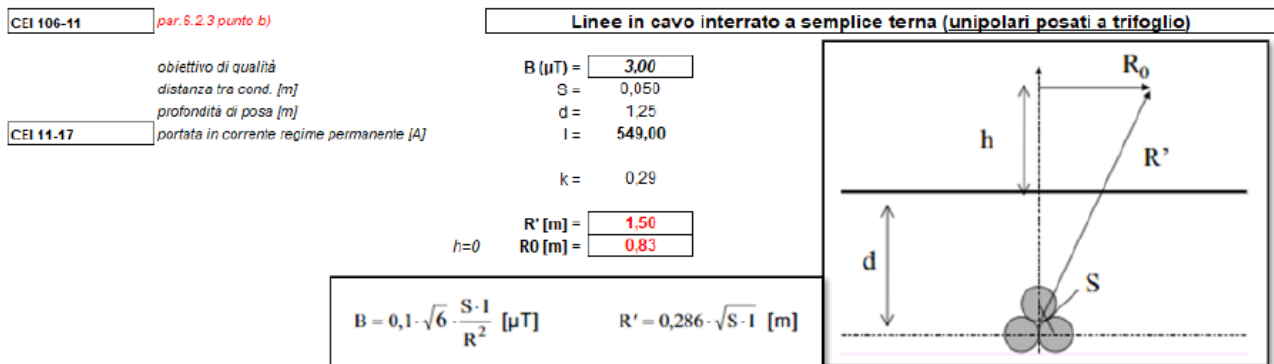


Figura 56 - Calcolo dell'impatto elettromagnetico associato al cavidotto interno

### 13.6.1.3 Linea elettrica in cavo interrato MT a 30 kV (esterno al parco)

Sulla base del ragionamento sopra descritto, si riporta di seguito l'impatto elettromagnetico del cavidotto esterno.

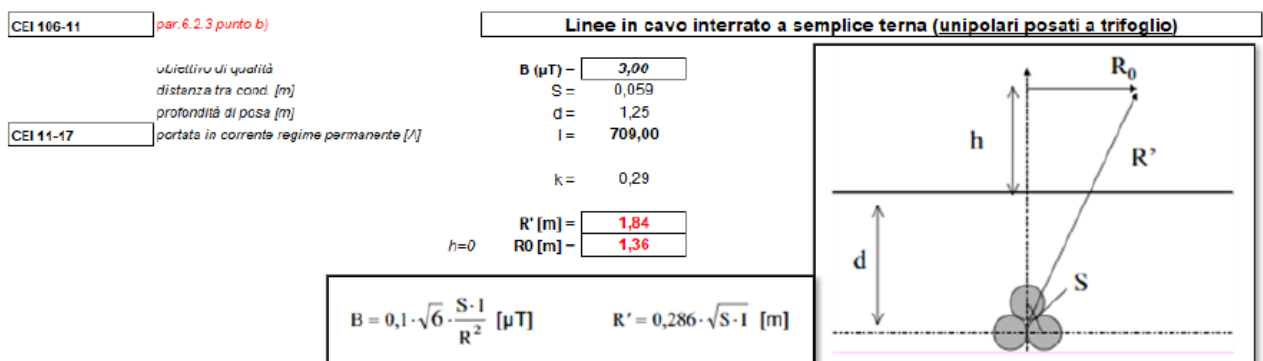


Figura 57 - Calcolo dell'impatto elettromagnetico associato al cavidotto esterno

### 13.6.1.4 Cabina di raccolta

All'interno della cabina, ai fini dell'emissione elettromagnetica, si configurano due punti di emissione:

- Quadri MT;
- Trasformatore MT/BT per servizi ausiliari.



CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	160 di 241

Per i quadri MT si fa riferimento alle celle MT interessate da una corrente complessiva pari a:

$$I [A] = \frac{7200 * 6}{36 * \sqrt{3}} = 932,4$$

CEI 106-11 p.2

par.3.1

QUADRO MEDIA TENSIONE (3 celle) isolato in aria

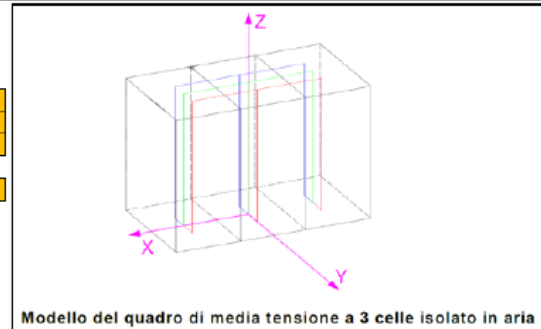
portata in corrente regime permanente (A)

I = 833,00

Bx (m)	r <sub>3μT</sub> = 2,85
By (m)	r <sub>3μT</sub> = 3,28
Bz (m)	r <sub>3μT</sub> = 6,06

max [m] = 3,28

Lungo X	r <sub>3μT</sub> = 0,3024√I
Lungo Y	r <sub>3μT</sub> = 0,3485√I
Lungo Z	r <sub>3μT</sub> = 0,6437√I



Modello del quadro di media tensione a 3 celle isolato in aria

Figura 58 - Calcolo dell'impatto elettromagnetico associato ai quadri MT

Per il trasformatore MT/BT si utilizzerà un trasformatore in resina, di potenza nominale 50 kVA, con tensione primaria = 30 kV e tensione secondaria = 400 V;

CEI 106-11 p.2

par.3.3

TRASFORMATORE IN RESINA

ipotesi cautelativa

Vpri (kV) =	30,00
Vsec (kV) =	0,40
Rapp.traaf. =	75,00
potenze nominale (kVA)	Pnom = 100,00
Isec (A)	I = 144,34

Bx (m)	r <sub>3μT</sub> = 1,83
By (m)	r <sub>3μT</sub> = 1,50
Bz (m)	r <sub>3μT</sub> = 2,53
max [m] =	1,83

Coeff. per trafeo in resina prot.rom. 100 kVA

0,25
4,10
0,07
3,00
15,00
7,10

Lungo X	r <sub>3μT</sub> = √(I <sup>2</sup> / 3) * √I
Lungo Y	r <sub>3μT</sub> = √(I <sup>2</sup> / 3) * √I
Lungo Z	r <sub>3μT</sub> = √(I <sup>2</sup> / 3) * √I

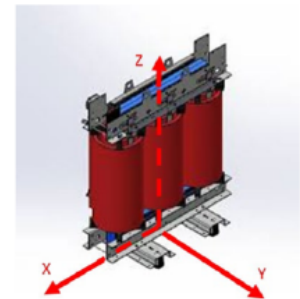


Figura 59 - Sistema di riferimento per il trasformatore a secco

Figura 59 - Calcolo dell'impatto elettromagnetico associato al trasformatore MT/BT

### 13.6.1.5 Stazione elettrica di utenza 30/150 kV

L'impatto elettromagnetico nella SE di utenza è sostanzialmente prodotto da:

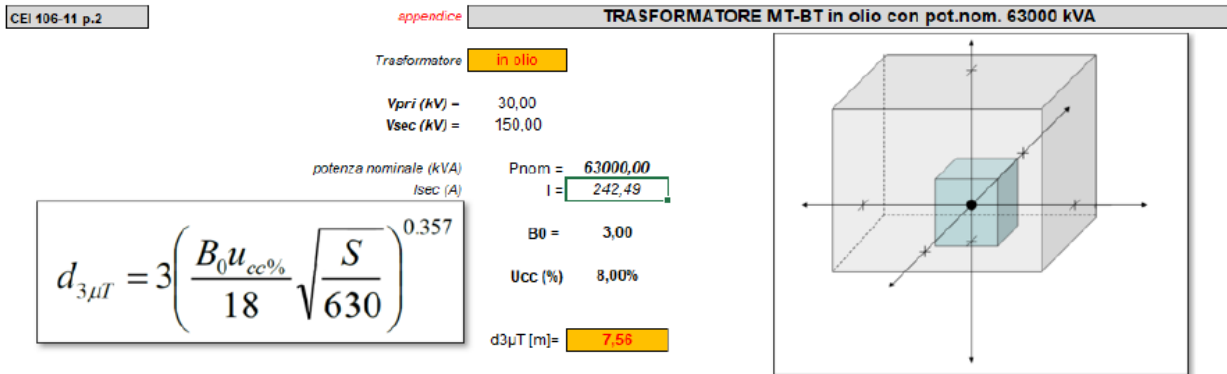
- celle MT del locale quadri MT;
- trasformatore MT/AT;
- conduttori AT a 150 kV.

#### 13.6.1.5.1 Celle MT del locale quadri MT

Per il locale quadri MT della SE si ipotizza l'effetto considerato al Paragrafo 13.6.1.4.

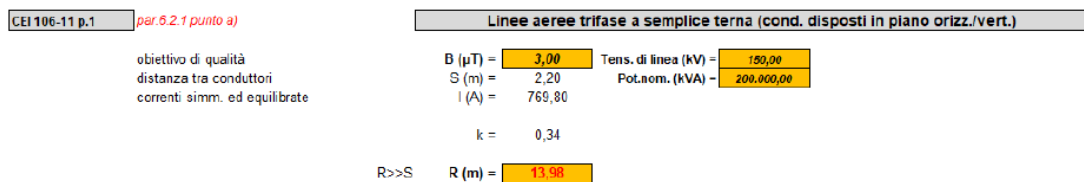
CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	161 di 241

### 13.6.1.5.2 Trasformatore MT/AT



**Figura 60 - Calcolo dell'impatto elettromagnetico associato al trasformatore MT/AT**

### 13.6.1.5.3 Conduttori AT a 150 kV



**Figura 61 - Calcolo dell'impatto elettromagnetico associato ai conduttori AT a 150 kV**

Dai risultati ottenuti è possibile verificare che tutte le aree caratterizzate da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità (**3μT**) sono:

- interne all'impianto eolico o ricadono in aree utilizzate dall'impianto medesimo. All'interno di tali "aree remote" non si riscontra la presenza di "luoghi tutelati", ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere;
- all'interno della sede viaria (tratte MT in cavo interrato).

## 13.6.2 Abbagliamento della navigazione aerea

L'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC) tramite lettera n. 13259/DIRGEN/DG del 25 febbraio 2010 "Ostacoli atipici e pericoli per la navigazione aerea. Valutazione dei progetti e richiesta nulla osta per i parchi eolici (D. Lgs. n. 387/2003", ha imposto alcuni vincoli per la realizzazione di impianti eolici in aree limitrofe ed aeroporti civili e militari. La lettera pubblicata dall'ENAC segnala le aree non idonee per l'installazione di impianti eolici.

Condizioni di incompatibilità assoluta

- c) Nelle aree all'interno della Zona di Traffico dell'Aeroporto (ATZ, Aerodrome Traffic Zone, come definita nelle pubblicazioni AIP)
- d) Nelle aree sottostanti le Superfici di salita al decollo (TOCS, Take Off Climb Surface) e di avvicinamento (Approach surface) come definite nel RCEA (Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti)

*“Esternamente alle aree di cui ai punti a) e b), ricadenti all'interno dell'impronta della Superficie Orizzontale Esterna (OHS Outer Horizontal Surface), i parchi eolici sono ammessi, previa valutazione favorevole espressa dall'ENAC, purché di altezza inferiore al limite della predetta superficie OHS. Al di fuori delle condizioni predette, ovvero oltre i limiti determinanti dall'impronta della superficie OHS, rimane invariata l'attuale procedura che prevede la valutazione degli Enti aeronautici ed il parere ENAC secondo le modalità descritte a seguire, fermo restando che le aree in corrispondenza dei percorsi delle rotte VFR e delle procedure IFR pubblicate, essendo operativamente delicate, sono suscettibili di restrizioni.”*

Inoltre, facendo riferimento al documento che definisce la verifica potenziale per gli ostacoli e pericoli per la navigazione aerea, al punto 1 “Condizioni per l'avvio dell'iter valutativo” è definito che:

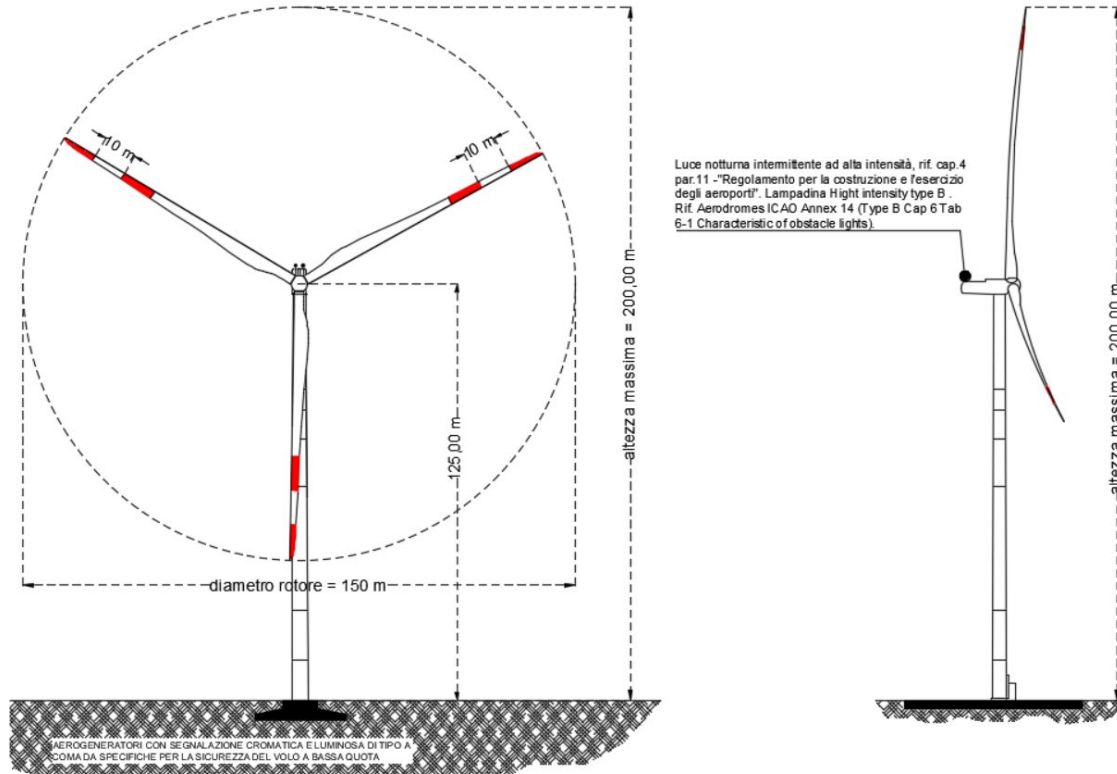
*“Sono da sottoporre a valutazione di compatibilità per il rilascio dell'autorizzazione dell'ENAC, i nuovi impianti/manufatti e le strutture che risultano di altezza uguale o superiore a 100 m dal suolo”.*

**Nonostante gli aerogeneratori dell'impianto eolico di progetto ricadano esternamente alle aree segnalate dalla lettera pubblicata dall'ENAC, con una distanza di oltre 100 chilometri dall'aeroporto di Comiso “Pio La Torre”, dovrà essere comunque sottoposto all'iter valutativo da parte dell'ENAC.**

Per quanto concerne la sicurezza del volo a bassa quota, ai sensi della circolare tecnica emanata dallo Stato Maggiore della Difesa, con il dispaccio n. 146/394/4422 datato 09/08/2000, occorre prevedere in progettazione un'adeguata segnalazione cromatica e luminosa per ostacoli verticali con altezza dal suolo superiore a 150 m.

**A tal proposito, nel progetto sono state prese in considerazione degli aerogeneratori con delle strisce rosse sulle estremità delle pale del rotore oltre ad una luce notturna intermittente ad alta intensità.**

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	163 di 241



**Figura 62 - Segnalazione cromatica e luminosa degli aerogeneratori di progetto (Rif. EO.ARG01.PD.B.07)**

### 13.6.3 Valutazione dei potenziali impatti nella fase di cantiere/dismissione

*Tabella 26 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di cantiere/dismissione relativi al comparto agenti fisici*

COMPARTO AGENTI FISICI – FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE				
FATTORE AMBIENTALE	VARIABILE DA ANALIZZARE	STIMA DELLE VARIABILI	AREA DI INFLUENZA	IMPATTO ATTESO
Impatto acustico	Intensità	Trascurabile	Locale	Trascurabile
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Breve		
Impatto elettromagnetico	Intensità	Non applicabile		Nullo
	Reversibilità			
	Durata			
Sicurezza volo a bassa quota	Intensità	Non applicabile		Nullo
	Reversibilità			
	Durata			

### 13.6.4 Valutazione dei potenziali impatti nella fase di esercizio

*Tabella 27 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di esercizio relativi al comparto agenti fisici*

COMPARTO AGENTI FISICI – FASE DI ESERCIZIO				
FATTORE AMBIENTALE	VARIABILE DA ANALIZZARE	STIMA DELLE VARIABILI	AREA DI INFLUENZA	IMPATTO ATTESO
Impatto acustico	Intensità	Trascurabile	Locale	Trascurabile
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Lunga		
Impatto elettromagnetico	Intensità	Trascurabile	Locale	Trascurabile
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Lunga		
Sicurezza volo a bassa quota	Intensità	Trascurabile	Locale	Trascurabile
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Lunga		

## 14 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA DELL'OPERA

La progettazione dell'impianto eolico proposta muove dalla consapevolezza che l'introduzione di nuovi segni all'interno di un quadro paesaggistico consolidato possa generare inevitabili mutamenti nella percezione sensoriale ma anche sul complesso di valori culturali – testimoniali associati ai luoghi in cui andrà ad inserirsi. Pertanto, partendo da uno studio attento dei luoghi e dalle istanze che ne hanno generato nella storia i mutamenti, si è pervenuti al riconoscimento della specificità dei caratteri del paesaggio come risultato delle dinamiche e dalle stratificazioni analizzate.

Il risultato dell'analisi ha consentito di decifrare le impronte della sensibilità del paesaggio intesa come capacità di sostenere l'impatto dell'intervento proposto mantenendo un basso grado di alterazione dei suoi caratteri strutturanti.

### 14.1 Metodologia di studio

L'inquadramento paesaggistico dell'area di progetto fornisce una descrizione delle aree considerate per l'analisi percettiva, e cioè **l'area vasta, l'area d'impatto potenziale, e l'area di dettaglio**. Questo permetterà di stabilire la compatibilità dell'impianto eolico rispetto ai caratteri strutturali e percettivi del paesaggio.

- Per l'analisi della visibilità l'area vasta è stata circoscritta ad una Zona di Visibilità Teorica (ZVT) – corrispondente ad un buffer di distanza pari a 50 volte l'altezza dell'aerogeneratore di taglia maggiore, che corrisponde alla porzione di territorio in cui l'impianto eolico diventa un elemento visivo del paesaggio dagli osservatori sensibili. A questa scala il progetto viene analizzato in relazione al contesto territoriale, valutando le intervisibilità tra parchi eolici, la distanza, la visibilità e la presenza di siti e monumenti naturali protetti, di siti storici di interesse nazionale ed internazionale ma anche di luoghi culturali, luoghi naturali e luoghi simbolici non protetti;
- L'area d'impatto potenziale è stata definita ai sensi del DM 10/09/2010, e corrisponde ad una superficie circolare dal raggio di 10 chilometri, all'interno della quale si prevedono i maggiori impatti percettivi dell'impianto eolico sul paesaggio e sugli elementi del patrimonio culturale, pertanto è l'area in cui a, a norma di legge, si concentrano le analisi;
- L'area di dettaglio corrisponde all'area occupata dall'impianto di progetto e dalle opere annesse, destinata alla sistemazione definitiva dell'impianto, che sarà analizzata in stretta relazione al suo contesto di riferimento ed alle **eventuali interferenze dirette con beni paesaggistici tutelati**. A

questa scala saranno valutate le opere di ripristino ambientale e le misure di mitigazione e compensazione dei maggiori impatti.

#### 14.1.1 Scelta dei ricettori sensibili per l'intervisibilità dell'impianto

##### 14.1.1.1 Analisi dell'impatto paesaggistico

L'analisi dell'impatto paesaggistico, così come indicato nelle "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" - DM 10 settembre 2010, allegato 4/3.1., è stata effettuata dagli osservatori sensibili, quali centri abitati con maggiore dimensione demografica e i beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali dal D. Lgs. n. 42/2004, ricadenti all'interno di un **buffer di distanza pari a 50 volte l'altezza dell'aerogeneratore di taglia maggiore**. Dai dati incrociati della mappa dell'intervisibilità con i sopralluoghi effettuati, sono stati individuati ricettori sensibili quali, centri abitati, siti del patrimonio storico-architettonico e punti panoramici, da cui la visibilità del parco è potenzialmente critica.

I ricettori scelti, ai sensi del DM 10 settembre 2010 - All. n. 4 - 3.1 - b), sono distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore.

L'analisi di tipo percettivo è stata condotta con due diverse modalità e su due tipi differenti di scala. Le modalità riguardano:

- Un'analisi percettiva tradizionale, di tipo **statico**, condotta da ricettori "sensibili" quali i centri abitati e siti del patrimonio storico-architettonico, ovvero da punti panoramici, da cui la visibilità del parco è potenzialmente elevata o perché posti in posizione sopraelevata rispetto all'area di progetto o perché, posizionati in fondovalle, la visione si proietta senza ostacoli verso i rilievi che si ergono in lontananza;
- Un'analisi percettiva di tipo **dinamico**, risultante dalla principale modalità di fruizione del paesaggio contemporaneo, data dall'attraversamento in automobile dei luoghi, modalità strettamente collegata alla *frequentazione* quotidiana di una data porzione di territorio.

Dai dati incrociati della mappa dell'intervisibilità con i sopralluoghi effettuati sono stati individuati alcuni ricettori sensibili.

Per l'analisi della sola intervisibilità potenziale, effettuata all'interno dell'**AIP** pari a 10 km, gli osservatori scelti sono i seguenti:

- F1 – Tempio di Giunone ad Agrigento;

- F2 – Tempio della Concordia ad Agrigento;
- F3 – Cattedrale di San Gerlando ad Agrigento;
- F4 – Piazza dei Vespri di Favara;
- F5 – Necropoli paleocristiana “Rocca Stefano” a Favara;
- F6 – Sito di interesse archeologico e villa romana di C.da Saraceno a Favara;
- F7 – Sito di interesse archeologico “Poggio Blasi” a Comitini;
- F8 – Necropoli tardoromana di C.da Scintilia/Case Smirolso a Favara;
- F9 – Regia trazzera integrata a Grotte;
- F10 – SP08, sito archeologico di C.da Capo e sito archeologico C.da Ranciditi/Palamenga ad Aragona;
- F11 – Chiesa Madre di San Giacomo Maggiore a Comitini;
- F12 – SP51, necropoli di Cozzo Medino a Comitini;
- F13 – Piazza Umberto I ad Aragona;
- F14 – Via Petrusella ad Aragona;
- F15 – Area di interesse archeologico e Regia Trazzera a Santa Elisabetta;
- F16 – Chiesa di Santa Oliva a Raffadali;
- F17 – SS118 a Raffadali;
- F18 – SP17-B, sito archeologico di Cozzo Pietra Rossa e Regia Trazzera integrata ad Agrigento;
- F19 – SS118, villaggio/necropoli/santuario di Cozzo Busonè ad Agrigento;
- F20 – Incrocio tra SP18e Regia Trazzera a Raffadali;
- F21 – SP18 a Raffadali;
- F22 – Strada esterna Aragona-Joppolo Giancaxio, Regia Trazzera ad Aragona;
- F23 – Regia Trazzera ad Aragona;
- F24 – Riserva Naturale Integrale “Macalube di Aragona” ad Aragona;
- F25 – Regia Trazzera.



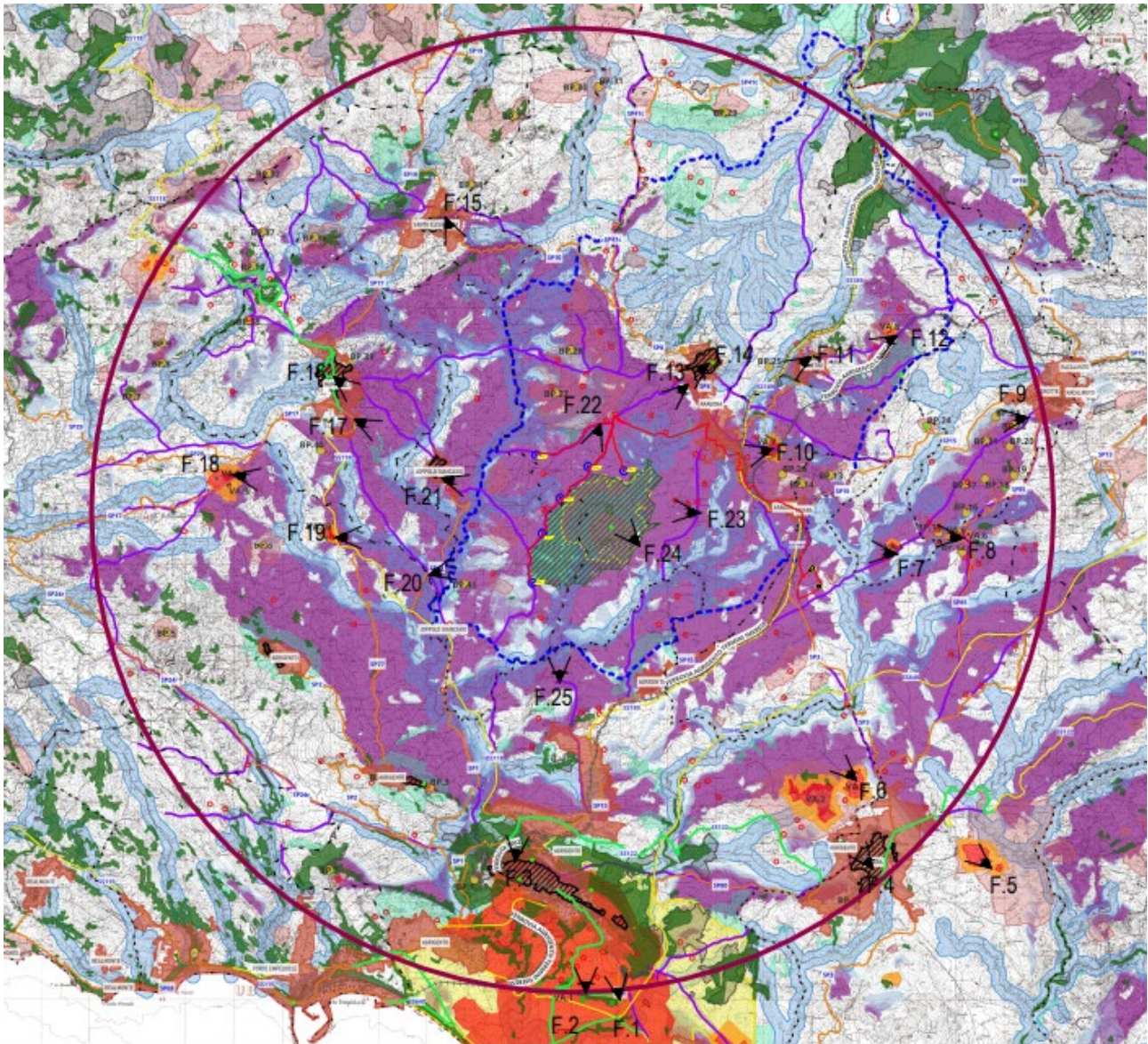


Figura 63 – Carta dell'intervisibilità estratta dalla tavola e punti di scatto (Rif. EO.ARG01.PD.RP.05.1)

#### 14.1.2 Analisi dei campi visivi: quadro panoramico, quadro prospettico e foto-rendering

I dati elaborati dal software e restituiti nella mappa dell'intervisibilità, consentono di rilevare con una buona approssimazione i ricettori sensibili ricadenti in aree di alta visibilità, ma si rende necessario, verificare in situ la presenza di eventuali ostacoli visivi. Pertanto, lo studio è completato da un puntuale rilievo fotografico dagli osservatori scelti, messo a confronto con simulazioni fotorealistiche delle opere in progetto rese mediante la tecnica del foto-rendering. L'analisi degli impatti visivi è stata effettuata su foto panoramiche, proposte con un angolo di visuale più o meno ampio, al fine di valutare l'intervisibilità del parco con il contesto di riferimento. Le panoramiche sono costruite dall'accostamento di una sequenza di scatti, variabile da 1 a 3, a seconda dell'estensione dell'area d'intervento; ogni scatto riproduce un riquadro

con un'ampiezza di veduta tale da poter essere classificata come “quadro prospettico” (angolo con apertura visiva inferiore a 180°). L'inquadratura corrispondente al quadro visivo ridotto alla capacità dell'osservatore, assimilabile ad un angolo di 50°, è riproducibile mediante ripresa fotografica con obiettivo 35 mm.

Per completare l'analisi della visibilità di un impianto di nuova progettazione, è necessario valutare le modificazioni che questo produce sul paesaggio in relazione alla presenza nei dintorni del sito di impianti FER. Lo studio degli effetti cumulativi indotti dalla compresenza di più impianti FER sul paesaggio è una condizione basilare nello studio di prefattibilità del progetto. Come già descritto nei paragrafi precedenti, si è assunta una zona di visibilità teorica (ZVT), corrispondente ad un'area circolare dal raggio di 20 km, calcolato dal baricentro dell'impianto. All'interno del buffer si sono intercettati punti e itinerari visuali che rivestono particolare importanza dal punto di vista paesaggistico perché tutelati direttamente parte seconda dal D. Lgs. n. 42/2004, secondo le indicazioni contenute nel DM 10/09/2010 - All. n. 4 - 3.1 – b. Gli osservatori sono stati scelti tra *“punti di belvedere, strade ancor più se di interesse paesaggistico o storico/culturale o panoramiche, viabilità principale di vario tipo. A detti punti se ne sono aggiunti altri che rivestono un'importanza particolare dal punto di vista paesaggistico quali, ad esempio, i centri abitati, i centri e/o nuclei storici, i beni (culturali e paesaggistici) tutelati ai sensi del D. Lgs. n. 42/2004, i fulcri visivi naturali e antropici come anche gli spazi d'acqua”*.

A partire dai risultati della mappa dell'intervisibilità elaborata dal software, sono stati valutati caso per caso, da **punti** o **percorsi** scelti come significativi per l'osservazione del paesaggio, gli effetti percettivi risultanti dall'accostamento di più impianti nel campo visivo dell'osservatore e sono state segnalate eventuali criticità negli accostamenti. Per quanto riguarda la scelta dei punti di osservazione e la modalità di ripresa fotografica da effettuare da ciascun osservatorio, sono state scattate foto con un angolo visuale di 50°, caratteristica della visione di campo dell'occhio umano. L'obiettivo fotografico assimilabile a teleinquadratura è il 35 mm, con angolo di campo pari a 53°. Effettuato il rilievo fotografico, ai fini della valutazione della co-visibilità, sono stati realizzati foto inserimenti in modalità ante e post operam, ripresi dai punti sensibili intercettati. Tutti i punti di presa sono stati riportati su carta dell'intervisibilità e per ognuno di essi si è indicato il cono visivo.

All'interno del quadro visivo sono stati individuati i campi visivi in relazione alla distanza del punto di osservazione, delimitati dalle linee di crinale orizzontali che separano le zone con diversa caratteristica morfologica del terreno. La valutazione dell'impatto percettivo terrà conto della distanza del campo visivo

dal punto di ripresa della foto e quindi dal potenziale osservatore. La suddivisione in campi visivi consente, per ciascuno di essi l'individuazione di una struttura di segni autonoma, e permette pertanto una lettura specifica dell'inserimento dell'opera nel campo corrispondente.

#### 14.1.2.1 Analisi dei punti di scatto



**Figura 64 - F1 ante e post operam**

La foto è stata scattata dal tempio di Giunone, nella Valle dei Templi di Agrigento, a circa 8.8 km dall'aerogeneratore più vicino e conferma che la visibilità dell'impianto è nulla.



*Figura 65 - F2 ante e post operam*

La foto è stata scattata dal Tempio della Concordia, nella Valle dei Templi di Agrigento, a circa 8.5 km dall'aerogeneratore più vicino, e conferma che la visibilità dell'impianto è nulla.

Lo scatto F3 è stato scattato dalla scalinata della Cattedrale di San Gerlando, ad Agrigento, a circa 5.8 km dall'aerogeneratore più vicino.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	172 di 241



*Figura 66 - F3 ante operam*



*Figura 67 - F3 post operam*

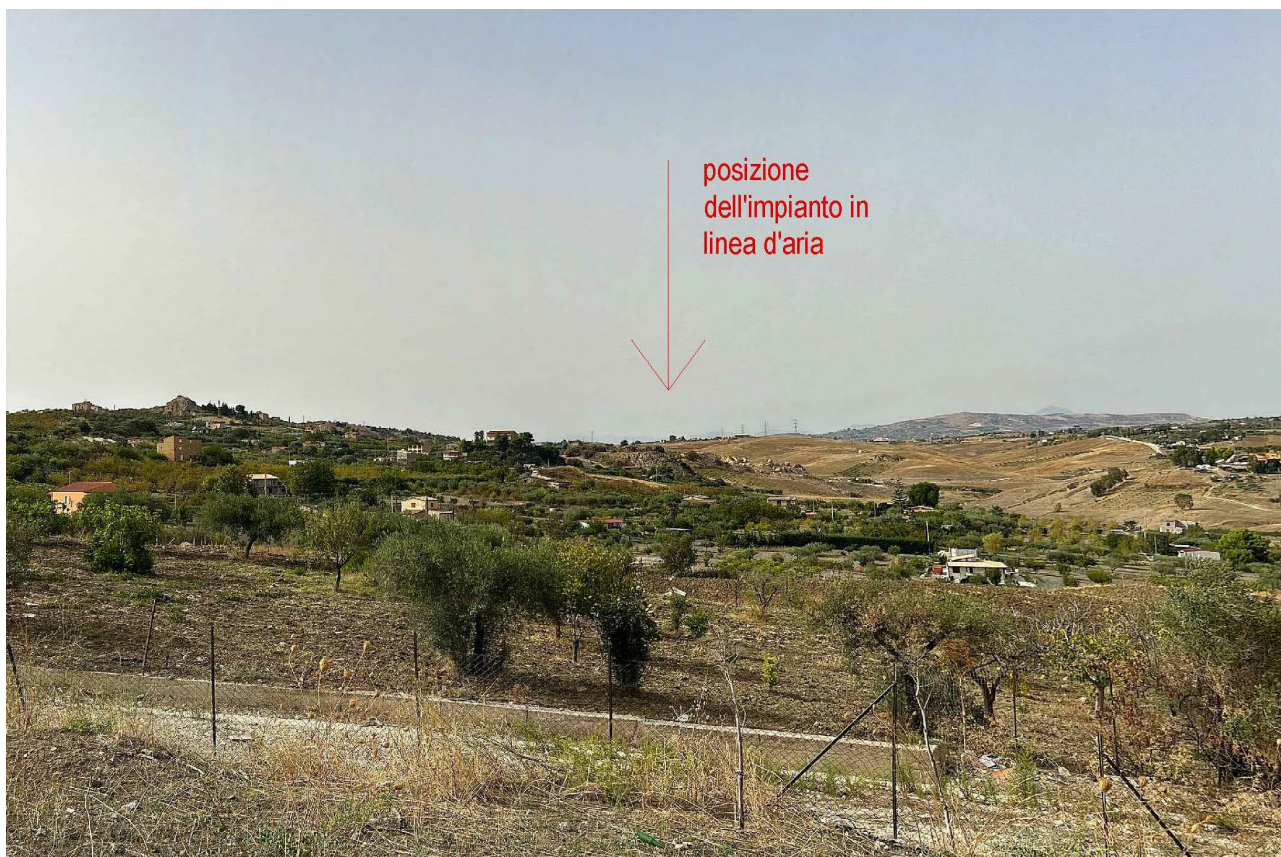
Dall'osservatorio scelto sono visibili tutte le turbine di progetto, ma la presenza della vegetazione arborea lungo il versante offre degli schermi visivi che mitigano la percezione dell'impianto. Nel complesso il contesto paesaggistico mostra un paesaggio fortemente antropizzato che ha perso i caratteri identitari del paesaggio agrario tutelato dal Piano Paesaggistico, pertanto, l'inserimento dell'opera nel contesto non dà origine a particolari condizioni di criticità.



*Figura 68 - F4 ante e post operam*

Lo scatto è stato effettuato presso la Piazza dei Vespri a Favara, a circa 9.2 km dall'aerogeneratore più vicino e conferma che la visibilità dell'impianto è nulla, così come rappresentato nella mappa di intervisibilità.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	174 di 241



*Figura 69 - F5 ante e post operam*

La foto è stata scattata dalla Necropoli paleocristiana di C.da Rocca Stefano a Favara, a circa 11.2 km dall'aerogeneratore più vicino e conferma che la visibilità dell'impianto da tale punto è nulla.



*Figura 70 - F6 ante e post operam*

La foto è stata scattata nei pressi del sito di interesse archeologico e della villa romana di C.da Saraceno a Favara, a circa 7.9 km dall'aerogeneratore più vicino e conferma che la visibilità dell'impianto di progetto è nulla.

Lo scatto F7 è stato effettuato dal sito di interesse archeologico di Poggio Blasi nel Comune di Comitini, a circa 5.9 km dall'aerogeneratore più vicino.



CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	176 di 241



*Figura 71 - F7 ante operam*



*Figura 72 - F7 post operam*

Da tale punto di scatto sono totalmente visibili gli aerogeneratori WTG04, WTG05 e WTG06. I rimanenti aerogeneratori sono parzialmente visibili e si percepiscono quasi sovrapposti tra loro, non prevalendo nel

quadro panoramico. L'attenzione è catturata dalla vegetazione arborea in primo piano, che occupa la maggior parte dello spazio della foto. Si può, pertanto, affermare che dal sito scelto la percezione visiva dell'opera non sia particolarmente critica.

Lo scatto F8 è stato effettuato nei pressi della necropoli tardo romana di C.da Scintilia/Case Smiroldo, a circa 7.2 km dall'aerogeneratore più vicino.



*Figura 73 - F8 ante operam*



*Figura 74 - F8 post operam*

Da tale punto di osservazione sono visibili, in secondo piano, n. 3 delle sei turbine di progetto. Le torri visibili sono concentrate in una porzione molto piccola del quadro visivo, al centro dell'immagine, e non appaiono prevalenti nella vista. Nel complesso il paesaggio di sfondo non presenta i caratteri di un paesaggio agrario tradizionale, ma è fortemente interessato dall'intervento antropico. Invece, prevalgono nello scatto altri detrattori ambientali come i tralicci della linea elettrica AT oltre al vigneto posto in primo piano. Si può dunque confermare che la percezione visiva dell'impianto eolico di progetto non sia particolarmente critica.



*Figura 75 - F9 ante e post operam*

La foto è stata scattata da una Regia Trazzera al confine del tessuto urbano di Grotte, a circa 8.4 km dall'aerogeneratore più vicino e conferma che la visibilità dell'impianto è nulla.



*Figura 76 - F10 ante e post operam*

La foto è stata scattata in prossimità del sito archeologico di C.da Capo e C.da Ranciditi/Palamenga a Favara, a circa 3.1 km dall'aerogeneratore più vicino e conferma che la visibilità dell'impianto è nulla.

Lo scatto F11 è stato effettuato dal belvedere della Chiesa di S. Giacomo Maggiore a Comitini, a circa 4.5 km dall'aerogeneratore più vicino.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	181 di 241



*Figura 77 - F11 ante operam*



*Figura 78 - F11 post operam*

Da tale punto di scatto sono parzialmente visibili n. 5 dei sei aerogeneratori di progetto, dietro il crinale su cui sorge il centro abitato di Aragona. Il nuovo impianto occupa una porzione molto limitata del quadro panoramico al centro della foto e non prevale sull'immagine generale.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	182 di 241

Lo scatto F12 è stato effettuato presso la SP51, nei pressi della necropoli di Cozzo Medico a Comitini, a circa 6.3 km dall'aerogeneratore più vicino.



*Figura 79 - F12 ante operam*



*Figura 80 - F12 post operam*

Da tale punto di osservazione sono parzialmente visibili tutte e sei le turbine di progetto. La visibilità degli aerogeneratori è in parte occultata dal crinale su cui sorge l'abitato di Aragona. A questa distanza le turbine non appaiono ingombranti nel quadro panoramico e ne occupano una porzione limitata, si può, dunque, affermare che la presenza dei nuovi elementi tecnologici non alteri la qualità del paesaggio.



**Figura 81 - F13 ante e post operam**

La foto è stata scattata dalla Piazza Umberto I, nel centro abitato di Aragona a circa 2.8 km dall'aerogeneratore più vicino e conferma che la visibilità dell'impianto è nulla.

Lo scatto F14 è stato effettuato su Via Petrusella, al margine del tessuto urbano di Aragona, a circa 2.2 km dall'aerogeneratore più vicino.



CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	184 di 241



*Figura 82 - F14 ante operam*



*Figura 83 - F14 post operam*

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	185 di 241

La foto mostra la discreta visibilità dell'impianto, infatti, sono visibili n. 5 aerogeneratori di progetto su sei. Nel caso in oggetto, la morfologia collinare ondulata riduce in modo significativo la visibilità complessiva dell'impianto, contribuendo a ridurre l'impatto visivo dell'opera.

Lo scatto F15 è stato effettuato presso il centro abitato di Santa Elisabetta, area di interesse archeologico e Regia Trazzera, a circa 5.3 km dall'aerogeneratore più vicino.



*Figura 84 - F15 ante operam*

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	186 di 241



*Figura 85 - F15 post operam*

Da tale punto di osservazione, dietro il profilo del Cozzo Vocale, sono parzialmente visibili n. 5 turbine di progetto, e sono concentrate in una piccola area al centro della foto e sullo sfondo. L'elemento prevalente del quadro visivo è la distesa di abitazioni che dal punto di scatto risalgono verso i versanti collinari. Il paesaggio fortemente antropizzato non rende l'impianto di progetto predominante, dunque, si può affermare che l'impatto visivo è da ritenersi accettabile.



**Figura 86 - F16 ante e post operam**

La foto è stata scattata da Piazza Europa a Raffadali (posto su un percorso panoramico tutelato dal Piano Paesaggistico), a circa 4.5 km dall'aerogeneratore più vicino, e conferma che la visibilità dell'impianto è nulla.

Lo scatto F17 è stato effettuato presso il centro urbano di Raffadali, a circa 3.8 km dall'aerogeneratore più vicino.

*Figura 87 - F17 ante operam**Figura 88 - F17 post operam*

La foto mostra che nel quadro visivo prevalgono dei detrattori ambientali quali linee elettriche, case in costruzione, recinzioni di confine dalla strada. Pur essendo visibili sullo sfondo gli aerogeneratori di progetto, la loro presenza non costituisce un ulteriore detrattore ambientale essendo già predominanti gli ulteriori elementi.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	189 di 241

Lo scatto F18 è stato scattato presso la SP17-B, nei pressi del sito archeologico di Cozzo Pietra Rossa, a circa 6.2 km dall'aerogeneratore più vicino.



**Figura 89 - F18 ante operam**



**Figura 90 - F18 post operam**

Sullo skyline sono visibili tutti e sei gli aerogeneratori di progetto, pur occupando uno spazio molto ridotto del quadro panoramico. La notevole distanza e la morfologia del territorio riducono in maniera significativa la visibilità complessiva dell'impianto, ben assimilato nel paesaggio.

La foto è stata scattata dalla SS118 da Agrigento, in prossimità del villaggio/necropoli/santuario di Cozzo Busonè, ad una distanza di circa 4.2 km dall'aerogeneratore più vicino.



*Figura 91 - F19 ante operam*



*Figura 92 - F19 post operam*

Dal punto di osservazione scelto sono visibili tutte e sei le turbine di progetto. Tuttavia, gli aerogeneratori sono disposti secondo uno schema ben calibrato che prevede ampi intervalli tra gli stessi, e restituiscono una sensazione di equilibrio che ben si coniuga all'ampia veduta panoramica.

Lo scatto F20 è stato scattato dalla SS18 a Raffadali, a circa 2.1 km dall'aerogeneratore più vicino.



*Figura 93 - F2 ante operam**Figura 94 - F20 post operam*

Da tale punto di osservazione è possibile osservare la WTG06 a destra, le WTG02, WTG04 e WTG05 a sinistra parzialmente nascoste dal profilo collinare e la WTG02 alla sinistra della foto. La distanza dall'impianto è piuttosto ravvicinata ma è comunque possibile visualizzare il layout dell'impianto disposto in modo tale da non generare l'effetto selva.

Lo scatto F21 è stato effettuato dal Joppolo Giancaxio, a circa 2 km dagli aerogeneratori.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	193 di 241



*Figura 95 - F21 ante operam*



*Figura 96 - F21 post operam*

Nella foto sono parzialmente visibili n. 2 degli aerogeneratori di progetto, dietro i fabbricati posti in primo piano, che evidenziano una visibilità non particolarmente critica dell'impianto.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	194 di 241

Lo scatto F22 è stato effettuato presso la strada Aragona-Joppolo Giancaxio a circa 900 m dagli aerogeneratori.



*Figura 97 - F22 ante operam*



*Figura 98 - F22 post operam*

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	195 di 241

Dal punto di osservazione scelto sono visibili n. 5 aerogeneratori di progetto. Ancora una volta le ampie interdistanze mettono in risalto un layout composto da aerogeneratori ben allineati e distanziati lungo le linee di crinale. Si può, dunque, affermare che l'impatto visivo appare armonioso.

Lo scatto F23 è stato effettuato presso la Regia Trazzera lungo la SP8, a circa 1.7 km dagli aerogeneratori.



**Figura 99 - F23 ante operam**



**Figura 100 - F23 post operam**

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	196 di 241

Da tale scatto, realizzato molto vicino all'area parco, sono parzialmente visibili le WTG01, WTG03 e WTG04m mentre le ulteriori tre sono visibili per intero. La morfologia collinare ondulata e la vegetazione offrono parziali schermature all'impianto di progetto, garantendo un impatto visivo accettabile.

Lo scatto F24 è stato effettuato presso la Riserva Naturale Integrata "Macalube di Aragona" a circa 1.6 km dagli aerogeneratori di progetto.



**Figura 101 - F24 ante operam**



**Figura 102 - F24 post operam**

La foto, scattata dal punto di accesso della RNI, mostra i tre aerogeneratori visibili dall'aera. Le turbine ben si integrano nel paesaggio, pur trattandosi di un territorio notevolmente impegnativo. La necessità di perseguire gli obiettivi di sviluppo sostenibile impone l'incremento di quota di energia rinnovabile, per ridurre le emissioni di gas serra e la dipendenza da combustibili fossili, in linea con gli investimenti previsti dal PNRR e PNIEC. Il progetto eolico che si propone può dunque considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica nazionale.

Lo scatto F25 è stato effettuato presso una Regia Trazzera, nell'area parco, a circa 2.1 km dagli aerogeneratori.



*Figura 103 - F25 ante operam*



**Figura 104 - F25 post operam**

Il punto di scatto è posizionato a distanza piuttosto ravvicinata rispetto agli aerogeneratori di progetto; questi risultano più o meno visibili a seconda della conformazione del contesto collinare in cui sono posizionati e la loro disposizione, che prevede ampi intervalli tra gli stessi, appare in armonia con la morfologia dei luoghi. Si può pertanto affermare che l'impatto paesaggistico dell'opera in progetto non sia particolarmente critico dal punto di vista scelto.

#### 14.1.3 Valutazione dei potenziali impatti nella fase di cantiere/dismissione

**Tabella 28 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di cantiere/dismissione relativi al comparto paesaggio**

COMPARTO PAESAGGIO – FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE				
FATTORE AMBIENTALE	VARIABILE DA ANALIZZARE	STIMA DELLE VARIABILI	AREA DI INFLUENZA	IMPATTO ATTESO
Alterazione percezione visiva	Intensità	Trascurabile	Locale	Trascurabile
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Breve		
Impatto su beni culturali	Intensità	Trascurabile	Locale	Trascurabile
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Breve		

#### 14.1.4 Valutazione dei potenziali impatti nella fase di esercizio

**Tabella 29 - Tabella di sintesi degli impatti attesi per la fase di esercizio relativi al comparto paesaggio**

COMPARTO PAESAGGIO – FASE DI ESERCIZIO				
FATTORE AMBIENTALE	VARIABILE DA ANALIZZARE	STIMA DELLE VARIABILI	AREA DI INFLUENZA	IMPATTO ATTESO

Alterazione percezione visiva	Intensità	Poco significativa	Locale	Basso
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Lunga		
Impatto su beni culturali	Intensità	Poco significativa	Locale	Trascurabile
	Reversibilità	Reversibile		
	Durata	Lunga		



CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	200 di 241

## 15 IMPATTI CUMULATIVI

Ai sensi del punto 5, lettera e), dell'Allegato VII di cui all'art. 22 del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. "Contenuti dello studio di impatto ambientale", è riportata:

*"Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:*

...

*e) al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto."*

La normativa nazionale pone una particolare importanza alla valutazione degli impatti cumulativi, i quali tengono conto che un singolo progetto debba essere considerato anche in riferimento ad altri progetti in iter o impianti esistenti localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale. Secondo le Linee Guida SNPA n. 28/2020:

*"Il cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati deve essere valutato tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto. Deve essere descritta nel dettaglio la metodologia utilizzata per la valutazione degli impatti".*

La Regione Sicilia non ha fissato una normativa che stabilisca una metodologia precisa per la determinazione o il calcolo di eventuali effetti di cumulo. A tal proposito, per la valutazione degli impatti cumulativi, verrà utilizzata una metodologia perfezionata nel tempo, che permetta di sintetizzare bene ed in modo oggettivo l'impatto cumulativo a carico dell'impianto in progetto. Tale metodologia permette da un lato di individuare delle aree vaste ai fini degli impatti cumulativi, dall'altro, individui componenti e tematiche ambientali che devono essere oggetto di valutazione.

A tal fine verrà identificato un dominio degli impianti che determinano impatti cumulativi, ovvero il novero di quelli insistenti, cumulativamente, a carico dell'iniziativa oggetto di valutazione.

### 15.1 Impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche

Per completare l'analisi della visibilità di un impianto di nuova progettazione, è necessario valutare le modificazioni che questo produce sul paesaggio in relazione alla presenza nei dintorni del sito di impianti

FER preesistenti. Lo studio degli effetti cumulativi indotti dalla compresenza di più impianti FER sul paesaggio è una condizione basilare nello studio di prefattibilità del progetto.

Come già descritto nei paragrafi precedenti, si è assunta una zona di visibilità teorica (ZVT), corrispondente ad un'area circolare dal raggio di 20 km, calcolato dal baricentro dell'impianto. Il cerchio risultante dalla ZVT è stato sovrapposto alla mappa dell'intervisibilità, elaborata dal software *WindPRO* sulla base di un modello tridimensionale del terreno. All'interno del buffer si sono intercettati punti e itinerari visuali che rivestono particolare importanza dal punto di vista paesaggistico perché tutelati direttamente parte seconda dal D. Lgs. n. 42/2004, secondo le indicazioni contenute nel DM 10/09/2010 - ALL. 4 - 3.1 – b. Gli osservatori sono stati scelti tra *“punti di belvedere, strade ancor più se di interesse paesaggistico o storico/culturale o panoramiche, viabilità principale di vario tipo. A detti punti se ne sono aggiunti altri che rivestono un'importanza particolare dal punto di vista paesaggistico quali, ad esempio, i centri abitati, i centri e/o nuclei storici, i beni (culturali e paesaggistici) tutelati ai sensi del D. Lgs. n. 42/2004, i fulcri visivi naturali e antropici come anche gli spazi d'acqua”*.

Nella valutazione degli impatti si rende necessario, inoltre, valutare parametri qualitativi che riguardano le modalità della visione da parte dell'osservatore in relazione alla posizione che il punto di osservazione occupa nel territorio e al tipo di visione, statica o dinamica, a seconda che l'osservazione venga effettuata da osservatori fissi o in movimento, come le strade ad alta frequentazione.

Considerata da ricettori statici la co-visibilità può essere *“in combinazione”*, quando diversi impianti sono compresi contemporaneamente nell'arco di visione dell'osservatore, o *“in successione”*, quando l'osservatore deve voltarsi per vedere i diversi impianti. Nell'elaborato EO.IRS01.PD.RP.06 è stato analizzato l'impatto visivo determinato dall'impianto in progetto a confronto con gli impianti esistenti al fine di valutare il contributo determinato dall'impianto di progetto in relazione al preesistente.

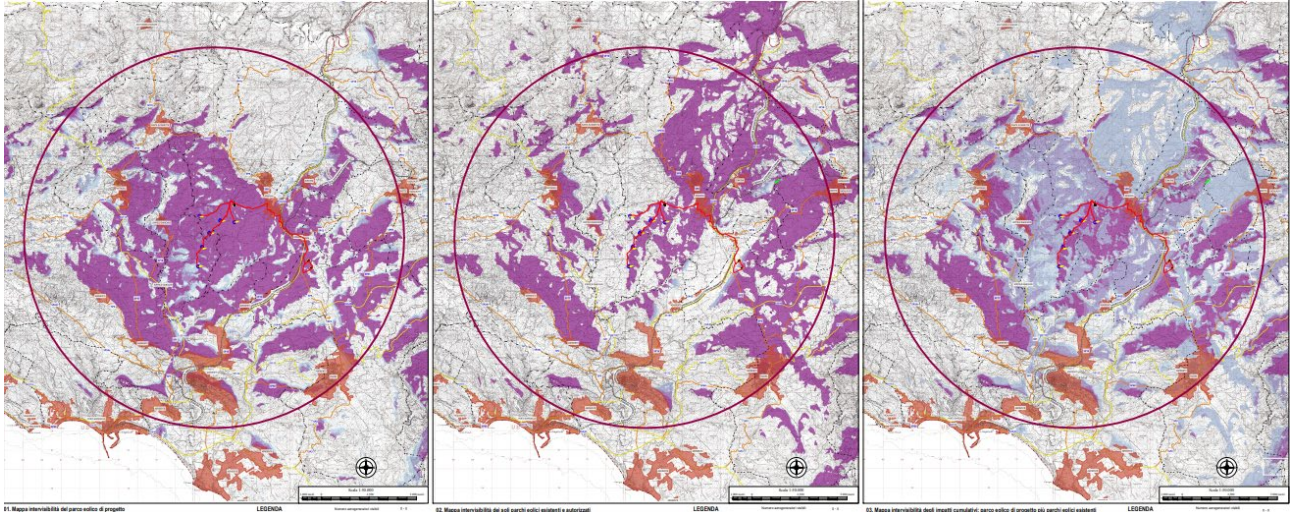
Per la lettura degli effetti cumulativi sono comparate le seguenti mappe:

1. mappa dell'intervisibilità determinata dal solo impianto in progetto;
2. mappa dell'intervisibilità determinata dai soli impianti esistenti;
3. mappa d'intervisibilità cumulativa (che rappresenta la sovrapposizione delle due preesistenti).

Le tre mappe sono state elaborate dal software *windPRO*, tenendo conto della sola orografia dei luoghi tralasciando gli ostacoli visivi presenti sul territorio, (abitazioni, strutture in elevazione di ogni genere, alberature ecc.) e per tale motivo risultano essere ampiamente cautelative rispetto alla reale visibilità degli

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	202 di 241

impianti. Per i tre casi il calcolo della mappa dell'intervisibilità è stato esteso al buffer di 10 chilometri di area vasta.



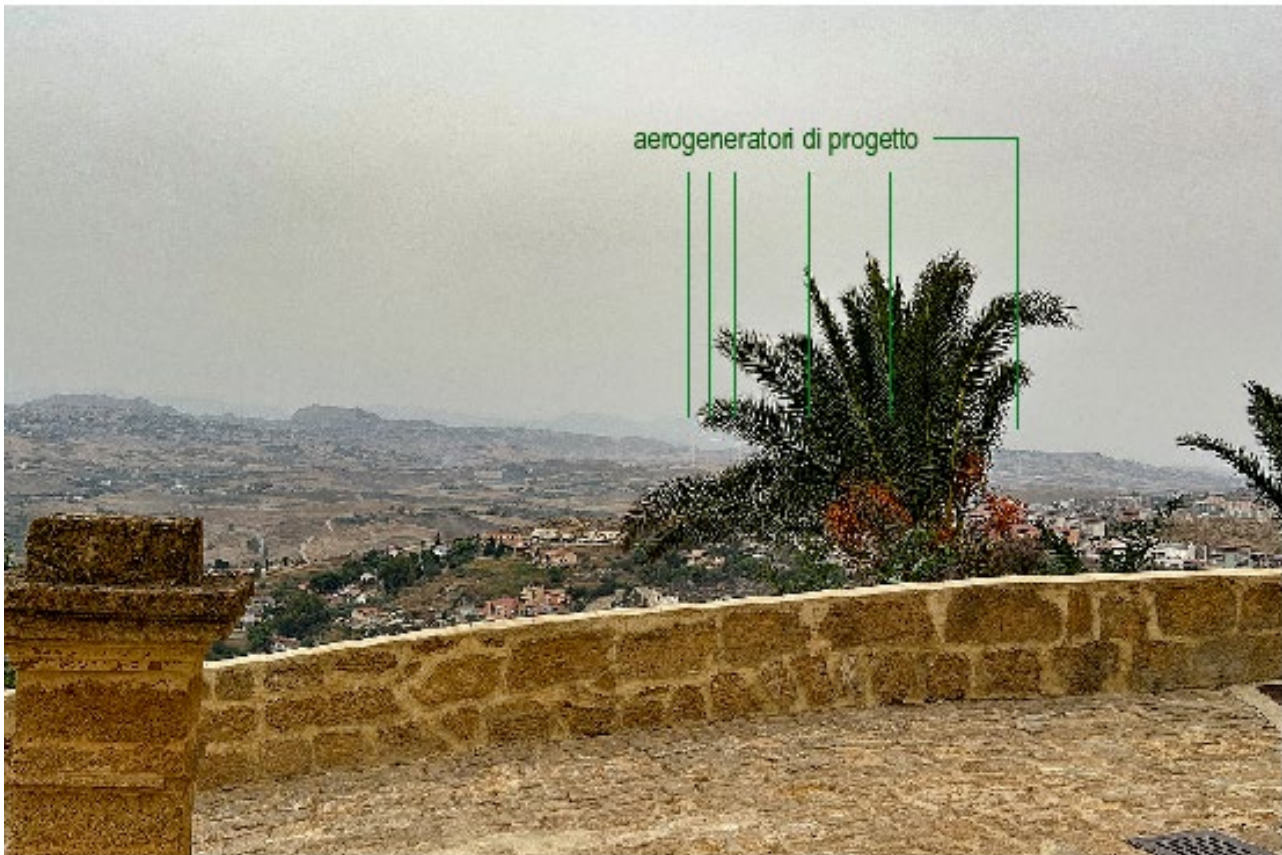
**Figura 105 - Mappe dell'intervisibilità a confronto: impianto di progetto – impianti esistenti – cumulativi**

Il risultato dell'analisi non ha dunque evidenziato particolari situazioni critiche determinate dall'inserimento della nuova wind farm, che, a giudicare dalle mappe dell'intervisibilità prodotte, in relazione agli impianti esistenti aumenta la percentuale di visibilità dell'impianto solo in una piccola porzione dell'Area d'impatto potenziale, a sud del sito di impianto. Sulla base di queste considerazioni si può affermare che l'impianto eolico proposto generi un impatto cumulativo sulla visibilità limitato, all'areale citato, e non particolarmente critico, mentre l'impatto degli impianti esistenti prevale sulle aree d'influenza analizzate, come è possibile osservare dal confronto tra la seconda immagine (impatto visivo impianti esistenti) e la terza (impatti cumulativi).

Per motivare ciò, sono analizzati tutti gli scatti effettuati dai diversi punti di osservazione ai fini dell'analisi degli impatti cumulativi.

Lo scatto F1 ha visibilità nulla.

Lo scatto F2 ha visibilità nulla.



*Figura 106 - F3 impatti cumulativi*

Nello scatto F3 non si evidenziano impatti cumulativi in quanto l'unico impianto visibile è quello di progetto.

Lo scatto F4 ha visibilità nulla.

Lo scatto F5 ha visibilità nulla.

Lo scatto F6 ha visibilità nulla.



*Figura 107 - F7 impatti cumulativi*

Nello scatto F7 non si evidenziano impatti cumulativi in quanto l'unico impianto visibile è quello di progetto.



*Figura 108 - F8 impatti cumulativi*

Nello scatto F8 non si evidenziano impatti cumulativi in quanto l'unico impianto visibile è quello di progetto.

Lo scatto F9 ha visibilità nulla.

Lo scatto F10 ha visibilità nulla.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	206 di 241



*Figura 109 - Scatto F11 impatti cumulativi*

Nello scatto F11 non si evidenziano impatti cumulativi in quanto l'unico impianto visibile è quello di progetto.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	207 di 241



**Figura 110 - F12 impatti cumulativi**

Nello scatto F12 non si evidenziano impatti cumulativi in quanto l'unico impianto visibile è quello di progetto.

Lo scatto F13 ha visibilità nulla.





*Figura 111 - F14 impatti cumulativi*

Nello scatto F14 non si evidenziano impatti cumulativi in quanto l'unico impianto visibile è quello di progetto.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	209 di 241



*Figura 112 - F15 impatti cumulativi*

Nello scatto F15 non si evidenziano impatti cumulativi in quanto l'unico impianto visibile è quello di progetto.

Lo scatto F16 ha visibilità nulla.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	210 di 241



*Figura 113 - F17 impatti cumulativi*

Nello scatto F17 non si evidenziano impatti cumulativi in quanto l'unico impianto visibile è quello di progetto.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	211 di 241



*Figura 114 - F18 impatti cumulativi*

Nello scatto F18 non si evidenziano impatti cumulativi in quanto l'unico impianto visibile è quello di progetto.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	212 di 241



*Figura 115 - F19 impatti cumulativi*

Nello scatto F19 non si evidenziano impatti cumulativi in quanto l'unico impianto visibile è quello di progetto.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	213 di 241



*Figura 116 - F20 impatti cumulativi*

Nello scatto F20 non si evidenziano impatti cumulativi in quanto l'unico impianto visibile è quello di progetto.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	214 di 241



**Figura 117 - F21 impatti cumulativi**

Nello scatto F21 non si evidenziano impatti cumulativi in quanto l'unico impianto visibile è quello di progetto.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	215 di 241



**Figura 118 - F22 impatti cumulativi**

Nello scatto F22 non si evidenziano impatti cumulativi in quanto l'unico impianto visibile è quello di progetto.



CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	216 di 241



**Figura 119 - F23 impatti cumulativi**

Nello scatto F23 non si evidenziano impatti cumulativi in quanto l'unico impianto visibile è quello di progetto.

CODICE	EO.ARG01.PD.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	10/2023
PAGINA	217 di 241



**Figura 120 - F24 impatti cumulativi**

Nello scatto F24 non si evidenziano impatti cumulativi in quanto l'unico impianto visibile è quello di progetto.

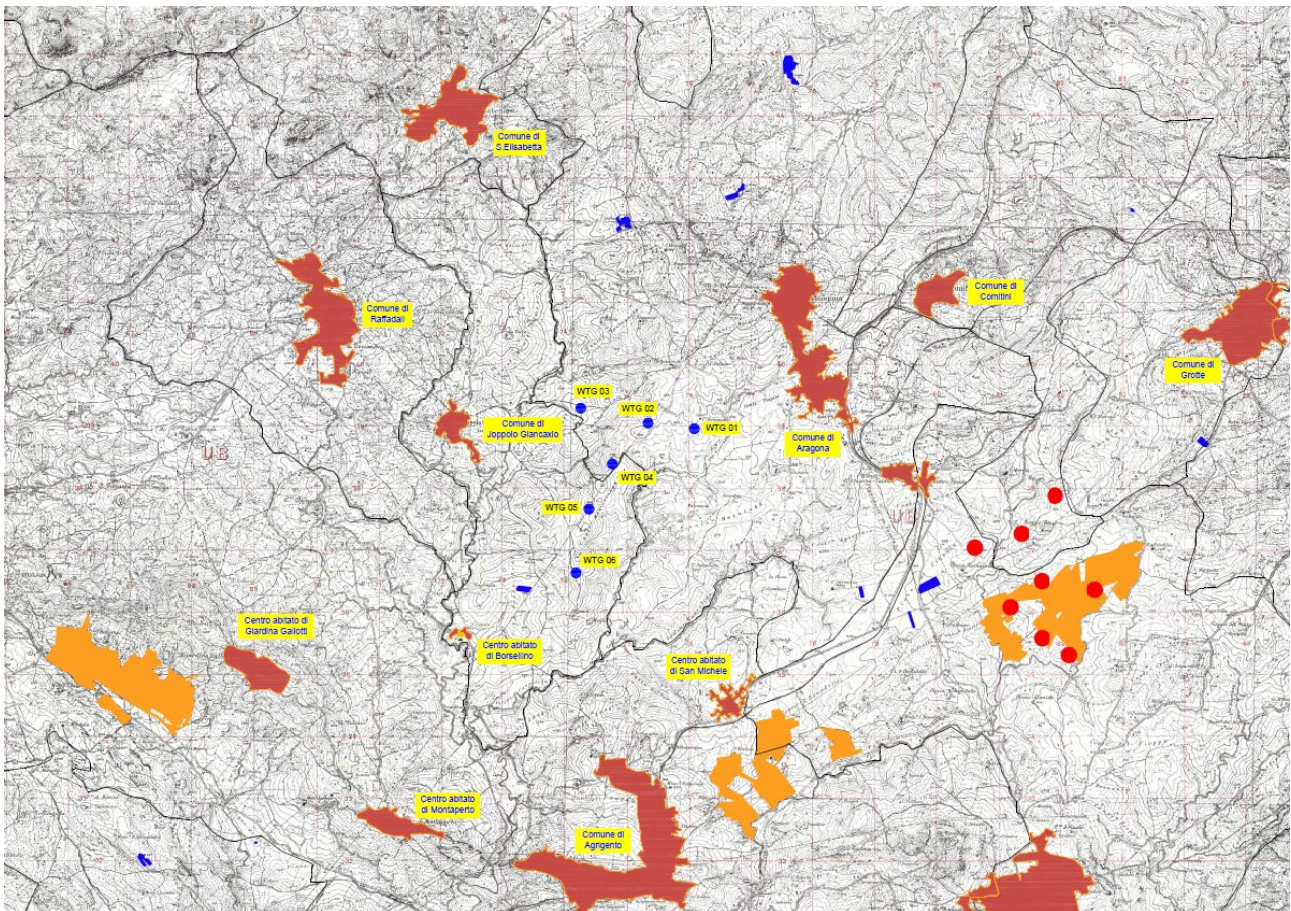


**Figura 121 - F25 impatti cumulativi**

Nello scatto F25 non si evidenziano impatti cumulativi in quanto l'unico impianto visibile è quello di progetto.

## 15.2 Impatti cumulativi: individuazione degli impianti esistenti e in iter

La valutazione degli impatti cumulativi ha richiesto, come già accennato prima, la rappresentazione di un'area all'interno della quale sono stati stimati tutti gli impianti eolici e fotovoltaici, in iter ed esistenti, che concorrono alla definizione degli impatti cumulativi in area vasta.



*Figura 122 - Immagine rappresentativa dell'area vasta di analisi per gli impatti cumulativi*

## 15.3 Comparto atmosfera

L'indagine effettuata sul comparto atmosfera ha rilevato che, nel corso della vita utile dell'opera, non si avranno incidenze significative anzi, l'opera apporterà dei benefici in termini di mancate emissioni di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera.

Ciò vuol dire che, considerando l'effetto "cumulo" con gli altri impianti esistenti, non sarà individuato alcun apporto negativo al comparto atmosferico, essendo tutti impianti FER che non producono alcun gas serra.

#### **15.4 Comparto idrico**

L'impianto eolico non apporterà alcun effetto negativo sul comparto idrico, inteso come l'insieme delle acque superficiali e sotterranee. Saranno infatti adottati tutti gli accorgimenti tecnici per limitare i prelievi nei corpi idrici vicini e per garantire una buona regimentazione delle acque meteoriche.

Sulla base di tali considerazioni anche gli impatti cumulativi, derivanti dall'associazione del progetto con gli altri impianti, non saranno alterati dall'impianto eolico.

#### **15.5 Comparto suolo e sottosuolo**

L'indagine su tale comparto ha rivelato che l'impianto eolico non induce particolari problematiche per il comparto suolo e sottosuolo, dato che saranno adottati tutti gli accorgimenti finalizzati ed evitare inquinamenti del suolo, oltre a realizzare le lavorazioni in aree con minore rischio erosivo. Inoltre, le opere temporanee (es. piazzola di stoccaggio) saranno ripristinate allo stato ante operam cercando di riutilizzare più possibile il terreno scavato, in modo tale da non creare alterazioni con il contesto.

##### **15.5.1 Consumo di suolo**

Lo stato dell'uso di suolo al 2018, secondo l'ARPA Sicilia, mostra che la percentuale predominante è data dall'uso agricolo di suolo (circa l'80%), con a seguire le aree boscate o a vegetazione arbustiva o assente, e la restante parte suddivisa tra aree industriali e aree urbanizzate.

L'impianto eolico non comporta un particolare uso di suolo, se non per l'area relativa alle piazzole di montaggio degli aerogeneratori e l'area del tubolare degli aerogeneratori, anche perché le opere temporanee (es. piazzola di stoccaggio) saranno ridotte in termini di dimensioni e garantiranno un utilizzo agricolo del terreno.

Tale considerazione porta a constatare che l'impianto di progetto, valutato insieme agli ulteriori impianti, non apporta contributo significativo in termini di consumo di suolo.

#### **15.6 Comparto biodiversità**

In merito ad impatti nei confronti di flora e fauna, si ribadisce che le opere saranno realizzate interamente su terreni agricoli, in cui è ben evidente il disturbo antropico nei confronti della fauna locale e non

comporterà l'alterazione di alcun habitat di interesse naturalistico. Tuttavia, va sottolineato che la valutazione degli effetti cumulativi sull'area vasta in termini di vitalità, mortalità aggiunta e perdita di habitat a danno di specifiche popolazioni valutate già in pericolo rappresenta una analisi di per sé complessa, comportando un elevato grado di incertezza. Tenendo, però, conto del contesto territoriale oggetto di intervento e delle distanze tra le opere di progetto ed i progetti e impianti già esistenti, è possibile affermare che l'incidenza della realizzazione del parco eolico rispetto agli impatti cumulativi può essere considerata minima.

### **15.7 Comparto salute pubblica**

In merito al comparto salute pubblica, la realizzazione dell'impianto di certo non altererà le condizioni di salute della popolazione esistente, sommato agli impianti già esistenti, trattandosi di un impianto che produce energia completamente pulita. Inoltre, esso aggiunto agli altri porterà ulteriori benefici a livello socioeconomico, favorendo la creazione di innumerevoli posti di lavoro.

#### **15.7.1 Shadow-flickering**

Non si rilevano delle condizioni tali da valutare l'effetto cumulo per lo shadow-flickering, vista l'assenza di impianti nelle vicinanze al parco eolico di progetto.

### **15.8 Comparto Agenti fisici**

#### **15.8.1 Impatto acustico**

Nel buffer di 1,5 km (così come indicato dal Decreto MiTE 1 giugno 2022) non si rilevano ulteriori impianti esistenti o in iter autorizzativo, dunque, l'analisi degli impatti cumulativi non è dovuta.

#### **15.8.2 Impatto elettromagnetico**

Per quanto concerne l'impatto elettromagnetico, le simulazioni ed i calcoli effettuati tengono conto di un caso limite che consideri tutto il tracciato del cavidotto in parallelo ad un cavo esistente e per il quale comunque non si è verificato alcun superamento.

## 16 STIMA DEGLI IMPATTI ATTESI

Sovrapponendo gli elementi che caratterizzano il progetto in esame e le criticità evidenziate nella valutazione degli effetti conseguenti la realizzazione, l'esercizio e la dismissione dello stesso, non emerge complessivamente un quadro di insostenibilità dell'intervento con il comparto ambientale e paesaggistico in cui si inserisce, ciò anche in virtù delle misure di mitigazioni previste, di cui al capitolo precedente.

Di seguito si riporta la tabella che rappresenta la stima degli impatti attesi secondo una matrice cromatica qualitativa. Si ricorda prima la legenda per la lettura e comprensione della tabella.

*Tabella 30 - Legenda della matrice cromatica degli impatti*

	Impatto positivo		Impatto medio
	Impatto trascurabile		Impatto alto
	Impatto basso		Impatto non applicabile

*Tabella 31 - Matrice cromatica qualitativa di stima degli impatti*

COMPARTI AMBIENTALI	FATTORI AMBIENTALI	STIMA IMPATTO		
		CANTIERE	ESERCIZIO	DISMISSIONE
Comparto atmosfera	Emissione di polveri			
	Emissione di gas serra			
Comparto idrico	Immissione di sostanze inquinanti			
	Alterazione del deflusso superficiale			
Comparto suolo e sottosuolo	Dissesti ed alterazioni			
	Consumo di suolo			
Comparto biodiversità	Perdita specie e sottrazione habitat			
	Effetto barriera			
	Rischio collisione			
Comparto salute pubblica	Ricadute occupazionali			
	Rottura organi rotanti			
	Effetto shadow-flickering			
Comparto agenti fisici	Impatto acustico			
	Impatto elettromagnetico			
	Sicurezza volo a bassa quota			
Comparto paesaggio	Alterazione percezione visiva			
	Impatto su beni culturali			

## 17 MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione e compensazione sono definite all'interno dell'Allegato VII "Contenuti dello Studio di impatto ambientale" della Parte Seconda del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., dove al punto 7 è introdotta:

*"Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto (...). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento".*

Un aspetto fondamentale, da non trascurare, è quello di considerare che la realizzazione di una qualsiasi opera induce delle alterazioni inevitabili ai comparti ambientali, generando quindi degli impatti. Ciò permette di capire che non esisterà mai un'opera ad impatto "nullo", poiché una qualsiasi alterazione dei fattori ambientali è la causa di un impatto, positivo o negativo che sia.

Lo studio di impatto ambientale ha, infatti, come obiettivo quello di individuare quell'alternativa progettuale che si inserisce nel contesto ambientale generando un impatto minimo. Nel presente progetto sono state scartate le alternative progettuali posizionate in aree ad elevata sensibilità paesaggistica o ambientale, compresa l'opzione zero, ottenendo una soluzione ottimizzata in termini di efficienza dell'impianto e, al contempo, che garantisce la minima interferenza sulle condizioni ambientali.

Sulla base degli studi effettuati, dunque, il progetto ha previsto delle misure di mitigazione volte a minimizzare gli impatti negativi dell'opera, facendo ricorso a specifici accorgimenti tecnici. Di seguito sono descritte, in successione, le principali misure previste sia in fase di cantiere che di esercizio dell'impianto eolico in riferimento ai diversi comparti ambientali analizzati.

### 17.1 Comparto atmosfera

Nella fase di cantiere le attività maggiormente impattanti per il comparto atmosfera sono legate alla movimentazione del terreno necessario alla realizzazione della viabilità a servizio del parco eolico e delle piazzole di montaggio/stoccaggio. A ciò si aggiunge la notevole quantità di mezzi veicolari che circolano per il trasporto del materiale. Il calcolo delle emissioni delle polveri, riportato nell'Allegato A, è stato effettuato nella peggiore delle ipotesi, e cioè considerando che nessuna delle attività previste per la

realizzazione delle opere attui le misure di mitigazione. Nonostante ciò, si evidenzia l'assenza di superamenti di polveri emesse durante le attività di cantiere.

Le misure di mitigazione da attuare durante le lavorazioni sono state pensate con il fine di evitare o minimizzare la produzione di emissioni in atmosfera, sia di particolato che di inquinanti.

Nel dettaglio sono previste:

- la minimizzazione del materiale da smaltire come rifiuto in discarica controllata, associata alla massimizzazione dello stesso per il recupero e il riutilizzo di scavo, previe verifiche in situ e/o in laboratorio riguardo la presenza di inquinanti di qualità ambientale. A tal proposito non è possibile confrontare i volumi di scavo e di riporto da computo metrico, dunque, si rimanda ad una fase esecutiva del progetto per la quantificazione dei volumi di scavo da smaltire;
- rispetto a quanto definito al punto precedente, una volta individuata la discarica controllata più vicina saranno stabiliti, in una fase esecutiva del progetto, il numero di viaggi necessari al trasporto del materiale di risulta e saranno organizzati in modo tale da minimizzare il percorso stradale;
- la realizzazione di una copertura dei cumuli di materiale trasportato sui mezzi (terreno) mediante dei teli impermeabili in geomembrana, in tal modo si eviterà ogni potenziale emissione delle polveri relative al materiale scavato;
- per ogni singola lavorazione è prevista la pulizia dei veicoli in uscita dal cantiere tramite un'opportuna vasca di lavaggio per le ruote;
- è previsto l'utilizzo di barriere antipolvere per recintare le aree di cantiere con un'altezza idonea a limitare l'emissione delle polveri;
- i cumuli di terreno saranno sottoposti ad una frequente bagnatura con sistemi manuali o pompe di irrigazione;
- saranno ridotti i tempi di permanenza dei mezzi nel cantiere, ottimizzando i tempi di carico e scarico, nello specifico per ogni sosta è previsto lo spegnimento del motore, in modo da evitare l'emissione di inquinanti in atmosfera;
- gli stessi mezzi saranno sottoposti a manutenzione periodica, al fine di evitare eventuali perdite di fumi inquinanti, a ciò si aggiunge che gli stessi saranno conformi alle normative europee più aggiornate in materia di inquinamento atmosferico;
- le aree di deposito di materiali sciolti saranno localizzate lontano da fonti di turbolenza dell'aria.



## 17.2 Comparto idrico

Le misure di mitigazione previste per i potenziali impatti nei confronti delle acque superficiali tengono in considerazione tutte le attività esposte che possono causare degli effetti negativi. A tal proposito saranno previste attività come:

- la realizzazione di un'area di stoccaggio nella quale sarà previsto il deposito temporaneo dei materiali di risulta, opportunamente impermeabilizzata con l'ausilio di un telo, in modo da evitare qualunque potenziale sversamento ed infiltrazione in caso di pioggia;
- i mezzi saranno sottoposti a manutenzione periodica, al fine di evitare eventuali usure alle componenti meccaniche e dunque perdite di oli o carburanti;
- un corretto utilizzo dei materiali cementizi e dei processi di lavaggio delle betoniere, evitando lo sversamento delle acque nei terreni sottostanti.

## 17.3 Comparto suolo e sottosuolo

Le azioni necessarie a mitigare i potenziali impatti sul comparto suolo e sottosuolo sono:

- le aree di cantiere saranno in dimensione e numero strettamente necessarie onde minimizzare il consumo di ulteriore suolo, e preferibilmente su terreni già disturbati o alterati o degradati;
- per le opere temporanee saranno ripristinate le condizioni ante operam (es. piazzola di montaggio);
- minimizzazione dell'impermeabilizzazione del suolo con utilizzo di materiale granulare permeabile evitando la cementificazione;
- manutenzione periodica dei mezzi veicolari per evitare sversamenti nel terreno;
- favorire il naturale sviluppo di vegetazione erbacea nelle aree interessate dagli interventi.

## 17.4 Comparto biodiversità

Le azioni volte a mitigare i potenziali impatti sul comparto biodiversità sono differenti per le due componenti (vegetazionale e faunistica), per la componente vegetazionale sono:

- ripiantumazione delle colture arbustive eventualmente spiantate in aree limitrofe a quella di progetto;
- l'asportazione del terreno superficiale per lo scavo sarà eseguita previo sua conservazione e protezione;

- il terreno depositato sarà quanto più possibile riutilizzato per il rinterro, al fine di ristabilire l'equilibrio floristico e vegetazionale del territorio in cui si inserisce l'opera;

Per quanto concerne la componente faunistica, le azioni di mitigazione sono:

- realizzare le lavorazioni maggiormente impattanti (scavi, scotico, movimento mezzi, vibrazioni, rumore) fuori dalle aree riproduttive rispetto all'avifauna;
- saranno utilizzati degli aerogeneratori con bassa velocità di rotazione delle pale, privi di tiranti e di parti in tensione poste all'esterno, al fine di ridurre qualsiasi potenziale effetto di disturbo alla fauna;
- sarà prevista un'adeguata segnalazione cromatica e luminosa anche per rendere gli aerogeneratori più visibili all'avifauna;
- saranno adoperati degli aerogeneratori con profili alari ottimizzati per la riduzione delle emissioni sonore.

### **17.5 Comparto salute pubblica e agenti fisici**

I comparti principalmente impattati per l'incolumità delle persone sono il comparto acustico ed elettromagnetico. Le misure volte a mitigare gli impatti sono:

- utilizzo di aerogeneratori a bassa velocità e con profili alari ottimizzati per ridurre l'impatto acustico;
- posizionamento degli aerogeneratori ad un'adeguata distanza dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici;
- limitazione, in fase di cantiere, della presenza contemporanea di più sorgenti sonore a mezzo di opportuna calendarizzazione per l'utilizzo delle macchine operatrici;
- scelta di cavi elettrici interrati invece di soluzioni aeree.

### **17.6 Comparto paesaggio**

Le misure di mitigazione previste per minimizzare i potenziali impatti sulla componente paesaggio prevedono che:

- saranno minimizzati gli interventi sugli elementi naturali del paesaggio per la realizzazione della viabilità interna (es. alberi isolati, siepi, muretti a secco, beni tutelati);

- le modalità tecniche adoperate per le diverse lavorazioni seguiranno dei criteri volti ad evitare qualunque danneggiamento a carico degli elementi culturali, utilizzando appositi materiali che consentano un corretto inserimento delle opere nel paesaggio esistente;
- saranno utilizzati degli aerogeneratori la cui cromaticità (di colore bianco) consentirà un corretto inserimento nel paesaggio evitando di negativizzare la vista all'occhio dell'osservatore;
- il cavidotto MT sarà realizzato completamente interrato, in modo tale da azzerare qualsiasi tipologia di impatto visivo per un lungo percorso;
- le piazzole a regime saranno realizzate in modo tale da minimizzarne l'impatto visivo.

## 18 CONCLUSIONI

Alla luce del contesto normativo su scala europea ed italiana si può senz'altro confermare che l'impianto di progetto contribuisca alla decarbonizzazione producendo energia elettrica senza emissioni di gas climalteranti. Scopo del presente Studio di Impatto Ambientale è di dimostrare l'assenza di impatti negativi significativi sull'ambiente legati alla realizzazione dell'impianto eolico proposto denominato "Aragona\_JoppoloGiancaxio" nei comuni di Aragona (AG) e Joppolo Giancaxio (AG).

Dall'analisi del progetto è emerso che il layout di impianto, così come progettato, non produce effetti negativi e significativi su nessuno dei comparti ambientali, per i quali è stato possibile dimostrare la compatibilità. Le diverse fasi di analisi (cantiere, esercizio e dismissione) sono state oggetto di analisi approfondite che hanno rivelato la temporaneità delle fasi di cantiere e dismissione, per le quali ogni possibile impatto previsto sarà solo di carattere temporaneo e, dunque, consentirà il ripristino del sito allo stato iniziale; per quanto riguarda la fase di esercizio, il comparto ambientale maggiormente colpito è il paesaggio, per il quale è stato realizzato un layout ad hoc allo scopo di limitare il cosiddetto "effetto selva" che, tra l'altro, risulta poco visibile dai punti di osservazione più sensibili.

Si rammenta che l'impianto è risultato compatibile con la pianificazione energetica regionale e con gli strumenti della pianificazione ai diversi livelli territoriali.

In conclusione, l'opera proposta presenta un impatto compatibile con il territorio e con l'ambiente circostante con un giudizio complessivo dell'impatto positivo. Nello specifico, gli apporti positivi dell'impianto sono legati all'incremento l'economia locale ed il lavoro e allo stesso tempo non comporta alcuna produzione di gas climalteranti poiché l'eolico è un processo completamente pulito.

## 19 BIBLIOGRAFIA

### 19.1 Quadro programmatico

Il presente capitolo riporta l'elenco delle fonti utilizzate per la definizione dei contenuti di cui al presente SIA:

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale", Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2006.
- Linee Guida SNPA n. 28/2020, "Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale". 2020.
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità", Ministero per le politiche comunitarie e Ministero delle attività produttive, 2003.
- Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n. 104 "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114", Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2014.
- Direttiva 2014/52/UE, "La valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati", Parlamento Europeo e del Consiglio, 2014.
- Decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77 "Governance del Piano Nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure", Ministero della Giustizia, 2021.
- Decreto-legge 17 maggio 2022, n. 50 "Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina", Ministeri dell'economia e delle finanze, della transizione ecologica, della cultura, dello sviluppo economico, delle infrastrutture e della mobilità sostenibili, del lavoro e delle politiche sociali e per gli affari regionali e le autonomie, 2022.
- Direttiva 2018/2001/UE, "Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili", Parlamento Europeo e del Consiglio, 2018.
- Regolamento UE 2022/2577, "Quadro per accelerare la diffusione delle energie rinnovabili", Consiglio Europeo, 2022.

- Regolamento 2018/1999/UE, “Governance dell’Unione dell’energia e dell’azione per il clima che modifica le direttive n. 663/2009 e n. 715/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE e 2013/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive del Consiglio 2009/119/CE e 2015/652 e che abroga il regolamento n. 525/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio”, Parlamento Europeo e del Consiglio, 2018.
- Regolamento n. 347/2013, “Orientamenti per le infrastrutture energetiche transeuropee e che abroga la decisione n. 1364/2006/CE e che modifica i regolamenti n, 713/2009, n. 714/2009 e n. 715/2009”, Parlamento Europeo e del Consiglio, 2013.
- Regolamento 2018/842, “Riduzioni annuali vincolanti delle emissioni di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030 come contributo all’azione per il clima per onorare gli impegni assunti a norma dell’accordo di Parigi e recante modifica del regolamento n. 525/2013”, Parlamento Europeo e del Consiglio, 2018.
- Decreto Ministeriale 10 settembre 2010, “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, Ministero dello sviluppo economico, 2010.
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’art. 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”, Ministero per i beni e le attività culturali, 2004.
- Direttiva 92/43/CEE, “Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche”, Consiglio delle Comunità Europee, 1992.
- Direttiva 79/409/CEE, “Conservazione degli uccelli selvatici”, Consiglio delle Comunità Europee, 1979.
- Direttiva 2009/147/CE, “Conservazione degli uccelli selvatici”, Parlamento europeo e del Consiglio, 2009.
- Decreto Presidenziale 10 ottobre 2017, “Definizione dei criteri ed individuazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica ai sensi dell’art. 1 della legge regionale 20 novembre 2015, n. 29, nonché dell’art. 2 del regolamento recante norme di attuazione dell’art. 105, comma 5, legge regionale 10 maggio 2010, n. 11, approvato con decreto presidenziale 18 luglio 2012, n. 48”, Assessorato regionale per l’energia ed i servizi di pubblica utilità, 2017.
- Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28, “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE”, Ministero dello sviluppo economico, 2011.

- Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), Ministero dello sviluppo economico, 2021.
- Decreto Presidenziale 18 luglio 2012, n. 48, “Regolamento recante norme di attuazione dell’art. 105, comma 5, della legge regionale 12 maggio 2010, n. 11”, Assessorato regionale per l’energia ed i servizi di pubblica utilità, 2012.
- COM(2016)860, “Clean energy package”, Commissione al Parlamento Europeo, 2016.
- Quadro 2030 per le politiche dell’energia e del clima, Consiglio Europeo, 2014.
- COM(2022)108, “Azione europea comune per un’energia più sicura, più sostenibile e a prezzi più accessibili”, Commissione al Parlamento Europeo, 2022.
- Strategia Energetica Nazionale, Ministero dello sviluppo economico e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2017.
- Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima, Ministeri dello sviluppo economico, dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, delle infrastrutture e dei trasporti, 2019.
- Piano Energetico Ambientale della Regione Sicilia (PEARS) e Aggiornamento PEARS, Regione Siciliana, 2021.
- Piano di Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima (PAESC), Ministero dello sviluppo economico, 2020.
- Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), Amministrazione regionale dei beni culturali e ambientali, 1999.
- Piano Territoriale Provinciale della Provincia di Palermo, Provincia regionale di Palermo, 1986.
- Piano Regolatore Generale del Comune di Petralia Sottana, Comune di Petralia Sottana, 1999.
- Decreto Presidenziale 13 marzo 1976, n. 448, “Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d’importanza internazionale, soprattutto come habitat uccelli acquatici, firmata a Ramsar”, Regione Siciliana, 1976.
- Regio Decreto-legge 30 dicembre 1923, n. 3267, “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”, Ministero delle risorse agricole, alimentari e forestali, 1923.
- Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Sicilia e ss.mm.ii., Regione Siciliana, 2001.
- Piano Forestale Regionale, Assessorato regionale del territorio e dell’ambiente e Comando del corpo forestale, 2012.
- Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, Assessorato regionale del territorio e dell’ambiente, 2016.

- Piano Regionale di Tutela delle Acque, Regione Siciliana, 2007.
- Direttiva 2000/60/CE, “Quadro per l’azione comunitaria in materia di acque”, Parlamento europeo e del Consiglio, 2000.
- Piano di gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia, 2017.
- Piano Regionale Faunistico Venatorio, Regione Siciliana, 2013.
- Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi boschivi, Assessorato regionale del territorio e dell’ambiente e Comando del corpo forestale della Regione Siciliana, aggiornamento 2020.
- Piano Regionale per la lotta alla siccità, Regione Siciliana, 2020.
- Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell’Aria Ambiente della Regione Siciliana, Regione Siciliana, 2015.
- Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018, “Aggiornamento delle Norme tecniche per la costruzioni”, Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti, 2018.
- Piano Regionale dei materiali da cava e dei materiali lapidei di pregio, Regione Siciliana, 2016.

## 19.2 Quadro progettuale

presente capitolo riporta l’elenco delle fonti utilizzate per la definizione dei contenuti di cui al presente SIA:

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale”, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2006.
- Linee Guida SNPA n. 28/2020, “Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale”, 2020.
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità”, Ministero per le politiche comunitarie e Ministero delle attività produttive, 2003.
- Decreto Ministeriale 10 settembre 2010, “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, Ministero dello sviluppo economico, 2010.
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’art. 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”, Ministero per i beni e le attività culturali, 2004.
- Decreto Presidenziale 10 ottobre 2017, “Definizione dei criteri ed individuazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica ai sensi



dell'art. 1 della legge regionale 20 novembre 2015, n. 29, nonché dell'art. 2 del regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, legge regionale 10 maggio 2010, n. 11, approvato con decreto presidenziale 18 luglio 2012, n. 48", Assessorato regionale per l'energia ed i servizi di pubblica utilità, 2017.

- Rapporto ISPRA n. 314/2020, "Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei", ISPRA, 2020.
- Rapporto ISPRA n. 343/2021 "Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico", 2021.
- Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), Ministero dello sviluppo economico, 2021.
- Piano Energetico Ambientale della Regione Sicilia (PEARS) e Aggiornamento PEARS, Regione Siciliana, 2021.

### **19.3 Quadro ambientale**

Il presente capitolo riporta l'elenco delle fonti utilizzate per la definizione dei contenuti di cui al presente SIA:

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale", Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2006.
- Linee Guida SNPA n. 28/2020, "Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale". 2020.
- DPCM 27 dicembre 1988, "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del DPCM 10 agosto 1988, n. 377", 1988.
- Direttiva 92/43/CEE, "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche", Consiglio delle Comunità Europee, 1992.
- Direttiva 2009/147/CE, "Conservazione degli uccelli selvatici", Parlamento europeo e del Consiglio, 2009.
- "A supplementary report of the International study of the effectiveness of the Environmental assessment", Canter L., Sadler B., 1997.
- Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria Ambiente della Regione Siciliana, Regione Siciliana, 2015.

- “Climatologia della Sicilia”, Regione Siciliana, Assessorato Agricoltura e Foreste – Gruppo IV Servizi allo sviluppo di unità di agrometeorologia, 1999.
- Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2010.
- Decreto Direttore Generale del 10 giugno 2014, n. 449, “Progetto definitivo di realizzazione del monitoraggio della qualità dell’aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione”, Regione Siciliana, 2014.
- “Relazione annuale sullo stato di qualità dell’aria nella Regione Siciliana per l’anno 2020”, Arpa Sicilia, 2020.
- Rapporto ISPRA n. 314/2020, “Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei”, ISPRA, 2020.
- Rapporto ISPRA n. 343/2021 “Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico”, 2021.
- Delibera EEN 3/08, “Aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica”, Autorità per l’energia elettrica e il gas, 2008.
- Direttiva 2000/60/CE, “Quadro per l’azione comunitaria in materia di acque”, Parlamento europeo e del Consiglio, 2000.
- Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Sicilia e ss.mm.ii., Regione Siciliana, 2001.
- Piano Regionale di Tutela delle Acque, Regione Siciliana, 2007.
- Decreto Ministeriale 8 novembre 2010, n. 260, “Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell’articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo”, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2010.
- Decreto Legislativo 13 ottobre 2015, n. 172, “Attuazione della direttiva 2013/39/CE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque”, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2015.

- “Rapporto di monitoraggio dello stato di qualità dei corpi idrici fluviali del Distretto Idrografico della Sicilia”, Arpa Sicilia, 2021.
- Decreto Legislativo 16 marzo 2009, n. 30, “Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall’inquinamento e dal deterioramento”, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2009.
- Direttiva 2006/118/CE, “Protezione delle acque sotterranee dall’inquinamento e dal deterioramento”, Parlamento europeo e del Consiglio, 2006.
- Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018, “Aggiornamento delle Norme tecniche per la costruzioni”, Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti, 2018.
- APAT, Manuali e Linee Guida 20/2003.
- “Profilo demografico, offerta socio-sanitaria indicatori di mortalità e morbosità”, Dipartimento per le Attività Sanitarie ed Osservatorio Epidemiologico, Provincia di Palermo, 2011.
- Decreto Ministeriale 16 marzo 1998, “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”, Ministero dell’Ambiente, 1998.
- “Regolamento per la costruzione e l’esercizio degli aeroporti”, ENAC, 2014.
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’art. 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”, Ministero per i beni e le attività culturali, 2004.
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447, “Legge quadro sull’inquinamento acustico”, 1995.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, Ministeri dell’Ambiente e della Sanità, 1997.
- Decreto 1 giugno 2022, “Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico”, Ministero della Transizione Ecologica.

## 20 ALLEGATO A: CALCOLO EMISSIONI DI POLVERI

Il calcolo delle emissioni di polveri è avvenuto con riferimento alle “Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti”. Le linee guida specificano che “i metodi di valutazione proposti nel lavoro provengono principalmente da dati e modelli dell’US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors)” ai quali si rimanda per la consultazione originaria.

Le sorgenti di polveri diffuse si riferiscono ad attività e lavorazioni di materiali inerti quali pietra, ghiaia, sabbia ecc., nel caso della realizzazione di un parco eolico sono principalmente:

- scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3);
- formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4);
- erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5);
- transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2).

**Si sottolinea che le attività di produzione delle polveri sono state prese in considerazione nella peggiore delle ipotesi, e cioè non adoperando le misure di mitigazione previste da progetto, riportando un calcolo a vantaggio di sicurezza.**

### 20.1 Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3)

L’attività di scotico e sbancamento del materiale superficiale viene effettuata di norma con ruspa o escavatore, e, secondo quanto indicato nel Paragrafo 13.2.3 “Heavy Construction operations” dell’AP-42, produce delle emissioni di PTS<sup>4</sup> di 5.7 kg/km. Tale fattore è fondamentale per calcolare l’emissione oraria delle polveri derivanti da tali attività, e per poterlo fare è necessario stimare ed indicare la tipologia di mezzo adoperato e la velocità operativa (m/h). Il fattore di emissione di riferimento sarà quello relativo al PM<sub>10</sub>. Considerando, infatti, che l’attività di scotico è legata ad una serie di attività, per ognuna di loro è stato calcolato il fattore di emissione, seguendo la tabella riportata nelle linee guida:

---

<sup>4</sup> PTS indica le Polveri Totali Sospese.

SCC	operazione	Fattore di emissione in $kg$	note	Unità di misura
3-05-010-33	Drilling Overburden	0.072		$kg$ per ciascun foro effettuato
3-05-010-36	Dragline: Overburden Removal	$\frac{9.3 \times 10^{-4} \times (H/0.30)^{0.7}}{M^{0.3}}$	H è l'altezza di caduta in m, M il contenuto percentuale di umidità del materiale	$kg$ per ogni $m^3$ di copertura rimossa
3-05-010-37	Truck Loading: Overburden	0.0075		$kg$ per ogni $Mg$ di materiale caricato
3-05-010-42	Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden	0.0005		$kg$ per ogni $Mg$ di materiale scaricato
3-05-010-45	Bulldozing: Overburden	$\frac{0.3375 \times s^{1.5}}{M^{1.4}}$	s è il contenuto di silt (vedi § 1.5), M il contenuto di umidità del materiale, espressi in percentuale	$kg$ per ogni ora di attività
3-05-010-48	Overburden Replacement	0.003		$kg$ per ogni $Mg$ di materiale processato

**Figura 123 - Fattori di emissione per il  $PM_{10}$  relativo alle operazioni di trattamento del materiale superficiale**

**Tabella 32 - Calcolo dei fattori di emissione per le diverse attività relative allo scotico**

Tipologia di mezzo	M [%]	H [m]	s	$F_{PTS}$ [kg/km]	$F_{PM10}$ [kg/km]
Scavatore per sbancamento	2	0	0	5,7	3,4200
Drilling Overburden	2	0	0	0	0,0720
Dragline: Overburden Removal	2	3	0	0	0,0038
Truck Loading: Overburden	2	0	0	0	0,0075
Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden	2	0	0	0	0,0005
Bulldozing: Overburden	2	0	12	0	5,3162
Overburden Replacement	2	0	0	0	0,0030

A questo punto è stata calcolata l'emissione oraria per ogni singola attività, considerando una velocità operativa dei mezzi che conducono le attività di circa 7 m/h.

**Tabella 33 - Calcolo delle emissioni orarie di polveri per le diverse attività relative allo scotico**

Tipologia di mezzo	Velocità operativa [m/h]	$F_{PM10}$ [kg/km]	$E_{PM10}$ [kg/h]	$E_{PM10}$ [g/h]
Scavatore per sbancamento	7	3,4200	0,024	23,940
Drilling Overburden	7	0,0720	0,001	0,504
Dragline: Overburden Removal	7	0,0038	0,000	0,027
Truck Loading: Overburden	7	0,0075	0,000	0,053
Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden	7	0,0005	0,000	0,004
Bulldozing: Overburden	7	5,3162	0,037	37,214
Overburden Replacement	7	0,0030	0,000	0,021

## 20.2 Formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4)

Un'attività suscettibile di produrre l'emissione di polveri è l'operazione di formazione e stoccaggio del materiale in cumuli. Il modello proposto nel Paragrafo 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42 calcola l'emissione di polveri per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione:

$$EF_i (kg/Mg) = k_i (0.0016) \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

$i$  particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>)

$EF_i$  fattore di emissione

$k_i$  coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato

$u$  velocità del vento (m/s)

$M$  contenuto in percentuale di umidità (%)

**Tabella 34 - Calcolo del fattore di emissione per la formazione e stoccaggio di cumuli**

U [m/s]	M [%]	$k_{PM10}$	$F_{PM10}$ [kg/Mg]
1,5	2	0,35	0,000340

A questo punto si è ritenuto necessario stimare la quantità di materiale scavato, che da computo metrico è risultata di 52210,06 m<sup>3</sup> e la durata delle operazioni di scavo per la formazione e lo stoccaggio dei cumuli, che da cronoprogramma è risultato pari a 20 settimane circa per un totale di 1120 h di lavorazioni.

**Tabella 35 - Calcolo dell'emissione oraria di polveri derivante dall'attività di formazione e stoccaggio cumuli**

Volume di scavo [m <sup>3</sup> ]	Densità [kg/m <sup>3</sup> ]	Peso [kg]	Peso [ton]	Durata [h]	Velocità operativa [t/h]	Velocità operativa [kg/h]	$F_{PM10}$ [kg/Mg]	$E_{PM10}$ [kg/h]	$E_{PM10}$ [g/h]
49450,57	1300	64285741	64285,741	1120	57,398	57397,983	0,000340	0,020	19,537

Si osserva che si è considerata una velocità del vento U pari a 1,5 m/s e una percentuale di umidità del terreno M pari al 2%.

## 20.3 Erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5)

Le emissioni causate dall'erosione del vento sono dovute all'occorrenza di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. Nell'AP-42, Paragrafo 13.2.5 "Industrial Wind Erosion", tali emissioni sono trattate tramite le potenzialità di emissione del singolo cumulo in corrispondenza di certe condizioni di vento. La

scelta operata nel presente contesto è quella di presentare l'effettiva emissione dell'unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse. Il rateo emissivo orario è calcolato tramite l'espressione:

$$E_i(\text{kg/h}) = EF_i \cdot a \cdot \text{movh}$$

$i$  particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>)

$EF_i(\text{kg/m}^2)$  fattore di emissione areale dell' $i$ -esimo tipo di particolato

$a$  superficie dell'area movimentata in  $\text{m}^2$

$\text{movh}$  numero di movimentazioni/ora

Per il calcolo del fattore di emissione areale si distinguono i cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro. Per semplicità si assume che la forma di un cumulo sia conica, sempre a base circolare. Considerando la complessità nello stimare la tipologia e la forma dei cumuli si è ipotizzato il caso peggiore di avere dei cumuli alti con  $H/D > 0,2$ . I valori dei fattori di emissione per i cumuli alti sono forniti nelle Linee guida e risultano:

**Tabella 36 - Fattori di emissione areale per ogni movimentazione, per ciascun tipo di particolato**

cumuli alti $H/D > 0,2$	
	$EF_i(\text{kg/m}^2)$
PTS	1.6E-05
PM <sub>10</sub>	7.9E-06
PM <sub>2.5</sub>	1.26E-06

**Tabella 37 - Calcolo dell'emissione oraria di polveri derivante dall'attività di erosione del vento dai cumuli**

$a$ [m <sup>2</sup> ]	$\text{movh}$ [mov/h]	cumuli alti $H/D > 0,2$ $E_{\text{PTS}}$ [kg/h]	cumuli alti $H/D > 0,2$ $E_{\text{PM}_{10}}$ [kg/h]	cumuli alti $H/D > 0,2$ $E_{\text{PM}_{2.5}}$ [kg/h]	cumuli alti $H/D > 0,2$ $E_{\text{PTS}}$ [g/h]	cumuli alti $H/D > 0,2$ $E_{\text{PM}_{10}}$ [g/h]	cumuli alti $H/D > 0,2$ $E_{\text{PM}_{2.5}}$ [g/h]
500	10	0,080	0,040	0,006	80,000	39,500	6,300

Nella fattispecie, si è ipotizzata un'area destinata allo stoccaggio dei cumuli di 500 mq, all'interno della quale è prevista una movimentazione dei cumuli pari a n. 10.

#### **20.4 Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2)**

Per il calcolo dell'emissione di particolato dovuto al transito di mezzi su strade non asfaltate si ricorre al modello emissivo proposto nel Paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42. Il rateo emissivo orario risulta proporzionale al volume di traffico e il silt, inteso come contenuto di limo del suolo ossia particolato di diametro inferiore a 75  $\mu\text{m}$ . Il fattore di emissione è calcolato secondo la formula:

$$EF_i(kg/km) = k_i \cdot (s/12)^{a_i} \cdot (W/3)^{b_i}$$

$i$  particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>)

$s$  contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%)

$W$  peso medio del veicolo (Mg)

$k_i$ ,  $a_i$  e  $b_i$  sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato

Nello specifico, a vantaggio di sicurezza è stato considerato tutto il percorso relativo alla viabilità d'accesso, nell'ipotesi che le condizioni stradali siano tali da generare delle emissioni di polveri significativi. Inoltre, sono stati tenuti in considerazione tre tipologie di trasporto:

- mezzo di cantiere a quattro assi a pieno carico;
- trasporto componenti di impianti eolici;
- trasporto componenti di impianti eolici (avvicinamento).

Si tenga in considerazione che nel caso della viabilità di avvicinamento, i valori tabellari assunti si riferiscono ad una strada pubblica.

**Tabella 38 - Parametri per il calcolo dei fattori di emissione relativi al Paragrafo 13.2.2 dell'AP-42**

Constant	Industrial Roads (Equation 1a)			Public Roads (Equation 1b)		
	PM-2.5	PM-10	PM-30*	PM-2.5	PM-10	PM-30*
k (lb/VMT)	0.15	1.5	4.9	0.18	1.8	6.0
a	0.9	0.9	0.7	1	1	1
b	0.45	0.45	0.45	-	-	-
c	-	-	-	0.2	0.2	0.3
d	-	-	-	0.5	0.5	0.3
Quality Rating	B	B	B	B	B	B

Per ognuno dei mezzi considerati è stato stimato il peso e il silt, stimato già precedentemente.

**Tabella 39 - Calcolo dei fattori di emissione per le diverse attività nel caso di transito di mezzi su strade non asfaltate**

Tipologia mezzo	M [%]	$k_{PM10}$ [kg/km]	$a_{PM10}$	$b_{PM10}$	$c_{PM10}$	$d_{PM10}$	$C_{PM10}$	W [Mg]	s [%]	$F_{PM10}$ [kg/km]
Mezzo di cantiere a 4 assi a pieno carico	2	0,423	0,900	0,450	0,000	0,000	0,000000	30	12	1,192
Trasporto componenti di impianti eolici (accesso)	2	0,423	0,900	0,450	0,000	0,000	0,000000	600	12	4,588
Trasporto componenti di impianti eolici (avvicinamento)	2	0,507	1,000	0,000	0,200	0,500	0,000132	600	12	0,020



A questo punto è stata calcolata l'emissione oraria, considerando che:

- i mezzi di cantiere a 4 assi e i mezzi di trasposto per l'accesso al parco percorrono un tratto di lunghezza circa 1,5 km;
- il trasporto eccezionale per il trasporto delle componenti avviene su una tratta di 200 km ipotizzando il porto di Catania.

Il tutto è avvenuto considerando che il mezzo di cantiere si muova ad una velocità limite di 50 km/h, mentre per il trasporto eccezionale si considera una velocità limite di 40 km/h.

*Tabella 40 - Calcolo dell'emissione oraria di polveri relative al transito di mezzi su strade non asfaltate*

Tipologia mezzo	L [km]	Velocità limite [km/h]	Velocità operativa [km/h]	F <sub>PM10</sub> [kg/km]	E <sub>PM10</sub> [kg/h]	E <sub>PM10</sub> [g/h]
Mezzo di cantiere a 4 assi a pieno carico	1,5	50	0,030	1,192	0,036	3,575
Trasporto componenti di impianti eolici (accesso)	1,5	40	0,038	4,588	0,172	17,206
Trasporto componenti di impianti eolici (avvicinamento)	35	40	11,500	0,020	0,099	17,405

## 20.5 Calcolo delle emissioni di polveri totali

Il totale delle emissioni di polveri PM<sub>10</sub> risulta:

*Tabella 41 - Emissioni totali di polveri PM<sub>10</sub>*

Attività	EPM10 [g/h]
13.2.3 "Heavy construction operations" AP-42	61,761
13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" AP-42	19,537
13.2.2 "Unpaved roads" AP-42	225,218
13.2.5 "Industrial Wind Erosion" AP-42	39,500
<b>TOTALE</b>	<b>346,016</b>

Tale valore è stato confrontato con il limite posto dalle Linee Guida, che nel caso in esame si riferisce ad un numero di giorni di attività compreso tra 150 e 200 giorni per un recettore distanza più di 150.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM <sub>10</sub> (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<83	Nessuna azione
	83 ÷ 167	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 167	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<189	Nessuna azione
	189 ÷ 378	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 378	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<418	Nessuna azione
	418 ÷ 836	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 836	Non compatibile (*)
>150	<572	Nessuna azione
	572 ÷ 1145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1145	Non compatibile (*)

**Figura 124 - Limiti di emissione consentiti dalle Linee guida nel caso di lavorazioni con numero di giorni tra 150 e 200**

Nel caso in esame le emissioni sono risultate di circa 346 g/h circa, inferiore al limite posto dalle Linee guida, pertanto, non è prevista alcuna azione di monitoraggio o mitigazione.