Integrale ricostruzione dell'impianto eolico VRG-040

Progetto definitivo

Oggetto:

040-41 - Studio di Impatto Ambientale (SIA)

Proponente:

VRG wind 040

VRG Wind 040 S.r.l.
Via Algardi 4
Milano (MI)

Progettista:

Stantec

Stantec S.p.A.
Centro Direzionale Milano 2, Palazzo Canova
Segrate (Milano)

Rev. N.	Data	Descrizione modifiche	Redatto da	Rivisto da	Approvato da
00	29/07/2022	Prima Emissione	G. Filiberto I. Vinci	S. Bossi M. Carnevale	G. Filiberto
01	16/12/2022	Integrati commenti	G. Filiberto I. Vinci	S. Bossi M. Carnevale	G. Filiberto
02	08/03/2023	Integrati commenti	G. Filiberto I. Vinci	S. Bossi M. Carnevale	G. Filiberto
03	10/05/2024	Integrazioni volontarie	G. Filiberto I. Vinci	M. Carnevale	G. Filiberto
04	31/05/2024	Integrazioni volontarie	G. Filiberto I. Vinci	M. Carnevale	G. Filiberto
Fase progetto: Definitivo				Formato elaborato: A4	

Nome File: **040-41.04 - Studio di impatto ambientale**.docx

Filiberto Giuseppe
GREEN FUTURE SRL
AMMINISTRATORE
06.06.2024
07:07:51
GMT+00:00

Indice

1 PREMESSA 18

1.1 Descrizione del proponente 18

1.2 Contenuti della relazione 19

1.3 Inquadramento normativo sulla Valutazione di Impatto Ambientale 20

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 21

3 SEZIONE I – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 27

3.1 Normativa di pianificazione energetica 27

3.1.1 La programmazione dell'Unione Europea 27

3.1.1.1 Convenzione UNFCCC (1992) 30

3.1.1.2 Libro Bianco "Una politica energetica per l'Unione Europea" 31

3.1.1.3 Libro Verde 32

3.1.1.4 Pacchetto Clima-Energia 34

3.1.1.5 Accordo di Parigi 36

3.1.1.6 COP26-Glasgow 36

3.1.1.7 COP27-Egitto 39

3.1.1.8 COP28 – Dubai 40

3.1.1.9 Green Deal 43

3.1.1.10 Liberalizzazione del mercato 44

3.1.1.11 Il Terzo Pacchetto Energia 46

3.1.1.12 SET Plan 47

3.1.1.13 Il nuovo programma per l'ambiente e l'azione per il clima "LIFE 2021-2027" 48

3.1.2 Pianificazione e programmazione energetica nazionale 49

3.1.2.1 Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) 49

3.1.2.2 Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza (PNRR) 50

3.1.2.3 Strategia Energetica Nazionale (SEN) 51

3.1.2.4 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) 52

3.1.3 Pianificazione e programmazione energetica Regionale 55

3.1.3.1 Piano Energetico Ambientale della Regione Sicilia (PEARS) 55

3.1.3.2 Quadro energetico delle regioni italiane – produzione e consumi 58

3.1.3.3 Piano di Sviluppo di Terna 61

3.1.3.4 Decreto Legislativo n. 387/2003..... 63

3.2 Normativa di pianificazione ambientale e compatibilità progettuale 64

3.2.1 COMPATIBILITÀ CON NORMATIVE PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO EOLICI..... 65

3.2.1.1 D. Lgs 3 marzo 2011 n. 28 "Attuazione della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili" e ss.mm.ii. 65

3.2.1.2 Decreto Legislativo n. 199/2021 "Attuazione della Direttiva 2018/2001/UE del Parlamento Europeo e del Consilio dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili" (Direttiva RED II) 66

3.2.1.3 Linee Guida Decreto Ministeriale 10 settembre 2010 68

3.2.1.4 Aree non idonee alla realizzazione di impianti eolici Sicilia..... 71

3.2.1.5 Normativa ostacoli e pericolo per navigazione aerea 78

3.2.2 COMPATIBILITA' NATURALISTICO-ECOLOGICA 79

3.2.2.1 Rete Natura 2000 79

3.2.2.2 Important bird and biodiversity areas (IBA)..... 82

3.2.2.3 Zone umide della Convenzione di Ramsar 85

3.2.2.4 Elenco ufficiale delle aree naturali protette (EUAP) 86

3.2.2.5 Geositi..... 91

3.2.2.6 Piano Faunistico Venatorio della Sicilia..... 95

3.2.2.7 Rete Ecologica Siciliana (RES) 99

3.2.2.8 Piano Forestale Regionale..... 102

3.2.2.9 Piano Regionale delle Bonifiche 108

3.2.3 COMPATIBILITA' PAESAGGISTICO-CULTURALE..... 109

3.2.3.1 D. Lgs 42/2004 – Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio 109

3.2.3.2 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)..... 117

3.2.3.3 Piano Territoriale Provinciale di Palermo 125

3.2.4 COMPATIBILITA' URBANISTICO – EDILIZIA..... 131

3.2.4.1 Piano Regolatore Generale del Comune di Campofelice di Fitalia ... 131

3.2.4.2 Piano Regolatore Generale del Comune di Villafrati 134

3.2.4.3 Piano Regolatore Generale del Comune di Mezzojuso 134

3.2.4.4 Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi boschivi 135

3.2.4.5 Piano Cave 141

3.2.5 COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA – IDROGEOLOGICA 144

3.2.5.1 Piano per l'assetto idrogeologico (PAI) 144

3.2.5.2 Catalogo frane IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) 150

3.2.5.3 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni 152

3.2.5.4 Vincolo idrogeologico 154

3.2.5.5 Zonizzazione Sismica 157

3.2.5.6 Piano di tutela delle acque (P.T.A.) 159

3.2.5.7 Piano di gestione del Distretto Idrografico della Sicilia 162

3.2.6 SINTESI COMPATIBILITA' AMBIENTALE DEL PROGETTO 166

4 SEZIONE II – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE 169

4.1 Dismissione dell'impianto esistente (Fase 1) 170

4.1.1 Caratteristiche tecniche dell'impianto esistente 172

4.1.2 Opere civili 174

4.1.2.1 Le fondazioni 174

4.1.2.2 Le piazzole 175

4.1.2.3 La viabilità 175

4.1.2.4 Cabina di raccolta MT 175

4.1.3 Opere elettro-meccaniche 175

4.1.3.1 Sistemi di collettamento in MT 176

4.1.3.2 Impianto di terra 176

4.1.4 Attività di dismissione 176

4.2 Realizzazione del nuovo impianto (Fase 2) 178

4.2.1 Layout di progetto 180

4.2.2 Caratteristiche tecniche delle opere di progetto 188

4.2.2.1 Aerogeneratori 188

4.2.2.2 Fondazioni aerogeneratori 190

4.2.2.3 Piazzola di montaggio e manutenzione 192

4.2.2.4 Viabilità di accesso e viabilità interna 195
4.2.2.5 Cavidotti in media tensione 197
4.2.2.6 Rete di terra 200
4.2.2.7 Sistema SCADA 201
4.2.2.8 Stazione di trasformazione 201
4.2.2.9 Aree di cantiere 202
4.2.3 Valutazione dei movimenti di terra 204
4.3 Esercizio del nuovo impianto (Fase 3) 204
4.4 Dismissione del nuovo impianto (Fase 4) 205
4.5 Utilizzo di risorse 206
4.5.1 Suolo 206
4.5.1.1 Fase di dismissione dell'impianto esistente 206
4.5.1.2 Fase di realizzazione del nuovo impianto 207
4.5.1.3 Fase di esercizio del nuovo impianto 209
4.5.1.4 Fase di dismissione del nuovo impianto 210
4.5.2 Materiale inerte 210
4.5.2.1 Fase di dismissione impianto esistente 210
4.5.2.2 Fase di realizzazione del nuovo impianto 210
4.5.2.3 Fase di esercizio del nuovo impianto 210
4.5.2.4 Fase di dismissione del nuovo impianto 211
4.5.3 Acqua 211
4.5.3.1 Fasi di cantiere (dismissione e realizzazione) 211
4.5.3.2 Fase di esercizio del nuovo impianto 211
4.5.4 Energia elettrica 211
4.5.4.1 Fasi di cantiere (dismissione e realizzazione) 211
4.5.4.2 Fase di esercizio del nuovo impianto 211
4.5.5 Gasolio212
4.5.5.1 Fasi di cantiere (dismissione e realizzazione) 212
4.5.5.2 Fase di esercizio del nuovo impianto 212
4.6 Valutazioni di sicurezza 212
4.6.1 Analisi degli scenari incidentali 212
4.6.2 Analisi Shadow flickering 216

4.6.3 Analisi emissioni sonore 217
4.6.3.1 Fase di cantiere (dismissioni e realizzazione) 217
4.6.3.2 Fase di esercizio del nuovo impianto 218
4.6.4 Stima dei costi 220
4.7 Alternativa zero e realizzazione del progetto in un sito differente 221
4.8 Alternative tecnologiche 222
4.9 Analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche 222
5 SEZIONE III – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 227
5.1 Descrizione e caratteristiche del territorio 227
5.1.1 Atmosfera 227
5.1.2 Ambiente idrico 235
5.1.3 Suolo e sottosuolo 242
5.1.4 Biodiversità (flora, fauna ed ecosistemi) 248
5.1.5 Paesaggio 253
5.1.6 Clima acustico 267
5.1.7 Contesto socio-economico 270
6 Matrici interessate e stima degli impatti 278
6.1 Componenti ambientali interessate dal progetto 278
6.1.1 Atmosfera 278
6.1.2 Ambiente idrico 279
6.1.3 Suolo e sottosuolo 280
6.1.4 Biodiversità (vegetazione, fauna ed ecosistemi) 280
6.1.5 Paesaggio 281
6.1.6 Rumore e vibrazioni 283
6.1.7 Campi elettromagnetici 283
6.1.8 Fattori socio-economici 285
6.1.9 Salute pubblica 285
6.1.10 Produzione di rifiuti 286
6.1.11 Traffico indotto 286
6.2 Metodologia di stima e analisi degli impatti 287
6.2.1 Individuazione dei fattori di impatto ambientale significativi 287
6.2.2 Stima dei singoli fattori e determinazione dell'influenza ponderale di ciascun fattore sulle singole componenti ambientali 291

6.3 Stima degli impatti sulle componenti ambientali 295

6.3.1 Impatto potenziale sulla componente atmosfera 295

6.3.1.1 Fase di cantiere 295

6.3.1.2 Fase di esercizio (dismissione dell'esistente e realizzazione del nuovo impianto) 299

6.3.1.3 Fase di dismissione (nuovo impianto) 301

6.3.2 Impatto potenziale sulla componente ambiente idrico 301

6.3.2.1 Fase di cantiere (dismissione dell'esistente e realizzazione del nuovo impianto) 301

6.3.2.2 Fase di esercizio 303

6.3.2.3 Fase di dismissione (del nuovo impianto) 304

6.3.3 Impatto potenziale sulla componente suolo e sottosuolo 304

6.3.3.1 Fase di cantiere (dismissione dell'esistente e realizzazione del nuovo impianto) 304

6.3.3.2 Fase di esercizio 306

6.3.3.3 Fase di dismissione (del nuovo impianto) 307

6.3.4 Impatto potenziale sulla componente clima acustico (rumore e vibrazioni) 308

6.3.4.1 Fase di cantiere (dismissione dell'esistente e realizzazione del nuovo impianto) 308

6.3.4.2 Fase di esercizio 310

6.3.4.3 Fase di dismissione (del nuovo impianto) 311

6.3.5 Impatto potenziale sulla componente biodiversità (vegetazione, fauna ed ecosistemi) 312

6.3.5.1 Fase di cantiere (dismissione dell'esistente e realizzazione del nuovo impianto) 312

6.3.5.2 Fase di esercizio 314

6.3.5.3 Fase di dismissione (del nuovo impianto) 323

6.3.6 Impatto potenziale sulla componente campi elettromagnetici 323

6.3.6.1 Fase di cantiere (dismissione dell'esistente e realizzazione del nuovo impianto) 323

6.3.6.2 Fase di esercizio 324

6.3.6.3 Fase di dismissione (del nuovo impianto) 325

6.3.7 Impatto potenziale sulla componente paesaggio 325

6.3.7.1 Fase di cantiere (dismissione dell'esistente e realizzazione del nuovo impianto) 325

6.3.7.2 Fase di esercizio 327

6.3.7.3 Fase di dismissione (del nuovo impianto) 329

6.3.8 Impatto potenziale sulla componente destinazione agronomica del territorio 330

6.3.8.1 Fase di cantiere (dismissione dell'esistente e realizzazione del nuovo impianto) 330

6.3.8.2 Fase di esercizio 330

6.3.8.3 Fase di dismissione (del nuovo impianto) 331

6.3.9 Impatto potenziale sulla componente relazioni socio-economiche 332

6.3.9.1 Fase di cantiere (dismissione dell'esistente e realizzazione del nuovo impianto) 332

6.3.9.2 Fase di esercizio 333

6.3.9.3 Fase di dismissione (del nuovo impianto) 334

6.3.10 Impatto potenziale relativo alla produzione di rifiuti 334

6.3.10.1 Fase di cantiere (dismissione dell'esistente e realizzazione nuovo impianto) 334

6.3.10.2 Fase di esercizio 337

6.3.10.3 Fase di dismissione (nuovo impianto) 338

6.3.11 Impatto potenziale relativo al traffico indotto 338

6.3.11.1 Fase di cantiere (dismissione dell'esistente e realizzazione del nuovo impianto) 338

6.3.11.2 Fase di esercizio 339

6.3.11.3 Fase di dismissione (nuovo impianto) 340

6.3.12 Valutazione dell'impatto complessivo 340

6.4 Cumulo con altri impianti e stima dell'intervisibilità cumulata 342

6.5 Misure di mitigazione e compensazione degli impatti 344

6.5.1 Misure per limitare i danni prodotti dalle operazioni di cantiere 345

6.5.1.1 Atmosfera 345

6.5.1.2 Suolo 347

6.5.1.2.1 Modalità di accantonamento dei suoli 348

6.5.1.2.2 Interventi di ripristino della fertilità dei suoli 354

6.5.1.3 Rumore e vibrazioni 361
6.5.1.4 Acque superficiali e sotterranee 364
6.5.1.5 Rifiuti 365
6.5.1.6 Sistema mobilità 367
6.5.1.7 Sicurezza e responsabilizzazione degli operatori 368
6.5.2 Tecniche di copertura antierosive e interventi per la salvaguardia della stabilità morfologica 368
6.5.2.1 Tecniche di copertura antierosive 369
6.5.2.1.1 Semine e idrosemine 369
6.5.2.1.2 Trapianto di ecocelle dal selvatico 372
6.5.2.1.3 Gradonate vive 373
6.5.2.2 Tecniche combinate e di sostegno 373
6.5.2.2.1 Scogliera rinverdita 373
6.5.2.3 Interventi di manutenzione 374
6.5.2.4 Provenienza del materiale vegetale 375
6.5.3 Misure di prevenzione/mitigazione per l'avifauna 375
6.5.4 Sistema di Gestione Ambientale 377
6.5.5 Misure di mitigazione in fase di esercizio 378
6.6 Misure previste per il monitoraggio ante e post operam 379
7 CONCLUSIONI 382

Indice delle figure

Figura 2-1: Inquadramento territoriale dell'impianto VRG Wind 040 21
Figura 2-2: Inquadramento su ortofoto dell'area dell'impianto VRG-040 nel suo stato di fatto e nello stato di progetto. In evidenza i settori nei comuni di Villafrati (sopra) e Campofelice di Fitalia e Mezzojuso (sotto). 22
Figura 2-3: Inquadramento su stralcio I.G.M. dell'area dell'impianto VRG-040 nel suo stato di progetto 23
Figura 2-4: Inquadramento su stralcio C.T.R. dell'area dell'impianto VRG-040 nel suo stato di progetto 24
Figura 3-1: Obiettivi PNIEC 54

Figura 3-2: Obiettivi di crescita di potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030 – PNIEC 54

Figura 3-3: Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (TWh) – PNIEC 55

Figura 3-4: Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (TWh) – PEARS Sicilia 56

Figura 3-5: Ripartizione quota FER al 2019 e previsione al 2030 – PEARS Sicilia 57

Figura 3-6: Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (MW) – PEARS Sicilia 57

Figura 3-7: Sviluppo della potenza eolica al 2030 – PEARS Sicilia 58

Figura 3-8: Dati dei consumi e della produzione di energia suddivisi per regione in TWh 59

Figura 3-9: Produzione di energia da fonti rinnovabili e da fonte eolica (Elaborazione su dati statistici Terna 2022) 60

Figura 3-10: Interventi previsti dal Piano di Sviluppo 2021 di Terna 62

Figura 3-11: Carta delle Linee Guida DM 10 settembre 2010 – (riquadro 1: aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati, riquadro 2: aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia e Mezzojuso) (040-60 - Carta delle linee guida DM 10 settembre 2010) 70

Figura 3-12: Carta delle aree non idonee per impianti eolici (riquadro 1: aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati, riquadro 2: aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia e Mezzojuso)(040-55 - Carta Aree non idonee) 77

Figura 3-13: Carta delle aree Rete Natura 2000 (040-56 - Carta delle aree naturali protette) 81

Figura 3-14: Carta delle Important Bird and Biodiversity Areas (IBA) (040-56 - Carta delle aree naturali protette) 85

Figura 3-15: Carta delle Zone Umide della Convenzione di Ramsar 86

Figura 3-16: Carta delle Aree Naturali Protette (EUAP) (040-56 - Carta delle aree naturali protette) 91

Figura 3-17: Geositi (040-55 - Carta Aree non idonee) 94

Figura 3-18: Oasi di protezione faunistica Sicilia 96

Figura 3-19: Carta delle principali rotte migratorie 98

Figura 3-20: Carta della Rete Ecologica Siciliana(riquadro 1: aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati, riquadro 2: aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia e Mezzojuso) (040-55 - Carta Aree non idonee) 102

Figura 3-21: Carta aree boschive L.R. 16/96 (riquadro 1: aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati, riquadro 2: aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia e Mezzojuso, riquadro 3: focus sull'aerogeneratore CF-07_r) (040-55 - Carta Aree non idonee) 106

Figura 3-22: Carta aree boschive D. Lgs. 227/01 (riquadro 1: aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati, riquadro 2: aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia e Mezzojuso) (040-55 - Carta Aree non idonee) 108

Figura 3-23: Schermata sito "MiBAC- vincoli in rete" dell'area di progetto 110

Figura 3-24: Stralcio Tavola dei Beni Sparsi - tav.9 PTPR Sicilia 111

Figura 3-25: Cartografia SITAP e area di progetto 114

Figura 3-26: Carta dei beni paesaggistici (riquadro 1: aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati, riquadro 2: aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia e Mezzojuso) (040-62 - Carta dei beni paesaggistici) 117

Figura 3-27: Ambito Territoriale n. 4 Area dei rilievi e delle pianure costiere del palermitano 119

Figura 3-28: Ambito Territoriale n. 5 Area dei rilievi dei monti sicani 120

Figura 3-29: Ambito Territoriale 6 Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo – PTPR Sicilia 120

Figura 3-30: Carta dei vincoli paesaggistici - Tav. 16 PTPR 122

Figura 3-31: Carta dei vincoli territoriali - Tav. 17 PTPR 124

Figura 3-32: Tav. 6 "Ambiti e sistemi territoriali" - Piano Territoriale Provinciale di Palermo 126

Figura 3-33: Stralcio tavola delle Unità di Paesaggio (tav. t6) - Piano Territoriale Provinciale di Palermo 127

Figura 3-34: Stralcio tavola "Sistema naturalistico ambientale" (tav.8) - Piano Territoriale Provinciale di Palermo 131

Figura 3-35: Stralcio tav. 8 "Schema di massima" del PRG di Campofelice di Fitalia. Raffigurati solo gli aerogeneratori ricadenti in Campofelice 133

Figura 3-36: Stralcio tav. 6 "Regime vincolistico" del PRG di Campofelice di Fitalia. Raffigurati solo gli aerogeneratori ricadenti in Campofelice 134

Figura 3-37: Carta delle aree percorse dal fuoco (riquadro 1: aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati, riquadro 2: aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia) (040-61 - Carta delle aree percorse dal fuoco) 140

Figura 3-38: Individuazione aree di cava 142

Figura 3-39: Localizzazione progetto e aree di cava presenti nell'area vasta 143

Figura 3-40: Scheda di identificazione P.A.I. - Bacino 033 e Bacino 035 147

Figura 3-41: Carta del PAI – pericolosità e rischio geomorfologico (riquadro 1: aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati, riquadro 2: aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia e Mezzojuso) (040-57 - Carta del PAI - 1 di 2) 150

Figura 3-42: Carta dei fenomeni franosi - IFFI 152

Figura 3-43: Carta del rischio idraulico - Fonte P.A.I. Sicilia (040-57 - Carta del PAI - 2 di 2) 154

Figura 3-44: Carta del vincolo idrogeologico (riquadro 1: aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati, riquadro 2: aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia e Mezzojuso) (040-58 - Carta del vincolo idrogeologico) 156

Figura 3-45: Carta della zonizzazione sismica (040-64 - Carta della zonizzazione sismica) 158

Figura 3-46: Stralcio Carta dei bacini idrografici significativi e dei corpi idrici superficiali e della acque marine costiere - TAV. A.1.1. – Bacino R19033 "S. Leonardo" e R19035 "Milicia" 160

Figura 3-47; Bacino idrografico R19033 "S, Leonardo" e R19035 "Milicia" – Tav. A.1. Piano di Gestione del Distretto 161

Figura 3-48: Stato ecologico dei corpi idrici superficiali - Tav. A.4. Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia 161

Figura 3-49: Bacino idrogeologico Monti di Palermo 163

Figura 3-50: Stralcio della Tav. B2 del Piano di gestione del Distretto idrografico della Sicilia 164

Figura 4-1: Planimetria impianto eolico esistente 172

Figura 4-2: Dimensioni principali del modello Gamesa G58 (a sinistra) e G52 (a destra) 173

Figura 4-3: Aerogeneratori esistenti 174

Figura 4-4: Tipico spazio di manovra per gru 176

Figura 4-5: Esempio ingombro del rotore a terra 177

Figura 4-6: Stralcio inquadramento su CTR sottocampo di Villafrati e S.S.U. Ciminna 180

Figura 4-7: Stralcio inquadramento su CTR sottocampo Campofelice di Fitalia e Mezzojuso 181

Figura 4-8: Percorso proposto Villafrati 182

Figura 4-9: Percorso proposto Campofelice di Fitalia 182

Figura 4-10: Legenda degli inquadramenti rappresentati nelle figure 183

Figura 4-11: Stralcio inquadramento dei cavidotti di progetto aerogeneratori VF-01_r, VF-04_r 184
Figura 4-12: Stralcio inquadramento dei cavidotti di progetto aerogeneratori VF-02_r e VF-03_r 185
Figura 4-13: Stralcio inquadramento dei cavidotti di progetto in prossimità di S.S.U. Ciminna 185
Figura 4-14: Stralcio inquadramento dei cavidotti di progetto in prossimità di CF-07_r e CF-02_r 186
Figura 4-15: Stralcio inquadramento dei cavidotti di progetto in prossimità di CF-03_r, CF-04_r e CF-05_r 187
Figura 4-16: Stralcio inquadramento dei cavidotti di progetto in prossimità di CF-06_r e CF-01_r 188
Figura 4-17: Vista e caratteristiche di un aerogeneratore da 6,0 MW 190
Figura 4-18: Sezione di plinto di fondazione 192
Figura 4-19: Sezione plinto di fondazione - identificazione armatura 192
Figura 4-20: Tipico piazzola standard 193
Figura 4-21: Piazzola standard - parte definitiva 194
Figura 4-22: Piazzola temporanea per CF-01_r 194
Figura 4-23: Piazzola definitiva per CF-01_r 195
Figura 4-24: Percorso proposto Villafrati 196
Figura 4-25: Percorso proposto Campofelice di Fitalia 196
Figura 4-26: Sezioni di posa cavidotti in strada di impianto o sterrata 199
Figura 4-27: Sezioni di posa cavidotti in terreno vegetale 199
Figura 4-28: Sezioni di posa cavidotti su strada asfaltata 200
Figura 4-29: Area cantiere 1 202
Figura 4-30: Area cantiere 2 203
Figura 4-31: Matrice di Rischio 213
Figura 4-32: Cronoprogramma 220
Figura 4-33: ULA relativi al settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel 2018 ("I risvolti occupazionali della transizione energetica" - GSE) 225
Figura 5-1: Classificazione bioclimatica secondo gli indici di De Martonne e Thornthwaite (Fonte SIAS). 228

Figura 5-2: Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana con indicazione dell'area di impianto (cerchietto rosso) 231

Figura 5-3: Ubicazione stazioni fisse previste nel Programma di Valutazione 234

Figura 5-4: Stralcio Bacini idrografici "033 San Leonardo", "035 Milicia" e bacini limitrofi 236

Figura 5-5: Carta litologica dell'area di progetto nel comune di Villafrati (Fonte PAI Sicilia) 243

Figura 5-6: Carta litologica dell'area di progetto nel comune di Campofelice di Fitalia (Fonte PAI Sicilia) 244

Figura 5-7; Carta pedologica dell'area di progetto 245

Figura 5-8: Carta dell'uso del suolo (Fonte SITR Sicilia) (riquadro 1: aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati, riquadro 2: aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia e Mezzojuso) (040-63 - Carta usi del suolo) 247

Figura 5-9: Carta delle Serie di Vegetazione della Sicilia" scala 1: 250.000 di G. Bazan, S. Brullo, F. M. Raimondo & R. Schicchi (Fonte: GIS NATURA - Il GIS delle conoscenze naturalistiche in Italia - Ministero dell'Ambiente, Direzione per la Protezione della Natura) 250

Figura 5-10: Localizzazione su ortofoto dei principali beni architettonici e culturali del comune di Villafrati e area di progetto 257

Figura 5-11: Localizzazione su ortofoto dei principali beni architettonici e culturali del comune di Campofelice di Fitalia e area di progetto 258

Figura 5-12: Localizzazione su ortofoto dei principali beni architettonici e culturali del comune di Mezzojuso e area di progetto 259

Figura 5-13: Potenziale e rischio archeologico secondo il DPCM 14/02/2022 (da circolare n. 53.2022 Ministero della Cultura Allegato 1) 262

Figura 5-14: Inquadramento su IGM del layout dell'impianto in progetto con indicazione del buffer di 2.5 km utilizzato nella ricerca vincolistica, d'archivio e bibliografica (area MOPR) 263

Figura 5-15: Posizione su IGM dei siti archeologici individuati dalla ricerca e bibliografica. Alla numerazione manca il suffisso VRG per ragioni grafiche. dalla ricerca e bibliografica. Alla numerazione manca il suffisso VRG per ragioni grafiche. 266

Figura 5-16:: Carta del rischio archeologico relativo all'opera (a sinistra) e carta del rischio archeologico assoluto e impianto esistente (a destra) 267

Figura 5-17: Piramide delle età Sicilia 2023 271

Figura 5-18: Andamento della popolazione residente nel comune di Campofelice di Fitalia (PA) 272

Figura 5-19: Andamento della popolazione residente nel comune di Villafrati (PA) 272

Figura 5-20: Andamento della popolazione residente nel comune di Mezzojuso (PA) 273

Figura 5-21:Variazione della popolazione tra comune di Campofelice di Fitalia, provincia di Palermo e regione Sicilia 273

Figura 5-22: Variazione della popolazione tra comune di Villafrati, provincia di Palermo e regione Sicilia 274

Figura 5-23: Variazione della popolazione tra comune di Mezzojuso, provincia di Palermo e regione Sicilia 274

Figura 5-24: Indicatori di povertà relativa. Sicilia e Italia. Anno 2018 (valori percentuali) 275

Figura 5-25: Famiglie per fonte principale di reddito. Sicilia e Italia. Anno 2017 (composizione percentuale) 275

Figura 5-26: Mortalità per grandi gruppi di cause in Sicilia 277

Figura 6-1; Mortalità annua avifauna per turbina, in differenti siti eolici in America (Erickson et al. 2001) 316

Figura 6-2: Composizione percentuale delle cause di mortalità annua avifauna 316

Figura 6-3: Percorrenze principali della Rotta italica. 321

Figura 6-4: Intervalli di classificazione 341

Figura 6-5: Carta dell'intervisibilità cumulata stato di fatto 343

Figura 6-6: Carta dell'intervisibilità cumulata stato di progetto 344

Figura 6-7: Il prelievo dei cespi può avvenire dal selvatico locale ed il trapianto va eseguito all'inizio o al termine del periodo di riposo vegetativo in ragione di 3-5 pezzi per m2 373

Figura 6-8: Schema d'impianto di una gradonata mista con piantine e talee: la sistemazione della scarpata o del pendio, avviene attraverso la formazione di file alterne di gradoni con talee e gradoni con piantine radicate. L'interasse tra i vari gradoni varia da 1,5 a 3 metri 373

Figura 6-9: Rivestimento con scogliera rinverdita in blocchi di roccia. Il rivestimento viene consolidato e rinaturalizzato per mezzo dell'inserimento di talee di tamerice 374

Indice delle tabelle

Tabella 1: Localizzazione geografica degli aerogeneratori esistenti e di nuova costruzione 25

Tabella 2: Analisi di compatibilità ambientale del progetto 64

Tabella 3: Elenco parchi regionali 89
Tabella 4: Elenco Riserve naturali in Provincia di Palermo 89
Tabella 5: Oasi di protezione faunistica e relative superfici..... 96
Tabella 6: Sintesi di compatibilità ambientale-progettuale 166
Tabella 7: Caratteristiche dell'impianto 170
Tabella 8: Caratteristiche principali degli aerogeneratori di progetto 189
Tabella 9: Riepilogo delle volumetrie di scavo e rinterro 204
Tabella 10: Limiti previsti dal D. Lgs 155/2010 per la qualità dell'aria..... 229
Tabella 11: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi*..... 269
Tabella 12: Limiti di esposizione di cui all'art.3 del DPCM 8 luglio 2003 284
Tabella 13: Valori di attenzione in presenza di aree, all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore 284
Tabella 14: Obiettivi di qualità all'aperto in presenza di aree intensamente frequentate 284
Tabella 15: Tabelle di giudizio gravità ambientali..... 287
Tabella 16: Tabella delle stime di magnitudo dei singoli fattori 291
Tabella 17: Tabella dei valori delle "magnitudo" corrispondenti a ciascun fattore..... 292
Tabella 18: Definizione dell'entità dell'impatto ambientale e delle azioni di controllo e gestione degli impatti negativi 294
Tabella 19: Tipologia di mezzi di cantiere utilizzati nella fase di realizzazione 296
Tabella 20: Stima emissioni di CO2 dei mezzi durante il periodo di cantiere 297
Tabella 21: Stima emissioni di NOx, CO, PM10 durante il periodo di cantiere..... 298
Tabella 22: Matrice degli impatti su "atmosfera" in fase di cantiere 299
Tabella 23: Tabella valutazione impatto su "atmosfera" in fase di cantiere..... 299
Tabella 24: Matrice degli impatti su "atmosfera" in fase di esercizio 300
Tabella 25: Tabella valutazione impatto su "atmosfera" in fase di esercizio..... 301
Tabella 26: Matrice degli impatti su "ambiente idrico" in fase di cantiere 303
Tabella 27: Tabella valutazione impatto su "ambiente idrico" in fase di cantiere..... 303
Tabella 28: Matrice degli impatti su "ambiente idrico" in fase di esercizio 303
Tabella 29: Tabella valutazione impatto su "ambiente idrico" in fase di esercizio..... 304
Tabella 30: Matrice degli impatti su "suolo e sottosuolo" in fase di cantiere 306
Tabella 31: Tabella valutazione impatto su "suolo e sottosuolo" in fase di cantiere..... 306

Tabella 32: Matrice degli impatti su "suolo e sottosuolo" in fase di esercizio 307
Tabella 33: Tabella valutazione impatto su "suolo e sottosuolo" in fase di esercizio..... 307
Tabella 34: Matrice degli impatti su "clima acustico e vibrazioni" in fase di cantiere..... 309
Tabella 35: Tabella valutazione impatto su "clima acustico e vibrazioni" in fase cantiere..... 309
Tabella 36: Matrice degli impatti su "clima acustico e vibrazioni" in fase di esercizio..... 311
Tabella 37: Tabella valutazione impatto su "clima acustico e vibrazioni" in fase esercizio..... 311
Tabella 38: Matrice degli impatti su "flora, fauna ed ecosistemi" in fase di cantiere..... 313
Tabella 39: Tabella valutazione impatto su "flora, fauna ed ecosistemi" in fase di cantiere..... 314
Tabella 40: Stima di prima approssimazione spazio libero minimo aerogeneratori..... 319
Tabella 41: Matrice degli impatti su "flora, fauna ed ecosistemi" in fase di esercizio..... 322
Tabella 42: Tabella valutazione impatto su "flora, fauna ed ecosistemi" in fase di esercizio..... 322
Tabella 43: Matrice degli impatti su "campi elettromagnetici" in fase di cantiere..... 324
Tabella 44: Tabella valutazione impatto su "campi elettromagnetici" in fase di cantiere..... 324
Tabella 45: Matrice degli impatti su "campi elettromagnetici" in fase di esercizio 325
Tabella 46: Tabella valutazione impatto su "campi elettromagnetici" in fase di esercizio..... 325
Tabella 47: Matrice degli impatti su "paesaggio" in fase di cantiere..... 326
Tabella 48: Tabella valutazione impatto su "paesaggio" in fase di cantiere..... 327
Tabella 49: Matrice degli impatti su "paesaggio" in fase di esercizio..... 329
Tabella 50: Tabella valutazione impatto su "paesaggio" in fase di esercizio 329
Tabella 51: Matrice degli impatti su "destinazione agronomica del territorio" in fase di cantiere..... 330
Tabella 52: Tabella valutazione impatto su "destinazione agronomica del territorio" in fase di cantiere 330
Tabella 53: Matrice degli impatti su "destinazione agronomica del territorio" in fase di esercizio 331
Tabella 54: Tabella valutazione impatto su "destinazione agronomica del territorio" in fase di esercizio 331
Tabella 55: Matrice degli impatti su "relazioni socio-economiche" in fase di cantiere..... 332

Tabella 56: Tabella valutazione impatto su "relazioni socio-economiche" in fase di cantiere 332
Tabella 57: Matrice degli impatti su "relazioni socio-economiche" in fase di esercizio 333
Tabella 58: Tabella valutazione impatto su "relazioni socio-economiche" in fase di esercizio 333
Tabella 59: Elenco materiali di risulta tipo e relativi codici CER 335
Tabella 60: Matrice degli impatti su "produzione rifiuti" in fase di cantiere 336
Tabella 61: Tabella valutazione impatto su "produzione rifiuti" in fase di cantiere 336
Tabella 62: Matrice degli impatti su "produzione rifiuti" in fase di esercizio 337
Tabella 63: Tabella valutazione impatto su "produzione rifiuti" in fase di esercizio 337
Tabella 64: Matrice degli impatti su "traffico indotto" in fase di cantiere 339
Tabella 65: Tabella valutazione impatto su "traffico indotto" in fase di cantiere 339
Tabella 66: Matrice degli impatti su "traffico indotto" in fase di esercizio 340
Tabella 67: Tabella valutazione impatto su "traffico indotto" in fase di esercizio 340
Tabella 68: Valori degli impatti elementari e dell'impatto complessivo 341
Tabella 69: Contenuto in carbonio organico e della sostanza organica, in funzione della granulometria espressa in g/kg (Violante, 2000) 357
Tabella 70: Emissioni sonore di alcuni macchinari 362
Tabella 71: Opere di ingegneria naturalistica distinte per pendenza 369
Tabella 72: Miscela di specie commerciali preparatoria per scarpate in zona mediterranea 370

1 PREMESSA

Stantec S.p.A., in qualità di Consulente Tecnico, è stata incaricata da Sorgenia S.p.A. di redigere il progetto definitivo per il potenziamento dell'esistente impianto eolico ubicato nei Comuni di Campofelice di Fitalia (PA), Villafrati (PA) e Ciminna (PA), costituito da 35 aerogeneratori di potenza 0,85 MW ciascuno, con una potenza complessiva dell'impianto pari a 29,75 MW installati.

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori dell'impianto viene convogliata tramite cavidotto interrato MT da 20 kV, alla Sottostazione Utente, ubicata nel comune di Ciminna. L' allacciamento dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) avviene attraverso un collegamento direttamente alla Cabina Primaria di Ciminna di Enel Distribuzione, la quale a sua volta è collegata in entra-esci sulla linea esistente AT a 150 kV "Ciminna-Castronovo".

L'intervento in progetto consiste nella sostituzione delle 35 turbine eoliche dell'impianto esistente con 11 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6 MW ciascuno. Si prevede di collegare gli 11 aerogeneratori di progetto alla Sottostazione di trasformazione MT/AT del comune di Ciminna mediante un cavo interrato MT da 33 kV. Il seguente progetto di repowering consente di aumentare notevolmente la potenza complessivamente prodotta dall' impianto, riducendo gli impatti sul territorio grazie al più ridotto numero di aerogeneratori impiegati. Inoltre, la maggior efficienza dei nuovi aerogeneratori comporta un aumento considerevole dell'energia specifica prodotta, riducendo in maniera proporzionale la quantità di CO2 equivalente.

1.1 Descrizione del proponente

Il soggetto proponente del progetto in esame è VRG Wind 040 S.r.l., interamente parte del gruppo Sorgenia Spa, uno dei maggiori operatori energetici italiani.

Il Gruppo è attivo nella produzione di energia elettrica con oltre 4.750 MW di capacità di generazione installata e oltre 400.000 clienti in fornitura in tutta Italia. Efficienza energetica e attenzione all'ambiente sono le linee guida della sua crescita. Il parco di generazione, distribuito su tutto il territorio nazionale, è costituito dai più avanzati impianti a ciclo combinato e da impianti a fonte rinnovabile, per una capacità di circa 370 MW tra biomassa ed eolico. Nell'ambito delle energie rinnovabili, il Gruppo, nel corso della sua storia, ha anche sviluppato, realizzato e gestito impianti di tipo fotovoltaico (ca. 24 MW), ed idroelettrico (ca.33 MW). In quest'ultimo settore, Sorgenia è attiva con oltre 75 MW di potenza installata gestita tramite la società Tirreno Power, detenuta al 50%.

Il Gruppo Sorgenia, tramite le sue controllate, fra le quali VRG Wind 040 S.r.l., è attualmente impegnata nello sviluppo di un importante portafoglio di progetti rinnovabili di tipo eolico, fotovoltaico, biometano, geotermico ed idroelettrico, caratterizzati dall'impiego delle Best Available Technologies nel pieno rispetto dell'ambiente.

1.2 Contenuti della relazione

Il presente documento costituisce revisione dell'elaborato depositato in fase di prima istanza per una modifica di layout sopraggiunta a seguito di approfondimenti sulle caratteristiche ed il rischio geomorfologico del sito che hanno portato ad una ottimizzazione della localizzazione degli aerogeneratori e delle relative opere, volta a garantire la stabilità idrogeomorfologica dei versanti, nonché alla minimizzazione dell'entità di scavi e riporti.

Il presente elaborato costituisce parte dello Studio di Impatto Ambientale, volto ad analizzare ed esaminare tutti gli elementi necessari a valutare il potenziale impatto ambientale dell'impianto eolico in progetto, come previsto dalla normativa nazionale vigente in materia. Nello specifico:

- *Quadro di Riferimento Programmatico*, all'interno del quale viene descritto il quadro normativo di riferimento che regola il settore ambientale ed energetico e si descrivono le norme di pianificazione che interessano il progetto ed il territorio;
- *Quadro Progettuale* costituisce il Quadro di Riferimento Progettuale, all'interno del quale si descrive il progetto nelle sue fasi e si analizza l'inquadramento del progetto nel rispetto dei vincoli presenti nel sito (Punto 1 dell'allegato VII del D. Lgs. 104/2017). In questo capitolo viene altresì discussa l'Alternativa Zero;
- *Quadro Ambientale* costituisce il Quadro di Riferimento Ambientale. Nella prima parte del documento è presente la descrizione dello scenario di base (stato di fatto), l'identificazione delle componenti ambientali, dei beni culturali e del paesaggio potenzialmente impattate. Nella seconda parte del capitolo è compresa la descrizione della metodologia adottata per identificare i potenziali impatti e la relativa stima, l'indicazione delle misure di mitigazione adottate in fase progettuale o che verranno implementate in fase di esercizio per ridurre e/o annullare gli impatti attesi e una sintesi del piano di monitoraggio (elaborato allegato). Vengono infine riportate le conclusioni dello Studio di Impatto Ambientale.

La redazione del presente lavoro è stata curata dal gruppo di lavoro costituito dai seguenti professionisti:

- Ing. Silvia Bossi – Ingegnere Ambientale;
- Ing. Matteo Carnevale – Ingegnere Energetico;
- Agr. Dott. Nat. Giuseppe Filiberto – Agro-Ecologo;
- Ing. Alessio Furlotti – Ingegnere Ambientale;
- Ing. Ilaria Vinci – Ingegnere Ambientale;
- Arch. Giovanna Filiberto – Pianificatore Territoriale e Ambientale;

- Ing. Fabiana Marchese – Ingegnere Chimico Ambientale;
- Ing. Daniela Chifari – Dott. in Ingegneria Edile-Architettura
- Dott. Biologo – Marco Pecoraro.

1.3 Inquadramento normativo sulla Valutazione di Impatto Ambientale

Il presente Studio di Impatto Ambientale ("SIA") è stato redatto ai sensi del D. Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e successive modifiche e integrazioni.

Ai sensi dell'articolo 6 comma 7 della parte Seconda del Decreto "*La VIA è effettuata per: a) progetti di cui agli allegati II e III alla parte seconda del presente decreto*".

Il progetto in esame risulta quindi soggetto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale, poiché ricadente al punto 2 dell'Allegato II della Parte Seconda del Decreto come: "*Impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW*".

Lo Studio è stato redatto in conformità alle indicazioni fornite dalla normativa vigente a livello nazionale, secondo i contenuti previsti dall'Allegato VII della Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006, così come aggiornato dal D. Lgs. 104/2017.

Inoltre, considerando la prossimità dei siti appartenenti a Rete Natura 2000 (come indicato nel paragrafo 3.1.4.2.1, con riferimento all'art. 10 comma 3 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.) con il parco eolico denominato "VRG-040", la procedura di VIA comprenderà la procedura di Valutazione d'Incidenza di cui all'articolo 5 del DPR n. 357 del 1997 e s.m.i. A tal fine, il presente SIA è stato integrato con uno Studio di Valutazione di Incidenza relativo al parco eolico (vedi elaborato *040-53 – Relazione per la valutazione di Incidenza Ambientale*).

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito in cui è ubicato il parco eolico oggetto di Repowering, denominato VRG-040, è collocato nei comuni di Villafrati, Ciminna, Campofelice di Fitalia e Mezzojuso, nella provincia di Palermo, in Sicilia.

L'impianto VRG-040 è localizzato a circa 30 km a Sud dal capoluogo, a 2 km in direzione Sud-Est rispetto al centro urbano del Comune di Villafrati ed a 0,8 km in direzione Sud/Sud-Ovest rispetto al centro storico di Campofelice di Fitalia.

Figura 2-1: Inquadramento territoriale dell'impianto VRG Wind 040

L'impianto eolico VRG-040 è situato in una zona prevalentemente collinare non boschiva caratterizzata da un'altitudine media pari a circa 700 m, ma con rilievi montuosi non trascurabili, con sporadiche formazioni di arbusti e la presenza di terreni seminativi/incolti.

Gli aerogeneratori di progetto ricadono all' interno dei seguenti fogli catastali:

- Fogli 5, 8, 11, 13 nel comune di Campofelice di Fitalia;
- Fogli 15, 16, 17, 18 nel comune di Villafrati;
- Foglio 28 nel comune di Mezzojuso.

L'intervento di integrale ricostruzione e potenziamento dell'impianto consiste nello smantellamento dei 35 aerogeneratori esistenti e la relativa sostituzione con **11 nuovi** aerogeneratori di ultima generazione, con dimensione del diametro fino a 170 m e potenza massima pari a 6,0 MW ciascuno.

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori dell'impianto viene convogliata tramite cavidotto interrato MT da 33 kV, alla Sottostazione Utente, ubicata nel comune di Ciminna. L' allacciamento dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) avviene attraverso un collegamento direttamente alla Cabina Primaria di Ciminna di Enel Distribuzione, la quale a sua volta è collegata in entra-esci sulla linea esistente AT a 150 kV "Ciminna-Castronovo".

Nelle figure a seguire è riportato l'inquadramento territoriale dell'area nel suo stato di fatto e nel suo stato di progetto, con la posizione degli aerogeneratori su ortofoto, I.G.M. e C.T.R.

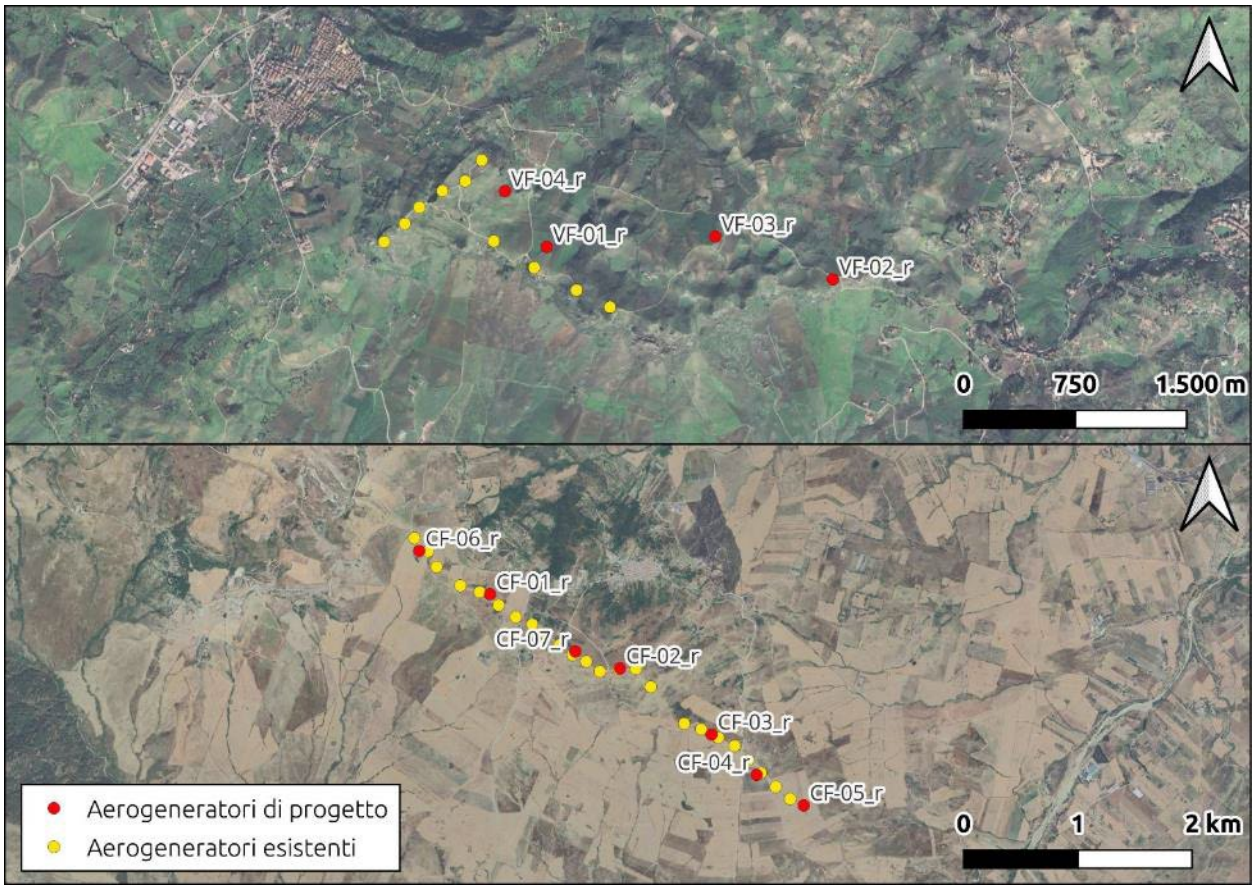


Figura 2-2: Inquadramento su ortofoto dell'area dell'impianto VRG-040 nel suo stato di fatto e nello stato di progetto. In evidenza i settori nei comuni di Villafrati (sopra) e Campofelice di Fitalia e Mezzojuso (sotto).

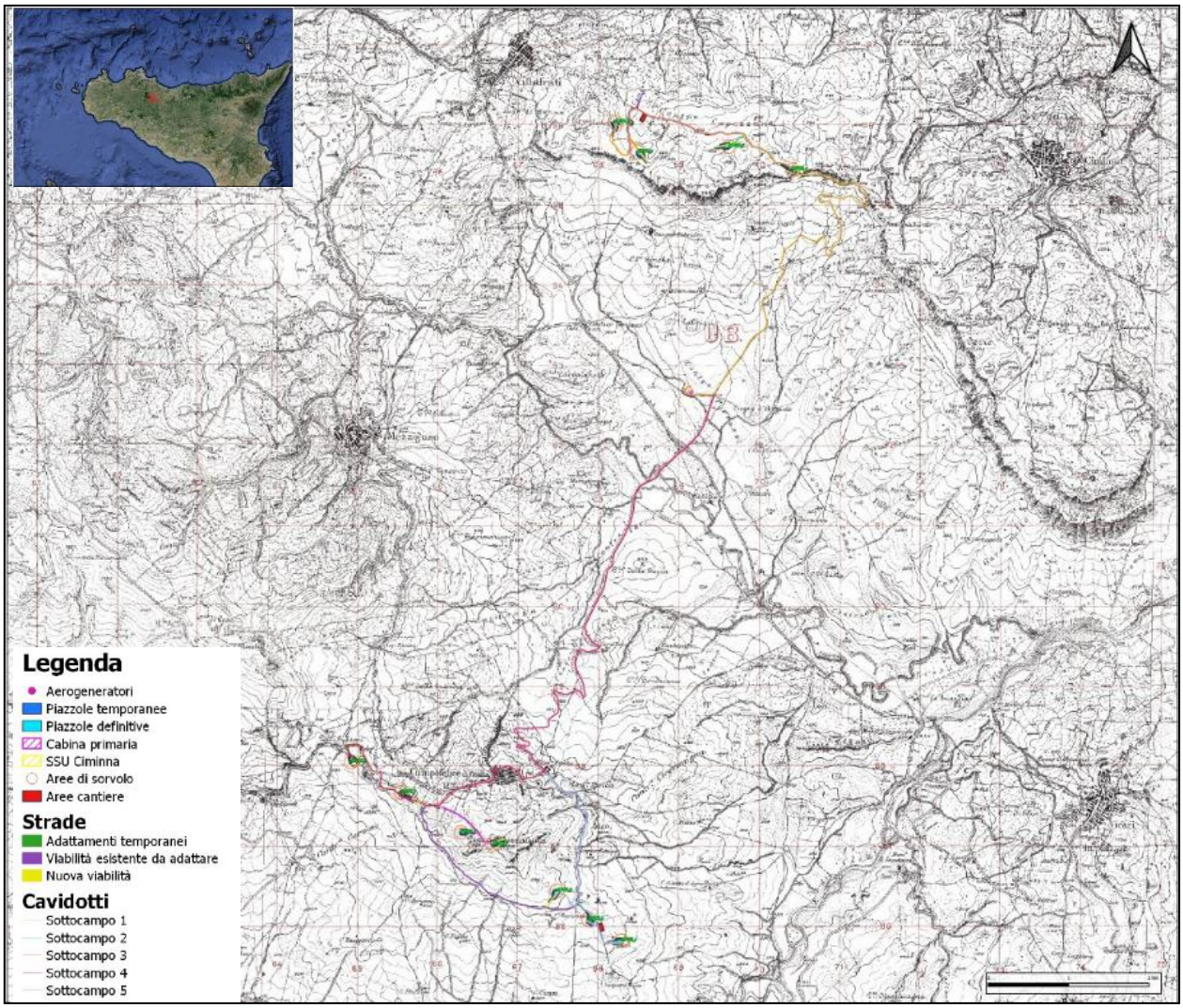


Figura 2-3: Inquadramento su stralcio I.G.M. dell'area dell'impianto VRG-040 nel suo stato di progetto

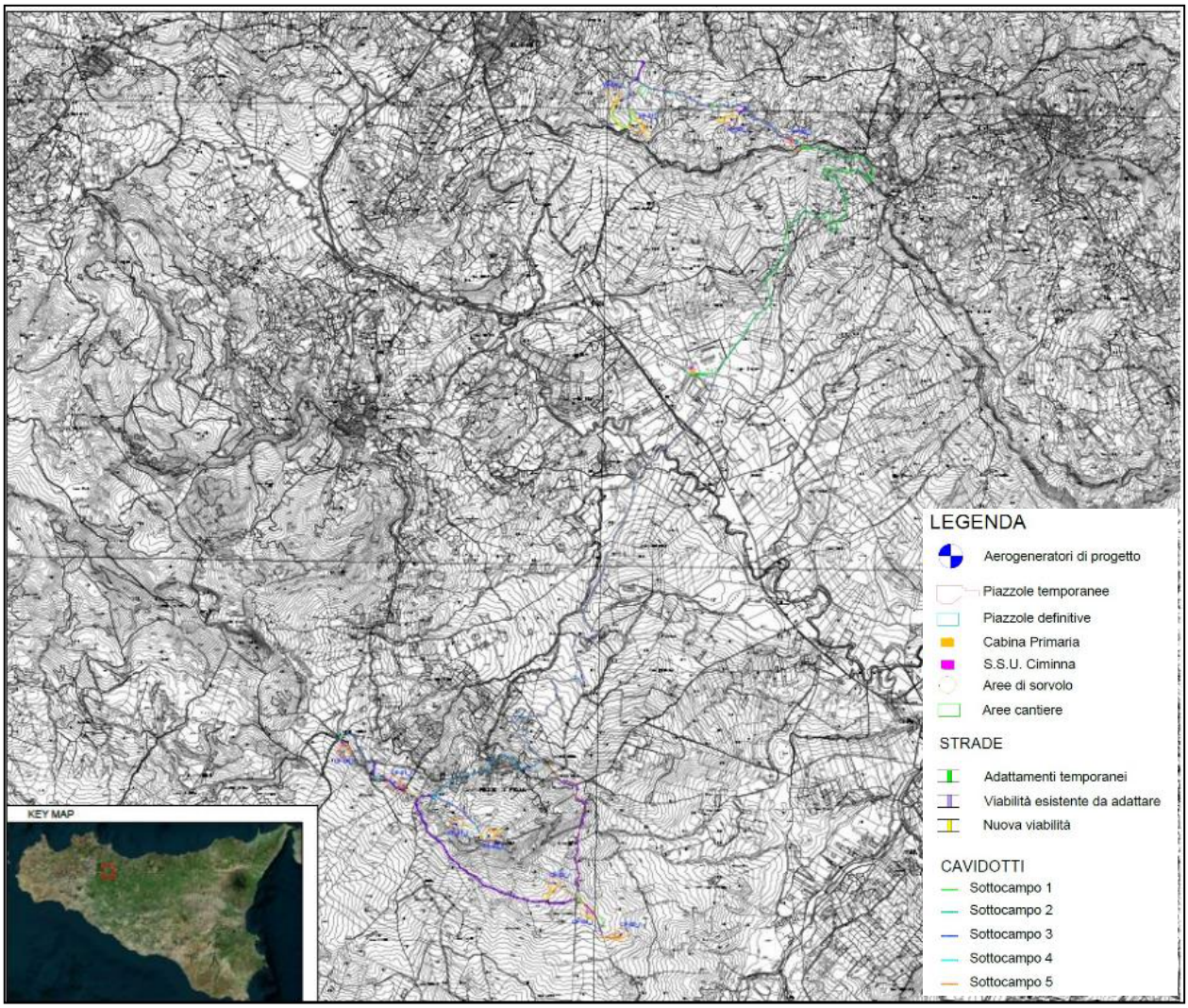


Figura 2-4: Inquadramento su stralcio C.T.R. dell'area dell'impianto VRG-040 nel suo stato di progetto

Si riporta in formato tabellare un dettaglio sulla localizzazione delle turbine eoliche di nuova costruzione, in coordinate WGS84 UTM fuso 33 N:

Aerogeneratori esistenti			
ID	Comune	Est(m)	Nord(m)
CF01	Campofelice di Fitalia	364812	4187966
CF02	Campofelice di Fitalia	364930	4187850
CF03	Campofelice di Fitalia	365006	4187716
CF04	Campofelice di Fitalia	365214	4187551
CF06	Campofelice di Fitalia	365384	4187495
CF07	Campofelice di Fitalia	365549	4187380
CF08	Campofelice di Fitalia	365700	4187276
CF09	Campofelice di Fitalia	365844	4187212
CF10	Campofelice di Fitalia	365959	4187134
CF11	Campofelice di Fitalia	366081	4187030
CF12	Campofelice di Fitalia	366196	4186945
CF13	Campofelice di Fitalia	366317	4186887
CF14	Campofelice di Fitalia	366436	4186800
CF15	Campofelice di Fitalia	366601	4186820
CF16	Campofelice di Fitalia	366752	4186822
CF17	Campofelice di Fitalia	366882	4186665
CMF 01	Campofelice di Fitalia	367175	4186345
CMF02	Campofelice di Fitalia	367323	4186294
CMF03	Campofelice di Fitalia	367473	4186222
CMF04	Campofelice di Fitalia	367617	4186149
CMF05	Campofelice di Fitalia	367735	4186024
CMF 06	Campofelice di Fitalia	367847	4185913
CMF07	Campofelice di Fitalia	367976	4185791
CMF08	Campofelice di Fitalia	368104	4185684
V01	Villafrati	367333	4195491
V02	Villafrati	367472	4195613
V03	Villafrati	367570	4195723
V04	Villafrati	367725	4195833
V05	Villafrati	367878	4195899
V06	Villafrati	367989	4196040
V07	Villafrati	368071	4195495
V08	Villafrati	368342	4195318
V10	Villafrati	368627	4195166
V11	Villafrati	368852	4195052
V18	Villafrati	370639	4195350

Aerogeneratori di nuova costruzione			
ID	Comune	Est [m]	Nord [m]
VF-01_r	Villafrati	368426	4195457
VF-02_r	Villafrati	370351	4195239
VF-03_r	Villafrati	369560	4195527
VF-04_r	Villafrati	368145	4195831
CF-01_r	Mezzojuso	365474	4187475
CF-02_r	Campofelice di Fitalia	366612	4186827
CF-03_r	Campofelice di Fitalia	367414	4186249
CF-04_r	Campofelice di Fitalia	367808	4185895
CF-05_r	Campofelice di Fitalia	368221	4185627
CF-06_r	Campofelice di Fitalia	364855	4187855
CF-07_r	Campofelice di Fitalia	366221	4186975

Tabella 1: Localizzazione geografica degli aerogeneratori esistenti e di nuova costruzione

Per analizzare dal punto di vista programmatico, territoriale e ambientale l'area di interesse, sono stati presi come riferimento tre differenti ambiti territoriali aventi una scala di dettaglio differente, a seconda delle analisi da svolgere:

- un'**area di progetto**, corrispondente all'area di installazione degli aerogeneratori del nuovo impianto ed alle loro opere di servizio quali piazzole, viabilità interna, rete di cavidotti interrati;
- un'**area di studio**, corrispondente al territorio compreso in un buffer di 1.000 m dagli aerogeneratori;
- un'**area vasta**, corrispondente al territorio compreso in un buffer di 10.000 m dagli aerogeneratori, che è stata considerata per l'analisi di alcuni specifici tematismi, quali, ad esempio, la verifica della presenza di aree naturali protette, siti afferenti alla Rete Natura 2000, siti EUAP, IBA, Ramsar e Rete Ecologica Siciliana.

3 SEZIONE I – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il quadro di riferimento programmatico ha la finalità, all'interno dello Studio di Impatto Ambientale, di inquadrare l'opera progettuale nel contesto complessivo delle previsioni programmatiche e della pianificazione territoriale alle diverse scale di riferimento: da quella generale, a quella di area vasta a quella locale.

Al suo interno si individuano le relazioni e le interferenze che il progetto stabilisce e determina con i vari livelli di programmazione e di pianificazione, ovvero la coincidenza con le indicazioni vigenti delle diverse strumentazioni attive e la congruenza delle finalità e degli interventi proposti con le strategie generali e locali.

Le indagini e le analisi che inquadrano l'opera nella programmazione e nella pianificazione hanno interessato diversi livelli che sono trattati in specifici paragrafi, che hanno riguardato le seguenti fasi di analisi:

- Analisi degli strumenti di pianificazione energetica: si descrivono le relazioni del progetto con gli strumenti e gli atti di programmazione e pianificazione energetica, individuando coerenze e criticità.
- Analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica: sono inseriti gli strumenti pianificatori e di programmazione del territorio interessato, dal livello regionale e provinciale a quello comunale, che direttamente o indirettamente possono avere relazioni con il progetto, cogliendo gli aspetti significativi delle previsioni, al fine di inquadrare l'inserimento dell'opera.

3.1 Normativa di pianificazione energetica

In fase di redazione del progetto definitivo e di predisposizione dello Studio di Impatto Ambientale è stata valutata la coerenza e la conformità del progetto in relazione agli strumenti di pianificazione energetica.

3.1.1 La programmazione dell'Unione Europea

La programmazione energetica nazionale necessita di un approccio coordinato con gli indirizzi e gli atti di politica energetica adottati all'interno dell'Unione europea. Infatti, l'articolo 194 del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea (TFUE) introduce una base giuridica specifica per il settore dell'energia, basata su competenze condivise fra l'UE e i Paesi membri.

La politica energetica dell'Unione europea, nel quadro del funzionamento del mercato interno e tenendo conto dell'esigenza di preservare e migliorare l'ambiente, si articola essenzialmente su quattro linee di intervento:

- sicurezza dell'approvvigionamento, per assicurare una fornitura affidabile di energia quando e dove necessario;
- garantire il funzionamento del mercato dell'energia e dunque la sua competitività, per assicurare prezzi ragionevoli per utenze domestiche e imprese;
- promuovere il risparmio energetico, l'efficienza energetica e lo sviluppo di energie nuove e rinnovabili, attraverso l'abbattimento delle emissioni di gas ad effetto serra e la riduzione della dipendenza da combustibili fossili;
- promuovere l'interconnessione delle reti energetiche.

Ogni Stato membro mantiene tuttavia il diritto di «determinare le condizioni di utilizzo delle sue fonti energetiche, la scelta tra varie fonti energetiche e la struttura generale del suo approvvigionamento energetico» (articolo 194, paragrafo 2).

Il 30 novembre 2016 la Commissione europea ha presentato il **pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei"** (anche noto come Winter package o Clean energy package), che comprende diverse misure legislative nei settori dell'efficienza energetica, delle energie rinnovabili e del mercato interno dell'energia elettrica. Il 4 giugno 2019 il Consiglio dei ministri dell'Unione Europea ha adottato le ultime proposte legislative previste dal pacchetto. Il pacchetto è composto dai seguenti atti legislativi:

- Regolamento UE n. 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla governance dell'Unione dell'energia.
- Regolamento (UE) 2018/842 sulle emissioni di gas ad effetto serra, che modifica il Regolamento (UE) n. 525/2013, sulle emissioni di gas ad effetto serra. Questo regolamento fissa, all'articolo 4 e allegato I, i livelli vincolanti delle riduzioni delle emissioni di gas a effetto serra di ciascuno Stato membro al 2030.
- Direttiva UE 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
- Direttiva UE 2018/2002 sull'efficienza energetica che modifica la Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica.

Per l'Italia, il livello fissato al 2030 è del -33% rispetto al livello nazionale 2005. L'obiettivo vincolante a livello dell'UE è di una riduzione interna di almeno il 40 % delle emissioni di gas a effetto serra nel sistema economico rispetto ai livelli del 1990, da conseguire entro il 2030.

- Direttiva (UE) 2018/844 che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica (Direttiva EPBD-Energy Performance of Buildings Directive)
- Regolamento (UE) n. 2019/941 sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica, che abroga la direttiva 2005/89/CE
- Regolamento (UE) 2019/942 che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia
- Regolamento (UE) n. 2019/943/UE, sul mercato interno dell'energia elettrica (testo per rifusione);
- Direttiva (UE) 2019/944 relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE

Il Regolamento UE n. 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla governance dell'Unione dell'energia prevede istituti e procedure per conseguire gli obiettivi e traguardi dell'Unione dell'energia, e in particolare, i traguardi dell'Unione fissati per il 2030 in materia di energia e di clima.

Il Regolamento delinea le seguenti cinque "dimensioni"- assi fondamentali - dell'Unione dell'energia:

a) sicurezza energetica;

b) mercato interno dell'energia;

c) efficienza energetica;

d) decarbonizzazione;

e) ricerca, innovazione e competitività.

L'obiettivo vincolante a livello comunitario è di una riduzione interna di almeno il 40% delle emissioni di gas a effetto serra nel sistema economico rispetto ai livelli del 1990, da conseguire entro il 2030.

Per quanto riguarda *l'energia rinnovabile*, la nuova Direttiva (UE) 2018/2001 dispone, all'articolo 3, che gli Stati membri provvedono collettivamente a far sì che la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell'Unione nel 2030 sia almeno pari al 32%. Contestualmente, ha disposto che a decorrere dal 1° gennaio 2021, la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia di ciascuno Stato membro non deve essere inferiore a dati limiti, per l'Italia tale quota è pari al 17%, valore peraltro già raggiunto dal nostro Paese.

Per quanto riguarda l'efficienza energetica, ai sensi della Direttiva 2012/27/UE, come da ultimo modificata dalla nuova Direttiva 2018/2002/UE, l'obiettivo prioritario dell'Unione di miglioramento è

pari ad almeno il 32,5 % al 2030 (articolo 1). L'articolo 7 della Direttiva fissa gli obblighi per gli Stati membri di risparmio energetico nell'uso finale di energia da realizzare al 2030.

L'articolo 3 del regolamento prevede che gli Stati membri devono notificare alla Commissione europea, entro il 31 dicembre 2019, quindi entro il 1°gennaio 2029, e successivamente ogni dieci anni, un Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC). Il primo Piano copre il periodo 2021-2030.

Relazione con il progetto

Il presente progetto di repowering del parco eolico VRG-040 può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica europea, in quanto si pone come obiettivo lo sviluppo sostenibile e l'incremento della quota di energia rinnovabile, contribuendo a ridurre le emissioni di gas a effetto serra.

3.1.1.1 Convenzione UNFCCC (1992)

La Convezione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (Unfccc) è una delle tre convenzioni ambientali multilaterali adottate durante la Conferenza di Rio de Janeiro del 1992 e ha rappresentato la prima risposta globale alla sfida dei cambiamenti climatici.

La Convenzione ha istituito una struttura legalmente vincolante tesa a stabilizzare le concentrazioni di gas-serra in atmosfera per evitare "dannose interferenze con il sistema climatico".

Entrata in vigore il 21 marzo 1994, è stata nel tempo ratificata da 195 Paesi. La UNFCCC, intrinsecamente legata alle altre due convenzioni sulla desertificazione e la diversità biologica (Nairobi, Kenya, 1992) e sulle zone umide (Ramsar, Iran, 1971), rappresenta uno snodo fondamentale nelle negoziazioni internazionali finalizzate a combattere i cambiamenti climatici.

Essa ha avuto il merito di contribuire al riconoscimento del problema del cambiamento climatico e delle influenze negative delle attività antropogeniche sul clima. Le successive Conferenze delle Parti (COP), in particolare la terza, tenutasi a Kyoto nel 1997 ("Protocollo di Kyoto"), hanno poi definito obiettivi espliciti di riduzione delle emissioni di gas serra (anche emissione in atmosfera), imponendo, coerentemente con i principi della Convenzione, un maggior onere di controllo delle emissioni a carico dei Paesi sviluppati. Questi ultimi sono identificati all'interno del cosiddetto 'Annex I', che include anche le economie in transizione dell'Europa centro-orientale. La Convenzione prevede, fra l'altro, una struttura di supporto finanziario per le iniziative di lotta al cambiamento climatico nei Paesi in via di sviluppo (Global Environmental Facility, GEF) e un sistema di monitoraggio basato su rapporti annuali da parte dei Paesi sviluppati in merito alle loro emissioni di gas serra.

Le COP succedutesi negli anni a seguire hanno nel tempo definito gli obiettivi del dopo-Kyoto (la cui scadenza era il 2012) e fissato via via obiettivi sempre più ambiziosi in merito alla riduzione delle emissioni di gas serra.

Relazione con il progetto

Il presente progetto di repowering del parco eolico VRG-040 può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici, in quanto rientra tra le azioni da mettere in atto per il raggiungimento della quota di energia da produrre da fonte rinnovabile.

3.1.1.2 Libro Bianco "Una politica energetica per l'Unione Europea"

Nel 1995 la Commissione europea redige un Libro Bianco intitolato "Una politica energetica per l'Unione Europea", in cui, allo scopo di individuare tre macro-obiettivi quali una migliore competitività, la sicurezza dell'approvvigionamento e la protezione dell'ambiente, vengono evidenziati riferimenti ed indicazioni per un quadro comune di politica energetica sostenibile, che possono essere sintetizzati nella necessità di:

- internalizzare i costi ambientali con l'ausilio di strumenti economici, fiscali e tariffari e, ove possibile, mediante il ricorso all'attivazione di accordi volontari;
- sostenere la ricerca nel settore energetico, con particolare riguardo per le fonti rinnovabili e le tecnologie ad alta efficienza;
- promuovere un maggior ricorso agli investimenti di efficienza energetica, in particolare alla cogenerazione;
- realizzare una progressiva liberalizzazione dei mercati interni degli Stati-Membri;
- incrementare l'informazione al consumatore e promuovere modelli di pianificazione integrata delle risorse e di gestione del lato domanda;
- prevedere un nuovo ruolo delle autorità locali e delle Regioni nel settore dell'Energia;
- promuovere il trasferimento di know-how e la diffusione delle tecnologie energetiche efficienti.

Nello specifico, grande importanza viene data al principio dei vantaggi competitivi che possono scaturire per le attività economiche e produttive dall'utilizzo di tecnologie energetiche efficienti, nonché ad una nuova strategia mossa dal bisogno di rinnovare il ruolo svolto dalle Regioni e dalle Autorità locali nel settore energetico. Un piano, quest'ultimo, indotto dalla convinzione della maggiore efficacia di un approccio locale nell'attuazione di politiche per l'efficienza energetica, lo sviluppo delle fonti rinnovabili e l'applicazione di strumenti strettamente collegati alla specificità locale, quali la pianificazione integrata delle risorse (IRP - Integrated Resource Planning) e la gestione

energetica del lato domanda (DSM - Demand Side Management). A quest'ultimo riguardo, proprio nel Libro Bianco, la Commissione europea sembra gettare le fondamenta di un'azione che si rivelerà estremamente vantaggiosa nei suoi sviluppi futuri. Essa si estende verso il riconoscimento di un ruolo sempre più importante della concertazione a livello locale per il conseguimento di obiettivi di integrazione e di sviluppo socioeconomici nelle regioni d'Europa, e per una corretta gestione delle risorse energetiche nel quadro dell'attuazione di programmi regionali e locali d'intervento. Tale strategia, che prende le mosse dal teorema, ormai dimostrato, della maggiore validità, sotto il profilo dei risultati conseguibili, dell'approccio locale ai temi dell'uso razionale, della conservazione dell'energia e delle fonti rinnovabili, guarda alle Regioni, in quanto enti dotati di potere legislativo investiti di specifici compiti di programmazione energetica e al tempo stesso "vicini" al territorio amministrato, come agli snodi nevralgici della politica energetica locale.

Relazione con il progetto

Il presente progetto di repowering del parco eolico VRG-040 può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica europea, in quanto si pone come obiettivo lo sviluppo sostenibile e l'incremento della quota di energia rinnovabile, contribuendo a ridurre le emissioni di gas a effetto serra.

3.1.1.3 Libro Verde

Il Libro verde sull'energia costituisce una tappa importante nello sviluppo di una politica energetica dell'Unione europea (UE) che, per conseguire i suoi obiettivi economici, sociali e ambientali, deve affrontare sfide importanti nel settore dell'energia: dipendenza crescente dalle importazioni, volatilità del prezzo degli idrocarburi, cambiamento climatico, aumento della domanda e ostacoli sul mercato interno dell'energia.

La Commissione invita gli Stati membri a fare di tutto per attuare una politica energetica europea articolata su tre obiettivi principali:

• La sostenibilità, per lottare attivamente contro il cambiamento climatico, promuovendo le fonti di energia rinnovabili e l'efficienza energetica;

• la competitività, per migliorare l'efficacia della rete europea tramite la realizzazione del mercato interno dell'energia;

• la sicurezza dell'approvvigionamento, per coordinare meglio l'offerta e la domanda interne di energia dell'UE nel contesto internazionale.

Il Libro verde individua sei settori di azione prioritari, per i quali la Commissione propone misure concrete al fine di attuare una politica energetica europea.

3. *L'energia per la crescita e per l'occupazione: completare il mercato interno dell'energia*

   Per realizzare il mercato interno dell'energia occorre innanzi tutto sviluppare una rete europea per permettere ai fornitori un accesso più agevole alle reti nazionali; investire sulle infrastrutture di interconnessione tra le nazioni e sulla capacità di generazione dell'energia per far fronte ai picchi di consumo; rafforzare la competitività dell'industria europea.

2. *Sicurezza dell'approvvigionamento: solidarietà tra Stati membri*

   L'UE deve sviluppare meccanismi di riserva e di solidarietà efficaci per evitare le crisi di approvvigionamento energetico. La Commissione propone, tra le altre, di rivedere la legislazione vigente sotto il profilo della sicurezza dell'approvvigionamento, in particolare per quanto riguarda le riserve UE di petrolio e di gas.

3. *Verso un mix energetico più sostenibile, efficiente e diversificato*

   Ogni Stato membro è libero di scegliere il suo mix energetico a partire dalle fonti di energia disponibili. Si tratta di scelte importanti per la sicurezza energetica dell'Europa, che potrebbero essere coordinate a livello europeo grazie ad un riesame strategico della politica energetica dell'UE che prenderebbe in considerazione le varie possibilità di approvvigionamento e il relativo impatto sulla sicurezza, la competitività e la sostenibilità dell'energia nell'UE.

4. *L'UE in prima linea nella lotta contro il cambiamento climatico*

   L'UE deve porsi all'avanguardia nella lotta contro il cambiamento climatico e nello sviluppo delle tecnologie che consentiranno di produrre l'energia del futuro, più pulita e più sostenibile. Il primo settore nel quale l'UE deve continuare a mostrare l'esempio a livello mondiale è quello dell'efficienza energetica. Il Libro verde sull'efficienza energetica del 2005 ha preannunciato un potenziale del 20% di risparmio di energia entro il 2020, obiettivo fondamentale del piano di azione sull'efficienza energetica al fine di mobilitare tutte le forze politiche nella lotta contro il consumo eccessivo di energia. La Commissione insiste anche sul ruolo delle fonti di energia rinnovabili, un settore in cui l'UE rappresenta già la metà del mercato mondiale.

5. *La ricerca e l'innovazione al servizio della politica energetica europea*

   Lo sviluppo di un'energia sostenibile, competitiva e sicura per l'Europa dipende soprattutto dallo sviluppo e dall'utilizzazione di nuove tecnologie energetiche. La ricerca contribuisce in maniera significativa agli sforzi dell'UE per far fronte alle sfide energetiche dei prossimi anni.

6. *Verso una politica energetica esterna coerente*

   La politica energetica esterna deve permettere all'UE di esprimersi con una sola voce per rispondere meglio alle sfide energetiche dei prossimi anni. Prima di guardare all'esterno, l'UE deve definire una posizione comune in materia di mix energetico, di nuove infrastrutture e di

partenariati energetici con paesi terzi. Sulla base del riesame strategico della politica energetica, l'UE potrà rafforzare il dialogo con i paesi produttori e reagire in modo più efficace in caso di crisi di approvvigionamento.

Relazione con il progetto

Il presente progetto di repowering del parco eolico VRG-040 può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica europea, in quanto si pone come obiettivo lo sviluppo sostenibile e l'incremento della quota di energia rinnovabile, contribuendo a ridurre le emissioni di gas a effetto serra.

3.1.1.4 Pacchetto Clima-Energia

Il Pacchetto Clima-Energia, definito anche strategia "20-20-20", è una serie di norme vincolanti volte a garantire che l'UE raggiunga tre ambiziosi obiettivi entro il 2020:

- ridurre i gas ad effetto serra del 20% (o del 30% in caso di accordo internazionale);
- ridurre i consumi energetici del 20% aumentando l'efficienza energetica;
- soddisfare il 20% del fabbisogno energetico europeo con le energie rinnovabili.

Sono sei i principali strumenti legislativi europei per l'attuazione del pacchetto Clima-Energia.

1. Direttiva Fonti Energetiche Rinnovabili (Direttiva 2009/28/EC);

2. Direttiva Emission Trading (Direttiva 2009/29/EC);

3. Direttiva sulla qualità dei carburanti;

4. Direttiva Carbon Capture and Storage – CCS (Direttiva 2009/31/EC);

5. Decisione Effort Sharing (Decisione 2009/406/EC);

6. Regolamento CO_2 Auto (Regolamento 2009/443/EC modificato dal Reg. 333/2014) e Regolamento veicoli commerciali leggeri (c.d. Reg. Van, Reg. No 510/2011 successivamente modificato dal Reg. 253/2014).

La Direttiva Emission Trading (direttiva ETS) regola in forma armonizzata le emissioni dei settori energivori (45% delle emissioni UE), stabilendo un obiettivo di riduzione complessivo per tutti gli impianti vincolati dalla normativa del -21% al2020 sui livelli del 2005. Al 2030, l'obiettivo europeo per i settori coperti dall'EUETS è del -43%.

La Decisione Effort Sharing stabilisce un obiettivo di riduzione delle emissioni nei settori non coperti dalla Direttiva ETS (trasporti, edifici, agricoltura e rifiuti) del-10% (sui livelli del 2005) al 2020. L'obiettivo,

ripartito in modo vincolante tra gli Stati membri, per l'Italia è -13%. Al 2030, l'Italia dovrebbe vedersi assegnato un obiettivo del -33%.

La Direttiva Carbon Capture and Storage definisce un quadro regolatorio comune a livello europeo per la sperimentazione e lo sviluppo su scala industriale di progetti di cattura, trasporto e stoccaggio della CO_2.

La Direttiva 2009/30 CE stabilisce le caratteristiche che devono avere benzina e combustibile diesel per essere commercializzati in Europa. Richiede ai fornitori di carburante di ridurre, entro il 31dicembre 2020, fino al 10% le emissioni di gas serra in atmosfera per unità di energia prodotte durante il ciclo di vita dei carburanti e dell'energia fornita, rispetto alla quantità di gas serra prodotti nel medesimo ciclo di vita nel 2010.

Il **Regolamento CO_2 auto** (ed il **Regolamento CO_2 Van**) impongono ai produttori di auto e veicoli commerciali leggeri di raggiungere standard minimi di efficienza per le vetture immatricolate per la prima volta nel territorio dell'Unione dal 2012. L'obiettivo medio che la UE ha dato ai produttori, espresso in grammi di emissioni di CO_2 per chilometro, è pari a 95g CO_2/km dal 2021 per le auto e 147 g CO_2/Km dal 2020 per i Van.

Il Consiglio europeo del **23 e 24 ottobre 2014** ha indicato i nuovi obiettivi **Clima Energia al 2030:**

- -40% emissioni di gas serra e obiettivi nazionali vincolanti per i soli settori non-ETS;
- +27% rinnovabili sui consumi finali di energia: obiettivo vincolante solo a livello europeo;
- +27% efficienza energetica: la Commissione ha proposto un -30%nell'ambito del winter package.

Il 19 Giugno 2018 è stata pubblicata all'interno della Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea L 156/75 la **direttiva UE 30 Maggio 2018/844** che interviene modificando direttive relative alla prestazione energetica ed efficienza energetica.

In particolare, la legge europea, interviene modificando le seguenti direttive:

– direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia

– direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica.

La nuova direttiva nasce dall'esigenza di favorire il raggiungimento di nuovi obiettivi di efficientamento e prestazione energetica ovvero:

- ridurre le emissioni di gas a effetto serra di almeno il 40% entro il 2030

- favorire lo sviluppo di un sistema energetico sostenibile, competitivo, sicuro e decarbonizzato.

Per raggiungere gli obiettivi vengono quindi introdotte alcune novità, tra le più importanti:

– obbligo di migliorare la prestazione energetica di edifici nuovi e esistenti;

– viene richiesto di prevedere strategie nazionali di ristrutturazione degli immobili e indicatori d'intelligenza;

– viene previsto il sostegno allo sviluppo di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici.

Relazione con il progetto

Il presente progetto di repowering del parco eolico VRG-040 può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici, in quanto rientra tra le azioni da mettere in atto per il raggiungimento della quota di energia da produrre da fonte rinnovabile.

3.1.1.5 Accordo di Parigi

Alla conferenza sul clima di Parigi (COP21) del dicembre 2015, 195 paesi hanno adottato il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima mondiale.

L'accordo definisce un piano d'azione globale, per evitare cambiamenti climatici pericolosi, limitando il riscaldamento globale ben al di sotto dei 2 °C.

I governi hanno concordato di riunirsi ogni cinque anni per stabilire nuovi e sempre più ambiziosi obiettivi in base allo sviluppo delle conoscenze scientifiche; di rafforzare la capacità delle società di affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici; di cooperare e migliorare la comprensione, gli interventi e il sostegno in diversi campi, come sistemi di allarme rapido, preparazione alle emergenze.

L'accordo riconosce ai soggetti interessati (quali città, enti subnazionali, settore privato, …), seppur non facenti parte dell'accordo, un ruolo chiave nell'affrontare i cambiamenti climatici invitandoli a intensificare gli sforzi in tal senso, promuovendo azioni volte a ridurre le emissioni.

Relazione con il progetto

Il presente progetto repowering del parco eolico VRG-040 può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica europea, in quanto si pone come obiettivo lo sviluppo sostenibile e l'incremento della quota di energia rinnovabile, contribuendo a ridurre le emissioni di gas a effetto serra.

3.1.1.6 COP26-Glasgow

La conferenza sul clima tenutasi a Glasgow dal 31 Ottobre al 12 Novembre 2021 (in ritardo di un anno a causa della pandemia da COVID-19), ha riunito più di 190 leader mondiali, che si sono

presentati al vertice con i piani aggiornati di riduzione delle proprie emissioni, così come previsto dall'Accordo di Parigi (COP21).

La conferenza di Glasgow ha evidenziato come gli impegni presi a Parigi non sono neanche lontanamente sufficienti per limitare il riscaldamento globale a 1,5 gradi, e la finestra utile per il raggiungimento di questo obiettivo si sta chiudendo. Il decennio fino al 2030 sarà cruciale.

Quindi per quanto il vertice di Parigi sia stato un evento epocale, i Paesi dovranno spingersi ben oltre quanto fatto in quello storico vertice per mantenere viva la speranza di contenere l'aumento della temperatura a 1,5. La COP26 è dunque decisiva.

Gli obiettivi posti dalla COP26 sono qui riassunti:

3. *Azzerare le emissioni nette a livello globale entro il 2050 e puntare a limitare l'aumento delle temperature a 1,5°C*

Ad ogni Paese chiediamo di presentare obiettivi ambiziosi di riduzione delle emissioni entro il 2030 che siano allineati con il raggiungimento di un sistema a zero emissioni nette entro la metà del secolo.

Per raggiungere questi obiettivi ambiziosi, ciascun Paese dovrà:

- accelerare il processo di fuoriuscita dal carbone
- ridurre la deforestazione
- accelerare la transizione verso i veicoli elettrici
- incoraggiare gli investimenti nelle rinnovabili

2. Adattarsi per la salvaguardia delle comunità e degli habitat naturali

Il clima sta già cambiando e continuerà a cambiare provocando effetti devastanti anche riducendo le emissioni.

- proteggere e ripristinare gli ecosistemi
- costruire difese, sistemi di allerta, infrastrutture e agricolture più resilienti per contrastare la perdita di abitazioni, mezzi di sussistenza e persino di vite umane

3. Mobilitare i finanziamenti

Per raggiungere i primi due obiettivi, i Paesi sviluppati devono mantenere la loro promessa di mobilitare almeno 100 miliardi di dollari l'anno in finanziamenti per il clima entro il 2020.

Le istituzioni finanziarie internazionali devono fare la loro parte e lavorare per liberare le migliaia di miliardi che la finanza pubblica e quella privata dovranno impiegare per raggiungere zero emissioni nette globali.

4. Collaborare

Alla COP26 bisogna:

- finalizzare il "Libro delle Regole" di Parigi (le regole dettagliate necessarie per rendere pienamente operativo l'Accordo di Parigi)
- accelerare le attività volte ad affrontare la crisi climatica rafforzando la collaborazione tra i governi, le imprese e la società civile

COP26 – DOCUMENTO FINALE

Sul fronte del documento finale, la novità più rilevante è i che paesi del mondo puntano adesso a mantenere il riscaldamento globale sotto 1,5 gradi dai livelli pre-industriali. L'Accordo di Parigi del 2015 metteva come obiettivo principale i 2 gradi, e 1 grado e mezzo come quello ottimale. Con Glasgow, 1,5 gradi diventa l'obiettivo principale, e 2 gradi soltanto il Piano B.

Il documento fissa anche l'obiettivo minimo di decarbonizzazione per tutti gli stati firmatari: un taglio del 45% delle emissioni di anidride carbonica al 2030 rispetto al 2010, e zero emissioni nette intorno alla metà del secolo. Il testo invita i paesi a tagliare drasticamente anche gli altri gas serra (metano e protossido di azoto) e a presentare nuovi obiettivi di decarbonizzazione (Ndc, National Determined Contributions) entro la fine del 2022.

Il documento invita i paesi ad accelerare sull'installazione di fonti energetiche rinnovabili e sulla riduzione delle centrali a carbone e dei sussidi alle fonti fossili. La Cop26 riconosce l'importanza di giovani, donne e comunità indigene nella lotta alla crisi climatica, e stabilisce che la transizione ecologica debba essere giusta ed equa.

Altro risultato importante della Cop26 è aver finalmente varato le linee guida per tre previsioni dell'Accordo di Parigi che finora erano rimaste inattuate: il mercato globale delle emissioni di carbonio (articolo 6), il reporting format con le norme con cui gli stati comunicano i loro risultati nella decarbonizzazione (trasparenza) e le norme per l'attuazione dell'Accordo di Parigi (Paris Rulebook).

Dove la Cop26 ha mancato l'obiettivo è sugli aiuti ai paesi meno sviluppati per affrontare la crisi climatica. Il documento invita i paesi ricchi a raddoppiare i loro stanziamenti, e prevede un nuovo obiettivo di finanza climatica per il 2024. Ma nel testo non è fissata una data per attivare il fondo da 100 miliardi di dollari all'anno in aiuti per la decarbonizzazione. Uno strumento previsto dall'Accordo di Parigi e mai realizzato, visto che i paesi ricchi non vogliono tirare fuori i soldi. Anche dopo Glasgow, il fondo rimane una promessa.

Il documento finale non prevede poi un fondo apposito per ristorare le perdite e i danni del cambiamento climatico nei paesi vulnerabili. Uno strumento chiesto a gran voce a Glasgow dagli stati più poveri. Il testo prevede solo che si avvii un dialogo per istituirlo.

Sul fronte degli accordi internazionali raggiunti durante la Cop26, la novità più eclatante è il patto di collaborazione fra Usa e Cina sulla lotta al cambiamento climatico. Le superpotenze rivali accettano di lavorare insieme su tutti i dossier che riguardano il clima, dalle rinnovabili alla tutela degli ecosistemi.

Poi ci sono l'accordo fra 134 paesi (compresi Brasile, Russia e Cina) per fermare la deforestazione al 2030, con uno stanziamento di 19,2 miliardi di dollari, e quello per ridurre del 30% le emissioni di metano al 2030 (ma senza Cina, India e Russia). Venticinque paesi (fra i quali l'Italia) hanno deciso di fermare il finanziamento di centrali a carbone all'estero, e altri 23 di cominciare a dismettere il carbone per la produzione elettrica.

Oltre 450 aziende, che rappresentano 130.000 miliardi di dollari di asset, hanno aderito alla coalizione Gfanz, che si impegna a dimezzare le emissioni al 2030 e ad arrivare a zero emissioni nette al 2050. Una trentina di paesi e 11 produttori di auto (ma non ci sono né l'Italia né Stellantis) si sono impegnati a vendere solo auto e furgoni a zero emissioni entro il 2035 nei paesi più sviluppati, ed entro il 2040 nel resto del mondo.

Relazione con il progetto

Il presente progetto di repowering del parco eolico VRG-040 può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica europea, in quanto si pone come obiettivo lo sviluppo sostenibile e l'incremento della quota di energia rinnovabile, contribuendo a ridurre le emissioni di gas a effetto serra.

3.1.1.7 COP27-Egitto

La 27ª sessione della Conferenza delle parti (COP 27) della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) si è tenuta dal 6 al 18 novembre 2022 a Sharm el-Sheik, Egitto.

I risultati ottenuti di fatto sono apparsi complessivamente poco soddisfacente, soprattutto per le ambizioni climatiche Europee.

Lo stesso Antonio Guterres, Segretario generale delle Nazioni Unite, ha dichiarato che la COP non ha risposto a quello che dovrebbe essere l'obiettivo primario e comune a tutte le nazioni ovvero come intervenire per ridurre in maniere drastica e rapida le emissioni climalteranti.

Nota positiva è stata l'istituzione di un Fondo per la compensazione economica dei paesi più colpiti dal cambiamento climatico (che paradossalmente hanno minore responsabilità storica in merito) per le perdite e danni collegati al riscaldamento climatico.

Si aggiunge ad essa un'iniziativa senza scopo di lucro sui dati climatici chiamata Climate TRACE, annunciata dall'ex vicepresidente degli Stati Uniti Al Gore alla COP27. Consiste sostanzialmente nel definire modo per consolidare strumenti e metodologie scientifiche che stimino le emissioni, per creare un database più dettagliato sulla provenienza effettiva delle emissioni.

Nota fortemente negativa risulta invece la rinuncia ad innalzare gli obiettivi posti dalla COP26 di Glasgow: viene confermato l'obiettivo di contenere il riscaldamento climatico a +1,5°C rispetto all'era preindustriale, ma a livello di strategie di mitigazione (cioè l'insieme delle azioni rivolte a ridurre le emissioni) si è rimasti fermi agli obiettivi precedenti.

DOCUMENTO FINALE

Se pure il documento conclusivo della COP sottolinea l'importanza della transizione alle fonti rinnovabili e auspica l'eliminazione dei sussidi alle fonti fossili, l'unico obiettivo definito è solo la riduzione della produzione elettrica a carbone con emissioni non abbattute, non l'eliminazione.

Gas e combustibili fossili non sono stati citati, come invece richiesto all'inizio della Conferenza e da molti Paesi e dalla società civile, che auspicavano emergere dalla COP concreti obiettivi di loro riduzione.

La Cop27 riconosce che per mantenere l'obiettivo di 1,5°C è necessaria una riduzione delle emissioni climalteranti del -43% al 2030 rispetto al 2019: con gli impegni di decarbonizzazione attuali - tuttavia - il taglio di emissioni sarebbe solo dello 0,3% al 2030 rispetto al 2019, un valore totalmente irrilevante ed estremamente preoccupante.

Relazione con il progetto

Il presente progetto di repowering del parco eolico VRG-040 può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica europea, in quanto si pone come obiettivo lo sviluppo sostenibile e l'incremento della quota di energia rinnovabile, contribuendo a ridurre le emissioni di gas a effetto serra.

3.1.1.8 COP28 – Dubai

La **Conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici** del 2023, conosciuta anche come **COP28**, è stata la XXVIII Conferenza delle Parti della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici e si è tenuta all'Expo City di Dubai, sotto la presidenza degli Emirati Arabi Uniti, dal 30 novembre al 13 dicembre 2023.

Ogni anno la COP si riunisce per determinare l'ambizione e le responsabilità in materia di azione per il clima, nonché per individuare e valutare le misure per il clima.

La conferenza di quest'anno è ospitata dagli Emirati arabi uniti, che detengono la presidenza della COP28.

Il piano d'azione della presidenza per realizzare i pilastri dell'accordo di Parigi si concentra su quattro settori:

- accelerare la **transizione energetica**
- definire i **finanziamenti per il clima**
- mettere **la natura, le persone, la vita e i mezzi di sussistenza** al centro dell'azione per il clima
- porre alla base di tutte le iniziative la piena **inclusività**

I principali punti all'ordine del giorno della COP28 dovrebbero essere i seguenti:

- un bilancio globale
- il programma di lavoro in materia di mitigazione
- l'obiettivo mondiale di adattamento
- i finanziamenti per il clima, comprese le disposizioni finanziarie per le perdite e i danni

Il 20 novembre 2023 il Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP) ha pubblicato l'Emissions Gap Report 2023: Broken Record – Temperatures hit new highs, yet world fails to cut emissions (again), secondo il quale le emissioni globali di gas serra sono aumentate dell'1,2% dal 2021 al 2022, raggiungendo un nuovo primato di 57,4 gigatonnellate di anidride carbonica equivalente ($GtCO_2e$), in netta controtendenza rispetto agli obiettivi posti con la COP21 e ribaditi nelle successive conferenze.

È improrogabile dunque un'azione globale più incisive e rapida per mantenere l'aumento della temperatura mondiale entro 1,5 gradi.

L'UE ha già ridotto le emissioni di gas a effetto serra del 30% rispetto ai livelli del 1990 e sia determinata a:

- triplicare le energie rinnovabili
- raddoppiare l'efficienza energetica

sottolineando la necessità di **porre fine** quanto prima **alla nostra dipendenza dai combustibili fossili**.

L'UE e i suoi Stati membri hanno annunciato un **contributo di 220 milioni di EUR al fondo per le perdite e i danni** al fine di aiutare i paesi più poveri e vulnerabili.

Occorre quindi lavorare e cooperare per:

- il rafforzamento collettivo dei contributi determinati a livello nazionale (NDC)
- una **graduale eliminazione** a livello mondiale **dei combustibili fossili non soggetti ad abbattimento** e il raggiungimento di un picco nel loro consumo in questo decennio
- un **sistema energetico mondiale** completamente o prevalentemente **decarbonizzato** negli anni 2030
- l'eliminazione graduale, il prima possibile, delle sovvenzioni ai combustibili fossili che non affrontano le questioni della povertà energetica o di una transizione giusta
- un'azione globale al fine di triplicare la capacità di energia rinnovabile installata e raddoppiare il tasso del miglioramento dell'efficienza energetica entro il 2030
- maggiori sforzi di tutte le parti per integrare l'**adattamento ai cambiamenti climatici** e la resilienza agli stessi nelle politiche e nei programmi esistenti in tutti i settori opportuni
- un'intensificazione degli sforzi da parte di tutti i paesi per **mobilitare finanziamenti** a sostegno dell'azione per il clima.

DOCUMENTO FINALE

La prima bozza del documento non includeva alcun riferimento né all'eliminazione (*phase-out*), né alla riduzione graduale (*phase-down*) dell'utilizzo dei combustibili fossili, limitandosi a una più vaga richiesta alle nazioni coinvolte di "azioni che potrebbero includere la riduzione del consumo e della produzione di combustibili fossili, in un modo giusto, ordinato ed equo, per raggiungere il net zero entro il 2050". Il documento è stato molto criticato dai paesi e dalle organizzazioni che avrebbero voluto raggiungere compromessi più ambiziosi, e in particolare dall'Alleanza dei piccoli Stati insulari, che lo ha definito "un certificato di morte" per i suoi Paesi membri.

Il testo approvato invita i Paesi coinvolti ad "allontanarsi gradualmente dall'uso dei combustibili fossili per la produzione di energia, in modo giusto, ordinato ed equo, accelerando gli interventi in questo decennio critico, in modo da raggiungere il net zero entro il 2050, in linea con la scienza», segnalando anche la necessità di provvedimenti tempestivi per limitare l'innalzamento della temperatura media globale oltre gli 1,5 °C. Inoltre, sono stati inclusi anche appelli alla triplicazione della produzione di energia da fonti rinnovabili entro il 2030, al maggior sviluppo di tecnologie "a zero o a basse emissioni" e alla riduzione sostanziale delle emissioni di metano.

L'accordo finale è stato il primo nella storia delle COP a menzionare esplicitamente la necessità di abbandonare tutti i combustibili fossili, visto che nel documento conclusivo della COP26 di Glasgow si faceva riferimento solo al consumo di carbone. Tuttavia, ha suscitato diverse critiche la decisione di escludere l'introduzione di vincoli sia al phase-out, sia al phase-down dell'uso dei combustibili fossili, così come quelle di non delineare dei piani chiari di sostegno economico ai Paesi in via di sviluppo al fine di raggiungere gli stessi obiettivi, e l'inclusione dei combustibili "a basso impatto di emissioni", come il gas naturale, nelle risorse utili alla transizione ecologica. Inoltre, anche la scelta di includere i sistemi di cattura e sequestro del carbonio fra le "tecnologie a zero o a basse emissioni" da sviluppare è stata messa in discussione, per via dei dubbi diffusi sui loro costi e sulla loro efficacia rispetto ad altre tecniche.

Relazione con il progetto

Il progetto in esame si inquadra perfettamente negli obiettivi di riduzione delle emissioni climalteranti, di abbandono dei combustibili fossili per la produzione di energia a favore di fonti "pulite".

3.1.1.9 Green Deal

Mediante il Green Deal Europeo, adottato dalla Commissione Europea il 14 luglio 2021, si vuole modificare l'attuale concetto di economia rendendola più efficiente sotto il profilo delle risorse e garantendo che:

1. nel 2050 non siano più generate emissioni nette di gas a effetto serra
2. la crescita economica sia dissociata dall'uso delle risorse
3. nessuna persona e nessun luogo siano trascurati.

Queste serie di proposte trasformeranno le attuali politiche in materia di clima, energia, trasporti e fiscalità in modo **da ridurre le emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030** rispetto ai livelli del 1990. Per ottenere questo è necessario avere quote più elevate di energie rinnovabili e una maggiore efficienza energetica. Quindi l'obiettivo vincolante sarà quello di accrescere l'aliquota di energia derivante dalle rinnovabili al 32% nel mix energetico attualmente in uso, con una clausola su una possibile revisione al rialzo entro il 2023, e un obiettivo più elevato, pari al 14%, per quanto riguarda la quota di energia rinnovabile nel settore dei trasporti entro il 2030. La riduzione del consumo energetico porterà inevitabilmente ad una riduzione delle emissioni e una diminuzione dei costi dell'energia sia per i consumatori che per l'industria. Quindi l'obiettivo che la Commissione Europea si prefigge è quello di portare **l'efficienza energetica, sempre entro il 2030, al 36% – 39% per il consumo di energia finale e primaria.**

Relazione con il progetto

Il presente progetto di repowering del parco eolico VRG-040 può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica europea, in quanto si pone come obiettivo lo sviluppo sostenibile e l'incremento della quota di energia rinnovabile, contribuendo a ridurre le emissioni di gas a effetto serra.

3.1.1.10 Liberalizzazione del mercato

Con la **direttiva 96/92/CE**, recante norme comuni sul mercato interno dell'energia elettrica, si è dato avvio alla liberalizzazione del settore energetico e si è intrapreso un percorso volto alla creazione del mercato unico europeo dell'energia. La richiamata direttiva, nel rispetto del principio di sussidiarietà, si limita a dettare alcune norme quadro che fissano i principi generali per il mercato interno dell'elettricità, lasciando agli Stati membri la scelta in ordine alle modalità di attuazione dei suddetti principi. In sostanza le prescrizioni della suddetta direttiva costituiscono un traguardo minimo da raggiungere e ammettono la possibilità di essere derogate nella direzione di promuovere una più intensa dinamica concorrenziale, qualora tale esito sia considerato desiderabile dai singoli Stati.

La direttiva 96/92/CE è stata abrogata dalla direttiva 2003/54/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 giugno 2003, relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica.

La direttiva stabilisce norme comuni relative alla produzione, il trasporto e la distribuzione dell'energia elettrica. Essa definisce le modalità per l'organizzazione ed il funzionamento del settore dell'energia elettrica, l'accesso al mercato, i criteri e le procedure applicabili per quanto riguarda i bandi di gara e le autorizzazioni, nonché l'esercizio delle reti.

L'obiettivo è la creazione di un mercato dell'elettricità concorrenziale, sicuro e sostenibile dal punto di vista ambientale.

Gli Stati membri devono:

- imporre alle imprese che operano nel settore dell'energia elettrica obblighi relativi al servizio pubblico concernenti la sicurezza, compresa la sicurezza dell'approvvigionamento, la regolarità, la qualità e il prezzo delle forniture, nonché la tutela ambientale, compresa l'efficienza energetica e la protezione del clima;
- provvedere affinché almeno tutti i clienti civili e le piccole imprese abbiano il diritto di usufruire nel rispettivo territorio della fornitura di energia elettrica di una qualità specifica a prezzi ragionevoli, facilmente e chiaramente comparabili e trasparenti;
- adottare le misure adeguate a tutelare i clienti finali e i consumatori vulnerabili, comprese le misure atte a permettere loro di evitare l'interruzione delle forniture;

- garantire per tutti i clienti idonei l'attuazione di un sistema di accesso dei terziai sistemi di trasmissione e di distribuzione;
- informare la Commissione, quando si procede all'attuazione della direttiva.

La direttiva 2003/54/CE, a decorrere dal 3 marzo 2011, è stata abrogata dalla Direttiva 2009/72/CE: norme per il mercato dell'energia elettrica dell'UE

Quest'ultima direttiva (vigente):

- Mira a stabilire norme comuni per la generazione, la trasmissione, la distribuzione e la fornitura dell'energia elettrica.
- Definisce inoltre gli obblighi di servizio universale e i diritti dei consumatori, chiarendo altresì i requisiti in materia di concorrenza.

I paesi dell'UE possono imporre alle imprese che operano nel settore dell'energia elettrica obblighi relativi al servizio pubblico concernenti la sicurezza, compresa la sicurezza dell'approvvigionamento, la regolarità, la qualità e il prezzo delle forniture, nonché la tutela dell'ambiente, compresa l'efficienza energetica. I paesi dell'UE devono provvedere affinché tutti i clienti usufruiscano del diritto di scegliere il loro fornitore di energia elettrica e di cambiarlo facilmente con l'aiuto del proprio operatore entro un termine massimo di tre settimane. Essi devono inoltre provvedere affinché i clienti ricevano tutti i pertinenti dati di consumo.

I paesi dell'UE devono definire i criteri di costruzione degli impianti di generazione dell'energia elettrica sul proprio territorio tenendo conto di elementi quali:

- la sicurezza tecnica e fisica della rete elettrica;
- la protezione della salute e della sicurezza pubblica;
- il contributo al conseguimento degli obiettivi «20-20-20» della Commissione.

Il gestore del sistema di trasmissione è tenuto a soddisfare a lungo termine le richieste di trasmissione dell'energia elettrica, contribuire alla sicurezza dell'approvvigionamento, gestire i flussi di elettricità sul sistema, garantire lo sviluppo e l'interoperabilità del sistema interconnesso.

I gestori del sistema di distribuzione sono tenuti a assicurare la capacità a lungo termine del sistema in materia di distribuzione dell'energia elettrica, di gestione, di manutenzione, di sviluppo e di protezione dell'ambiente; garantire la trasparenza nei confronti degli utenti del sistema; coprire le perdite di energia e mantenere capacità di riserva di energia elettrica.

Ogni paese dell'UE deve designare un'autorità nazionale di regolamentazione a livello nazionale che avrà il compito di stabilire le tariffe di trasmissione e di distribuzione, vigilare sui programmi di investimento dei gestori dei sistemi di trasmissione, garantire l'accesso ai dati del consumo dei clienti.

Relazione con il progetto

Il presente progetto repowering del parco eolico VRG-040 può considerarsi in linea con gli obiettivi, in quanto rientra tra le azioni da mettere in atto per il raggiungimento delle quote di capacità installata ed energia prodotta per il settore delle rinnovabili.

3.1.1.11 Il Terzo Pacchetto Energia

In data 3 settembre 2009 è entrato in vigore il c.d. "Terzo Pacchetto Energia", formalmente adottato dal Parlamento europeo e dal Consiglio il 13 luglio 2009. Il suddetto pacchetto comunitario si compone di due direttive e tre regolamenti:

- **Direttiva 2009/72/CE** relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica;
- **Direttiva 2009/73/CE** relativa a norme comuni per il mercato interno del gas naturale;
- **Regolamento (CE) 713/09** che istituisce un'Agenzia per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia;
- **Regolamento (CE) 714/09** relativo alle condizioni di accesso alla rete per gli scambi transfrontalieri di energia elettrica;
- **Regolamento (CE) 715/09** relativo alle condizioni di accesso alle reti di trasporto del gas naturale.

L'obiettivo perseguito dal Terzo Pacchetto Energia è quello di avviare una nuova fase nel processo di costruzione del mercato unico europeo dell'energia, intesa a ridurre le disparità nell'effettivo grado di apertura dei mercati nazionali e a rafforzare l'integrazione degli stessi.

I principali contenuti del Terzo Pacchetto Energia riguardano:

- il regime di separazione per i gestori dei sistemi di trasmissione verticalmente integrati nel mercato dell'energia elettrica, e per i gestori dei sistemi di trasporto verticalmente integrati nel mercato del gas naturale;
- il potenziamento dell'indipendenza e delle competenze dei regolatori nazionali;
- l'istituzione dell'Agenzia europea per la cooperazione dei regolatori dell'energia (Agency for the Cooperation of Energy Regulators-ACER);
- la creazione della Rete europea dei gestori dei sistemi di trasmissione (European Network Transmission System Operators-ENTSO) e dei codici direte europei per le interconnessioni.

Le direttive chiariscono che la scelta del regime di separazione dovrebbe essere comunque volta alla "rimozione di ogni conflitto di interesse fra produttori, venditori ed operatori di rete in modo tale da creare incentivi agli investimenti e garantire l'accesso alle reti a condizioni trasparenti e regolate

in modo efficiente, ai nuovi entranti, evitando di creare regimi regolatori eccessivamente onerosi per le autorità nazionali di regolamentazione".

Relazione con il progetto

Il presente progetto di repowering del parco eolico VRG-040 può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica europea, in quanto si pone come obiettivo la produzione elettrica da fonte rinnovabile.

3.1.1.12 SET Plan

Adottato dall'Unione europea nel 2008, il SET Plan è il principale strumento di supporto decisionale per la politica energetica europea, con l'obiettivo di:

• Accelerare lo sviluppo delle conoscenze, il trasferimento tecnologico e l'adozione;

• Mantenere la leadership industriale dell'UE in materia di tecnologie energetiche a basse emissioni di carbonio;

• Promuovere la scienza per trasformare le tecnologie energetiche per raggiungere gli obiettivi 2020 in materia di energia e cambiamenti climatici;

• Contribuire alla transizione mondiale verso un'economia a basse emissioni di carbonio entro il 2050.

Il piano SET ha due linee temporali principali:

Per il 2020, il piano SET fornisce un quadro per accelerare lo sviluppo e la diffusione di tecnologie a basse emissioni di carbonio efficienti in termini di costi. Con tali strategie globali, l'UE è sulla buona strada per raggiungere i suoi obiettivi 20-20-20 di una riduzione del 20% delle emissioni di CO_2, una quota del 20% di energia da fonti energetiche a basse emissioni di carbonio e una riduzione del20% nell'uso di energia primaria migliorando l'efficienza energetica entro il 2020.

Per il 2050, il piano SET mira a limitare i cambiamenti climatici a un aumento globale della temperatura di non più di 2 °C, in particolare abbinando la visione per ridurre le emissioni di gas serra dell'UE dell'80-95%. L'obiettivo del piano SET a questo riguardo è abbassare ulteriormente il costo dell'energia a basse emissioni di carbonio e collocare l'industria energetica dell'UE in prima linea nel settore in rapida crescita della tecnologia energetica a basse emissioni di carbonio.

Relazione con il progetto

Il presente progetto di repowering del parco eolico VRG-040 può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica europea, in quanto si pone come obiettivo lo sviluppo sostenibile e l'incremento della quota di energia rinnovabile, contribuendo a ridurre le emissioni di gas a effetto serra.

3.1.1.13 Il nuovo programma per l'ambiente e l'azione per il clima "LIFE 2021-2027"

Per rispondere alla crisi climatica ed aiutare a proteggere gli ecosistemi e la biodiversità, l'Unione europea ha lanciato diverse politiche ambiziose, una di queste è il Green Deal europeo, il principale strumento di riferimento per la promozione della transizione ecologica

La Comunicazione COM (2019) 640 della Commissione europea traccia la tabella di marcia delle politiche e delle misure principali di tale processo di transizione che saranno promosse nei prossimi anni per trasformare l'Europa in una società giusta e prospera, dotata di un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse, circolare e competitiva, che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra e in cui la crescita economica sarà dissociata dall'uso delle risorse.

Aiuterà inoltre a proteggere e preservare la biodiversità valorizzando il capitale naturale dell'UE e proteggendo la salute e il benessere dei cittadini dai rischi e dagli impatti legati all'ambiente e al clima.

È stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea L 172 del 17 Maggio 2021 il Regolamento UE 2021/783 del Parlamento Europeo e del Consiglio che istituisce il Programma per l'ambiente e l'azione per il clima 2021-2027.

La dotazione finanziaria del programma LIFE per il periodo 2021-2027 è pari a 5,432 miliardi di Euro

Il Programma si articolerà in due Settori e quattro diversi Sottoprogrammi:

il Settore "Ambiente", che include:

- il sottoprogramma "Natura e biodiversità";
- il sottoprogramma "Economia circolare e qualità della vita";

il Settore "Azione per il clima", che include:

- il sottoprogramma "Mitigazione e Adattamento ai cambiamenti climatici";
- il sottoprogramma "Transizione all'energia pulita"

Relazione con il progetto

Anche in questo caso si può attestare la coerenza del progetto con Il Nuovo Programma per l'ambiente e l'azione per il Clima Life 2021-2027 in quanto quest'ultimo programma comprende la realizzazione di produzione di energia da fonti rinnovabili, tra cui l'eolico.

3.1.2 Pianificazione e programmazione energetica nazionale

3.1.2.1 Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)

Il Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici è lo strumento di pianificazione principale per affrontare le emergenze climatiche. Commissionato nel 2016 dalla Direzione generale Clima ed energia del ministero dall'Ambiente (ruolo che oggi è del ministero della Transizione ecologica), il PNACC è stato elaborato con il supporto tecnico scientifico del CMCC (Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici) e di numerosi enti di ricerca nazionali (università, Ispra, etc.). È stato sottoposto a revisione e dal 2018 è rimasto in attesa di approvazione della Valutazione Ambientale Strategica.

Obiettivo del piano era quello di rendere il quadro di riferimento sull'adattamento a livello nazionale funzionale ai fini della progettazione di azioni di adattamento ai diversi livelli di governo del territorio e nei diversi settori di intervento.

L'Europa si è dotata da anni di un contesto politico nel campo dell'adattamento: l'Agenzia Europea per l'Ambiente dal 2012 ha attivato la piattaforma Climate-ADAPT, sempre mantenuta aggiornata, dove gli utenti, tutti i portatori di interesse e i decisori politici europei possono trovare informazioni scientifiche sull'adattamento, casi studio e tutto il supporto su come lavorare alle strategie e ai piani di adattamento. A livello di policy, l'Europa nel 2013 ha lanciato la prima la strategia europea di adattamento ai cambiamenti climatici che aveva tre obiettivi principali: promuovere l'azione degli Stati membri, spingere i paesi a raccogliere dati e aumentare le conoscenze disponibili, anche attraverso Climate-ADAPT, e integrare le misure di adattamento alle varie politiche nazionali e locali. Questa strategia ha fatto in modo che tutti i paesi avessero una strategia o un piano di adattamento.

L'Unione Europea ha aggiornato la strategia del 2013 tramite varie consultazioni e una revisione fatta a livello europeo nel 2018 e, nel febbraio di quest'anno, ha lanciato la nuova strategia europea per l'adattamento che, tra le altre cose, spinge i paesi ad attuare le proprie, anche esortando il maggior uso delle soluzioni verdi, cioè le cosiddette *nature-based solutions*. La strategia europea attuale manda anche tre messaggi molto chiari: l'adattamento deve diventare intelligente (usa la parola *smart*), deve essere sistemico, cioè integrato in tutti i settori della nostra società, e deve essere veloce.

Il PNACC segue il lavoro sull'adattamento climatico iniziato dallo stesso ministero nel 2012 e concluso nella creazione della **Strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici** (SNAC), approvata con decreto nel 2015. Proprio la strategia prevedeva la realizzazione del Piano.

Il testo si basa sul quinto rapporto dell'Ipcc (il foro scientifico delle Nazioni Unite e la voce più autorevole al mondo sul riscaldamento climatico). Pubblicato nel 2014, il report è stato oggi aggiornato e quindi superato dal sesto rapporto, reso pubblico nel 2022. Occorre quindi aggiornare il PNACC nel più breve tempo possibile.

Il Piano individua quattro obiettivi: contenere la vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici agli impatti dei cambiamenti climatici; incrementare la loro capacità di adattamento; migliorare lo sfruttamento delle eventuali opportunità; favorire il coordinamento delle azioni ai diversi livelli di governance. Nello specifico, identifica 6 macroregioni climatiche in Italia e crea due proiezioni climatiche diverse (lo scenario intermedio e quello più estremo) basate sulle stime del quinto rapporto dell'Ipcc.

La sottocommissione VAS nel maggio del 2021 ha espresso parere sul PNACC suggerendo *una serie di approfondimenti e integrazioni a cui il PNACC è attualmente sottoposto per poter essere approvato*.

Il piano non include attualmente una pianificazione finanziaria e una possibile allocazione dei fondi, e questo, non lo rende un vero e proprio piano d'azione.

I fondi del **PNRR** possono pertanto essere un'ottima occasione per finanziare anche politiche di adattamento, integrandole con le politiche di riduzione del rischio disastri. Alcuni indicatori di monitoraggio e spesa dei progetti PNRR sono basati infatti sulla **percentuale di risorse impiegate per le azioni di contrasto ai cambiamenti climatici**".

Relazione con il progetto

Ad oggi il PNACC non risulta ancora approvato, tuttavia la tematica dell'uso più efficiente delle risorse naturali per la produzione energetica nella quale si colloca il progetto VRG-040, risulta coerente con i principi sui quali si fonda il Piano.

3.1.2.2 Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza (PNRR)

Per la normativa italiana la materia energia è disciplinata al Titolo I della Parte II del **Decreto-legge del 31 maggio 2021, n. 77**, avente ad oggetto "*Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza PNRR e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure*" (c.d. "D.L. Semplificazioni-bis") e, al fine del raggiungimento degli obiettivi nazionali di efficienza energetica contenuti nel c.d. Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) (di cui al paragrafo successivo), il Capo VI, rubricato "Accelerazione delle procedure per le fonti rinnovabili" prevede una serie di norme di semplificazione (artt. 30, 31 e 32) volte ad incrementare il ricorso alle fonti di produzione di energia elettrica rinnovabile. Il PNIEC recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima, nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020. Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel

dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.

Il Decreto, all'art. 32 norma gli interventi di "*Revamping e repowering*", infatti con riguardo agli impianti FER, modificando l'art. 5 del D.Lgs. 28/2011, introduce una nuova definizione degli interventi non sostanziali di revamping e repowering, i quali possono essere realizzati mediante la procedura abilitativa semplificata (PAS) di cui all'art. 6, comma 11, del D.Lgs. 28/2001.

Con riguardo agli interventi relativi agli **impianti eolici**, nonché alle relative opere connesse, "non sono considerati sostanziali gli interventi che, a prescindere dalla potenza nominale risultante dalle modifiche, vengono realizzati nello stesso sito dell'impianto eolico e che comportano una riduzione minima del numero degli aerogeneratori rispetto a quelli già esistenti o autorizzati".

Relazione con il progetto

Il presente progetto di repowering del parco eolico VRG-040 può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica europea, in quanto si pone come obiettivo lo sviluppo sostenibile e l'incremento della quota di energia rinnovabile, contribuendo a ridurre le emissioni di gas a effetto serra.

3.1.2.3 Strategia Energetica Nazionale (SEN)

La Strategia Energetica Nazionale (SEN) è il documento programmatico di riferimento per il settore dell'energia, entrato in vigore con il Decreto Ministeriale 10 novembre 2017.

Gli obiettivi che muovono la Strategia Energetica Nazionale 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.

Per perseguire questi obiettivi, la SEN fissa dei target tra cui si segnalano:

- 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;
- verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, 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.

Relazione con il progetto

Il presente progetto repowering del parco eolico VRG-040 può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della SEN, in quanto rientra tra le azioni da mettere in atto per il raggiungimento delle quote di capacità installata ed energia prodotta per il settore eolico.

3.1.2.4 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) è stato pubblicato nella versione definitiva in data 21 gennaio 2020 dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e costituisce, di fatto, un aggiornamento rispetto a quanto previsto nella Strategia Energetica Nazionale (SEN).

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_2, 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:

- Emissioni gas effetto serra: nel 2030, a livello europeo, riduzione del 40% rispetto al 1990. Tale riduzione, in particolare, sarà ripartita tra i settori ETS (industrie energetiche, settori industriali energivori e aviazione) e non ETS (trasporti, residenziale, terziario, industria non ricadente nel

settore ETS, agricoltura e rifiuti) che dovranno registrare rispettivamente un -43% e un -30% rispetto all'anno 2005

- Energia rinnovabile: 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, di cui circa 33 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:

- 55,0% di quota da rinnovabili nel settore elettrico;
- 33,9% di quota da rinnovabili nel settore termico (usi per riscaldamento e raffrescamento);
- 22,0% per quanto riguarda l'incorporazione di rinnovabili nei trasporti.

Difatti, il significativo potenziale degli impianti fotovoltaici ed eolici tecnicamente ed economicamente sfruttabile, grazie anche alla riduzione dei costi, prospetta un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe rispettivamente triplicare e più che raddoppiare entro il 2030.

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10%[1]
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Figura 3-1: Obiettivi PNIEC

Nello specifico caso del settore eolico, al 2030 è previsto un incremento della potenza installata di circa 8,5 GW, con un aumento del 88% rispetto all'installato a fine 2018. In aggiunta, in termini di energia prodotta da impianti eolici, è stimato un incremento del 133%.

Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	919	950
Eolica	9.410	9.766	15.690	18.400
di cui off-shore	*0*	*0*	*300*	*900*
Bioenergie	4.124	4.135	3.570	3.764
Solare	19.269	19.682	26.840	50.880
di cui CSP	*0*	*0*	*250*	*880*
Totale	**52.258**	**53.259**	**66.159**	**93.194**

Figura 3-2: Obiettivi di crescita di potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030 – PNIEC

	2016	2017	2025	2030
Produzione rinnovabile	**110,5**	**113,1**	**139,3**	**186,8**
Idrica (effettiva)	42,4	36,2		
Idrica (normalizzata)	46,2	46,0	49,0	49,3
Eolica (effettiva)	17,7	17,7		
Eolica (normalizzata)	16,5	17,2	31,0	40,1
Geotermica	6,3	6,2	6,9	7,1
Bioenergie*	19,4	19,3	16,0	15,7
Solare	22,1	24,4	36,4	74,5
Denominatore - Consumi Interni Lordi di energia elettrica	**325,0**	**331,8**	**331,8**	**337,3**
Quota FER-E (%)	**34,0%**	**34,1%**	**42,0%**	**55,4%**

* Per i bioliquidi (inclusi nelle bioenergie insieme alle biomasse solide e al biogas) si riporta solo il contributo dei bioliquidi sostenibili.

Figura 3-3: Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (TWh) – PNIEC

Come evidenziato da uno studio di settore condotto dal Politecnico di Milano, per quanto riguarda lo scenario di sviluppo per il comparto eolico, confrontando i target di potenza ed energia fissati al 2025 e al 2030, il Piano prevede un numero di ore equivalenti di produzione significativamente elevato riguardo le installazioni del secondo periodo (2025-2030), superiori alle 3.300 ore/anno (l'installato attuale si attesta a una media di 1.800 ore/anno). Questo a fronte di una potenza da installare, circa 2,7 GW in 5 anni, pari a meno della metà di quella prevista nel primo periodo (circa 5,9 GW, per un totale di 8,5 GW).

Relazione con il progetto

Il presente progetto di repowering del parco eolico VRG-040 può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici del PNIEC, in quanto rientra tra le azioni da mettere in atto per il raggiungimento delle quote di capacità installata ed energia prodotta per il settore eolico.

3.1.3 Pianificazione e programmazione energetica Regionale

3.1.3.1 Piano Energetico Ambientale della Regione Sicilia (PEARS)

Il Piano Energetico Ambientale di cui si è dotata Regione Sicilia (PEARS) è entrato in vigore nell'anno 2012. Tra gli obiettivi prefissati dal Piano, si segnalano:

- riduzione delle emissioni climalteranti;
- riduzione popolazione esposta all'inquinamento atmosferico;
- aumento della percentuale di energia consumata proveniente da fonti rinnovabili;
- riduzione popolazione esposta alle radiazioni;

Nel documento di sintesi del PEARS al capitolo 3.1 è indicato, relativamente alla politica di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, che "*è necessario che anche in Sicilia si dia corso ad un piano di sviluppo del settore con un programma teso ad elevare l'incidenza delle risorse rinnovabili partendo da un quadro attuale di utilizzazione che risulta molto basso e al di sotto della media nazionale*".

Nel marzo 2019 è stata presentata la bozza di un Piano programmatico denominato "Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana – PEARS 2030", approvato dalla Giunta Regionale con Deliberazione n. 67 del 12 febbraio 2022.

Per la fonte eolica il Piano fissa come obiettivo al 2030 quello di raggiungere un valore di produzione pari a circa 6,17 TWh, circa il doppio rispetto al valore del 2019 (3,3 TWh) (Figura 3-4). Il Piano fissa, inoltre, l'obiettivo di avere una potenza installata di impianti eolici pari a 3 GW nel 2030, rispetto ai quasi 1,9 GW del 2020 (Figura 3-5).

Fonte rinnovabile		2019 [GWh]	2030 [GWh]
Idrica		189,6	300
Bioenergie	**Biomasse**	135,1	184
	Bioliquidi	5,2	0
	Biogas	99,8	116
Solare termodinamico		0	400
Moto ondoso		0	100
Eolico		3.346,6	6.170
Fotovoltaico		1.826,9	5.950
Totale rinnovabile		**5.603,2**	**13.220**
Totale non rinnovabile		11.347,5	5.780
Totale produzione energia elettrica		**16.950,7**	**19.000**

Figura 3-4: Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (TWh) – PEARS Sicilia

Gli obiettivi a cui mira il PEARS possono essere raggruppati in cinque Macro-obiettivi che tengono conto anche dello scenario territoriale di riferimento. I Macro-obiettivi vengono distinti in due Macro-obiettivi verticali e tre Macro-obiettivi trasversali.

I due Macro-obiettivi verticali sono:

1) Promuovere la riduzione dei consumi energetici negli usi finali;

2) Promuovere lo sviluppo delle FER minimizzando l'impiego di fonti fossili.

I tre Macro-Obiettivi Trasversali sono:

3) ridurre le emissioni di gas clima alteranti;

4) favorire il potenziamento delle Infrastrutture energetiche in chiave sostenibile (anche in un'ottica di generazione distribuita e di *smart grid*);

5) promuovere le *clean technologies* e la green economy per favorire l'incremento della competitività del sistema produttivo regionale e nuove opportunità lavorative.

Le FER nel 2019 hanno coperto il 33,05% della produzione complessiva, l'obiettivo del PEARS al 2030 è di una copertura del 67,57%, secondo le percentuali indicate in Figura 3.5, con un elevato incremento della quota di energia elettrica coperta da FER elettriche.

Fonte	Quota coperta sulla produzione 2019 [%]	Quota coperta sulla produzione 2030 [%]
Idrica	1,12	1,58
Biomasse	0,80	1,58
Bioliquidi	0,03	-
Biogas	0,59	0,61
Eolico	19,74	32,51
Fotovoltaico	10,78	31,31
Totale quota FER	**33,05**	**67,57**

Figura 3-5: Ripartizione quota FER al 2019 e previsione al 2030 – PEARS Sicilia

Potenza installata fonte rinnovabile [MW]	2017**	2020*	2020**	2030
Idroelettrica	162,511	274,86	162,511	162,511
Fotovoltaica	1.390,187	1.474,48	1.556,686	4.018,286
Eolica	1.887,150	1.921,03	1.937,150	3.000,000
Termodinamica	0,033	ND	19,033	200,000
Bioenergie	74,000	102,99	77,000	98,00
Totale	**3.513,881**	**3.773,36**	**3.776,380**	**7.464,297**
*dati rilevati e pubblicati da TERNA sul sito https://www.terna.it/it/sistema-elettrico/dispacciamento/fonti-rinnovabili **dato stimato nel 2017 ed inserito nel Preliminare di PEARS				

Figura 3-6: Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (MW) – PEARS Sicilia

Tale incremento di energia prodotta sarà conseguito soprattutto attraverso interventi di revamping e repowering degli impianti esistenti e, per la quota rimanente, attraverso la realizzazione di nuovi impianti di media e grande taglia da installare in siti in cui non si riscontrano vincoli ambientali.

Potenza installata al 31/12/2019	1.893,5 MW
Nuova potenza dal repowering	1.000 MW
Potenza da dismettere	333 MW
Potenza delle nuove installazioni	446 MW
Potenza al 2030	3.000 MW

Figura 3-7: Sviluppo della potenza eolica al 2030 – PEARS Sicilia

Relazione con il progetto

Il presente progetto di repowering del parco eolico VRG-040 può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica della Regione Sicilia, in quanto rappresenta un intervento volto ad aumentare la percentuale di energia consumata da fonti rinnovabili e a ridurre le emissioni di gas clima alteranti. Inoltre, il Piano dedica grande attenzione agli interventi di repowering all'interno della regione siciliana.

3.1.3.2 Quadro energetico delle regioni italiane – produzione e consumi

Da quanto emerge dalle ultime statistiche regionali disponibili di Terna del 2022, la Lombardia è al primo posto nella classifica italiana dei consumi elettrici, con 66,11 TWh, più del doppio rispetto al secondo classificato, il Veneto, che si ferma a 30,53 TWh. La medaglia di bronzo spetta invece all'Emilia Romagna, con 27,98 TWh, mentre subito fuori dal podio c'è il Piemonte (23,44 TWh).

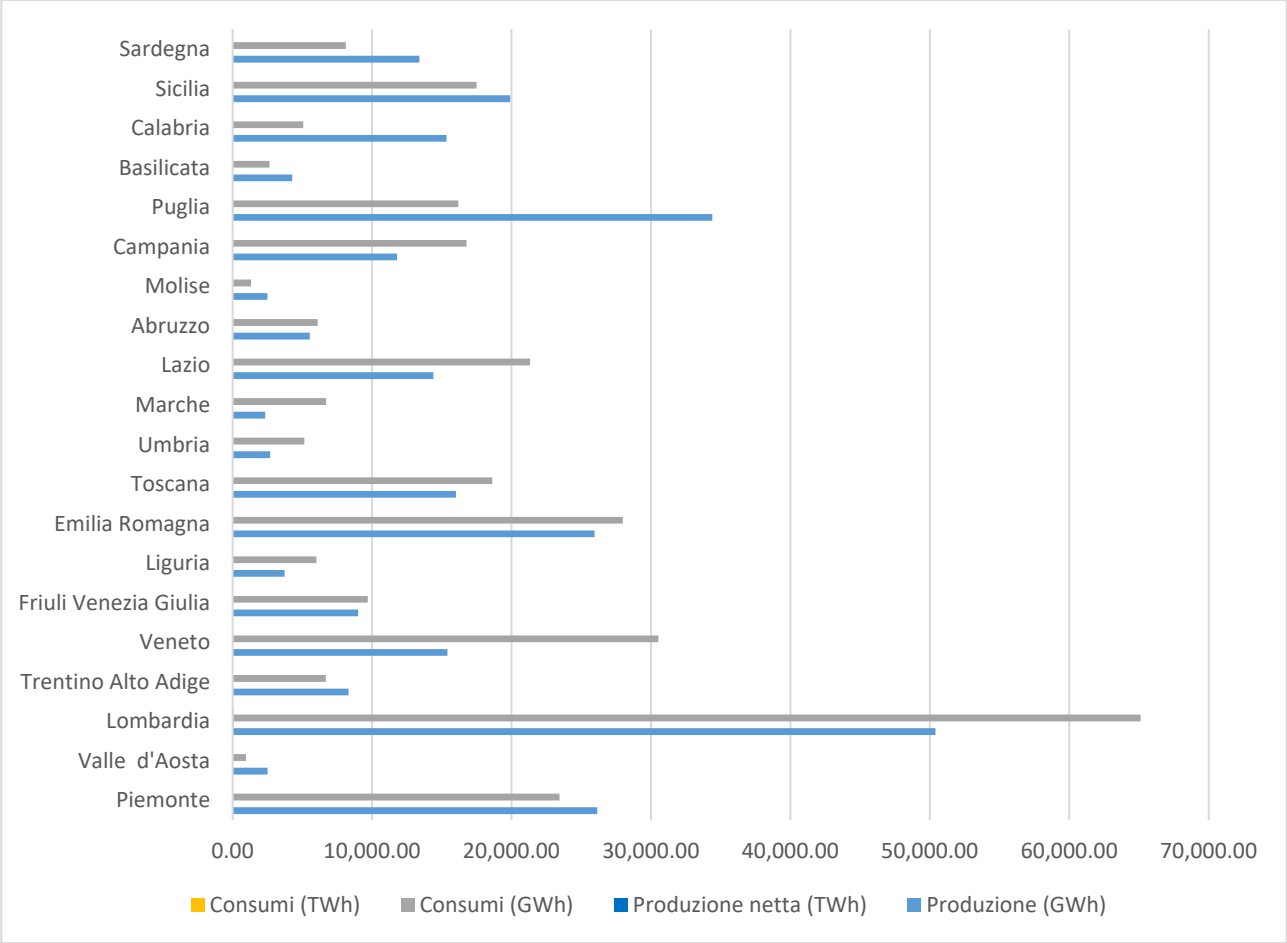


Figura 3-8: Dati dei consumi e della produzione di energia suddivisi per regione in TWh

Insieme le prime quattro regioni si attestano a circa 148 TWh, ossia poco più della metà dei consumi di tutta l'Italia, che complessivamente ammontano a 295,85 TWh. A livello nazionale, la produzione netta di energia si ferma a 283,95 TWh. Non a caso, anche senza calcolare le dispersioni lungo la rete, i dati sulla produzione di energia nelle principali regioni sono molto più bassi rispetto ai consumi: la Lombardia si ferma a 50,40 TWh, il Veneto a 15,40 TWh (praticamente circa la metà di quanto consuma) e l'Emilia Romagna a 25,95 TWh. La prima grande eccezione è il Piemonte, dove la produzione lorda arriva a 26,15 TWh, circa 3 in più di quelli utilizzati nella stessa regione.

Tornando ai consumi, da sfatare il mito che il Sud assorba meno energia del Nord e quindi sia meno attivo. Per ritrovare una regione settentrionale, bisogna infatti scendere a metà classifica: in Liguria, ad esempio, dove la situazione è di circa 6 TWh consumati e 3,7 TWh prodotti. Il rapporto tra consumi e produzione è invece nettamente positivo in Sardegna (8,11 TWh contro 13.39) e in Valle d'Aosta (0,951 TWh consumati contro 2,5 TWh prodotti), separate in classifica – alla 12esima posizione – dalle Marche (in pesante rosso con 6,70 TWh consumati e appena 2,33 prodotti).

Nella graduatoria dei consumi, la Sicilia che fino al precedente rapporto TERNA relativo al 2021 vedeva la regione in leggero deficit energetico (17,17 TWh consumati contro 16,14 prodotti), ad oggi

invece si registra un bilancio positivo con un consumo di circa 17,5 TWh a fronte di una produzione di 19,91 TWh.

A seguire si riporta la produzione di energia da fonte rinnovabile e la quota di essa proveniente dall'eolico.

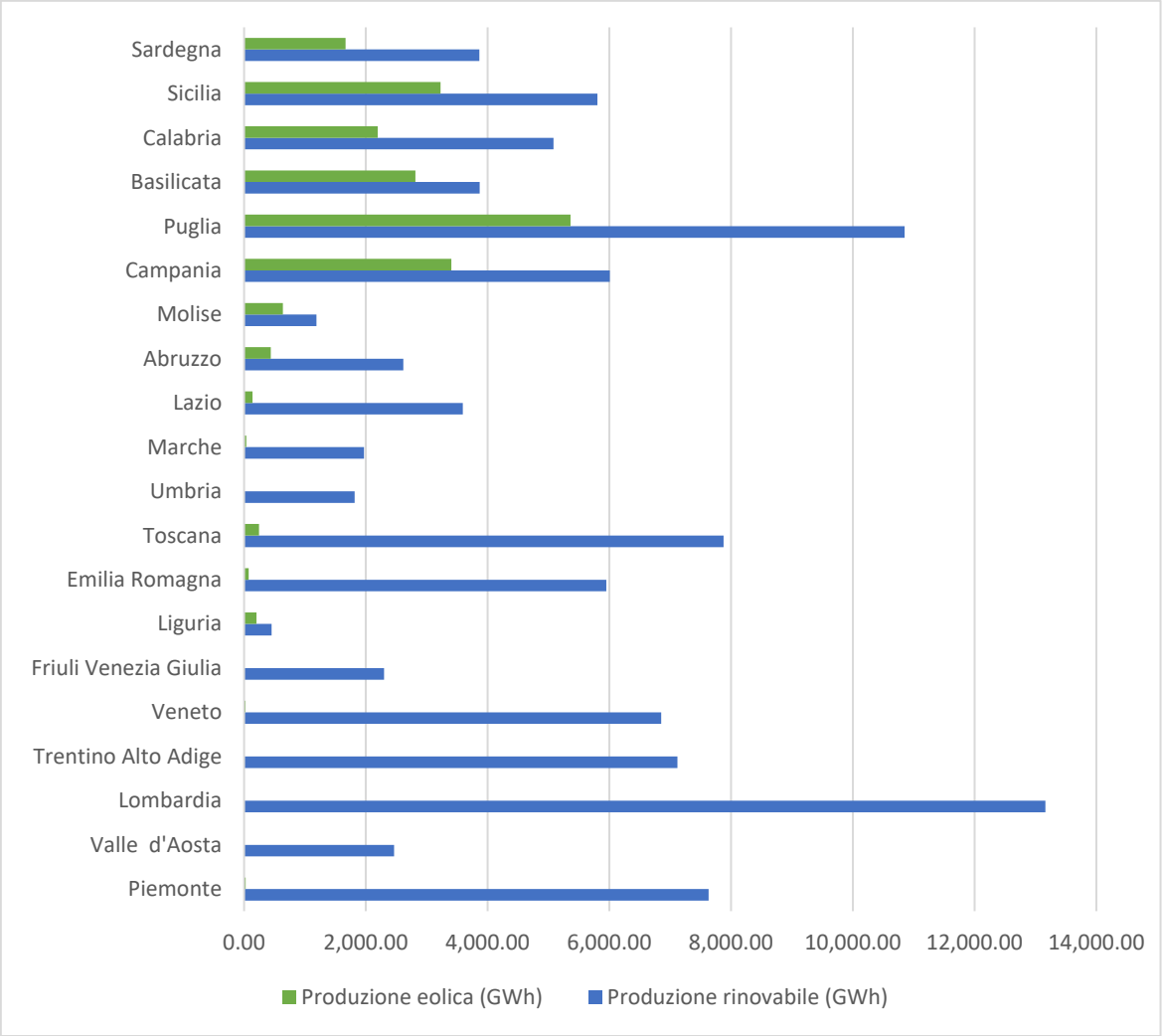


Figura 3-9: Produzione di energia da fonti rinnovabili e da fonte eolica (Elaborazione su dati statistici Terna 2022)

Relazione con il progetto

La **Sicilia consuma 17,5 TWh,** a fronte di una **produzione di energia elettrica pari a 19,91 TWh**, di cui soltanto 5,8 TWh vengono prodotti da fonte rinnovabile. Il settore eolico contribuisce con 3,22 TWh (che rappresenta su scala regionale il 16,22% della produzione netta totale e il 55,63% della quota rinnovabile), a fronte dei 6,17 TWh da raggiungere entro il 2030 previsti dal PEARS della Regione Sicilia.

Il progetto di repowering del parco eolico VRG-040 di cui trattasi rappresenta quindi un intervento volto ad aumentare la percentuale di energia consumata da fonti rinnovabili e a ridurre le emissioni di gas clima alteranti.

3.1.3.3 Piano di Sviluppo di Terna

I sempre più stringenti obiettivi di riduzione delle emissioni imposti dal Consiglio Europeo (-55% entro il 2030) finalizzati alla progressiva decarbonizzazione a favore di un aumento delle fonti rinnovabili, impone un coerente adeguamento della rete elettrica nazionale.

L'aumento delle rinnovabili, se da un lato permette di raggiungere gli obiettivi di sostenibilità ambientale, dall'altro lato, quando non adeguatamente accompagnato da un'evoluzione e ammodernamento delle reti di trasmissione e di distribuzione nonché dei mercati elettrici, può generare squilibri nel sistema elettrico.

Gli interventi da fare, già avviati da vari anni, sono finalizzati ad uno sviluppo della rete funzionale a risolvere le congestioni e favorire una migliore integrazione delle rinnovabili, all'accelerazione dell'innovazione delle reti e all'evoluzione delle regole di mercato sul dispacciamento, in modo tale che risorse distribuite e domanda partecipino attivamente all'equilibrio del sistema e contribuiscano a fornire la flessibilità necessaria.

A fronte di una penetrazione delle fonti rinnovabili elettriche fino al 55% al 2030, la società TERNA ha, quindi, individuato un piano minimo di opere indispensabili, presentate con il Piano di Sviluppo 2021, che mirano a potenziare i collegamenti nelle Isole e con le Isole, sviluppare la rete nelle aree più deboli, per migliorarne la resilienza, l'integrazione delle rinnovabili e risolvere le problematiche di regolazione di tensione.

In Sicilia il sistema è carente e le criticità che si hanno per la rete di trasmissione dell'energia elettrica sono anche maggiori se si considera che è necessario provvedere all'allacciamento dei molti impianti eolici autorizzati, e in generale degli impianti FER, e se si tiene conto delle azioni rivolte alla promozione della produzione elettrica decentrata e della cogenerazione previste anche dal PEARS.

Il Piano di Sviluppo Terna, per l'area della Sicilia prevede:

- i nuovi elettrodotti 400 kV Chiaramonte Gulfi – Ciminna, Paternò - Pantano – Priolo, Assoro – Sorgente 2 – Villafranca e Caracoli – Ciminna. al fine di aumentare la ridotta capacità di trasporto tra area orientale e occidentale ad oggi affidata ad un'unica dorsale ad Est a 400 kV "Sorgente – Paternò – Chiaramonte Gulfi – Priolo – Isab E." e da un anello a 220 kV

Sottesa alla rete primaria si sviluppa una rete 150 kV esposta al sovraccarico in caso di fuori servizio accidentale o programmato della rete primaria stessa che determinano:

- il rischio di saturazione di alcune porzioni di rete AT e conseguente Mancata Produzione Eolica; rendendo necessaria la realizzazione di nuove stazioni come nel caso della SE 380/150 kV presso Vizzini;

- sovraccarichi sulle arterie AT, con conseguente rischio di disalimentazione, in particolare nelle province di Palermo, Catania, Messina, Ragusa ed Agrigento.

Pertanto sono stati pianificati interventi di riassetto nell'area di Palermo, Catania, Messina, Ragusa, nonché interventi mirati ad integrare infrastrutture elettriche e ferroviarie rimuovendo contestualmente le limitazioni di rete come previsto sulla direttrice 150 kV tra Palermo e Messina.

Per far fronte alle numerose richieste di connessione di nuovi impianti a FER sarà appunto realizzato dell'El. 400 kV Paternò – Pantano – Priolo e conseguente riassetto di rete 150 kV.

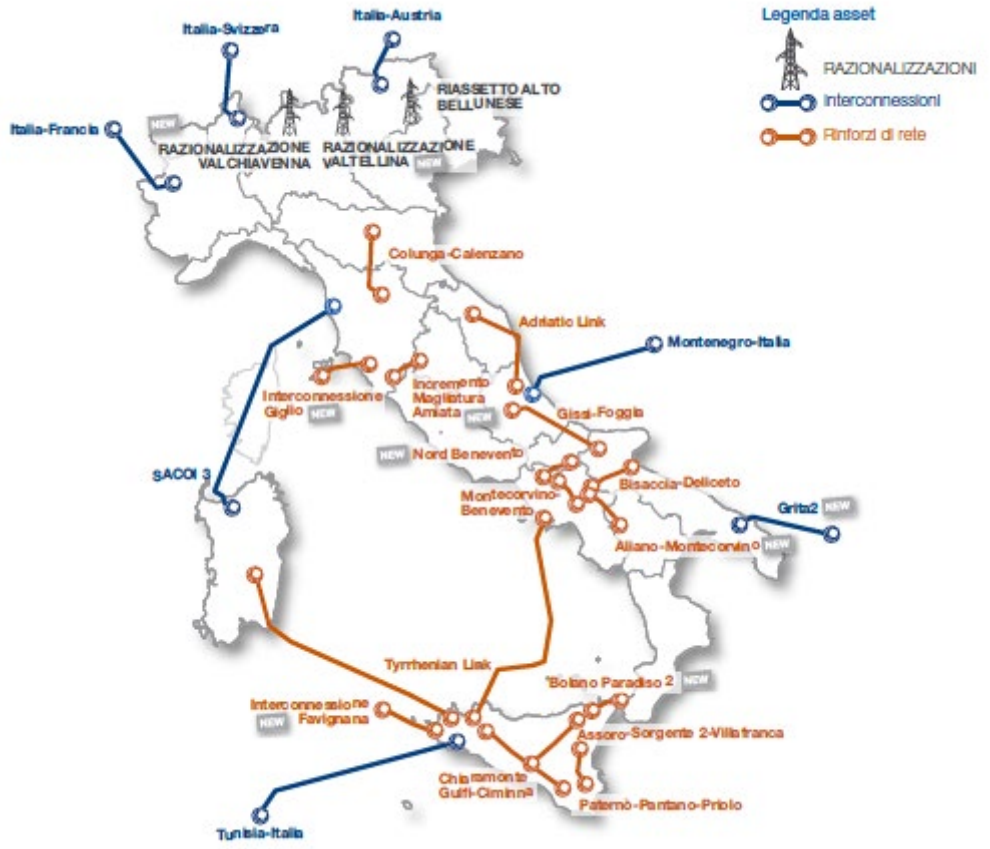


Figura 3-10: Interventi previsti dal Piano di Sviluppo 2021 di Terna

Relazione con il progetto

La previsione del potenziamento della rete elettrica regionale è perfettamente in linea con il progetto in argomento. Attesi, inoltre, gli obiettivi di sostenibilità ambientale previsti dal PEAR con particolare riferimento all'incremento del consumo energetico da fonti rinnovabili, si ritiene che l'impianto eolico VRG-040 e la soluzione tecnica di allaccio prevista non mostrano elementi di incompatibilità con il Piano di Sviluppo di Terna.

3.1.3.4 Decreto Legislativo n. 387/2003

L'articolo 12 del D.Lgs. 387/2003 introduce l'Autorizzazione Unica cioè il provvedimento per l'autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da FER, al di sopra di prefissate soglie di potenza. L'AU, rilasciata al termine di un procedimento unico svolto nell'ambito della Conferenza dei Servizi alla quale partecipano tutte le amministrazioni interessate, costituisce titolo a costruire e a esercire l'impianto e, ove necessario, diventa variante allo strumento urbanistico. Il procedimento unico ha durata massima pari a 90 giorni al netto dei tempi previsti per la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), laddove necessaria. La competenza per il rilascio dell'Autorizzazione Unica è in capo alle Regioni o alle Province da esse delegate.

Non necessitano di Autorizzazione Unica:

- gli impianti eolici di potenza complessiva inferiore a 60 kW;
- gli impianti fotovoltaici di potenza inferiore a 20 kW;
- gli impianti alimentati a biomassa di potenza nominale inferiore a 200 kW;
- gli impianti alimentati da gas di discarica, da gas residuati dai processi di depurazione e da biogas di potenza inferiore a 250 kW;
- gli impianti di produzione di energia da fonte idraulica di potenza inferiore a 100 kW;
- gli impianti per la produzione di energia rinnovabile nelle aziende agricole.

Relazione con il progetto

Il progetto VRG-040 propone l'installazione di 11 aerogeneratori, in sostituzione dei 35 attualmente esistenti, per una potenza complessiva di 66 MW e pertanto l'iter autorizzativo al quale si dovrebbe fare riferimento è l'A.U. ai sensi dell'art. 12 del D. Lgs. 387/03.

Alla luce delle modifiche normative del D.lgs. 3 marzo 2011, n. 28 si potrebbe ricorrere in alternativa ad una comunicazione relativa alle attività in edilizia libera per autorizzare il progetto, poiché ricadente fra i casi di modifica non sostanziale e quindi sottoposto alla disciplina del d.lgs. 28/2011 all' art. 6 comma 11.

Tuttavia, il proponente in maniera volontaria ha deciso di sottoporre il progetto a procedura di A.U. di cui all'art 12 D.lgs. 387/2003.

3.2 Normativa di pianificazione ambientale e compatibilità progettuale

In fase di redazione del progetto definitivo e di predisposizione dello Studio di Impatto Ambientale sono stati valutati i seguenti aspetti di compatibilità in relazione alla legislazione ed alla pianificazione ambientale, paesaggistica e territoriale a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale:

Tabella 2: Analisi di compatibilità ambientale del progetto

Tipo di compatibilità	Dettaglio analisi di compatibilità
Compatibilità con normativa per la realizzazione di impianti eolici	Decreto Legislativo n. 28/2011 "Attuazione della direttiva 2009/28//CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili"
	Decreto Legislativo n. 199/2021 – Attuazione Direttiva RED II
	Linee Guida D.M. 10/2010
	Aree non idonee all'installazione di impianti eolici nella Regione Sicilia (Decreto Presidenziale n. 26 del 10 ottobre 2017)
	Normativa Ostacoli e Pericoli Navigazione Aerea (Lettera 13259/DIRGEN/DG ENAC)
Compatibilità Naturalistico - Ecologica	Rete Natura 2000: SIC, ZSC e ZPS
	Important Bird and Biodiversity Areas (IBA)
	Zone Umide della Convenzione di Ramsar
	Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette (EUAP) – L. 394/91
	Geositi
	Oasi di Protezione Faunistica
	Rete Ecologica Siciliana (RES)
	Piano Forestale Regionale
	Piano Regionale delle Bonifiche
Compatibilità Paesaggistico - Culturale	D. Lgs. 42/2004 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio)
	Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) Regione Sicilia
	Piano Territoriale Provinciale di Palermo
Compatibilità Urbanistico - Edilizia	Piano Regolatore Generale del Comune di Campofelice di Fitalia
	Piano Regolatore Generale del Comune di Villafrati
	Piano Regolatore Generale del Comune di Mezzojuso
	Piano Regionale prevenzione incendi
	Piano Cave
Compatibilità Geomorfologica - Idrogeologica	Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)
	Catalogo frane IFFI
	Piano di gestione del rischio alluvioni
	Aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico (R.D. n.3267 del 30 dicembre 1923)
	Zonizzazione Sismica
	Piano di Tutela delle Acque (PTA)
	Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia

Si riportano nei seguenti paragrafi i dettagli riguardo la compatibilità del progetto con quanto riportato in Tabella 2.

3.2.1 COMPATIBILITÀ CON NORMATIVE PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO EOLICI

3.2.1.1 D. Lgs 3 marzo 2011 n. 28 "Attuazione della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili" e ss.mm.ii.

Il decreto, in attuazione della direttiva 2009/28/CE e nel rispetto dei criteri stabiliti dalla legge 4 giugno 2010 n. 96, definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e di quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti. Il presente decreto inoltre detta norme relative ai trasferimenti statistici tra gli Stati membri, ai progetti comuni tra gli Stati membri e con i paesi terzi, alle garanzie di origine, alle procedure amministrative, all'informazione e alla formazione nonché all'accesso alla rete elettrica per l'energia da fonti rinnovabili e fissa criteri di sostenibilità per i biocarburanti e i bioliquidi.

Il decreto fissa al 17%, da conseguire entro il 2020, la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia. Obiettivo raggiunto dall'Italia: nel 2020 infatti la quota nazionale di rinnovabili si è attestata al **20, 4%** su un target del 17%

Il progetto in esame verrà sottoposto direttamente a valutazione di impatto ambientale per scelta del proponente secondo quanto disposto dall'art. 4 c. 6-bis *(comma così sostituito dall'art. 36, comma 1-ter, legge n. 34 del 2022)* che recita:

"Al fine di accelerare la transizione energetica, nel caso di progetti di *modifica di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili afferenti a integrali ricostruzioni, rifacimenti, riattivazioni e potenziamenti, finalizzati a migliorare il rendimento e le prestazioni ambientali*, il proponente può ricorrere prioritariamente alla valutazione preliminare di cui all'articolo 6, comma 9, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ove sussistano i presupposti per l'applicazione di tali disposizioni; ove, all'esito della procedura di valutazione preliminare, risultino applicabili le procedure di verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale o di valutazione di impatto ambientale, *ovvero ove il proponente sottoponga direttamente il progetto a tali procedure*, le procedure stesse hanno in ogni caso a oggetto solo l'esame delle variazioni dell'impatto sull'ambiente indotte dal progetto proposto.

Il progetto secondo quanto disposto dall'art. 5 c. 3 *(comma così sostituito dall'art. 56, comma 1, della legge n. 120 del 2020, poi modificato dall'art. 32, comma 1, lettera a), legge n. 108 del 2021, poi dall'art. 9, comma 01, lettera a), legge n. 34 del 2022)*, del quale si riporta uno stralcio, **rientra tra gli interventi di modifica non sostanziale.**

"(…) Non sono considerati sostanziali e sono sottoposti alla disciplina di cui all'articolo 6, comma 11, gli interventi da realizzare sui progetti e sugli impianti eolici, nonché sulle relative opere connesse,

che a prescindere dalla potenza nominale risultante dalle modifiche, vengono realizzati nello stesso sito dell'impianto eolico e che comportano una riduzione minima del numero degli aerogeneratori rispetto a quelli già esistenti o autorizzati. Fermi restando il rispetto della normativa vigente in materia di distanze minime di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, e dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti, nonché il rispetto della normativa in materia di smaltimento e recupero degli aerogeneratori i nuovi aerogeneratori, a fronte di un incremento del loro diametro, dovranno avere un'altezza massima, intesa come altezza dal suolo raggiungibile dalla estremità delle pale, non superiore all'altezza massima dal suolo raggiungibile dalla estremità delle pale dell'aerogeneratore già esistente moltiplicata per il rapporto fra il diametro del rotore del nuovo aerogeneratore e il diametro dell'aerogeneratore già esistente. Restano ferme, laddove previste, le procedure di verifica di assoggettabilità e valutazione di impatto ambientale di cui al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. (..)".

Relazione con il progetto

Per quanto detto il progetto risulta coerente e compatibile con quanto previsto dal D. Lgs. n. 28/2011.

3.2.1.2 Decreto Legislativo n. 199/2021 "Attuazione della Direttiva 2018/2001/UE del Parlamento Europeo e del Consilio dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili" (Direttiva RED II)

Attraverso tale Decreto, in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima ("**PNIEC**"), viene perseguito, tra gli altri, il raggiungimento dell'obiettivo minimo del 30% come quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo e della riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 55% rispetto entro il 2030.

Il decreto all'art. 2, lett. (ggg) definisce "area idonea" l'"*area con un elevato potenziale atto a ospitare l'installazione di impianti di produzione elettrica da fonte rinnovabile, anche all'eventuale ricorrere di determinate condizioni tecnico-localizzative*".

All'art. 20 punto 8 stabilisce che sono da considerarsi quali **aree idonee**:

a. i siti ove sono **già installati impianti** della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica***, anche sostanziale, per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione,*** *eventualmente abbinati a sistemi di accumulo, che non comportino una variazione dell'area occupata superiore al 20 per cento. Il limite percentuale di cui al primo periodo non si applica per gli impianti fotovoltaici, in relazione ai quali la variazione dell'area occupata è soggetta al limite di cui alla lettera c-ter), numero 1)))*

b. le aree dei siti **oggetto di bonifica** individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;

c. le **cave e miniere** cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento.

c-bis) i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali.

c-bis.1) i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimi aeroportuali, ivi inclusi quelli all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori di cui all'allegato 1 al decreto del Ministro dello sviluppo economico 14 febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 114 del 18 maggio 2017, ferme restando le necessarie verifiche tecniche da parte dell'Ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC).

c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:

1) le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;

2) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;

3) le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri.

c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 ((, incluse le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto)), né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma, nei procedimenti autorizzatori, la competenza del Ministero della cultura a esprimersi in relazione ai soli progetti localizzati in aree sottoposte a tutela secondo quanto previsto all'articolo 12, comma 3-bis, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

Relazione con il progetto

Quello che si propone è un progetto di repowering che comporta una modifica non sostanziale (vedasi paragrafo 3.2.1.1) che in accordo a quanto stabilito dal punto 8 comma 1 sorgerà in area definita idonea; pertanto, si conferma la coerenza e la compatibilità del progetto con il D. Lgs. 199/2021.

3.2.1.3 Linee Guida Decreto Ministeriale 10 settembre 2010

Le Linee Guida Nazionali, pubblicate con Decreto Ministeriale del 10 settembre 2010, contengono le procedure per la costruzione, l'esercizio e gli interventi di modifica degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili soggetti all'iter di autorizzazione unica, rilasciata dalla Regione o dalla Provincia delegata, e che dovrà essere conforme alle normative in materia di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico artistico, e costituirà, ove occorra, variante allo strumento urbanistico.

Le Linee Guida individuano delle distanze, non strettamente vincolanti, da rispettare che costituiscono di fatto le condizioni ottime per l'inserimento del progetto eolico nel contesto territoriale e che quindi sono state prese in esame nell'elaborazione del layout del nuovo impianto.

Si elencano a seguire le distanze indicate dalle Linee Guida nell'Allegato 4, rispettate per la localizzazione degli aerogeneratori di progetto:

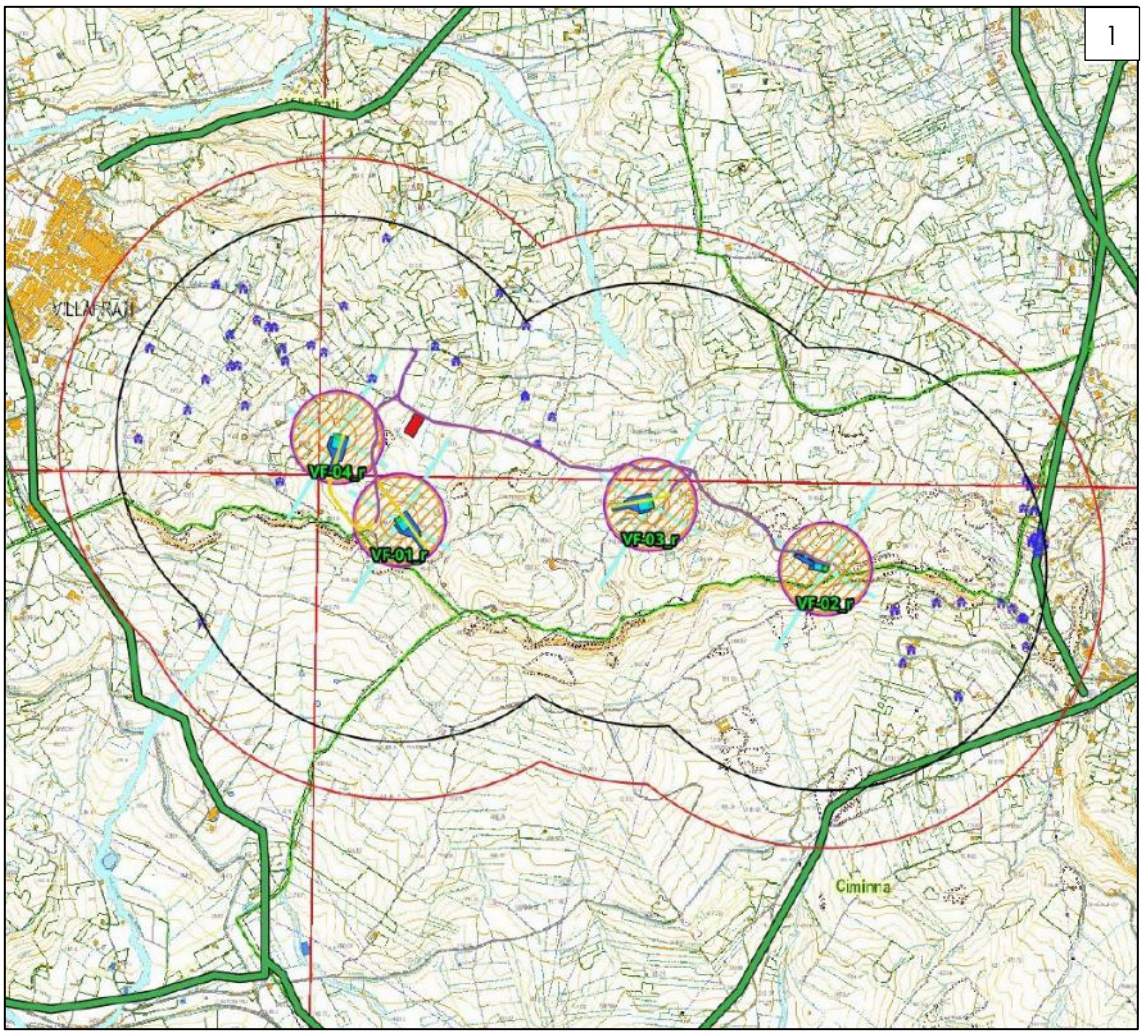
- Distanza minima tra macchine di 5-7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-5 diametri sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento (punto 3.2. lett. n);
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate non inferiore a 200 m (punto 5.3 lett. a);
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore (punto 5.3 lett. b);
- Distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre (punto 7.2 lett. a).

Il Decreto riporta inoltre che, al fine di accelerare l'iter autorizzativo, le Regioni e le Province possono procedere alla indicazione di siti ed aree non idonee all'installazione di impianti eolici.

La Regione Sicilia ha individuato le aree non idonee all'installazione di impianti eolici, riportate nel paragrafo 3.2.1.4, per cui è stata verificata la compatibilità progettuale.

Relazione con il progetto

L'allegato *040-60 - Carta delle Linee Guida DM 10 settembre 2010* rappresenta l'inquadramento del progetto nel contesto territoriale, evidenziando le distanze previste dalle Linee Guida di cui al DM 10/09/2010.



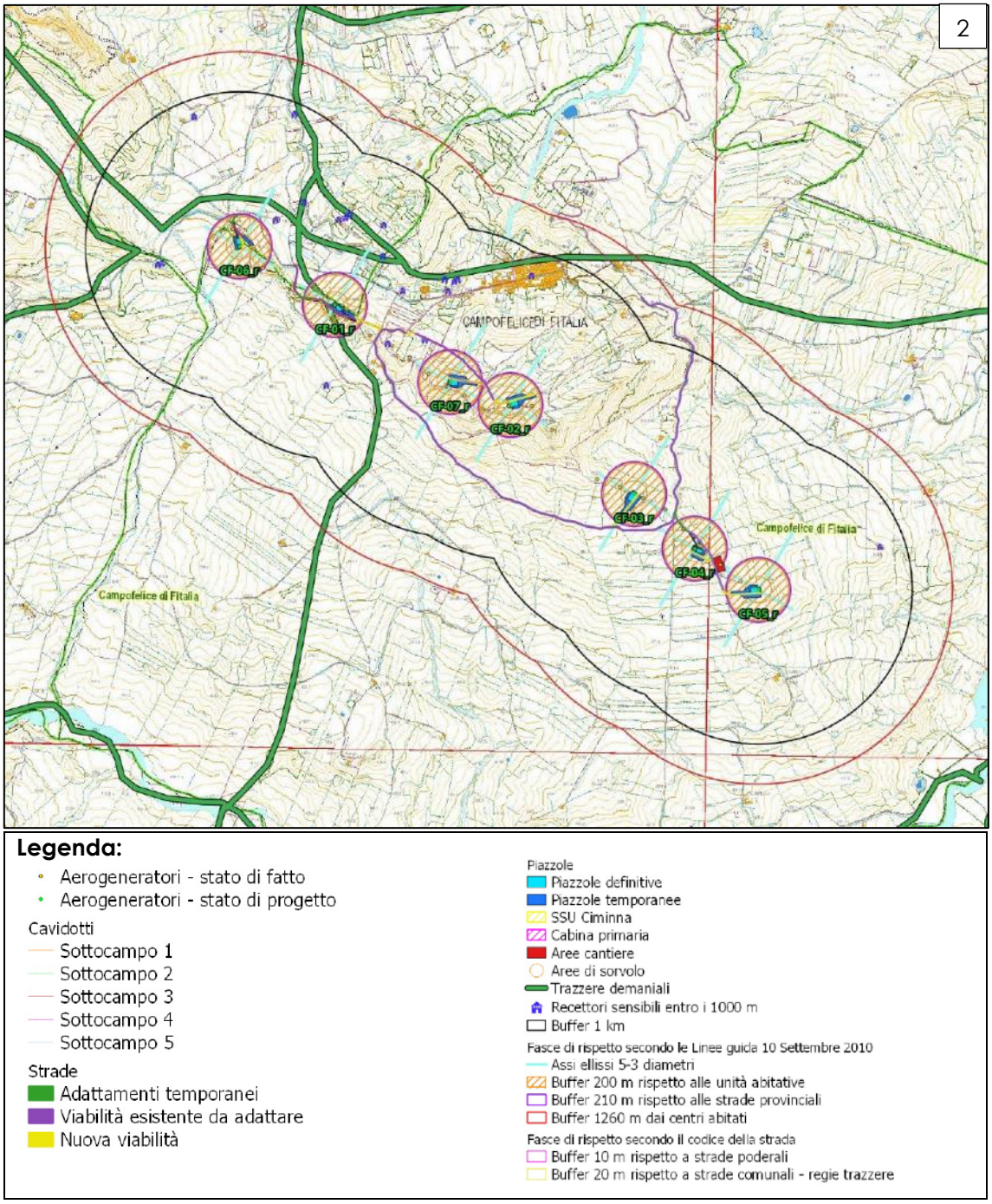


Figura 3-11: Carta delle Linee Guida DM 10 settembre 2010 – (riquadro 1: aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati, riquadro 2: aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia e Mezzojuso) (040-60 - Carta delle linee guida DM 10 settembre 2010)

Le uniche eccezioni rilevate rispetto alle distanze minime individuate dall'allegato del D.M. 10 settembre 2010, riguardano:

- gli aerogeneratori CF-01_r, CF-02_r e CF-07_r che si collocano ad una distanza inferiore a 1.260 m (pari a 6 volte l'altezza dell'aerogeneratore) dal centro urbano di Campofelice di Fitalia non rispettando quindi il punto 5.3 lett. b del DM. Tuttavia occorre specificare che il mancato rispetto di tale requisito è conseguenza del fatto che il progetto che si propone è

un repowering e pertanto la scelta del sito di installazione è vincolata all'area già interessata dall'impianto esistente cosi come previsto dall'art. 5 del D. Lgs. 28/2011 modificato dall'art. 32 del D.L. 77/202, sostituito dall'art. 32, comma 1, lettera a), legge n. 108 del 2021, poi dall'art. 9, comma 01, lettera a), b), legge n. 34 del 2022 (già richiamato al precedente paragrafo3.2.1.1.).

Ad ogni modo, si segnala che le distanze riportate nell'Allegato 4 del Decreto costituiscono possibili misure di mitigazione per l'impatto ambientale del progetto e non vincolo ostativo.

In particolare le distanze dal centro abitato inferiori ai 1.260 m di cui sopra, si attestano pari a circa 1 km per la WTG CF-01_r, 740 m per la WTG CF-02_r e 700 m per la WTG CF-07_r. Si specifica che a tali distanze, come dimostrato dalle relazioni specialistiche prodotte, non vi sono impatti sia a livello di sicurezza (incidenti) che a livello di salute (rumore, ombreggiamento). Come detto precedentemente inoltre le turbine in progetto sono poste nelle immediate vicinanze delle turbine attualmente esistenti.

- gli aerogeneratori CF-01_r e CF-06_r si collocano ad una distanza inferiore a 210 m (altezza massima dell'elica comprensiva del rotore) rispettivamente dalla strada provinciale SP82, non rispettando quindi il punto 7.2 lettera a) del DM. Tuttavia la scelta localizzativa delle turbine rappresenta l'esito di una accurata analisi di fattibilità che ha riscontrato condizioni in generale favorevoli alla realizzazione di un parco eolico, sia dal punto di vista tecnico (presenza di una buona risorsa eolica, bassa densità insediativa, buona infrastrutturazione viaria locale, favorevoli condizioni di infrastrutturazione elettrica e di accessibilità, ecc.) che ambientale (possibilità di minimizzazione del numero macchine, consumo e occupazione di suolo ridotti, ecc.).

  Inoltre, la SP82 risponde ai requisiti della categoria F da codice della strada, caratterizzata da un traffico molto basso in quanto tipicamente usate dai soli gestori dei fondi agricoli. In tale contesto queste tipologie di strade non si differenziano dalle altre strade locali per le quali il DM 10/2010 non specifica distanze da mantenere.

  Ad ogni modo, si segnala che le distanze riportate nell'Allegato 4 del Decreto costituiscono possibili misure di mitigazione per l'impatto ambientale del progetto e non vincolo ostativo.

3.2.1.4 Aree non idonee alla realizzazione di impianti eolici Sicilia

Il Decreto Presidenziale n.26 del 10 ottobre 2017 della Regione Sicilia definisce le aree idonee e quelle non idonee alla realizzazione di impianti eolici, facendo delle distinzioni tra:

- Impianti EO1: impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza non superiore a 20 kW;

- Impianti EO2: impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore a 20 kW e non superiore a 60 kW;
- Impianti EO3: impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore a 60 kW.

Le seguenti aree sono individuate come aree non idonee alla realizzazione di impianti eolici di potenza superiore a 60 kW:

- Aree con Pericolosità idrogeologica e geomorfologica P3 (elevata) e P4 (molto elevata);
- Aree caratterizzate da beni paesaggistici, aree e parchi archeologici e boschi. In particolare, sono aree non idonee le seguenti:
    a) Vincoli paesaggistici definiti all'art. 134 lett. a), b) e c) del D. Lgs. 42/2004;
    b) 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 legge regionale 6 aprile 1996, n. 16, modificato dalla legge regionale 14 aprile 2006, n. 14.
- Aree di particolare pregio ambientale:
    a) Siti di importanza comunitaria (SIC),
    b) Zone di protezione speciale (ZPS)
    c) Zone speciali di conservazione (ZSC);
    d) Important Bird Areas (IBA), ivi comprese le aree di nidificazione e transito d'avifauna migratoria o protetta;
    e) Rete Ecologica Siciliana (RES);
    f) Siti Ramsar (zone umide);
    g) Oasi di protezione e rifugio della fauna;
    h) Geositi;
    i) Parchi e riserve regionali e nazionali.

Non sono altresì idonee alla realizzazione di impianti eolici i corridoi ecologici individuati in base alle cartografie redatte a corredo dei Piani di gestione dei siti Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS), reperibili nel sito istituzionale del Dipartimento regionale dell'ambiente e dalla cartografia della Rete ecologica siciliana (RES), consultabili tramite Geoportale Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR).

Sono invece aree idonee, ma definite aree di particolare attenzione le seguenti:

- Aree che presentano vulnerabilità ambientali con vincolo idrogeologico secondo il R.D. n. 3267 del 30 dicembre 1923;
- Aree con pericolosità idrogeologica e geomorfologica P2 (media), P1 (moderata) e P0 (bassa);
- Aree di particolare attenzione paesaggistica;
- Aree di pregio agricolo e beneficiarie di contribuzioni ed aree di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione (produzioni biologiche, D.O.C., D.O.C.G., D.O.P., I.G.T., S.T.G. e tradizionali.

Sono, altresì, di particolare attenzione, ai fini della realizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica di tipo EO1, EO2, 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.

Relazione con il progetto

- **AREE NON IDONEE**
  - Aree con Pericolosità idrogeologica e geomorfologica P3 (elevata) e P4 (molto elevata) *(040-57 - Carta del PAI)*: l'unica interferenza rilevata riguarda un breve tratto (circa 60 m) della nuova viabilità in progetto verso l'aerogeneratore VF-04_r che interferisce con aree con livello di pericolosità P4. Un tratto di cavidotto (interrato lungo viabilità esistente) in prossimità della medesima turbina, attraversa un'area con livello di pericolosità P3. Un altro tratto (anch'esso di viabilità esistente da sottoporre ad adeguamento) in prossimità della turbina VF-03_r ricade in area con livello di pericolosità P4, analoga considerazione per un tratto di cavidotto (interrato lungo viabilità esistente) prossimo alla turbina VF-02_r. Si rileva infine un'interferenza tra un tratto di viabilità esistente da adattare, a sud della turbina CF-07_r, con un'area con livello di pericolosità P4.

    Le interferenze sono comunque minime e limitate a brevi tratti di viabilità esistente da adeguare e relativo tratto di cavidotto interrato. L'unico caso di effettiva interferenza è relativo alla nuova viabilità per VF-04_r, che tuttavia risulta di 60 m circa. In fase di progettazione esecutiva si eseguiranno idonee indagini geognostiche per garantire la stabilità dei versanti. Per le restanti opere (aerogeneratori, infrastrutture connesse (piazzole e strade), opere connesse (cavidotti e SSEU)) non si rileva nessuna interferenza con le aree P3 e P4.

  - Aree caratterizzate da beni paesaggistici, aree e parchi archeologici e boschi (D. Lgs. 42/2004 art. 134 lett. a) b) c); art. 142 comma 1, lett. g)) (*040-62 - Carta dei beni paesaggistici*):

- Non si rilevano interferenze tra le opere in progetto e le aree soggette ai suddetti vincoli. A meno di alcuni brevi tratti di cavidotto che interferiscono con aree boscate ma che saranno tuttavia realizzati su viabilità esistente. Non si è quindi riscontrata l'effettiva presenza dell'area boscata e i boschi rilevati sono solo cartografati come tali.

- Aree di particolare pregio ambientale: come evidenziato nella cartografia in Figura 3-12 (*040-55 - Carta dei vincoli - Aree non idonee*), si segnala che parte del progetto, in particolare gli aerogeneratori VF-01_r e VF-02_r, ricade all'interno del Sito Natura 2000 ZSC *ITA 020024* "*Rocche di Ciminna*", definite aree non idonee dal Decreto Presidenziale del 10 ottobre 2017 della Regione Sicilia.

  Occorre innanzi tutto evidenziare che lo stato di conservazione e naturalità della ZSC risulta ad oggi modesto, in quanto occupato prevalentemente da seminativi o incolti con bassa biodiversità. L'area di interesse risulta inoltre già disturbata dalla presenza dell'impianto eolico esistente e pertanto l'intervento di REPOWERING che si propone risulterà migliorativo in termini di impatto rispetto alla condizione attuale (vedasi elaborato *040-53 - Relazione per la valutazione di incidenza ambientale*).

  Il progetto di repowering, ovvero di integrale ricostruzione e potenziamento dell'impianto eolico esistente, infatti, consiste nella dismissione e sostituzione delle vecchie turbine eoliche con modelli più nuovi e più performanti che consento di ridurre il numero degli aerogeneratori (nel caso specifico si passerebbe dalle 35 turbine attualmente presenti alle 11 previste dal nuovo progetto di repowering).

  Inoltre allo stato attuale 10 degli 11 aerogeneratori del parco eolico esistente ricadenti nel comune di Villafrati ricadono nella medesima ZSC, per cui la riduzione del numero di aerogeneratori comporterebbe la conseguente riduzione degli eventuali impatti sull'area protetta. Nella definizione del layout di repowering, pur nel rispetto della definizione di sito di impianto data dal D.L. Semplificazioni, si sono spostate le nuove turbine il più distante possibile dalle aree naturali in modo da minimizzare gli impatti, risulta infatti che soltanto due delle quattro turbine presenti nel Comune di Villafrati ricadano all'interno della ZSC ITA 020024.

  La riduzione del numero totale degli aerogeneratori prevista dal progetto di repowering permetterà la restituzione agli usi pregressi di molte aree precedentemente occupate riportandole allo stato ante operam. Tali attività determineranno, pertanto, benefici sia in termini di minore occupazione di suolo sia sulla componente "Paesaggio" e impatto visivo.

  Nella definizione del nuovo layout, inoltre, il posizionamento delle turbine è stato effettuato al fine di garantire la presenza di corridoi di transito per la fauna e di ridurre l'impatto visivo

rispettando delle distanze reciproche minime; inoltre, gli aerogeneratori sono stati posizionati aumentando l'interdistanza tra di essi in modo da evitare il cosiddetto "effetto selva", cioè l'addensamento di numerosi aerogeneratori, ed evitare interferenze aerodinamiche tra gli stessi.

Ciò consente di poter ritenere che la riduzione del numero di aerogeneratori e l'aumento dell'interdistanza tra essi, possa non aggravare ma al contrario avere impatto positivo, sugli effetti generati dalla presenza dell'impianto sull'avifauna.

Per il progetto di repowering, è previsto il monitoraggio ante e post operam finalizzato a valutare gli effetti sull'avifauna e chirotterofauna. Si adotteranno metodologie che consentiranno di attuare un controllo periodico alla base di ciascun aerogeneratore per accertare l'eventuale presenza di spoglie di uccelli o chirotteri deceduti o feriti in conseguenza dell'impatto con le pale rotanti. Nei tre anni di monitoraggio sono previste delle relazioni semestrali sullo stato dei risultati conseguiti; per ognuna delle aree oggetto di controllo, dovranno essere indicate la lista delle specie ritrovate, lo status di protezione, lo stato biologico (di riproduzione o non, ecc.) e la sensibilità generalmente riscontrata in bibliografia delle specie al potenziale impatto dell'eolico (vedasi elaborato *040-43 - Piano di monitoraggio ambientale*).

Infine in aggiunta a quanto precedentemente esposto, nonostante secondo il Decreto 26/2017 tale aree risulti non idonea in quanto ricadente dentro un'Area Natura 2000 (ZSC ITA020024), si ribadisce che, in accordo al decreto "Semplificazioni (D. L. 77/2021 e ss.mm.ii.) e alla Direttiva "RED II", riportati rispettivamente ai paragrafi 3.1.2.2 e 3.2.1.2, l'area risulta idonea alla luce proprio del fatto che il progetto proposto è un Repowering di un impianto esistente.

Pertanto sulla base di tali fondamentali considerazioni, si ritiene possibile la realizzazione del progetto di integrale ricostruzione del parco eolico VRG-040.

- **AREE DI PARTICOLARE ATTENZIONE**

  - Aree che presentano vulnerabilità ambientali con vincolo idrogeologico secondo il R.D. n. 3267 del 30 dicembre 1923: Come si evince dalla cartografia riportata all'elaborato *040-58- Carta del vincolo idrogeologico,* le aree di progetto ricadono in parte in aree soggette al vincolo. Sono interni al vincolo gli aerogeneratori VF-01_r, VF-02_r, VF-03_r, VF-04_r, CF-02_r, CF-03_r e CF-07_r. Il vincolo non risulta ostativo in quanto ogni opera che comporta trasformazione urbanistica e/o edilizia compresa la trasformazione dei boschi, la lavorazione di aree incolte e i movimenti di terra deve essere preventivamente

autorizzata dall'Ispettorato Ripartimentale delle Foreste competente per territorio, al quale sarà pertanto richiesto parere/nulla osta.

- Aree con pericolosità idrogeologica e geomorfologica P2 (media), P1 (moderata) e P0 (bassa): si rileva che alcuni tratti di viabilità e alcuni tratti di cavidotto, interferiscono, come meglio dettagliato al paragrafo 3.2.5.1. e il relativo elaborato grafico *040-57 - Carta del PAI*) con aree P2. Tali interferenze sono ritenute non ostative, tuttavia sarà richiesto parere/nulla osta all'Autorità di Bacino.

- Aree di particolare attenzione paesaggistica: si ritiene che il progetto non ricada in un'area di particolare attenzione paesaggistica come mostra l'elaborato grafico *040-62 - Carta dei beni paesaggistici*.

- Aree di pregio agricolo e beneficiarie di contribuzioni ed aree di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione (produzioni biologiche, D.O.C., D.O.C.G., D.O.P., I.G.T., S.T.G. e tradizionali: le aree interessate dal progetto non rientrano tra le tipologie richiamate dal decreto.

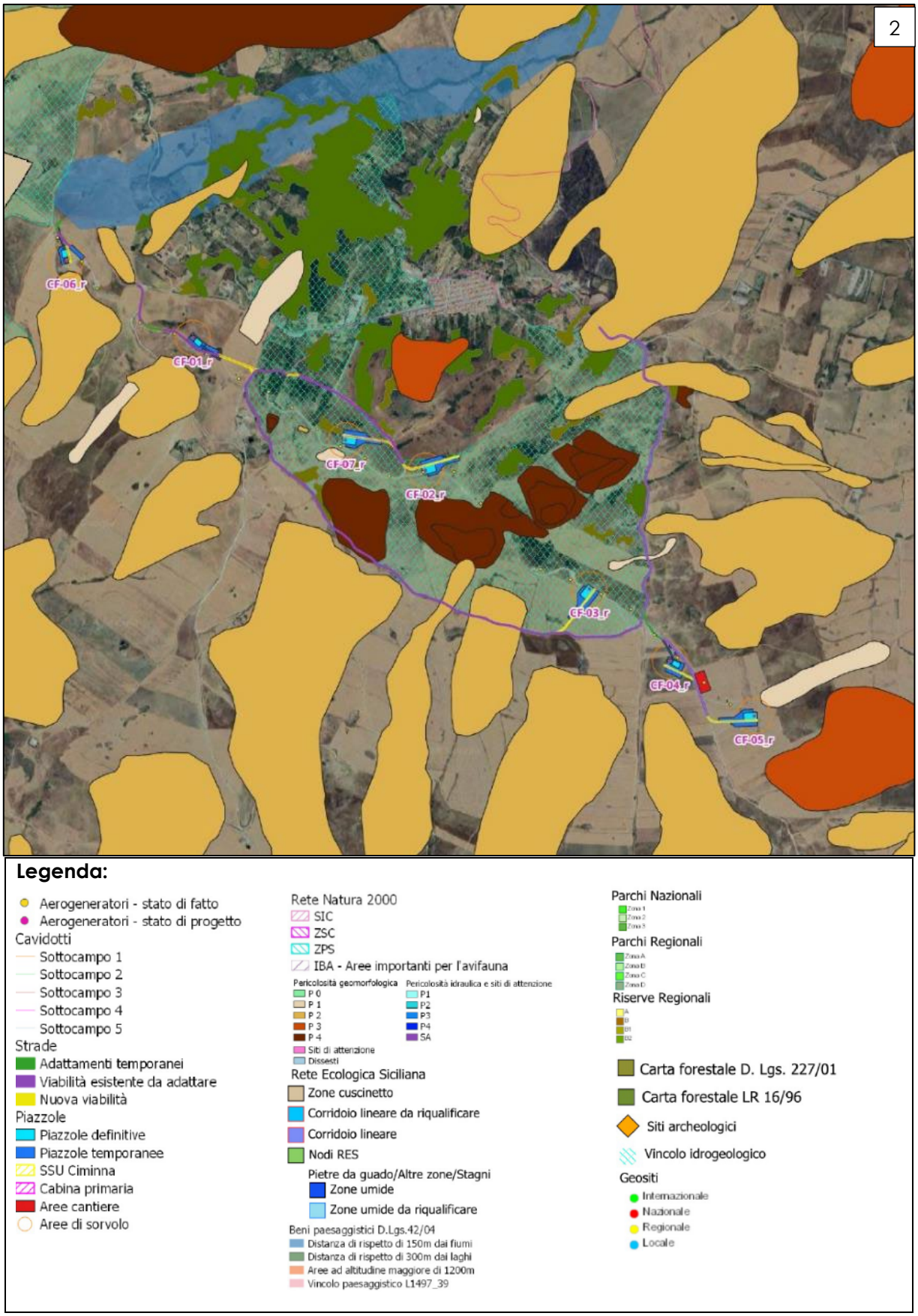


Figura 3-12: Carta delle aree non idonee per impianti eolici (riquadro 1: aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati, riquadro 2: aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia e Mezzojuso)(040-55 - Carta Aree non idonee)

3.2.1.5 Normativa ostacoli e pericolo per navigazione aerea

L'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC) tramite Lettera 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 (Dlgs 387/03)",* ha imposto alcuni vincoli per la realizzazione di impianti eolici in aree limitrofe ad aeroporti civili e militari.

Per quanto riguarda gli aeroporti militari, le medesime condizioni sono riprese dal D. Lgs. 19 dicembre 2012, n.258 – "*Regolamento recante attività di competenza del Ministero della difesa in materia di sicurezza della navigazione aerea e di imposizione di limitazioni alla proprietà privata nelle zone limitrofe agli aeroporti militari e alle altre installazioni aeronautiche militari*".

La Lettera pubblicata da ENAC segnala le aree non idonee per l'installazione di impianti eolici. Sono riportate infatti le seguenti condizioni:

"Condizioni di incompatibilità assoluta":

a) *Nelle aree all'interno della Zona di Traffico dell'Aeroporto (A.T.Z., Aerodrome Traffic Zone come definita nelle pubblicazioni AIP);*

b) *Nelle aree sottostanti le Superfici di Salita al Decollo (T.O.C.S.,Take off Climb Surface) e di Avvicinamento (Approach Surface) come definite nel R.C.E.A.* (Regolamento per la Costruzione l'Esercizio degli Aeroporti).

Esternamente alle aree di cui ai punti a) e b), ricadenti all'interno dell'impronta della Superficie Orizzontale Esterna (O.H.S. Outer Horizontal Surface), i parchi eolici sono ammessi, previa valutazione favorevole espressa dall'ENAC, purché di altezza inferiore al limite della predetta superficie O.H.S.

Al di fuori delle condizioni predette, ovvero oltre i limiti determinati 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".

Relazione con il progetto

Gli aerogeneratori dell'impianto eolico VRG-040 ricadono esternamente alle aree segnalate dalla Lettera pubblicata da ENAC, tra cui A.T.Z., T.O.C.S., Approach Surface e O.H.S., con riferimento all'aeroporto aperto al traffico civile "Falcone-Borsellino".

Non si riscontra, di conseguenza, alcuna interferenza tra le aree segnalate da ENAC e la posizione degli aerogeneratori in progetto.

3.2.2 COMPATIBILITA' NATURALISTICO-ECOLOGICA

3.2.2.1 Rete Natura 2000

"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 dell'Unione, 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 dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat (Direttiva del Consiglio 92/43/CEE), che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

In Sicilia, ad oggi sono stati individuati da parte della Regione: 213 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), 16 Zone di Protezione Speciale (ZPS) e 16 siti di tipo C, ovvero SIC/ZSC coincidenti con ZPS, per un totale complessivi 245 siti Natura 2000 (Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – aggiornamento 17/09/2020).

Relazione con il progetto:

Come evidenziato nella cartografia in Figura 3-13 *(vedi 040-56 - Carta delle aree naturali protette (L.394_91) EUAP e Rete Natura 2000*, gli aerogeneratori VF-01_r VF-02_r ricadenti nel comune di Villafrati, ricadono all'interno del perimetro del sito Natura 2000 *ZSC ITA 020024 "Rocche di Ciminna"*. Gli aerogeneratori ricadenti nel territorio comunale di Campofelice di Fitalia risultano prossimi alla ZSC ITA020007 "Boschi di Ficuzza e Cappelliere, Vallone Cerasa, Castagneti di Mezzojuso" compresa nella più ampia ZPS ITA020048 (distanza minima circa 750 m tra la ZSC e l'aerogeneratore CF-06_r)

Si ricorda che quello di cui trattasi nel presente SIA è un progetto di REPOWERIG che consiste quindi nella dismissione e sostituzione delle vecchie turbine eoliche con modelli più nuovi e più potenti che consento quindi di ridurre il numero degli aerogeneratori (nel caso specifico si passerebbe dalle 35 turbine attualmente presenti alle 11 previste dal nuovo progetto di repowering) e pertanto non si ritiene ostativa l'interferenza con la ZSC.

Tuttavia considerando la coincidenza territoriale tra progetto e il sito appartenente alla rete Natura 2000, è stata prodotta apposita *Relazione per la valutazione di Incidenza Ambientale - VIncA (elaborato 040-53)* secondo quanto disposto dal D.P.R. n. 120/2003, nella quale saranno appunto valutate le interazioni tra il progetto e la ZSC di cui sopra.

Occorre innanzi tutto evidenziare che lo stato di conservazione e naturalità della ZSC risulta ad oggi modesto, in quanto occupato prevalentemente da seminativi o incolti con bassa biodiversità. L'area di interesse risulta inoltre già disturbata dalla presenza dell'impianto eolico esistente e pertanto l'intervento di REPOWERING che si propone risulterà migliorativo in termini di impatto rispetto

alla condizione attuale (vedasi elaborato *040-53 - Relazione per la valutazione di incidenza ambientale*).

Il progetto di repowering, ovvero di integrale ricostruzione e potenziamento dell'impianto eolico esistente, infatti, consiste nella dismissione e sostituzione delle vecchie turbine eoliche con modelli più nuovi e più performanti che consento di ridurre il numero degli aerogeneratori (nel caso specifico si passerebbe dalle 35 turbine attualmente presenti alle 11 previste dal nuovo progetto di repowering).

La riduzione del numero totale degli aerogeneratori prevista dal progetto di repowering permetterà la restituzione agli usi pregressi di molte aree precedentemente occupate riportandole allo stato ante operam. Tali attività determineranno, pertanto, benefici sia in termini di minore occupazione di suolo sia sulla componente "Paesaggio" e impatto visivo.

Nella definizione del nuovo layout, inoltre, il posizionamento delle turbine è stato effettuato al fine di garantire la presenza di corridoi di transito per la fauna e di ridurre l'impatto visivo rispettando delle distanze reciproche minime; inoltre, gli aerogeneratori sono stati posizionati aumentando l'interdistanza tra di essi lungo la direzione prevalente del vento tale da evitare il cosiddetto "effetto selva", cioè l'addensamento di numerosi aerogeneratori, ed evitare interferenze aerodinamiche tra gli stessi.

Infine in aggiunta a quanto precedentemente esposto, nonostante secondo il Decreto 26/2017 tale aree risulti non idonea in quanto ricadente dentro un'Area Natura 2000 (ZSC ITA020024), si ribadisce che, in accordo al decreto "Semplificazioni (D. L. 77/2021 e ss.mm.ii.) e alla Direttiva "RED II", riportati rispettivamente ai paragrafi 3.1.2.2 e 3.2.1.2, l'area risulta idonea alla luce proprio del fatto che il progetto proposto è un Repowering di un impianto esistente.

Inoltre allo stato attuale 10 degli 11 aerogeneratori del parco eolico esistente ricadenti nel comune di Villafrati ricadono nella medesima ZSC, per cui la riduzione del numero di aerogeneratori comporterebbe la conseguente riduzione degli eventuali impatti sull'area protetta.

Infine, si segnala che sono esterne all'area di studio ma presenti nell'area vasta le seguenti aree Rete Natura 2000:

- ZSC "Rocca Busambra e Rocche di Rao" (ITA020008) a circa 3,50 km a ovest rispetto al WTG "CF-06_r" (distanza dall'aerogeneratore più vicino all'area tutelata);
- ZSC "Calanchi, lembi boschivi e praterie di Riena" (ITA020022) a circa 6,57 km a sud est rispetto al WTG "CF-05_r" (distanza dall'aerogeneratore più vicino all'area tutelata);
- ZSC "Monte Carcaci, Pizzo Colombria e ambienti umidi" (ITA020034) a circa 7,40 km a sud rispetto al WTG "CF-05_r" (distanza dall'aerogeneratore più vicino all'area tutelata);

- ZSC "Monte Cane, Pizzo Selva a Mare, Monte Trina" (ITA020039) a circa 5,98 km a nord rispetto al WTG "VF-03_r" (distanza dall'aerogeneratore più vicino all'area tutelata).

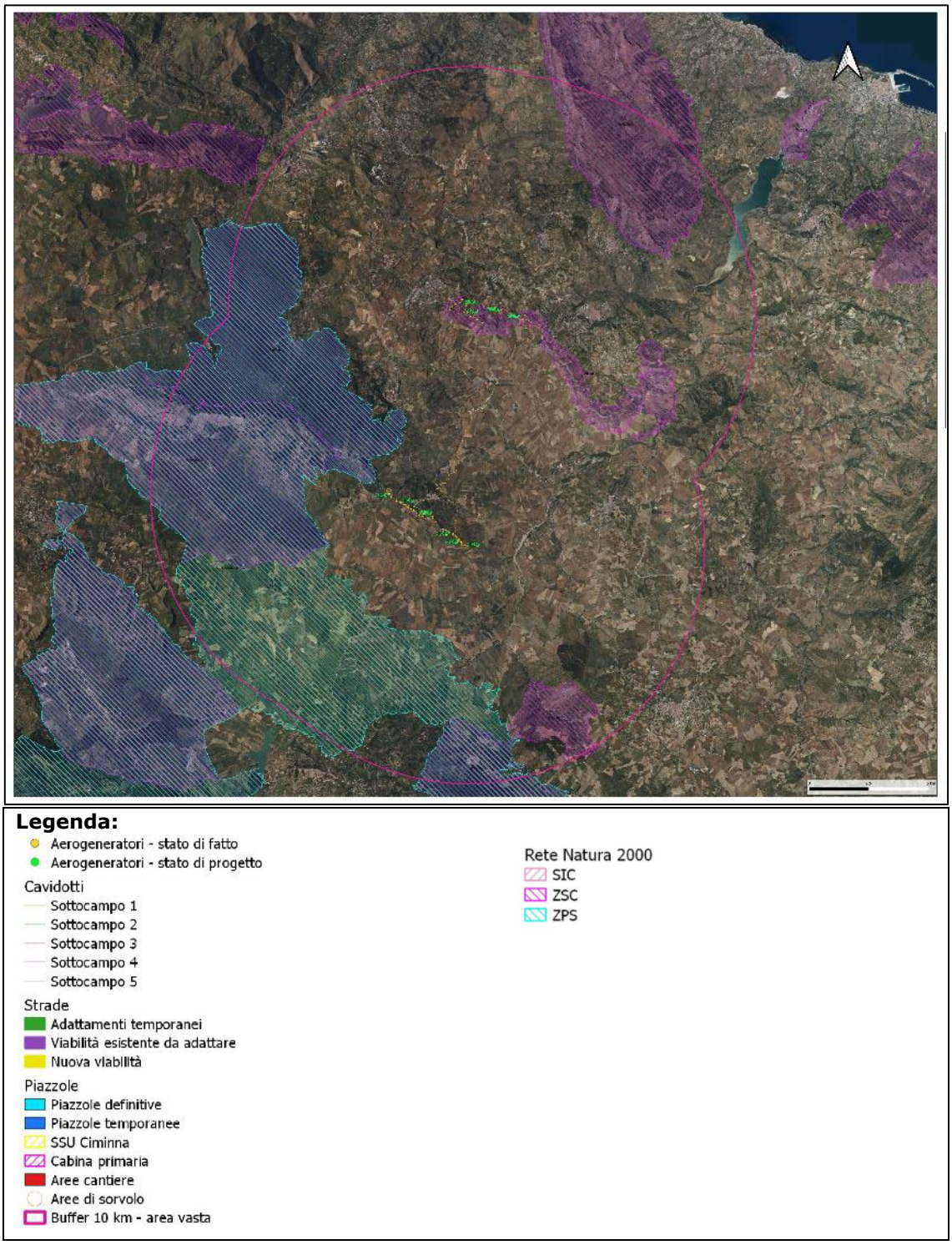


Figura 3-13: Carta delle aree Rete Natura 2000 (040-56 - Carta delle aree naturali protette)

3.2.2.2 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 importante 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 IBA 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 EBA o un SA 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;
- **A4.** Congregazioni.
    - **i.** Questo criterio si riferisce alle specie "acquatiche" come definite da Delaney e Scott ed è basato sul criterio 6 della Convenzione di Ramsar per l'identificazione delle zone umide di importanza internazionale. In funzione di come le specie sono distribuite, la soglia dell'1% per le popolazioni biogeografiche può essere direttamente assunta da Delaney & Scott, esse possono essere generate mediante combinazione di popolazioni migranti all'interno di una regione biogeografica o, per quelle per cui non sono state assegnate soglie quantitative, esse sono determinate a livello regionale o interregionale, a seconda di come sia più appropriato, utilizzando le migliori informazioni disponibili;
    - **ii.** Questo sito include quelle specie di uccelli marini non inclusi da Delaney e Scott (2002). I dati quantitativi sono assunti da un gran numero di fonti pubblicate e non pubblicate;
    - **iii.** Questo sito è modellato sulla base del criterio 5 della Convenzione di Ramsar per l'identificazione delle zone umide di importanza internazionale. L'utilizzo di questo criterio è scoraggiato laddove i dati quantitativi sono sufficientemente buoni da permettere l'applicazione dei criteri A4i e A4ii;
    - **iv.** È noto o si ritiene che il sito possa eccedere la soglia stabilita per le specie migratorie nei siti colli di bottiglia.

Relazione con il progetto:

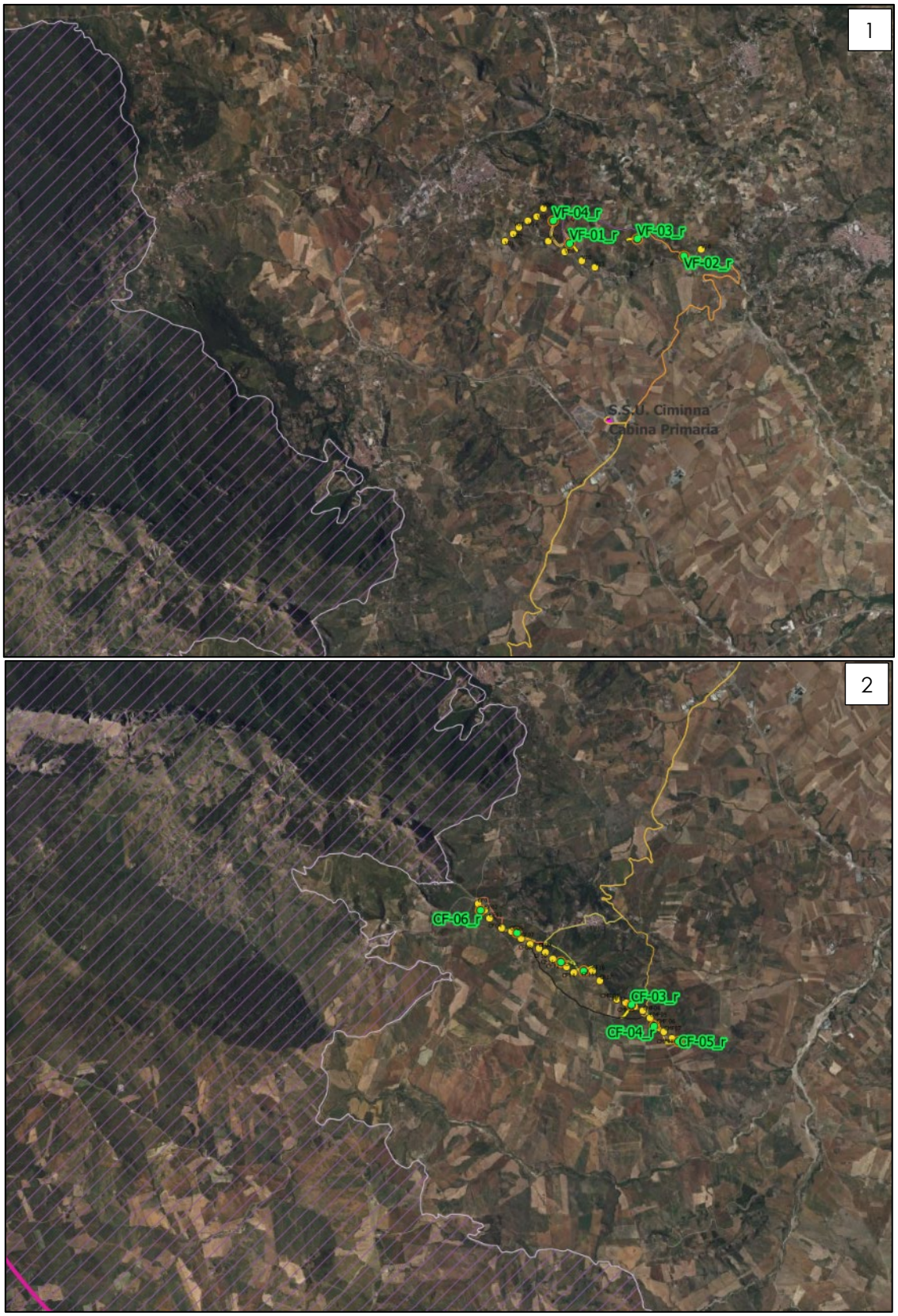
Come evidenziato nella cartografia in Figura 3-14, il progetto sarà interamente realizzato all'esterno ma in prossimità del perimetro della Important Bird and Biodiversity Areas IBA215 "Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza" La minima distanza rilevata è tra la IBA, posta ad ovest dell'aerogeneratore CF-06_r ed è pari a circa 660 m.

Tale interferenza si ritiene non ostativa in quanto quello che si realizzerà è, come detto, il repowering di un impianto esistente; pertanto, si tratta di fatto nell'installazione di opere della stessa tipologia di quelle esistenti e a cui l'avifauna è "abituata", peraltro in numero inferiore rispetto alle attuali consentendo quindi di ridurre l'entità dell'impatto sulla componente fauna.

Nella definizione del nuovo layout, inoltre, il posizionamento delle turbine è stato effettuato al fine di garantire la presenza di corridoi di transito per la fauna e di ridurre l'impatto visivo rispettando delle distanze reciproche minime; inoltre, gli aerogeneratori sono stati posizionati aumentando l'interdistanza tra di essi lungo la direzione prevalente del vento tale da evitare il cosiddetto "effetto selva", cioè l'addensamento di numerosi aerogeneratori, ed evitare interferenze aerodinamiche tra gli stessi.

Ciò consente di poter ritenere che la riduzione del numero di aerogeneratori e l'aumento dell'interdistanza tra essi, possa non aggravare ma al contrario avere impatto positivo, sugli effetti generati dalla presenza dell'impianto sull'avifauna.

Per il progetto di repowering, è previsto il monitoraggio ante e post operam finalizzato a valutare gli effetti sull'avifauna e chirotterofauna. Si adotteranno metodologie che consentiranno di attuare un controllo periodico alla base di ciascun aerogeneratore per accertare l'eventuale presenza di spoglie di uccelli o chirotteri deceduti o feriti in conseguenza dell'impatto con le pale rotanti. Nei tre anni di monitoraggio sono previste delle relazioni semestrali sullo stato dei risultati conseguiti; per ognuna delle aree oggetto di controllo, dovranno essere indicate la lista delle specie ritrovate, lo status di protezione, lo stato biologico (di riproduzione o non, ecc.) e la sensibilità generalmente riscontrata in bibliografia delle specie al potenziale impatto dell'eolico (vedasi elaborato *040-43 - Piano di monitoraggio ambientale*).


1
VF-04_r
VF-01_r
VF-03_r
VF-02_r
S.S.U. Ciminna
Cabina Primaria
2
CF-06_r
CF-03_r
CF-04_r
CF-05_r

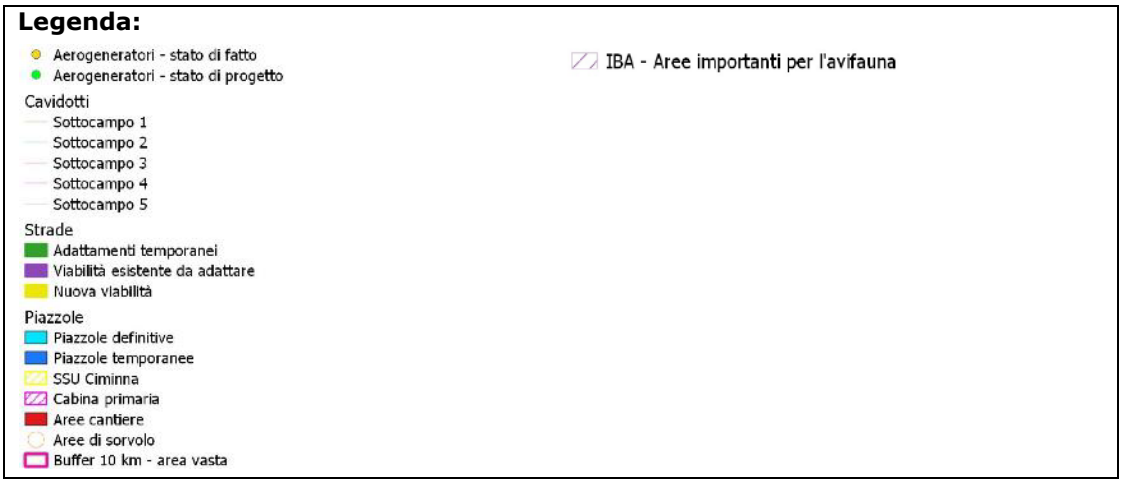


Figura 3-14: Carta delle Important Bird and Biodiversity Areas (IBA) (040-56 - Carta delle aree naturali protette)

3.2.2.3 Zone umide della Convenzione di Ramsar

Per quanto concerne le Zone Umide di importanza internazionale, istituite con la Convenzione di Ramsar stipulata nel 1971, esse rappresentano habitat per gli uccelli acquatici e sono zone 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.

Relazione con il progetto:

Come evidenziato nella cartografia in Figura 3-15, il progetto sarà interamente realizzato all'esterno del perimetro di Zone Umide della Convenzione di Ramsar.

Non sono presenti Zone Umide della Convenzione di Ramsar nell'area di studio e nell'area vasta.

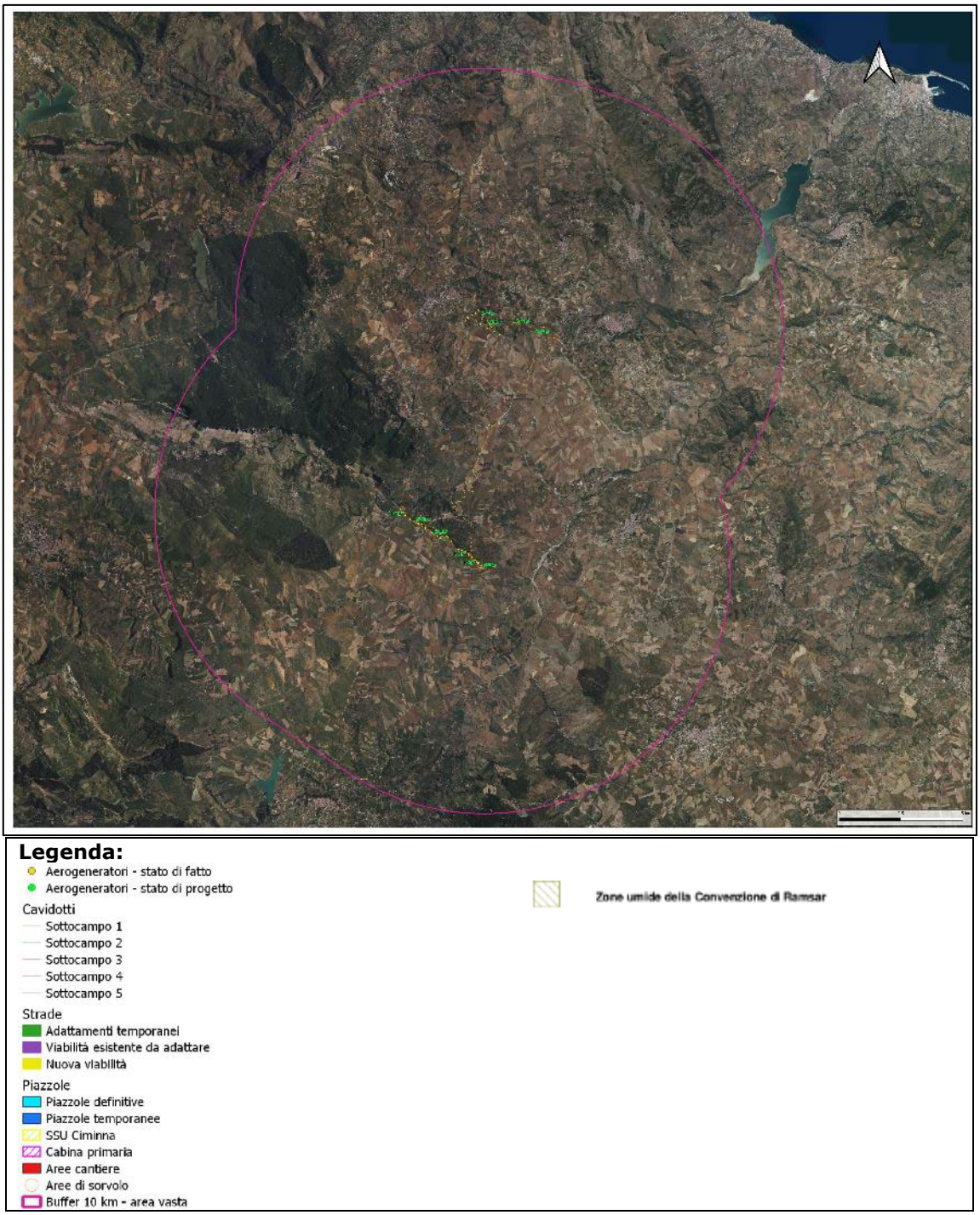


Figura 3-15: Carta delle Zone Umide della Convenzione di Ramsar

3.2.2.4 Elenco ufficiale 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 del territorio 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, fluviali, 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, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a 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 394/91 e 979/82, che costituiscono aree la cui conservazione attraverso l'istituzione di aree protette è considerata prioritaria.

La Regione Siciliana, con le leggi regionali n. 98 del 6 maggio 1981 e n. 14 del 9 agosto 1988 e successive modifiche ed integrazioni, ha identificato nei parchi regionali e nelle riserve naturali le

aree da destinare a protezione della natura. Con il decreto n. 970/91 è stato approvato, ai sensi dell'art. 3 della legge regionale n. 14/88, il piano regionale dei parchi e delle riserve naturali. Caratteristica principale dei parchi è la suddivisione del proprio territorio, così come prevede l'art. 7 della L.R. 14/88, in quattro zone con un grado di tutela decrescente man mano che si passa dalla zona "A" alla zona "D". La zona "A" (di riserva integrale) e la zona "B" (di riserva generale) si identificano, infatti, con "ecosistemi ed ecotoni (o loro parti) di grande interesse naturalistico e paesaggistico, presentanti una relativamente minima antropizzazione"; la zona "C" è quella destinata alle "strutture turistico- ricettive, culturali, aree di parcheggio" per la valorizzazione del parco; nella zona "D" (di controllo) sono consentite le attività compatibili con le finalità del parco. Da questa distinzione discende la disciplina delle attività esercitabili e dei divieti operanti in ciascuna zona. Sarà compito del piano territoriale, di cui ogni Parco si dovrà dotare, definire in modo più puntuale l'articolazione zonale definitiva, la viabilità, le aree di inedificabilità assoluta, le opere realizzabili, i divieti e le attività ammissibili.

Le Riserve naturali differiscono dai parchi naturali sia per la minore estensione, sia perché presentano un'articolazione più semplice, suddivisa in due zone: "A" e "B". La prima è l'area di maggior pregio ambientale, storico e paesaggistico, in cui l'ecosistema è conservato nella sua integrità, mentre la seconda è l'area di pre-riserva, a sviluppo controllato. Esse, a seconda delle finalità, si distinguono in "integrale", "orientata", "speciale", "genetica", etc. Ogni riserva è affidata ad un Ente Gestore che ha il compito di garantire l'osservanza dello specifico regolamento, di salvaguardare l'ambiente naturale nella sua integrità, di promuovere la ricerca scientifica e le iniziative tendenti a diffondere la conoscenza dei beni naturali dell'area protetta.

Le aree marine protette vengono istituite ai sensi delle leggi n. 979/82 e n. 394/91 con un Decreto del Ministro dell'Ambiente nel quale viene indicata la denominazione e la delimitazione dell'area oggetto di tutela, il piano dei vincoli e le misure di protezione da adottare ai fini della salvaguardia ambientale.

In Sicilia i Parchi naturali finora istituiti sono attualmente quattro e riportati nella seguente tabella.

Tabella 3: Elenco parchi regionali

Parco	Anno di istituzione	Provincia	Superficie (ha)	Zonizzazione	
Parco dell'Etna	1987	Catania	58.095,63	A - Zona di riserva integrale	33%
				B - Zona di riserva generale	44%
				C - Zona di protezione	7%
				D - Zona di controllo	16%
Parco delle Madonie	1989	Palermo	39.941,18	A - Zona di riserva integrale	15%
				B - Zona di riserva generale	41%
				C - Zona di protezione	2%
				D - Zona di controllo	42%
Parco dei Nebrodi	1993	Messina, Catania e Enna	85.859,32	A - Zona di riserva integrale	28%
				B - Zona di riserva generale	54%
				C - Zona di protezione	1%
				D - Zona di controllo	17%
Parco Fluviale dell'Alcantara	2001	Messina	1.927,48	A - Zona di riserva integrale	45%
				B - Zona di riserva generale	55%

Per quanto riguarda le Riserve naturali in Sicilia ne risultano istituite 73 tra quelle previste dal piano regionale dei parchi e delle riserve naturali, per un totale di circa 73.374 ettari di superficie protetta.

In particolare in Provincia di Palermo risultano istituite le seguenti Riserve naturali:

Tabella 4: Elenco Riserve naturali in Provincia di Palermo

	Palermo		
R.N.O.	Grotta Molara	G.R.E.	40,2
R.N.O.	Serre della Pizzuta	Azienda FF.DD.	414,37
R.N.I.	Grotta di Entella	C.A.I.	19,98
R.N.O.	Serre di Ciminna	Provincia	310,625
R.N.I.	Grotta di Carburangeli	Legambiente	4,56
R.N.I.	Grotta dei Puntali	G.R.E.	15,3
R.N.O.	Pizzo Cane, Pizzo Trigna e Grotta Mazzamuto	Azienda FF.DD.	4.643,74
R.N.O.	Isola delle Femmine	L.I.P.U.	15,625
R.N.O.	Capo Rama	W.W.F.	22,08
R.N.O.	Capo Gallo	Azienda FF.DD.	585,83
R.N.I.	Grotta Conza	C.A.I.	12,34
R.N.O.	Monte Pellegrino	Rangers	1.016,88
R.N.O.	Isola di Ustica	Provincia	205,625
R.N.O.	Bagni di Cefalà Diana e Chiarastella	Provincia	137,875
R.N.O.	Bosco della Favara e Bosco Granza	Azienda FF.DD.	2.977,50
R.N.O.	Bosco della Ficuzza	Azienda FF.DD.	7.397,49
R.N.O.	Monte San Calogero	Azienda FF.DD.	2.818,95

Per verificare l'eventuale presenza di Aree Naturali Protette nell'area oggetto di studio, sono stati consultati il sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il Geoportale Nazionale ed il Geoportale della Regione Sicilia.

Relazione con il progetto:

Come evidenziato nella cartografia in Figura 3-16: *(vedi elaborato 040-56 - Carta delle aree naturali protette (L.394_91) EUAP e Rete Natura 2000*, il progetto sarà interamente realizzato all'esterno del perimetro di Aree Naturali Protette (EUAP).

Inoltre, non sono presenti parchi e riserve nell'area di studio.

Nell'area vasta si segnala:

- R.N.O. "Bosco della Ficuzza, Rocca Busambra, Bosco del Cappelliere" posta a circa 740 m a ovest della WTG CF-06_r;
- R.N.O. "Monte Carcaci" posta a circa 7,7 km a sud della WTG CF-05_r;
- R.N.O. "Bagni di Cefalà Diana e Chiarastella" posta a circa 2,35 km a nord-ovest della WTG VF-04_r;
- R.N.O. "Serre di Ciminna" posta a circa 1,35 km a sud est della WTG VF-02_r;
- R.N.O. "Pizzo Cane, Pizzo Trigna e Grotta Mazzamuto" posta a circa 6 km a nord-est della WTG VF-03_r.

Considerata la distanza e la natura delle opere si ritiene che non si abbiano interferenze di rilievo tra il progetto e le riserve naturali di cui sopra.

Per quanto riguarda i potenziali effetti del progetto sulla RNO più vicina, cioè la "RNO Bosco della Ficuzza, Rocca Busambra, Bosco del Cappelliere", che coincide sostanzialmente con la ZPS si rimanda al precedente paragrafo 3.2.2.1 Rete Natura 2000.

La presenza di altre aree protette nell'area di studio e in area vasta è già stata discussa ai precedenti paragrafi.

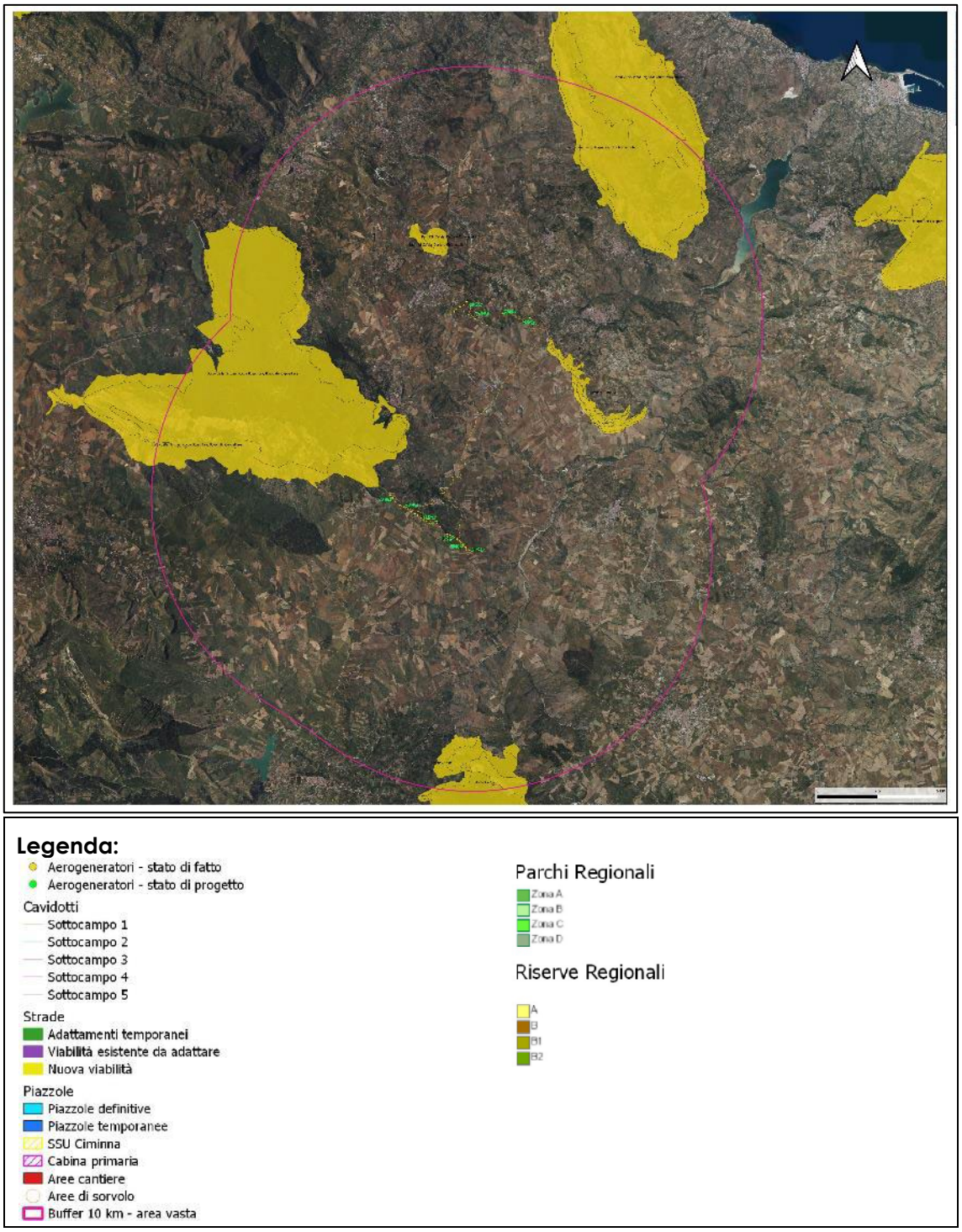


Figura 3-16: Carta delle Aree Naturali Protette (EUAP) (040-56 - Carta delle aree naturali protette)

3.2.2.5 Geositi

Tra i compiti istituzionali dell'Assessorato Territorio e Ambiente c'è quello della conservazione del *Patrimonio Geologico siciliano* affinché le generazioni future possano continuare a conoscere la storia geologica della Terra.

Oggi finalmente la Regione Sicilia dispone di una normativa di tutela che, attraverso una corretta pianificazione territoriale ed urbanistica, impedisca il degrado del Patrimonio Geologico: la Legge 11 aprile 2012, n. 25 "Norme per il riconoscimento, la catalogazione e la tutela dei Geositi in Sicilia", che rimanda al decreto assessoriale ARTA n. 87/2012 le linee guida per la gestione del Catalogo Regionale dei Geositi e l'individuazione delle modalità per l'istituzione del singolo Geosito.

Affinché il Geosito possa rappresentare anche occasione di sviluppo per il territorio nel quale ricade, la normativa prevede la valorizzazione del bene geologico attraverso la divulgazione e la fruizione, qualora quest'ultima sia possibile, cioè non comprometta lo stato di conservazione del bene naturale o la sicurezza dei visitatori.

Il D.A. 87/Gab del 11/06/2012, dettando le linee guida per l'istituzione del Geosito, trasforma in una procedura il legame che esiste tra la conoscenza del bene geologico e la sua tutela attraverso una corretta pianificazione. La conoscenza del patrimonio geologico è il substrato essenziale da cui può discendere una più profonda sensibilità ambientale nella società; infatti la capacità di una "lettura consapevole" dell'ambiente consente alla comunità di stringere un rapporto più profondo con il suo territorio che viene avvertito come proprio. Con la consapevolezza di esserne parte integrante, il cittadino "vivrà" il suo territorio senza apportare danni, recependo le norme di salvaguardia come tutela di un bene comune anziché come "vincolo" limitante la propria libertà.

l Catalogo Regionale dei Geositi è un una banca dati del patrimonio geologico regionale, che consente la raccolta sistematica, la consultazione (tramite web) e l'elaborazione delle informazioni riguardanti i siti di interesse Geologico della Sicilia. Il censimento sistematico dei beni geologici permette, per tutto il territorio siciliano, una lettura omogenea rispetto ai diversi ambiti specialistici della geologia, a diversi livelli di studio. Trasferendo i dati del censimento all'interno di un Sistema Informativo Territoriale, le informazioni geologico-ambientali raccolte verranno tradotte in strati informativi, sui quali poter operare relazioni e analisi; ciò permetterà agli Enti istituzionalmente preposti, ma anche ad associazioni o a singoli utenti, di estrapolare, in tempo reale, informazioni ambientali di diverso tipo. Il Catalogo Regionale contiene schede di siti realizzate a partire da dati provenienti da vari censimenti ("Carta di prima attenzione dei Geositi", Catasto Grotte, bibliografia specialistica), da segnalazioni di Geositi da soggetti proponenti (Università, I.N.G.V., Comuni, liberi professionisti) e da specifiche convenzioni. Questi dati sono stati confrontati ed omogeneizzati con quelli provenienti dai Piani Paesaggistici Provinciali per raggiungere un unico censimento regionale.

I Geositi, individuati e mappati anche dal Geoportale Regionale SITR, sono suddivisi in quattro categorie:

- Geositi di importanza internazionale;
- Geositi di importanza nazionale;
- Geositi di importanza regionale;

- Geositi di importanza locale.

Relazione con il progetto:

Come evidenziato in Figura 3-17, non sono presenti Geositi all'interno dell'area di progetto. Non sono altresì presenti Geositi all'interno dell'area di studio.

Si segnala la sola presenza in area vasta di:

- Geosito di interesse locale *NAT-6VI-2550 Liste della Margana*, a circa 3,56 km a sud rispetto al WTG "CF-05_r" (distanza dall'aerogeneratore più vicino al geosito);
- Geosito di interesse regionale *NAT-6VF-0282 Grotta di Pizzo Chiarastella*, a circa 2,76 km a nord est rispetto al WTG "VF-04_r" (distanza dall'aerogeneratore più vicino al geosito);
- Geosito di interesse regionale *NAT-6VF-0283 Pizzo Chiarastella*, a circa 2,98 km a nord est rispetto al WTG "VF-04_r" (distanza dall'aerogeneratore più vicino al geosito);
- Geosito di interesse regionale *NAT-6CD-0176 Bagni di Cefalà Diana*, a circa 4,10 km a nord est rispetto al WTG "VF-04_r" (distanza dall'aerogeneratore più vicino al geosito).

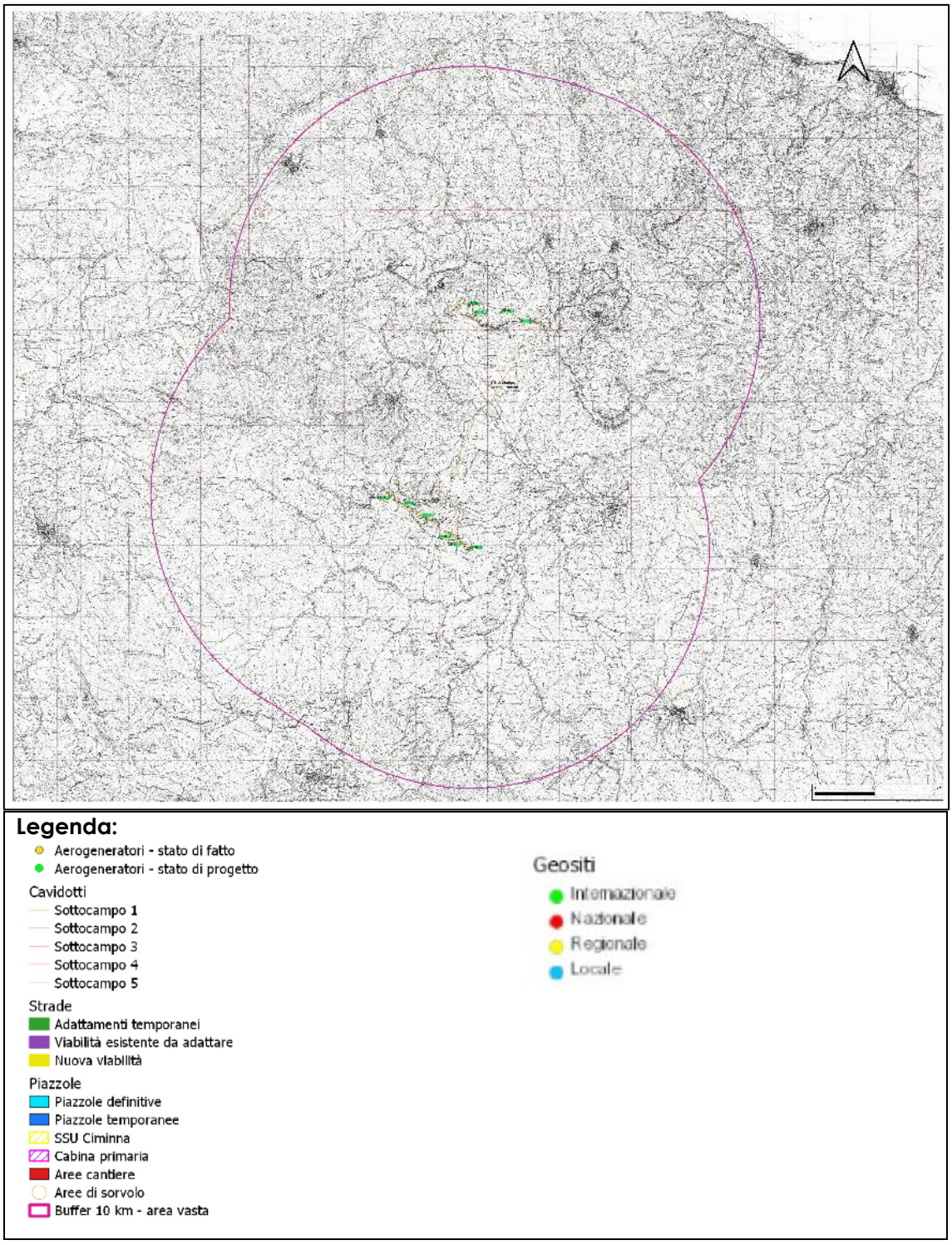


Figura 3-17: Geositi (040-55 - Carta Aree non idonee)

Considerando la distanza tra area di intervento e i Geositi oltre che la tipologia delle attività previste, non si prevedono interferenze con i siti tutelati individuati.

3.2.2.6 Piano Faunistico Venatorio della Sicilia

La legge statale 11 febbraio 1992, n. 157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio" e successive modifiche prevede, con l'articolo 10 "Piani faunistico-venatori", che le regioni realizzino ed adottino, per una corretta ed attenta politica di gestione del patrimonio naturale, un piano faunistico-venatorio, con validità quinquennale, all'interno del quale vengano individuati gli indirizzi concreti verso la tutela della fauna selvatica, con riferimento alle esigenze ecologiche ed alla tutela degli habitat naturali, e verso la regolamentazione di un esercizio venatorio sostenibile, nel rispetto delle esigenze socio-economiche del paese.

Il Piano Faunistico venatorio rappresenta, pertanto, lo strumento fondamentale con il quale le regioni, anche attraverso la destinazione differenziata del territorio, definiscono le linee di pianificazione e di programmazione delle attività da svolgere sull'intero territorio per la conservazione e gestione delle popolazioni faunistiche e, nel rispetto delle finalità di tutela perseguite dalle normative vigenti, per il prelievo venatorio.

La Regione Siciliana ha recepito la norma nazionale con la legge n. 33 dell'01 settembre 1997 "Norme per la protezione, la tutela e l'incremento della fauna selvatica e per la regolamentazione del prelievo venatorio. Disposizioni per il settore agricolo e forestale" e successive modifiche e, con l'articolo 14 "Pianificazione faunistico-venatoria", ha dettato le indicazioni generali per la redazione del Piano regionale faunistico-venatorio.

Per adempiere a tali indicazioni, il Dipartimento Interventi Strutturali per l'Agricoltura, ha provveduto alla redazione e all'approvazione del vigente Piano Regionale Faunistico-venatorio, valido per il quinquennio 2013-2018.

- ***Oasi di protezione faunistica***

Le Oasi di Protezione sono aree destinate al rifugio, alla sosta, e alla riproduzione della fauna selvatica. Esse sono definite dal Piano Faunistico Venatorio Regionale.

La Regione Sicilia, con riferimento all'ultimo Piano Faunistico Venatorio 2013-2018, ha istituito 15 oasi di protezione faunistica.

Tabella 5: Oasi di protezione faunistica e relative superfici

Denominazione	Provincia	Superficie ha
Lago Gorgo	Agrigento	25
Torre Salsa	Agrigento	422,69
Oasi Scala	Caltanissetta	1.648,52
Ponte Barca	Catania	240,77
Don Sturzo	Enna-Catania	585,85
Loco	Messina	120,72
Mandrazzi	Messina	276,27
Salvatesta	Messina	477,98
San Cono-Mandali	Messina	104,54
Serrafalco	Messina	1.304,89
Invaso Poma	Palermo	568,54
Lago Piana degli Albanesi	Palermo	399,84
Lago Lentini	Siracusa	1.104
Oasi Vendicari	Siracusa	1.124,81
Capo Feto	Trapani	150
TOTALE		**8.554,42**

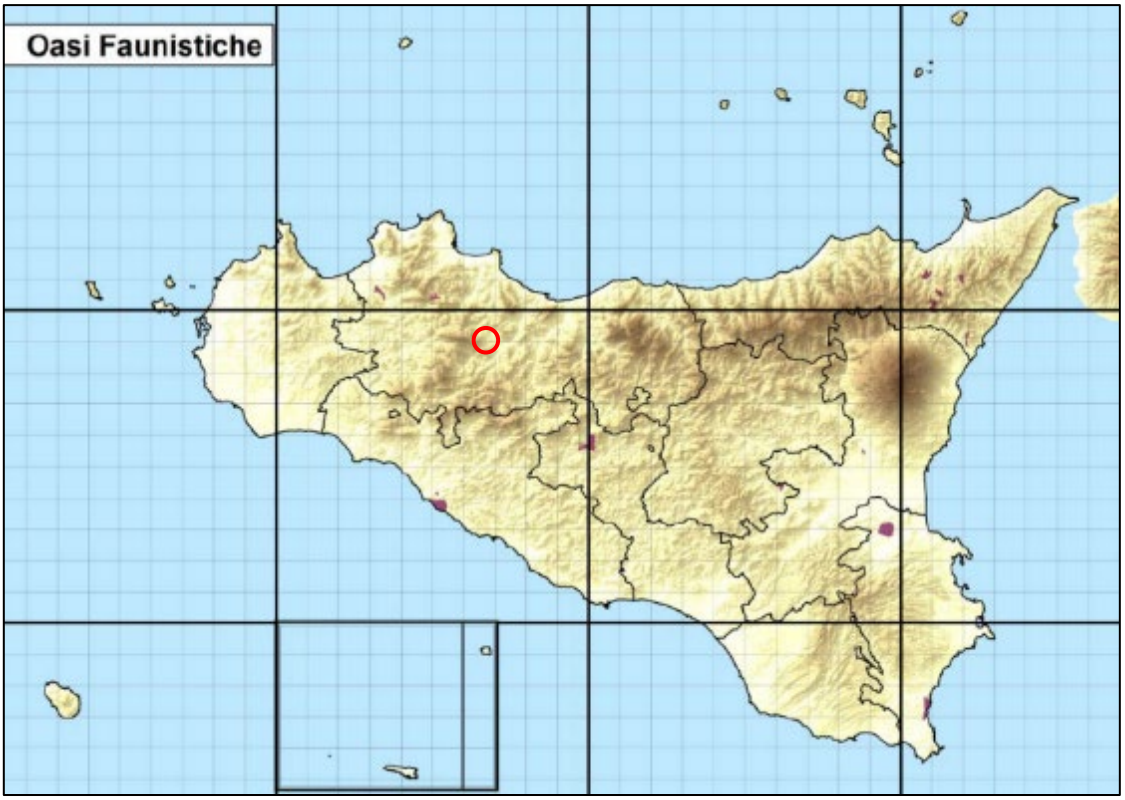


Figura 3-18: Oasi di protezione faunistica Sicilia

Relazione con il progetto:

Nella provincia di Palermo, si segnala solamente la presenza dell'Oasi "Invaso Poma" e "Lago di Piana degli Albanesi". Distanti rispettivamente circa 34,4 km in direzione nord-ovest rispetto agli

aerogeneratori VF-04 r e CF-06 r e circa 18 km in direzione nord-ovest rispetto all'aerogeneratore VF-04 r.

Considerando la distanza tra area di intervento e le Oasi di Protezione Faunistica oltre che la tipologia delle attività previste, non si prevedono interferenze con i siti tutelati individuati.

- ***Rotte Migratorie***

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.

Esistono infatti differenti rotte di migrazione in relazione alla varietà di habitat, che caratterizza il territorio siciliano, ed alla biologia, etologia ed ecologia delle differenti specie migratrici, anche se molte specie migrano in maniera diffusa su tutto il territorio regionale.

Una prima direttrice di migrazione segue la linea costiera tirrenica che dallo stretto di Messina arriva alle coste trapanesi per poi interessare l'Arcipelago delle Egadi. Su questa direttrice convergono altre direttrici che interessano rispettivamente l'Arcipelago eoliano e l'Isola di Ustica. Un'altra direttrice, partendo sempre dallo Stretto de Messina scende verso sud seguendo, la fascia costiera ionica. Un ramo di questa direttrice, staccandosi dalla principale, in prossimità della piana di Catania e attraversando il territorio sopra gli Iblei, raggiunge la zona costiera del gelese, mentre il secondo ramo prosegue verso la parte più meridionale della Sicilia per poi collegarsi o con l'arcipelago maltese oppure, seguendo la fascia costiera meridionale della Sicilia, collegandosi con il ramo gelese, dal quale collegarsi con isole del Canale di Sicilia, oppure raggiungere, anche in questo caso, le coste trapanesi. Altre direttrici attraversano l'interno del territorio siciliano; in particolare una a ridosso della zona montuosa che, spingendosi dai Peloritani fino alle Madonie, raggiunge le coste agrigentine ed una seconda che, proveniente dalla direttrice tirrenica, transita dall'area geografica posta al confine orientale della provincia di Trapani per poi o raggiungere le isole Egadi oppure scendere a sud e proseguire interessando le isole del Canale di Sicilia (figura seguente).

Gran parte di queste direttrici interessa aree protette (parchi naturali, riserve naturali, oasi) e siti d'importanza comunitaria della rete Natura 2000.

Figura 3-19: Carta delle principali rotte migratorie

Relazione con il progetto

Il progetto risulta prossimo ad una delle rotte migratorie individuate dal piano ovvero alla direttrice che partendo dallo Stretto di Messina giunge fino alle coste trapanesi attraversando le aree interne del palermitano.

Pur non escludendo la possibilità di passaggi di avifauna migratrice sul territorio indagato nel presente studio, si ritiene che, trattandosi di un progetto di repowering che vede la riduzione di più del 50% del numero di aerogeneratori rispetto alla configurazione attuale (da 35 a 11 WTG), i rischi per l'avifauna si riducano di conseguenza. Le specie volatili migratorie inoltre sono dotate di una miglior memoria a lungo termine rispetto alle specie che rimangono tutto l'anno nel loro ambiente naturale ed essendo quindi "abituate" alla presenza sul territorio di tale tipologia di opere, il rischio di collisioni si riduce ulteriormente.

Che le turbine eoliche abbiano un impatto negativo sull'avifauna, provocando addirittura delle stragi, rientra tra i cosiddetti falsi miti dell'eolico, creati dai nemici dell'eolico, che tanto temono la diffusione di una tecnologia in grado di produrre energia elettrica pulita e amica dell'ambiente" riporta Anev ricordando anche quanto affermato dall'ente inglese per la protezione

degli uccelli (Society for the Protection of Birds – RSPB) "*I Cambiamenti climatici rappresentano la più grande minaccia a lungo termine per i volatili e per altre specie*".

Come detto in precedenza inoltre nel nuovo layout, oltre a prevedere un numero inferiore di aerogeneratori (11 in sostituzione dei 35 attualmente presenti) in virtù del fatto che si tratta appunto di un repowering, il posizionamento delle turbine è stato effettuato al fine di garantire la presenza di corridoi di transito per la fauna e di ridurre l'impatto visivo rispettando delle distanze reciproche minime; inoltre, gli aerogeneratori sono stati posizionati aumentando l'interdistanza tra di essi lungo la direzione prevalente del vento tale da evitare il cosiddetto "effetto selva", cioè l'addensamento di numerosi aerogeneratori, ed evitare interferenze aerodinamiche tra gli stessi.

Ciò consente di poter ritenere che la riduzione del numero di aerogeneratori e l'aumento dell'interdistanza tra essi, possa non aggravare ma al contrario avere impatto positivo, sugli effetti generati dalla presenza dell'impianto sull'avifauna.

Per il progetto di repowering, è previsto il monitoraggio ante e post operam finalizzato a valutare gli effetti sull'avifauna e chirotterofauna. Si adotteranno metodologie che consentiranno di attuare un controllo periodico alla base di ciascun aerogeneratore per accertare l'eventuale presenza di spoglie di uccelli o chirotteri deceduti o feriti in conseguenza dell'impatto con le pale rotanti. Nei tre anni di monitoraggio sono previste delle relazioni semestrali sullo stato dei risultati conseguiti; per ognuna delle aree oggetto di controllo, dovranno essere indicate la lista delle specie ritrovate, lo status di protezione, lo stato biologico (di riproduzione o non, ecc.) e la sensibilità generalmente riscontrata in bibliografia delle specie al potenziale impatto dell'eolico (vedasi elaborato *040-43 - Piano di monitoraggio ambientale*).

Quanto detto dunque consente di ritenere che il progetto non contrasti con le finalità de Piano Faunistico Venatorio siciliano.

3.2.2.7 Rete Ecologica Siciliana (RES)

La Rete Ecologica Siciliana (RES) è una infrastruttura naturale e ambientale che persegue il fine di interrelazionare ambiti territoriali dotati di un elevato valore naturalistico.

Il concetto di rete ecologica ha introdotto una nuova concezione delle politiche di conservazione, affermando un passaggio qualitativo dalla conservazione di singole specie o aree, alla conservazione della struttura degli ecosistemi presenti nel territorio.

Seguendo gli indirizzi comunitari, la Sicilia si è dotata di una rete ecologica, una maglia d'interventi coordinati e pianificati di beni e servizi per lo sviluppo sostenibile. Dopo l'individuazione dei siti che compongono la rete Natura 2000 l'obiettivo principale è quello della creazione di una connettività secondaria attraverso la progettazione e la realizzazione di zone cuscinetto e corridoi ecologici che

mettano in relazione le varie aree protette, costituendo così dei sottosistemi, funzionali anche al loro sviluppo secondo la struttura delineata nella rete ecologica paneuropea.

La geometria della rete assume una struttura fondata sul riconoscimento di:

- aree centrali (core areas) coincidenti con aree già sottoposte o da sottoporre a tutela, ove sono presenti biotopi, habitat naturali e seminaturali, ecosistemi di terra e di mare caratterizzati per l'alto contenuto di naturalità;
- zone cuscinetto (buffer zones) rappresentano le zone contigue e le fasce di rispetto adiacenti alle aree centrali, costituiscono il nesso fra la società e la natura, ove è necessario attuare una politica di corretta gestione dei fattori abiotici e biotici e di quelli connessi con l'attività antropica;
- corridoi di connessione (green ways/blue ways) strutture di paesaggio preposte al mantenimento e recupero delle connessioni tra ecosistemi e biotopi, finalizzati a supportare lo stato ottimale della conservazione delle specie e degli habitat presenti nelle aree ad alto valore naturalistico, favorendone la dispersione e garantendo lo svolgersi delle relazioni dinamiche;
- nodi (key areas) si caratterizzano come luoghi complessi di interrelazione, al cui interno si confrontano le zone, centrali e di filtro con i corridoi e i sistemi di servizi territoriali con essi connessi. Per le loro caratteristiche, i parchi e le riserve costituiscono i nodi della rete ecologica.

Relazione con il progetto:

Come evidenziato nella cartografia in Figura 3-20, tutti gli aerogeneratori, oltre che le fondazioni e le piazzole ad esse associati e le opere di rete, non interferiscono con aree della Rete Ecologica Siciliana (RES).

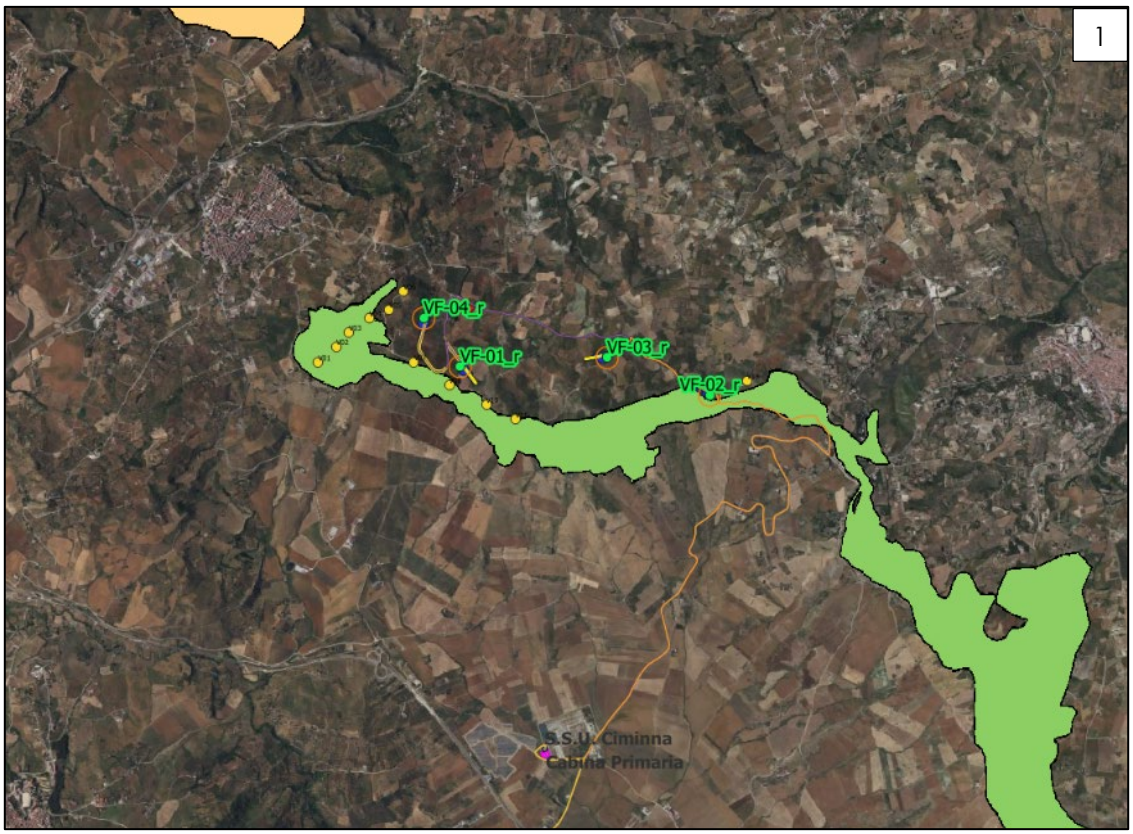
Per quanto riguarda l'area di studio, si segnala la presenza di un'area nodo RES (coincidente di fatto con la ZSC ITA 020024 "Ricche di Ciminna" rispetto alla quale sarà effettuata la VIncA) in prossimità degli aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati (distanza compresa tra i circa 120 m dalla turbina VF-01_r e i 400 m dalla turbina VF-03_r, e posta a circa 35 m a sud dall'aerogeneratore VF-02_r) e di un'area nodo RES (coincidente con la IBA) e una zona cuscinetto in prossimità degli aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia (rispettivamente distanti circa 590 m e 405 m dall'aerogeneratore CF-06_r). Non si ritiene pregiudizievole tale interferenza in quanto non so avranno impatti sull'area protetta, anche in considerazione del fatto che si ha già la presenta dell'attuale impianto eolico, i cui aerogeneratori sono posti pressoché alle stesse distanze dalle aree protette, e trattandosi di un repowering che comporta la riduzione del numero di WTG e il

contestuale aumento dell'interdistanze, ne consegue una riduzione della possibilità che si verifichino interazioni negative con le aree protette.

Per quanto riguarda il cluster di Villafrati si evidenzia inoltre che, nel rispetto della definizione del sito di impianto, come definita nel D.L. Semplificazioni, si è sviluppato un layout dove tutte le turbine del repowering sono esterne ad aree della RES, mentre l'impianto esistente presenta 6 turbine al suo interno.

Si richiamano inoltre le considerazioni precedentemente fatte sulla fattibilità del progetto in relazione alle Aree Protette (vedasi paragrafo 3.2.1.4 e 3.2.2.1)

Infine, si segnala che all'interno dell'area vasta sono presenti ulteriori aree appartenenti alla Rete Ecologica Siciliana ma il progetto non interferisce con esse.



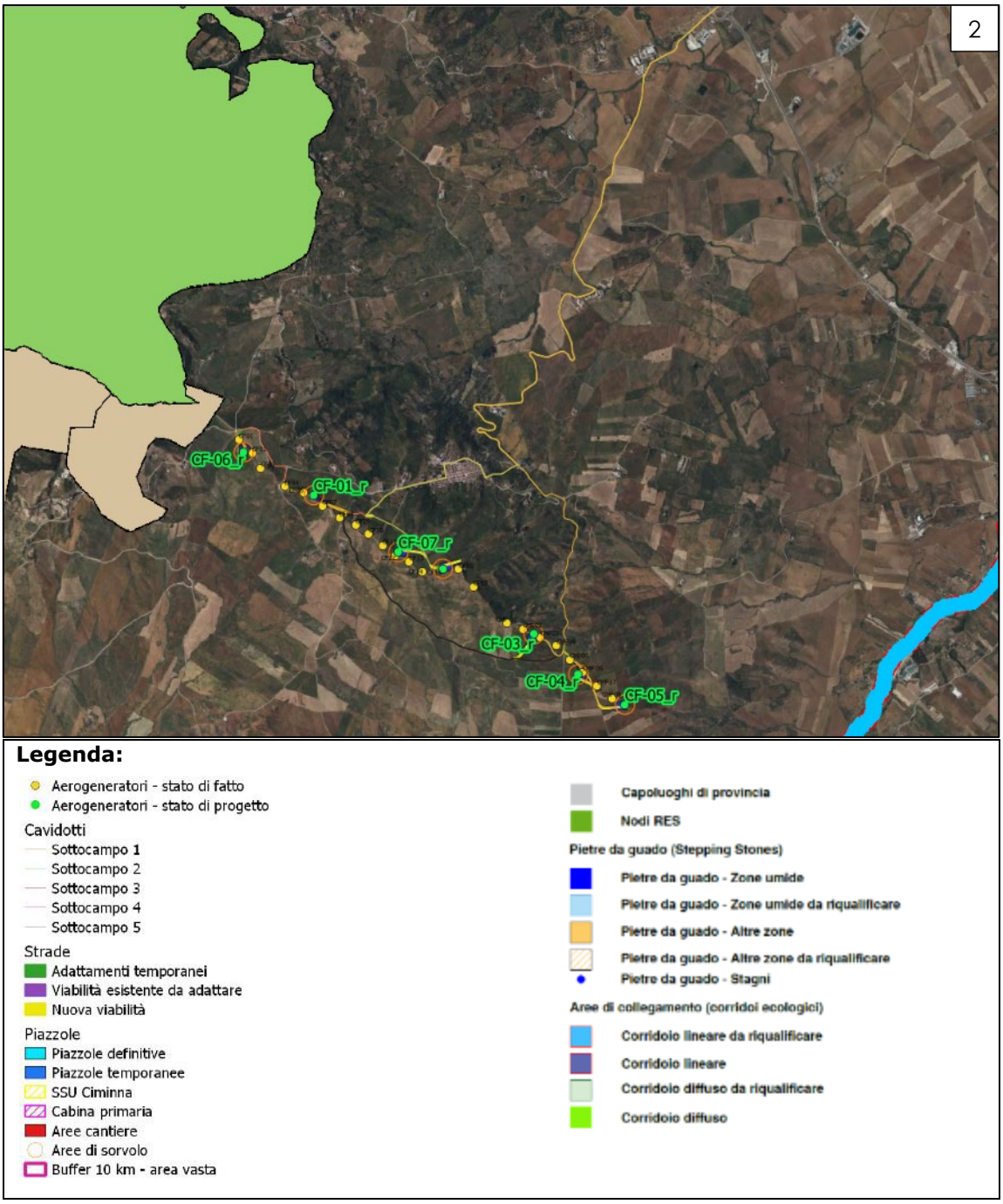


Figura 3-20: Carta della Rete Ecologica Siciliana(riquadro 1: aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati, riquadro 2: aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia e Mezzojuso) (040-55 - Carta Aree non idonee)

3.2.2.8 Piano Forestale Regionale

Il Piano Forestale Regionale 2009/2013 con annessi l'"Inventario Forestale" e la "Carta Forestale Regionale, è stato definitivamente adottato dal Presidente della regione con D.P. n.158/S.6/S.G. datato 10 aprile 2012.

Il Piano Forestale Regionale (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 della Sicilia.

Il Piano Forestale Regionale è principalmente uno strumento "programmatorio" che consente di pianificare e disciplinare le attività forestali e montane allo scopo di perseguire la tutela ambientale attraverso la salvaguardia e il miglioramento dei boschi esistenti, degli ambienti pre-forestali (boschi fortemente degradati, boscaglie, arbusteti, macchie e garighe) esistenti, l'ampliamento dell'attuale superficie boschiva, la razionale gestione e utilizzazione dei boschi e dei pascoli di montagna, e delle aree marginali, la valorizzazione economica dei prodotti, l'ottimizzazione dell'impatto sociale, ecc.

Il piano descrive le risorse forestali e gli strumenti disponibili, tecnici e finanziari, oltre che il territorio, le aree soggette ad intervento e le motivazioni delle scelte. Per rispondere all'esigenza di risposta ai diversi bisogni degli utilizzatori del Piano, ed ai diversi livelli di dettaglio necessari a rendere questo piano uno strumento strategico, di indirizzo, a carattere normativo, utilizzabile a fini istituzionali ed amministrativi ed altresì quale strumento tecnico utile a definire i metodi di gestione del patrimonio forestale, il Piano Forestale Regionale è stato strutturato in più documenti che costituiscono parte integrante di esso:

1. Analisi Conoscitiva
2. Obiettivi ed Attuazione del Piano Forestale Regionale (PFR)
3. Rapporto Ambientale
4. Documenti di indirizzo e Cartografie
5. Allegati al Piano (le carte forestali regionali redatte secondo le definizioni di bosco FAO-FRA 2000, L.R. 16/1996 e D. Lgs 227/2001)

Al fine di identificare eventuali criticità legate alla presenza di aree boschive è stata eseguita una mappatura al GIS delle aree coperte da foreste e boschi che sono state perimetrate a partire dai servizi WMS, Web Map Service, messi a diposizione dal SIF (Sistema Informativo Forestale) della Regione Siciliana. Sono state inoltre considerate le fasce di rispetto previste dall'art. 10 della L.R. 16/96 e ss. mm. e ii, secondo cui:

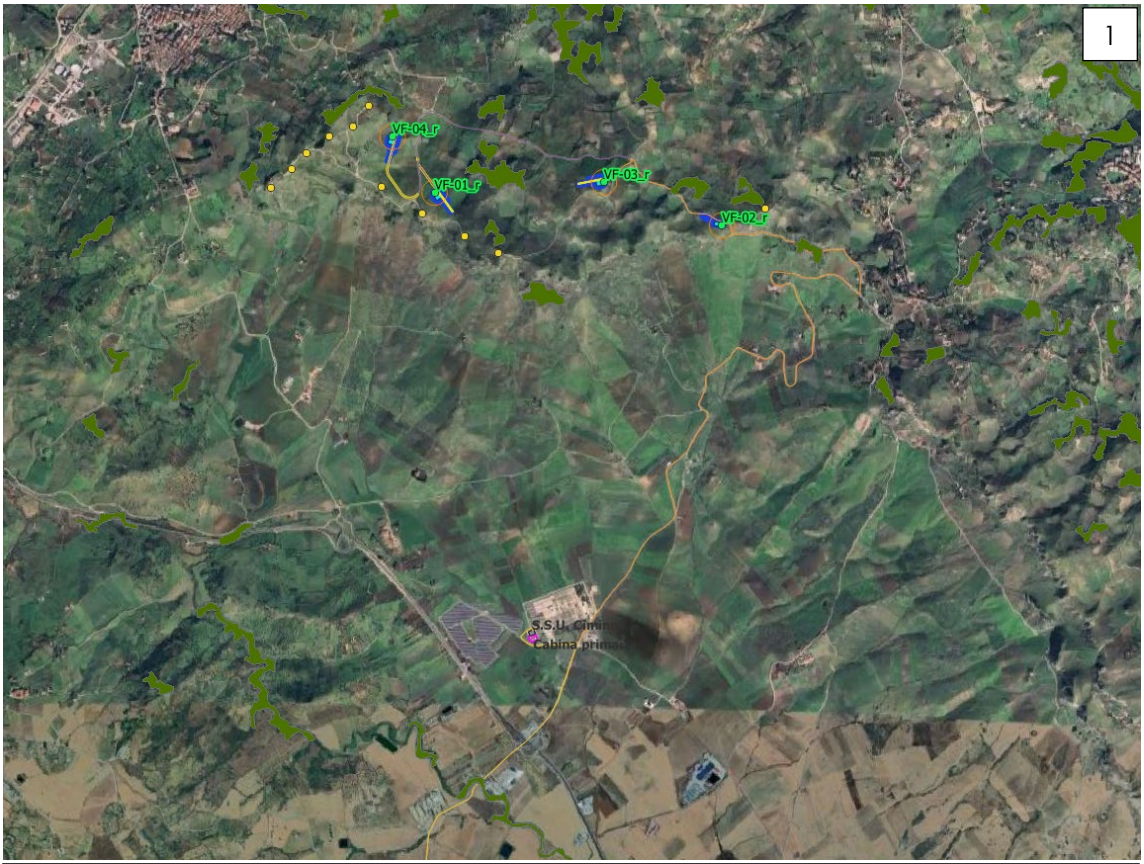
- Sono vietate nuove costruzioni all'interno di boschi e delle fasce forestali entro una zona di rispetto di 50 metri dal limite esterno dei medesimi;
- Per i boschi di superficie superiore ai 10 ettari la fascia di rispetto di cui al comma 1 è elevata a 200 metri;

- Nei boschi di superficie compresa tra 1 e 10 ettari la fascia di rispetto di cui ai precedenti commi è di metri 75 per i boschi compresi tra 1,01 e 2 ettari, di metri 100 per i boschi compresi tra 2,01 e 5 ettari, di metri 150 per i boschi compresi tra 5,01 e 10 ettari.

Relazione con il progetto

A seguito della sovrapposizione delle aree occupate dagli aerogeneratori con le aree indicate in cartografia come "boschi" o "foreste", tenuto conto dei limiti prescritti dalla normativa e delle relative fasce di rispetto, si evidenzia che non ci sono sovrapposizioni su scala di progetto.

La piazzola temporanea e quella definitiva dell'aerogeneratore CF-07_r, e la relativa strada di accesso, interferiscono con la fascia di rispetto di 150 m dai limiti esterni di un'area perimetrata come boschiva dalla L.R. 16/1996. Al fine di stabilire la reale presenza di un'area boscata e la significatività del vincolo, è stato effettuato un sopralluogo dal quale è emerso che non si ha area boscata nella zona di interesse .


1
VF-04_r
VF-01_r
VF-03_r
VF-02_r

2
CF-06_r
CF-01_r
CF-07_r
CF-02_r
CF-03_r
CF-04_r
CF-05_r

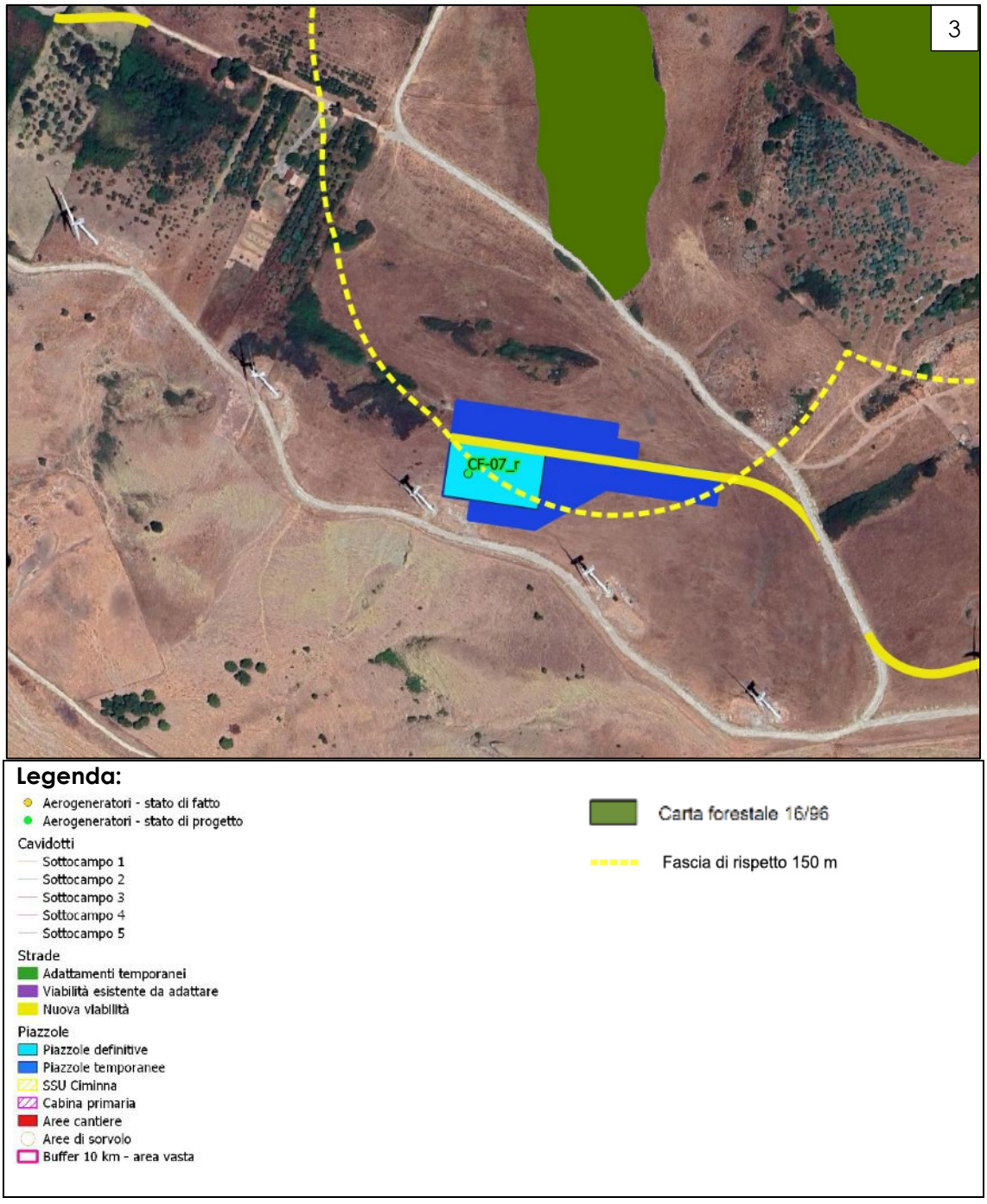
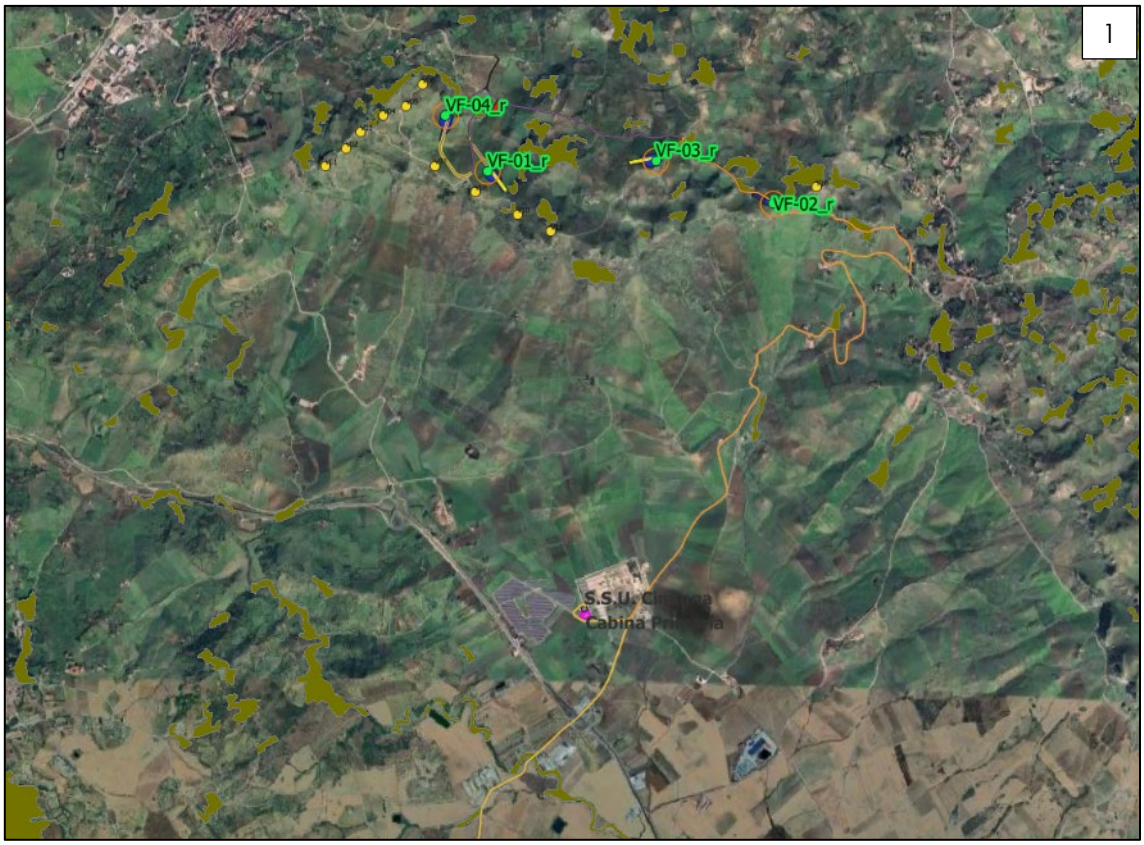


Figura 3-21: Carta aree boschive L.R. 16/96 (riquadro 1: aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati, riquadro 2: aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia e Mezzojuso, riquadro 3: focus sull'aerogeneratore CF-07_r) (040-55 - Carta Aree non idonee)


1
VF-04_r
VF-01_r
VF-03_r
VF-02_r

2
CF-06_r
CF-01_r
CF-07_r
CF-02_r
CF-03_r
CF-04_r
CF-05_r

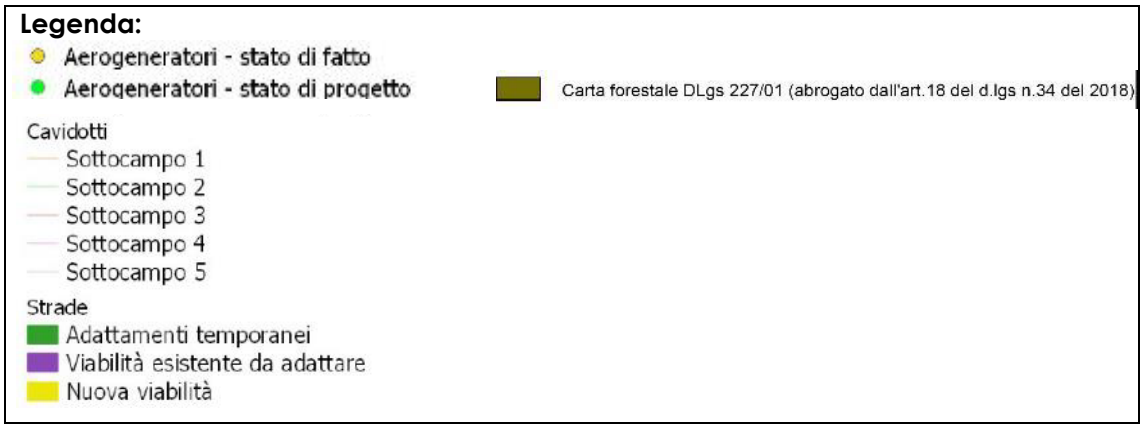


Figura 3-22: Carta aree boschive D. Lgs. 227/01 (riquadro 1: aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati, riquadro 2: aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia e Mezzojuso) (040-55 - Carta Aree non idonee)

3.2.2.9 Piano Regionale delle Bonifiche

Il Piano è stato approvato dalla regione Sicilia con Delibera della Giunta di Governo n. 315 del 27.09.2017.

Obiettivo strategico del Piano regionale per la bonifica delle aree inquinate è il risanamento ambientale di quelle aree del territorio regionale che risultano inquinate da interventi accidentali o dolosi, con conseguenti situazioni di rischio sia ambientale che sanitario.

Tale obiettivo deve essere perseguito attraverso una programmazione degli interventi a regia regionale che veda come prioritari i seguenti punti:

- procedere alla bonifica delle discariche di rifiuti urbani dismesse e di tutti i siti oggetto di censimento, secondo la priorità individuate dal piano, salvo necessarie modifiche intervenute in seguito all'acquisizione di nuovi elementi di giudizio;
- intensificare la bonifica del territorio nei siti di interesse nazionale (SIN) mediante la promozione e attivazione degli accordi di programma con il Ministero dell'Ambiente;
- individuare delle "casistiche ambientali" e delle linee guida di intervento in funzione della tipologia del sito inquinato;
- definire metodologie di intervento che privilegino, ove possibile, gli interventi "in situ" piuttosto che la rimozione e il confinamento in altro sito dei materiali asportati.

Il presente documento di pianificazione definisce le linee essenziali in termini di organizzazione e pianificazione delle attività di bonifica, l'aggiornamento e la verifica dei dati del censimento, la gerarchia dei siti da sottoporre ad interventi di bonifica e la georeferenziazione degli stessi. L'obiettivo strategico del piano delle bonifiche si ritiene possa essere raggiunto mediante la articolazione dei sottoelencati obiettivi realizzativi.

1) Aggiornamento dello stato dell'arte degli interventi di bonifica

2) Definizione della metodologia per individuare le priorità di intervento

3) Aggiornamento elenco dei siti da bonificare secondo l'ordine di priorità

4) Definizione delle linee guida per la selezione delle tecnologie di bonifica.

Relazione con il progetto

In riferimento ai comuni interessati dal progetto, Villafrati (PA), Campofelice di Fitalia (PA) e Mezzojuso (PA) il Piano identifica due siti (discariche di rifiuti urbani) per i quali risultano rispettivamente ultimati e presentati al MISE i lavori di messa in sicurezza di emergenza; tali siti sorgono in contrada Ciceriminnia (Villafrati) e contrada Discarica C/da Scarpa Tavolille (Campofelice di Fitalia) che non sono interferite dal progetto.

3.2.3 COMPATIBILITA' PAESAGGISTICO-CULTURALE

3.2.3.1 D. Lgs 42/2004 – Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio

Il D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. disciplina le attività che riguardano la conservazione, la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali e dei beni paesaggistici.

Sono Beni Culturali "le cose immobili e mobili che, ai sensi degli art. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà". Alcuni beni, inoltre, vengono riconosciuti oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. solo in seguito ad un'apposita dichiarazione da parte del soprintendente.

Sono Beni Paesaggistici (art. 134) "gli immobili e le aree indicate all'articolo 136, costituente espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge". Sono altresì beni paesaggistici "le aree di cui all'art. 142 e gli ulteriori immobili ed aree specificatamente individuati ai termini dell'art.136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli art. 143 e 156". Ai commi 2 e 3 dell'art. 142 si definiscono le esclusioni per cui non si applica quanto indicato al comma 1 del medesimo articolo.

Beni Culturali (art. 10, D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

Ai sensi del D. Lgs. 42/2004 art.10: *Sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a*

persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico".

Relazione con il progetto

Dalla consultazione delle Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) e della cartografia disponibile sul sito web "Vincoli in rete" del MiBAC (http://vincoliinrete.beniculturali.it/VincoliInRete/vir/utente/login#), risulta che le attività in progetto non interferiscono con i Beni Culturali tutelati ai sensi degli art. 10 e 11 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.

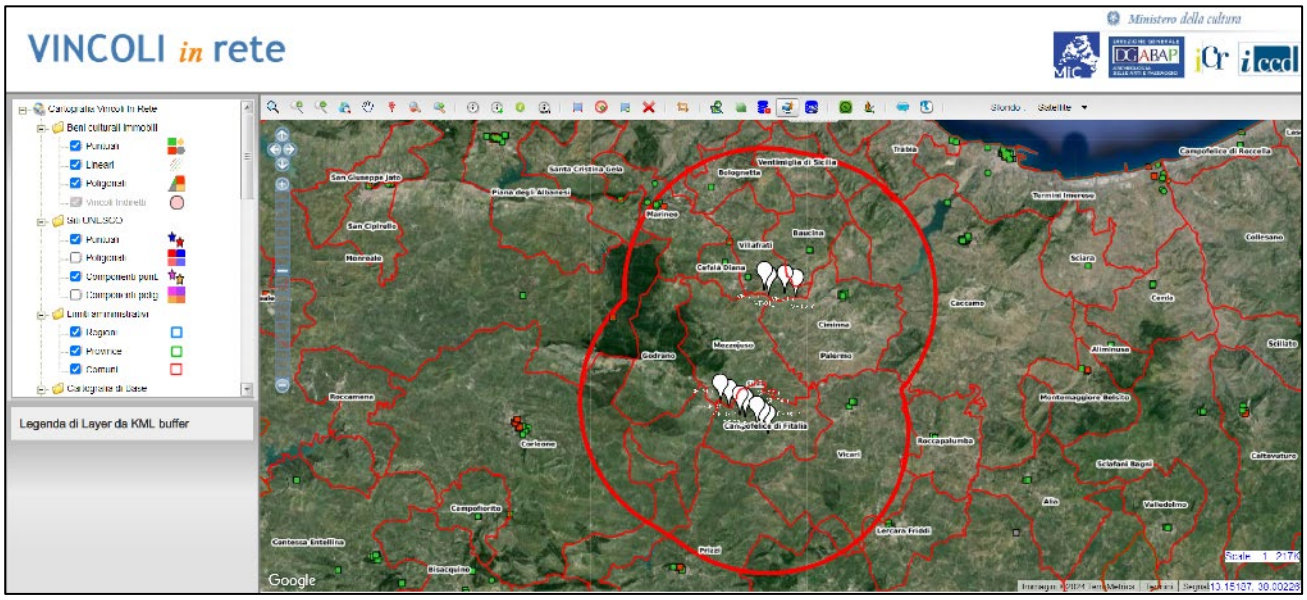


Figura 3-23: Schermata sito "MiBAC- vincoli in rete" dell'area di progetto

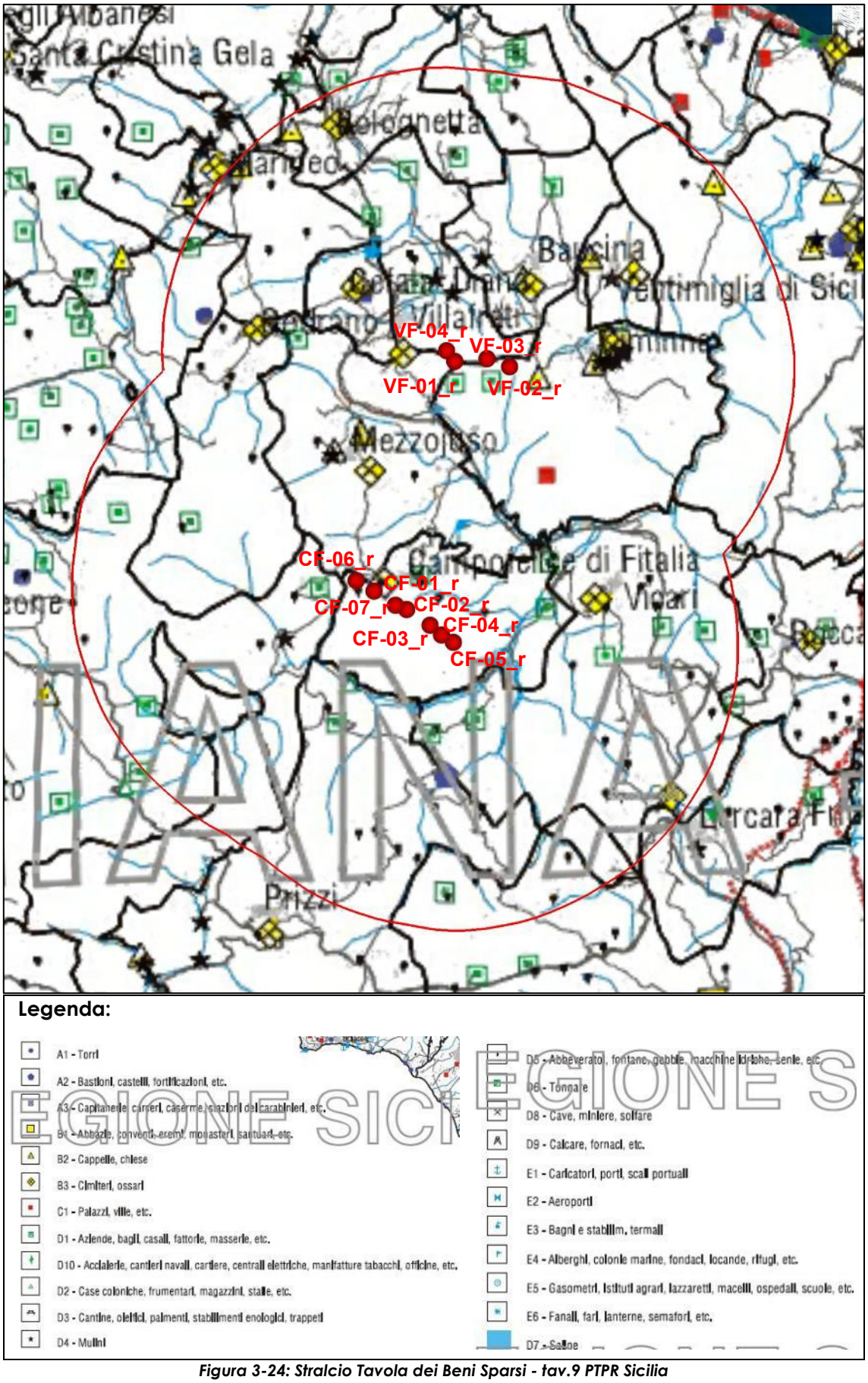


Figura 3-24: Stralcio Tavola dei Beni Sparsi - tav.9 PTPR Sicilia

La cartografia mostra nell'area di studio, la presenza di beni della categoria D1 (aziende, bagli, casali, fattorie, masserie, etc.) e B3 (Cimiteri, ossari) riferiti appunto ai cimiteri comunali di Villafrati e Campofelice di Fitalia. Non si ha tuttavia interferenza diretta per cui non si ritiene significativa.

Nell'area vasta si ha la presenza di numero si beni ma la distanza e la tipologia di intervento da realizzare consentono di considerare non rilevante tale condizione.

Le distanze tra i beni individuati e gli aerogeneratori sono riportate nel dettaglio nell'elaborato *040-44 – Relazione di inserimento paesaggistico.*

Si ritiene inoltre opportuno sottolineare che l'area di intervento e quindi il paesaggio comprende già la presenza del parco eolico esistente e che il progetto di repowering che si propone risulterà migliorativo in termini di inserimento e impatto paesaggistico e non rappresenterà elemento di discontinuità rispetto al paesaggio attuale.

Beni Paesaggistici (art. 134, 136 e 142 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

L'art. 134 del D. Lgs. 42/2004 individua e definisce i Beni paesaggistici, di seguito elencati:

a. gli immobili e le aree di cui all'art 136, individuati ai sensi degli articoli da 138 a 141;
b. le aree di cui all'art. 142;
c. gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.

L'art. 136 individua gli immobili ed aree di notevole interesse pubblico, che sono:

a. le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
b. le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
c. i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
d. le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Infine, l'art. 142 del suddetto decreto, al comma 1, individua e classifica le aree di interesse paesaggistico tutelate per legge:

a. i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;

b. i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;

c. i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

d. le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;

e. i ghiacciai e i circhi glaciali;

f. i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;

g. i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dagli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018;

h. le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;

i. le zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR 13/03/1976, n. 448;

l. i vulcani;

m. le zone di interesse archeologico.

Per verificare l'eventuale presenza di Beni vincolati ai sensi del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. (Beni paesaggistici di cui agli art. 134, 136, 142, esclusa lett. h) nell'area di interesse si è fatto riferimento al Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico (SITAP) del Ministero per i Beni e al WMS "Beni culturali/beni paesaggistici" disponibile sul Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR) della Sicilia ed al Piano Territoriale Provinciale di Palermo, descritto al paragrafo 3.2.3.3..

Relazione con il progetto:

- CARTOGRAFIA SITAP

Dalla cartografia *SITAP* in Figura 3-25 non si rilevano interferenze con le aree di progetto.

Si segnalano solo interferenze su scala vasta la presenza di beni paesaggistici che rientrano prevalentemente nella tipologia di corsi d'acqua e relative fasce di rispetto, montagne e boschi ma in considerazione della distanza tra le aree tutelate e le opere, sono ritenute non rilevanti alla realizzazione del progetto.

Maggiori approfondimenti a riguardo sono riportati ai paragrafi successivi.

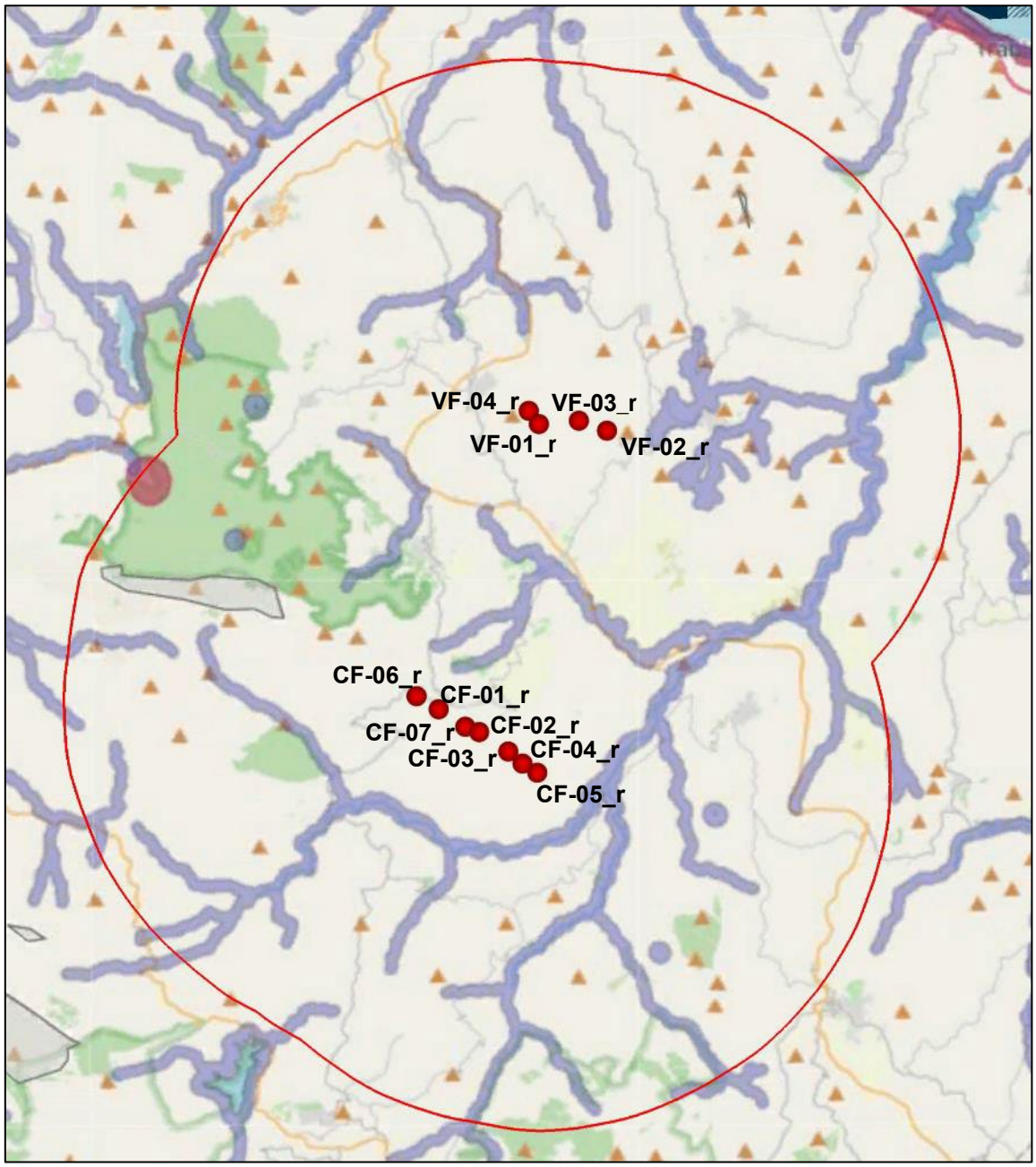


Figura 3-25: Cartografia SITAP e area di progetto

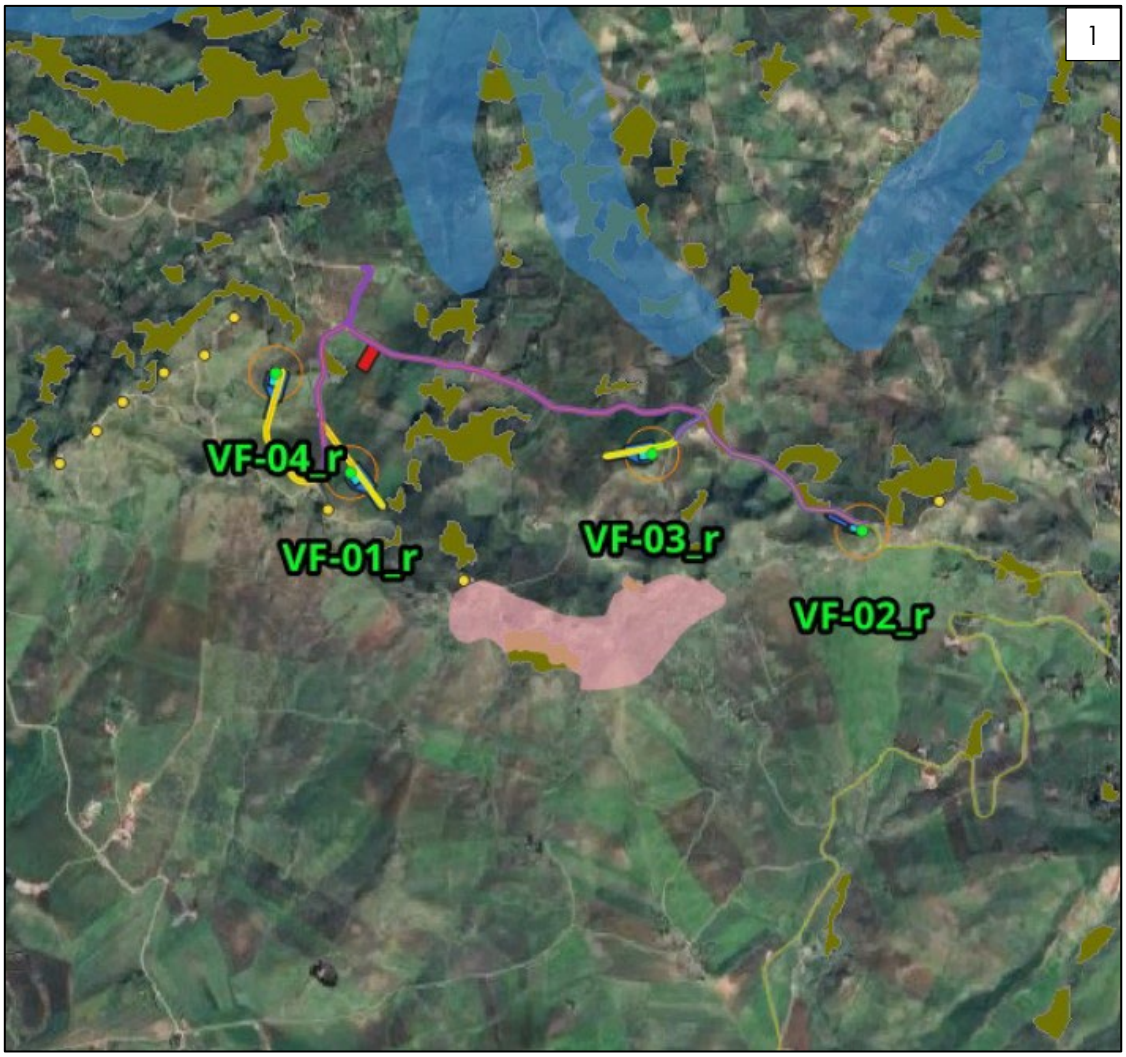
- CARTOGRAFIA SITR

Come evidenziato nella cartografia in Figura 3-26 (vedi elaborato *040-62 - Carta dei beni paesaggistici*) l'impianto non interferisce con beni paesaggistici tutelati dal D. Lgs. 42/2004.

Le opere di connessione e le infrastrutture connesse all'impianto non interferiscono con beni paesaggistici, a meno di:

- Interferenza con vincolo boschivo si ha per la *viabilità da adeguare (che conduce alla VF-01_r e alla VF02_r) e il tracciato del cavidotto*. Ad ogni modo, la viabilità in progetto, in prossimità delle aree, segue totalmente strade provinciali e interpoderali esistenti, non impattando, di conseguenza, sull'area tutelata. Al fine di stabilire la reale presenza di un'area boscata e la significatività del vincolo, è stato effettuato un sopralluogo dal quale è emerso che non si ha area boscata nella zona di interesse.
- Cavidotto MT di connessione: interferisce con beni paesaggistici di cui all'art. 142 c.1 lett. c) – area di rispetto corsi d'acqua 150 metri. Ad ogni modo, il tracciato del cavidotto in prossimità di tali aree segue totalmente strade esistenti, non impattando, di conseguenza, sull'area tutelata. Inoltre essendo interrato, secondo il D.P.R. 31/17 tale tipologia di intervento non è soggetto ad autorizzazione paesaggistica.

Si segnala la presenza di un'area tutelata ai sensi della L.R. 1497/39 (oggi D. Lgs. 42/2004) che si sviluppa a sud dell'aerogeneratore VF-03_r a quote inferiori rispetto all'area di progetto per cui non si ritiene rilevante.
Si ha la presenza di altre aree vincolate su scala di studio e vasta ma in considerazione della distanza tra le aree tutelate e le opere, sono ritenute non rilevanti alla realizzazione del progetto.


1
VF-04_r
VF-01_r
VF-03_r
VF-02_r

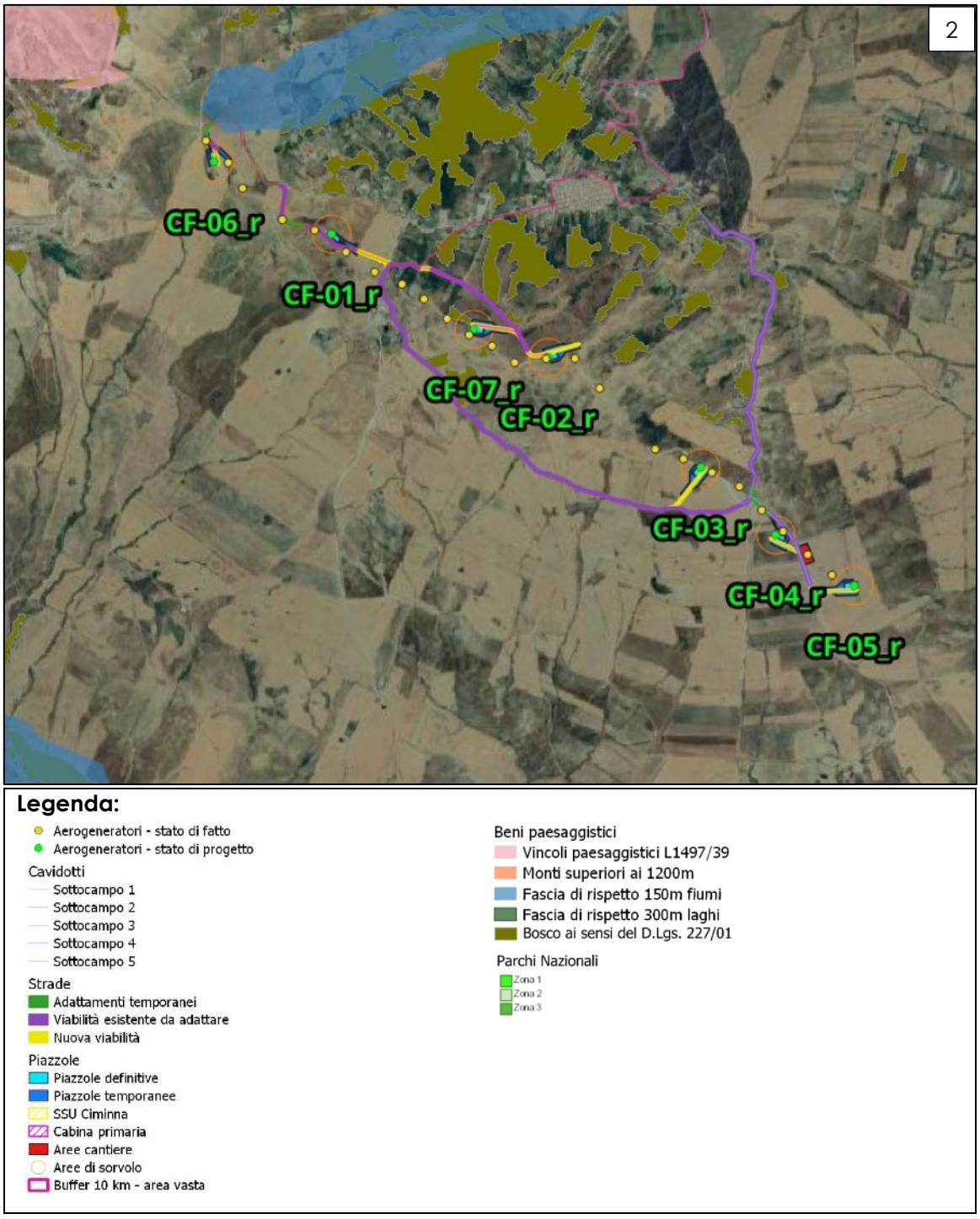


Figura 3-26: Carta dei beni paesaggistici (riquadro 1: aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati, riquadro 2: aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia e Mezzojuso) (040-62 - Carta dei beni paesaggistici)

3.2.3.2 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale è uno strumento unitario di governo e di pianificazione del territorio di carattere prevalentemente strategico, con il quale si definiscono le finalità generali degli indirizzi, delle direttive e delle prescrizioni funzionali alle azioni di trasformazione ed all'assetto del territorio a scala regionale.

Coerentemente con quanto previsto dal Documento di Programmazione Economica e Finanziaria Regionale, il Piano indica gli elementi essenziali del proprio assetto territoriale e definisce altresì, in coerenza con quest'ultimo, i criteri e gli indirizzi per la redazione degli atti di programmazione territoriale di Province e Comuni.

Il Piano Territoriale Paesistico 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.

In particolare, il PTPR specifica:

- gli obiettivi principali di sviluppo socio-economico del territorio regionale, come espressi in linea generale dal documento di programmazione economica e finanziaria regionale (D.P.E.F.R.);
- i criteri operativi generali per la salvaguardia e la valorizzazione del patrimonio delle risorse culturali ed ambientali, in coerenza con la disciplina delle aree protette e delle riserve naturali;
- i criteri operativi generali per la tutela dell'ambiente e la regolamentazione e/o programmazione regionale e nazionale in materia di risorse idriche, geologiche, geomorfologiche, idro - geologiche, nonché delle attività agricolo - forestali, ai fini della prevenzione dei rischi e della loro mitigazione e della valutazione di vulnerabilità della popolazione insediata, anche in termini di protezione civile;
- i criteri operativi per la regolamentazione urbanistica ai fini della riduzione degli inquinamenti.

Nell'ambito delle aree già sottoposte a vincoli ai sensi e per gli effetti delle leggi 1497/39, 1089/39, L. R. 15/91, 431/85, il Piano Territoriale Paesistico Regionale detta criteri e modalità di gestione, finalizzati agli obiettivi del Piano e, in particolare, alla tutela delle specifiche caratteristiche che hanno determinato l'apposizione di vincoli.

Nell'ambito delle altre aree meritevoli di tutela per uno degli aspetti considerati, ovvero per l'interrelazione di più di essi, il Piano definisce gli elementi e le componenti caratteristiche del paesaggio, ovvero i beni culturali e le risorse oggetto di tutela.

Per l'intero territorio regionale, ivi comprese le parti non sottoposte a vincoli specifici e non ritenute di particolare valore, il Piano Territoriale Paesistico Regionale individua comunque 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.

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.

L'area oggetto dell'intervento afferisce **agli Ambiti Territoriali n. 4 - 5 – 6:**

- **n.4 – Area dei rilievi e delle pianure costiere del palermitano**
- **n.5 – Area dei rilievi dei Monti Sicani**
- **n.6 - Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo.**

Figura 3-27: Ambito Territoriale n. 4 Area dei rilievi e delle pianure costiere del palermitano

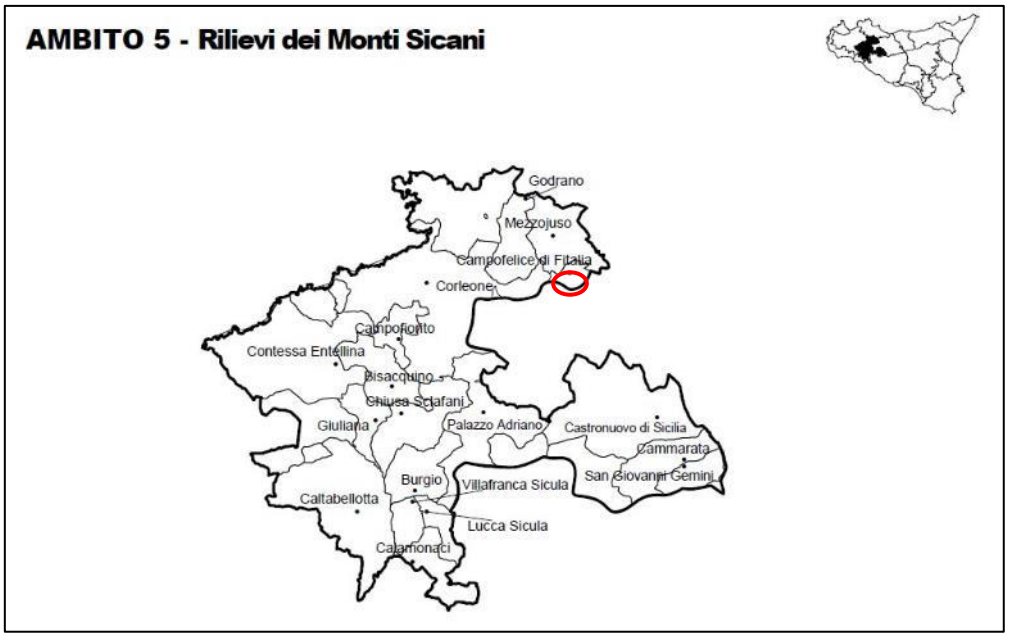


Figura 3-28: Ambito Territoriale n. 5 Area dei rilievi dei monti sicani

Figura 3-29: Ambito Territoriale 6 Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo – PTPR Sicilia

- **ANALISI VINCOLISTICA**

Dal punto di vista della pianificazione, per individuare le aree tutelate, il Piano distingue la salvaguardia di tipo paesaggistico da quella discendente da norme di altra natura.

Il quadro istituzionale è stato quindi rappresentato attraverso la redazione delle seguenti due carte:

- Carta dei vincoli paesaggistici (tavola 16 del PTPR);
- Carta istituzionale dei vincoli territoriali (tavola 17 del PTPR).

Carta dei vincoli paesaggistici (tavola 16 del PTPR)

La Tavola 16 "Carta dei Vincoli Paesaggistici" del PTPR individua:

- D. Lgs. 42/2004 art. 142 c.1 (ex L. 431/85)
    - i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla battigia (lett. a)
    - i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla battigia (lett. b);
    - i fiumi, i torrenti e i corsi d'acqua e le relative sponde per una fascia di 150 metri ciascuna (lett. c);
    - le montagne per la parte eccedente 1200 metri sul livello del mare (lett. d);
    - i parchi e le riserve regionali (lett. f);
    - i territori coperti da foreste e da boschi (lett. g);
    - i vulcani (lett. l);
    - le zone di interesse archeologico (lett. m);
- i territori vincolati ai sensi della Legge n.1497 del 29 giugno 1939
- i territori vincolati ai sensi dell'art. 5 della L.R. n.15 del 30 aprile 1991

Relazione con il progetto

Dalla cartografia di piano si rileva che non si hanno interferenze dirette su scala di progetto.

Si segnalano interferenze indirette su scala di studio (come la vicinanza dell'aerogeneratore VF-03_r ad un sito di interesse archeologico che si sviluppa a quote inferiori rispetto all'area di progetto, e la prossimità delle opere di connessione e le infrastrutture connesse all'impianto con corsi d'acqua) e su scala vasta. Tali interferenze sono ritenute non ostative.

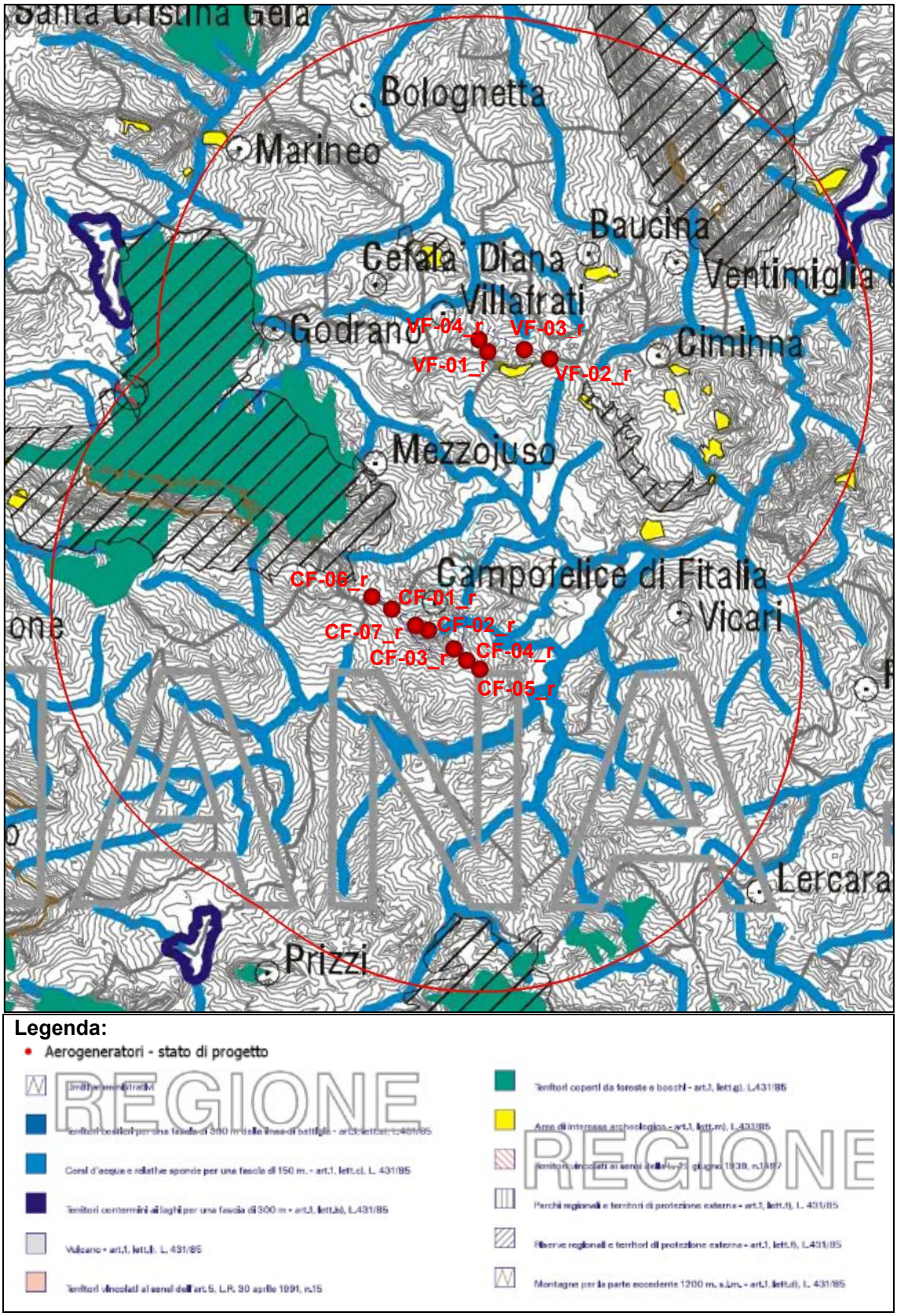


Figura 3-30: Carta dei vincoli paesaggistici - Tav. 16 PTPR

Carta dei vincoli territoriali (tavola 17 del PTPR)

La Tavola 17 "Carta dei Vincoli Territoriali" del PTPR individua le aree di salvaguardia e di rispetto legate alle norme riguardanti:

- ambiti di tutela naturali (parchi e riserve regionali);
- vincoli idrogeologici;
- oasi per la protezione faunistica;
- fasce di rispetto previste dalla legge regionale 78/76 (individuano le aree sottoposte ad inedificabilità con riferimento alla fascia costiera (m 150 dalla battigia), alla battigia dei laghi (m 100), ai limiti dei boschi (m 200) e ai confini dei parchi archeologici (m 200).

Relazione con il progetto

La cartografia mostra che il progetto ricade parzialmente in area sottoposta a vincolo idrogeologico di cui al R.D. 3267/1923.

Pertanto considerato che ogni opera che comporta trasformazione urbanistica e/o edilizia compresa la trasformazione dei boschi, la lavorazione di aree incolte e i movimenti di terra deve essere preventivamente autorizzata dall'Ispettorato Ripartimentale delle Foreste competente per territorio, sarà richiesto il necessario parere all'Ispettorato delle Foreste delle provincie di Palermo al fine di ottenere il rilascio del Nulla Osta per il vincolo idrogeologico.

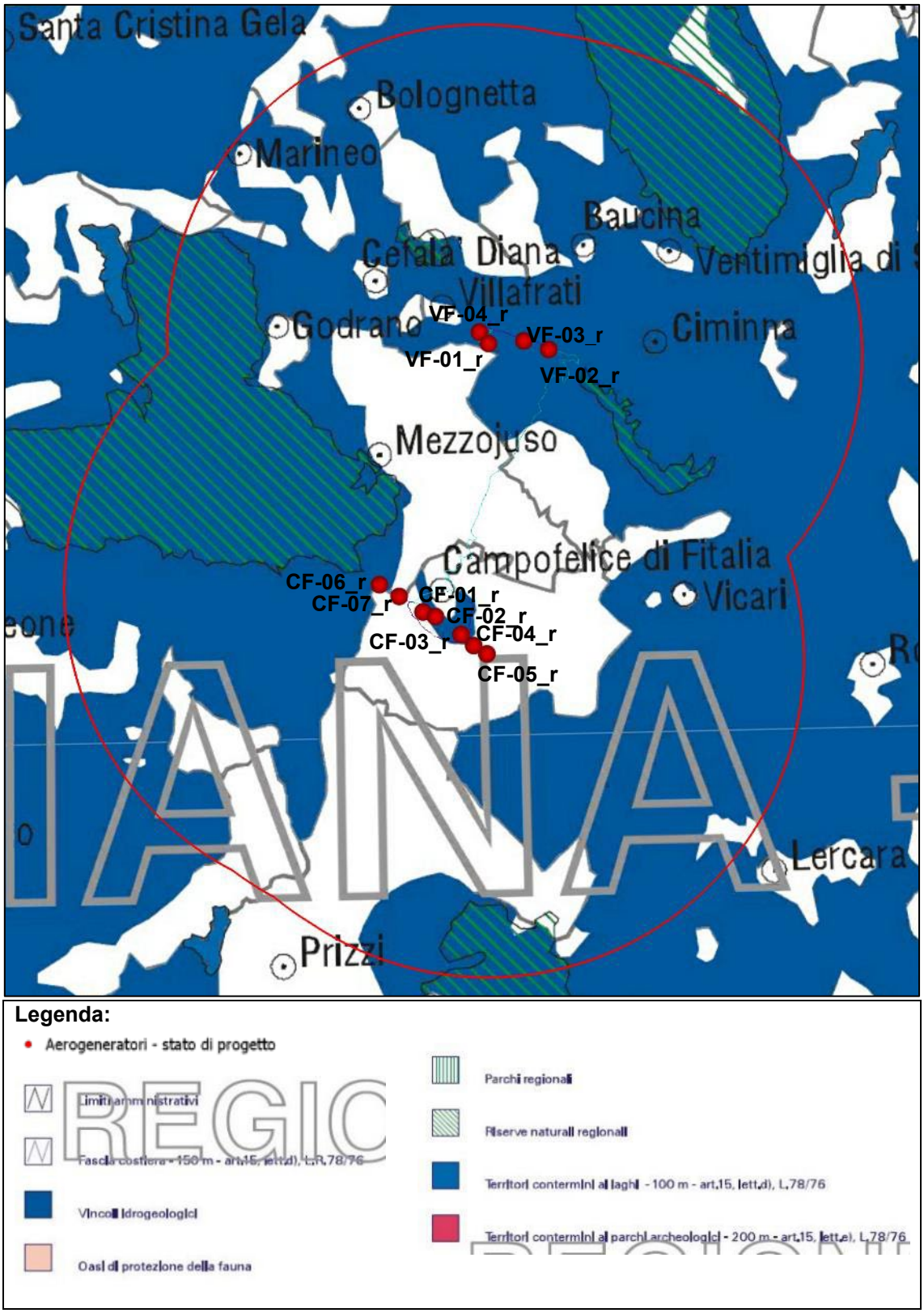


Figura 3-31: Carta dei vincoli territoriali - Tav. 17 PTPR

3.2.3.3 Piano Territoriale Provinciale di Palermo

La Provincia di Palermo non si è ancora dotata di un Piano Paesaggistico Territoriale redatto secondo quanto stabilito dalla Regione Siciliana, sulla base delle indicazioni espresse dalle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale.

La Provincia di Palermo ha tuttavia predisposto il Piano Territoriale Provinciale ai sensi art.12 della legge regionale n.9 del 6/06/86 e secondo la Circolare DRU 1 – 21616/02 dell'Ass.to Regionale Territorio e Ambiente, coerente con le scelte operate nel Programma di sviluppo economico - sociale.

La redazione del Piano ha richiesto un iter complesso e articolato, con fasi tecniche e fasi di concertazione. Sono state previste tre figure pianificatorie: Quadro Conoscitivo con Valenza Strutturale (QCS), Quadro Propositivo con Valenza Strategica (QPS) e Piano Operativo (PO).

Il QCS, esitato nel marzo 2004 da personale dell'Amm.ne con il supporto di consulenza specialistica esterna, è stato diffuso e concertato all'interno del processo di Valutazione ex ante propedeutica alla programmazione dei Fondi Strutturali per il periodo 2007/2013 (ottobre 2004-marzo 2005).

Dal 2006 è ripresa l'attività per portare a compimento la redazione del PTP, corredato di idoneo studio geologico e da Valutazione Ambientale Strategica (VAS), con l'apporto di specifiche professionalità esterne all'Ente.

Il processo relativo alla definizione del Quadro Propositivo con Valenza Strategica (QPS) è stato accompagnato da un articolato programma di consultazioni che si è sviluppato su diversi livelli: una serie di eventi e occasioni di presentazione e discussione degli stati di avanzamento, rispettivamente indirizzati ai soggetti istituzionali, alle componenti economico - sociali ed al pubblico più esteso e, nell'ambito del processo integrato di valutazione ambientale strategica, ai Soggetti Competenti in Materia ambientale.

La definizione della fase strategica ha consentito la redazione dello Schema di Massima del PTP nel quale sono delineate le decisioni in materia di trasformazioni del territorio provinciale che saranno formalizzate e diverranno operative con il Piano Operativo ad oggi non ancora pubblicato.

Dall'analisi delle tavole allegate al Quadro Propositivo con Valenza Strategica, l'area dei territori comunali di Villafrati, Campofelice di Fitalia e Mezzojuso interessata dall'intervento in progetto oggetto del presente studio di impatto ambientale non risulta perimetrata in area di tutela.

Dalla Tav. 6 "Ambiti e sistemi territoriali strategici", individuati con riferimento ai macro-sistemi territoriali definiti dal Quadro Conoscitivo con valenza Strutturale e al Documento di Programmazione Territoriale espresso con Del. N. 0043/3/C del 12.01.1998 di adozione del testo per le Direttive Generali, risulta che il territorio dei comuni di Villafrati e Campofelice di Fitalia, in cui si colloca il progetto "VRG 040", ricadono nell'U.T.P. (Unità Territoriali Provinciali) "Imerese Ovest"

appartenente all'ambito territoriale "Alto Belice Corleonese". La consultazione della tavola Tav. 12 "P.T.OO.PP. 2008/2010 Schedatura degli interventi", mostra che non sono stati previsti interventi nelle aree di indagine in oggetto.

Figura 3-32: Tav. 6 "Ambiti e sistemi territoriali" - Piano Territoriale Provinciale di Palermo

L'area di interesse ricade inoltre tra le "*Unità di Paesaggio (U.P.)*" definite dal PTP di Palermo come "*Unità di Paesaggio (U.P.) Boschi di Palermo*", "*Unità di Paesaggio (U.P.) della Ficuzza*" e "*Unità di Paesaggio (U.P.) delle valli del S. Leonardo, Torto e Imera Settentrionale*".

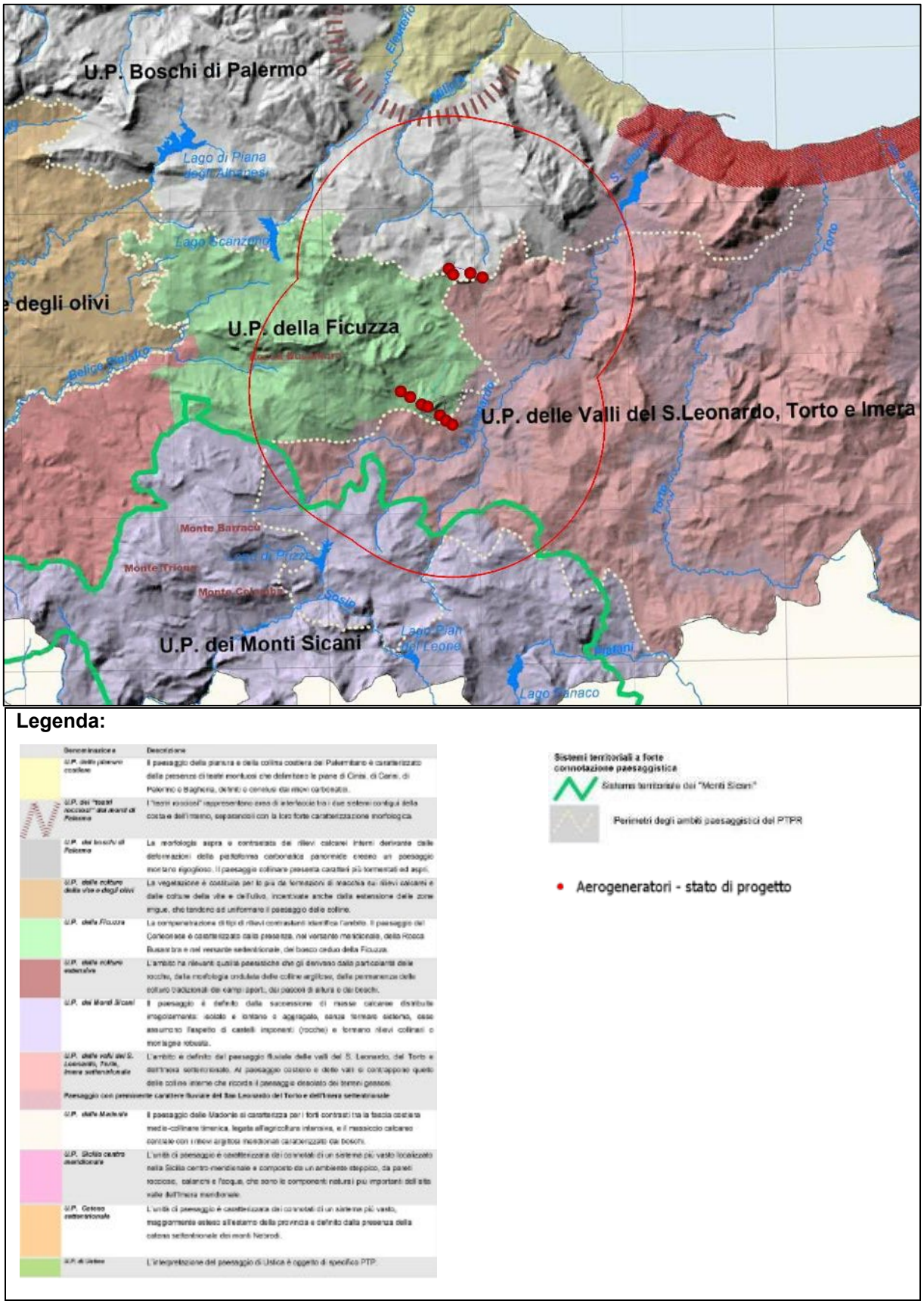


Figura 3-33: Stralcio tavola delle Unità di Paesaggio (tav. t6) - Piano Territoriale Provinciale di Palermo

La morfologia della **U.P. dei Boschi di Palermo** si presenta aspra e contrastata dei rilievi calcarei interni derivante dalle deformazioni della piattaforma carbonatica panormide creano un paesaggio montano rigoglioso. Il paesaggio collinare presenta caratteri più tormentati ed aspri.

Estensione territoriale

L'unità di paesaggio si sviluppa al di là dei monti a corona del palermitano e comprende ad ovest i territori montani dei comuni costieri di Cinisi e Terrasini e i comuni di Montelepre, Carini e Torretta, una ampia parte del territorio di Monreale comprendente il Lago di Piana degli Albanesi ed ancora i comuni Altofonte, Bisacquino, Marineo, Misilmeri sino, ad est, alla valle del San Leonardo.

Descrizione

L'unità di paesaggio è caratterizzata dalla presenza di aree boscate anche di recente popolamento: Bosco di San Martino delle Scale, Bosco Casaboli, Bosco Manca e Bosco Strasatto, il lago di Piana degli albanesi e il lago Fanaco, e dalla presenza dei rilievi calcarei e dalle sorgenti dei fiumi Oreto, Jato, Eleuterio e Milicia; rilevante è la coltivazione di agrumeti e frutteti lungo la valle dell'Oreto.

L'ambito della **U.P. della Ficuzza** è identificato dalla compenetrazione di contrastanti tipi di rilievi. Il paesaggio del Corleonese è caratterizzato dalla presenza, nel versante meridionale, della Rocca Busambra e nel versante settentrionale, del bosco ceduo della Ficuzza.

Estensione territoriale

L'unità di paesaggio in esame è compresa a nord tra il bacino del lago Scanzano e il Bosco del Cappelliere ed include l'intera area della riserva naturale sino, a sud, a comprendere il comune di Corleone.

Descrizione

Le aspre pareti rocciose, di origine Dolomitica, di Rocca Busambra rappresentano una delle emergenze naturalistiche più significative della Sicilia. La diversa conformazione dei versanti del massiccio fa sì che il territorio sia caratterizzato da differenti habitat anche in funzione della presenza della fitta vegetazione boschiva.

L'ambito della **U.P. delle valli del San Leonardo, Torto, Imera settentrionale** *definito dal paesaggio fluviale delle valli del S. Leonardo, del Torto e dell'Imera settentrionale. Al paesaggio costiero e delle valli si contrappone quello delle colline interne che ricorda il paesaggio desolato dei terreni gessosi.*

Estensione territoriale

L'ambito è considerato zona di filtro fra la Sicilia occidentale e orientale, il Val di Mazara e il Val Demone. L'ambito diviso in due dallo spartiacque regionale è caratterizzato nel versante settentrionale dalle valli del S. Leonardo con l'omonimo lago, del Torto e dell'Imera settentrionale e nel versante meridionale dall'alta valle del Platani, dal Gallo d'oro.

Descrizione

Il paesaggio della fascia litoranea varia gradualmente e si modifica addentrandosi verso l'altopiano interno. Il paesaggio dell'area costiera e delle valli è di tipo agrario ricco di agrumeti e oliveti, mentre nelle zone più interne prevale il seminativo asciutto. La fascia costiera costituita dalla piana di Termini, alla confluenza delle valli del Torto e dell'Imera settentrionale, è segnata dalle colture intensive e irrigue.

Relazione con il progetto

Dalla sovrapposizione dell'area di progetto con la cartografia del Piano è inoltre emerso che, a scala di progetto, non si hanno interferenze con le aree RES (Rete Ecologica Siciliana) individuate dal Piano.

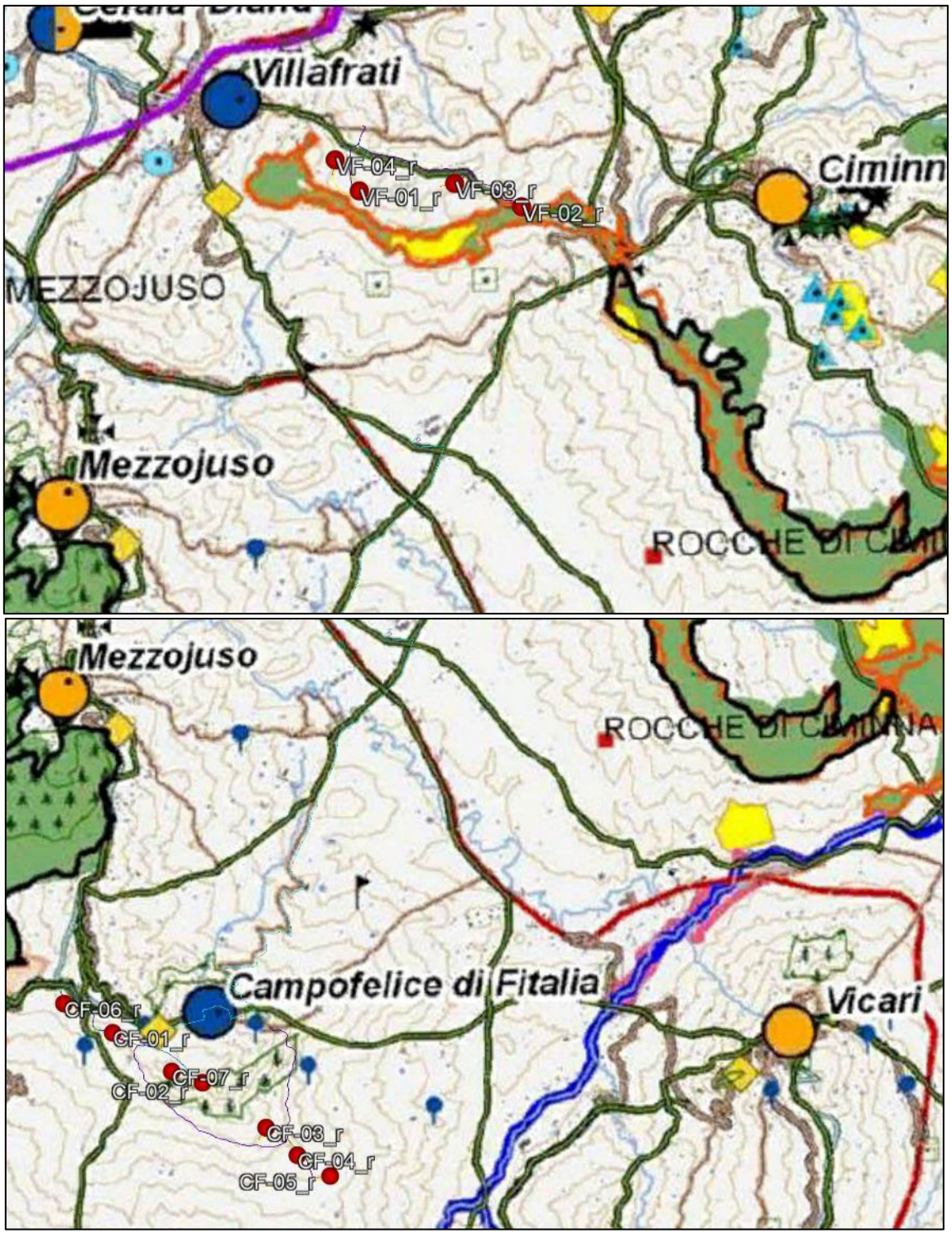
Si rileva, come anche detto in precedenza che Cavidotto MT di connessione interferisce, in prossimità della SSE, con quelli che il piano definisce come "fiumi, torrenti e valloni". Ad ogni modo, il tracciato del cavidotto segue totalmente strade esistenti, non impattando, di conseguenza, sull'area tutelata. Inoltre essendo interrato, secondo il D.P.R. 31/17 tale tipologia di intervento non è soggetto ad autorizzazione paesaggistica.

Infine la cartografia mostra che un tratto del cavidotto interferisce con un'area boscata in prossimità delle WTG CF-03_r e CF-04_r. Mediante sopralluogo è stata verificata la non esistenza dell'area boscata, ferme restando comunque le considerazioni sul cavidotto fatte al capoverso precedente.

A scala di studio si ha la vicinanza degli aerogeneratori nel comune di Villafrati con un sito di interesse archeologico, posto comunque a quote inferiori rispetto all'area di progetto e a circa 470m dall'aerogeneratore VF-03_r e pertanto si ritiene non rilevante, e la WTG VF02_r che ricade all'interno di un'area SIC (oggi ZSC ITA020024 Rocche di Ciminna), l'interazione tra area protetta e opere in progetto è stata già affrontata al paragrafo 3.2.2.1 del presente SIA e approfondita nell'elaborato *040-53 - Relazione per la Valutazione di Incidenza Ambientale* al quale si rimanda. Per gli aerogeneratori che insistono sul comune di Campofelice di Fitalia si ha la presenza di un'area boscata (non realmente presente come emerso da sopralluogo) in prossimità della WTG CF-07_r e CF-02_r, la vicinanza con una zona cuscinetto (RES) e con la ZPS ITA020048 e la ZSC ITA020007. In entrambi i casi come detto non si ha interferenza diretta e di rilievo.

A scala vasta sono presenti aree vincolate ma con le quali il progetto non interferisce.

In definitiva seppur i territori risultano gravati da vincoli, questi non creano ostacolo per la realizzazione delle opere. Considerata infatti la tipologia delle opere non si avranno effetti ad ampio raggio né in fase di cantiere che in fase di esercizio.



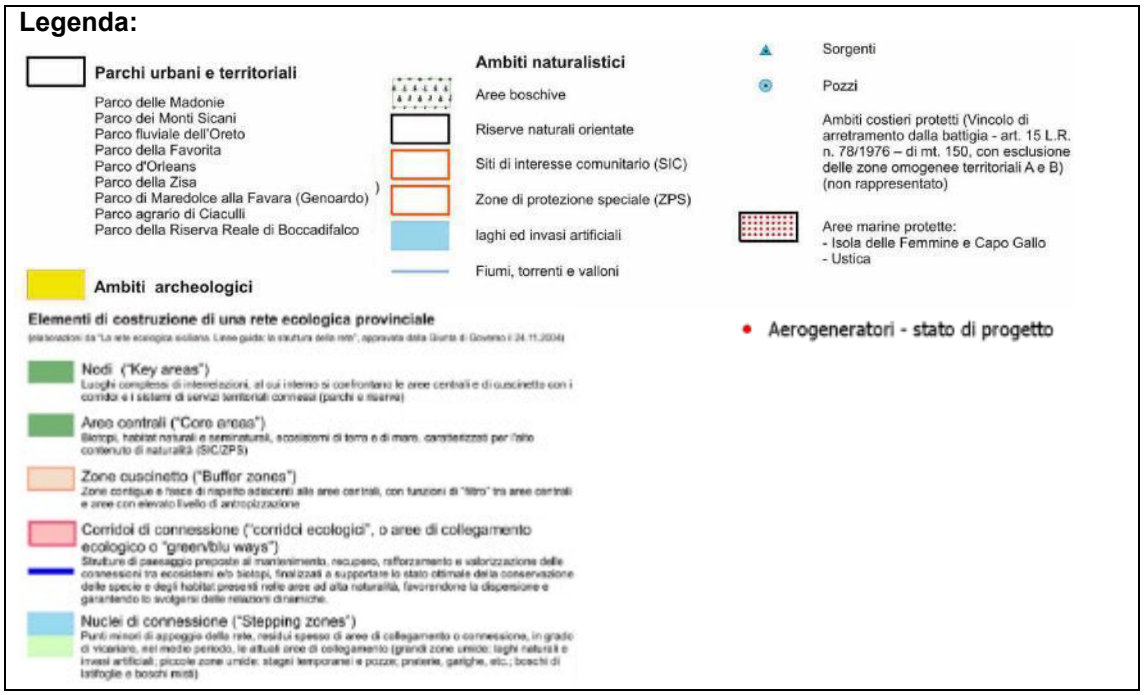


Figura 3-34: Stralcio tavola "Sistema naturalistico ambientale" (tav.8) - Piano Territoriale Provinciale di Palermo

Carta delle componenti del paesaggio

La provincia di Palermo non si è ancora dotata di un Piano Paesaggistico, motivo per cui per individuare eventuali componenti presenti nell'area di interesse si è fatto riferimento alla tavola 9 del Piano Territoriale Paesistico Regionale (già riportata in figura 3-24). A seguire si riporta quanto emerso dall'analisi cartografica.

Relazione con il progetto

La cartografia mostra nell'area di studio, la presenza di beni della categoria D1 (aziende, bagli, casali, fattorie, masserie, etc.) e B3 (Cimiteri, ossari) riferiti appunto ai cimiteri comunali di Villafrati e Campofelice di Fitalia. La cui distanza dagli aerogeneratori è riportata nell'elaborato *040-44 – Relazione di inserimento paesaggistico.* Non si ha tuttavia interferenza diretta per cui si ritiene che l'intervento sia compatibile con la destinazione dei beni.

Nell'area vasta si ha la presenza di numerosi beni ma la distanza e la tipologia di intervento da realizzare consentono di considerare non rilevante tale condizione.

3.2.4 COMPATIBILITA' URBANISTICO – EDILIZIA

3.2.4.1 Piano Regolatore Generale del Comune di Campofelice di Fitalia

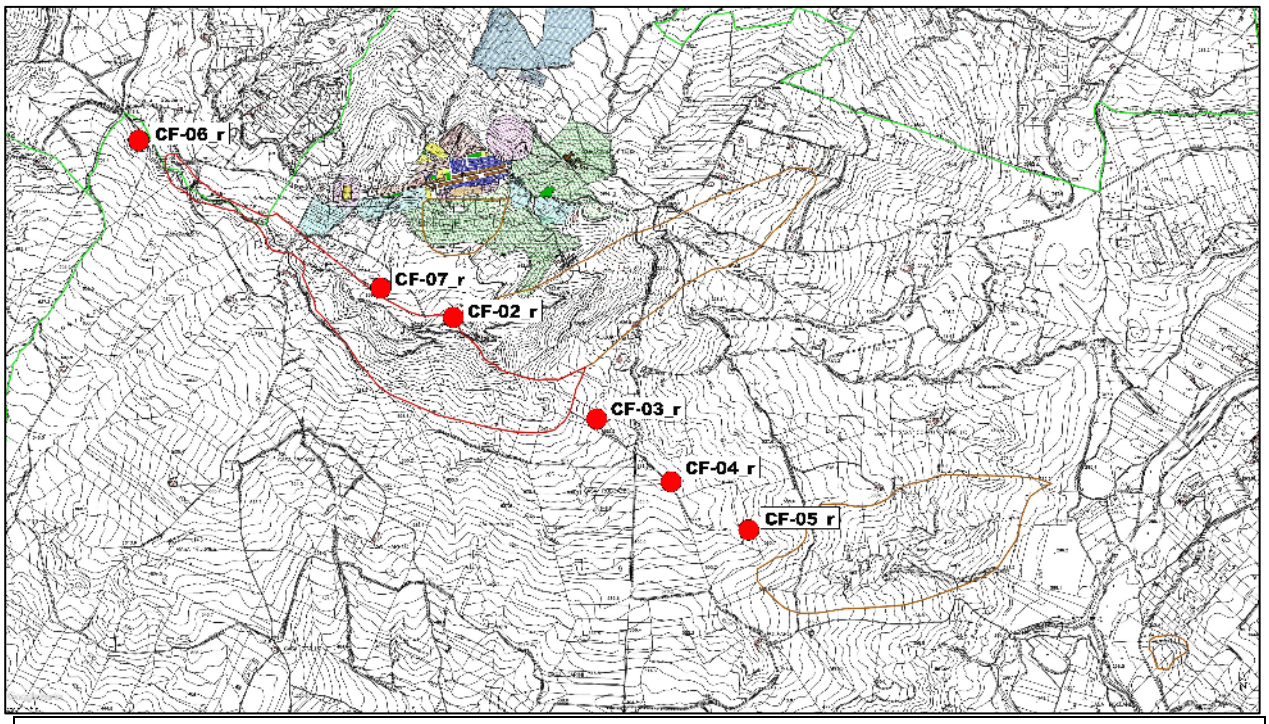
Con Delibera Comunale n. 01 del 02 agosto 2016 il comune di Campofelice di Fitalia ha adottato lo schema di massima del Piano Regolatore Generale.

Dalla consultazione dello strumento di pianificazione urbanistica è emerso che il sito su cui sorgerà l'impianto eolico di cui trattasi ricade nella Zona Territoriale Omogena "E – Verde Agricolo: aree destinate ad attività e produzioni agricole e forestali nonché ad attività connesse allo sviluppo dell'agriturismo e/o turismo rurale dove diverse sono le iniziative intraprese da privati".

Le norme tecniche di attuazione del PRG evidenziano la presenza dell'attuale parco eolico (pag. 14 delle NTA):

"*…risulta realizzato un Parco Eolico con n. 24 Aerogeneratori già funzionanti da circa un anno. (…)*"

Pertanto considerato che il progetto in esame è un repowering dell'impianto esistente che interesserà le medesime aree, si ritiene che la realizzazione delle opere non contrasti con il PRG comunale.



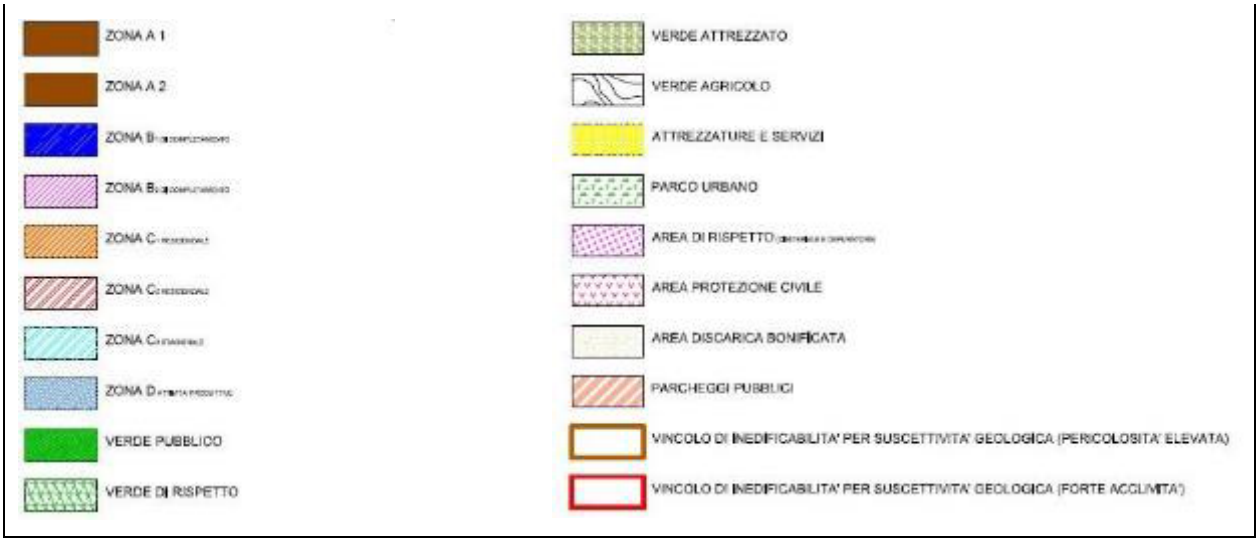
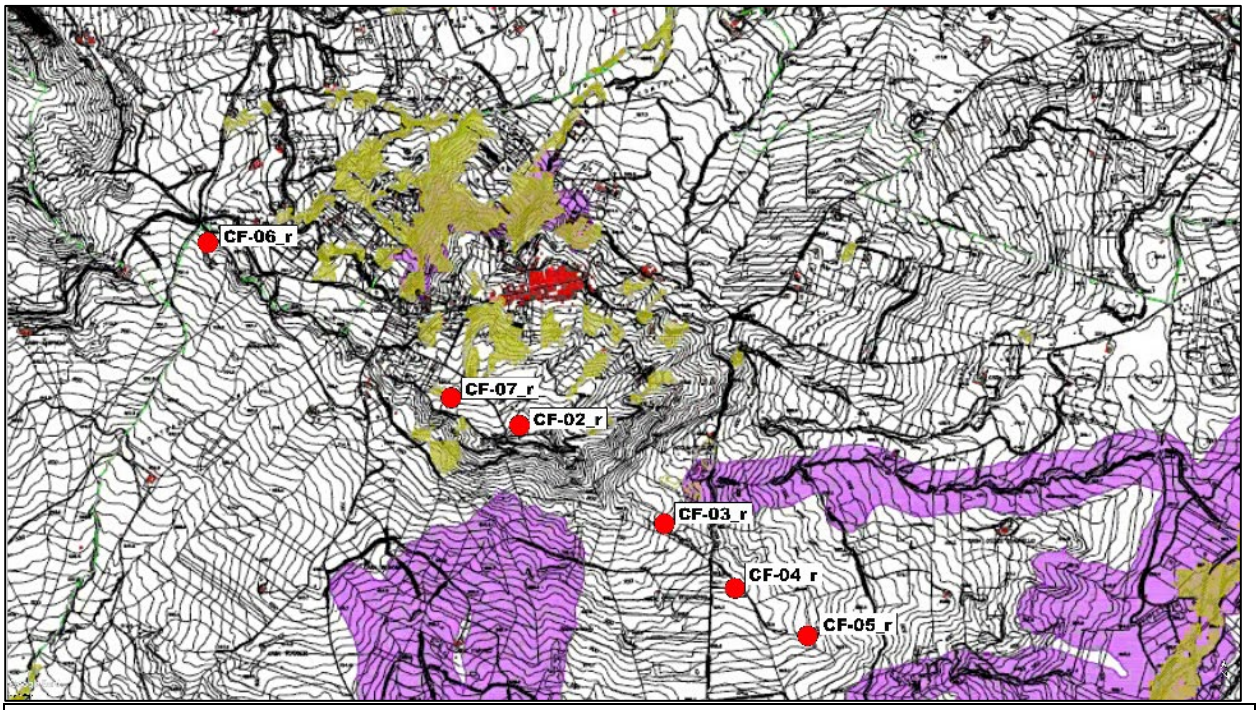


Figura 3-35: Stralcio tav. 8 "Schema di massima" del PRG di Campofelice di Fitalia. Raffigurati solo gli aerogeneratori ricadenti in Campofelice

Dall'analisi della carta dei vincoli, della quale a seguire si riporta uno stralcio, si rileva che a scala di progetto si ha interferenza **minima** soltanto con la piazzola dell'aerogeneratore CF-07_r con un'area boscata. Tuttavia, si sottolinea che in sede di sopralluogo non è emersa l'effettiva presenza in sito dell'area boscata.



Legenda:

Figura 3-36: Stralcio tav. 6 "Regime vincolistico" del PRG di Campofelice di Fitalia. Raffigurati solo gli aerogeneratori ricadenti in Campofelice

3.2.4.2 Piano Regolatore Generale del Comune di Villafrati

Con Decreto n.50 del 28 settembre 2009 dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente Regione Sicilia - Dipartimento Regionale Urbanistica è stato approvato Piano Regolatore Generale del Comune di Villafrati, secondo il quale il sito su cui sorgerà l'impianto eolico di cui trattasi ricade nella Zona Territoriale Omogena "E – Verde Agricolo".

Vista l'indisponibilità di una cartografia di Piano, per la valutazione dei vincoli presenti sulle aree interessate dagli aerogeneratori si faccia riferimento alle tavole allegate al presente progetto *040-57 - Carta del PAI, 040-58 - Carta del vincolo idrogeologico, 040-62 - Carta dei beni paesaggistici*, dalle quali si evince che:

- Si hanno interferenze, limitate a brevi tratti di viabilità e modeste porzioni di una piazzola temporanea e pertanto non rilevanti, tra le opere e le aree perimetrata dal P.A.I. come soggette a rischio e dissesto geomorfologico (vedasi paragrafo 3.2.5.1.);
- L'area ricade è soggetta a vincolo idrogeologico (vedasi paragrafo 3.2.5.4.).

Pertanto considerato che il progetto in esame è un repowering dell'impianto esistente che interesserà le medesime aree, si ritiene che la realizzazione delle opere non contrasti con il PRG comunale.

3.2.4.3 Piano Regolatore Generale del Comune di Mezzojuso

Il P.R.G. vigente, adottato con Delibera commissariale n. 1 del 24/11/2006, è stato approvato con modifiche e prescrizioni con D. D. G. n. 1279/DRU del 14/12/2009, a seguito del voto n. 168 del 29 luglio 2009 del Consiglio Regionale dell'Urbanistica. Il progetto di PRG è stato successivamente adeguato al Decreto di approvazione regionale e di tale adeguamento il Consiglio comunale ha preso atto con Delibera n. 69 del 26/11/2014. Il PRG, riconferma nelle linee generali le scelte del precedente strumento urbanistico, approvato con D.A. n. 214 del 6/5/1986, tenendo conto dell'evoluzione normativa con riferimento allo studio geologico, a quello agricolo forestale, al piano paesistico regionale ed alle mutate condizioni dello stato di fatto e dei fabbisogni.

Vista l'indisponibilità di una cartografia di Piano, per la valutazione dei vincoli presenti sulle aree interessate dagli aerogeneratori si faccia riferimento alle tavole allegate al presente progetto *040-57 - Carta del PAI, 040-58 - Carta del vincolo idrogeologico, 040-62 - Carta dei beni paesaggistici*, dalle quali si evince che le opere in progetto non ricadono in aree sulle quali insistono particolari vincoli o condizioni ostative alla realizzazione delle stesse.

3.2.4.4 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 boschivi* – del 2015 - è stato redatto quale aggiornamento del Piano AIB 2005.

Il piano è impostato rispettando le indicazioni della "Legge quadro in materia di incendi boschivi" del 21 novembre 2000 n. 353 e sulla base delle linee guida e delle direttive deliberate dal Consiglio dei Ministri, ed adattandone le caratteristiche, date le specificità del problema incendi boschivi, all'ambito territoriale della regione Siciliana, alla legislazione regionale vigente (L.R. 16/2006), all'assetto organizzativo e di competenze degli Enti Regionale preposti alle diverse attività previste nel presente piano. Il piano dunque ha per oggetto gli incendi boschivi, come definito dall'articolo 2 Legge 21/11/2000 n. 353), cioè "…*un fuoco con suscettività ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate,*

comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste all'interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi…".

Gli incendi trattati nel piano vengono distinti in due macrocategorie:

- Incendio di bosco o di vegetazione: si intende l'evento che colpisce aree forestali e preforestali, sia aree caratterizzate da un diverso uso del suolo, che comprendono anche "aree a vegetazione arbustiva e erbacea, pascoli e incolti".
- Incendio di interfaccia con l'urbano: si intende quell'incendio di bosco in prossimità di centri urbanizzati o industriali.

Le attività di previsione, di prevenzione e di lotta attiva devono tenere conto di queste diverse realtà, delle loro caratteristiche e delle pressioni sociali che vi si esercitano. Il piano AIB rappresenta il principale strumento di supporto alle decisioni, ai fini del coordinamento delle attività e degli interventi di prevenzione e lotta antincendio, definisce e dimensiona, in funzione dei principi e della misura con cui si vuole proteggere, il patrimonio boschivo, e si basa sui principi di:

- *Fire control*: intervento rapido, da parte delle strutture preposte per effettuare l'estinzione degli incendi, attraverso la disponibilità di approvvigionamento idrico, di mezzi, di personale impiegato nei servizi Antincendi;
- *Fire management: difesa del territorio dal fuoco mediante la gestione delle risorse (di cui al* precedente punto) e dell'elemento fuoco, prevedendo una protezione totale, attraverso un maggiore impiego di risorse, per aree ristrette del territorio di particolare importanza, ed accettando, in funzione di principi concordati e condivisi, per le restanti porzioni di territorio una protezione parziale (limitazione delle risorse) che preveda anche un passaggio del fuoco per superfici limitate;
- *Prevenzione selvicolturale generale e specifica*: tutta l'attività selvicolturale costituisce un valido contributo alla riduzione del rischio: specificamente le attività volte a ridurre il combustibile e a facilitare la gestione e la presenza umana nei boschi sono da considerarsi forme di prevenzione attiva. A essa si aggiungono i diversi ambiti di attività specifiche di supporto alla lotta agli incendi, tra queste lo sviluppo di un'adeguata rete di infrastrutture di viabilità, avvistamento e comunicazione, disponibilità di approvvigionamento idrico, di mezzi, formazione del personale impiegato nei servizi Antincendi;
- *Selvicoltura e assestamento forestale*: miglioramento della protezione della foresta, attraverso interventi mirati di carattere preventivo che si salva solamente affermando la cultura della prevenzione degli incendi;
- *Vincoli sulle aree bruciate*: cui si devono aggiungere la ricostituzione dei soprassuoli percorsi da incendi e interventi per la difesa della pubblica incolumità.

Con l'aggiornamento 2020 del Piano Regionale per la Programmazione delle attività di Previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi, il C.F.R.S., si pone come obiettivo:

- la razionalizzazione delle risorse;

- la rifunzionalizzazione dei processi;

- l'integrazione sinergica delle azioni di tutte le strutture preposte alla lotta attiva agli incendi boschivi.

A tale scopo le azioni strategiche per il conseguimento di tali obiettivi si possono sintetizzare:

- miglioramento degli interventi di prevenzione attraverso l'utilizzo di tutte le risorse, rese disponibili, dei programmi comunitari;

- riefficientamento del Corpo attraverso una legge di riforma che ridefinisca funzioni, carriere e competenze; - attivazione di procedure per l'assunzione di personale nel ruolo di agente forestale;

- realizzazione e attivazione di una infrastruttura avanzata, hardware e software, in grado di supportare le attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi attraverso la collocazione di sensori sul territorio dotati di tecnologia avanzata per il monitoraggio del territorio in grado di fornire allerta in tempo reale nel caso di sviluppo di incendi;

- innovazione delle Sale operative regionale e provinciali ed adeguamento dei sistemi informativi e di radio comunicazione;

- costituzione di un nucleo operativo altamente specializzato, con adeguata formazione, sull'analisi degli incendi e sull'uso delle tecniche di spegnimento comprese quelle non convenzionali, per la formazione, eventuale, di squadre speciali di spegnimento e lo svolgimento attività di indagine e repressione mediante l'utilizzazione di tecnologie moderne, compreso l'utilizzo dei droni;

- rinnovamento e riorganizzazione dei presidi territoriali provvedendo al riefficientamento dei mezzi e la loro integrazione anche con dotazioni che consentano risparmio d'acqua nell'attività di spegnimento e azioni più incisive di contrasto al fuoco, importante a riguardo la stipula della convenzione con il Dipartimento di Protezione Civile per realizzare l'acquisto di mezzi A.I.B.;

- individuazione di interventi post spegnimento per consentire una rinaturalizzazione dei territori percorsi dal fuoco garantendo la sicurezza rispetto al rischio idrogeologico;

- formazione professionale del personale addetto alle attività antincendio;

- miglioramento delle condizioni di sicurezza per gli addetti alle attività;

- monitoraggio delle condizioni d'efficienza e sanità delle dotazioni;

- ottimale utilizzo delle risorse umane messe a disposizione dalle associazioni di volontariato per le attività di prevenzione e avvistamento;

- miglioramento della divulgazione e dell'informazione al pubblico per sensibilizzare i cittadini in merito alle problematiche degli incendi di vegetazione.

Relazione con il progetto

Al fine di verificare la compatibilità del progetto con il Piano è stato consultato il "Geoportale del Sistema Informativo Forestale (SIF) della Regione Sicilia".

Dall'analisi della cartografia di piano, è emerso che le opere afferenti alla turbina CF-02_r ricadono su aree percorse dal fuoco nel: 2010, 2014, 2016 e 2022. Si specifica a riguardo:

- che l'area percorsa dal fuoco nel 2014 interessa particelle parzialmente accatastate come pascolo e ricade, oltre che sulla piazzola temporanea, anche sulla piazzola definitiva e sulla

nuova viabilità di accesso alla WTG; tuttavia, il vincolo di inedificabilità scade nel 2024. La particella catastale su cui ricade l'aerogeneratore è qualificata come "seminativo";

- che l'area percorsa dal fuoco nel 2016 interessa particelle a pascolo ma ricade prevalentemente su aree di cantiere, quindi non si prevede edificazione in quest'area;
- che l'area percorsa dal fuoco nel 2022 interessa particelle a pascolo ma ricade prevalentemente su aree di cantiere, quindi non si prevede edificazione in quest'area.

È emerso inoltre che gli aerogeneratori VF-01_r, VF-03_r, VF-04_r, ricadono in area percorsa dal fuoco nel 2023. Si ritiene opportuno effettuare una ricognizione chiara dell'uso previsto sulle particelle interessate dalle opere.

Da catasto risulta che le opere definitive (fondazione, piazzola definitiva e strada di accesso) relative alle WTG VF-01_r e VF-03_r ricadono su terreni accatastati come seminativi; pertanto, non si applicano i vincoli di cui alla Legge 353/2000. Per queste WTG le sole interferenze rilevate tra le aree percorse dal fuoco e le particelle classificate a pascolo riguardano aree di cantiere.

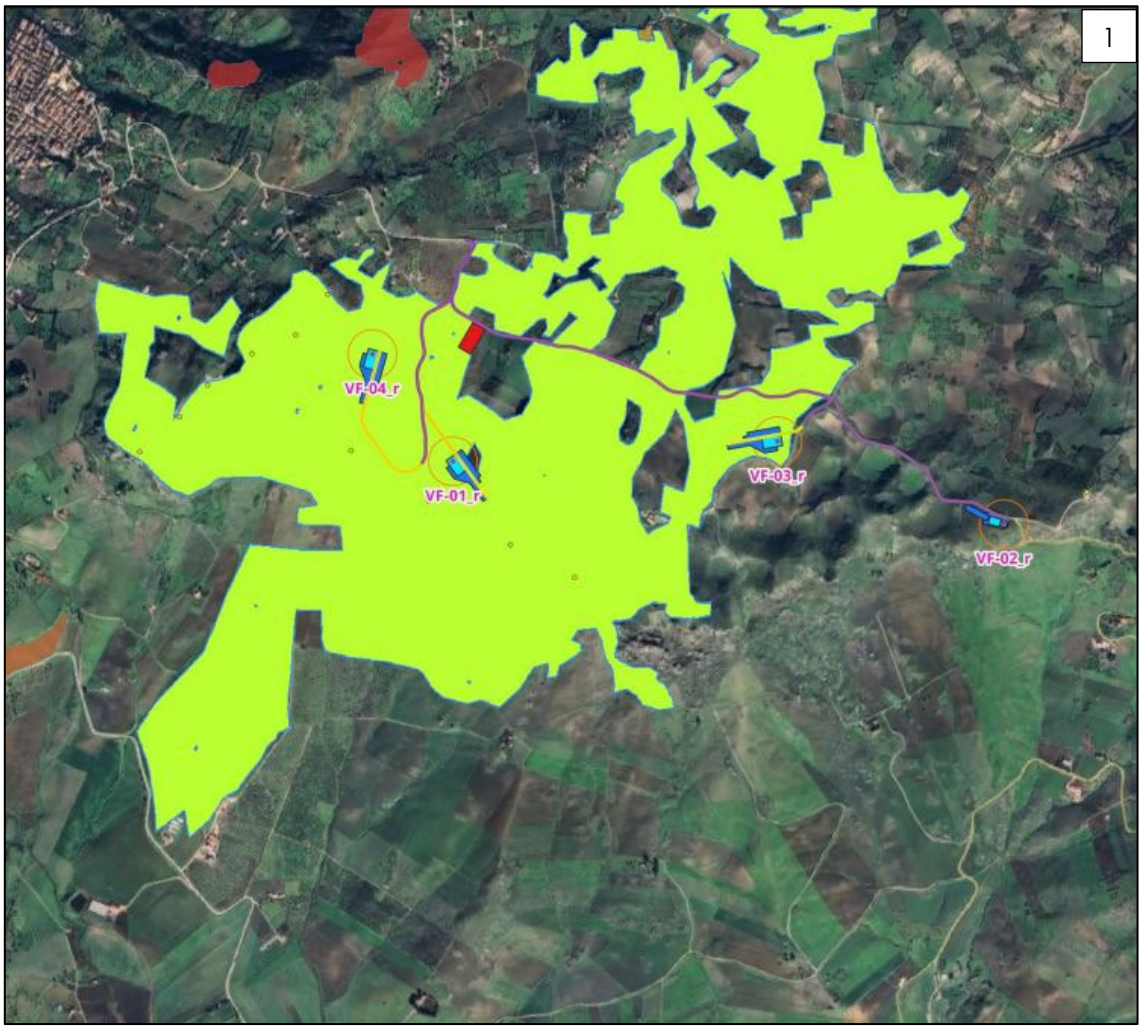
Per la WTG VF-04_r risulta che le aree definitive ricadono su particelle accatastate come seminativo con una porzione a pascolo. Si specifica tuttavia che dai dati catastali solo circa il 2% dell'area delle particelle è ad uso pascolo e si ritiene quindi che possano essere complessivamente classificate come seminativi, pertanto non si applicano i vincoli di cui alla Legge 323/2000.

A riguardo l'art.10 c.1 della legge 353/2000 stabilisce:

"Le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno quindici anni. È comunque consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente. In tutti gli atti di compravendita di aree e immobili situati nelle predette zone, stipulati entro quindici anni dagli eventi previsti dal presente comma, deve essere espressamente richiamato il vincolo di cui al primo periodo, pena la nullità dell'atto. È inoltre vietata per dieci anni, sui predetti soprassuoli, la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione sia stata già rilasciata, in data precedente l'incendio e sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data, la relativa autorizzazione o concessione. Sono vietate per cinque anni, sui predetti soprassuoli, le attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo specifica autorizzazione concessa dal Ministro dell'ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, negli altri casi, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico e nelle situazioni in cui sia urgente un intervento per la tutela di particolari valori ambientali e paesaggistici. Sono altresì vietati per dieci anni, limitatamente ai soprassuoli delle zone boscate percorsi dal fuoco, il pascolo e la caccia."

Si segnala inoltre nell'area di studio dell'aerogeneratore:

- CF-07_r: area percorsa dal fuoco nel 2010, il cui confine dista una decina di metri dalla piazzola definitiva e interseca in modo riduttivo la piazzola temporanea che sarà comunque soggetta ad interventi di ripristino allo stato ante-operam a conclusione dello stato di cantiere e non subirà alcun intervento edificazione.



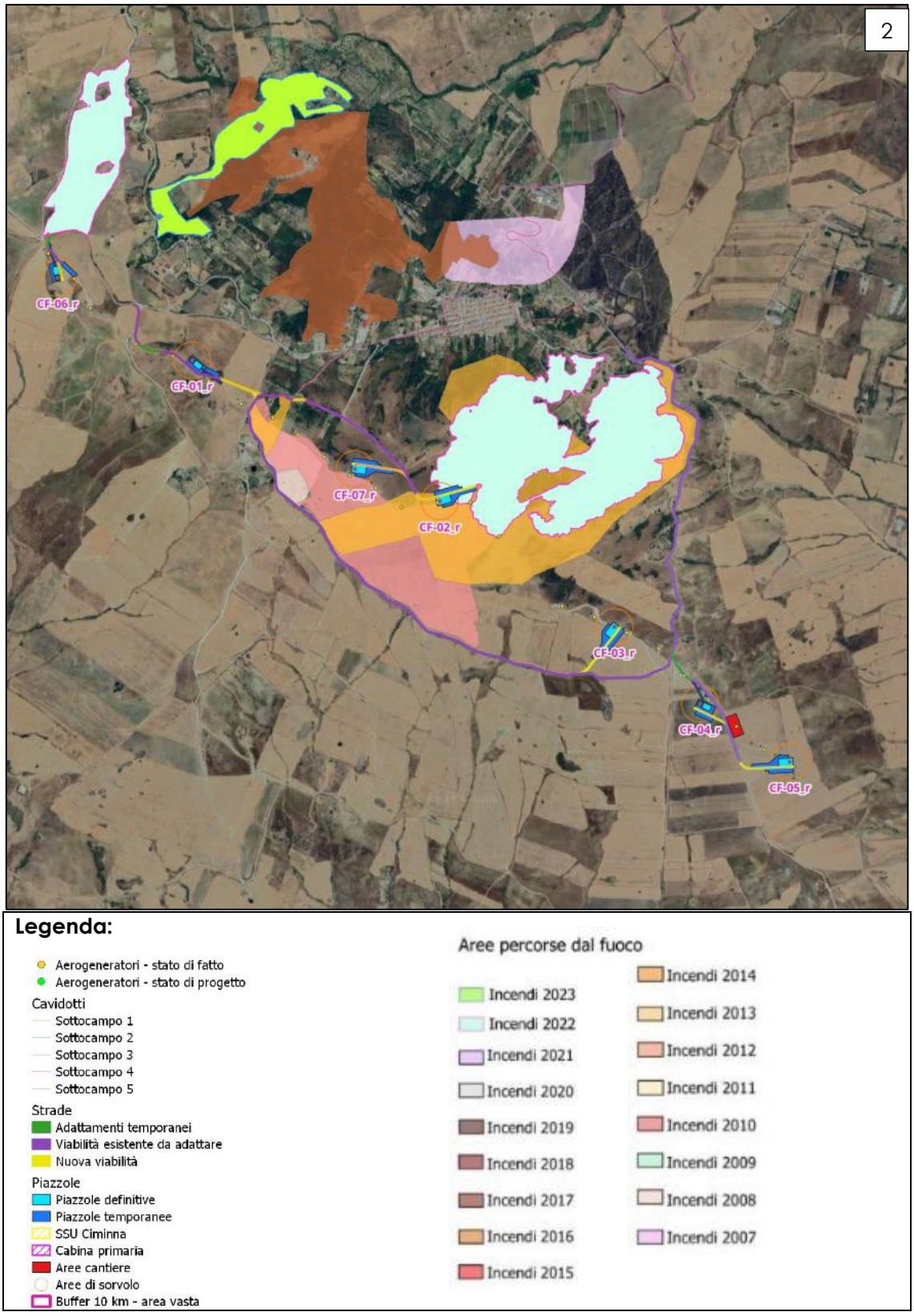


Figura 3-37: Carta delle aree percorse dal fuoco (riquadro 1: aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati, riquadro 2: aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia) (040-61 - Carta delle aree percorse dal fuoco)

3.2.4.5 Piano Cave

Con Decreto Presidenziale n. 19 Serv. 5°/S.G. del 03.02.2016 è stato approvato il "Piano Regionale dei materiali da cava e dei materiali di pregio".

A seguito della riorganizzazione della struttura regionale operata nel 2010, le competenze del settore minerario, già assegnate al soppresso Assessorato Industria, sono state attribuite all'Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità – Dipartimento Regionale dell'Energia.

La proposta di Piano è stata predisposta ai sensi dell'art.2, comma 1, della L.R. 10 marzo 2010 n.5. Rispetto alla edizione del 2010, contiene importanti aggiornamenti tecnici ed amministrativi volti ad una più precisa ed attendibile applicazione, in concomitanza alla costituzione del Catasto cave.

I Piani Regionali dei materiali da cava (P.RE.MA.C) e dei materiali lapidei di pregio (P.RE.MA.L.P.) conseguono l'Obiettivo Generale di adottare un approccio integrato per lo sviluppo sostenibile, in modo tale da garantire un elevato livello di sviluppo economico e sociale, consentendo allo stesso tempo un adeguato livello di protezione ambientale, attraverso il corretto uso delle risorse estrattive in un quadro di salvaguardia dell'ambiente e del territorio, al fine di soddisfare il fabbisogno regionale dei materiali di cava per uso civile ed industriale, nonché dei materiali di pregio in una prospettiva di adeguate ricadute socio – economiche nella Regione Siciliana.

Si è ritenuto opportuno riorganizzare la classificazione delle aree di piano, introducendo variazioni, puntualizzazioni e definizioni, trattate nelle Norme Tecniche di attuazione, riguardanti le varie tipologie di aree dei Piani.

Le "*aree di primo interesse estrattivo*", individuate e perimetrate come aree di studio dei Piani Regionali, avendo esaurito il loro ruolo, sono soppresse.

In attuazione dell'art.4, lett a), della L.R. 09/12/1980 n.127 sono definite le aree che, in relazione alle caratteristiche di qualità, quantità ed ubicazione dei giacimenti da cava in esse comprese, presentano interesse industriale e sono suscettibili di attività estrattiva.

Il Piano individua e definisce le seguenti tipologie di aree:

- *Aree di primo livello*: aree importanti sotto il profilo socio-economico, che per le proprie caratteristiche specifiche, risultano idonee a poter collocare anche attività industriali per l'esercizio e lo sviluppo delle attività estrattive.
- *Aree di secondo livello*: aree di minore importanza sotto il profilo economico, tenuto conto della variabilità dei materiali estratti e della diversità delle tipologie merceologiche.
- *Aree di completamento:* le aree su cui insiste un'unica attività estrattiva.

- *Aree di recupero:* sono in parte abolite in quanto rinaturalizzate, o sono state indicate come aree estrattive di completamento ai fini del recupero.

Tutte le "*aree di riserva*" sono state in parte inglobate in aree di 1° o 2° livello, ovvero soppresse perché ricadenti in siti di alta valenza ambientale o per vicinanza ad aree di piano di analoga litologia con consistente presenza di giacimenti.

A seguito dell'applicazione delle strategie della proposta di piano sono state individuate le aree di piano così ripartite:

- n. 98 aree di 1° livello, di cui n. 31 relative al Materiale Lapideo di Pregio;

- n. 86 aree di 2° livello;

- n. 227 aree di completamento.

La presente proposta di Piano si è prefissa di conciliare le esigenze di programmazione e pianificazione per il settore delle attività estrattive con le esigenze di tutela ambientale che discendono dal quadro normativo di settore, superando le criticità ambientali rilevate nella precedente edizione, tenendo conto anche dell'analisi socio-economica aggiornata.

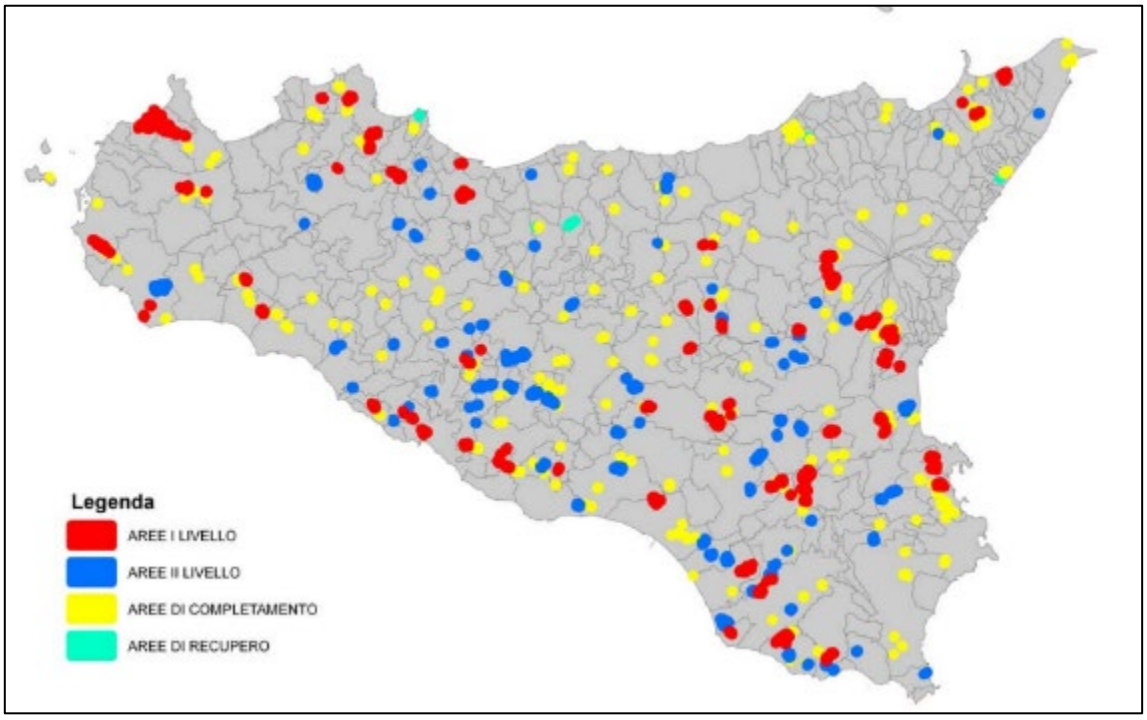


Figura 3-38: Individuazione aree di cava

Relazione con il progetto

In prossimità delle aree interessate dal progetto non si rileva la presenza di aree di cava.

Nell'area vasta sono state individuate due cave di secondo livello:

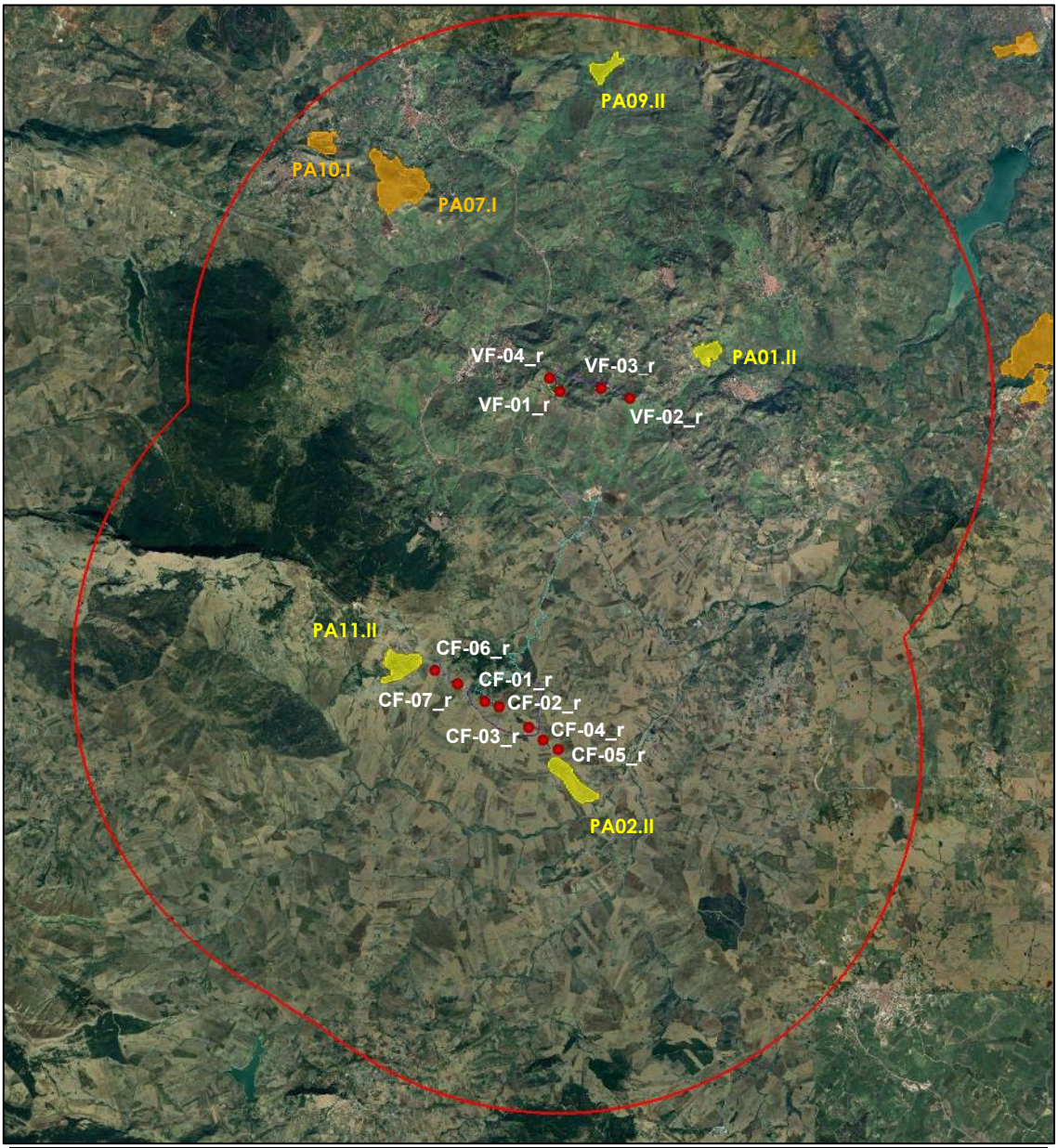


Figura 3-39: Localizzazione progetto e aree di cava presenti nell'area vasta

Le cave individuate sono:

- Area di I livello PA07.I: cava di calcare lucidabile e calcare, Formazione calcari-Norico (Lias medio); parte sottostante alle calcilutiti del Cretaceo-Eocene inf., Rosso Ammonitico (Lias medio- Titoniano) Lattimusa (Titoniano - Neocomiano), Comuni di Marineo-Bolognetta-Villafrati. Distante circa 8,6 km in direzione nord ovest rispetto all'aerogeneratore VF-04_r;
- Area di I livello PA10.I: COMUNE: cava di calcare, Formazione Scaglia (Cretaceo-Eocene) Comuni di Misilmeri e Marineo. Distante circa 6,1 km in direzione nord ovest rispetto all'aerogeneratore VF-04_r;
- Area di II livello PA01.II: cava di gesso, Formazione Serie Gessoso-Solfifera (Messiniano) Comune di Ciminna. Distante circa 2,79 km in direzione est rispetto all'aerogeneratore VF-03_r;
- Area di II livello PA02.II: cava di calcare (Carnico Norico), Formazione Mufara, Comune di Campofelice di Fitalia. Distante circa 0,22 km in direzione sud rispetto all'aerogeneratore CF-05_r;
- Area di II livello PA09.II: cava di argille, Formazione Argille varicolori (cretaceo), Comune di Ventimiglia di Sicilia. Distante circa 8,36 km in direzione nord rispetto all'aerogeneratore VF-03_r;
- Area di II livello PA11.II: cava di calcare, Formazione Amerillocalcilutiti (Cretaceo Sup - Oligocene Inf); Formazione. Hybla Calcilutiti con selce (Cretaceo Inf.), Comuni di Corleone e Mezzojuso. Distante circa 0,35 km in direzione ovest rispetto all'aerogeneratore CF-06_r.

La presenza di tali siti estrattivi nell'intorno delle aree di progetto può risultare utile qualora in fase esecutiva si renda necessario reperire materiali lapidei per la realizzazione delle infrastrutture quali strade, fondazioni, piazzole.

3.2.5 COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA – IDROGEOLOGICA

3.2.5.1 Piano per l'assetto idrogeologico (PAI)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/'89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/'98, convertito con modificazioni dalla L. 267/'98, dall'art. 1 bis del D.L. 279/2000, e dalla L. 365/2000, 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.

Nell'attuale quadro della pianificazione regionale il P.A.I. è uno dei principali strumenti di tipo conoscitivo e normativo che ha valore di piano territoriale di settore di cui tutti gli altri piani di livello

regionale e sub - regionale devono tenere adeguatamente conto, in particolare nella redazione degli strumenti urbanistici. Tale strumento di pianificazione settoriale tende ad ottimizzare la compatibilità tra la domanda di uso del suolo e la naturale evoluzione geomorfologica del territorio, nel quadro di una politica di governo rispettosa delle condizioni ambientali. Il P.A.I. ha sostanzialmente tre funzioni:

1. la funzione 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;
2. la funzione 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;
3. la funzione programmatica, che fornisce le possibili metodologie d'intervento finalizzate alla mitigazione del rischio.

Con il P.A.I. viene effettuata la perimetrazione delle aree a rischio, in particolare, dove la vulnerabilità si connette a gravi pericoli per le persone, per le strutture, le infrastrutture e per il patrimonio ambientale. Tutto ciò al fine di pervenire ad una puntuale definizione dei livelli di rischio e fornire criteri ed indirizzi indispensabili per l'adozione di norme di salvaguardia e per la realizzazione di interventi volti a mitigare o eliminare il fattore di rischio.

Carta della Pericolosità

Il PAI stabilisce le norme per prevenire i pericoli da dissesti di versante ed i danni, anche potenziali, alle persone, ai beni ed alle attività vulnerabili; nonché per prevenire la formazione di nuove condizioni di rischio nel territorio della Regione. Le aree sono classificate, indipendentemente dall'esistenza attuale di aree a rischio effettivamente perimetrale di beni o attività vulnerabili e di condizioni di rischio e danni potenziali, a pericolosità geomorfologica secondo le seguenti classi:

CLASSI DI PERICOLOSITA'
P0 _ Molto basso
P1 _ Moderato
P2 _ Medio
P3 _ Elevato
P4 _ Molto elevato
Siti di attenzione

Carta delle Aree a Rischio

Il rischio idrogeologico, individuato nel P.A.I., viene definito sulla base dell'entità attesa della perdita di vite umane, di danni alla proprietà e di interruzione di attività economiche, in conseguenza del

verificarsi di frane ed inondazioni. Le classi di rischio, così come individuate nell'Atto di indirizzo e coordinamento previsto dall'articolo 1, comma 2, del decreto legge 11 giugno 1998 n.180 e approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri il 29/9/98, sono aggregate in quattro classi di rischio, a gravosità crescente, alle quali sono state attribuite le seguenti definizioni: R4 - rischio molto elevato - Quando sono possibili la perdita di vite umane o lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione delle attività socioeconomiche. R3 - rischio elevato - Quando sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione della funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale. R2 - rischio medio - Quando sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche. R1 - rischio moderato - Quando i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali.

CLASSI DI RISCHIO	
R1 _ Moderato	Quando i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali
R2 _ Medio	Quando sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche
R3 _ Elevato	Quando sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione della funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale
R4 _ Molto elevato	Quando sono possibili la perdita di vite umane o lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione delle attività socioeconomiche

L'area di interesse per la realizzazione del progetto in esame, ricade nel Bacino Idrografico "Fiume San Leonardo (033)" e "Fiume Milicia (035)" di seguito si riporta la scheda tecnica di identificazione:

SCHEDA TECNICA DI IDENTIFICAZIONE

- Bacino idrografico principale: **Fiume San Leonardo**
- Provincia: **Palermo**
- Versante: **Settentrionale**
- Recapito del corso d'acqua: **Mare Tirreno**
- Lunghezza asta principale: **57.800 m.**
- Affluenti di 1° ordine: **Vallone Guddemi, Vallone Giardo, Fiume della Margana, Torrente Azziriolo, Vallone Macaluso**
- Serbatoi ricadenti nel bacino: **Diga Rosamarina**
- Altitudine massima: **1.439 m. s.l.m.**
- Superficie totale del bacino idrografico: **506 Kmq.**
- Territori comunali ricadenti nel bacino: **Baucina, Caccamo, Campofelice di Fitalia, Castronovo di Sicilia, Cefalà Diana, Ciminna, Corleone, Godrano, Lercara Friddi, Marineo, Mezzojuso, Palazzo Adriano, Prizzi, Roccapalumba, Termini Imerese, Ventimiglia di Sicilia, Vicari, Villafrati.**
- Centri abitati ricadenti nel bacino: **Caccamo, Campofelice di Fitalia, Ciminna, Godrano, Mezzojuso, Termini Imerese, Ventimiglia di Sicilia, Vicari e le frazioni di Filaga (Prizzi) e Regalgioffoli (Roccapalumba).**

Bacino idrografico principale	FIUME MILICIA	**Numero**	035
Provincia	Palermo		
Versante	Settentrionale		
Recapito del corso d'acqua	Mare Tirreno		
Lunghezza dell'asta principale	25 km		
Altitudine	**massima**	1.257 m s.l.m.	
	minima	0 m s.l.m.	
Superficie totale del bacino imbrifero	127 km^2		
Affluenti	Fiume Buffa, Vallone Sercia		
Serbatoi ricadenti nel bacino	Assenti		
Utilizzazione prevalente del suolo	Oliveto (42,09%) e Seminativo (31,83%)		
Territori comunali	Altavilla Milicia, Baucina, Bolognetta, Casteldaccia, Cefalà Diana, Ciminna, Marineo, Mezzojuso, Ventimiglia di Sicilia, Villafrati.		
Centri abitati	Baucina, Bolognetta (parzialmente), Cefalà Diana, Villafrati.		

Figura 3-40: Scheda di identificazione P.A.I. - Bacino 033 e Bacino 035

Relazione con il progetto

Come evidenziato dalla cartografia in Figura 3-41 (vedi elaborato *040-57 - Carta del PAI*) il progetto sarà interamente realizzato all'esterno del perimetro di aree a pericolosità e rischio geomorfologico ed idraulico e con aree con dissesti attivi, così come definite dal PAI, a meno di:

- Nuova viabilità in progetto e viabilità esistente da adattare verso l'aerogeneratore VF-04_r che interferiscono rispettivamente con aree con livello di pericolosità P4 e P3. L'interferenza è comunque minima e ad ogni modo, la viabilità in progetto, in prossimità delle aree, segue quasi totalmente strade provinciali e interpoderali esistenti, non impattando, di conseguenza,

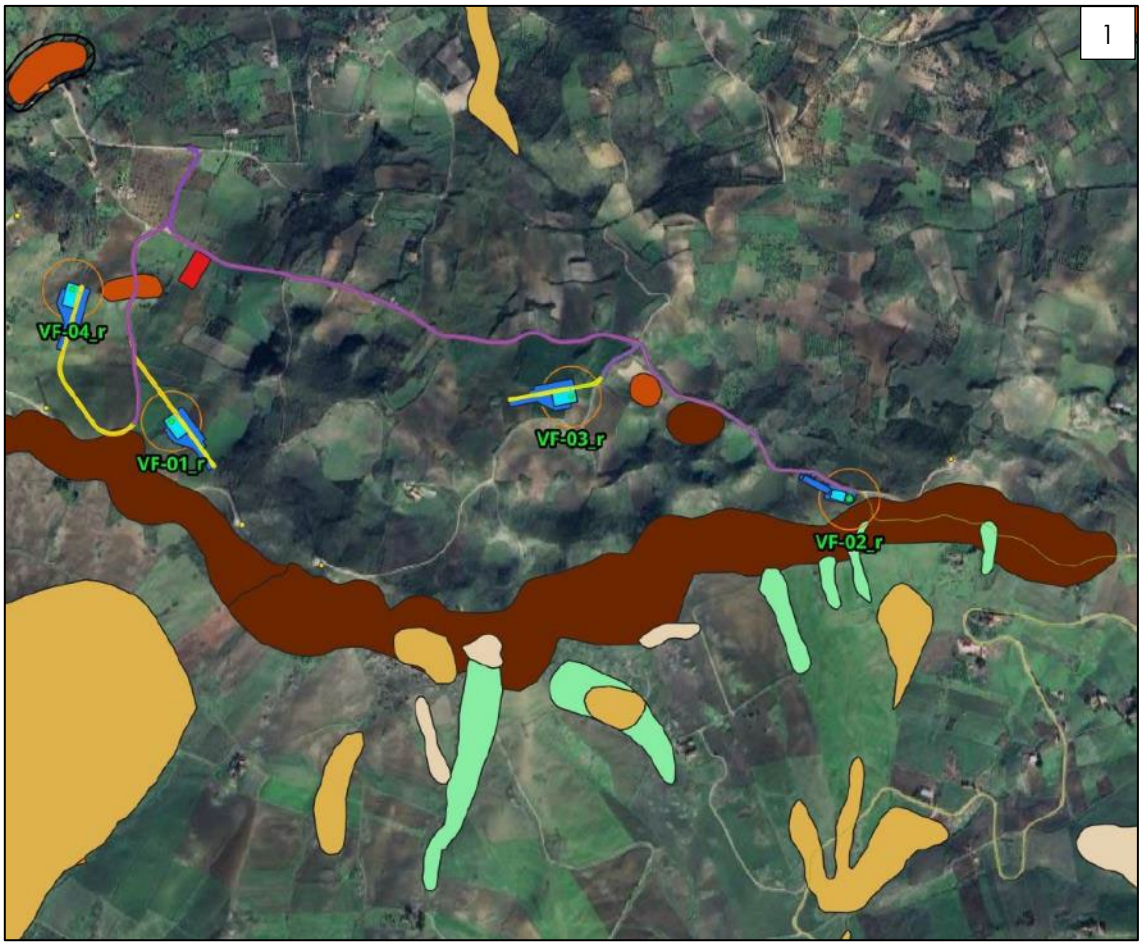
sull'area tutelata. Ove non seguono strade esistenti, l'interferenza è comunque limitata a brevi tratti. In sede di progettazione esecutiva verranno definite le soluzioni tecniche più adeguate per non alterare la stabilità dei versanti interessati;

- Viabilità da adeguare che conduce dalla WTG CF-01_r alla WTG CF-03_r, che interferiscono con aree con livello di pericolosità P2 e P4. Ad ogni modo, la viabilità in progetto, in prossimità delle aree, seguono quasi totalmente strade provinciali e interpoderali esistenti, non impattando, di conseguenza, sull'area tutelata. Ove non seguono strade esistenti, l'interferenza è comunque limitata a brevi tratti. L'interferenza con la piazzola temporanea è marginale e si ritiene non rilevante. In sede di progettazione esecutiva verranno definite le soluzioni tecniche più adeguate per non alterare la stabilità dei versanti interessati.

Nell'area di studio e nell'area vasta sono presenti alcune aree soggette a pericolosità geomorfologica ma il progetto non interferisce con esse. Sono stati inoltre effettuati diversi sopralluoghi ed uno studio geomorfologico per garantire che il layout di impianto ricadesse su aree considerate non pericolose. La modifica di layout proposta in queste integrazioni volontarie è volta proprio a minimizzare i rischi identificati durante tali valutazioni.

Sull'area risulta la presenza di fenomeni legati alla pericolosità idrogeologica come dissesti, ma non fasce di pericolosità alluvionale. In particolare, sono presenti diffusi fenomeni di dissesto legate a frane di colamento e gravitativi di versante. Il layout di progetto, relativo alle postazioni degli aerogeneratori e delle relative piazzole di approntamento, è stato sviluppato, come precedentemente detto, dopo un attento esame delle condizioni geomorfologiche locali tramite utilizzo dei dati storici (campagne geognostiche effettuate in varie occasioni per l'impianto esistente) nonché sopralluoghi, al fine di evitare influenze negative sulla condizione di stabilità pre-esistente. In una fase di progettazione successiva verranno effettuate delle specifiche valutazioni al fine di verificare la stabilità dei versanti e, se necessario, attuare i dovuti interventi di stabilizzazione e messa in sicurezza dell'area di interesse.

Maggiori approfondimenti sono riportati nell'elaborato *040-18 – Relazione geologica*, alla quale si rimanda.


1
VF-04_r
VF-01_r
VF-03_r
VF-02_r

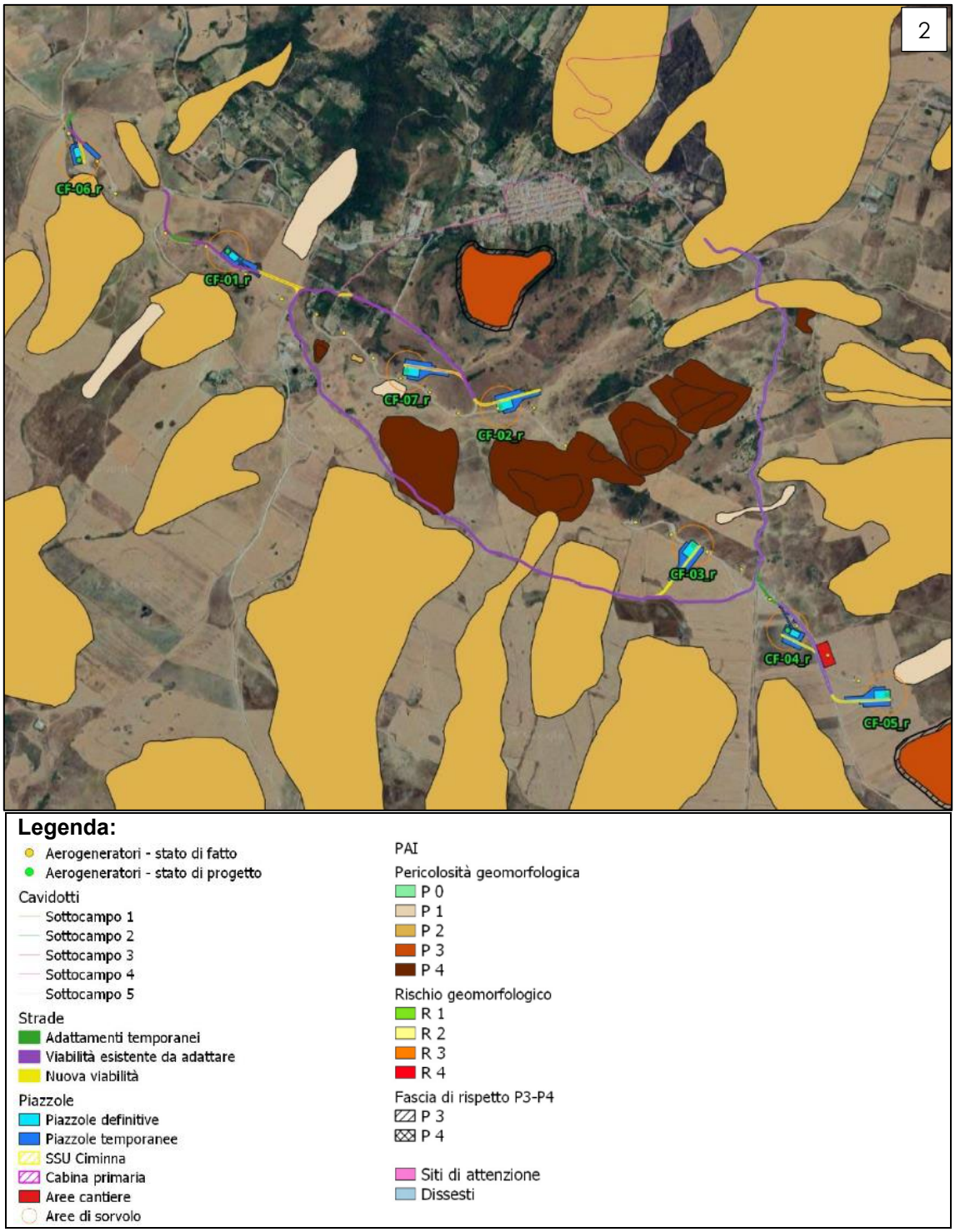


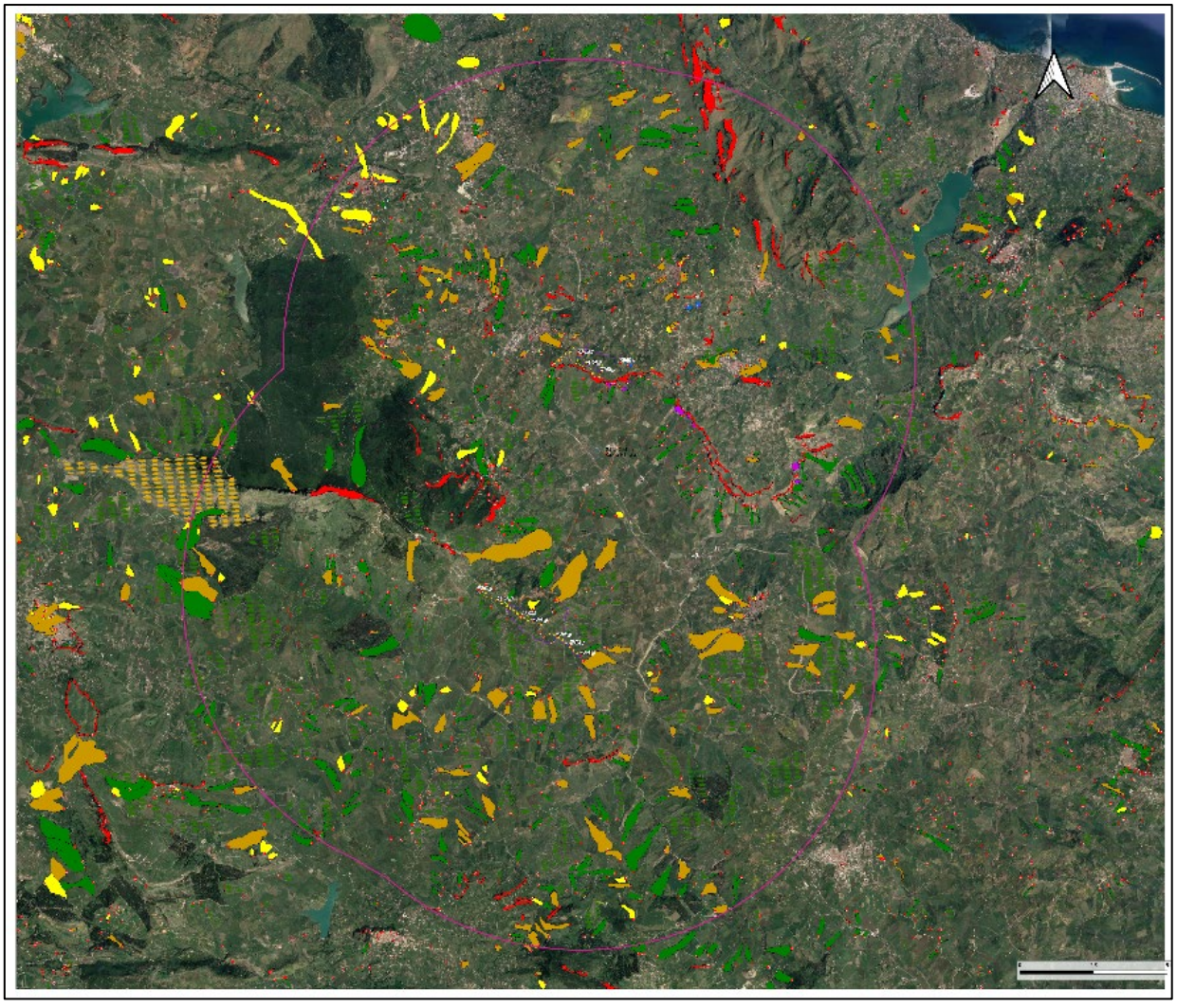
Figura 3-41: Carta del PAI – pericolosità e rischio geomorfologico (riquadro 1: aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati, riquadro 2: aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia e Mezzojuso) (040-57 - Carta del PAI - 1 di 2)

3.2.5.2 Catalogo frane IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia)

Il Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome, fornisce un quadro dettagliato sulla distribuzione dei fenomeni franosi sul

territorio italiano. L'inventario ha censito ad oggi 620.808 fenomeni franosi che interessano un'area di circa 23.700 km^2, pari al 7,9% del territorio nazionale. I dati sono aggiornati al 2017 per la Regione Umbria; al 2016 per le regioni: Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Piemonte, Sicilia, Valle d'Aosta e per la Provincia autonoma di Bolzano; al 2015 per la Toscana; al 2014 per la Basilicata e la Lombardia. Per le restanti regioni i dati sono aggiornati al 2007.

Oltre a quanto riportato al paragrafo precedente, e più dettagliatamente all'elaborato *040-18 – Relazione geologica,* circa i fenomeni franosi a cui sono soggette le aree interessate dal progetto, si riporta a seguire la cartografia dei fenomeni franosi individuati nell'inventario IFFI.



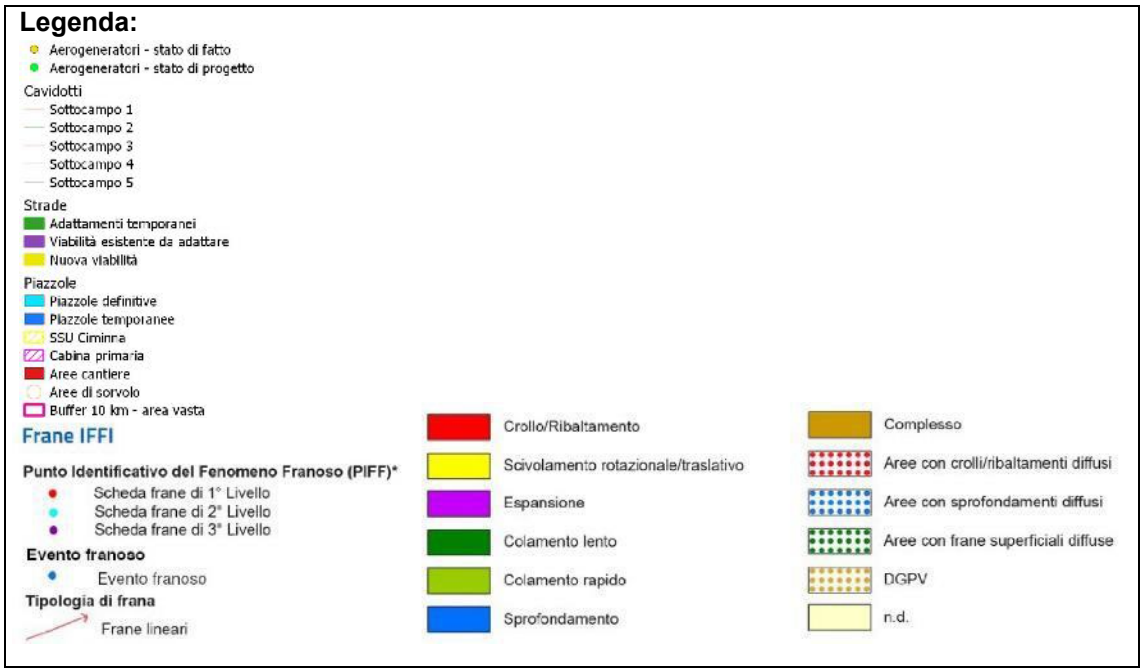


Figura 3-42: Carta dei fenomeni franosi - IFFI

Relazione con il progetto

Dal catalogo IFFI emerge che il progetto ricade in una zona interessata prevalentemente da aree con frane superficiali diffuse e a colamento lento.

Si rileva prossimità per gli aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati con area a rischio frane per crollo/ribaltamento. In prossimità degli aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia si rileva la presenza di aree con frane superficiali diffuse. Il cavidotto intercetta aree soggette a rischio frana per colamento lento ma essendo interrato al di sotto di sedi stradali esistenti, si ritiene non pregiudizievole tale condizione.

Pertanto, come detto anche in precedenza, si consiglia, in una successiva fase progettuale, l'esecuzione di uno studio approfondito per valutare la stabilità dei versanti, e se necessario eseguire i dovuti interventi di stabilizzazione al fine di migliorare lo stato di franosità del sito e la compatibilità dell'intervento.

3.2.5.3 Piano di Gestione del Rischio 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, già introdotto in Italia con la Legge 183/89 di riassetto funzionale e organizzativo della difesa del suolo, è stato successivamente ribadito

con il Decreto Legislativo 152/2006 che ha riconfermato la validità del Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) quale strumento di pianificazione nel quale è definito il quadro delle criticità e sono individuate le azioni necessarie anche per quanto attiene 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 di Gestione del Rischio Alluvioni lo strumento per definire le misure necessarie a raggiungere gli obiettivi sopra enunciati.

L'attuazione della Direttiva Alluvioni costituisce quindi un momento per proseguire, aggiornare e potenziare l'azione intrapresa con i P.A.I. dando maggiore peso e rilievo all'attuazione degli interventi non strutturali e di prevenzione.

Il Piano suddivide la pericolosità e il rischio idraulico secondo le seguenti classi:

CLASSI DI PERICOLOSITA'	CLASSI DI RISCHIO
P1 _ Moderato	R1 _ Moderato
P2 _ Medio	R2 _ Medio
P3 _ Elevato	R3 _ Elevato
Siti di attenzione	R4 _ Molto elevato

Relazione con il progetto

Dalla cartografia emerge che il progetto non interferisce con aree a pericolosità e/o rischio idraulico né su area di progetto, né su area di studio.

Su area vasta si ha la presenza di aree perimetrate dal P.A.I. ma l'interferenza non rilevante ai fini della realizzazione delle opere.

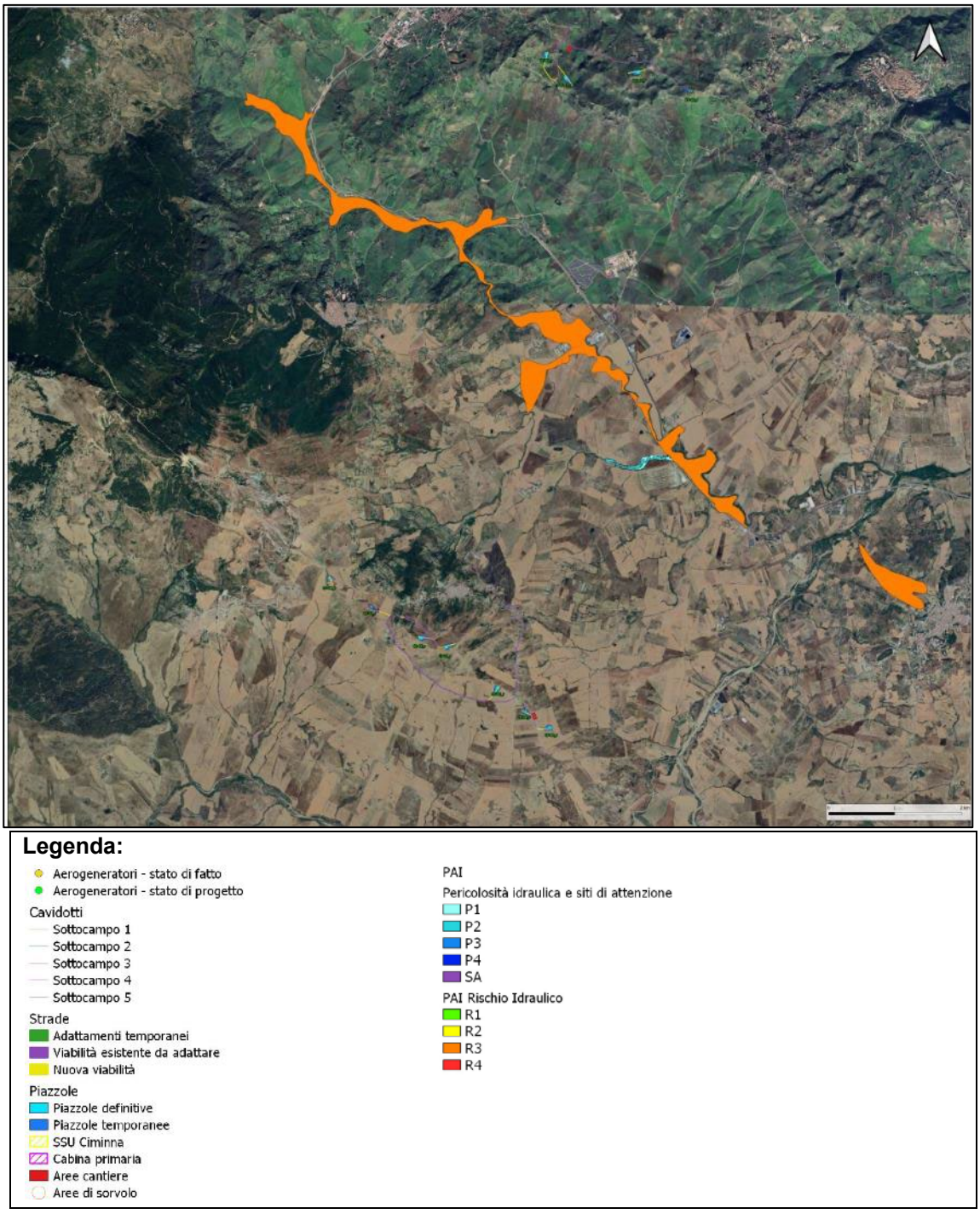


Figura 3-43: Carta del rischio idraulico - Fonte P.A.I. Sicilia (040-57 - Carta del PAI - 2 di 2)

3.2.5.4 Vincolo idrogeologico

Il Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267, ha come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di 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. Partendo da questo presupposto detto vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio. La Regione Sicilia esercita le funzioni

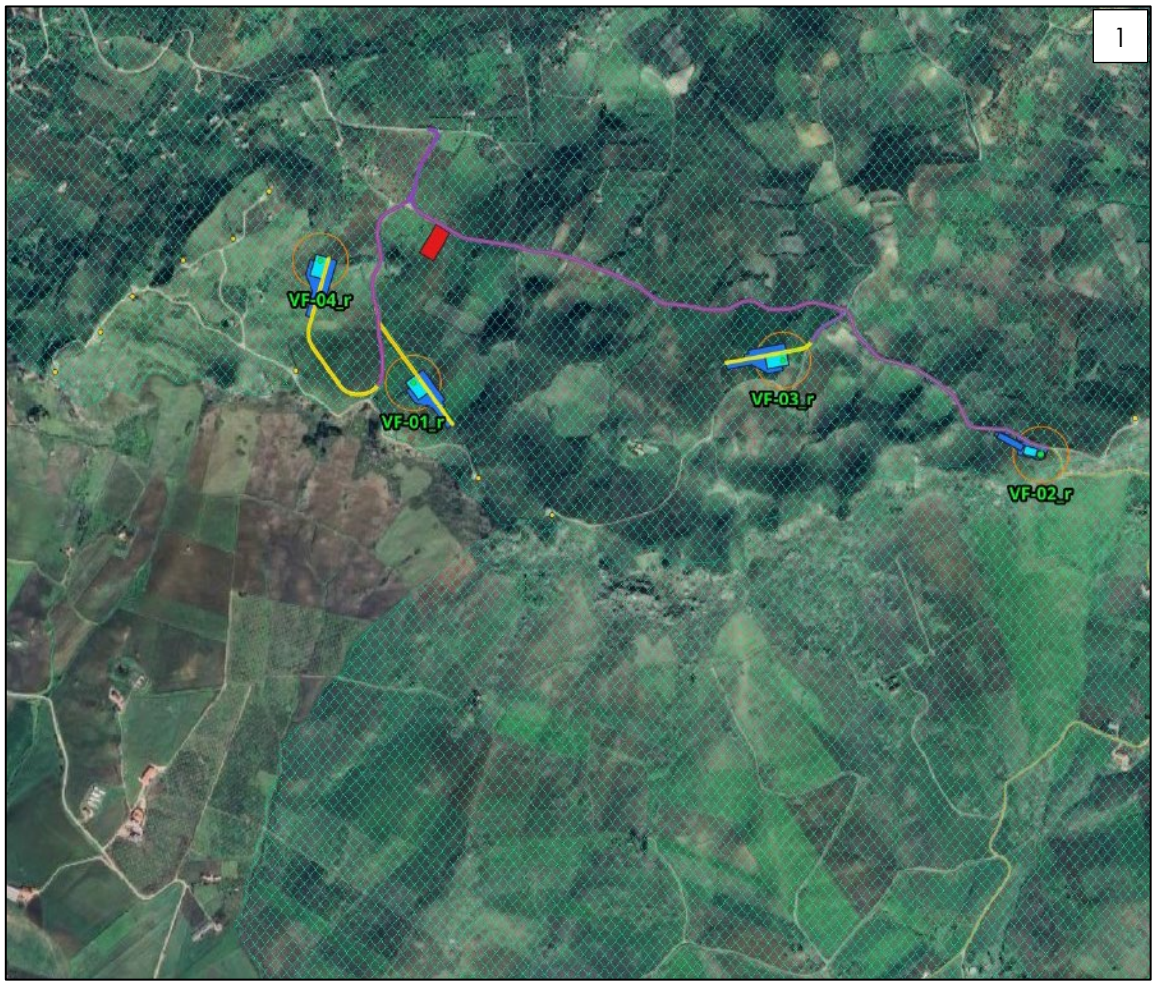
inerenti alla gestione del Vincolo Idrogeologico attraverso l'Ufficio del Comando del Corpo Forestale della Regione siciliana.

Per la verifica della sussistenza del vincolo Idrogeologico si è fatto riferimento al Sistema Informativo Forestale dell'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente – Comando del Corpo Forestale ed al Piano Territoriale Provinciale di Palermo.

Relazione con il progetto

Come si evince dalla cartografia in figura 3-44 (vedi elaborato *040-58 - Carta del vincolo idrogeologico*) le aree di progetto ricadono in parte in aree soggette al vincolo. Nello specifico ricadono su area vincolata gli aerogeneratori ricadenti nel territorio di Villafrati e gli aerogeneratori CF-02_r, CF-03_r e CF-07_r ricadenti nel territorio di Campofelice di Fitalia.

Come detto in precedenza ogni opera che comporta trasformazione urbanistica e/o edilizia compresa la trasformazione dei boschi, la lavorazione di aree incolte e i movimenti di terra deve essere preventivamente autorizzata dall'Ispettorato Ripartimentale delle Foreste competente per territorio. Al quale sarà quindi richiesto parere/nulla osta.



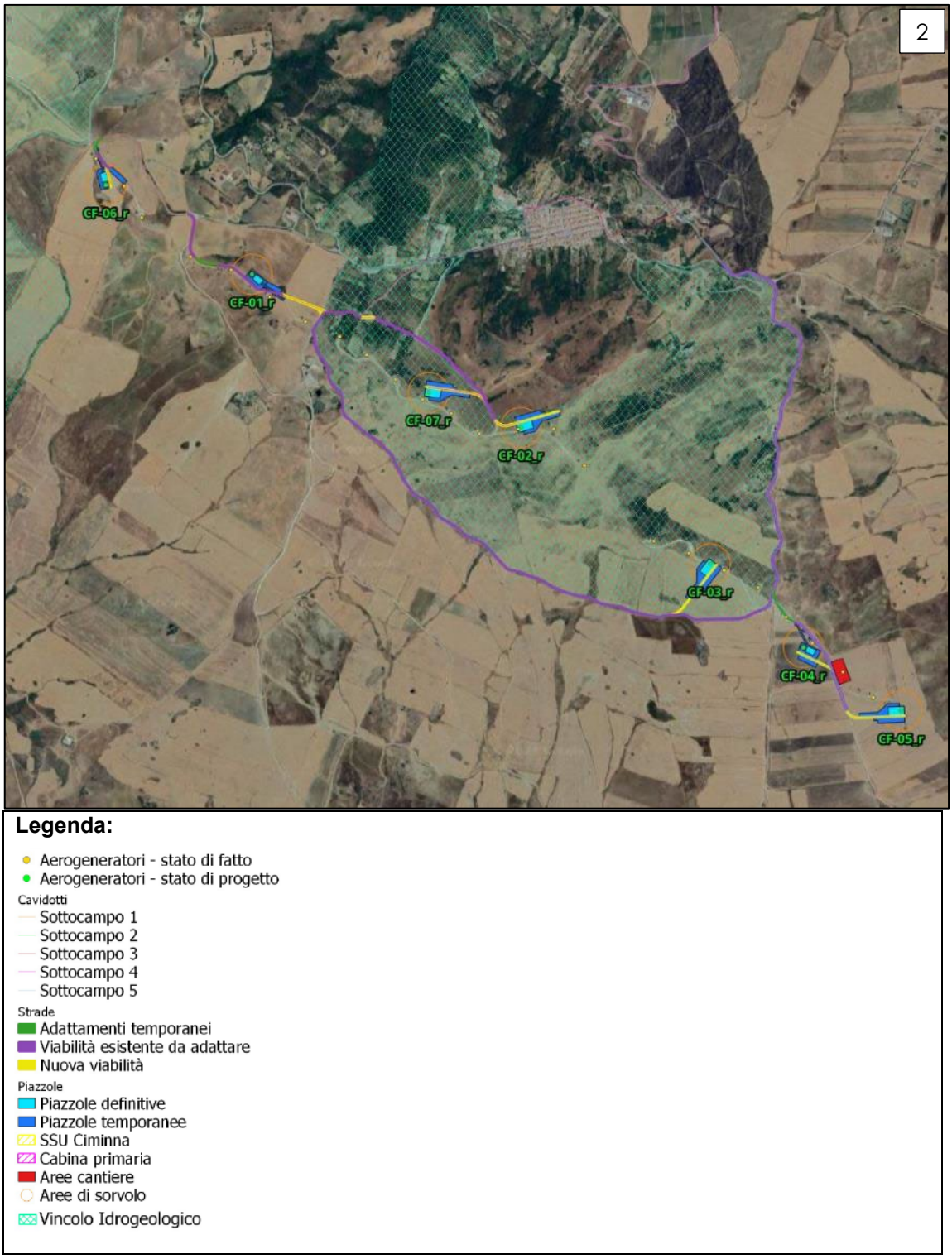


Figura 3-44: Carta del vincolo idrogeologico (riquadro 1: aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati, riquadro 2: aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia e Mezzojuso) (040-58 - Carta del vincolo idrogeologico)

3.2.5.5 Zonizzazione Sismica

La classificazione sismica del territorio nazionale ha introdotto normative tecniche specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico. I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima (ag) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

L'area interessata dal progetto secondo la classificazione sopraesposta ricade interamente in zona sismica 2 – "Zona in cui possono verificarsi forti terremoti" (vedasi elaborato *040-64 - Carta della zonizzazione sismica)*.

Zona	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni	Accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico
1	0,25 < ag ≤ 0,35g	0,35g
2	0,15 < ag ≤ 0,25g	0,25g
3	0,05< ag ≤ 0,15g	0,15g
4	≤ 0,05g	0,05g

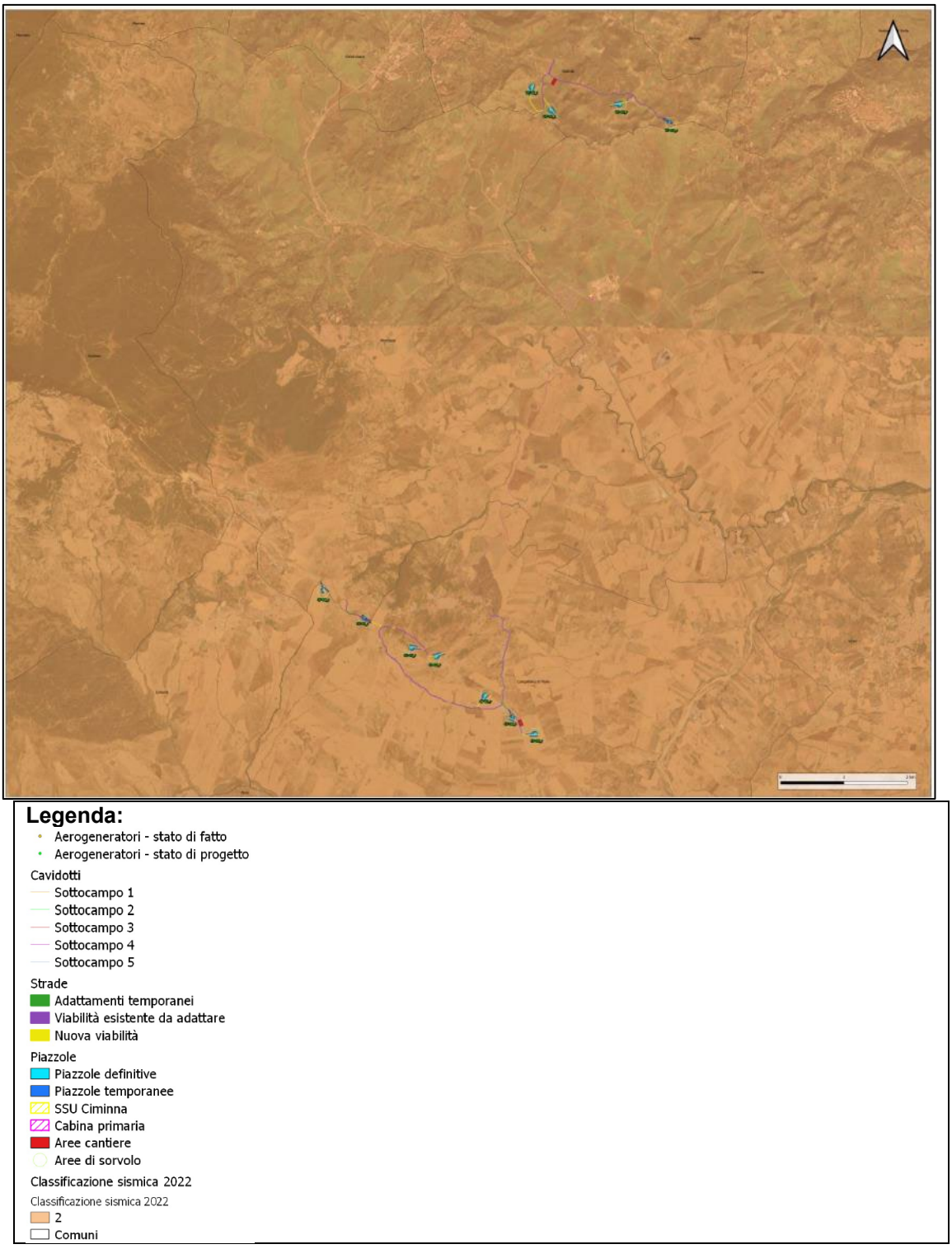


Figura 3-45: Carta della zonizzazione sismica (040-64 - Carta della zonizzazione sismica)

Relazione con il progetto

Considerata la zona sismica in cui ricade l'intervento progettuale verranno effettuati sondaggi geotecnici presso le fondazioni delle opere in cemento armato, per le opportune verifiche strutturali e per la relativa richiesta di nulla osta sismico.

3.2.5.6 Piano di tutela delle acque (P.T.A.)

Il Piano di Tutela delle Acque (di seguito PTA) della regione Siciliana è stato approvato dal Commissario Delegato per l'Emergenza bonifiche e la Tutela delle Acque della Sicilia con Ordinanza n. 333 del 24/12/2008. Gli obiettivi, i contenuti e gli strumenti previsti per il PTA sono quelli definiti dal D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e riguardano la prevenzione dall'inquinamento ed il risanamento dei corpi idrici inquinati, l'uso sostenibile e durevole delle risorse idriche, il mantenimento della naturale capacità dei corpi idrici di autodepurarsi e di ospitare e sostenere ampie e diversificate comunità animali e vegetali.

Il PTA è costituito dalla seguente documentazione:

- Relazione generale;
- Piani di Tutela dei bacini idrografici significativi;
- Piani di Tutela delle acque marino costiere;
- Caratterizzazione e monitoraggio delle acque sotterranee;
- Programma degli interventi;
- Documento di sintesi a scala regionale sulla valutazione dell'impatto dell'attività antropica sullo stato di qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- Documento di sintesi del PTA;
- Allegati;
- Elaborati cartografici.

Il Piano è finalizzato al mantenimento e al raggiungimento:

- degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei;
- degli obiettivi di qualità per specifica destinazione (acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, acque dolci destinate alla produzione di acqua potabile, acque di balneazione, acque destinate alla vita dei molluschi);
- della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

Gli obiettivi che devono essere perseguiti sono i seguenti:

- prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- conseguire il miglioramento dello stato delle acque ed adeguate protezioni per quelle destinate a particolari usi;
- perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche con priorità per quelle potabili;

- mantenere la capacità di autodepurazione dei corpi idrici nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Relazione con il progetto

L'area interessata dall'impianto eolico "VRG-040" ricade nel bacino idrografico R19033 "San Leonardo" per quanto attiene agli aerogeneratori ricadenti nel territorio comunale di Campofelice di Fitalia mentre quelli ricadenti nel comune di Villafrati appartengono al Bacino idrografico R19035 "Milicia". I corsi d'acqua ricadenti in tali bacini e prossimi alle aree di progetto presentano uno stato di qualità ambientale "sufficiente". (Fonte: Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia – Tav. A.1.1., Tav. A.1. e Tav.A.4.).

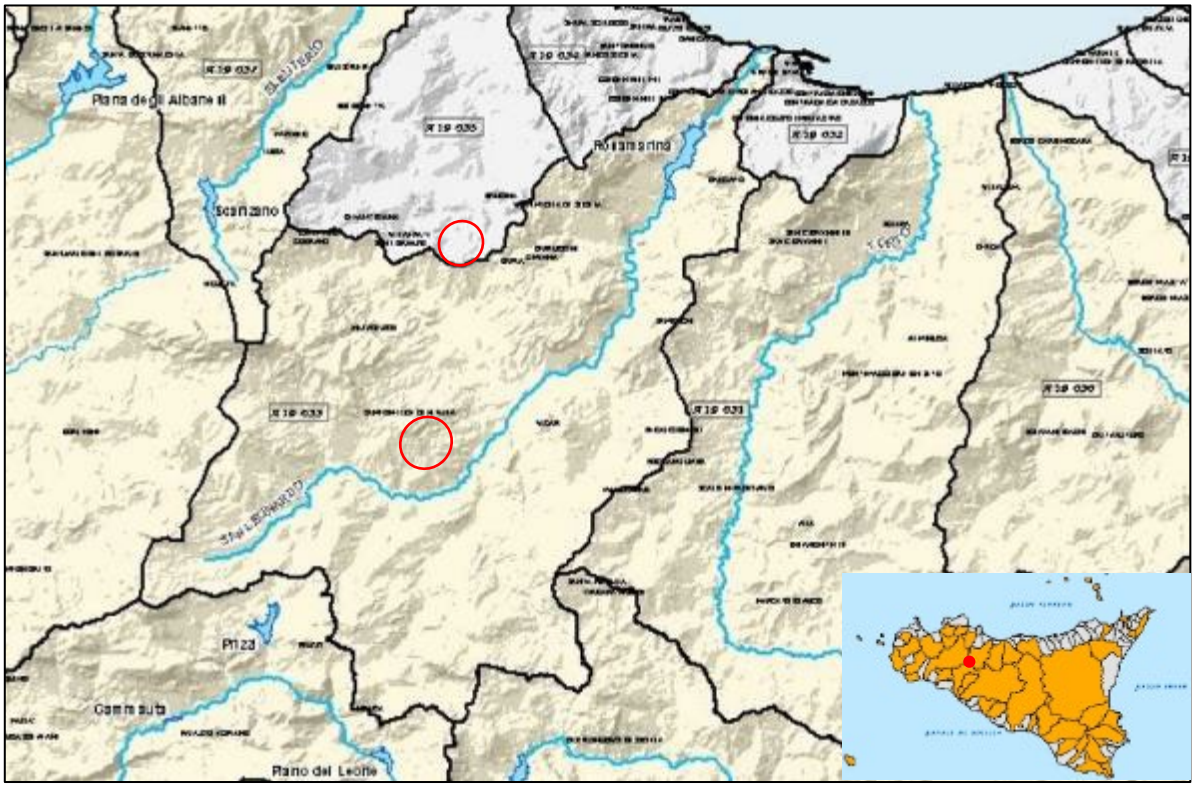


Figura 3-46: Stralcio Carta dei bacini idrografici significativi e dei corpi idrici superficiali e della acque marine costiere - TAV. A.1.1. – Bacino R19033 "S. Leonardo" e R19035 "Milicia"

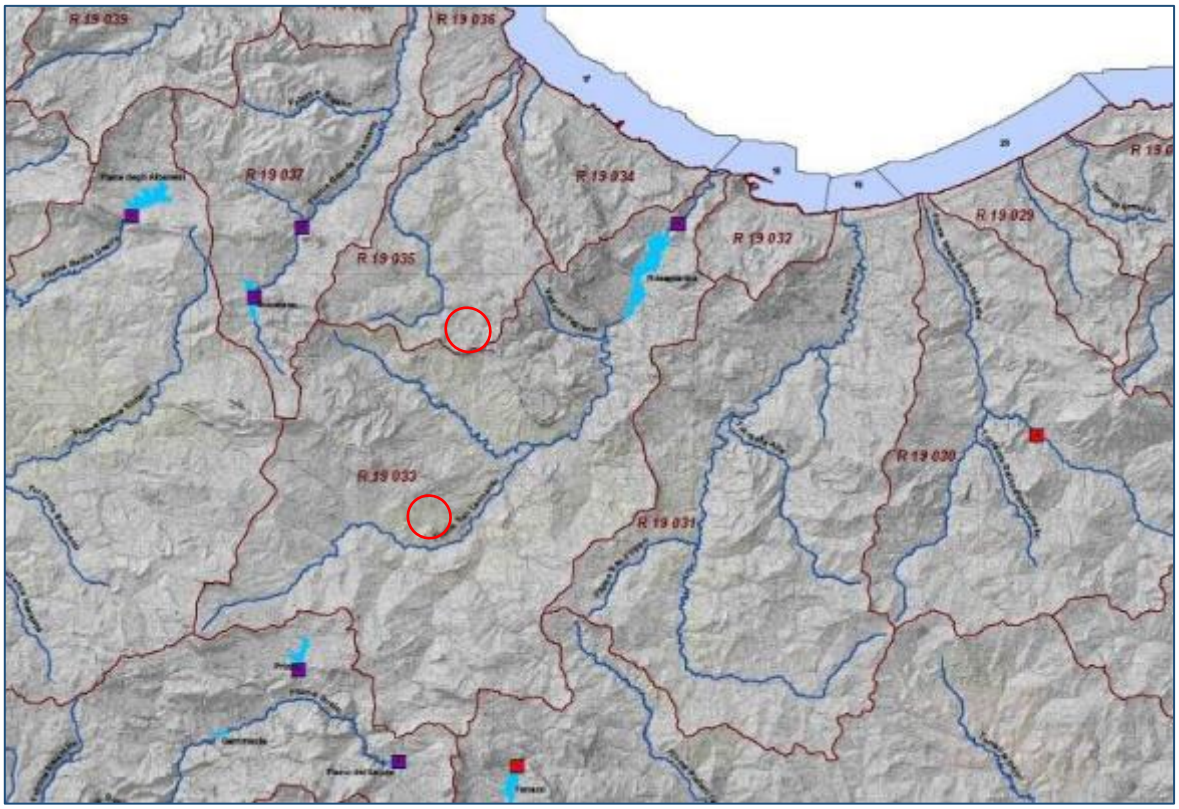


Figura 3-47; Bacino idrografico R19033 "S, Leonardo" e R19035 "Milicia" – Tav. A.1. Piano di Gestione del Distretto

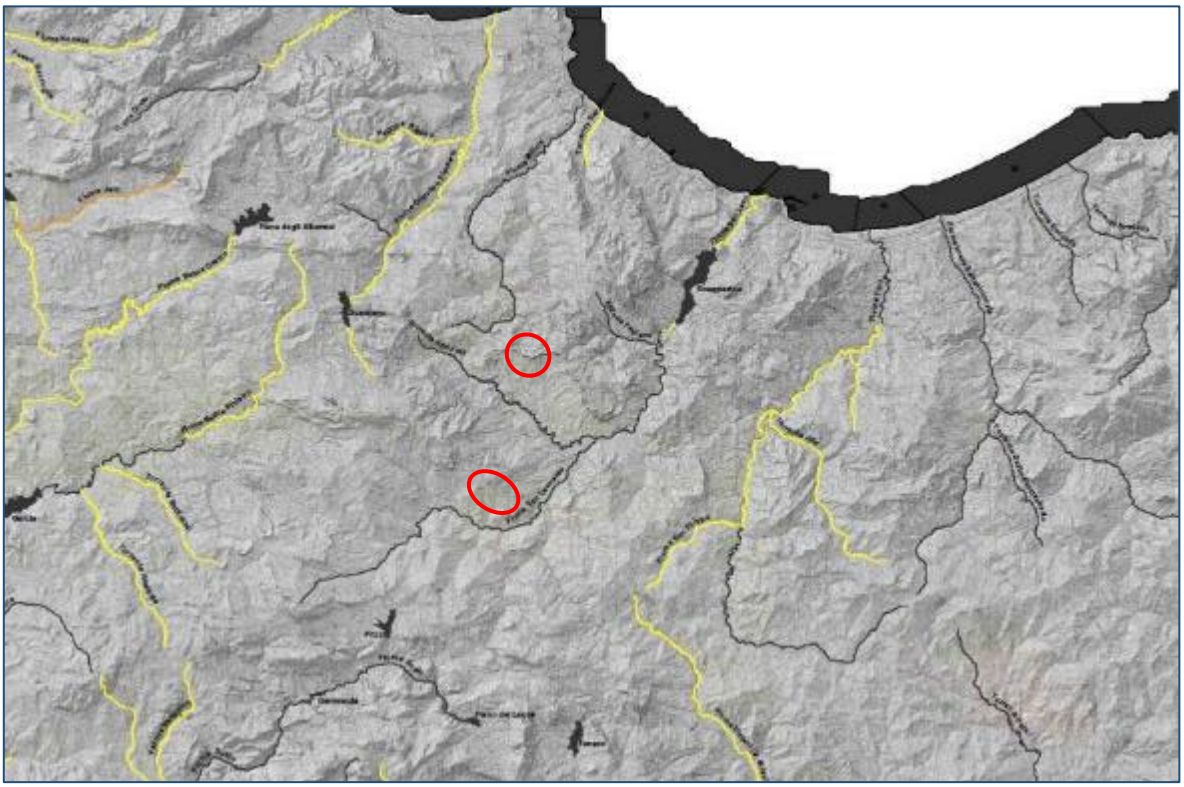


Figura 3-48: Stato ecologico dei corpi idrici superficiali - Tav. A.4. Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia

Non si rilevano particolari interferenze tra il progetto e corpi idrici superficiali e sotterranei.

L'unico aspetto di relativo interesse riguarda la realizzazione di alcune opere di regimazione idraulica finalizzate:

- a mantenere le condizioni di "equilibrio idrologico-idraulico" preesistenti agli interventi di realizzazione dell'impianto eolico;
- alla regimazione e controllo delle acque che defluiscono lungo la viabilità del parco in progetto, attraverso la realizzazione di una adeguata rete drenante, volta a proteggere le infrastrutture del parco eolico.

Le opere di regimazione sono state definite a partire dal DTM – Modello Digitale del Terreno - dell'area in esame e dalla riprogettazione della viabilità del parco, individuando le vie preferenziali di deflusso, gli impluvi interferenti con le opere in progetto e le caratteristiche planimetriche ed altimetriche della nuova viabilità interna all'impianto.

In particolare, le opere di regimazione idraulica previste riguarderanno la realizzazione di:

- fossi di guardia,
- attraversamenti dei tratti stradali necessari per lo scarico, presso gli impluvi esistenti, delle acque meteoriche intercettate dai fossi di guardia,
- canalette trasversali alla viabilità per i tratti con pendenza superiore a 12%. Tali opere hanno lo scopo di limitare la lunghezza del percorso dell'acqua sul piano stradale convogliandola presso i fossi di guardia paralleli ad essa

per maggiori approfondimenti circa le opere di regimazione idraulica in progetto si rimanda alla *Relazione Idraulica* (*elaborato 040-21*) allegata al presente Studio.

Pertanto, si ritiene che il progetto non si ponga in contrasto con il raggiungimento degli obiettivi stabiliti dal P.T.A.

3.2.5.7 Piano di gestione del Distretto Idrografico della Sicilia

Con la Direttiva 2000/60/CE il Parlamento Europeo ed il Consiglio dell'Unione Europea hanno instituito 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. La Direttiva 2000/60/CE è stata recepita nell'ordinamento italiano con il D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., il quale ha disposto che l'intero territorio nazionale, ivi comprese le isole minori, è ripartito in n. 8 "Distretti Idrografici" (ex art. 64) e che per ciascuno di essi debba essere redatto un "Piano di Gestione" (ex art. 117, comma 1), la cui adozione ed approvazione spetta alla "Autorità del Distretto Idrografico".

Il "*Distretto idrografico della Sicilia*", così come disposto dall'art. 64, comma 1, lettera g), del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., "*comprende i bacini della Sicilia, già bacini regionali ai sensi della Legge 18/05/1989, n. 183*" (n. 116 bacini idrografici, comprese e isole minori), ed interessa l'intero territorio regionale (circa 26.000 km^2). Per ciascun distretto idrografico è adottato un Piano di Gestione, che rappresenta articolazione interna del Piano di Bacino Distrettuale di cui all'articolo 65. Il Piano di Gestione costituisce pertanto piano stralcio del Piano di Bacino e viene adottato e approvato secondo le procedure stabilite per quest'ultimo dall'articolo 66. Le Autorità di Bacino, ai fini della predisposizione dei Piani di Gestione, devono garantire la partecipazione di tutti i soggetti istituzionali competenti nello specifico settore (comma 1).

L'area di progetto viene inquadrata nel *Bacino idrogeologico "Monti di Palermo"* nell'ambito del *corpo idrico denominato "ITR19BCCS02 Mezzojuso" come desumibile dalla tavola B2 del Piano*.

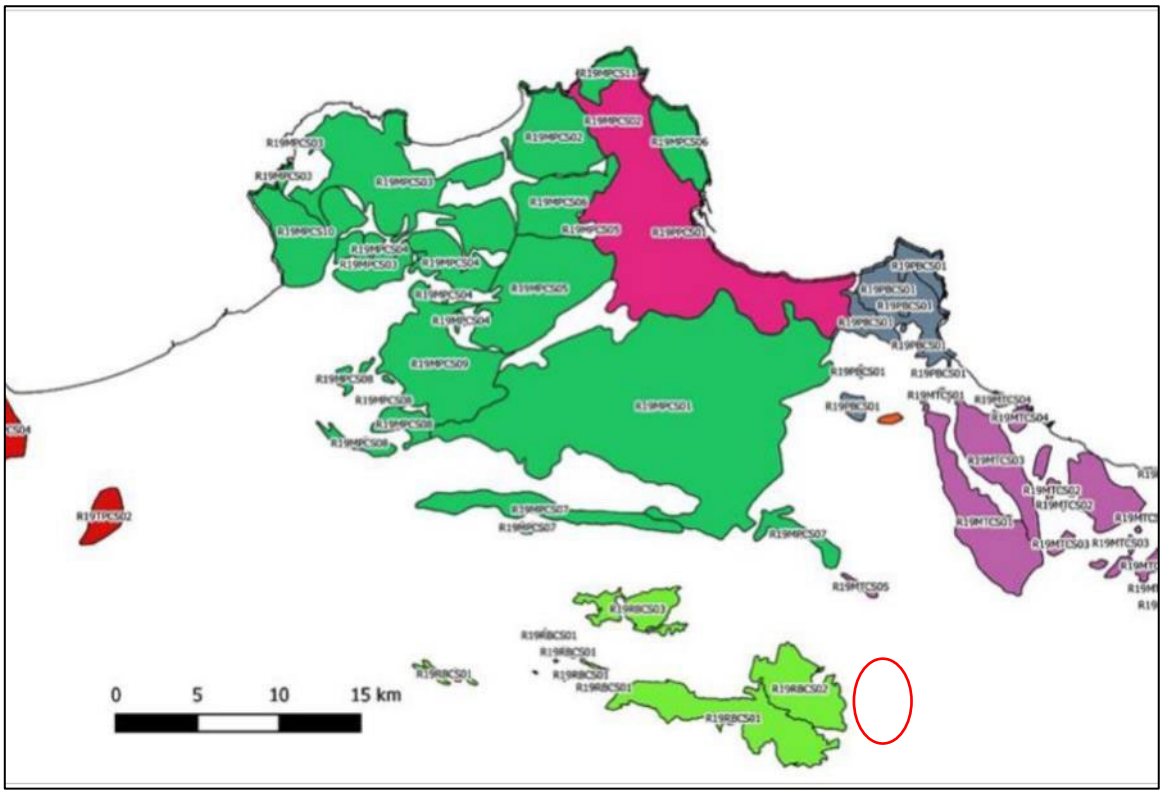


Figura 3-49: Bacino idrogeologico Monti di Palermo

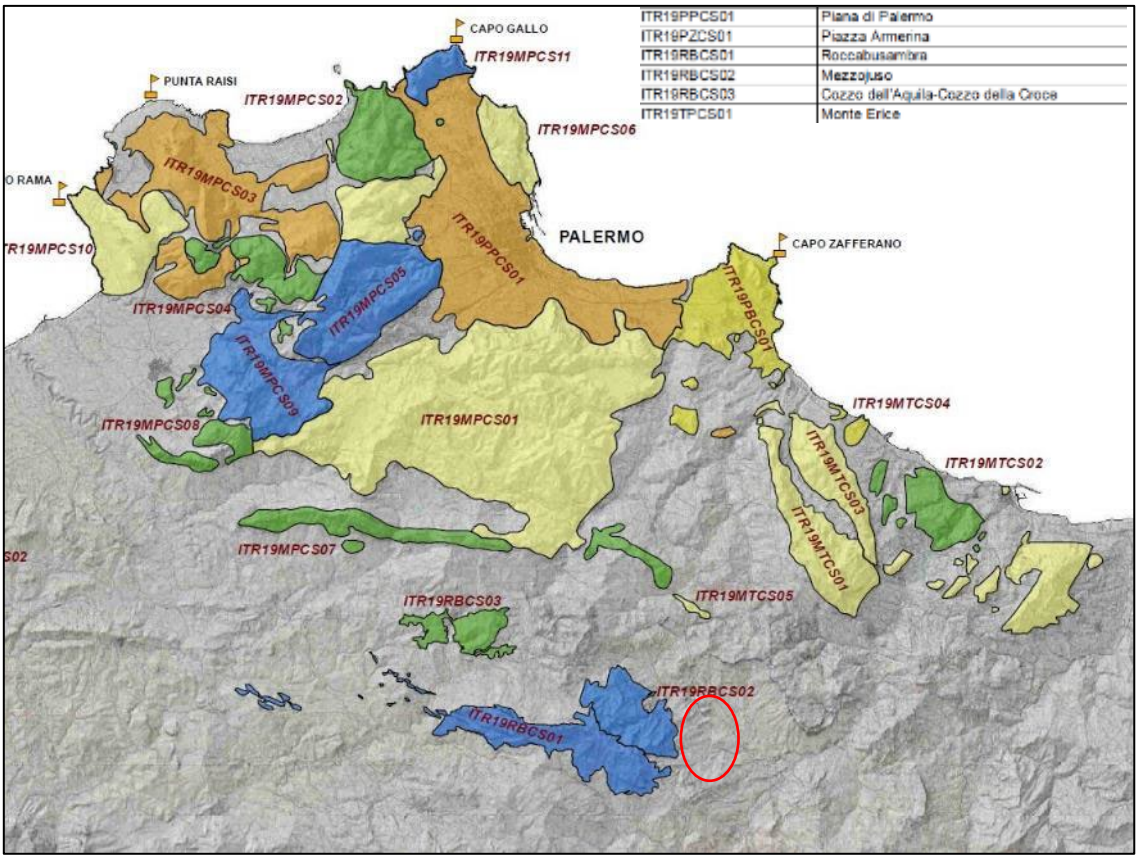


Figura 3-50: Stralcio della Tav. B2 del Piano di gestione del Distretto idrografico della Sicilia

Il *"Piano di gestione del Distretto idrografico della Sicilia"* rappresenta lo strumento tecnico-amministrativo attraverso il quale definire ed attuare una strategia per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee, che:

a) impedisca un ulteriore deterioramento, protegga e migliori lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;

b) agevoli un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;

c) miri 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;

d) assicuri la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee e ne impedisca l'aumento;

e) contribuisca a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

Il quadro degli obiettivi sopra riportati si concretizza attraverso il vincolo di raggiungere lo stato ambientale "buono" per tutti i corpi idrici del Distretto, e sottendono l'idea che non è sufficiente avere acqua di buona qualità per avere un corpo idrico in "buono stato di qualità". In pratica, oltre ad avere acqua di buona qualità, i corpi idrici devono essere degli ecosistemi di buona qualità e devono avere un buono stato non solo della componente chimico fisica, ma anche di quella biologica ed idromorfologica.

Pertanto, gli obiettivi richiedono di ottimizzare gli usi della risorsa idrica cercando applicare il concetto della sostenibilità a tutti i livelli al fine di non deteriorare la qualità dei corpi idrici, ad esempio riducendo i prelievi e lasciando più acqua alla circolazione naturale, e riducendo i carichi inquinanti, perseguendo usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili. Ed altresì, di intervenire sui corpi idrici con uno stato ambientale inferiore a quello di buona qualità, al fine di poterlo raggiungere entro il 2027 e/o di mantenere la "qualità dei corpi idrici", intesi come ecosistemi (naturali o artificiali) o acquiferi, indipendentemente dalle loro eventuali utilizzazioni, attuando il risanamento dei corpi idrici inquinati, e mantenendo la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate. Il complesso degli obiettivi, dovrebbe garantire una qualità delle acque adeguata per i corpi idrici, e specificatamente per le acque destinate a specifiche destinazioni d'uso (potabile, balneazione, molluschicoltura, vita dei pesci). Infine, il piano, per perseguire l'ultimo degli obiettivi elencati deve prevedere azioni in grado di "gestire" le situazioni derivanti da fenomeni alluvionali, proteggendo la popolazione ed il patrimonio dai rischi, queste azioni prevedono anche il ripristino delle condizioni naturali degli alvei "artificializzati".

A partire da quanto sopra, il "*Piano di gestione del Distretto idrografico della Sicilia*" può prefiggersi di conseguire obiettivi ambientali meno rigorosi per corpi idrici specifici qualora, a causa delle ripercussioni dell'attività umana, o delle loro condizioni naturali, il conseguimento di tali obiettivi sia non fattibile o esageratamente oneroso, e ricorrano le seguenti condizioni:

- i bisogni ambientali e socioeconomici cui sono finalizzate dette attività umane del corpo idrico non possono essere soddisfatti con altri mezzi i quali rappresentino un'opzione significativamente migliore sul piano ambientale e tale da non comportare oneri esagerati;
- gli obiettivi ambientali meno rigorosi e le relative motivazioni figurano espressamente nel piano di gestione del bacino idrografico tali obiettivi sono rivisti ogni sei anni.

Relazione con il progetto

Non si rilevano interferenze tra il progetto e corpi idrici superficiali e sotterranei.

Pertanto, si ritiene che il progetto non si ponga in contrasto con le finalità del Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia.

3.2.6 SINTESI COMPATIBILITA' AMBIENTALE DEL PROGETTO

La coerenza e la compatibilità tra il progetto dell'impianto e delle relative opere di connessione oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale e gli strumenti di programmazione territoriale e settoriale relativi al territorio della Regione Sicilia e della Provincia di Palermo è un obiettivo sovrapponibile a quel patrimonio di principi e di soluzioni individuate dagli studi e dai piani strategici di settore di più grande scala ed in questo Studio analizzati.

Dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione urbanistico – territoriale, oltre che, come visto in precedenza, energetica, di livello nazionale, regionale e locale, emerge dunque una sostanziale coerenza dell'intervento in progetto per la realizzazione del quale non sono emerse condizione ostative.

A seguire si riporta il quadro riepilogativo delle analisi condotte.

Tabella 6: Sintesi di compatibilità ambientale-progettuale

Piano/Programma	Coerenza/ Compatibilità	Note
D. Lgs. 28/2011	✓	Il progetto di repowering dell'impianto eolico VRG 040 in oggetto risulta compatibile in quanto si configura come modifica non sostanziale
D. Lgs. 199/2021 (Direttiva RED II)	✓	Il progetto di repowering dell'impianto eolico VRG 040 in oggetto risulta in area idonea con quanto previsto dal punto 8 dell'art. 20
Linee guida DM 10 settembre 2010		Il progetto rispetta le distanze indicate nel DM a meno delle seguenti eccezioni: - CF-01_r, CF-02_r, Cf-07_r: localizzate a distanze inferiori a 1.260 m (pari sei volte l'altezza delle turbine) dai centri urbani, non rispettando il punto 5.3 lett. b del DM; - CF-01_r, CF-06_r: localizzate a distanze inferiori a 210 m (altezza delle turbine) dalla strada provinciale SP82, non rispettando il punto 7.2 lett. a del DM. Ad ogni modo, si segnala che le distanze riportate nell'Allegato 4 del Decreto costituiscono possibili misure di mitigazione per l'impatto ambientale del progetto e non vincolo ostativo.
Aree non idonee impianti Eolici	✓	Si ha parziale interferenza con aree non idonee in quanto le turbine VF-01_r e VF-02_r ricadono all'interno della ZSC ITA 020024. Trattandosi di repowering con riduzione significativa del numero di turbine rispetto allo stato attuale, maggiore interdistanza tra di esse, e su un territorio con scarsa biodiversità, si ritiene tale interferenza non

		pregiudizievole. È stata redatta relazione di VincA che conferma la compatibilità dell'intervento.
Normativa Ostacoli e Pericoli Navigazione Aerea	✓	Non si rileva alcuna interferenza tra il progetto e la normativa.
Rete Natura 2000	✓	Il progetto ricade parzialmente all'interno della ZSC ITA 020024. È stata redatta relazione di VincA che conferma la compatibilità dell'intervento.
Important Bird and Biodiversity Areas (IBA)	✓	Il progetto ricade all'esterno di aree IBA, in prossimità della IBA215.
Zone Umide della Convenzione Ramsar	✓	Il progetto è interamente realizzato all'esterno di tali zone.
Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP)	✓	Il progetto sarà interamente realizzato all'esterno del perimetro di Aree Naturali Protette (EUAP).
Geositi	✓	Nessuna interferenza rilevata nelle aree di progetto.
Piano faunistico venatorio	✓	Nessuna interferenza rilevata nelle aree di progetto.
Rete Ecologica Siciliana (RES)	✓	Non si ha interferenza con aree RES.
Piano Forestale Regionale	✓	La piazzola temporanea e definitiva della WTG CF-07_r, e la relativa strada di accesso, ricadono parzialmente a margine della fascia di rispetto di 150 m da un'area boscata ai sensi della L.R. 16/96.
Piano Regionale delle Bonifiche	✓	Nessuna interferenza con le aree da bonificare e/o bonificate.
D. Lgs. 42/2004 – Codice dei Beni culturali e del Paesaggio	✓	Le uniche interferenze rilevate riguardano alcuni tratti di viabilità da adeguare che attraversano area boschiva, e tratti di cavidotto che interferiscono con aree soggette a vincolo relativo ai corsi d'acqua e relative fasce di rispetto. Interferenze ritenute non ostative poiché per i cavidotti interrati si applicano le prescrizioni del dpr 31/17
Piano Territoriale Paesistico Regionale	✓	Si rileva interferenza del cavidotto con aree soggette a vincolo relativo ai corsi d'acqua e relative fasce di rispetto, interferenza con aree soggette a vincolo idrogeologico. Sarà richiesto NO all'Ispettorato Ripartimentale delle Foreste di Palermo. Tali interferenze si ritengono non ostative.
Piano Territoriale Provinciale di Palermo	✓	Risulta verificata la compatibilità vista la non interferenza con aree RES.
Piano Regolatore del Comune Campofelice di Fitalia, Piano Regolatore del Comune di Villafrati, Piano Regolatore del Comune di Mezzojuso	✓	Verificata la compatibilità del progetto con il PRG del Comune di Campofelice di Fitalia. Non è stato possibile verificare la compatibilità con il PRG di Villafrati causa l'irreperibilità dello stesso. Non è stato possibile verificare la compatibilità con il PRG di Mezzojuso causa l'irreperibilità dello stesso
Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi		Le interferenze rilevate riguardano: - WTG CF-02_r e opere afferenti ricadono su aree percorse dal fuoco nel: - 2014: interessa particelle parzialmente accatastate come pascolo. Tuttavia il vincolo di inedificabilità scade nel 2024. La particella catastale su cui ricade l'aerogeneratore è qualificata come "seminativo";

		- 2016 e 2022: interessa particelle a pascolo ma ricade prevalentemente su aree di cantiere, quindi non si prevede edificazione in quest'area; - WTG VF-01_r, VF-03_r, VF-04_r, ricadono in area percorsa dal fuoco nel 2023. Da catasto risulta che le opere definitive relative alle WTG VF-01_r e VF-03_r ricadono su terreni accatastati come seminativi, pertanto non si applicano i vincoli di cui alla Legge 353/2000. Per queste WTG le sole interferenze rilevate tra le aree percorse dal fuoco e le particelle classificate a pascolo riguardano aree di cantiere. Per la WTG VF-04_r risulta che le aree definitive ricadono su particelle accatastate come seminativo con una piccola porzione a pascolo (circa il 2%), si ritiene quindi che possano essere complessivamente classificate come seminativi, pertanto non si applicano i vincoli di cui alla Legge 323/2000.
Piano Cave	✓	Nessuna interferenza rilevata.
Piano per l'Assetto Idrogeologico della regione Sicilia (P.A.I.)	✓	Il progetto ricade per brevi tratti di viabilità e piazzole temporanee in aree a pericolosità geomorfologica. Si ritiene comunque il vincolo non pregiudizievole considerando che si tratta di livelli di pericolosità medio-bassi.
Catalogo frane IFFI	✓	Si rileva prossimità per gli aerogeneratori nel comune di Villafrati con area a rischio frane per crollo/ribaltamento. In prossimità degli aerogeneratori del comune di Campofelice di Fitalia si rileva la presenza di aree con frane superficiali diffuse. Il cavidotto intercetta aree soggette a rischio frana per colamento lento ma essendo interrato al di sotto di sedi stradali esistenti, si ritiene non pregiudizievole tale condizione. Interferenze non ostative.
Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni	✓	Nessuna interferenza rilevata. L'area non risulta essere soggetta a rischio di alluvioni, pericolosità o rischio idraulico.
Vincolo idrogeologico	✓	Il progetto ricade parzialmente in aree soggette a vincolo idrogeologico. Il vincolo non si ritiene ostativo, sarà tuttavia richiesto parere all'Ispettorato delle Foreste.
Zonizzazione sismica	✓	L'area ricade in zona sismica 2.
Piano di Tutela delle Acque	✓	Il progetto non presenta elementi di contrasto con il Piano vista la tecnologia adottata che non genera scarichi. Non si ha interferenza con corpi idrici superficiali o sotterranei.
Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia	✓	Il progetto non presenta elementi di contrasto con il Piano vista la tecnologia adottata che non genera scarichi. Non si ha interferenza con corpi idrici superficiali o sotterranei.

4 SEZIONE II – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il presente progetto riguarda l'integrale ricostruzione di un impianto eolico attualmente in esercizio. Le opere prevedono quindi la dismissione degli aerogeneratori attualmente in funzione e la loro sostituzione con macchine di tecnologia più avanzata, con dimensioni e prestazioni superiori. Contestualmente all'installazione delle nuove turbine, verrà adeguata la viabilità esistente, a connessione alla RTN e saranno realizzati i nuovi cavidotti interrati in media tensione per la raccolta dell'energia prodotta.

In sintesi, le fasi dell'intero progetto prevedono:

1. Dismissione dell'impianto esistente;
2. Realizzazione del nuovo impianto;
3. Esercizio del nuovo impianto;
4. Dismissione del nuovo impianto.

L'impianto eolico attualmente in esercizio è ubicato nel territorio dei Comuni di Campofelice di Fitalia (PA) e Villafrati (PA) ed è composto da 35 aerogeneratori, di cui 27 Gamesa G58 ed 8 Gamesa G52, ciascuno avente una potenza nominale pari a 0,85 MW, per una potenza complessiva del parco eolico pari a 29,75 MW installati.

Gli aerogeneratori esistenti e il sistema di cavidotti in media tensione interrati per il trasporto dell'energia elettrica saranno smantellati e dismessi. Le fondazioni in cemento armato saranno demolite fino ad 1,5 m di profondità dal piano campagna.

L'intervento di integrale ricostruzione prevede l'installazione di 11 nuovi aerogeneratori di ultima generazione, con dimensione del diametro fino a 170 m, altezza del mozzo fino a 125 m e potenza massima pari a 6,0 MW ciascuno. La viabilità interna al sito sarà mantenuta il più possibile inalterata, in alcuni tratti saranno previsti solo degli interventi di adeguamento della sede stradale mentre in altri tratti verranno realizzati alcune piste ex novo, per garantire il trasporto delle nuove pale in sicurezza e limitare per quanto più possibile i movimenti terra. Sarà in ogni caso sempre seguito e assecondato lo sviluppo morfologico del territorio e la viabilità esistente.

Sarà parte dell'intervento anche la posa del nuovo sistema di cavidotti interrati MT in sostituzione di quelli attualmente in esercizio. Il tracciato di progetto, interamente interrato, seguirà in parte il percorso del tracciato del cavidotto esistente.

Come punto di connessione alla rete sarà utilizzata la cabina di raccolta MT situata all'interno della Sottostazione di trasformazione MT/AT di Ciminna, collegata in sbarra all'impianto di Enel Distribuzione adiacente. La cabina sarà mantenuta in essere, riadeguando l'infrastruttura esistente

alla nuova taglia e layout dell'impianto, e non sarà quindi parte dell'intervento di demolizione e dismissione.

Le caratteristiche del nuovo impianto eolico di integrale ricostruzione oggetto del presente studio sono sintetizzate nella tabella seguente:

Tabella 7: Caratteristiche dell'impianto

Nome impianto	VRG040
Comune	Campofelice di Fitalia (PA), Villafrati (PA), Mezzojuso (PA)
Coordinate baricentro UTM zona 33 N	369075 m E 4192508 m N
Potenza complessiva aerogeneratori stato di fatto	29,75 MW
Numero aerogeneratori stato di fatto	35
Aerogeneratori stato di fatto (potenza, diametro rotore, altezza mozzo)	0,85 MW, 52/58 m, 55 m
Potenza complessiva aerogeneratori di progetto	66,00 MW
Numero aerogeneratori di progetto	11
Aerogeneratori di progetto(potenza, diametro rotore, altezza mozzo)	fino a 6,00 MW, fino a 170 m, fino a 125 m
Trasformatore (numero, potenza, livelli di tensione)	1x, 75/90 MVA, 150/33 kV

Nel presente Studio l'attività di dismissione dell'impianto esistente e la costruzione del nuovo impianto sono state considerate come attività distinte ed identificate come Fase 1 (dismissione) e Fase 2 (costruzione), al fine di descrivere in maniera chiara le differenze delle due attività ed identificare i loro impatti. Tuttavia, è da tener presente che le due attività si svolgeranno quanto più possibile in parallelo, per cercare di minimizzare la durata degli interventi previsti in fase di cantiere e i conseguenti potenziali impatti, oltre che per limitare la mancata produzione dell'impianto.

I seguenti paragrafi descrivono più nel dettaglio le diverse fasi ed attività che caratterizzano il progetto in studio.

4.1 Dismissione dell'impianto esistente (Fase 1)

La prima fase del progetto consiste nello smantellamento dell'impianto attualmente in esercizio. La dismissione comporterà in primo luogo l'adeguamento delle piazzole e della viabilità per poter allestire il cantiere, sia per la dismissione delle opere giunte a fine vita, sia per la costruzione del nuovo impianto; successivamente si procederà con lo smontaggio dei componenti dell'impianto ed infine

con l'invio dei materiali residui a impianti autorizzati ad effettuare operazioni di recupero o smaltimento.

Non saranno oggetto di dismissione tutte le infrastrutture utili alla realizzazione del nuovo parco potenziato, come la viabilità esistente, le opere idrauliche ad essa connesse e le piazzole esistenti, nei casi in cui coincidano parzialmente con le nuove piazzole di montaggio.

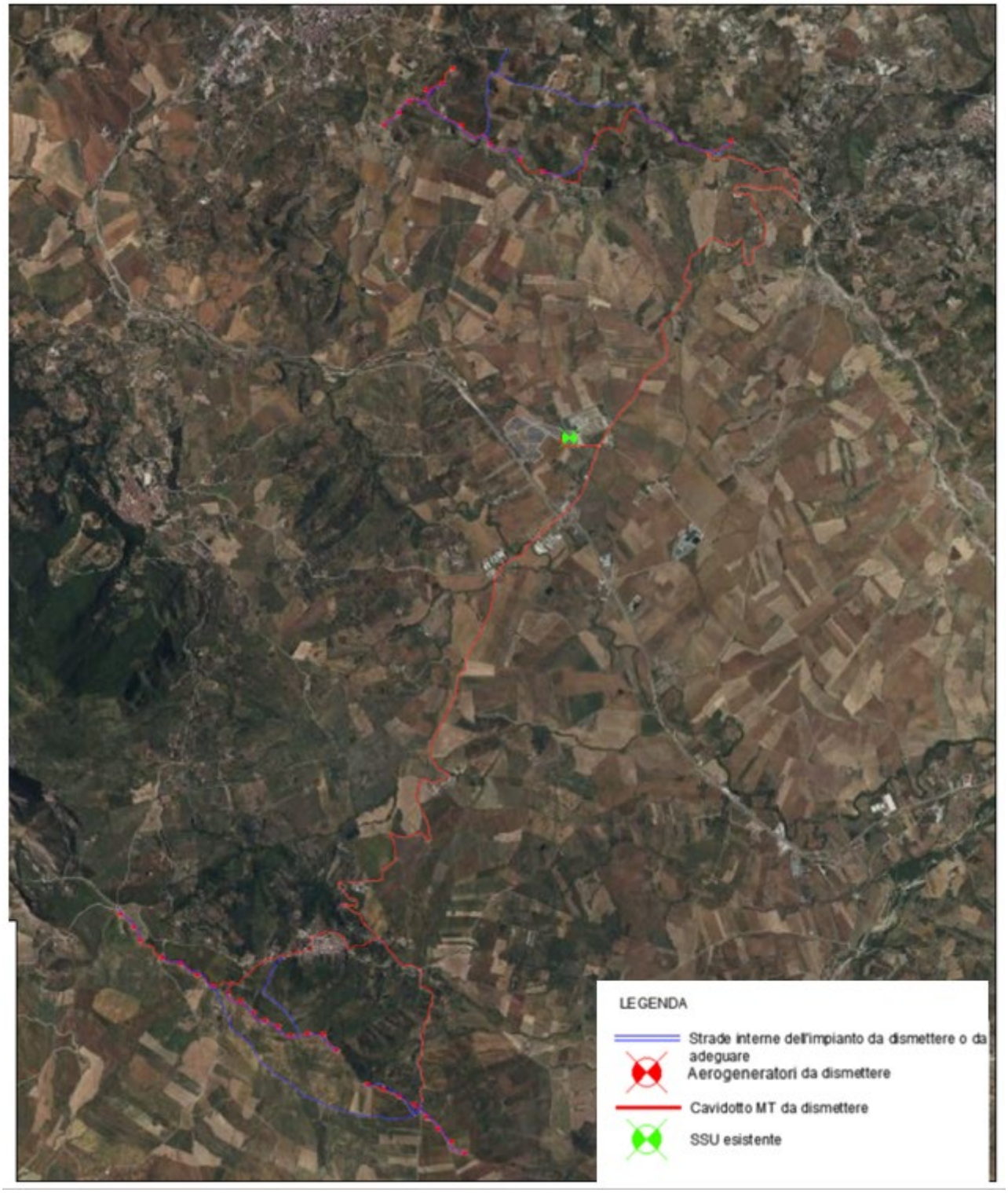


Figura 4-1: Planimetria impianto eolico esistente

4.1.1 Caratteristiche tecniche dell'impianto esistente

La configurazione dell'impianto eolico attualmente in esercizio è caratterizzata da:

- 35 aerogeneratori, di cui 27 Gamesa G58 ed 8 Gamesa G53, entrambi di potenza nominale pari a 0,85 MW;

- 35 piazzole con relative piste di accesso;
- Sistema di cavidotti interrati MT per il collettamento dell'energia prodotta. Il tracciato del cavidotto comprende tratti interrati e termina ai quadri MT presenti nella Sottostazione presente in sito.

Gli aerogeneratori G58 e G52 di potenza nominale pari a 0,85 MW, sono del tipo con torre tronco-conica. Le tre parti principali da cui è costituito questo tipo di turbina eolica sono la torre di supporto, la navicella e il rotore. A sua volta il rotore è formato da un mozzo al quale sono montate le tre pale.

La navicella è montata alla sommità della torre tronco-conica, ad un'altezza di circa 55 metri. Al suo interno è presente l'albero "lento", calettato al mozzo, e l'albero "veloce", calettato al generatore elettrico. I due alberi sono in connessione tramite un moltiplicatore di giri o gearbox. All'interno della navicella è altresì presente il trasformatore MT/BT.

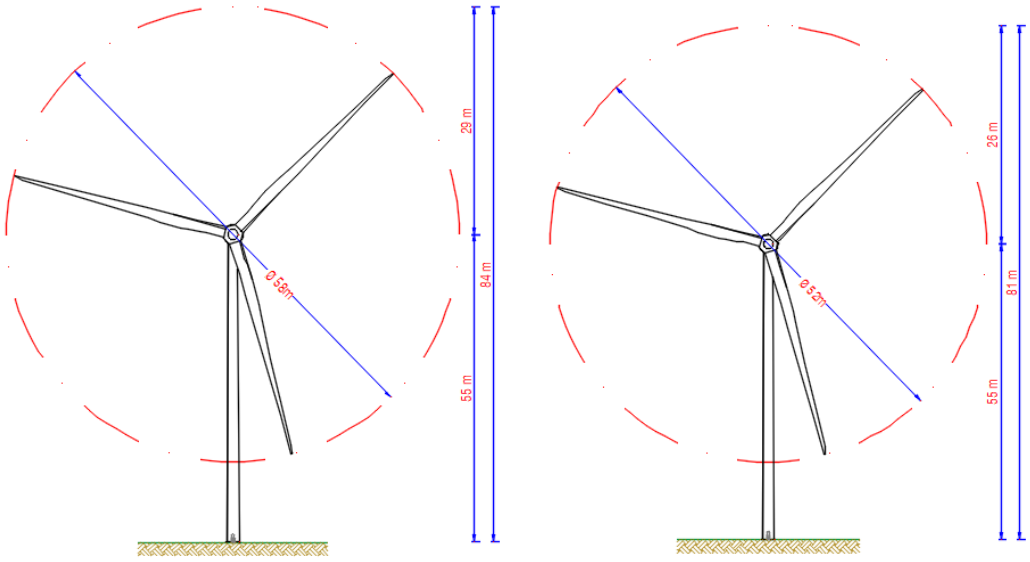


Figura 4-2: Dimensioni principali del modello Gamesa G58 (a sinistra) e G52 (a destra)

Figura 4-3: Aerogeneratori esistenti

4.1.2 Opere civili

4.1.2.1 Le fondazioni

La tipologia delle fondazioni adottata è quella "di tipo diretto o superficiale" costituita da plinti a platea larga in c.a. gettato in opera.

Lo scavo di fondazione è stato eseguito fino ad una quota di circa – 2,45 m dall'originale piano campagna.

Le fondazioni degli aerogeneratori, tenuto conto delle caratteristiche geotecniche del terreno e dei carichi permanenti, accidentali e di quelli trasmessi durante il loro funzionamento, sono costituite da:

- da un getto di calcestruzzo magro di sottofondazione, di forma quadrata con lato in pianta di circa 10,50 m e spessore di 0,15 m;
- da un plinto a pianta quadrata con un ingombro massimo di 10,30 m ed una altezza costante di 1,10 m;
- da un colletto di innesto di lato pari a 4,50 m e altezza di 1 m;
- da un anello in acciaio circolare, avente diametro esterno pari a 3,32 m; in sommità dell'anello, a quota esterna rispetto al piano campagna, è presente la flangia circolare

che, mediante bulloni, permette l'accoppiamento con la torre.

4.1.2.2 Le piazzole

In fase di costruzione dell'impianto esistente, per consentire il montaggio degli aerogeneratori sono state realizzate delle piazzole temporanee che hanno previsto lo scotico superficiale, la spianatura, il riporto di materiale vagliato e la compattazione di una superficie di circa 364 m^2 (28 m x 13 m), comprendente l'area della piazzola definitiva.

A montaggio ultimato è stata mantenuta in essere solamente l'area attorno alle macchine di dimensioni approssimativamente di 10 m x 10 m, mantenuta piana e sgombra da piantumazioni, al fine di consentire l'effettuazione delle operazioni di controllo e/o manutenzione.

4.1.2.3 La viabilità

La sezione stradale, con larghezza di circa 4,00 m, è realizzata in massicciata con materiale arido, al fine di un corretto inserimento ambientale delle strade nella realtà paesaggistica del luogo. La massicciata è costituita da uno strato di fondazione in misto cava con superiormente pietrisco stabilizzato.

Le strade interne sono corredate dalle opere per la regimazione idraulica superficiale per il convogliamento ed allontanamento delle acque piovane al fine di non alterare l'idrologia del sito: le acque meteoriche vengono accompagnate ai punti di naturale compluvio più vicini.

4.1.2.4 Cabina di raccolta MT

Come punto di connessione alla rete sarà utilizzata la cabina di raccolta MT situata all'interno della Sottostazione di trasformazione MT/AT di Ciminna, collegata in sbarra all' impianto di Enel Distribuzione adiacente. La cabina sarà mantenuta in essere, riadeguando l'infrastruttura esistente alla nuova taglia e layout dell'impianto, e non sarà quindi parte dell'intervento di demolizione e dismissione.

4.1.3 Opere elettro-meccaniche

Le opere elettromeccaniche relative all'impianto eolico si riassumono nelle seguenti realizzazioni:

- Sistema di elettrodotti interrati ed aerei per le connessioni di potenza degli aerogeneratori con il punto di raccolta dell'energia sulla rete e delle fibre ottiche per trasmissione dei dati di supervisione;
- Impianto di terra;
- Cabine di raccolta MT.

4.1.3.1 Sistemi di collettamento in MT

I cavidotti sono stati realizzati tramite uno scavo a sezione obbligata con profondità di circa 1,4 m e larghezza variabile in funzione del numero di cavi di energia presenti per ogni tratta (da 0,6 m a 1,2 m); in un angolo, sul fondo dello scavo, all'interno di uno strato di terreno vegetale, è posto il conduttore di terra.

Sempre sul fondo della trincea, all'interno di uno strato di sabbia vagliata, sono alloggiati i cavi di energia ed i cavi (in fibra ottica) per la comunicazione.

4.1.3.2 Impianto di terra

L'impianto di terra è costituito essenzialmente da un dispersore intenzionale di terra che collega tutti gli anelli di terra realizzati attorno ad ogni aerogeneratore e torre anemometrica.

Su ogni piazzola attorno alla fondazione degli aerogeneratori e della torre anemometrica sono presenti anelli di terra di opportune dimensioni geometriche a cui sono connessi i dispersori di fatto costituiti dalle armature metalliche delle opere civili nonché tutte le masse e masse estranee relative ad ogni macchina (torre, aerogeneratore, apparecchiature elettriche MT, BT e ausiliarie) o alla torre anemometrica (traliccio e strumentazione).

I singoli anelli sono interconnessi tra loro mediante un conduttore di terra interrato insieme ai cavi di potenza. Gli anelli di terra ed i conduttori di interconnessione interrati sono in corda di rame nudo.

4.1.4 Attività di dismissione

La fase di dismissione, di durata prevista pari a circa 18 settimane, prevede un adeguamento preliminare delle piazzole e della viabilità interna esistente per consentire le corrette manovre della gru e per inviare i prodotti dismessi dopo lo smontaggio verso gli impianti di riciclo o dismissione.

Si adegueranno tutte le piazzole, laddove necessario, predisponendo una superficie di 25 m x 15 m sulla quale stazionerà la gru di carico per lo smontaggio del rotore ed una superficie di 6 m x 6 m sulla quale verrà adagiato il rotore.

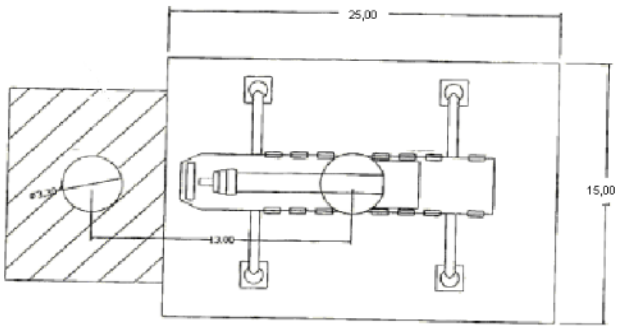


Figura 4-4: Tipico spazio di manovra per gru

Figura 4-5: Esempio ingombro del rotore a terra

In secondo luogo, le operazioni di smantellamento saranno eseguite secondo le seguenti procedure, in conformità con la comune prassi da intraprendere per il completo smantellamento di un parco eolico:

1. Smontaggio del rotore, che verrà collocato a terra per poi essere smontato nei componenti, pale e mozzo di rotazione;
2. Smontaggio della navicella;
3. Smontaggio di porzioni della torre in acciaio pre-assemblate (la torre è composta da 3 sezioni);
4. Demolizione di 1,5 m (in profondità) delle fondazioni in conglomerato cementizio armato;
5. Rimozione dei cavidotti e dei relativi cavi di potenza quali:
    a. Cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori;
    b. Cavidotti di collegamento alla stazione elettrica di connessione e raccolta MT.

La parziale rimozione delle fondazioni, per massimizzare la quantità di materiale recuperabile, seguirà procedure (taglio ferri sporgenti, riduzione dei rifiuti a piccoli cubi) tali da rendere il rifiuto utilizzabile nel centro di recupero.

Al termine delle operazioni di smontaggio, demolizione e rimozione sopra descritte, verranno eseguite le attività volte al ripristino delle aree che non saranno più interessate dall'installazione del nuovo impianto eolico, tramite la rimozione di pietrame, ghiaia o altri residui come calcinacci, lo

scotico dello strato superficiale compattato, la fresatura del terreno esistente e l'apporto e la stesura di uno strato di terreno vegetale che permetta di ricreare una condizione geomorfologica il più simile possibile a quella precedente alla realizzazione dell'impianto.

I prodotti dello smantellamento (acciaio delle torri, calcestruzzo delle opere di fondazione, cavi MT e apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche, ecc…) saranno oggetto di una accurata valutazione finalizzata a garantire il massimo recupero degli stessi.

La fase di dismissione dell'impianto esistente è ampiamente descritta nel piano di dismissione dell'impianto esistente *040-72 - Piano di dismissione dell'impianto esistente* e negli elaborati *040-73 - Planimetria dismissione* e *040-74 – Tipologico demolizioni*.

4.2 Realizzazione del nuovo impianto (Fase 2)

La seconda fase del progetto, che consiste nella realizzazione del nuovo impianto eolico, si svolgerà in parallelo con lo smantellamento dell'impianto esistente. Essa avrà una durata prevista di circa 37 settimane, mentre la durata totale prevista per dismissione e realizzazione del nuovo impianto risulta di circa 50 settimane.

La predisposizione del layout del nuovo impianto è stata effettuata conciliando i parametri definiti nel Decreto Semplificazioni 2, vincoli identificati dalla normativa con i parametri tecnici derivanti dalle caratteristiche del sito, quali la conformazione del terreno, la morfologia del territorio, le infrastrutture già presenti nell'area di progetto e le condizioni anemologiche. Il layout è stato sviluppato inoltre sulla base delle informazioni ambientali disponibili dall'esercizio del progetto esistente. In aggiunta, si è cercato di posizionare i nuovi aerogeneratori nell'ottica di integrare il nuovo progetto in totale armonia con le componenti del paesaggio caratteristiche dell'area di progetto.

La prima fase della predisposizione del layout è stata caratterizzata dall'identificazione delle aree non idonee per l'installazione degli aerogeneratori, evidenziate ed individuate dall'analisi vincolistica.

Successivamente, al fine di un corretto inserimento del progetto nel contesto paesaggistico dell'area circostante, sono state considerate le indicazioni contenute nelle Linee Guida di cui al D.M. 10 settembre 2010, in particolare i seguenti indirizzi:

- Disposizione delle macchine a mutua distanza sufficiente a contenere e minimizzare le perdite per effetto scia. Sono comunque rispettate il più possibile le distanze minime di 5 diametri tra un aerogeneratore e l'altro rispetto alla direzione prevalente del vento e di 3 diametri rispetto alla direzione perpendicolare;

- Minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate non inferiore a 200 m;

A valle della fase di identificazione delle aree non idonee effettuata tramite cartografia, sono stati condotti vari sopralluoghi (maggio 2022, giugno 2022, dicembre 2022, marzo 2024, aprile 2024) con specialisti delle diverse discipline coinvolte (ingegneri ambientali, ingegneri civili, geologi, archeologi ed agronomi), mirati ad identificare le aree maggiormente indicate per le nuove installazioni dal punto di vista delle caratteristiche geomorfologiche dell'area.

Il layout di repowering è stato affinato e ottimizzato a seguito di approfondimenti mirati sulle caratteristiche ed il rischio geomorfologico del sito, al fine di garantire la stabilità idrogeomorfologica dei versanti, nonché la minimizzazione dell'entità di scavi e riporti.

Infine, sono state identificate le nuove posizioni degli aerogeneratori per l'installazione in progetto, sono state stabilite in maniera da ottimizzare la configurazione dell'impianto in funzione delle caratteristiche anemologiche e di riutilizzare il più possibile la viabilità già esistente, minimizzando dunque l'occupazione di ulteriore suolo libero. A tal riguardo, è stato ritenuto di fondamentale importanza nella scelta del layout il massimo riutilizzo delle aree già interessate dall'installazione attuale, scegliendo postazioni che consentissero di contenere il più possibile l'apertura di nuovi tracciati stradali e i movimenti terra.

Il layout dell'impianto eolico è quello che è risultato essere il più adeguato a valle dello studio e dell'osservazione dei seguenti aspetti:

- Analisi delle aree non idonee;
- Analisi delle sensibilità ambientali e paesaggistiche;
- Analisi delle Linee Guida D.M. 10 settembre 2010;
- Decreto Legge n. 77 del 31/5/2021 (Decreto Semplificazioni-bis);
- Direttiva RED II;
- Massimo riutilizzo delle infrastrutture presenti;
- Ottimizzazione della risorsa eolica;
- Minima occupazione del suolo;
- Contenimento dei volumi di scavo.

4.2.1 Layout di progetto

Le turbine eoliche dell'impianto attualmente in esercizio sono installate sui crinali dei rilievi presenti nell'area di progetto, e la loro posizione segue dunque delle linee ben definite ed individuabili dall'orografia assecondando così la geometria del territorio.

Gli aerogeneratori del progetto di integrale ricostruzione verranno posizionate sui medesimi crinali, riutilizzando le aree già occupate dall'impianto esistente. Si specifica inoltre che le nuove turbine che insisteranno nel comune di Villafrati, sono state poste in aree poste morfologicamente a quote inferiori rispetto alle aree attualmente interessate dall'impianto esistente, al fine di limitarne la visibilità.

Di seguito è riportato uno stralcio dell'inquadramento su CTR del nuovo impianto, mentre per un inquadramento di maggior dettaglio si rimanda al documento *040-09 – Inquadramento generale su CTR:*

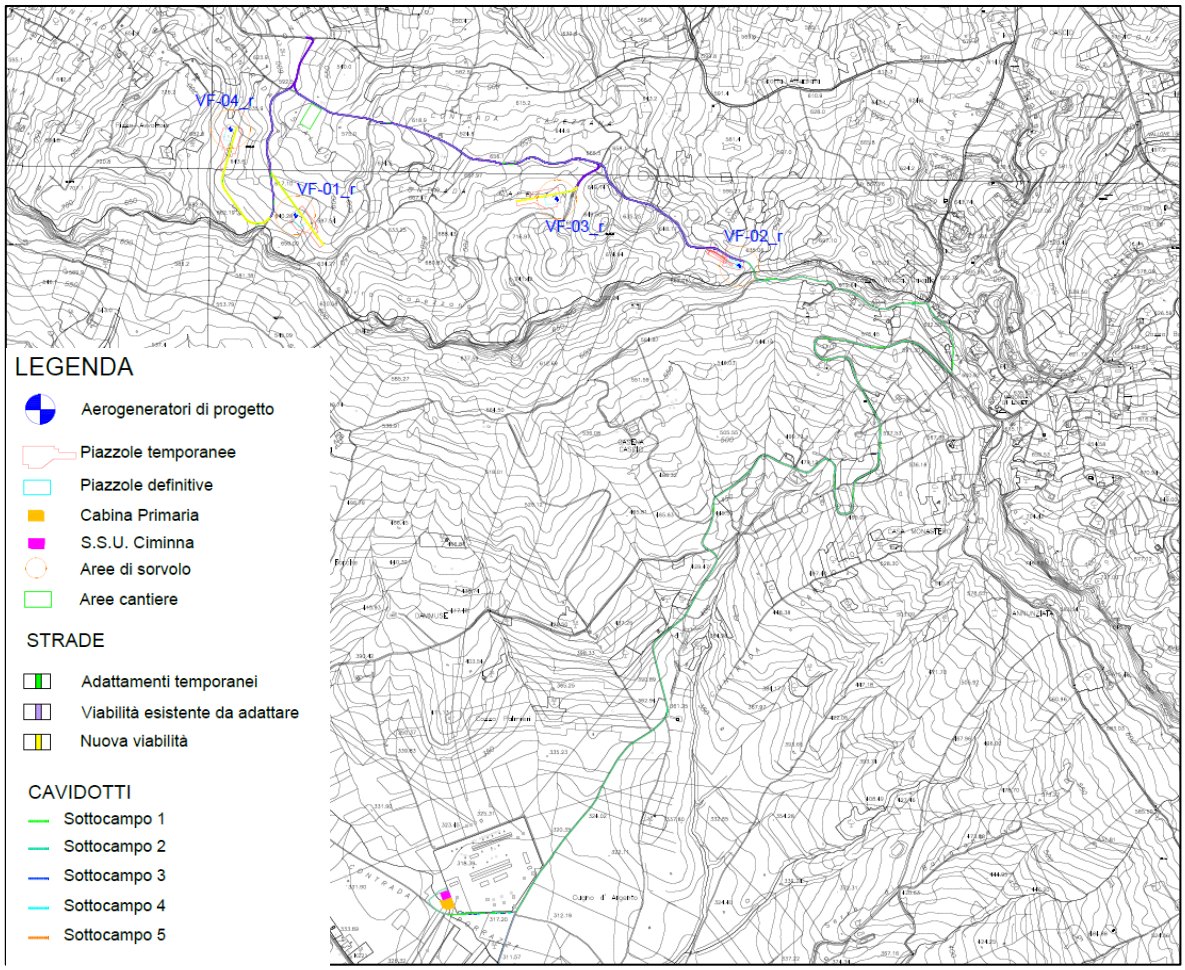


Figura 4-6: Stralcio inquadramento su CTR sottocampo di Villafrati e S.S.U. Ciminna

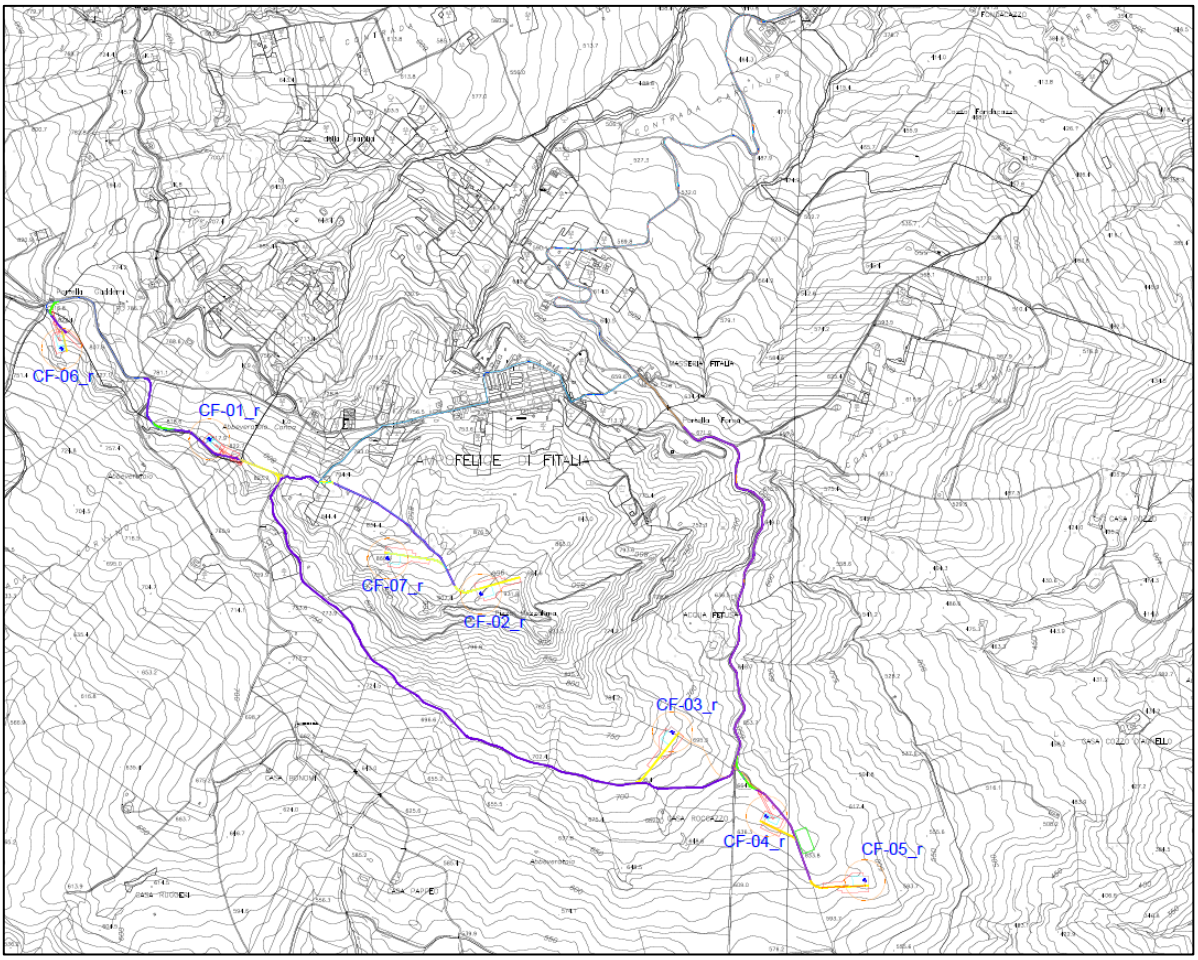


Figura 4-7: Stralcio inquadramento su CTR sottocampo Campofelice di Fitalia e Mezzojuso

Sono stati individuati due percorsi differenti per il trasporto degli elementi costituenti gli aerogeneratori, uno per il raggiungimento degli aerogeneratori VF-01_r, VF-02_r, VF-03_r e VF-04_r (sottocampo di Villafrati) ed uno per il raggiungimento degli aerogeneratori CF-01_r, CF-02_r, CF-03_r, CF-04_r, CF-05_r, CF-06_r e CF-07_r (sottocampo di Campofelice di Fitalia e Mezzojuso).

L'ingresso del sottocampo di Villafrati è identificato alla posizione GPS N 37,90412° E 13,50408°.

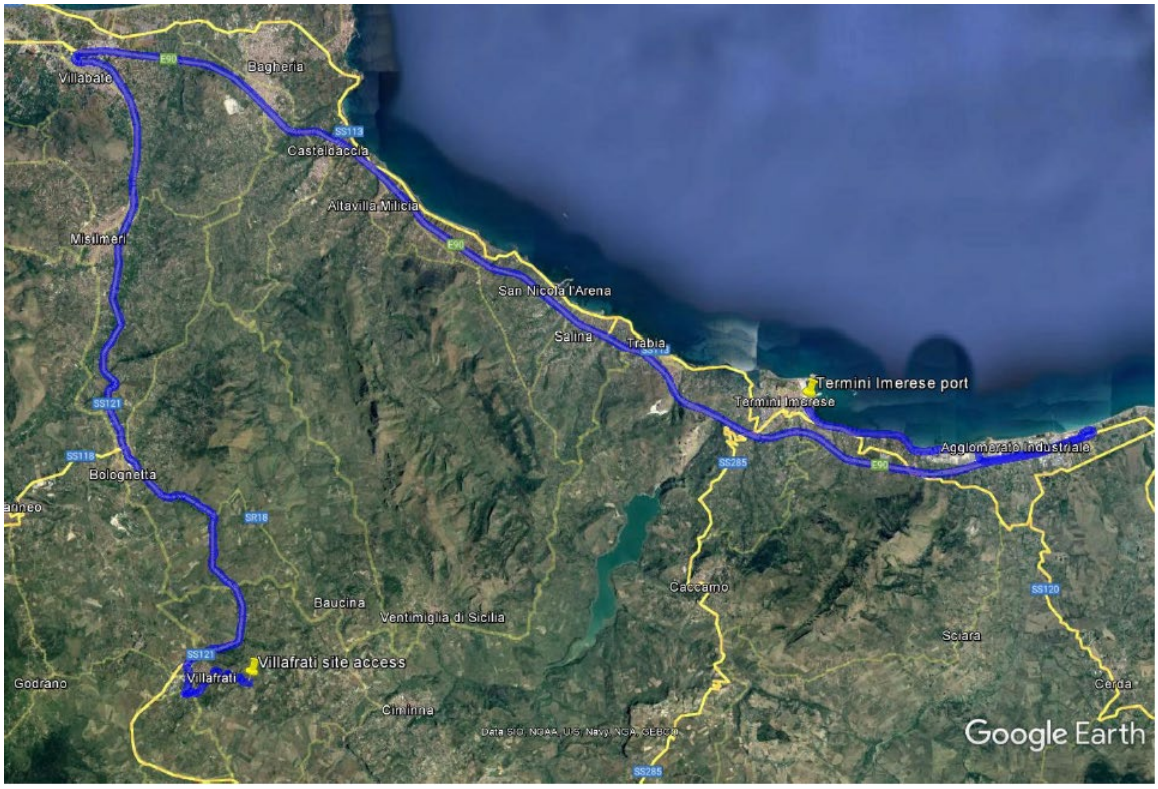


Figura 4-8: Percorso proposto Villafrati

Gli ingressi al sottocampo di Campofelice di Fitalia sono identificati alla posizione GPS N 37,82018° E 13,49706° (primo accesso) e alla posizione GPS N 37,82254° E 13,47443° (secondo accesso).

Figura 4-9: Percorso proposto Campofelice di Fitalia

Il parco eolico sarà suddiviso in n. 5 sottocampi composti da 2 o 3 aerogeneratori collegati in entra-esci con linee in cavo e connessi ad un quadro di media tensione che sarà installato all'interno del fabbricato della sottostazione di trasformazione.

Pertanto, saranno previsti n. 5 elettrodotti che convoglieranno l'energia prodotta alla stazione di trasformazione:

- Elettrodotto 1 (Sottocampo 1): aerogeneratori VF-01_r, VF-04_r
- Elettrodotto 2 (Sottocampo 2): aerogeneratori VF-02_r, VF-03_r
- Elettrodotto 3 (Sottocampo 3): aerogeneratori CF-01_r, CF-06_r
- Elettrodotto 4 (Sottocampo 4): aerogeneratori CF-02_r, CF-07_r
- Elettrodotto 5 (Sottocampo 5): aerogeneratori CF-03_r, CF-04_r, CF-05_r

La soluzione di connessione è rappresentata dalla sottostazione utente MT/AT di Ciminna collegata in sbarra all'impianto di Enel Distribuzione adiacente.

La sottostazione è esistente e sarà ammodernata per i suoi componenti principali, mantenendo la configurazione esistente. La sottostazione sarà costituita da uno stallo unico di trasformazione AT/MT al quale saranno attestate le sbarre di connessione alla CP e il trasformatore elevatore AT/MT, a sua volta collegato con linea in cavo al quadro di media tensione di raccolta degli impianti eolici.

Per un maggiore dettaglio fare riferimento alle tavole *040-34 - Planimetria e sezione cavidotti MT* e *040-39 - Planimetria interferenze cavidotto MT esterno*.

Figura 4-10: Legenda degli inquadramenti rappresentati nelle figure

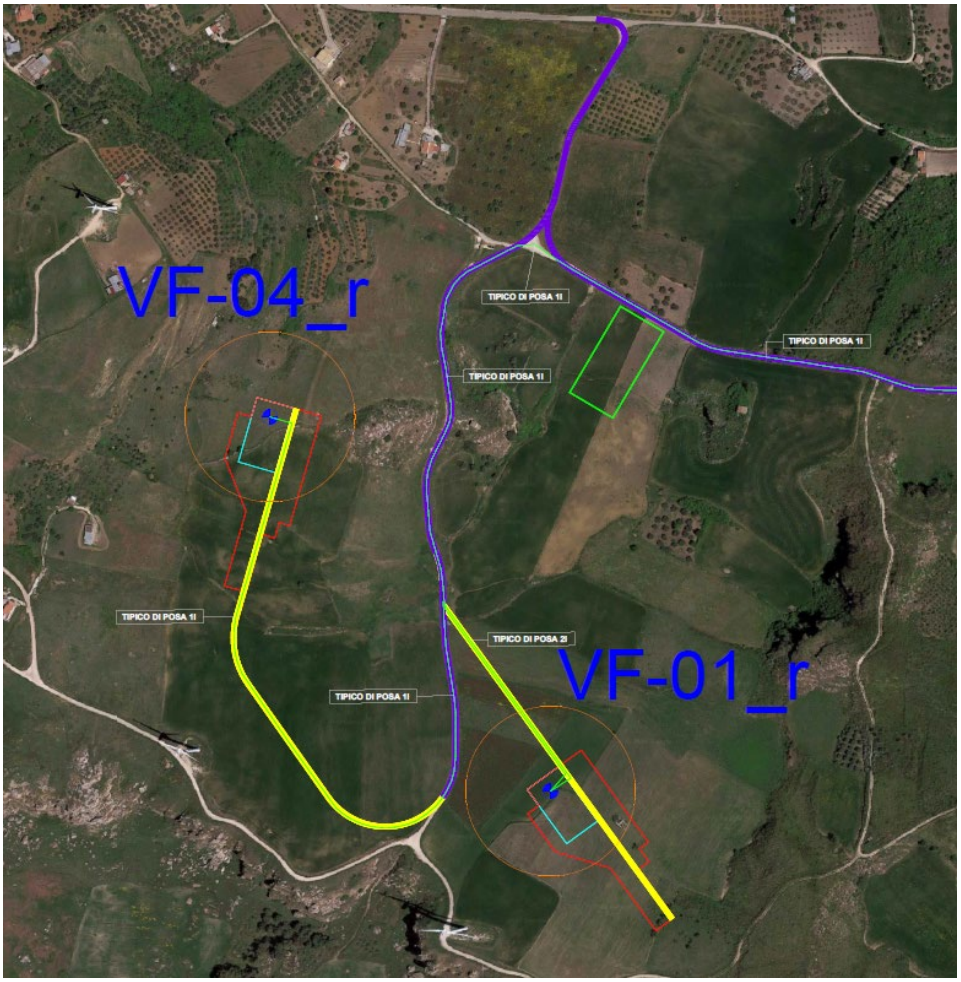


Figura 4-11: Stralcio inquadramento dei cavidotti di progetto aerogeneratori VF-01_r, VF-04_r

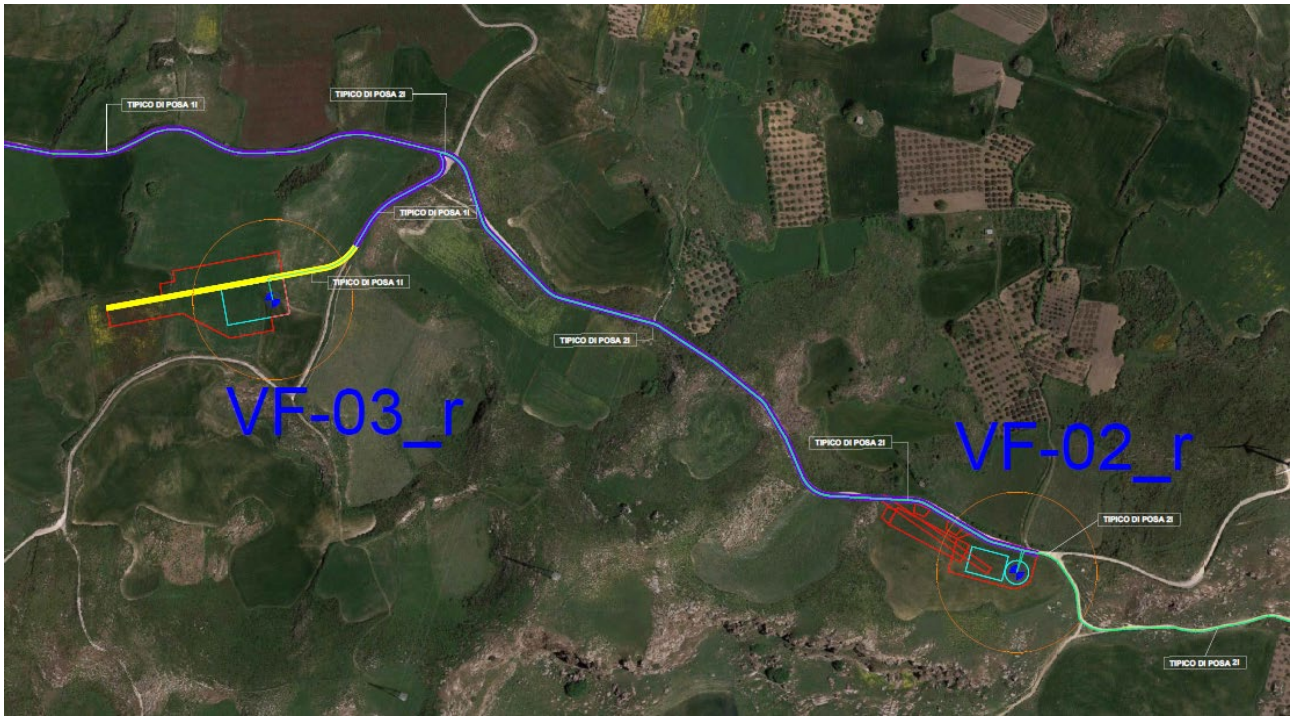


Figura 4-12: Stralcio inquadramento dei cavidotti di progetto aerogeneratori VF-02_r e VF-03_r

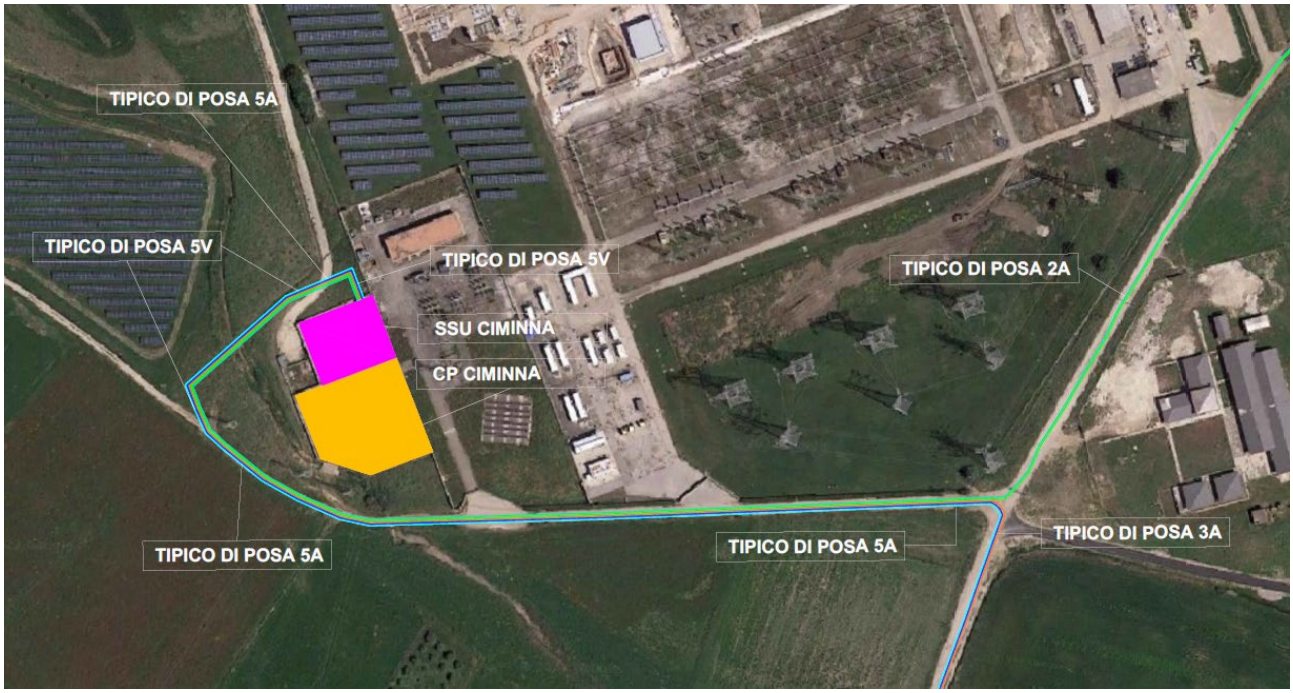


Figura 4-13: Stralcio inquadramento dei cavidotti di progetto in prossimità di S.S.U. Ciminna

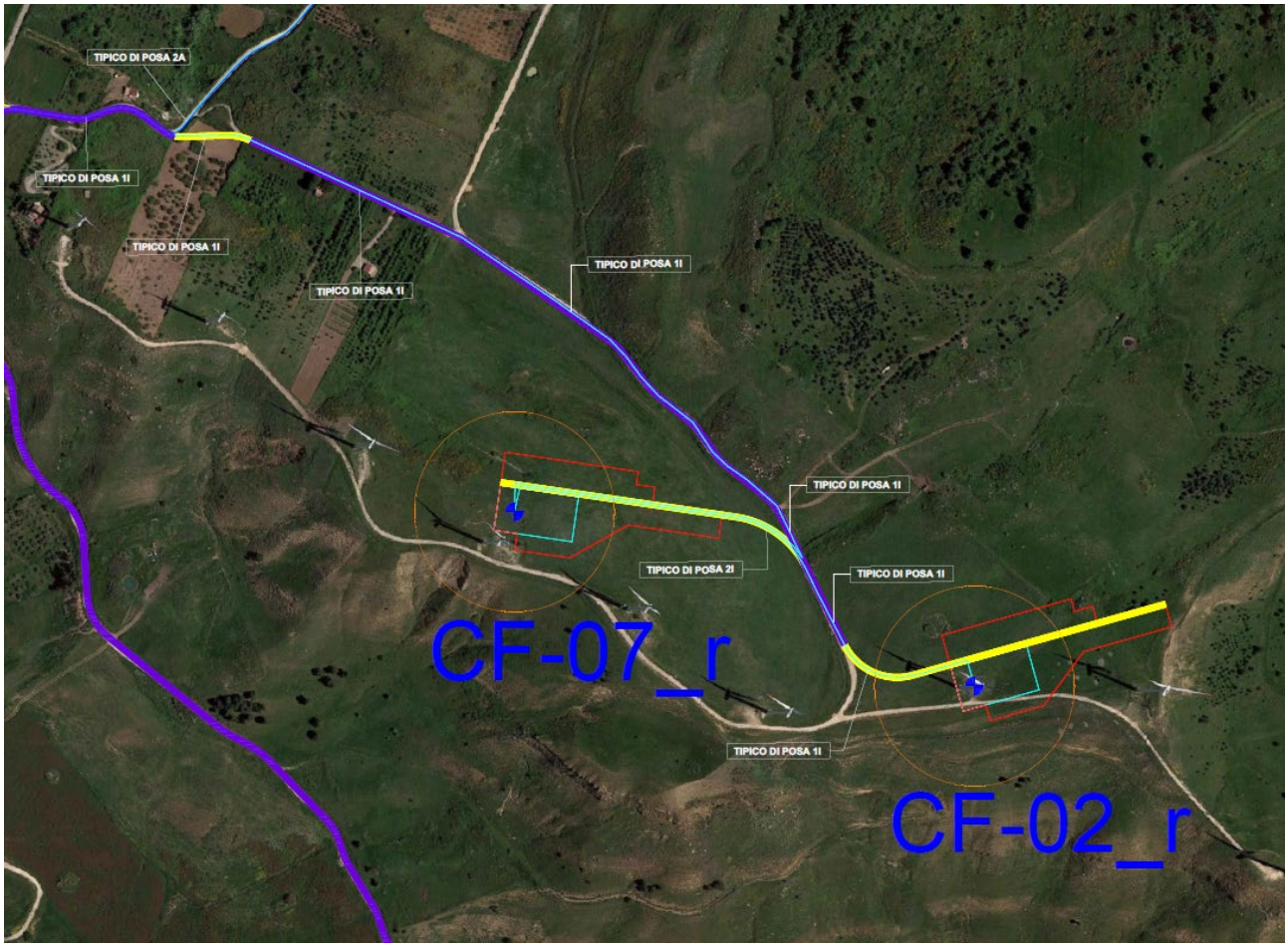


Figura 4-14: Stralcio inquadramento dei cavidotti di progetto in prossimità di CF-07_r e CF-02_r

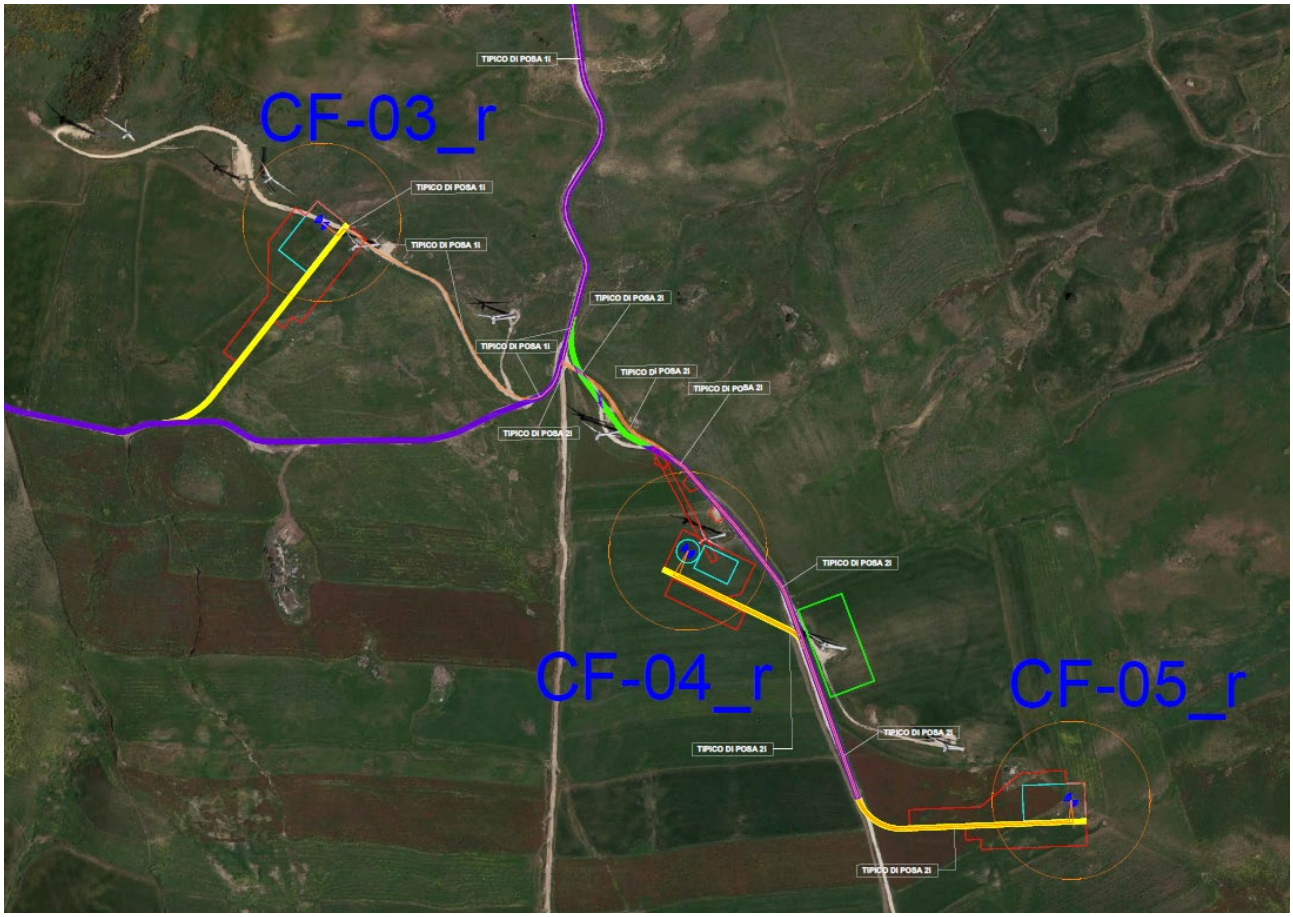


Figura 4-15: Stralcio inquadramento dei cavidotti di progetto in prossimità di CF-03_r, CF-04_r e CF-05_r

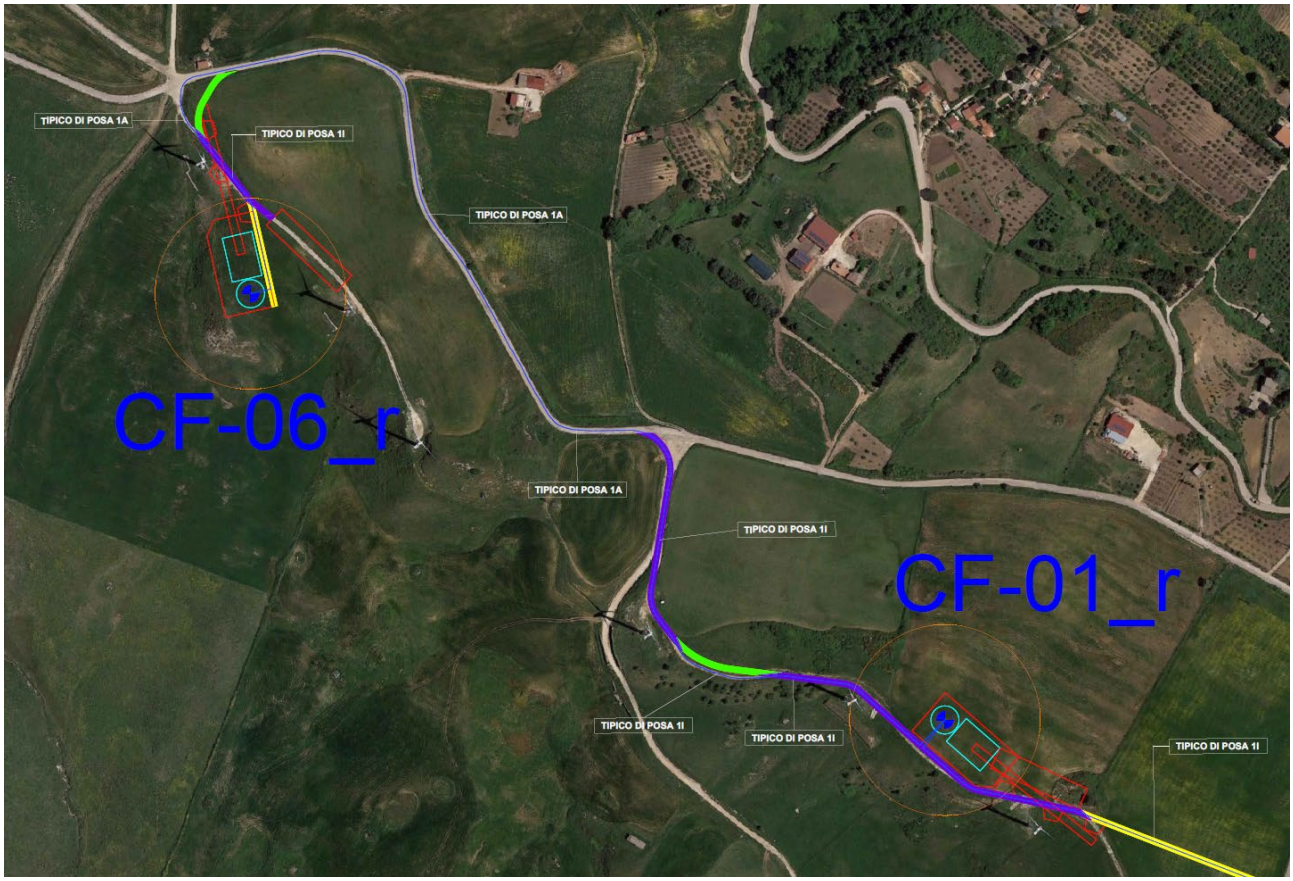


Figura 4-16: Stralcio inquadramento dei cavidotti di progetto in prossimità di CF-06_r e CF-01_r

4.2.2 Caratteristiche tecniche delle opere di progetto

4.2.2.1 Aerogeneratori

L'aerogeneratore è una macchina rotante che converte l'energia cinetica del vento dapprima in energia meccanica e poi in energia elettrica ed è composto da una torre di sostegno, dalla navicella e dal rotore.

L'elemento principale dell'aerogeneratore è il rotore, costituito da tre pale montate su un mozzo; il mozzo, a sua volta, è collegato al sistema di trasmissione composto da un albero supportato su dei cuscinetti a rulli a lubrificazione continua. L'albero è collegato al generatore elettrico. Il sistema di trasmissione e il generatore elettrico sono alloggiati a bordo della navicella, posta sulla sommità della torre di sostegno. La navicella può ruotare sull'asse della torre di sostegno, in modo da orientare il rotore sempre in direzione perpendicolare alla direzione del vento.

Oltre ai componenti sopra elencati, vi è un sistema 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.

La torre di sostegno è di forma tubolare tronco-conica in acciaio, costituita da conci componibili. La torre è provvista di scala a pioli in alluminio e montacarico per la salita.

Gli aerogeneratori che verranno installati nel nuovo impianto VRG040 saranno selezionati sulla base delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato. La potenza nominale delle turbine previste sarà pari a massimo 6,0 MW. La tipologia e la taglia esatta dell'aerogeneratore saranno comunque individuati in seguito alla fase di acquisto delle macchine e verranno descritti in dettaglio in fase di progettazione esecutiva.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche tecniche di un aerogeneratore con potenza nominale pari a 6,0 MW:

Tabella 8: Caratteristiche principali degli aerogeneratori di progetto

Potenza nominale	6,0 MW
Diametro del rotore	Fino a 170 m
Lunghezza della pala	83,5 m
Corda massima della pala	4,5 m
Area spazzata	22.698 m^2
Altezza al mozzo	Fino a 125 m
Classe di vento IEC	IIIA
Velocità cut-in	3 m/s
V nominale	10 m/s
V cut-out	25 m/s

Nell'immagine seguente è rappresentata una turbina con rotore di diametro pari a 170 m e potenza fino a 6,0 MW:

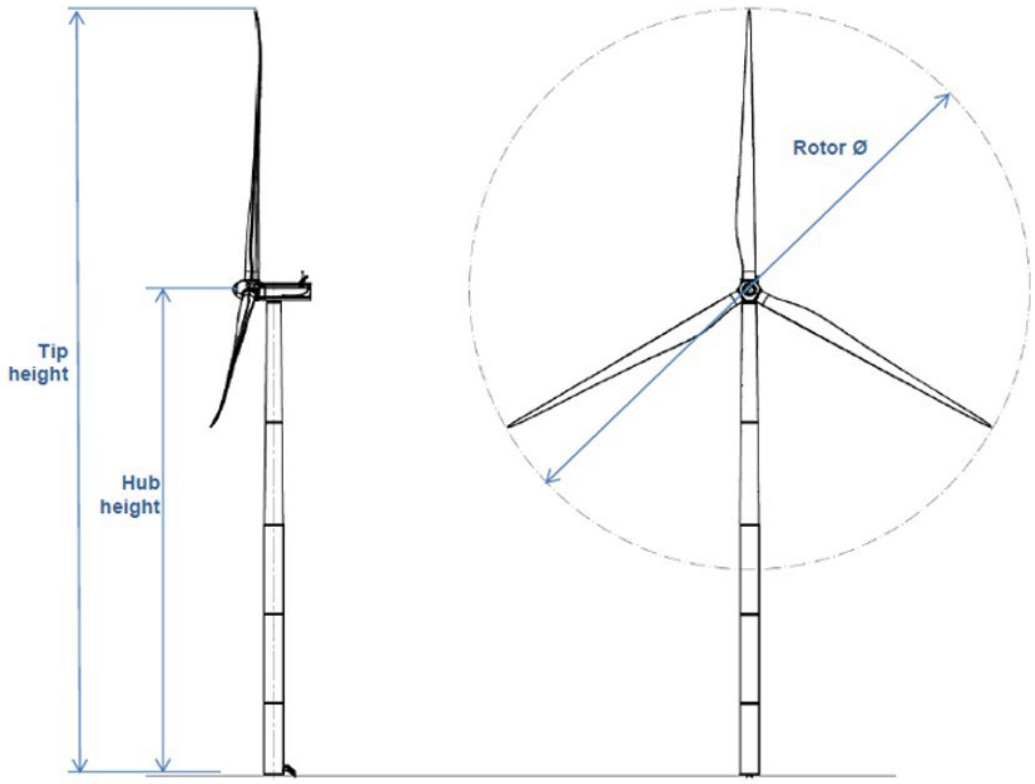


Figura 4-17: Vista e caratteristiche di un aerogeneratore da 6,0 MW

Ogni aerogeneratore è equipaggiato di generatore elettrico asincrono, di tipo DFIG (Directly Fed Induced Generator) che converte l'energia cinetica in energia elettrica ad una tensione nominale di 690 V. È inoltre presente su ogni macchina il trasformatore MT/BT per innalzare la tensione di esercizio da 690 V a 33.000 V.

4.2.2.2 Fondazioni aerogeneratori

Il dimensionamento preliminare delle fondazioni degli aerogeneratori è stato condotto sulla base dei dati geologici e geotecnici emersi dalle campagne geognostiche condotte durante la fase di costruzione dell'impianto attualmente in esercizio. Inoltre, tali dati sono stati integrati e riverificati anche grazie a sopralluoghi eseguiti dal geologo del gruppo di progettazione.

A favore di sicurezza, sono stati adottati per ogni aerogeneratore i dati geotecnici più sfavorevoli osservati nell'area di progetto, al fine di dimensionare le fondazioni con sufficienti margini cautelativi.

In fase di progettazione esecutiva dovranno essere eseguiti sondaggi puntuali su ogni asse degli aerogeneratori in progetto, al fine di verificare le effettive condizioni geotecniche dei terreni e confermare/aggiornare i dati geotecnici utilizzati in questa fase progettuale.

La fondazione di ogni aerogeneratore sarà costituita da un plinto, a base circolare su pali, di diametro 25 m. L'altezza dell'elemento è variabile, da un minimo 1,5 m sul perimetro esterno del plinto a un massimo di 3,75 metri nella porzione centrale. In corrispondenza della sezione di innesto della torre di sostegno è realizzato un colletto aggiuntivo di altezza 0,5 m. Considerando i parametri geotecnici dei terreni risultano necessari pali di diametro 1,2 m e lunghezza 33 m.

Il calcestruzzo selezionato per le strutture è di classe di resistenza C25/30 per i pali e C32/40 per il basamento, il colletto dovrà invece essere realizzato con un successivo getto con classe di resistenza C45/55. In ogni caso, all'interfaccia tra il calcestruzzo del colletto e le strutture metalliche, dovrà essere interposta un'idonea malta ad alta resistenza per permettere un livellamento ottimale e garantire la perfetta verticalità delle strutture e permettere un'idonea distribuzione degli sforzi di contatto.

La tecnica di realizzazione delle fondazioni prevede l'esecuzione della seguente procedura:

- Scoticamento e livellamento asportando un idoneo spessore di materiale vegetale (circa30 cm); lo stesso verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri) alle condizioni originarie delle aree adiacenti le nuove installazioni;
- Scavo fino alla quota di imposta delle fondazioni (indicativamente pari a circa -4,5 m rispetto al piano di campagna rilevato nel punto coincidente con l'asse verticale aerogeneratore);
- Scavo con perforatrice fino alla profondità di 33 m per ciascun palo, a partire dalla quota di imposta delle fondazioni;
- Armatura e getto di calcestruzzo per la realizzazione dei pali;
- Armatura e getto di calcestruzzo per la realizzazione fondazioni;
- Rinterro dello scavo

Per quanto riguarda le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo, si rimanda all'apposito documento *040-52 – Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo*.

All'interno delle fondazioni saranno collocati una serie di tubi, tipicamente in PVC o metallici, che consentiranno di mettere in comunicazione la torre dell'aerogeneratore ed il bordo della fondazione stessa; questi condotti saranno la sede dei cavi elettrici di interconnessione tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica, dei cavi di trasmissione dati e per i collegamenti di messa a terra.

Inoltre, nel dintorno del plinto di fondazione verrà collocata una maglia di terra in rame per disperdere nel terreno, nonché a scaricare a terra eventuali scariche elettriche dovute a fulmini atmosferici. Tutte le masse metalliche dell'impianto saranno connesse alla maglia di terra.

Si evidenzia che a valle dell'ottenimento dell'Autorizzazione Unica, sarà redatto il progetto esecutivo strutturale nel quale verranno approfonditi ed affinati i dettagli dimensionali e tipologici delle fondazioni per ciascun aerogeneratore, soprattutto sulle basi degli esiti delle indagini geognostiche di dettaglio.

Il tipico delle fondazioni è rappresentato nell'elaborato *040-23 – Tipico fondazione aerogeneratori*.

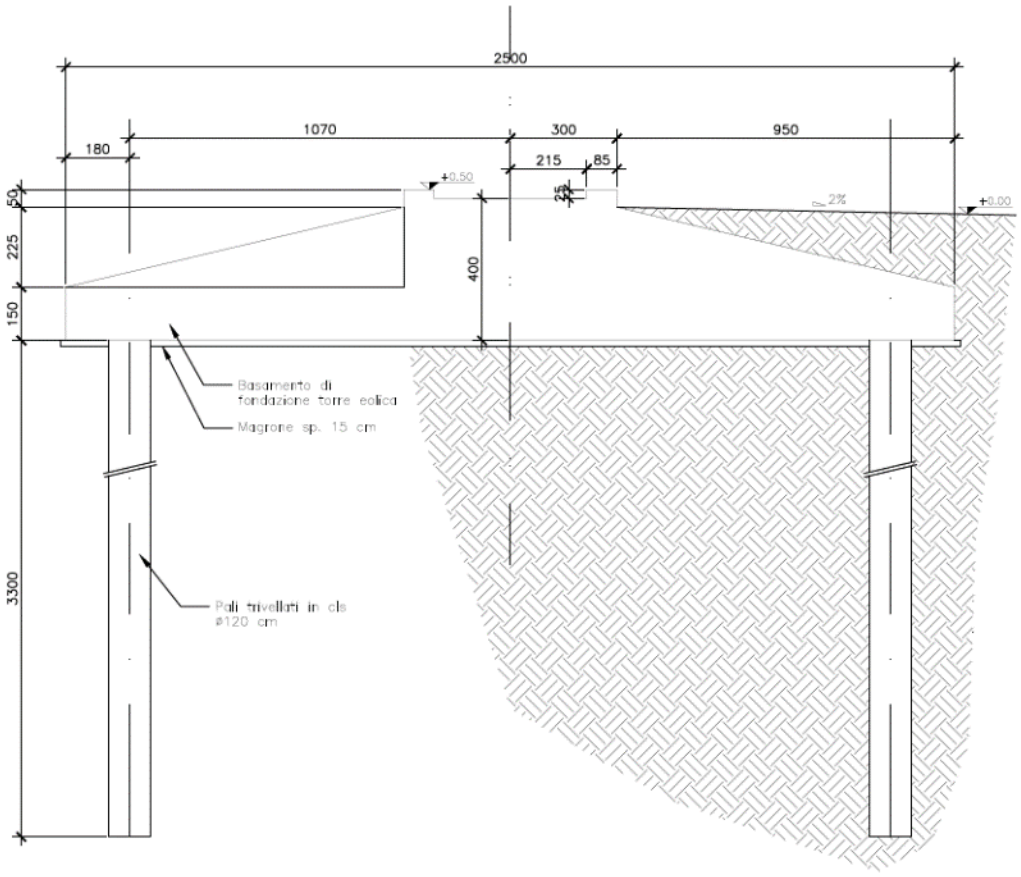


Figura 4-18: Sezione di plinto di fondazione

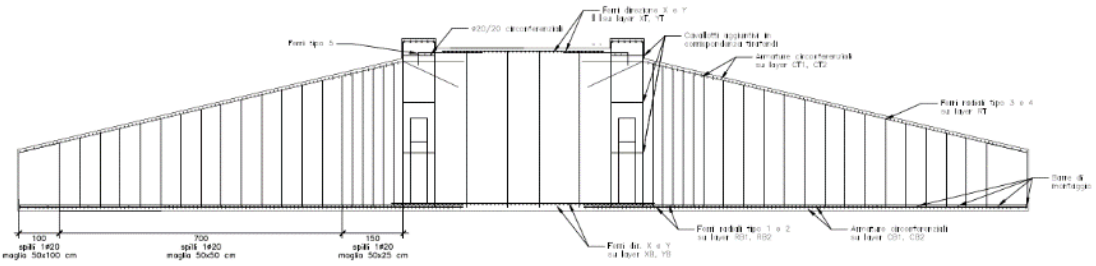


Figura 4-19: Sezione plinto di fondazione - identificazione armatura

4.2.2.3 Piazzola di montaggio e manutenzione

Il montaggio degli aerogeneratori prevede la necessità di realizzare una piazzola di montaggio alla base di ogni turbina.

Tale piazzola dovrà consentire le seguenti operazioni, nell'ordine:

- Montaggio della gru tralicciata (bracci di lunghezza pari a circa 140 m);
- Stoccaggio pale, conci della torre, mozzo e navicella;
- Montaggio dell'aerogeneratore mediante l'utilizzo della gru tralicciata e della gru di supporto.

La piazzola prevista in progetto per gli aerogeneratori VF-01_r, VF-03_r, VF04_r, CF-02_r, CF-03_r, CF-05_r e CF-07_r è mostrata in figura seguente e in dettaglio nell'elaborato *040-25 – Tipico piazzola*:

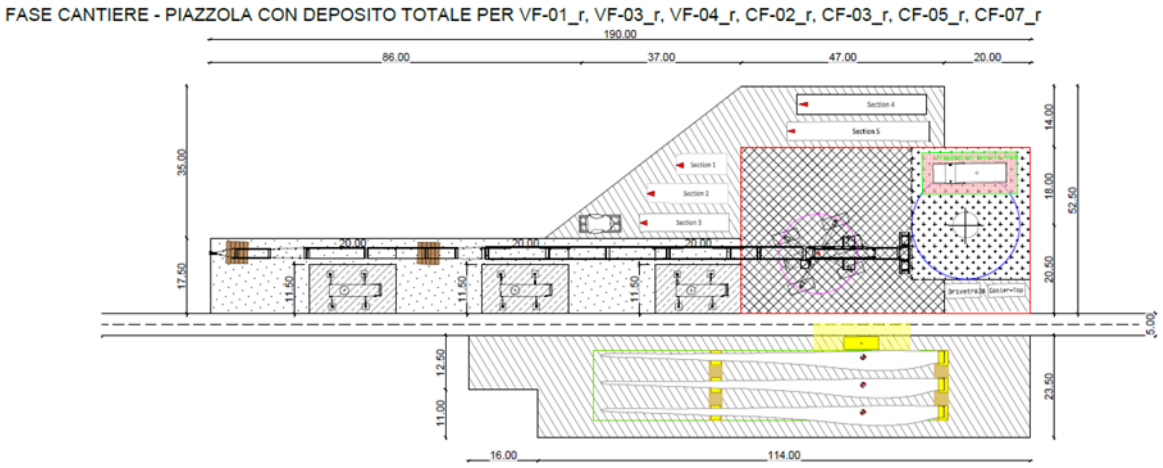


Figura 4-20: Tipico piazzola standard

Come mostrato nella figura precedente la piazzola sarà composta da due sezioni: la parte superiore con una dimensione di circa 6185 m^2, destinata prevalentemente al posizionamento dell'aerogeneratore, al montaggio e all'area di lavoro della gru e una parte inferiore, con una superficie di circa 2879 m^2, destinata prevalentemente allo stoccaggio dei componenti per il montaggio, per un totale di circa 9064 m^2.

Oltre alle superfici sopracitate, per la quantificazione dell'occupazione di suolo, si considera il tratto di viabilità interno alla piazzola (950 m^2) come parte integrante della piazzola.

La piazzola sarà costituita da una parte definitiva, presente durante la costruzione e l'esercizio dell'impianto, composta dall'area di fondazione più l'area di lavoro della gru, pari a circa 2580 m^2 e da una parte temporanea, presente solo durante la costruzione dell'impianto e smantellata al termine della costruzione, pari a 6484 m^2. In fase di progettazione esecutiva si verificherà l'effettiva dimensione delle superfici necessarie e la precisa posizione e tipologia delle opere di fondazioni della turbina, anche ai fini dell'aggiornamento delle relative aree di esproprio e di occupazione temporanea.

La parte definitiva è evidenziata in rosso nella figura seguente:

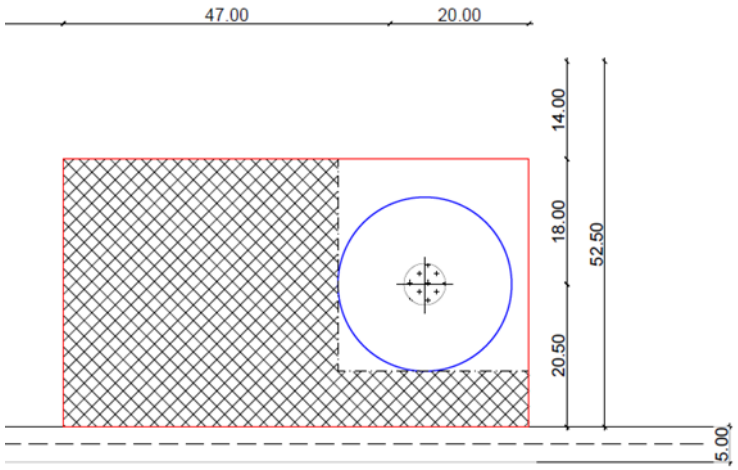


Figura 4-21: Piazzola standard - parte definitiva

La piazzola di montaggio è stata poi studiata maggiormente nel dettaglio per ciascun aerogeneratore di progetto al fine di garantire il miglior inserimento possibile dello stesso nell'area del sito, ottimizzando i movimenti terra e minimizzando l'utilizzo di suolo prediligendo l'impiego di viabilità preesistente. Di conseguenza, le piazzole relative agli aerogeneratori di progetto CF-01_r, CF-04_r, CF-06_r e VF-02_r sono caratterizzate da geometrie differenti e dimensioni inferiori rispetto alla piazzola standard. Si riportano la piazzola temporanea e definitiva per l'aerogeneratore CF-01_r. Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato 040-25 – Tipico piazzola.

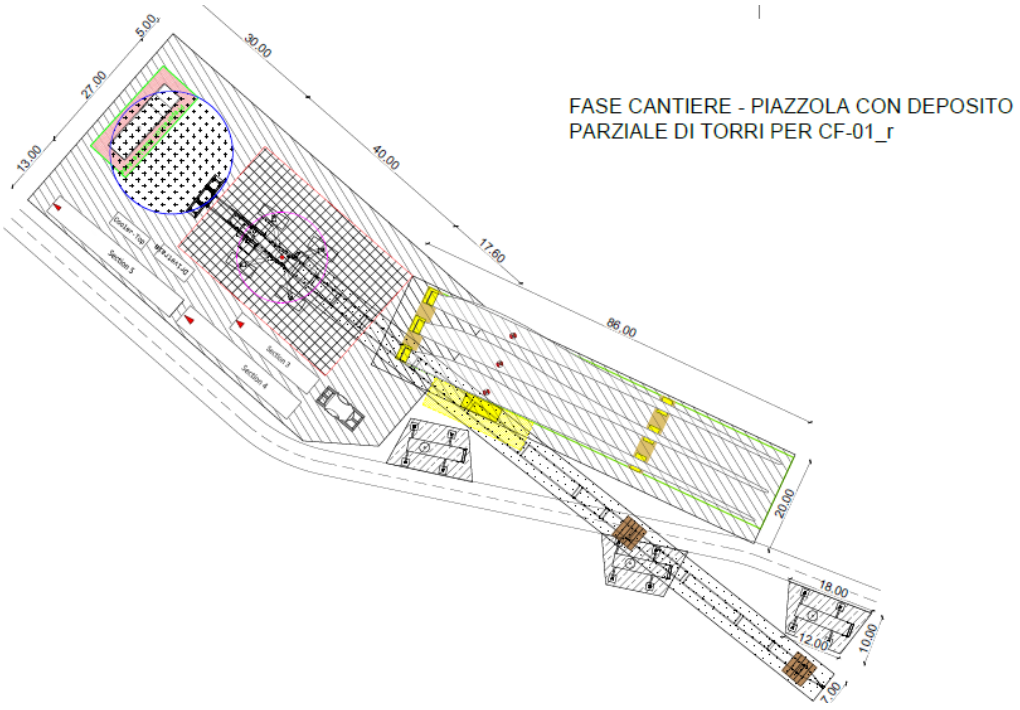


Figura 4-22: Piazzola temporanea per CF-01_r

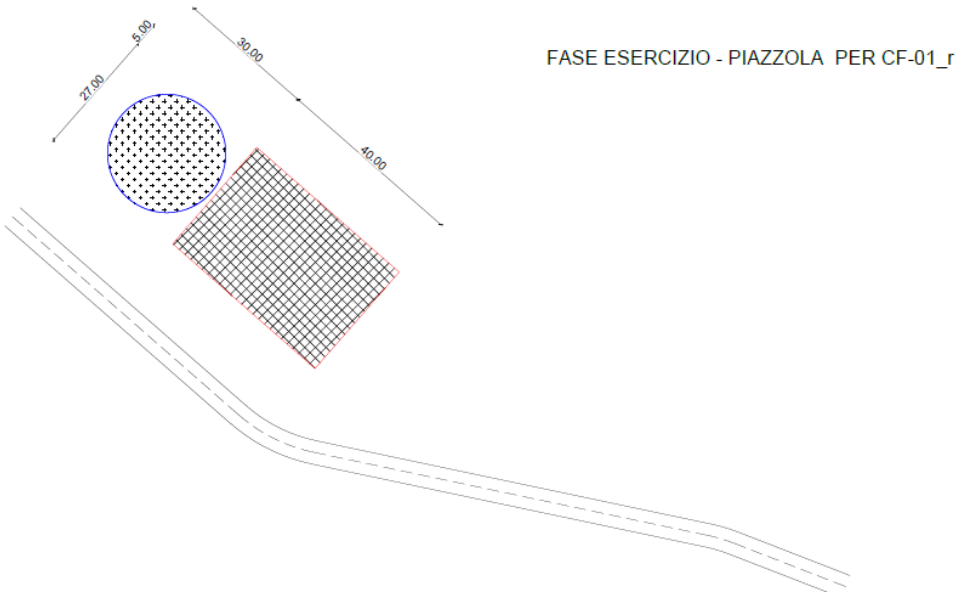


Figura 4-23: Piazzola definitiva per CF-01_r

La tecnica di realizzazione delle piazzole prevede l'esecuzione delle seguenti operazioni:

- la tracciatura;
- lo scotico dell'area;
- lo scavo e/o il riporto di materiale vagliato;
- il livellamento e la compattazione della superficie. Il materiale riportato al di sopra della superficie predisposta sarà indicativamente costituito da pietrame.

La finitura prevista è in misto granulare stabilizzato, con pacchetti di spessore e granulometria diversi a seconda della capacità portante prevista per ogni area.

Nell'area di lavoro della gru si prevede una capacità portante non minore di 4 kg/cm2, mentre nelle aree in cui verranno posizionate le parti della navicella, le sezioni della torre, le gru secondarie e gli appoggi delle selle delle pale la capacità portante richiesta è pari a 2 kg/cm2.

4.2.2.4 Viabilità di accesso e viabilità interna

L'obiettivo della progettazione della viabilità interna al sito è stato quello di conciliare i vincoli di pendenze e curve imposti dal produttore della turbina, il massimo riutilizzo della viabilità esistente e la minimizzazione dei volumi di scavo e riporto. Le elaborazioni di progetto sono state sviluppate sulla base di un DTM maglia 10x10, e in parte un DTM maglia 2x2; conseguentemente la posizione del tracciato così come le quote che determinano le aree in scavo e quelle in rilevato potrebbero

presentare qualche imprecisione legata al modello digitale del terreno, che verrà verificata in sede di progettazione esecutiva tramite opportuno rilievo in sito.

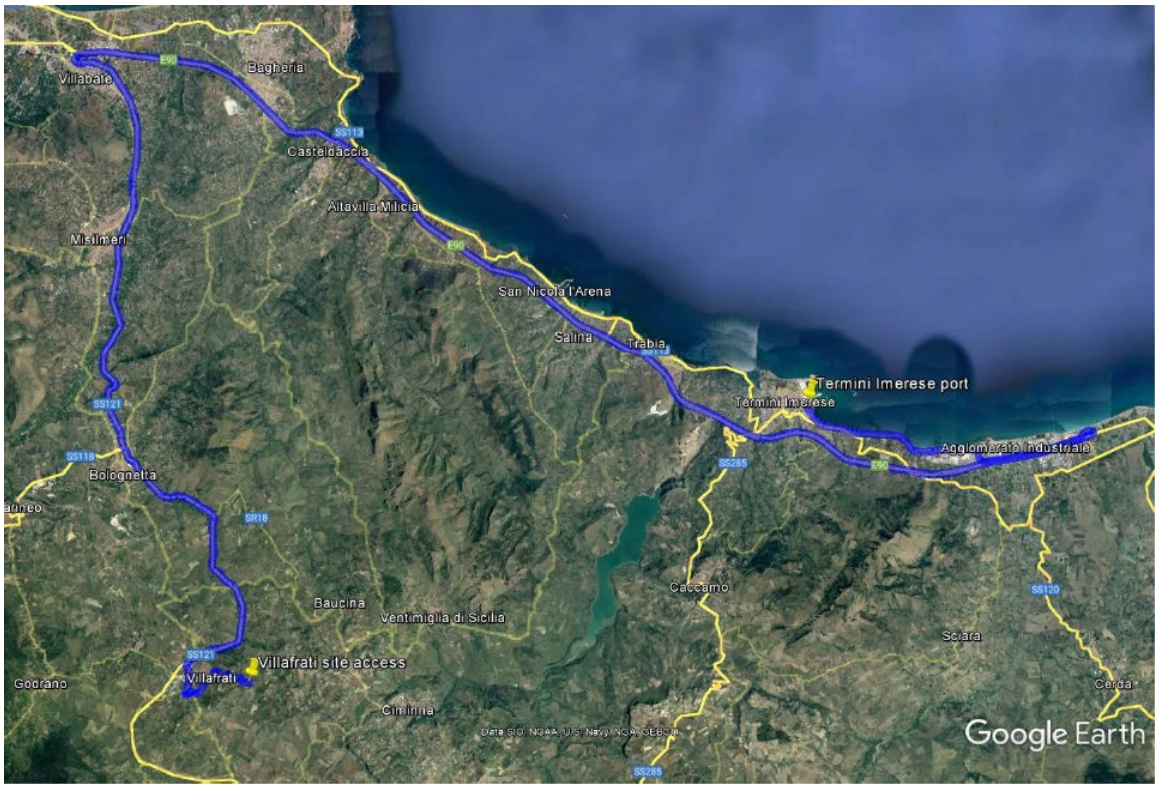


Figura 4-24: Percorso proposto Villafrati

Figura 4-25: Percorso proposto Campofelice di Fitalia

La viabilità interna al sito necessita di alcuni interventi, legati sia agli adeguamenti che consentano il trasporto delle nuove pale sia alla realizzazione di tratti ex novo per raggiungere le postazioni delle nuove turbine.

La viabilità interna a servizio dell'impianto sarà costituita da una rete di strade con larghezza media di 5 m che saranno realizzate in parte adeguando la viabilità già esistente e in parte realizzando nuove piste, seguendo l'andamento morfologico del sito.

Il sottofondo stradale sarà costituito da materiale pietroso misto frantumato mentre la rifinitura superficiale sarà formata da uno strato di misto stabilizzato opportunamente compattato.

In alcuni tratti dove la pendenza stradale supera il 10% nei tratti rettilinei o il 7% nei tratti in curva, la rifinitura superficiale sarà costituita da calcestruzzo.

La realizzazione degli interventi di adeguamento della viabilità interna e realizzazione dei nuovi tratti stradali prevede l'esecuzione delle seguenti attività:

- Scoticamento di 30 cm del terreno esistente;
- Regolarizzazione delle pendenze mediante scavo o stesura di strati di materiale idoneo;
- Posa di una fibra tessile (tessuto/non-tessuto) di separazione;
- Posa di uno strato di 40 cm di misto di cava e 10 cm di misto granulare stabilizzato;
- Nel caso di pendenze sopra il 10% nei tratti rettilinei o 7% nei tratti in curva, posa di uno strato di 40 cm di misto di cava, di uno strato di 10 cm di misto granulare stabilizzato e di uno strato di 10 cm di calcestruzzo.

Le strade verranno realizzate e/o adeguate secondo le modalità indicate nella tavola *040-26 -Tipico sezione stradali*.

4.2.2.5 Cavidotti in media tensione

Per raccogliere l'energia prodotta dal campo eolico e convogliarla verso la stazione di trasformazione sarà prevista una rete elettrica costituita da tratte di elettrodotti in cavo interrato aventi tensione di esercizio di 33 kV e posati direttamente nel terreno in apposite trincee che saranno realizzate lungo la nuova viabilità dell'impianto e lungo la viabilità pubblica.

Come anticipato, il cavidotto del parco eolico sarà organizzato in cinque sottocampi, all'interno di ciascuno di essi gli aerogeneratori saranno collegati in entra-esci con linee in cavo per poi essere connessi alla sottostazione di trasformazione tramite un elettrodotto avente le seguenti caratteristiche:

Elettrodotto 1

DA	A	Lunghezza [m]	Sezione [mm2]	Corrente transitante	Cdt%
VF-04_r	VF-01_r	1220	1x300	117	0,1201
VF-01_r	SST	9410	1x630	350	1,6244
					1,75

Elettrodotto 2

DA	A	Lunghezza [m]	Sezione [mm2]	Corrente transitante	Cdt%
VF-03_r	VF-02_r	1295	1x300	117	0,1275
VF-02_r	SST	6550	1x630	350	1,1307
					1,26

Elettrodotto 3

DA	A	Lunghezza [m]	Sezione [mm2]	Corrente transitante	Cdt%
CF-06_r	CF-01_r	1550	1x300	117	0,1526
CF-01_r	SST	9900	1x630	350	1,7090
					1,86

Elettrodotto 4

DA	A	Lunghezza [m]	Sezione [mm2]	Corrente transitante	Cdt%
CF-02_r	CF-07_r	700	1x300	117	0,0689
CF-07_r	SST	10295	1x630	350	1,7772
					1,85

Elettrodotto 5

DA	A	Lunghezza [m]	Sezione [mm2]	Corrente transitante	Cdt%
CF-03_r	CF-04_r	1150	1x300	117	0,1132
CF-04_r	CF-05_r	840	1x500	233	0,1151
CF-05_r	SST	10500	1x630	350	1,8125
					2,04

I cavi saranno interrati direttamente, con posa a trifoglio, e saranno provvisti di protezione meccanica supplementare (lastra piana a tegola).

La posa dei nuovi cavidotti, fino a 1,2 m di profondità, cercherà di avvenire il più possibile sfruttando il tracciato già esistente e la viabilità di progetto. Sarà prevista una segnalazione con nastro monitore posta a 50-60 cm al di sopra dei cavi MT.

All'interno dello scavo per la posa dei cavi media tensione saranno posate anche la fibra ottica e la corda di rame dell'impianto di terra.

L'installazione dei cavi soddisferà tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche ed in particolare la norma CEI 11-17.

Saranno impiegati cavi unipolari con conduttore in alluminio, isolamento in polietilene di tipo XLPE, ridotto spessore di isolamento, schermo in nastro di alluminio e rivestimento esterno in poliolefine tipo DMZ1, aventi sigla ARE4H5E tensione di isolamento 18/30 kV.

Si riportano di seguito dei tipologici di trincea che verranno utilizzati lungo il tracciato del cavidotto a seconda che sia interessato da uno, due, tre circuiti, quattro o cinque circuiti secondo lo schema nelle figure seguenti. Per dettagli migliori fare riferimento all'elaborato *"040-34 - Planimetria e sezione cavidotti MT".*

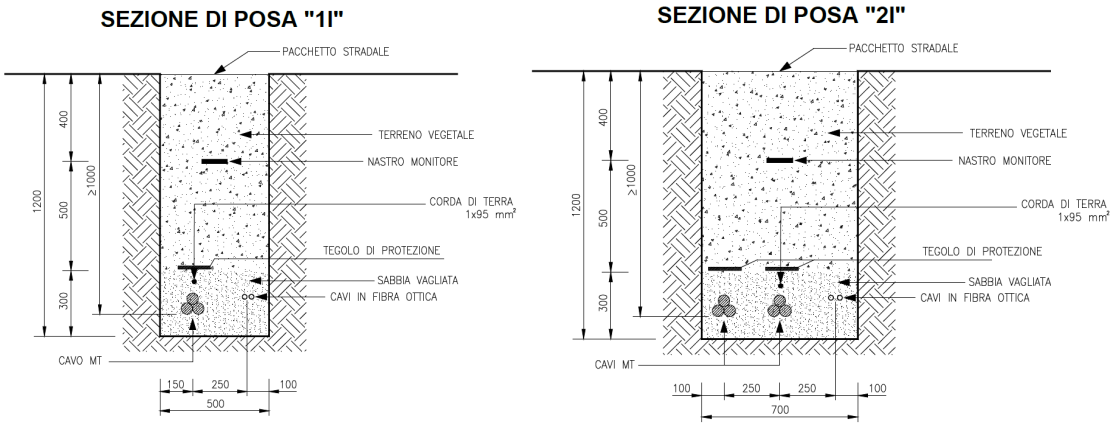


Figura 4-26: Sezioni di posa cavidotti in strada di impianto o sterrata

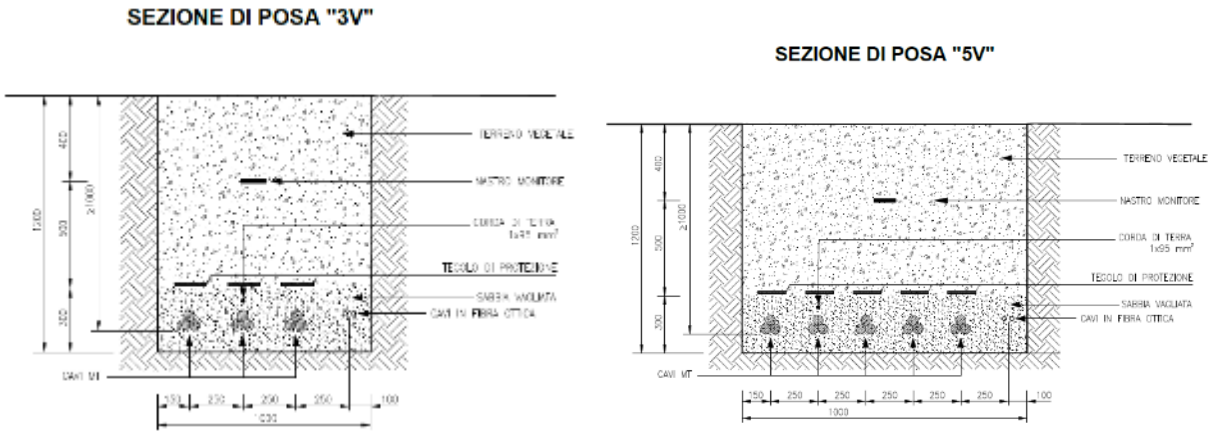


Figura 4-27: Sezioni di posa cavidotti in terreno vegetale

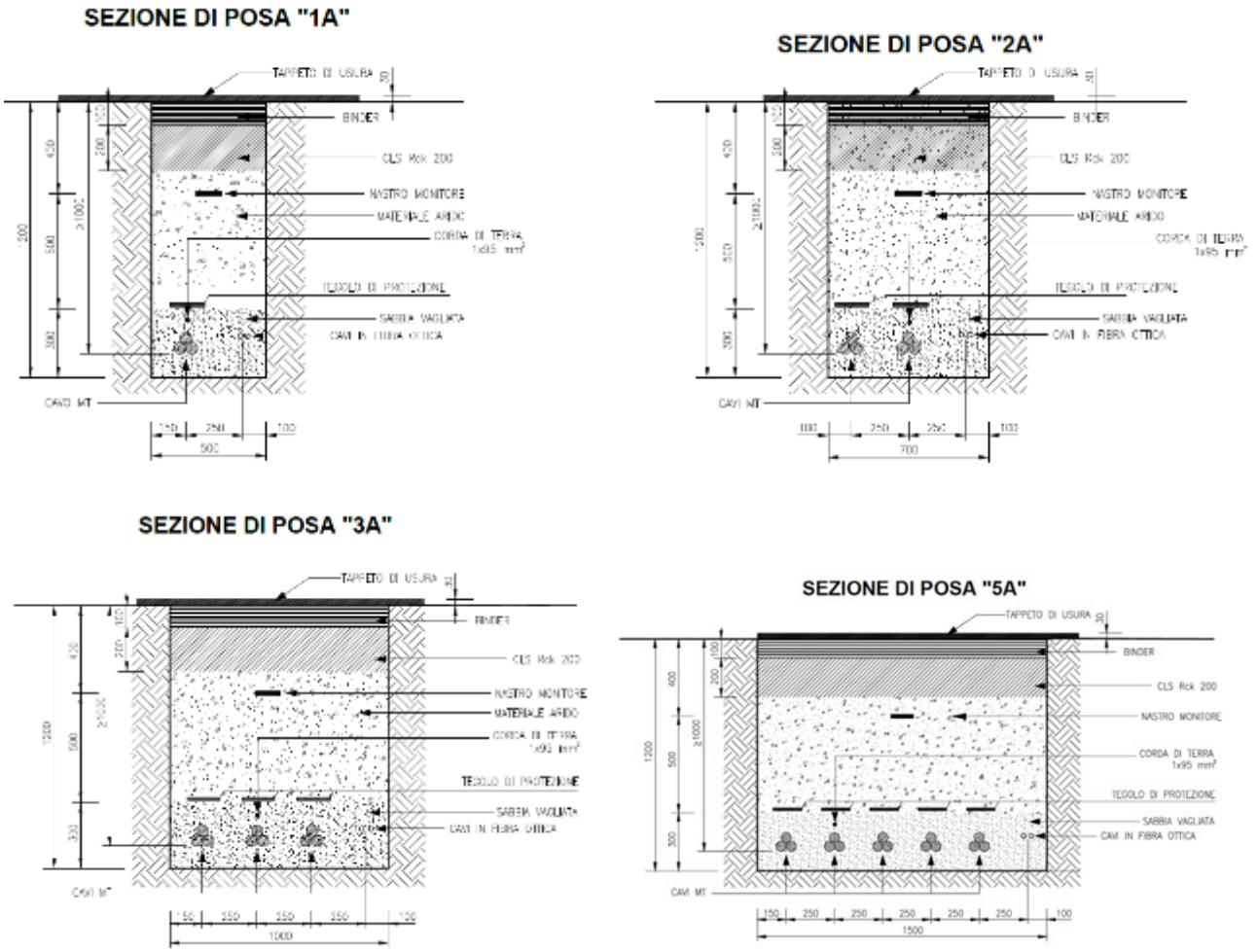


Figura 4-28: Sezioni di posa cavidotti su strada asfaltata

4.2.2.6 Rete di terra

La rete di terra primaria è esistente e sarà mantenuta in essere, eventualmente ripristinando le parti danneggiate dalle attività di ristrutturazione della sottostazione.

Tutte le apparecchiature metalliche che richiedono la messa a terra (funzionale e di protezione) saranno collegate all'impianto di messa a terra secondario, in accordo alle prescrizioni della Norma CEI 64-8 e alla Norma CEI 50522.

L'impianto di messa a terra secondario sarà di nuova realizzazione e sarà composto dai collettori principali di terra (piatto di rame di dimensioni 500x50x6 mm), conduttori equipotenziali di colore giallo-verde di idonea sezione e isolamento e sarà connesso direttamente alla maglia di terra interrata.

4.2.2.7 Sistema SCADA

La fibra ottica, posata nel medesimo scavo dei cavi di media tensione, ha lo scopo di trasportare le informazioni della turbina eolica al sistema SCADA ("Supervisory Control And Data Acquisition").

Il sistema SCADA, supervisory control and data acquisition, monitora varie informazioni riguardanti l'aerogeneratore come potenza prodotta, velocità del vento, direzione del vento, pressione dell'olio, temperature.

Generalmente l'output del sistema SCADA è rappresentato dalla media, dal massimo, dal minimo e dalla deviazione standard delle informazioni registrate in un intervallo di tempo pari a 10 minuti. Queste informazioni sono utili a determinare il comportamento di un aerogeneratore e quindi rilevare possibili malfunzionamenti, ottimizzando l'attività di manutenzione.

Un sistema SCADA tipico è composto da unità terminali remote (RTU, Remote Terminal Unit) e da una stazione di lavoro.

Le RTU hanno la funzione di acquisire i dati ed implementare il controllo. Esse ricevono i dati in tempo reale, quali lo stato delle turbine, la potenza attiva/reattiva, le condizioni ambientali all'interno delle navicelle, lo stato delle sottostazioni e le condizioni atmosferiche in tutto il parco eolico. Quindi, inviano i dati alla stazione di lavoro in modo che gli operatori possano fornire alle RTU le istruzioni necessarie a compiere diverse attività, come avviamento e spegnimento delle turbine, esecuzione di test e ripristini, controllo dell'imbardata, controllo del passo e controllo del generatore. Inoltre, le RTU possono spegnere le turbine automaticamente qualora vengano superati determinati parametri operativi.

Le stazioni di lavoro rappresentano i centri di controllo che monitorano le informazioni generali, quali capacità installata, stato operativo e condizioni atmosferiche del parco eolico e gestiscono le turbine eoliche.

4.2.2.8 Stazione di trasformazione

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori dell'impianto viene convogliata tramite cavidotto interrato MT da 33 kV, alla Sottostazione Utente di trasformazione MT/AT, ubicata nel comune di Ciminna in adiacenza della Stazione Elettrica di proprietà di E-distribuzione. Quest'ultima è collegata in entra-esce sulla linea a 150 kV AT Ciminna-Castronovo.

Si prevede il rifacimento integrale della componentistica della sottostazione in quanto sarà modificato il layout, passando da una configurazione a due stalli di trasformazione e uno stallo linea, ad una soluzione con un solo stallo di trasformazione. Tuttavia, l'area occupata dalla sottostazione non verrà modificata.

La sottostazione sarà composta da:

- N.1 montante trasformatore AT/MT

Il montante sarà composto dalle seguenti apparecchiature ad isolamento in aria:

- Sbarre di connessione alla CP adiacente
- N.1 sezionatore di linea (189L) e sezionatore di terra dimensionati per 170 kV, 31,5 kA, 1250 A, con comando a motore elettrico (110Vcc).
- N. 3 TV di tipo induttivo a triplo avvolgimento secondario protezioni e misure con isolamento in SF6.
- N.1 interruttore generale (152L) dimensionato per 170 kV, 31,5 kA, 1250 A, con bobina di chiusura, due bobine di apertura, isolamento in SF6 e comando a motore elettrico (110Vcc).
- N.3 TA a quattro avvolgimenti secondari, 2 di misura e 2 di protezione, con isolamento in SF6.
- N.3 scaricatori di sovratensione.

Le sbarre saranno in tubo di alluminio di diametro 100/86 mm, gli isolatori e portali idonei al livello di tensione di 170 kV.

4.2.2.9 Aree di cantiere

Durante la fase di cantiere, sarà necessario approntare delle aree da destinare a site camp. Sono state individuate due aree di cantiere:
Area cantiere 1: Dimensione 5000 m2

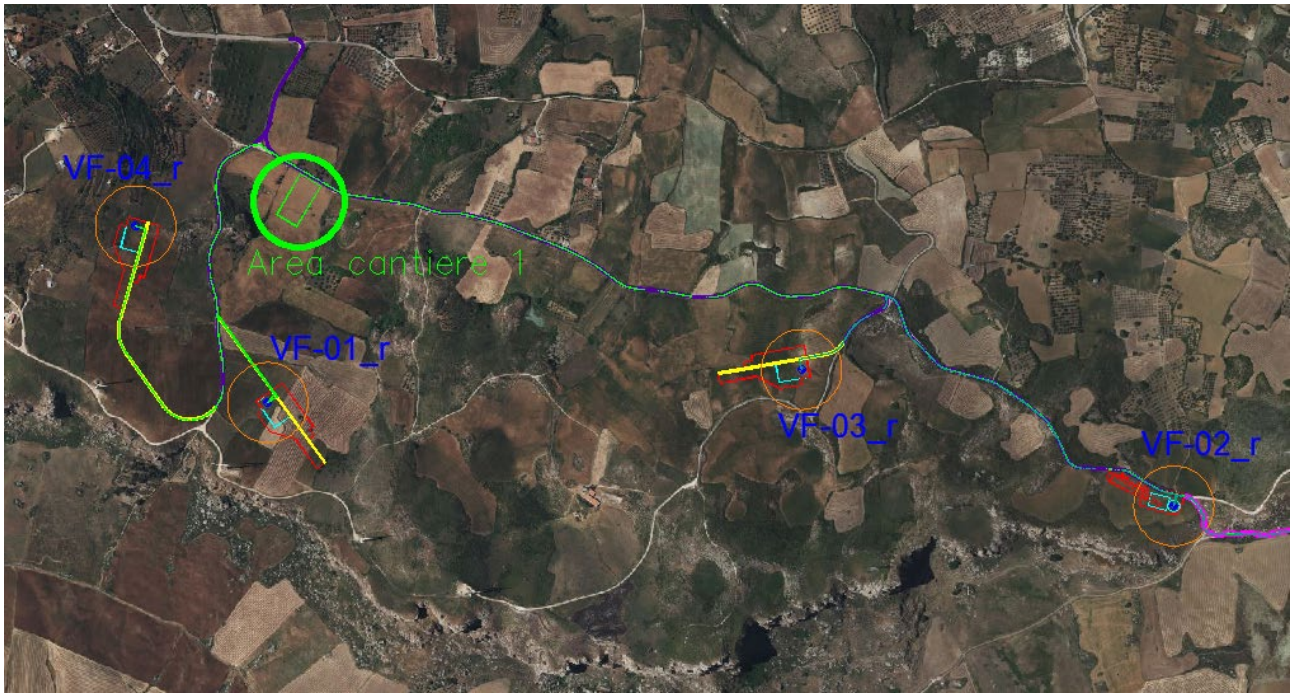


Figura 4-29: Area cantiere 1

Area cantiere 2: Dimensione 5000 m2

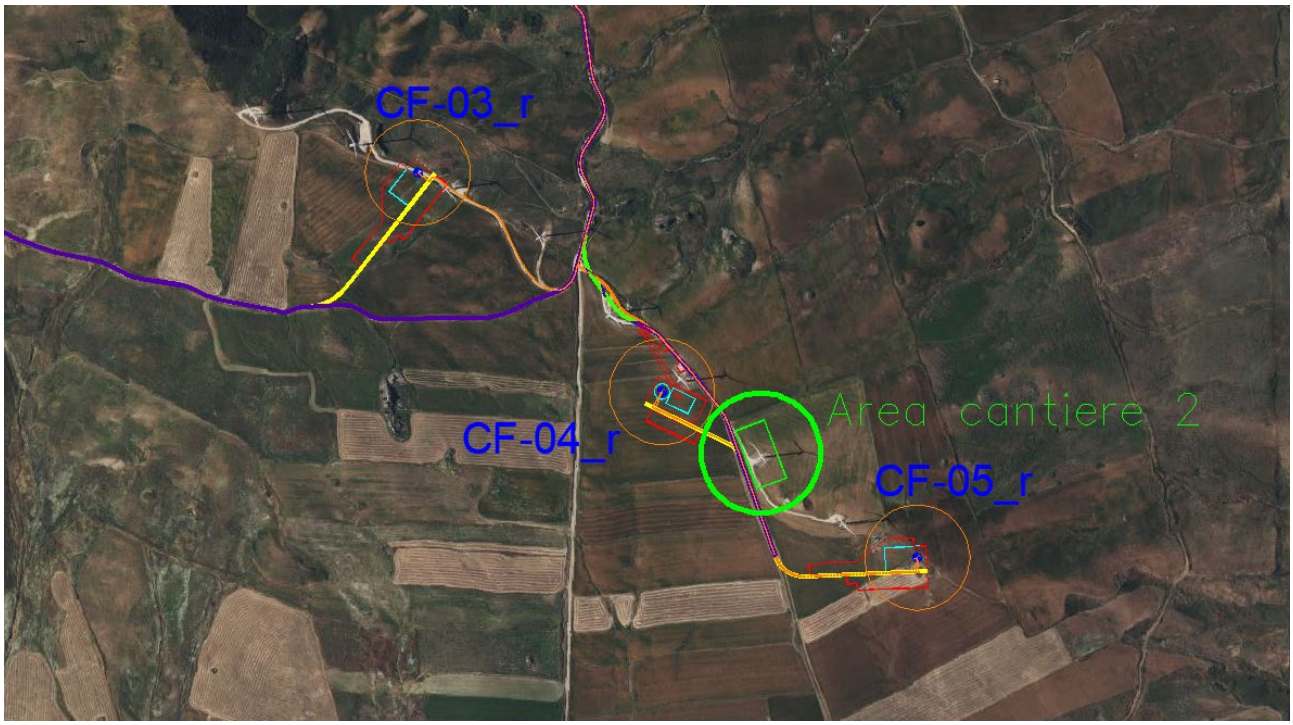


Figura 4-30: Area cantiere 2

Le aree cantiere, nella loro totalità, comprenderanno:

- Baraccamenti (locale medico, locale per servizi sorveglianza, locale spogliatoio, box WC, locale uffici e locale ristoro);
- Area per stoccaggio materiali;
- Area stoccaggio rifiuti;
- Area gruppo elettrogeno e serbatoio carburante;
- Area parcheggi.

L'utilizzo di tali aree sarà temporaneo; al termine del cantiere verrà ripristinato agli usi naturali originari.

Infine, non è prevista l'identificazione di aree aggiuntive per stoccaggio temporaneo di terreno da scavo in quanto sarà possibile destinare a tale scopo le piazzole delle turbine dismesse a mano a mano che si renderanno disponibili.

4.2.3 Valutazione dei movimenti di terra

La seguente tabella sintetizza tutti i movimenti terra che saranno eseguiti durante la fase di realizzazione del nuovo impianto eolico. Per ulteriori dettagli fare riferimento all'elaborato *040-52 – Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo*.

Tabella 9: Riepilogo delle volumetrie di scavo e rinterro

Opera	Scotico [mc]	Scavo [mc]	Rinterro [mc]	Scavo post ripristino aree temporanee[mc]	Rinterro post ripristino aree temporanee [mc]	Base da cava[mc]	Subbase da cava[mc]	Volume da conferire a discarica [mc]
Piazzole	42984	404797	122345	161919	48938	9384	37536	**112981**
Strade	51981	115060	123085	115060	123085	6893	27570	**-8025**
Fondazione superficiale		21566	8213	21566	8213			**13353**
Fondazioni profonde		8211		8211				**8211**
Cavidotti		22602	16952	22602	16952			**5650**
Site Camp	3000	21289	32942	11653	0			**11653**
Totale								**143823**

	volumi scavati
	volumi riutilizzati
	volumi procurati esternamente
	volumi eccedenti da conferire a discarica

Legenda tabella 9

La mancanza di rilievi di dettaglio su tutta l'area d'impianto e di indagini geotecniche diffuse e di analisi granulometriche e di caratterizzazione richiede che le volumetrie di scavo e di riutilizzo debbano essere verificate ed eventualmente aggiornate in fase di progettazione esecutiva. Inoltre, si dovrà verificare l'effettiva possibilità di impiego dei materiali escavati in sito per la costituzione di rilevati, rispristino di scavi e altre eventuali finalità in funzione delle caratteristiche geotecniche dei materiali stessi. Qualora si escluda il loro riutilizzo, potrebbe essere necessario utilizzare dei geosintetici di rinforzo, con una conseguente variazione dei costi.

4.3 Esercizio del nuovo impianto (Fase 3)

Una volta terminata la dismissione dell'impianto esistente e la costruzione del nuovo impianto, le attività previste per la fase di esercizio dell'impianto sono connesse all'ordinaria conduzione dell'impianto.

L'esercizio dell'impianto eolico non prevede il presidio di operatori. La presenza di personale sarà subordinata solamente alla verifica periodica e alla manutenzione degli aerogeneratori, della viabilità e delle opere connesse, incluso nella sottostazione elettrica, e in casi limitati, alla manutenzione straordinaria. Le attività principali della conduzione e manutenzione dell'impianto si riassumono di seguito:

- Servizio di controllo da remoto, attraverso fibra ottica predisposta per ogni aerogeneratore;
- Conduzione impianto, seguendo liste di controllo e procedure stabilite, congiuntamente ad operazioni di verifica programmata per garantire le prestazioni ottimali e la regolarità di funzionamento;
- Manutenzione preventiva ed ordinaria programmate seguendo le procedure stabilite;
- Pronto intervento in caso di segnalazione di anomalie legate alla produzione e all'esercizio da parte sia del personale di impianto sia di ditte esterne specializzate;
- Redazione di rapporti periodici sui livelli di produzione di energia elettrica e sulle prestazioni dei vari componenti di impianto.

Nella predisposizione del progetto sono state adottate alcune scelte, in particolare per le strade e le piazzole, volte a consentire l'eventuale svolgimento di operazioni di manutenzione straordinaria, dove potrebbe essere previsto il passaggio della gru tralicciata per operazioni quali la sostituzione delle pale o del moltiplicatore di giri.

Le tipiche operazioni di manutenzione ordinaria che verranno svolte sull'impianto di nuova realizzazione sono descritte nel documento *040-67 - Piano di manutenzione dell'impianto*.

4.4 Dismissione del nuovo impianto (Fase 4)

Si stima che l'impianto VRG-040, a seguito della completa ricostruzione, avrà una vita utile di circa 25-30 anni, a seguito della quale si procederà o con una nuova integrale ricostruzione o ammodernamento dell'impianto, oppure con una totale dismissione dello stesso, provvedendo a una rinaturalizzazione dei terreni interessati dalle opere.

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

1. Trasporto della gru in sito, con conseguenti adeguamenti necessari della viabilità per il trasporto di pale, conci di torre e navicella e la preparazione di una piazzola temporanea, se non già esistente, per l'ubicazione della gru;

2. Smontaggio del rotore, che verrà collocato a terra per poi essere smontato nei componenti, pale e mozzo di rotazione;

3. Smontaggio della navicella;

4. Smontaggio di porzioni della torre in acciaio pre-assemblate (la torre è composta da 5 sezioni);

5. Demolizione di 1,5 m (in profondità) delle fondazioni in conglomerato cementizio armato;

6. Demolizione di piazzole e strade di nuova costruzione e conseguente ripristino a terreno agricolo (se richiesto);

7. Rimozione dei cavidotti e dei relativi cavi di potenza quali:

   a. Cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori;

   b. Cavidotti di collegamento alla stazione elettrica di trasformazione e di consegna (SSU).

8. Smantellamento della sottostazione elettrica lato utente, rimuovendo le opere elettro-meccaniche, le cabine, il piazzale e la recinzione;

9. Rinaturalizzazione del terreno per restituire l'uso originario dei siti impegnati dalle opere.

Per un maggior dettaglio sulle attività di dismissione dell'impianto di integrale ricostruzione giunto a fine vita utile, si rimanda alla relazione *040-13 - Piano di dismissione dell'impianto*.

4.5 Utilizzo di risorse

Di seguito si riporta una stima qualitativa delle risorse utilizzate per lo svolgimento delle attività in progetto.

4.5.1 Suolo

4.5.1.1 Fase di dismissione dell'impianto esistente

Nella fase di dismissione dell'impianto esistente il progetto prevede l'adeguamento delle piazzole esistenti (laddove necessario) e la demolizione delle fondazioni fino a 1,5 m di profondità dal piano campagna. Inoltre, per la rimozione dei cavidotti, si prevede lo scavo per l'apertura dei cunicoli in cui esso è interrato. Una volta ultimate le demolizioni e le rimozioni dei cavi, si procederà a rinterrare gli scavi con terreno che verrà liberato in sito nella fase successiva del progetto. Anche gli interventi di ripristino verranno eseguiti utilizzando il terreno vegetale presente in sito.

In considerazione del fatto che l'obiettivo di questa fase è dismettere l'impianto esistente e liberare le aree da esso occupate, è evidente che l'occupazione del suolo ne tragga solamente beneficio.

Inoltre si considera un bilanciamento tra scavi per la rimozione delle opere e successivi riempimenti e ripristini.

4.5.1.2 Fase di realizzazione del nuovo impianto

Nella fase di realizzazione del nuovo impianto gli interventi che implicano l'utilizzo di suolo sono:

- L'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione di nuovi tratti di strada. La quantità di nuovo suolo occupata dalla nuova viabilità sarà pari a circa 6903 m2. Sarà necessario effettuare le seguenti operazioni:
  - Asportazione di terreno vegetale (scotico), per uno spessore medio di 30 cm e un volume pari a 51981 m3;
  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della strada, che comporteranno un volume complessivo di scavo di 115060m3;
  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della strada, che comporteranno un volume complessivo di rinterro di 123085m3
- La realizzazione delle nuove piazzole per lo stoccaggio e il montaggio delle nuove turbine eoliche, per una superficie occupata totale pari a 96005 m2. Si eseguiranno le seguenti procedure:
  - Asportazione di terreno vegetale (scotico), per uno spessore medio di 30 cm e un volume pari a 42984 m3;
  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della piazzola, che comporteranno un volume complessivo di scavo di 404797 m3;
  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della piazzola, che comporteranno un volume complessivo di rinterro di 122345 m3
- La realizzazione delle fondazioni dei nuovi aerogeneratori, le quali occuperanno complessivamente una superficie di 5529 m2, che essendo interrate al di sotto delle piazzole di montaggio/manutenzione, non si sommerà all'occupazione di suolo già computata per le piazzole. La realizzazione delle fondazioni sarà caratterizzata dalle seguenti operazioni:
  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta del basamento della fondazione, che comporteranno un volume complessivo di scavo di 21566 m3;
  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta del basamento della fondazione, che comporteranno un volume complessivo di rinterro di 8213 m3;
  - Perforazione per realizzazione di pali fino ad una profondità di 33 m, per un volume complessivo di scavo di 8211 m3.

- La posa del sistema di cavidotti interrati di interconnessione tra i vari aerogeneratori e la sottostazione elettrica, che sarà interrato, seguendo prevalentemente il tracciato esistente su strade poderali. Si effettueranno le seguenti operazioni:

  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta dei cavidotti (fino a 1,2 m dal piano campagna), che comporteranno un volume complessivo di scavo di 22602 m3;

  - Movimenti terra necessari per la chiusura delle trincee in cui saranno posati i nuovi cavidotti, che comporteranno un volume complessivo di rinterro di 16952 m3.

- La realizzazione di due aree cantiere di superficie complessiva pari a 10000 m2:

  - Asportazione di terreno vegetale (scotico), per uno spessore medio di 30 cm e un volume pari a 3000 m3;

  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della strada, che comporteranno un volume complessivo di scavo di 21289 m3;

  - Movimenti terra necessari per il raggiungimento della quota di imposta della strada, che comporteranno un volume complessivo di rinterro di 32942 m3.

In sintesi, la seguente tabella mostra l'occupazione di suolo complessiva in fase di cantiere.

Tabella 5-4: Occupazione suolo Area occupata [m2]

	Area occupata m2 fase cantiere
Viabilità di nuova realizzazione	8306
Viabilità esistente da adeguare	46655
Cavidotti interrati in viabilità di nuova realizzazione	1265
Cavidotti interrati in viabilità esistente da adeguare o su viabilità esterna all'impianto (dove sono già interrati i cavidotti dell'impianto esistente)	17570
Piazzole definitive e temporanee	96005
Fondazioni	5529
Site camp	10000

La seguente tabella sintetizza tutti i movimenti terra che saranno eseguiti durante la fase di realizzazione del nuovo impianto eolico.

Opera	Scotico [mc]	Scavo [mc]	Rinterro [mc]	Scavo post ripristino aree temporanee[mc]	Rinterro post ripristino aree temporanee [mc]	Base da cava[mc]	Subbase da cava[mc]	Volume da conferire a discarica [mc]
Piazzole	42984	404797	122345	161919	48938	9384	37536	**112981**
Strade	51981	115060	123085	115060	123085	6893	27570	**-8025**
Fondazione superficiale		21566	8213	21566	8213			**13353**
Fondazioni profonde		8211		8211				**8211**
Cavidotti		22602	16952	22602	16952			**5650**
Site Camp	3000	21289	32942	11653	0			**11653**
Totale								**143823**

	volumi scavati
	volumi riutilizzati
	volumi procurati esternamente
	volumi eccedenti da conferire a discarica

Legenda tabella

Per quanto riguarda le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo, si rimanda all'apposito documento *040-52 – Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo*.

4.5.1.3 Fase di esercizio del nuovo impianto

A conclusione della fase di costruzione verranno ripristinate tutte le aree occupate per la cantierizzazione, le quali verranno rinaturalizzate e restituite all'uso originario. Conseguentemente l'occupazione di suolo nella fase di esercizio dell'impianto verrà ridotta a:

	Area occupata m2 fase esercizio
Viabilità di nuova realizzazione	6903
Viabilità esistente da adeguare	46655
Cavidotti interrati in viabilità di nuova realizzazione	1265
Cavidotti interrati in viabilità esistente da adeguare o su viabilità esterna all'impianto (dove sono già presenti i cavidotti dell'impianto esistente)	17570
Piazzole definitive	24600
Fondazioni	5529
Site camp	0

4.5.1.4 Fase di dismissione del nuovo impianto

Nella fase di dismissione del nuovo impianto valgono le medesime considerazioni effettuate per la fase di dimissione dell'impianto esistente.

4.5.2 Materiale inerte

4.5.2.1 Fase di dismissione impianto esistente

Non è previsto utilizzo di inerti in fase di dismissione dell'impianto esistente, a meno di quanto necessario alla rinaturalizzazione dello stato dei luoghi.

4.5.2.2 Fase di realizzazione del nuovo impianto

I principali materiali che verranno impiegati durante la fase di realizzazione del nuovo impianto sono:

- Materiale inerte misto (es. sabbia, misto di cava, misto stabilizzato, manto d'usura, ecc…) per l'adeguamento delle strade esistenti e per la realizzazione di strade di accesso alle turbine per un quantitativo indicativamente stimato pari a 36705 m3;
- Calcestruzzo/calcestruzzo armato, per la realizzazione delle nuove fondazioni, per un quantitativo indicativamente stimato pari a 21599 m3;
- Materiale metallico per le armature, per un quantitativo indicativamente stimato pari a 1318295 kg;

La seguente tabella sintetizza gli inerti che verranno impiegati:

Opera	Tipologia	Unità di misura	Quantità
Viabilità	Misto di cava	m^3	27570
	Misto stabilizzato	m^3	6893
	Calcestruzzo	m^3	2242
Cavidotti interrati	Sabbia	m^3	5651
Piazzole montaggio	Misto di cava	m^3	37536
	Misto stabilizzato	m^3	9384
Fondazioni	Calcestruzzo	m^3	21599
	Ferro per armature	kg	1318295

Nel caso in cui i materiali scavati presentino le giuste caratteristiche tecniche, se ne prediligerà l'utilizzo in situ.

4.5.2.3 Fase di esercizio del nuovo impianto

Nella fase di esercizio non è previsto l'utilizzo di inerti, se non per sistemazioni straordinarie della viabilità nel corso della vita utile dell'impianto.

4.5.2.4 Fase di dismissione del nuovo impianto

Nella fase di dismissione del nuovo impianto non si prevede l'utilizzo di inerti.

4.5.3 Acqua

4.5.3.1 Fasi di cantiere (dismissione e realizzazione)

Nelle fasi di cantiere l'acqua sarà utilizzata per:

- Usi civili;
- Operazioni di lavaggio delle aree di lavoro;
- Condizionamento fluidi di perforazione (a base acqua) e cementi;
- Eventuale bagnatura aree.

L'approvvigionamento idrico avverrà tramite autobotte.

In generale, durante le attività di ripristino territoriale l'approvvigionamento idrico non dovrebbe essere necessario. Qualora il movimento degli automezzi e le attività di smantellamento delle strutture non più necessarie provocassero un'eccessiva emissione di polveri, l'acqua potrà essere utilizzata per la bagnatura dei terreni. In tal caso l'approvvigionamento sarà garantito per mezzo di autobotte esterna. I quantitativi eventualmente utilizzati saranno minimi e limitati alla sola durata delle attività.

4.5.3.2 Fase di esercizio del nuovo impianto

Durante la fase di esercizio non si prevedono consumi di acqua. L'impianto eolico non sarà presidiato e non sarà quindi necessario l'approvvigionamento di acque ad uso civile.

4.5.4 Energia elettrica

4.5.4.1 Fasi di cantiere (dismissione e realizzazione)

L'utilizzo di energia elettrica, necessaria principalmente al funzionamento degli utensili e macchinari, sarà garantito da gruppi elettrogeni.

4.5.4.2 Fase di esercizio del nuovo impianto

Durante la fase di esercizio verranno utilizzati limitati consumi di energia elettrica per il funzionamento in continuo dei sistemi di controllo, delle protezioni elettromeccaniche e delle apparecchiature di misura, del montacarichi all'interno delle torri, degli apparati di illuminazione e climatizzazione dei locali.

4.5.5 Gasolio

4.5.5.1 Fasi di cantiere (dismissione e realizzazione)

Durante queste fasi la fornitura di gasolio sarà limitata al funzionamento dei macchinari, al rifornimento dei mezzi impiegati e all'uso di eventuali motogeneratori per la produzione di energia elettrica.

4.5.5.2 Fase di esercizio del nuovo impianto

Non è previsto utilizzo di gasolio, se non in limitate quantità per il rifornimento dei mezzi impiegati per il trasporto del personale di manutenzione.

4.6 Valutazioni di sicurezza

4.6.1 Analisi degli scenari incidentali

Nell'ambito della progettazione del nuovo impianto eolico, uno dei molteplici aspetti che è stato preso in considerazione è la valutazione degli effetti sull'ambiente circostante derivanti da un evento incidentale dovuto a varie tipologie di cause scatenanti.

Le cause che stanno all'origine degli incidenti possono essere di vario genere, da cause di tipo naturale, come ad esempio tempeste, raffiche di vento eccesive e formazione di ghiaccio a cause di tipo umano, come errori e comportamenti imprevisti.

La maggior frequenza di incidenti si verifica nella fase di funzionamento, poiché essa è caratterizzata da un'estensione temporale molto ampia (la vita utile di un impianto varia dai 20 ai 30 anni) e da una più complessa combinazione di azioni, le quali hanno implicazioni sul comportamento strutturale e funzionale dell'aerogeneratore.

Tali eventi, comunque da ritenersi estremamente improbabili sia per la bassa probabilità di accadimento sia per le misure di prevenzione dei rischi ambientali e gli accorgimenti tecnici adottati dalla Società proponente, sono riportati di seguito:

- Incidenti legati alla rottura delle pale dell'aerogeneratore;
- Incidenti legati alla rottura della torre e al collasso della struttura;
- Incidenti legati al lancio di ghiaccio;
- Incidenti legati a possibili fulminazioni.

Tutti gli scenari accidentali sopra elencati sono stati affrontati nel dettaglio all'interno delle relazioni *040-69 - Relazione gittata massima elementi rotanti per rottura accidentale* e *040-68 – Relazione sull'analisi di possibili incidenti*.

Il livello di rischio legato ad un incidente è funzione del danno provocato, e della probabilità di accadimento dell'evento come da relazione illustrata di seguito:

$R=f(P,D)=P\ x\ D$

Dove:

- R è il rischio
- P è la probabilità di accadimento dell'evento
- D è la magnitudo del danno causato dall'evento

L'analisi quantitativa del rischio è effettuata assegnando un numero da 1 a 4 sia alla probabilità che al danno. Si può quindi definire una matrice di rischio per identificarne la portata come fatto di seguito:

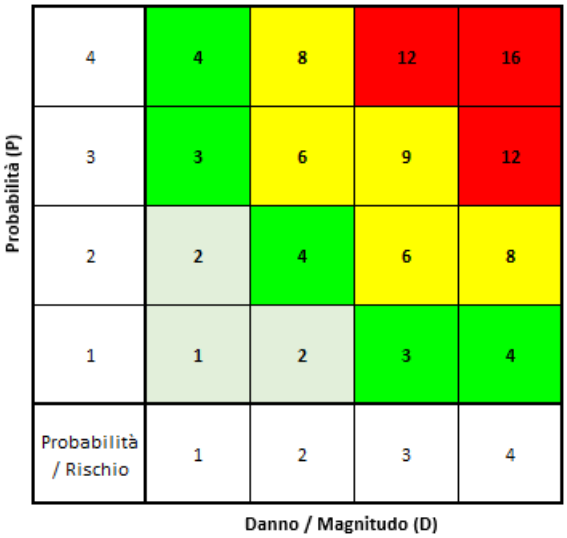


Figura 4-31: Matrice di Rischio

La classificazione dei livelli è la seguente:

1. **Probabilità:**
    - **P=1 ->** evento molto improbabile (concatenamento di una serie di eventi molto improbabili; evento che praticamente non si è mai verificato);

- **P=2 ->** evento poco probabile, accaduto raramente;
- **P=3 ->** evento probabile, con già alcuni riscontri nella letteratura;
- **P=4 ->** evento molto probabile.

2. **Danno**
    - **D=1 ->** danno lieve;
    - **D=2 ->** danno di modesta entità;
    - **D=3 ->** danno grave;
    - **D=4 ->** danno molto grave.

Dal prodotto di probabilità e danno si ottiene quindi il livello di rischio associato a tale evento.

Essendo alcuni tra questi eventi non del tutto eliminabili o prevenibili a priori, l'obiettivo delle ricerche in ambito di sicurezza è quello di ridurre al minimo sia la probabilità di accadimento (ove possibile) sia il danno da esso procurato, tramite l'implementazione di normative e linee guida specifiche di settore.

Applicato agli incidenti analizzati in questo elaborato, l'accadimento di un dato evento e le conseguenze a elementi sensibili ad esso correlate dipende da una concatenazione di eventi di seguito riportati:

- Probabilità che l'evento accada sulla turbina eolica;
- Probabilità che, accaduto l'evento, esso causi un danno ad un elemento sensibile;
- Fattori che possano alterare la probabilità quali fattori strutturali della turbina (usura, vita utile ecc.) e fattori atmosferici (vento, tempesta, ecc.).

Può essere quindi definita una serie generica di eventi legati agli incidenti analizzati:

1. Rottura della pala e distaccamento con moto parabolico e impatto con elemento sensibile ad una distanza minore della gittata massima;
2. Rottura della torre, collasso della struttura ed impatto elemento sensibile ad una distanza minore della altezza massima dell'aerogeneratore;
3. Formazione e caduta di massa di ghiaccio con conseguente impatto con elemento sensibile;
4. Fulminazione dell'aerogeneratore con conseguente incendio o rottura di pala e impatto con elemento sensibile.

Per quanto riguarda l'impianto oggetto di questo studio, si definiscono di seguito i livelli di danno e probabilità per ciascuno degli eventi sopracitati:

1. Rottura della pala e distaccamento con moto parabolico e danno ad elemento sensibile. Il **danno** risulterebbe pari a **"4 – danno molto grave"**, ma la **probabilità** risulta essere pari a **"1 – evento molto improbabile"**, dato che si è mantenuta, da tutti i recettori sensibili identificati, una distanza maggiore della gittata massima **Il livello di rischio** risulta quindi essere pari a **4**;

2. Rottura della torre, collasso della struttura e danno ad elemento sensibile. Il **danno** risulterebbe pari a **"4 – danno molto grave"** ma la **probabilità** risulta essere pari a **"1 – evento molto improbabile"**, dato che si è mantenuta dai recettori sensibili identificati una distanza maggiore della altezza massima della turbina, come riportato anche nelle linee guida del 10 settembre 2010, e dato che è previsto il corretto dimensionamento delle fondazioni ed una corretta esecuzione del progetto in fase di costruzione. **Il livello di rischio** risulta quindi essere pari a **4**;

3. Formazione e caduta di massa di ghiaccio con conseguente impatto con elemento sensibile. Il **danno** risulterebbe come **"3 – danno grave"** ma la **probabilità** risulta essere pari a **"1 – evento molto improbabile"**, date le condizioni climatiche e l'utilizzo da parte degli aerogeneratori di funzionalità di Ice Detection e dato che si sono mantenute distanze di sicurezza dai recettori sensibili identificati. **Il livello di rischio** risulta quindi essere pari a **3**;

4. Fulminazione dell'aerogeneratore con conseguente incendio o rottura di pala e impatto con elemento sensibile. Il **danno** risulterebbe come **"4 – danno molto grave"** ma la **probabilità** pari a **"1 – evento molto improbabile"**. Infatti, nel dimensionamento del parco eolico oltre a mantenere le distanze dai recettori sensibili identificati, come definito dalle normative tecniche, è prevista l'installazione di sistemi anti-fulminazione che riducono ulteriormente la probabilità dell'evento**. Il livello di rischio** risulta quindi essere pari a **4**.

Evento	Livello Rischio	Azione Mitigativa
Incidente associato alla rottura della pala	**4 (D=4, P=1)**	La disposizione degli aerogeneratori, tenendo conto delle distanze di sicurezza dai recettori sensibili e degli studi sulla gittata massima della pala distaccata, dettagliati nel documento *"040-69 - Relazione gittata massima elementi rotanti per rottura accidentale"*, garantisce una minimizzazione del rischio.
Incidente associato alla rottura della torre e collasso della struttura	**4 (D=4, P=1)**	Un corretto dimensionamento delle fondazioni ed una corretta esecuzione del progetto in fase di costruzione garantiscono una riduzione del rischio. Inoltre, il rischio è ulteriormente mitigato dal mantenimento di distanze maggiori della altezza massima della turbina da recettori sensibili, al fine di prevenire l'impatto in caso di collasso della struttura.

Incidente associato a fulminazione	**4 (D=4, P=1)**	Evento mitigato dal mantenimento di distanze di sicurezza da recettori sensibili e dall'installazione di sistemi anti-fulminazione.
Incidente a caduta massa di ghiaccio	**3 (D=3, P=1)**	Evento mitigato dal mantenimento di distanze di sicurezza da recettori sensibili e da condizioni climatiche sfavorevoli alla formazione di ghiaccio.

4.6.2 Analisi Shadow flickering

Lo shadow flickering (letteralmente ombreggiamento intermittente) è l'espressione comunemente impiegata per descrivere una fluttuazione periodica dell'intensità luminosa osservata. Tale effetto (stroboscopico) è causato dalla proiezione, su una generica superficie, dell'ombra indotta da oggetti in movimento. Nel caso specifico di un impianto eolico il fenomeno è generato dalla proiezione, al suolo o su un recettore (abitazione), dell'ombra prodotta dalle pale degli aerogeneratori in rotazione allorquando il sole si trova alle loro spalle.

Il fenomeno, dal punto di vista di un potenziale recettore, si traduce in una variazione alternata e ciclica di intensità luminosa che, a lungo andare, può provocare fastidio agli occupanti delle abitazioni le cui finestre risultano esposte al fenomeno stesso. Il fenomeno, ovviamente, risulta assente sia quando il sole è oscurato da nuvole o dalla nebbia, sia quando, in assenza di vento, le pale dell'aerogeneratore non sono in rotazione.

Attualmente nel nostro paese non sono state emanate specifiche norme o linee guida che regolamentino i limiti di esposizione al fenomeno dello Shadow flickering generato dall'esercizio degli impianti eolici, né è stata definita una distanza massima oltre la quale si ritiene improbabile il verificarsi di un impatto significativo sulla salute umana. La maggior parte dei paesi che hanno adottato specifiche linee guida o regolamenti in materia si sono basati sulle norme di riferimento tedesche e sui limiti di accettabilità da esse introdotti.

Nello specifico, tali linee guida sono state introdotte nel 2002 dal comitato statale per il controllo dell'inquinamento e, da allora, sono state adottate e sono comunemente considerate buone pratiche nella valutazione dell'impatto prodotto da un parco eolico. In particolare, tali linee guida, stabiliscono che lo shadow flickering deve essere valutato:

- Fino ad una distanza tale che il rotore copra il 20% del disco solare; a distanze superiori il fenomeno è considerato troppo diffuso da poter produrre fastidio;
- Per angoli del sole sull'orizzonte superiori a 3 gradi; per angoli inferiori il fenomeno si ritiene schermato dalla presenza di edifici e/o vegetazione;
- Ad un'altezza di 2 metri dal suolo;

Gli obiettivi di qualità stabiliti dalle suddette linee guida sono un massimo di:

- 30 minuti al giorno;
- 30 ore all'anno.

La simulazione, effettuata tramite software dedicato, ha evidenziato che il fenomeno dello shadow flickering si verifica per oltre 30 ore l'anno in corrispondenza di soli 6 recettori (RC 30, RC 109, RC 129, RC 138, RC 169 e RC 170), incidendo in maniera molto limitata e poco significativa, in quanto il valore atteso massimo è risultato di poco superiore alle 30 ore l'anno per tutti i casi, ad eccezione dei recettori RC 109 e RC 138. Il fabbricato RC 109 è caratterizzato da un numero ridotto di finestre rivolte verso gli aerogeneratori. Nel caso venisse registrato effettivo disturbo verrà effettuata comunque una piantumazione di alberature per schermare il fabbricato e ridurre l'effetto. Il recettore RC 138 invece risulta comunque essere circondato da alberi che possono fungere da ostacolo alla diffusione dello shadow flickering, limitandone così l'influenza reale.

Per maggiori dettagli fare riferimento all'elaborato *040-54 – Relazione sugli effetti shadow-flickering*.

4.6.3 Analisi emissioni sonore

4.6.3.1 Fase di cantiere (dismissioni e realizzazione)

In fase dismissione dell'impianto esistente le principali emissioni sonore saranno legate al funzionamento degli automezzi per il trasporto di personale ed apparecchiature, al funzionamento dei mezzi per i movimenti terra ed alla movimentazione dei mezzi per il trasporto di materiale verso e dall'impianto.

Le attività si svolgeranno durante le ore diurne, per cinque giorni alla settimana (da lunedì a venerdì) ed avranno una durata complessiva di circa 50 settimane, come indicato nel documento *040-14 – Cronoprogramma*.

I mezzi meccanici e di movimento terra, una volta portati sul cantiere resteranno in loco per tutta la durata delle attività e, pertanto, non altereranno il normale traffico delle strade limitrofe alle aree di progetto.

In questa fase, pertanto, le emissioni sonore saranno assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile di piccole dimensioni, di durata limitata nel tempo e operante solo nel periodo diurno.

La fase più significativa sarà quella relativa alle demolizioni delle fondazioni e alla perforazione per la realizzazione dei pali delle nuove fondazioni, che saranno completate in circa 10 mesi complessivi nel corso della quale si prevede di utilizzare tre martelli demolitori. Si precisa che tali mezzi non saranno utilizzati in modo continuativo e contemporaneo.

Le interazioni sull'ambiente che ne derivano sono modeste, considerato che la durata dei lavori è limitata nel tempo e l'area del cantiere è comunque sufficientemente lontana da centri abitati e le fondazioni degli aerogeneratori distano oltre 250 m da tutti gli edifici identificati nella zona.

Tuttavia, si assiste soltanto, su alcuni ricettori, a superamenti del limite differenziale, motivo per il quale sarà opportuno richiedere una deroga durante le diverse fasi del cantiere e saranno individuate e implementate apposite misure di mitigazione del rumore, quali impiego di apparecchiature e macchinari poco rumorosi, utilizzo di barriere antirumore mobili e controllo delle emissioni mediante monitoraggio acustico.

Le attività di cantiere sono comunque da considerarsi temporanee e non saranno condotte tutte contemporaneamente nell'arco delle 50 settimane in tutta l'area di progetto, bensì interesseranno periodi di tempo differenti e saranno dislocate in un'area molto ampia entro porzioni territoriali anche molto distanti fra loro. Di conseguenza dato che le attività nono saranno fisse ma si sposteranno nel tempo e nello spazio, esse non interesseranno contemporaneamente tutti i recettori analizzati.

Per un maggiore dettaglio fare riferimento all'elaborato *040-47 - Relazione impatto acustico*.

4.6.3.2 Fase di esercizio del nuovo impianto

In fase di esercizio le principali emissioni sonore saranno legate al funzionamento degli aerogeneratori.

Un tipico aerogeneratore di grande taglia, il cui utilizzo è previsto per l'impianto eolico oggetto del presente Studio, raggiunge, in condizioni di funzionamento a piena potenza, livelli di emissione sono fino a 106 dB.

A titolo cautelativo, nell'ottica della salvaguardia dell'ambiente e della popolazione, è stata eseguita una valutazione previsionale della pressione sonora indotta i cui risultati sono riportati per esteso nell'elaborato *040-47 - Relazione impatto acustico*. I risultati di tale studio sono mostrati di seguito.

LIMITI DI IMMISSIONE – ANALISI DELLA SITUAZIONE FUTURA.

valori di Immissione possono essere confrontati con i limiti provvisori previsti dal DPCM 1/3/1991, che vedono l'area inquadrata come "Tutto il Territorio Nazionale" con valori di 70 dBA nel periodo di riferimento diurno (06.00-22.00) e 60 dBA nel periodo di riferimento notturno.

Su tutti i ricettori presenti nell'area tali limiti vengono ampiamente rispettati per le classi di vento considerate.

LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI – ANALISI DELLA SITUAZIONE FUTURA.

Per quanto riguarda il periodo di riferimento diurno (06.00-22.00), non si sono rilevati problemi in quanto, dai valori previsti, inferiori ai 50 dBA, tale Criterio non risulta applicabile.

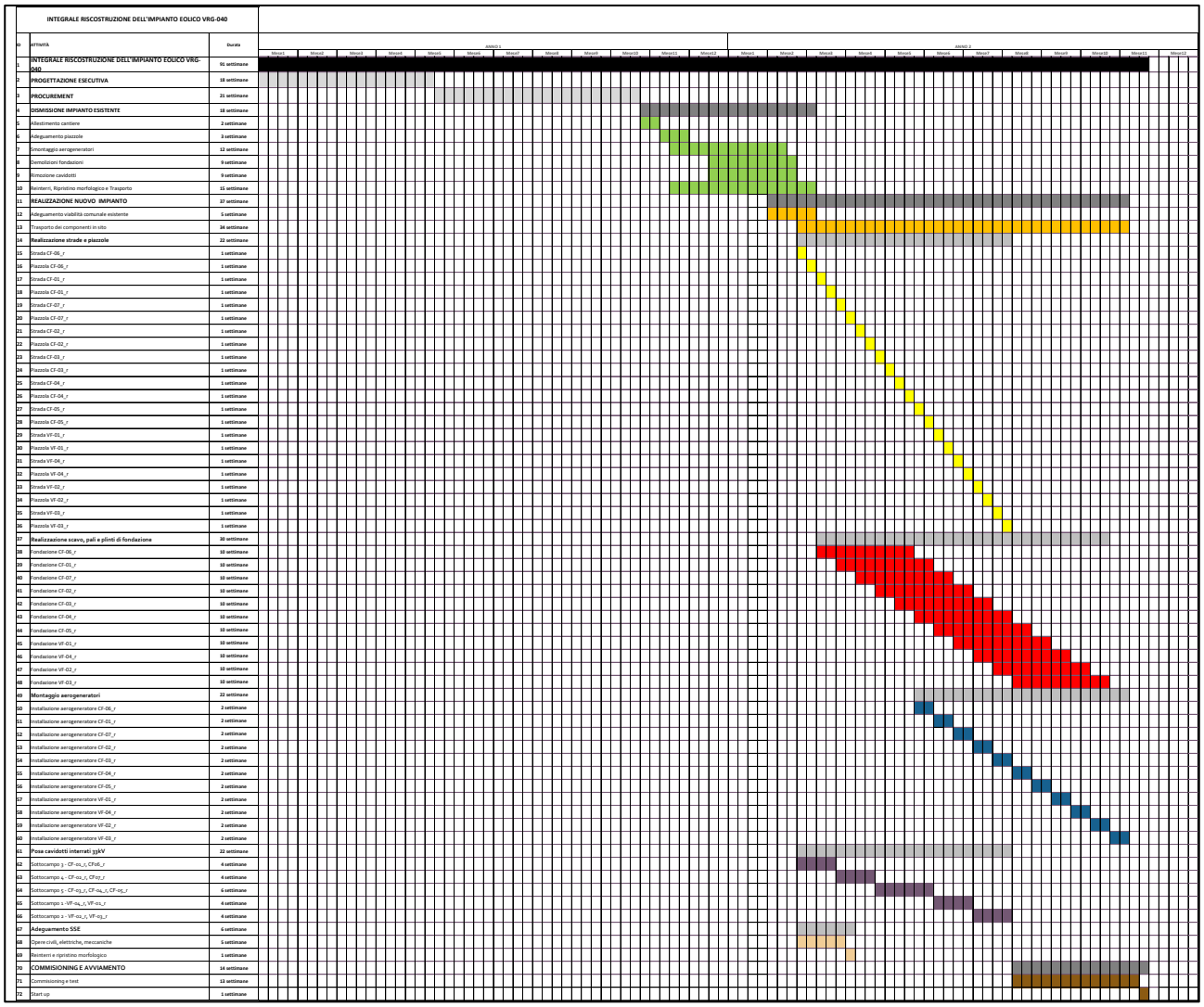
Per quanto riguarda il periodo di riferimento notturno (22.00-06.00), dalle considerazioni fatte nel capitolo 5, all'interno dell'ambiente abitativo non abbiamo quasi mai livelli superiori ai 40 dBA, per cui anche in questo caso non ci sono le condizioni per l'applicabilità di tale criterio. Dove questa condizione non viene soddisfatta, la differenza fra rumore ambientale e residuo è comunque inferiore o uguale a 3 dB e quindi il limite risulta rispettato per le classi di velocità del vento indagate.

Gli unici ricettori sul quale si ha un lieve superamento del limite differenziale sono i ricettori RC30, RC31, RC109, RC129, RC143 che alle classi di vento più alte (7 m/s, 8 m/s) mostrano dei valori non conformi nel periodo notturno.

Questo lieve superamento, riguardando solo specifiche velocità del vento, potrà verosimilmente realizzarsi per brevi periodi. Inoltre l'analisi non ha tenuto conto delle specifiche condizioni anemologiche che determinano la reale operabilità degli aerogeneratori. Infine i valori risultanti sono conservativi poiché valutati in facciata, come da D.M. 1 Giugno 2022, mentre considerando l'ambiente abitativo interno si avrebbe una riduzione del rumore immesso di circa 3 dB.Cronoprogramma

Il cronoprogramma dei lavori prevede l'esecuzione delle attività di procedure autorizzative, progettazione esecutiva, procurement, dismissione dell'impianto esistente e di realizzazione del nuovo progetto, queste ultime due il più possibile in parallelo.

Il dettaglio delle lavorazioni e le tempistiche di esecuzione sono riportati nell'elaborato specifico *040-14 - Cronoprogramma.*



ID	ATTIVITÀ	Durata
1	**INTEGRALE RISCOSTRUZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO VRG-040**	91 settimane
2	**PROGETTAZIONE ESECUTIVA**	18 settimane
3	**PROCUREMENT**	21 settimane
4	**DISMISSIONE IMPIANTO ESISTENTE**	18 settimane
5	Allestimento cantiere	2 settimane
6	Adeguamento piazzole	3 settimane
7	Smontaggio aerogeneratori	12 settimane
8	Demolizioni fondazioni	9 settimane
9	Rimozione cavidotti	9 settimane
10	Reinterri, Ripristino morfologico e Trasporto	11 settimane
11	**REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO**	37 settimane
12	Adeguamento viabilità comunale esistente	5 settimane
13	Trasporto dei componenti in sito	34 settimane
14	**Realizzazione strade e piazzole**	22 settimane
15	Strada CF-06_r	1 settimane
16	Piazzola CF-06_r	1 settimane
17	Strada CF-01_r	1 settimane
18	Piazzola CF-01_r	1 settimane
19	Strada CF-07_r	1 settimane
20	Piazzola CF-07_r	1 settimane
21	Strada CF-02_r	1 settimane
22	Piazzola CF-02_r	1 settimane
23	Strada CF-03_r	1 settimane
24	Piazzola CF-03_r	1 settimane
25	Strada CF-04_r	1 settimane
26	Piazzola CF-04_r	1 settimane
27	Strada CF-05_r	1 settimane
28	Piazzola CF-05_r	1 settimane
29	Strada VF-01_r	1 settimane
30	Piazzola VF-01_r	1 settimane
31	Strada VF-04_r	1 settimane
32	Piazzola VF-04_r	1 settimane
33	Strada VF-02_r	1 settimane
34	Piazzola VF-02_r	1 settimane
35	Strada VF-03_r	1 settimane
36	Piazzola VF-03_r	1 settimane
37	**Realizzazione scavo, pali e plinti di fondazione**	30 settimane
38	Fondazione CF-06_r	10 settimane
39	Fondazione CF-01_r	10 settimane
40	Fondazione CF-07_r	10 settimane
41	Fondazione CF-02_r	10 settimane
42	Fondazione CF-03_r	10 settimane
43	Fondazione CF-04_r	10 settimane
44	Fondazione CF-05_r	10 settimane
45	Fondazione VF-01_r	10 settimane
46	Fondazione VF-04_r	10 settimane
47	Fondazione VF-02_r	10 settimane
48	Fondazione VF-03_r	10 settimane
49	**Montaggio aerogeneratori**	22 settimane
50	Installazione aerogeneratore CF-06_r	2 settimane
51	Installazione aerogeneratore CF-01_r	2 settimane
52	Installazione aerogeneratore CF-07_r	2 settimane
53	Installazione aerogeneratore CF-02_r	2 settimane
54	Installazione aerogeneratore CF-03_r	2 settimane
55	Installazione aerogeneratore CF-04_r	2 settimane
56	Installazione aerogeneratore CF-05_r	2 settimane
57	Installazione aerogeneratore VF-01_r	2 settimane
58	Installazione aerogeneratore VF-04_r	2 settimane
59	Installazione aerogeneratore VF-02_r	2 settimane
60	Installazione aerogeneratore VF-03_r	2 settimane
61	**Posa cavidotti interrati 33kV**	22 settimane
62	Sottocampo 3 - CF-01_r, CF06_r	4 settimane
63	Sottocampo 4 - CF-02_r, CF-03_r	4 settimane
64	Sottocampo 5 - CF-03_r, CF-04_r, CF-05_r	6 settimane
65	Sottocampo 1 - VF-04_r, VF-01_r	4 settimane
66	Sottocampo 2 - VF-02_r, VF-03_r	4 settimane
67	**Adeguamento SSE**	6 settimane
68	Opere civili, elettriche, meccaniche	5 settimane
69	Reinterri e ripristino morfologico	1 settimane
70	**COMMISIONING E AVVIAMENTO**	14 settimane
71	Commissioning e test	13 settimane
72	Start up	1 settimane

Figura 4-32: Cronoprogramma

Si prevede che le attività di realizzazione dell'integrale ricostruzione dell'impianto eolico con contestuale dismissione degli aerogeneratori esistenti avvenga in un arco temporale di circa 23 mesi, comprensivi della fase di progettazione esecutiva, procurement e avvio dell'impianto. Di questi, 50 settimane saranno impiegate per la fase di cantiere composta da dismissione dell'impianto esistente e la realizzazione del nuovo impianto.

Per poter rispettare la durata del cantiere, è necessario che l'emissione degli ordini di acquisto delle principali forniture ed apparecchiature debba avvenire con tempi coerenti con le date di consegna previste nel cronoprogramma.

4.6.4 Stima dei costi

I costi per la dimissione dell'impianto includono l'allestimento del cantiere di dimissione, l'adeguamento delle piazzole per lo smontaggio degli aerogeneratori, lo smontaggio degli aerogeneratori, la demolizione dei calcestruzzi armati sino ad 1,5 m di profondità, il rinterro e ripristino morfologico, la rimozione e lo smaltimento dei cavi e cavidotti ed il trasporto dei rifiuti ed invio al

centro di smaltimento. È necessario considerare nell'analisi anche i ricavi da recupero dei materiali ferrosi e recupero del rame delle bobine dei generatori elettrici.

Si stima che le opere per la realizzazione del nuovo impianto e per la dismissione di quello attualmente in esercizio avranno un costo complessivo pari a euro **113.250.700** (*040-16 – Quadro economico del progetto definitivo*).

I costi per la dismissione del nuovo impianto a fine vita si stima avranno un costo pari a euro **1.034.535** (*040-13 – Piano di dismissione dell'impianto*).

La stima è stata effettuata sulla base del livello progettuale definitivo redatto in funzione dei livelli conoscitivi disponibili, in termini di topografia, orografia e conoscenza geologica/geotecnica dei terreni interessati.

In fase di definizione esecutiva del progetto, a seguito di specifico rilievo topografico di dettaglio e di esecuzione dei necessari sondaggi ed accertamenti geotecnici, la stima potrà quindi essere eseguita puntualmente, modificata ed adeguata alle effettive situazioni geomorfologiche e geotecniche.

4.7 Alternativa zero e realizzazione del progetto in un sito differente

L'alternativa zero costituisce l'ipotesi che non prevede la realizzazione del Progetto. Tale alternativa consentirebbe di mantenere lo status quo dell'impianto esistente, ormai di vecchia concezione, comportando il mancato beneficio sia in termini ambientali che produttivi.

Gli aerogeneratori esistenti, eventualmente a valle di alcuni interventi di manutenzione straordinaria, potrebbero garantire la produzione di energia rinnovabile ancora per un periodo limitato (circa 10 - 15 anni), al termine del quale sarà necessario smantellare l'impianto. Questo scenario implicherebbe la rinuncia della produzione di energia da fonte pulita da un sito molto produttivo, e conseguentemente sarebbe necessario intervenire in altri siti rimasti ancora poco antropizzati per poter perseguire gli obiettivi di generazione da fonte rinnovabile fissati dai piani di sviluppo comunitari, nazionali e regionali.

L'intervento proposto tende a valorizzare il più possibile una risorsa che sta dando ormai da più di un decennio risultati eccellenti, su un'area già sfruttata sotto questo aspetto, quindi con previsioni attendibili in termini di produttività. Inoltre, andando a sostituire un impianto preesistente, le perdite in termini di superficie risulteranno trascurabili.

La predisposizione del nuovo layout e del numero dei nuovi aerogeneratori sono il risultato di una logica di ottimizzazione del potenziale eolico del sito e di armonizzare dal punto di vista paesaggistico e orografico le conseguenze che lo stesso pone. Il nuovo impianto, caratterizzato da una significativa riduzione del numero di aerogeneratori e di conseguenza una diminuzione di

occupazione del suolo, permetterà di incrementare significativamente la produzione di energia rispetto all'impianto attuale. Inoltre, l'impianto in progetto permetterà di diminuire gli impatti socio-ambientali e paesaggistici, riducendo contemporaneamente le emissioni di CO_2 equivalente e l'impatto visivo.

L'alternativa localizzativa comporterebbe lo sfruttamento di nuove aree naturali e/o seminaturali e di conseguenza genererebbe impatti più marcati rispetto a quelli generati dal presente progetto.

La realizzazione di un impianto costituito da 11 aerogeneratori in un sito non ancora antropizzato implicherebbe un impatto maggiore rispetto al Progetto proposto sia in termini di consumo di suolo sia di modifica della percezione del paesaggio.

4.8 Alternative tecnologiche

L'alternativa tecnologica costituisce l'ipotesi che prevede la realizzazione di un progetto di fonte rinnovabile diverso dal progetto in esame.

Un'alternativa tecnologica valida può essere rappresentata dalla realizzazione di un impianto fotovoltaico. Tuttavia, l'impianto eolico di progetto rappresenta la miglior soluzione in quanto legato al potenziamento dell'impianto eolico esistente e sfrutterà, quindi, la significativa risorsa eolica presente nell'area analizzata. Inoltre, un impianto eolico, a differenza di un impianto fotovoltaico, è in grado di usufruire della risorsa eolica anche nei periodi notturni o nuvolosi.
La tecnologia eolica è anche caratterizzata da una maggiore densità di potenza (W/m2) e, conseguentemente, essa è caratterizzata da una minore occupazione di suolo rispetto ad un impianto fotovoltaico avente la stessa quantità di potenza installata.

Un'ulteriore alternativa tecnologica è rappresentata dall'utilizzo di aerogeneratori diversi rispetto a quelli di progetto. Tuttavia, gli aerogeneratori scelti per il progetto rappresentano lo stato dell'arte attuale per parchi eolici onshore. Inoltre, l'utilizzo di aerogeneratori di taglia minore avrebbe un maggiore impatto visivo sul paesaggio in quanto, con rotore minore, si avrebbe una velocità di rotazione maggiore, con altezza minore, il numero di wtg per ottenere la stessa potenza totale aumenterebbe. Conseguentemente se si adottasse un numero di aerogeneratori di taglia minore tale da avere la stessa potenza totale del progetto in esame l'effetto selva aumenterebbe. Se invece si scegliesse di adottare un numero minore di aerogeneratori di taglia minore non si riuscirebbe a produrre la stessa quantità di energia e la stessa riduzione di emissioni di CO_2.

4.9 Analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche

L'intervento di integrale ricostruzione dell'impianto eolico in progetto avrà delle ricadute occupazionali sia in termini di consolidamento e prolungamento delle attività lavorative in corso, sia

in termini di nuovi posti di lavoro. Infatti, da un lato le ditte che già operano sull'impianto per garantire la manutenzione ordinaria e straordinaria vedranno prolungare nel tempo le loro attività che altrimenti cesserebbero di svolgersi una volta terminata la vita utile dell'impianto. Dall'altro, la necessità di avviare un nuovo cantiere richiederà il coinvolgimento di ditte appaltatrici, dove possibile saranno preferite ditte locali, sia per la fornitura sia per la posa e realizzazione delle opere in progetto, con il loro indotto che genereranno in tutta l'area, come ad esempio l'incremento delle attività legate alla ricettività e alla ristorazione.

Nello specifico il quadro delle ricadute socio-occupazionali riconducibili agli interventi nel settore delle FER (tra cui appunto l'eolico), può essere esaminato mediante l'analisi di diversi profili occupazionali tra cui:

- Occupazione diretta: è definita come l'occupazione che si genera in un determinato settore e che riguarda l'intera catena del valore del settore stesso. La catena del valore è uno strumento di analisi mediante il quale un processo produttivo o una tecnologia viene disaggregato in un insieme di sotto- processi/attività correlati tra loro;
- Occupazione indiretta: riguarda l'insieme dei lavoratori impegnati nelle attività di supporto e di approvvigionamento del settore, compresa la fornitura delle materie prime necessarie alla produzione primaria;
- Occupazione indotta: discende dalle attività economiche generate dai gruppi precedenti, vale a dire dall'insieme dei beni e servizi necessari alla vita dei lavoratori e delle loro famiglie. L'indotto, diversamente dall'uso in ambito finanziario o economico, quindi non rientra nella catena diretta di approvvigionamento del settore ma può essere considerato come l'insieme delle attività commerciali e di servizio o di pubblica utilità provenienti dai redditi dei primi due gruppi.

La catena del valore per il settore eolico include i seguenti elementi, corrispondenti alle varie fasi di sviluppo dell'investimento FER:

"Manufacturing" (Produzione): in questa fase si inseriscono tutte le attività connesse alla produzione delle turbine eoliche e dei componenti del parco, comprese le attività di ricerca e sperimentazione. Il tipo di occupazione associata a questa fase sarà definita in funzione del periodo di tempo necessario per consentire ad un impianto di essere prodotto e per tale motivo ci si riferisce a questo tipo di occupazione con il termine di "occupazione temporanea".

"Construction and Installation" (Costruzione e Installazione): comprende le operazioni relative a progettazione, costruzione e installazione, compresi tutti i servizi di supporto e consulenza legati allo sviluppo del progetto, con impiego di professionisti locali dove possibile. In tale ambito l'occupazione sarà definita per il tempo necessario all'installazione ed avviamento dell'impianto (anche in questo caso si tratterà dunque di "occupazione temporanea").

"Operation and Maintenance" (Gestione e Manutenzione): si tratta di attività, la maggior parte delle quali di natura tecnica, che consentono di gestire e monitorare tutti i componenti di un impianto eolico. O&M è a volte considerato anche come un sottoinsieme di asset management, ossia della gestione degli assetti finanziari, commerciali ed amministrativi necessari a garantire e a valorizzare la produzione di energia per garantire un flusso di entrate appropriato, e a minimizzarne i rischi. In questo caso il tipo di occupazione prodotta avrà la caratteristica di essere impiegata lungo tutto il periodo di funzionamento all'impianto fotovoltaico e per tale motivo ci si riferisce ad essa con la qualifica di "occupazione permanente".

"Decommissioning" (Dismissione): in questa fase le attività sono quelle connesse alla dismissione dell'impianto eolico e al recupero/riciclo dei materiali riutilizzabili (anche in questo caso si tratterà dunque di "occupazione temporanea"). In caso di repowering le attività di dismissione sono due, una per l'impianto esistente ed una per l'impianto di integrale ricostruzione.

Un parametro significativo è "Unità lavorative annue (ULA)", il quale rappresenta la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno, ovvero la quantità di lavoro equivalente prestata da lavoratori a tempo parziale trasformate in unità lavorative annue a tempo pieno (220 giorni annui per 8 ore al giorno). A tal proposito il GSE, tramite gli studi "I risvolti occupazionali della transizione energetica"[1] (21/06/2019) e "Le ricadute economiche ed occupazionali delle FER"[2] (16/03/2018), ha fornito delle stime di ULA temporanee e permanenti relativi al settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

[1] *I risvolti occupazionali della transizione energetica* – GSE - 21/06/2019

[2] *Le ricadute economiche ed occupazionali delle FER* – GSE - 16/03/2018

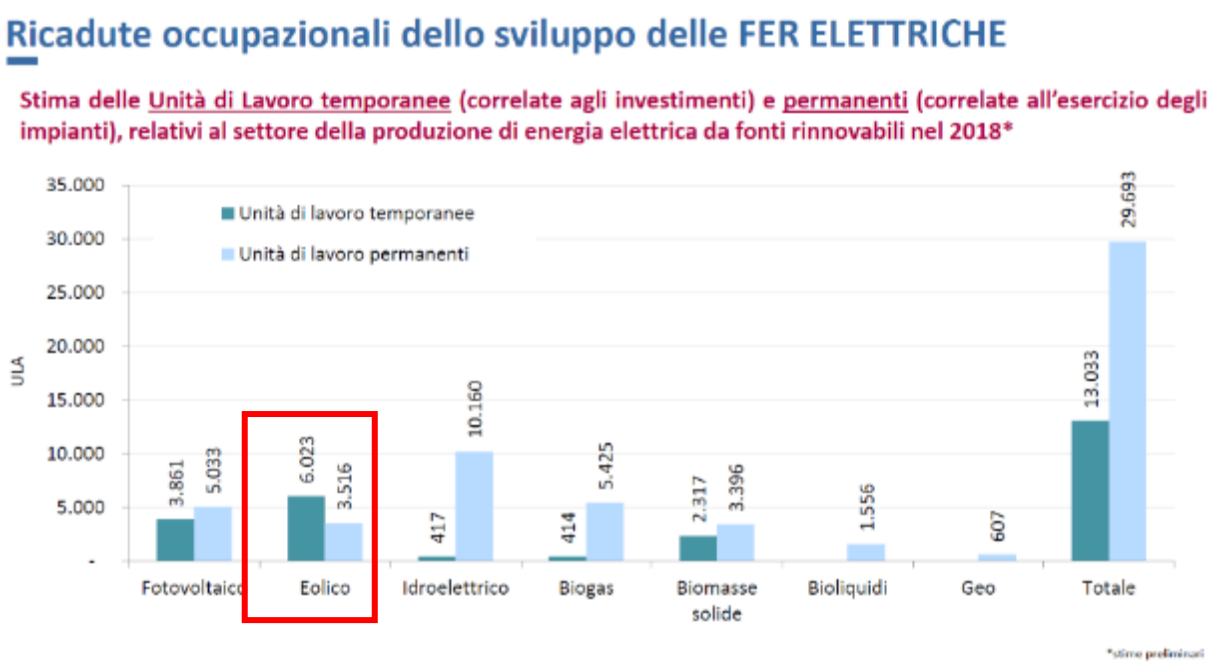


Figura 4-33: ULA relativi al settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel 2018 ("I risvolti occupazionali della transizione energetica" - GSE)

In particolare, per la tecnologia eolica nel 2018 sono state stimate 6.023 ULA temporanee e 3.516 ULA permanenti, nel complesso numeri inferiori solo alla tecnologia idroelettrica.

In "Le ricadute economiche ed occupazionali delle FER" il GSE ha stimato per l'anno 2016 per la tecnologia eolica delle ULA per MW temporanee pari a 17 ULA/MW e ULA per MW permanenti pari a 0,4 ULA/MW. Di conseguenza è possibile stimare per il progetto in esame ULA temporanee (produzione, cantiere e dismissioni) pari a 1122 ULA e ULA permanenti (gestione e manutenzione) pari a 26,4 ULA.

Oltre alle ricadute sociali ed economiche connesse all'occupazione ed all'indotto generati in tutta l'area vanno evidenziati gli effetti positivi, sia sociali che economici, derivanti dalla costruzione di un impianto per la produzione di energia alimentato da fonte rinnovabile, con conseguenti benefici legati al miglioramento delle infrastrutture locali, tra cui le strade, attualmente in stato di significativo degrado, al campo della salute, alla gestione dell'inquinamento atmosferico, e all'ambiente in generale.

La realizzazione del progetto di repowering comporterà una maggiore produzione di energia elettrica e conseguentemente sarà evitata la emissione di gas climalteranti. Il progetto infatti consentirà la realizzazione di un impianto che a fronte di una produzione di circa *164.418 MWh/anno* di energia elettrica, significativamente superiore alla produzione attuale, *consentirà una riduzione annua 77.819 t/anno di CO_2 (anidride carbonica) che nei primi 30 anni di vita di impianto saranno equivalenti a circa 2.334.594 ton i CO_2 non emessa in atmosfera.*

Conseguentemente si avrà una riduzione delle emissioni anche degli altri inquinanti principali, che si stima pari a quanto riportato nella tabella seguente:

	Fattore di emissione (*) (mg/kWh)	Energia elettrica prodotta (kWh/anno)	Emissioni annue evitate (kg)	Vita utile impianto (anni)	Emissioni evitate (ton)
NO_x	218,38	164.418.000	35.905.603	30	1.077.168
SO_x	58,4		9.602.011		288.060
COVNM	83,42		13.715.750		411.472
CO	93,38		15.353.353		460.601
NH_3	0,46		75.632		2.269
PM10	2,91		478.456		14.354

(*) Fonte: Rapporto ISPRA 2020 "Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei"

Inoltre, saranno messe in atto misure compensative a favore degli stessi Comuni da destinare ad interventi di miglioramento ambientale correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto, ad interventi di efficienza energetica, di diffusione di installazioni di impianti a fonti rinnovabili e alla sensibilizzazione della cittadinanza sui già menzionati temi.

Infine, va rimarcato il contributo sostanziale in ottica di economia circolare che un intervento di integrale ricostruzione apporta: le turbine attualmente in esercizio che stanno raggiungendo un livello importante di obsolescenza saranno smantellate ed i loro componenti saranno attentamente analizzati e valutati per poter massimizzare il loro riutilizzo. Potrà essere considerato il loro utilizzo in mercati emergenti (ricondizionando i componenti più usurati) oppure il riutilizzo dei materiali compositi per utilizzi secondari. L'installazione di macchine di nuova generazione continuerà a garantire alti valori di produzione di energia pulita, riducendo significativamente il cosiddetto effetto selva e continuando a garantire lo svolgimento di un'attività economica ben recepita ed integrata nel territorio.

5 SEZIONE III – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

5.1 Descrizione e caratteristiche del territorio

Quella che qui si propone è una descrizione sintetica del territorio su cui ricadrà il progetto oggetto del presente studio di impatto ambientale, maggiori informazioni sono infatti riportate nell'allegato Analisi Ecologica.

Saranno descritte nei prossimi paragrafi, grazie ai diversi sopralluoghi condotti dai vari specialisti delle discipline coinvolte e ai dati bibliografici di archivi on-line e presso gli Enti territorialmente competenti, tutte le caratteristiche delle varie matrici ambientali e antropiche interessate dal progetto di integrale ricostruzione dell'impianto eolico "VRG-040".

5.1.1 Atmosfera

- *Caratteristiche meteoclimatiche*

Da elaborazioni effettuate sui dati rilevati dal Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano (SIAS) la stazione pluviometrica di Mezzojuso, risulta un valore di precipitazione media annua pari a 674,20 mm concentrata nel periodo compreso tra settembre ed aprile. Il periodo di aridità estiva, si protrae da maggio fino ad agosto, durante il quale sono pressoché assenti le precipitazioni.

La temperatura media annua è compresa è di 16,5 °C. Il mese più caldo risulta essere agosto, con temperatura media corrispondente a 25,7 °C; mentre il mese più freddo è gennaio con temperatura media di 8,9 °C.

Le classificazioni climatiche definite dai principali indici sintetici, mostrano sostanziali differenze dovute ai parametri meteorologici utilizzati.

- Pluviofattore di Lang attribuisce all'aera un clima semiarido;
- Indice di aridità di De Martonne attribuisce all'aera un clima temperato caldo;
- Quoziente pluviometrico di Emberg attribuisce all'aera un clima subumido;
- Indice di Rivas-Martinez attribuisce all'aera un clima mesomediterraneo subumido inferiore;
- Indice di Thornthwaite attribuisce all'aera un clima semiarido.

In base alle analisi fin qui fatte sul comportamento termo-pluviometrico e sulla base delle conoscenze del territorio, più adeguati sembrano gli indici di De Martonne e di Thornthwaite.

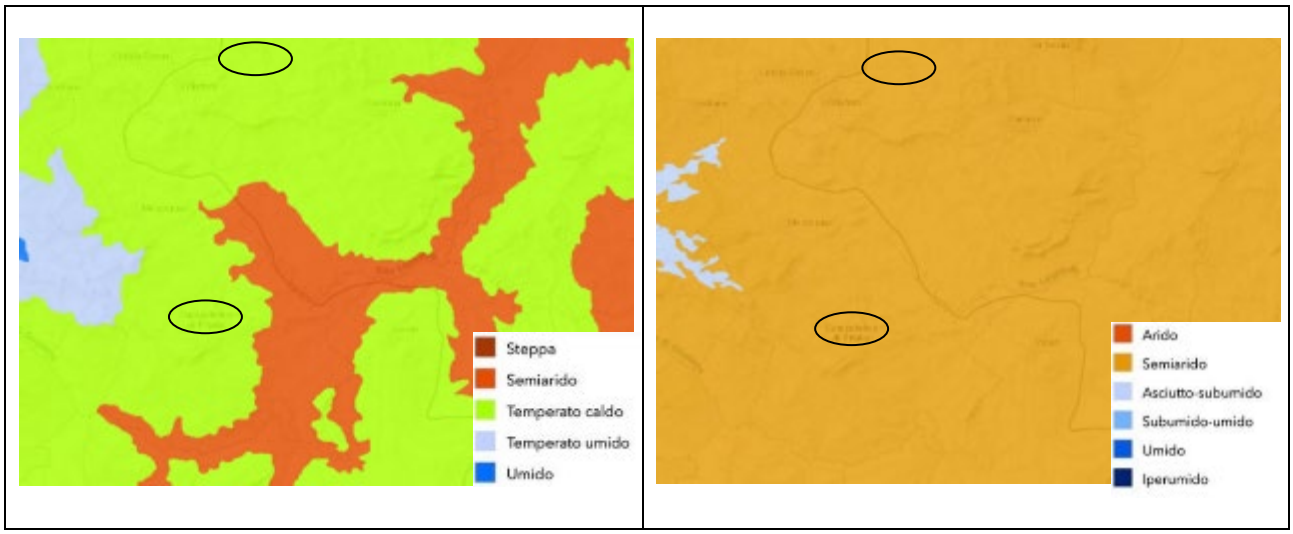


Figura 5-1: Classificazione bioclimatica secondo gli indici di De Martonne e Thornthwaite (Fonte SIAS).

- *Qualità dell'aria – Piano Regionale di Coordinamento per la tutela della qualità dell'aria*

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria è uno strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie d'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 relativo Decreto Legislativo di recepimento (D. Lgs. 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 (trasporti, energia, attività produttive, agricoltura) e per l'armonizzazione dei relativi atti di programmazione e pianificazione. Il Piano è stato definito con l'obiettivo di predisporre il quadro conoscitivo e di intervento che riguarderà le politiche per la qualità dell'aria dei prossimi anni.

Partendo dalla valutazione dei dati di qualità dell'aria registrati dalle stazioni delle reti di monitoraggio, gestite dagli Enti pubblici in tutto il territorio regionale, dall'analisi dei trend nel periodo 2012-2015, dalla stima sul contributo delle diverse sorgenti emissive, così come identificate nell'Inventario Regionale anno 2012, nonché dalle proiezioni degli scenari emissivi a breve, medio e lungo tempo e dalle elaborazioni modellistiche, atte a valutare le misure più efficaci per la riduzione del carico emissivo nel territorio regionale, sono state individuate le azioni più idonee affinché la qualità dell'aria nel territorio regionale possa nei prossimi anni essere conforme ai limiti previsti nel D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii..

Nella tabella seguente sono riportati gli inquinanti atmosferici per i quali il D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.

fissa limiti per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso (valori limite, soglia di allarme, valore obiettivo per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione, soglia di informazione, obiettivi a lungo termine).

Tabella 10: Limiti previsti dal D. Lgs 155/2010 per la qualità dell'aria

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Riferimento normativo
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana **10** mg/m³	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
Biossido di Azoto (NO_2)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile **200** µg/m³	1 ora	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana **40** µg/m³	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	Soglia di allarme **400** µg/m³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.Lgs. 155/2010 Allegato XII
Biossido di Zolfo (SO_2)	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile **350** µg/m³	1 ora	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile, **125** µg/m³	24 ore	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
	Soglia di allarme **500** µg/m³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.Lgs. 155/2010 Allegato XII
Particolato Fine(PM_{10})	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile **50** µg/m³ Valore limite protezione salute umana **40** µg/m³	24 ore Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
Particolato Fine($PM_{2,5}$) - FASE I	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2015, **25** µg/m³	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
Particolato Fine($PM_{2,5}$) - FASE II	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2020, valore indicativo **20** µg/m³	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Riferimento normativo
Ozono (O_3)	Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni **120** $\mu g/m^3$	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.Lgs. 155/2010 Allegato VII
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) come media su 5 anni **18.000** ($\mu g/m^3$ /h)	Da maggio a luglio	D.Lgs. 155/2010 Allegato VII
	Soglia di informazione **180** $\mu g/m^3$	1 ora	D.Lgs. 155/2010 Allegato XII
	Soglia di allarme **240** $\mu g/m^3$	1 ora	D.Lgs. 155/2010 Allegato XII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell'arco di un anno civile **120** $\mu g/m^3$	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.Lgs. 155/2010 Allegato VII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) **6.000** ($\mu g/m^3$ /h)	Da maggio a luglio	D.Lgs. 155/2010 Allegato VII
Benzene (C_6H_6)	Valore limite protezione salute umana **5**$\mu g/m^3$	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
Benzo(a)pirene ($C_{20}H_{12}$)	Valore obiettivo **1**ng/m^3	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII
Piombo (Pb)	Valore limite **0,5** $\mu g/m^3$	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
Arsenico (Ar)	Valore obiettivo **6,0** ng/m^3	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII
Cadmio (Cd)	Valore obiettivo **5,0** ng/m^3	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII
Nichel (Ni)	Valore obiettivo **20,0** ng/m^3	Anno civile	D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII

Livelli critici per la protezione della vegetazione

Inquinante	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale(1 ottobre – 31 marzo)	Riferimento normativo
Biossido di Zolfo (SO_2)	**20** $\mu g/m^3$	**20** $\mu g/m^3$	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI
Ossidi di Azoto (NO_x)	**30** $\mu g/m^3$	----------	D.Lgs. 155/2010 Allegato XI

Sulla base delle caratteristiche orografiche, meteo-climatiche, del grado di urbanizzazione del territorio regionale, nonché degli elementi conoscitivi acquisiti con i dati del monitoraggio e con la redazione dell'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente, l'Assessorato Regionale al territorio e ambiente, ai sensi dell'art. 5, comma 6, del D. Lgs. 155/2010 ha predisposto il "Progetto di nuova zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Sicilia", approvato con Decreto Assessoriale n. 97 del 25/06/2012, dopo parere positivo del Ministero dell'Ambiente con nota n. DVA 2012-0008944 del 13/04/2012. Nel documento è descritta la procedura seguita per la valutazione

degli agglomerati e delle zone e la classificazione del territorio regionale come previsto dalla legislazione vigente (All. 1).

La prima fase della zonizzazione è consistita nell'individuazione degli agglomerati ovvero sia le zone costituite "da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km^2 superiore a 3.000 abitanti".

Il piano ha quindi caratterizzato e classificato il territorio regionale in 3 Agglomerati e 2 Zone di seguito riportate:

- IT1911 Agglomerato di Palermo: Include il territorio del comune di Palermo e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo;
- IT1912 Agglomerato di Catania: Include il territorio del comune di Catania e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania;
- IT1913 Agglomerato di Messina: Include il comune di Messina;
- IT1914 Aree Industriali: Include i comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali;
- IT1915 Altro: Include l'area del territorio regionale non inclusa nelle zone precedenti.

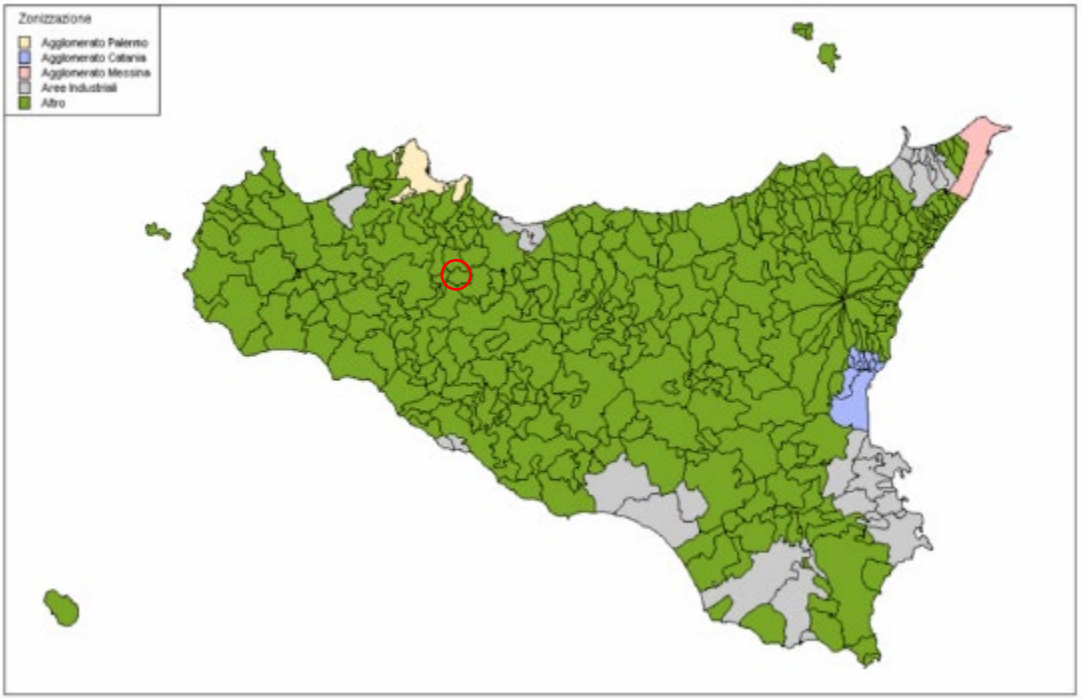


Figura 5-2: Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana con indicazione dell'area di impianto (cerchietto rosso).

Gli obiettivi del Piano consistono, tra gli altri, nel:

- conseguire, per l'intero territorio regionale, il rispetto dei limiti di qualità dell'aria stabiliti dalle normative italiane ed europee entro i termini temporali previsti;
- perseguire un miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali;
- mantenere nel tempo una buona qualità dell'aria ambiente mediante:
  - la diminuzione delle concentrazioni in aria degli inquinanti negli ambiti territoriali regionali dove si registrano valori di qualità dell'aria prossimi ai limiti;
  - la prevenzione dell'aumento indiscriminato dell'inquinamento atmosferico negli ambiti territoriali regionali dove i valori di inquinamento sono al di sotto dei limiti;
  - concorrere al raggiungimento degli impegni di riduzione delle emissioni sottoscritti dall'Italia in accordi internazionali, con particolare riferimento all'attuazione del protocollo di Kyoto;
  - riorganizzare la rete di monitoraggio della qualità dell'aria ed implementare un sistema informativo territoriale per una più ragionale gestione dei dati;
  - favorire la partecipazione e il coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico.

L'impianto eolico "VRG-040" rientrando nella tipologia di impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile eolica (e quindi non termica) ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. non rientra 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 Qualità dell'Aria Ambiente risulta utile correlare il progetto "VRG-040" al tema della Pianificazione energetica già presente al suo interno.

Infatti il Piano come punto di riferimento sulla pianificazione energetica regionale ha preso in esame i seguenti documenti:

- Regione Siciliana, Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità – Dipartimento dell'Energia Servizio I - Pianificazione e Programmazione Energetica Rapporto di Monitoraggio Ambientale – Monitoraggio PEARS 2012;
- Regione Siciliana, Assessorato dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità, Dipartimento dell'Energia, Osservatorio Regionale e Ufficio statistico per l'Energia Rapporto Energia 2015 - Monitoraggio sull'energia in Sicilia, Dicembre 2015.
- Rilevanti per le proiezioni delle emissioni nello scenario tendenziale sono le previsioni al 2020 dei consumi finali lordi, espressi in migliaia di tonnellate equivalenti di petrolio (ktep), per gli usi non elettrici (5411,3 ktep), della produzione di fonti energetiche rinnovabili non elettriche

(618,5 ktep) e dei consumi finali lordi non elettrici da fonti non rinnovabili (4792,8 ktep).

Risulta 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_2 visto che, a fronte di una produzione di circa *164.418 MWh/anno pari al consumo medio annuale di circa 60.896 famiglie (2,7 MWh/famiglia all'anno). Questo equivale ad evitare l'emissione di circa 77.819 t/anno di CO2 (anidride carbonica) che nei primi 30 anni di vita di impianto saranno equivalenti a circa 2.334.594 ton di CO_2 non emessa in atmosfera*. La presenza sul territorio delle altre opere connesse, ovvero dell'elettrodotto interrato di connessione MT, 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 dell'impianto "VRG-040" risulta compatibile e coerente, con gli obiettivi del Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria Ambiente Regione Sicilia.

Per quanto riguarda l'impatto atteso in atmosfera è opportuno precisare che è dovuto esclusivamente alle emissioni di polveri ed inquinanti gassosi generate dai mezzi di lavoro durante le fasi di cantiere al momento della realizzazione dell'impianto e del cavidotto e successivamente alla sua dismissione. Per tale aspetto si rimanda al paragrafo *Atmosfera e polveri* della presente Relazione di Impatto Ambientale.

Secondo il Programma di Valutazione (PdV) redatto da ARPA Sicilia, del "Progetto di razionalizzazione e monitoraggio della qualità dell'aria" (approvato da A.R.T.A. nota prot. DVA 2014-0012582 del 02/05/2014), la rete di monitoraggio regionale sarà costituita da 53 stazioni di rilevamento.

L'ubicazione delle suddette stazioni è riportata in Figura 5-3. Conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. 155/2010 e in relazione alle caratteristiche delle principali fonti di emissione presenti nei siti, le stazioni fisse di rilevamento si definiscono "da traffico" e "di fondo" e in relazione alla zona si indicano come urbane, suburbane e rurali.

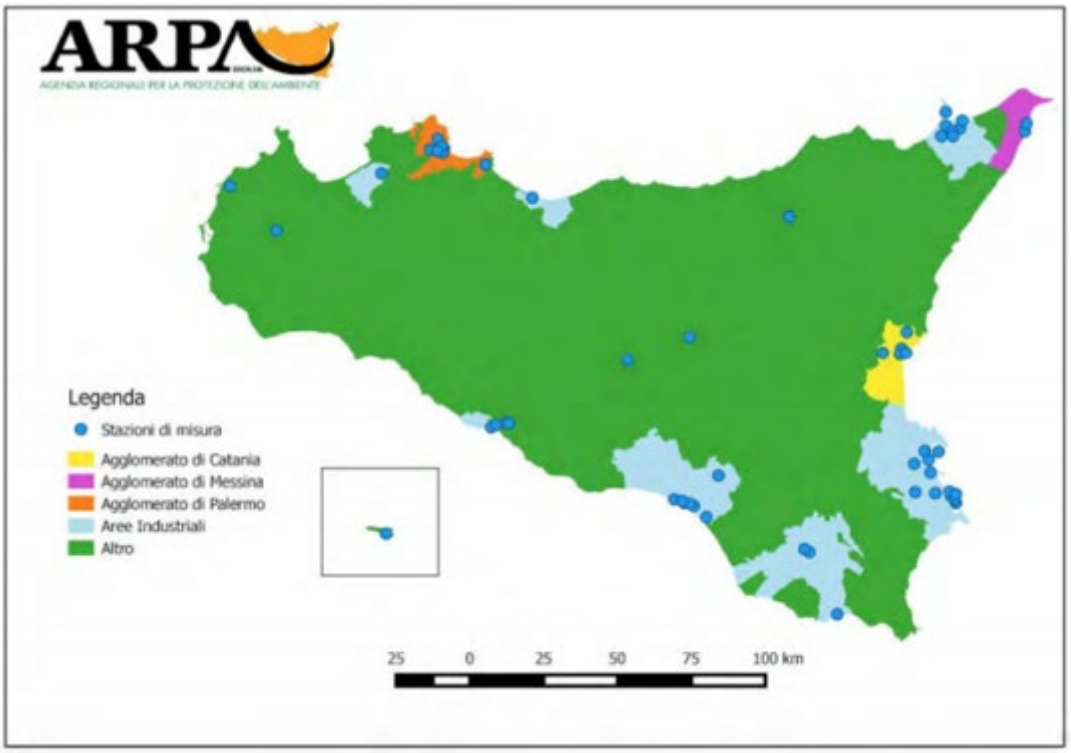


Figura 5-3: Ubicazione stazioni fisse previste nel Programma di Valutazione

Qualità dell'aria – inquadramento regionale

La valutazione della qualità dell'aria, effettuata attraverso i dati registrati dalle stazioni fisse della rete di monitoraggio nel 2020 e attraverso i dati storici per il periodo 2016-2020 mostra il mantenimento dello stato della qualità dell'aria e il permanere in alcune zone/agglomerati delle criticità legate al superamento dei limiti fissati dal D. Lgs. 155/2010 per l'ozono (O_3), così come è stato rilevato nel 2019.

In particolare per gli ossidi di azoto, **NO_2**, è presente un trend in diminuzione delle concentrazioni medie annue negli agglomerati urbani.

Non sono stati registrati superamenti del valore limite come media annua del particolato fine **PM10** ma, come già evidenziato, è stato superato il valore limite come numero di superamenti della media su 24 ore (max n.35) nella stazione Porto Empedocle nella zona Aree Industriali IT1914. La zona Aree Industriali è quella dove sono state registrate le concentrazioni medie annue più elevate di PM10 e il maggiore numero di superamenti della media su 24 ore, così come le stazioni da traffico urbano sono quelle in cui si registrano le concentrazioni medie annue più elevate di PM10, evidenziando un importante contributo del traffico veicolare amplificato dalle pressioni degli impianti industriali. Il trend del PM10 nel quinquennio 2016-2020 evidenzia un andamento generalmente decrescente delle concentrazioni annue per le stazioni di traffico e un sostanziale mantenimento per quelle di fondo.

Per l'ozono, **O_3**, si registra nel 2020 il superamento del valore obiettivo a lungo termine per la

protezione della salute umana (120 µg/m^3), fissato dal D. Lgs. 155/2010, in 13 stazioni delle 18 in esercizio. Nel 2020 permangono i superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana nella zona Aree Industriali IT1914 e nella zona Altro IT1915 anche se con un trend in miglioramento.

Nel 2020 non è stata riscontrata alcuna criticità relativa agli **IPA**, idrocarburi policiclici aromatici, e ai **metalli**. La concentrazione di arsenico, è risultata al di sotto del limite in tutte le zone e agglomerati.

Le concentrazioni medie annue di benzene, **C_6H_6**, nel 2020 sono confrontabili a quelle del 2019 sia nelle aree urbane che nelle aree industriali, sebbene per questo inquinante permangono nelle aree industriali concentrazioni medie orarie di picco molto elevate.

Dall'analisi dei dati del quinquennio 2016-2020 su tutte le stazioni in cui si monitorano i **NMHC**, idrocarburi non metanici, si osserva un trend prevalentemente stazionario della concentrazione media annua.

Come negli anni passati, le concentrazioni, espresse come media nelle 24 ore, di idrogeno solforato, **H_2S**, non hanno superato il valore guida della OMS-WHO pari a 150 µg/m^3.

Qualità dell'aria – area oggetto di studio

La valutazione sullo stato della qualità dell'aria nel territorio oggetto di studio non è stata effettuata in quanto in prossimità dell'area non si hanno stazioni di rilevamento. Quelle più vicine infatti si trovano in prossimità del centro urbano di Palermo e pertanto l'analisi di tali dati fornirebbe indicazioni fuorvianti e poco significative.

5.1.2 Ambiente idrico

Dal punto di vista idrografico, come già visto al precedente paragrafo 3.2.5.6 e 3.2.5.7 l'area di progetto ricade all'interno del Bacino Idrografico "San Leonardo (033)" e "Milicia (035)".

Figura 5-4: Stralcio Bacini idrografici "033 San Leonardo", "035 Milicia" e bacini limitrofi

- **Bacino idrografico del fiume San Leonardo (033)**

Inquadramento territoriale

Il Fiume San Leonardo è il corso d'acqua principale della costa settentrionale della Sicilia. Il suo bacino idrografico si estende per circa 506 Km^2 di cui circa quattrocento sono stati dichiarati montani con R.D n° 3301 del 2/11/1933.

Il bacino si sviluppa tra la catena costiera (Monti di Trabia, Monte S. Calogero) e le propaggini settentrionali dei Monti Sicani (M. Cardellia, M. Barracù, Monti di Prizzi); esso confina ad est con il bacino del F. Torto, a sud-est con quello del F. Platani, a sud con quello del F. Sosio, a SO con quello del Belice sinistro e ad ovest con quello del F. Milicia.

La forma del bacino idrografico è sub-circolare, con una pronunziata appendice settentrionale che si estende in direzione NNE-SSW dalla foce verso la zona montana. Il bacino raggiunge la sua massima ampiezza, pari a circa Km 22, a meridione; nella parte settentrionale, invece, la larghezza si riduce sensibilmente, fino a poco più di 1 Km, a circa Km 3,5 dalla foce, in corrispondenza della gola del Rosamarina, dove il corso del fiume è stato sbarrato dalla omonima diga.

Il bacino idrografico del fiume San Leonardo ricade interamente nel territorio della provincia di Palermo. All'interno del bacino ricadono i territori comunali dei seguenti comuni: Baucina, Caccamo, Campofelice di Fitalia, Castronovo di Sicilia, Cefalà Diana, Ciminna, Corleone, Godrano,

Lercara Friddi, Marineo, Mezzojuso, Palazzo Adriano, Prizzi, Roccapalumba, Termini Imerese, Ventimiglia di Sicilia, Vicari e Villafrati.

All'interno del bacino sono presenti delle aree naturali protette: la Riserva Naturale Orientata del Bosco Ficuzza che occupa parte dei territori comunali di Godrano e Corleone e la Riserva Naturale Orientata delle Serre di Ciminna che ricade nel territorio comunale di Ciminna.

Morfologia

L'attuale condizione geomorfologica del bacino del S. Leonardo è la conseguenza di processi tettonici (tettonica compressiva miocenica e tettonica distensiva plio-quaternaria) cui ha fatto seguito l'azione geomorfologica degli agenti esogeni che hanno modellato la superficie topografica generando le attuali morfostrutture.

Lo stile tettonico a falde e scaglie impilate ha determinato profonde discontinuità morfologiche che hanno condizionato l'altitudine e l'andamento delle scarpate e dei rilievi montuosi e collinari. Inoltre, la natura piuttosto accidentata del territorio con frequenti e rapide variazioni di quota è imputabile anche al contrapporsi di colline argillose, dai pendii dolci e poco acclivi, e di rilievi lapidei dai pendii acclivi e scoscesi. A causa di tale natura morfologicamente accidentata il bacino è quasi privo di pianure, fatta eccezione per la cosiddetta "Pianotta di Vicari"; viceversa, numerosi sono i rilievi che raggiungono modeste altitudini.

La morfologia tipica delle zone dove affiorano i terreni lapidei è materializzata da rilievi notevoli, versanti molto acclivi associati ad ampie fasce detritiche e valli strette e profonde; i processi geomorfologici principali sono caratterizzati da disgregazione fisica ed erosione delle masse litoidi, con conseguenti frane di crollo e ribaltamento.

Nelle zone collinari e pedemontane, dove prevalgono i litotipi plastici, i versanti sono meno acclivi e mostrano morfosculture generate principalmente da processi franosi e di erosione accelerata.

In tale contesto, uno dei principali processi morfodinamici è quello legato allo scorrimento delle acque libere e all'erosione e al trasporto solido delle acque incanalate. A causa della morfologia accidentata del bacino i segmenti fluviali di ordine minore, corrispondenti ai tratti iniziali dei singoli corsi d'acqua, hanno un elevato gradiente di pendio e un reticolato idrografico di tipo sub-dendritico, mentre i segmenti di ordine maggiore che scorrono nei fondivalle hanno spesso percorso meandriforme, denunciando, quindi, bassi gradienti di pendio.

Tuttavia, anche in quest'ultimo caso i versanti dei corsi d'acqua possono presentarsi piuttosto acclivi poiché i tratti delle aste fluviali di valle scorrono talvolta su impluvi intensamente incisi.

La presenza di un reticolato idrografico sviluppato contribuisce fortemente alla genesi di processi di dissesto idrogeologico, molto diffusi in tutto il bacino: frane, ruscellamento, calanchi. Il ruscellamento superficiale delle acque piovane è causa della denudazione dei versanti e della formazione di rivoli e solchi, specie laddove affiorano litologie a prevalente frazione argillosa.

Il bacino in analisi non è caratterizzato da percentuali elevate di terreni con accentuata pendenza; circa il 60% dei terreni ricadenti nel bacino è infatti espressione di pendenze che non superano il 35%; la porzione dei terreni che invece presenta pendenze minime (< 5%) e massime (> 70%) è stimabile in una percentuale del 10%.

I processi franosi nel bacino sono molto diffusi; essi hanno condizionato e condizionano consistentemente l'evoluzione morfologica dei versanti. Alcune zone, infatti, sono caratterizzate da movimenti franosi di notevoli dimensioni che periodicamente si rimobilitano; tali movimenti sono molto complessi in dipendenza dell'estrema eterogeneità geologica della zona. In generale, la maggior parte delle fenomenologie franose ricade su terreni con frazione argillosa prevalente, mentre nei complessi carbonatici i dissesti sono meno diffusi.

Idrografia

Il Fiume S. Leonardo presenta un andamento planimetrico dell'alveo che si snoda, procedendo dalle sorgenti alla foce, lungo un percorso di quasi Km 58; esso, a circa 33 chilometri dalla foce, assume la configurazione ad "Y" in seguito alla diramazione in due bracci denominati F. Trinità e F. della Margana.

Il Fiume S. Leonardo nasce alle pendici di Pizzo Cangialoso (m. 1.456), ricadente nel territorio comunale di Corleone, e nel suo tratto iniziale, ad andamento NE-SO, prende il nome di "Vallone Margi".

Successivamente, il corso d'acqua attraversa i territori comunali appartenenti al Dipartimento di Prizzi e, nuovamente, al comune di Corleone e, a circa Km 8,3 dalla sorgente e alla quota di m. 480, assume il nome di "F. della Mendola".

Quest'ultimo segna con il suo percorso il confine tra i territori comunali di Campofelice di Fitalia e Prizzi e, dopo la confluenza con il Vallone Giardo, a quota m. 360 e a circa Km 18 dalla sorgente, prende il nome di "F. Centosalme". Esso si snoda con andamento all'incirca ENE-OSO fino a quando, a quota m. 330 circa e alla distanza dalla sorgente di circa 21 km, cambia il suo nome in "F. Trinità".

Il F. Trinità presenta un andamento planimetrico ad orientazione NE-SO e con il proprio corso segna il confine tra i territori comunali appartenenti a Campofelice di Fitalia e Vicari. A quota m. 290 e a circa Km 24,5 dalla sorgente il fiume riceve in destra idraulica le acque del F. della Margana e dopo tale confluenza viene denominato "F. di Vicari", nonostante ricada nel territorio comunale di

Campofelice di Fitalia, per la vicinanza dell'omonima cittadina situata a pochi chilometri di distanza dal suddetto corso d'acqua.

Il F. di Vicari si snoda con andamento ENE-OSO e assume definitivamente il nome di "F. San Leonardo" dopo la confluenza con il Torrente S. Domenica, a quota m. 270 circa e alla distanza dalla sorgente di circa Km 27.

Il F. San Leonardo si snoda, con andamento NNE-SSO, per circa Km 30.

Durante il suo percorso attraversa il territorio comunale di Vicari; segna, per buona parte, il confine comunale tra quest'ultimo e Ciminna; attraversa i territori comunali di Caccamo e di Termini Imerese e, infine, sfocia nel Mar Tirreno con un estuario a NO e a breve distanza dalla cittadina di Termini.

Il profilo di fondo del fiume San Leonardo mostra pendenza media molto bassa, pari a 2,33%. Tuttavia, un'analisi più dettagliata ha permesso di rilevare l'esistenza di tratti a pendenza anomala, dovuti a cambiamenti litologici e/o discontinuità tettoniche, in base ai quali il profilo di fondo è suddivisibile in tre tratti principali.

- **Bacino idrografico del fiume Milicia (035)**

Inquadramento territoriale

Il bacino idrografico del Fiume Milicia ricade nel versante settentrionale della Sicilia; esso si estende per circa 127 Km2 e ricade interamente nel territorio provinciale di Palermo.

Geograficamente il bacino si sviluppa tra la dorsale di Monte Cane (a est) e i centri abitati di Godrano (a sud), Bolognetta (a ovest) e Casteldaccia (a nord); dal punto di vista idrografico, invece, esso confina ad est con l'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Milicia e il bacino del Fiume San Leonardo, a sud-est e a sud con il bacino del Fiume San Leonardo, a ovest con l'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Milicia e il bacino del Fiume Eleuterio e a sud-ovest, infine, con il bacino idrografico di quest'ultimo corso d'acqua.

La forma del bacino idrografico del F. Milicia è sub-circolare, con una pronunziata appendice settentrionale che si estende in direzione N-NE dalla foce verso la zona montana. Il bacino raggiunge la sua massima ampiezza nel settore meridionale; nella parte settentrionale, invece, la larghezza si riduce progressivamente, fino a qualche centinaio di metri in corrispondenza della foce.

All'interno del bacino ricadono i territori comunali dei seguenti comuni: Altavilla Milicia, Baucina, Bolognetta, Casteldaccia, Cefalà Diana, Marineo, Ventimiglia di Sicilia e Villafrati. In particolare, dei nove comuni suddetti, quelli il cui centro abitato ricade all'interno del bacino sono: Baucina, Bolognetta, Cefalà Diana e Villafrati.

All'interno del bacino e dell'Area Territoriale tra il Bacino del F. Milicia e il Bacino del F. San Leonardo sono presenti alcune aree naturali protette: la Riserva Naturale Orientata di Monte Cane e Grotta Affamata e quella di Pizzo Chiarastella; la prima occupa parte dei territori comunali di Baucina, Ventimiglia di Sicilia, Casteldaccia e Altavilla Milicia mentre la seconda ricade nei territori comunali di Cefalà Diana e Villafrati.

Morfologia

L'attuale condizione geomorfologica del bacino del Fiume Milicia e delle aree territoriali contigue è imputabile all'azione di varie fasi tettoniche che hanno interessato, a partire dalla fine del Terziario, i settori strutturali implicati nello scontro delle placche europea ed africana (tettonica compressiva miocenica e tettonica distensiva plio-quaternaria), cui ha fatto seguito l'azione degli agenti esogeni i quali, modellando la superficie topografica, hanno generato le attuali morfosculture.

Lo stile tettonico a falde e scaglie impilate ha determinato profonde discontinuità morfologiche che hanno condizionato l'altitudine e l'andamento delle scarpate e dei rilievi montuosi e collinari.

La natura accidentata del territorio, con frequenti e rapide variazioni di quota, è imputabile, però, anche al contrapporsi di colline argillose dai pendii dolci e poco acclivi e di rilievi lapidei dai pendii acclivi e scoscesi.

La morfologia tipica delle zone dove affiorano i terreni lapidei è rappresentata da rilievi notevoli dai versanti molto acclivi, associati ad ampie fasce detritiche e valli strette e profonde. Invece, nelle zone collinari e pedemontane, dove prevalgono i litotipi plastici, i versanti sono meno acclivi e mostrano morfosculture generate principalmente da processi franosi e di erosione accelerata. Nelle zone costiere, infine, i processi geomorfologici si esplicano prevalentemente attraverso l'azione battente delle onde del mare che dà luogo a fenomeni di disgregazione fisica delle pareti rocciose a picco sul mare, con conseguenti fenomeni di crollo, e all'erosione dei depositi di spiaggia in corrispondenza delle coste basse.

Il bacino del Fiume Milicia si presenta una morfologia piuttosto accidentata a causa della quale i segmenti fluviali di ordine minore, corrispondenti ai tratti iniziali dei singoli corsi d'acqua, hanno un elevato gradiente di pendio e il reticolato idrografico a cui danno luogo è di tipo sub-dendritico; i segmenti di ordine maggiore che scorrono nei fondivalle, invece, hanno spesso percorso sinuoso, tendente a meandriforme, e denunciano, quindi, bassi gradienti di pendio.

La presenza di un reticolato idrografico discretamente sviluppato contribuisce fortemente alla genesi di fenomeni di dissesto idrogeologico; infatti all'interno delle aree oggetto di studio risultano molto diffusi i fenomeni franosi generati dai processi erosivi e dal ruscellamento superficiale delle acque piovane. Quest'ultimo, dando luogo alla formazione di rivoli e solchi, causa la denudazione

dei versanti, specialmente laddove affiorano litologie a prevalente frazione argillosa; tale condizione è più attenuata in corrispondenza delle aree territoriali, in virtù del fatto che in esse il reticolo idrografico è mediamente sviluppato. L'erosione determina la disgregazione e la degradazione dei suoli agrari e delle porzioni affioranti delle formazioni geologiche.

Idrografia

Il Fiume Milicia presenta un andamento planimetrico dell'alveo che si snoda, procedendo dalle sorgenti alla foce, lungo un percorso di diversi chilometri; esso, in corrispondenza dell'area meridionale del bacino, assume la configurazione ad "Y" in seguito alla diramazione in due bracci denominati Fiume Bagni e Vallone Buffa.

Il Fiume Milicia nasce nei pressi di Bosco Cappelliere, nel territorio comunale di Marineo; nei pressi di Cozzo Erbe Bianche, dopo aver ricevuto in sinistra idraulica le acque del Vallone Gruppara, assume il nome di Vallone Cefalà e successivamente di Fiume Bagni. Quest'ultimo, dopo la confluenza con il Fiume Buffa - nel territorio comunale di Villafrati, ad est di Portella Bordonaro – cambia nuovamente il proprio nome e assume quello di Fiume Mulinazzo. Esso scorre ad est del centro abitato di Bolognetta, alle pendici del crinale costituito da Cozzo Mangiatorello e Cozzo Pizzillo e ai pieni di quest'ultimo, dopo aver ricevuto in destra idraulica le acque del Vallone del Lupo, acquisisce definitivamente il nome di Fiume Milicia.

Fiume Buffa: è localizzato nella zona meridionale del bacino del F. Milicia. L'affluente nasce alle pendici orientali di Cozzo Conigliera, nel territorio comunale di Cefalà Diana. Nel suo tratto di monte esso scorre con orientazione all'incirca est-ovest nel fondovalle localizzato fra i centri abitati di Cefalà Diana e Villafrati; alle pendici settentrionali di La Montagnola, invece, cambia bruscamente orientazione e scorre in direzione nord-sud fino a quando, ad est di Portella Bordonaro, confluisce con il Fiume Bagni dando origine al Fiume Mulinazzo.

Vallone Sercia: rappresenta l'affluente principale del Fiume Milicia. Il corso d'acqua nasce nel territorio comunale di Baucina, immediatamente a valle del centro abitato, in località Fruscillo dalla quale prende il nome nel suo tratto iniziale. Dopo aver attraversato il settore settentrionale del territorio comunale di Baucina, prosegue, sempre con orientazione NNO-SSE, segnando per buona parte il confine territoriale tra Bolognetta e Ventimiglia di Sicilia. Confluisce nel Fiume Milicia in destra idraulica nei pressi di Passo Garretta. Il Vallone Sercia mostra un andamento abbastanza regolare e un pattern di drenaggio di tipo subparallelo asimmetrico, conseguenza della natura prevalentemente argillosa dei terreni attraversati.

5.1.3 Suolo e sottosuolo

A seguire si riportano in maniera sintetica le caratteristiche dell'area di progetto. Maggiori dettagli sono riportati nell'elaborato Analisi Ecologica.

- **Aspetti geologici**

L'area dell'impianto è situata nel settore settentrionale della Sicilia, divisa tra il Bacino idrografico del fiume San Leonardo e il bacino del Fiume Milicia (e delle aree territoriali adiacenti ad esso).

Il Bacini del fiume San Leonardo e del Fiume Milicia si inquadrano in un contesto geologico espressione della componente nord-occidentale della catena Appenninico-Maghrebide caratterizzante la porzione settentrionale della Sicilia.

Nell'area delle Unità Maghrebidi la fase tettonica collegata agli episodi orogenetici si sviluppò nel Miocene e fu caratterizzata da una fase di "stress" essenzialmente di natura compressiva, espressione della collisione continentale. Tale fase determinò una profonda deformazione dei domini paleogeografici e la messa in posto di unità stratigrafico-strutturali; il bacino del Fiume San Leonardo, infatti è caratterizzato da una struttura a falde di ricoprimento, la cui formazione iniziò durante il Miocene e proseguì con la deformazione dei terreni tardo miocenici-pliocenici.

Nel Pliocene superiore si è verificata una fase tettonica caratterizzata da "stress" distensivi che hanno generato la formazione di faglie dirette o normali di diversa entità che hanno definito l'attuale morfologia della zona. Il Pleistocene è stato caratterizzato invece da oscillazioni del livello marino che hanno determinato l'assetto morfologico della piana costiera.

L'area in cui andrà ad insediarsi l'impianto che fa riferimento a Campofelice di Fitalia è costituita prevalentemente da successioni clastico-terrigene oligo-mioceniche, per lo più torbiditiche, depositatisi (in discordanza o in paraconcordanza) in depressioni di un margine continentale in via di formazione. Stratigraficamente, rappresentano le coperture di successioni mesozoico-paleogeniche depositatesi in domini più esterni (Imerese e Panormide) e di successioni di domini più interni (Sicilidi).

Mentre l'area che fa capo a Villafrati, partendo dai depositi più antichi a quelli più recenti, è costituita: dall'unità litostratigrafica nota come "Formazione Terravecchia", che affiora a sud dell'area di studio come un corpo pelitico-argillo-marnoso (membro pelitico-argilloso, TRV3) spesso circa 100-250 m; l'intervallo risulta costituito dal basso verso l'alto da argille sabbiose e/o sabbie e marne argillose (TRV3b) e da un livello di marne marine contenenti Turborotalita Multiloba (TRV3c).

I litotipi riscontrati sono:

- Gessoso solfifera

- Detrito di falda
- Sequenze miste prevalentemente argillose

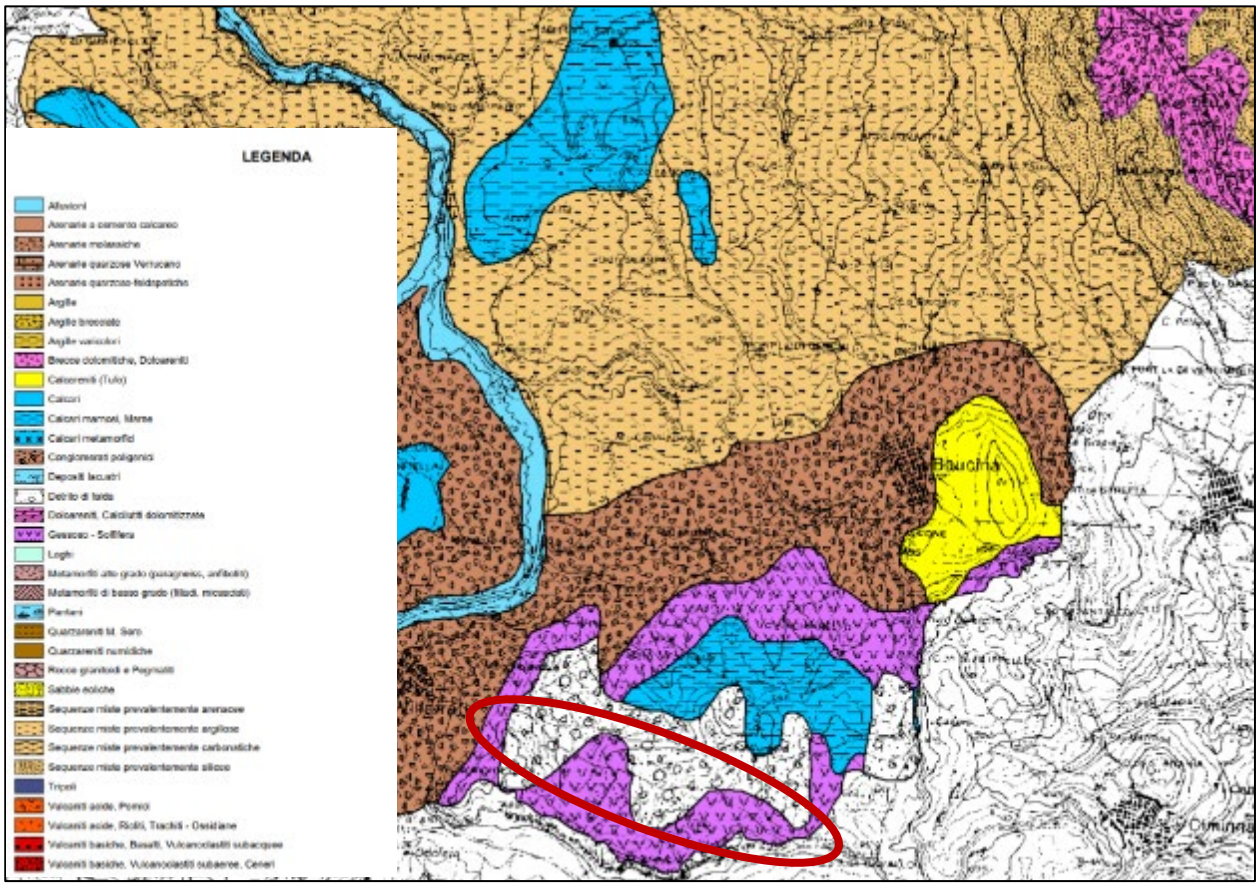


Figura 5-5: Carta litologica dell'area di progetto nel comune di Villafrati (Fonte PAI Sicilia)

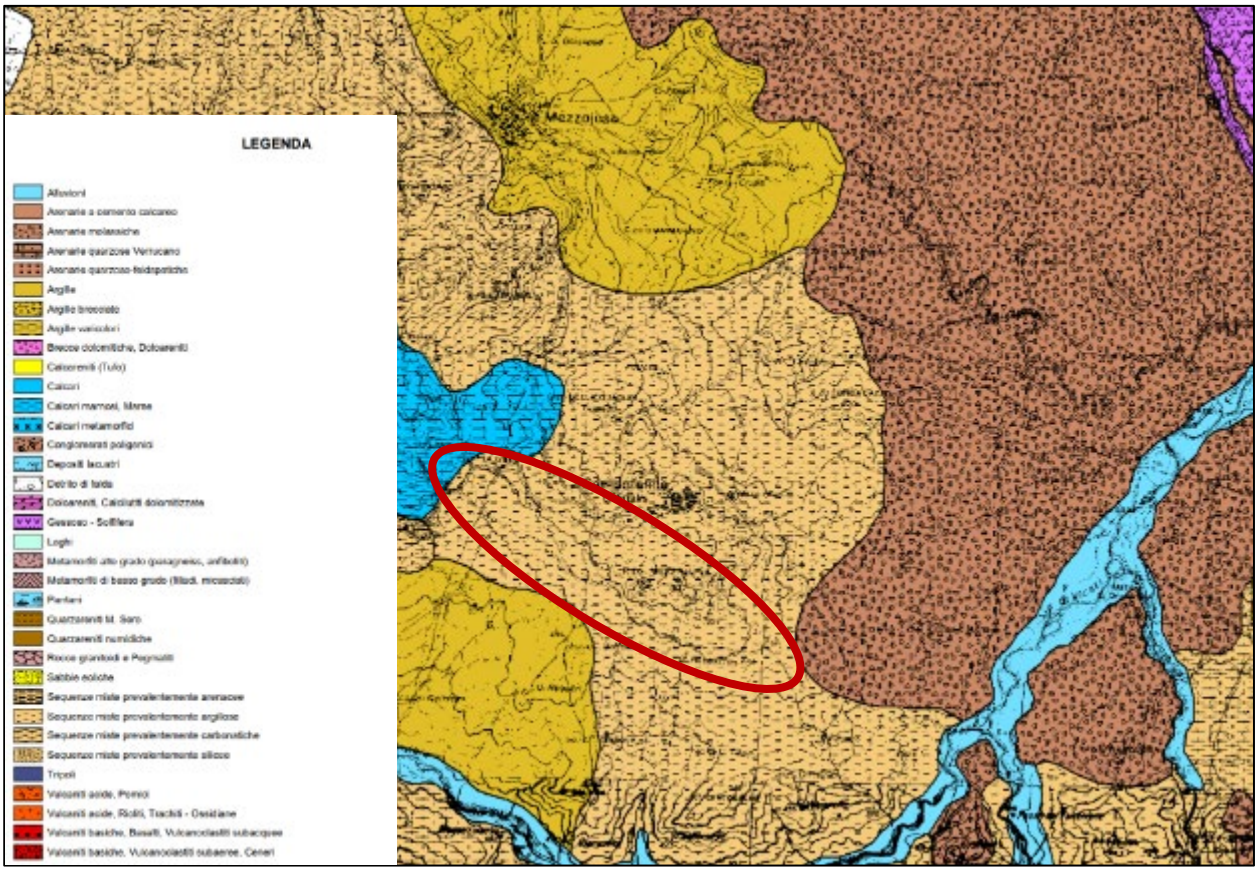


Figura 5-6: Carta litologica dell'area di progetto nel comune di Campofelice di Fitalia (Fonte PAI Sicilia)

- **<u>Uso del suolo</u>**

Facendo riferimento alla Carta dei Suoli della Sicilia (Fierotti et al., 1995) i suoli presenti nel territorio studiato appartengono alle seguenti associazioni:

Associazione n.1: *Rock outcrop - Lithic Xerorthents Rock outcrop – Lithosols*; Roccia affiorante – Litosuoli.

Associazione n.11<u>: Typic Xerorthents - Lithic Xerorthents - Typic e/o Vertic Xerochrepts; Calcaric Regosols - Lithosols - Eutric e/o Vertic Cambisols</u>; Regosuoli - Litosuoli - Suoli bruni e/o Suoli bruni vertici.

Associazione n.13: Regosuoli - Suoli bruni e/o Suoli bruni vertici; *Typic Xerorthents - Typic e/o Vertic Xerochrepts; Eutric Regosols - Eutric e/o Vertic Cambisols*.

Associazione n.25: *Typic Xerochrepts - Typic Haploxeralfs - Typic e/o Lithic Xerorthents; Eutric Cambisols - Orthic Luvisols - Eutric Regosols e/o Lithosols*; Suoli bruni - Suoli bruni lisciviati - Regosuoli e/o Litosuoli.

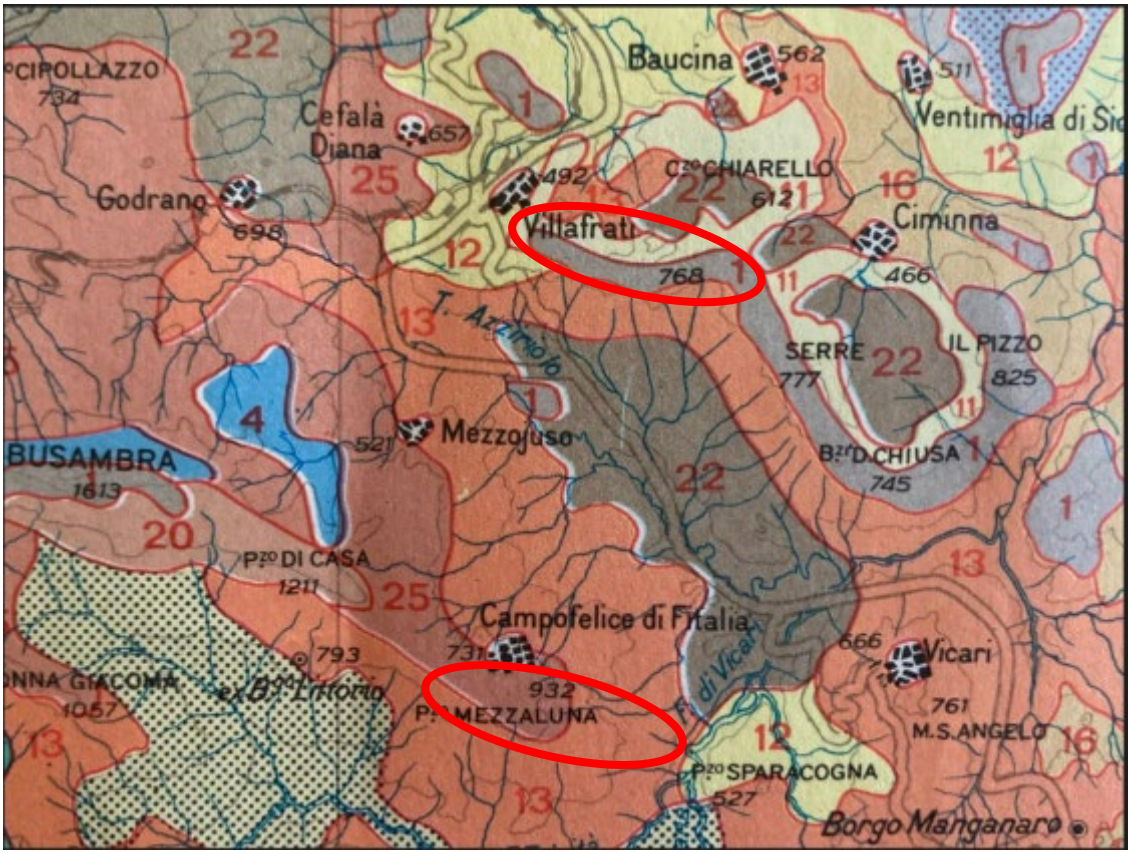
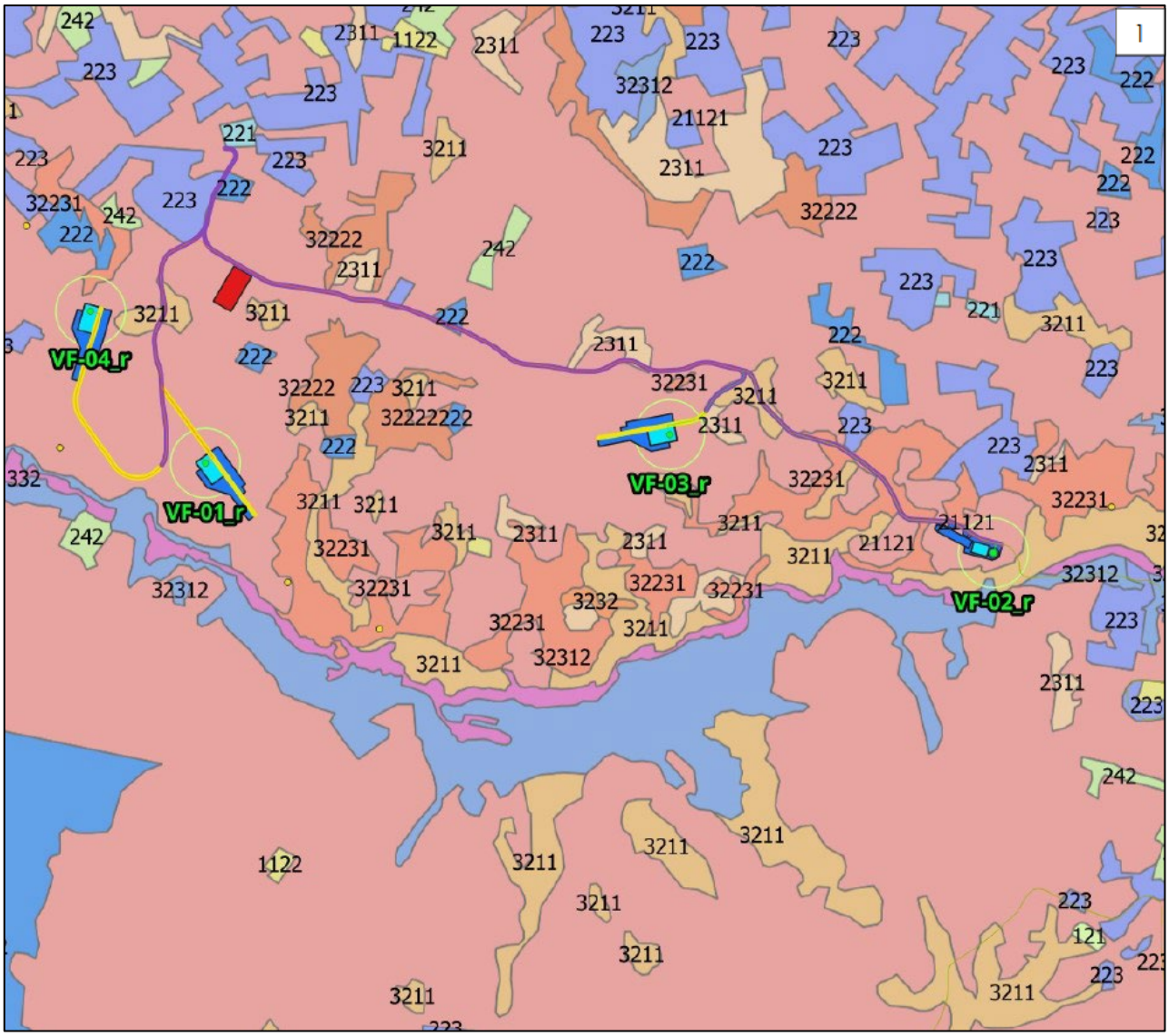


Figura 5-7; Carta pedologica dell'area di progetto

Lo studio dell'uso del suolo si è basato sul Corine Land Cover (IV livello); il progetto Corine (CLC) è nato a livello europeo per il rilevamento ed il monitoraggio delle caratteristiche di copertura ed uso del territorio ponendo particolare attenzione alle caratteristiche di tutela. Il suo scopo principale è quello di verificare lo stato dell'ambiente in maniera dinamica all'interno dell'area comunitaria in modo tale da essere supporto per lo sviluppo di politiche comuni.

In base a quanto emerso nello studio dell'uso del suolo e dai sopralluoghi effettuati in campo, all'interno del comprensorio in cui ricade l'area di impianto risultano essere presenti le seguenti tipologie:

- 21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive
- 3214 Praterie mesofile


VF-04_r
VF-01_r
VF-03_r
VF-02_r
1

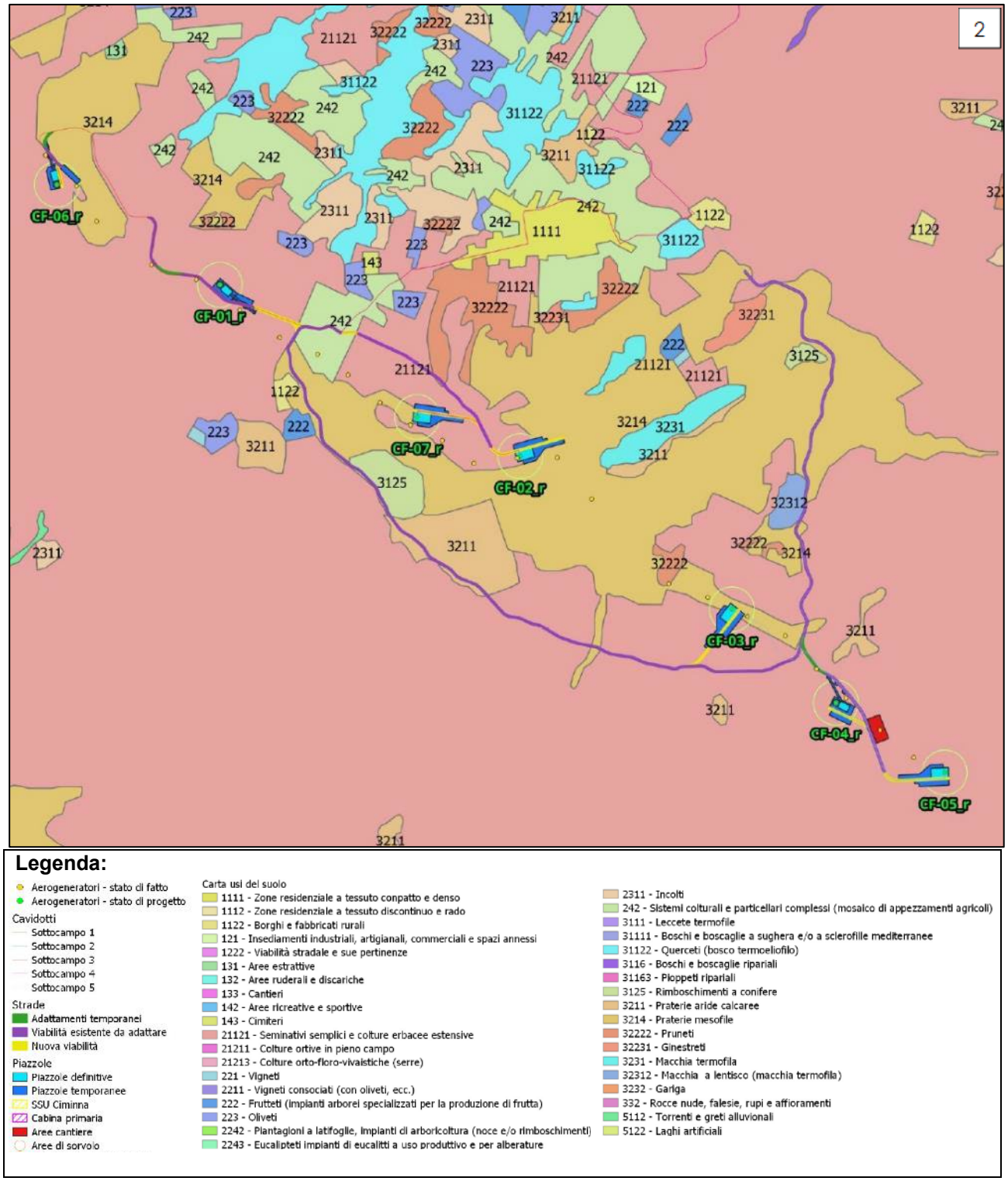


Figura 5-8: Carta dell'uso del suolo (Fonte SITR Sicilia) (riquadro 1: aerogeneratori ricadenti nel comune di Villafrati, riquadro 2: aerogeneratori ricadenti nel comune di Campofelice di Fitalia e Mezzojuso) (040-63 - Carta usi del suolo)

L'area si estende in un ampio territorio a medio-bassa antropizzazione, con modeste parti ancora semi-naturali costituite, in gran parte, da coltivi residuali estensivi o in stato di semi-abbandono.

Le 11 aree scelte per l'installazione degli aerogeneratori sono occupate, allo stato attuale, da seminativo (aerogeneratori VF-01_r, VF-02_r, VF-03_r, VF-04_r, CF-01_r, CF-03_r, CF-04_r, CF-05_r, CF-06_r) e incolto (aerogeneratore CF-02_r, CF-07_r).

Maggiori dettagli sono riportati nell'elaborato *040-53 Analisi Ecologica*, allegato alla *Relazione per la Valutazione di Incidenza Ambientale (elaborato 040-53)*.

5.1.4 Biodiversità (flora, fauna ed ecosistemi)

L'area di progetto come detto ricade parzialmente (aerogeneratore VF-01_r e VF-02_r) all'interno di aree protette (vedi paragrafo 3.2.1.4, 3.2.2.1, 3.2.2.2), in particolare interessa la *ZSC ITA 020024* "*Rocche di Ciminna*".

Tale interferenza è ritenuta non ostativa alla realizzazione delle opere di cui trattasi nel presente studio, in quanto il progetto che si propone è di repowering che comporta la totale dismissione dei 35 aerogeneratori attuali e la ricostruzione integrale dell'impianto attraverso l'installazione di 11 nuovi e più performanti aerogeneratori. La riduzione del numero di turbine e il contestuale aumento dell'interdistanza tra di esse ha consentito di ridurre il così detto effetto selva a vantaggio di un minore impatto visivo-paesaggistico rispetto allo stato attuale. Il posizionamento delle turbine è stato infatti studiato al fine di garantire la presenza di corridoi di transito per la fauna così da ridurre i possibili effetti negativi che la presenza delle pale eoliche potrebbero avere sull'avifauna. Ciò è confermato anche dai risultati dell'attività di monitoraggio post-operam condotta sull'impianto esistente e quindi in una condizione in termini di numero di macchine e distanze peggiore di quella che si avrebbe con il progetto di repowering che si propone.

Il layout del progetto di repowering inoltre è stato sviluppato cercando di posizionare le turbine del cluster di Villafrati alla maggiore distanza possibile dall'area protetta (e quindi in maniera migliorativa rispetto allo stato attuale), nel rispetto delle definizioni del dl semplificazioni.

A queste considerazioni si aggiunge infine che la riduzione del numero di aerogeneratori consente di restituire e ripristinare le aree attualmente occupate delle turbine riportandole alla loro condizione naturale ante operam.

È da considerare inoltre che lo stato della ZSC nelle aree interessate dall'opera versa in condizioni di scarsa naturalità e biodiversità, presentandosi caratterizzato da prevalentemente da seminativi e incolti (vedasi elaborato *040-53 – Relazione per la valutazione di incidenza ambientale*).

I vantaggi della scelta di un repowering sono dunque evidenti e, a tal proposito, si riporta quanto espresso in merito dal PEAR2030 della Regione Sicilia.

"*Per quanto riguarda il repowering di impianti eolici esistenti si sottolineano i vantaggi di questa scelta: innanzitutto l'utilizzo di siti con la risorsa anemologica collaudata, l'utilizzo di alcune*

infrastrutture già esistenti e la realizzazione di un nuovo impianto su un sito già sfruttato precedentemente, senza lo sfruttamento di nuove aree, in coerenza con gli indirizzi europei sul "consumo di suolo". Il repowering ha inoltre come vantaggio l'accettazione della presenza dell'impianto da parte delle comunità locali, che ne hanno sperimentato i vantaggi a fronte della eventuale perdita di valore naturalistico del territorio. Questi vantaggi risultano ampiamente compensare, gli svantaggi illustrati relativi alla maggiore complessità della realizzazione del repowering di un impianto sotto un profilo autorizzativo/giuridico e vincolistico."

Più in generale come detto, le indagini eseguite in campo, hanno evidenziato che l'area di interesse si estende in un ampio territorio a medio-bassa antropizzazione, con modeste parti ancora semi-naturali costituite, in gran parte, da coltivi residuali estensivi o in stato di semi-abbandono, hanno confermato quanto emerso dall'esame della carta dell'uso del suolo.

È stata tuttavia predisposta la relazione per la Valutazione di Incidenza Ambientale (*VIncA, elaborato 040-53*), alla quale si rimanda per valutare l'interferenza tra il progetto e il sito protetto nel quale ricade.

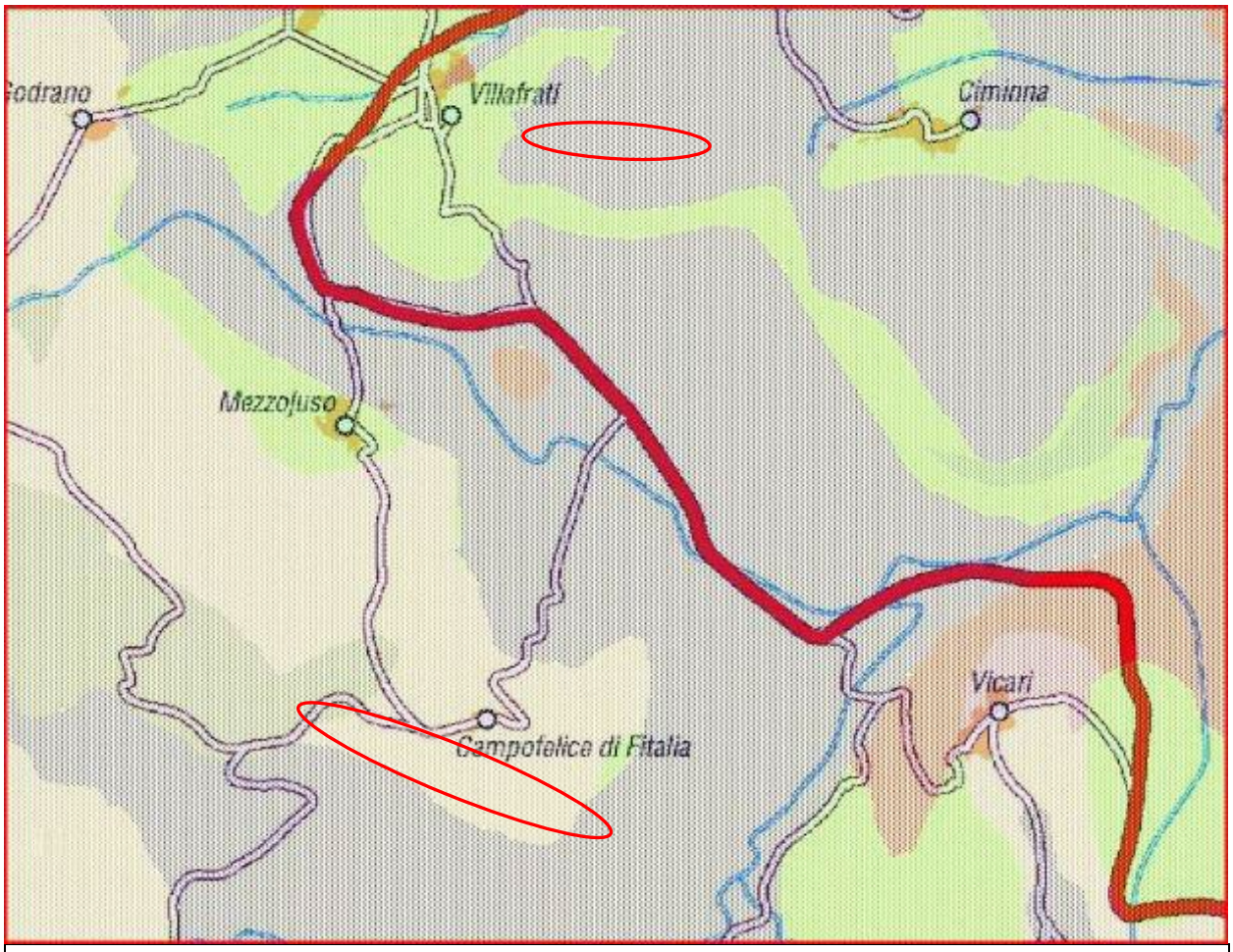
Vegetazione

Le specie vegetali non sono distribuite a caso nel territorio ma tendono a raggrupparsi in associazioni che sono in equilibrio con il substrato fisico, il clima ed eventualmente con l'azione esercitata, direttamente o indirettamente, dall'uomo.

Le associazioni vegetali non sono comunque indefinitamente stabili. Esse sono la manifestazione diretta delle successioni ecologiche, infatti sono soggette in generale a una lenta trasformazione spontanea nel corso della quale in una stessa area si succedono associazioni vegetali sempre più complesse, sia per quanto riguarda la struttura che la composizione.

Secondo la suddivisione fitogeografica della Sicilia proposta da Brullo et al. (1995), l'area indagata ricade all'interno del distretto Drepano-Panormitano. Facendo riferimento alla distribuzione in fasce della vegetazione del territorio italiano (Pignatti, 1979), Carta delle Serie di Vegetazione della Sicilia scala 1: 250.000 (G. Bazan, S. Brullo, F. M. Raimondo & R. Schicchi), alla carta della vegetazione naturale potenziale della Sicilia (Gentile, 1968), alla classificazione bioclimatica della Sicilia (Brullo et Alii, 1996), alla "Flora" (Giacomini, 1958) e alla carta della **vegetazione potenziale** dell'Assessorato Beni Culturali ed Ambientali - Regione Siciliana, si può affermare che la vegetazione naturale potenziale dell'area oggetto del presente studio è riconoscibile con la seguente sequenza catenale:

- Serie dell'*Oleo-Quercetum virgilianae*
- Serie del *Quercetum gussonei*
- Serie del *Aceri campestris-Quercetum ilicis*



Legenda

- Serie dell'*Oleo-Quercetum virgilianae*
- Serie del *Quercetum gussonei*
- Serie del *Aceri campestris-Quercetum ilicis*
- Serie del *Genisto aristate-Quercetum suberis*
- Serie del *Pistacio lentisci-Quercetum ilicis*

Figura 5-9: Carta delle Serie di Vegetazione della Sicilia" scala 1: 250.000 di G. Bazan, S. Brullo, F. M. Raimondo & R. Schicchi (Fonte: GIS NATURA - Il GIS delle conoscenze naturalistiche in Italia - Ministero dell'Ambiente, Direzione per la Protezione della Natura)

L'area in esame rientra in quello che generalmente viene definito **agroecosistema**, ovvero un ecosistema modificato dall'attività agricola che si differenzia da quello naturale in quanto produttore di biomasse prevalentemente destinate ad un consumo esterno ad esso.

L'attività agricola ha notevolmente semplificato la struttura dell'ambiente naturale, sostituendo alla pluralità e diversità di specie vegetali ed animali, che caratterizza gli ecosistemi naturali, un ridotto

numero di colture ed animali domestici.

L'area di impianto è quindi povera di vegetazione naturale e pertanto non si è rinvenuta alcuna specie significativa. Durante i sopralluoghi sono state riscontrate specie adattate alla particolare nicchia ecologica costituita da un ambiente particolarmente disturbato. A commento della "qualità complessiva della vegetazione" del sito d'impianto, possiamo affermare che l'azione antropica ne ha drasticamente uniformato il paesaggio, dominato da specie vegetali di scarso significato ecologico e che non rivestono un certo interesse conservazionistico. Appaiono, infatti, privilegiate le specie nitrofile e ipernitrofile ruderali poco o affatto palatabili. La "banalità" degli aspetti osservati si

riflette sul paesaggio vegetale nel suo complesso e sulle singole tessere che ne compongono il mosaico.

La vegetazione spontanea che si riscontra prevalentemente nei lotti incolti e nelle zone di margine è rappresentata per lo più da consorzi nitrofili riferibili alla classe *Stellarietea mediae* e da aggruppamenti subnitrofili ed eliofili della classe *Artemisietea vulgaris*. Nei seminativi si riscontrano aspetti di vegetazione infestante (*Diplotaxion erucroides*, *Echio-Galactition, Polygono arenastri-Poëtea annuae*), negli spazi aperti sono rinvenibili aspetti di vegetazione steppica e/o arbustiva (*Hyparrhenietum hirto-Pubescentis*, *Carthametalia lanati*).

Nella flora infestante si rileva una periodicità con alternanza, nel corso dell'anno, di due tipi di vegetazione rispettivamente a sinfenologia estivo-autunnale e invernale-primaverile (Maugeri, 1979). L'aspetto estivo-autunnale, rispetto a quello invernale-primaverile, è meno omogeneo e a minor sviluppo di biomassa, per l'assenza di irrigazione.

(Per approfondimenti si rimanda come detto alla *Analisi Ecologica*)

Habitat

A seguito dell'esame dei differenti aspetti vegetazionali si riportano gli habitat individuati all'interno dell'area di progetto. Per l'interpretazione degli habitat si è utilizzata la classificazione Corine Biotopes in funzione delle peculiarità riscontrate.

82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi

DESCRIZIONE Si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc. (si veda un confronto con la struttura a campi chiusi del 84.4).

SPECIE GUIDA I mosaici colturali possono includere vegetazione delle siepi, flora dei coltivi, post colturale e delle praterie secondarie.

38.11 Pascoli estesi ed omogenei

DESCRIZIONE: È una categoria ad ampia valenza che spesso può risultare utile per includere molte situazioni post-colturali. Difficile invece la differenziazione rispetto ai prati stabili (81). In questa categoria sono inclusi anche i prati concimati più degradati con poche specie dominanti.

SPECIE GUIDA *Cynosurus cristatus, Leontodon autumnalis, Lolium perenne, Poa pratensis, Poa trivialis, Phleum pratense, Taraxacum officinale, Trifolium dubium, Trifolium repens, Veronica serpyllifolia* (dominanti e caratteristiche), *Cirsium vallis-demonis, Crocus siculus, Peucedanum nebrodense, Plantago cupani, Potentilla calabra, Thymus spinolosus* (Sicilia). Sono inoltre frequenti numerose specie della categoria 38.2.

(Per approfondimenti si rimanda alla *Analisi Ecologica*)

Fauna

La fauna vertebrata rilevata nell'area ricadente all'interno dell'area studio (area d'intervento e comprensorio) rappresenta il residuo di popolamenti assai più ricchi, sia come numero di specie sia come quantità di individui, presenti in passato. La selezione operata dall'uomo è stata esercitata sulla fauna mediante l'alterazione degli ambienti originari (disboscamento, incendio, pascolo intensivo, captazione idrica ed inquinamento) oltre che con l'esercizio venatorio ed il bracconaggio.

La presenza di un mosaico poco eterogeneo di vegetazione fa sì che all'interno dell'area d'intervento e nelle zone limitrofe non siano molte le specie faunistiche presenti.

Lo sfruttamento del territorio, soprattutto per fini agricolo-pastorali, si è tradotto in perdita di habitat per molte specie animali storicamente presenti, provocando la scomparsa di un certo numero di esse e creando condizioni di minaccia per un elevato numero di specie. Tutti questi fattori non hanno consentito alle poche specie di invertebrati, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi presenti, di disporre di una varietà di habitat tali da permettere a ciascuna di esse di ricavarsi uno spazio nel luogo più idoneo alle proprie esigenze.

Nonostante le limitrofe aree Rete Natura 2000 ITA020024 "Rocche di Ciminna" e ITA020007 "Boschi Ficuzza e Cappelliere, Vallone Cerasa, Castagneti Mezzojuso" rappresentino delle importanti aree per il foraggiamento e la nidificazione per molte specie animali, soprattutto avifaunistiche, la sostituzione delle 35 turbine eoliche già esistenti in loco, con 11 aerogeneratori di nuova generazione, e la relativa restituzione di suolo all'uso originario, non può che generare un effetto positivo in relazione al disturbo e all'integrità dell'habitat delle specie faunistiche.

(Per approfondimenti si rimanda alla *Analisi Ecologica*)

5.1.5 Paesaggio

- **Inquadramento paesaggistico**

L'area di interesse ricade nel settore centro-occidentale della Sicilia, nel comprensorio dei territori dei Comuni di Campofelice di Fitalia (PA) e Villafrati (PA).

Come riportato al paragrafo 3.2.3.2. – Piano Territoriale Paesistico Provinciale, l'area di indagine ricade negli Ambiti

- **n.4 – Area dei rilievi e delle pianure costiere del palermitano"**
- **n.5 Area dei rilievi dei Monti Sicani**
- **n.6 – Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo**",

le cui caratteristiche vengono descritte a seguire.

- **Ambito n. 4: Area dei rilievi e delle pianure costiere del palermitano**

L'ambito è prevalentemente collinare e montano ed è caratterizzato da paesaggi fortemente differenziati: le aree costiere costituite da strette strisce di terra, racchiuse fra il mare e le ultime propaggini collinari, che talvolta si allargano formando ampie pianure (Piana di Cinisi, Palermo e Bagheria); i rilievi calcarei, derivanti dalle deformazioni della piattaforma carbonatica panormide e che emergono dalle argille eoceniche e mioceniche; le strette e brevi valli dei corsi d'acqua a prevalente carattere torrentizio.

Questi paesaggi hanno caratteri naturali ed agricoli diversificati: il paesaggio della pianura, è legato all'immagine tradizionale e piuttosto stereotipa della "Conca d'oro", ricca di acque, fertile e dal clima mite, coltivata ad agrumi e a vigneti, che nel dopoguerra ha rapidamente e profondamente cambiato connotazione per effetto dell'espansione incontrollata e indiscriminata di Palermo e per il diffondersi della residenza stagionale; il paesaggio collinare ha invece caratteri più tormentati ed aspri, che il feudo di origine normanna e la coltura estensiva hanno certamente accentuato.

Il paesaggio della pianura e della collina costiera è articolato in "micro-ambiti", anfiteatri naturali - piana di Cinisi, piana di Carini, piana di Palermo e Bagheria - definiti e conclusi dai rilievi carbonatici che separano una realtà dall'altra e ne determinano l'identità fisico-geografica.

Il paesaggio agrario è caratterizzato dai "giardini", in prevalenza limoni e mandarini, che, soprattutto nel '700, si sono estesi per la ricchezza di acque e per la fertilità del suolo in tutta la fascia litoranea risalendo sui versanti terrazzati delle colline e lungo i corridoi delle valli verso l'interno.

Il sistema urbano è dominato da Palermo, capitale regionale, per la sua importanza economico-funzionale e per la qualità del patrimonio storico-culturale. La concentrazione di popolazione e di

costruito, di attività e di funzioni all'interno della pianura costiera e delle medie e basse valli fluviali (Oreto, Eleuterio, Milicia, San Leonardo) è fonte di degrado ambientale e paesaggistico e tende a depauperare i valori culturali e ambientali specifici dei centri urbani e dell'agro circostante.

Le colline costiere si configurano come elementi isolati o disposti a corona intorno alle pianure o come contrafforti inclinati rispetto alla fascia costiera. I versanti con pendenze spesso accentuate sono incolti o privi di vegetazione o coperti da recenti popolamenti artificiali e presentano a volte profondi squarci determinati da attività estrattive.

La vegetazione di tipo naturale interessa ambienti particolari e limitati, in parte non alterati dall'azione antropica. Il paesaggio aspro e contrastato dei rilievi interni è completamente diverso da quello costiero. Il paesaggio agrario un tempo caratterizzato dal seminativo e dal latifondo è sostituito oggi da una proprietà frammentata e dal diffondersi delle colture arborate (vigneto e uliveto).

L'insediamento è costituito da centri agricoli di piccola dimensione, di cui però si sono in parte alterati i caratteri tradizionali a causa dei forti processi di abbandono e di esodo della popolazione.

- **Ambito n. 5: Area dei rilievi dei Monti Sicani**

L'ambito è caratterizzato dalla dorsale collinare che divide l'alta valle del Belice Sinistro ad ovest e l'alta valle del S. Leonardo ad est, e nella parte centromeridionale dai Monti Sicani, con le cime emergenti del M. Cammarata (m 1578) e del M. delle Rose (m 1436) e dall'alta valle del Sosio.

La presenza pregnante del versante meridionale della Rocca Busambra caratterizza il paesaggio del Corleonese e definisce un luogo di eccezionale bellezza.

L'ambito ha rilevanti qualità paesistiche che gli derivano dalla particolarità delle rocche, dalla morfologia ondulata delle colline argillose, dalla permanenza delle colture tradizionali dei campi aperti e dai pascoli di altura, dai boschi, dalla discreta diffusione di manufatti rurali e antiche masserie, dai numerosi siti archeologici.

Il paesaggio agricolo dell'alta valle del Belice è molto coltivato e ben conservato, e privo di fenomeni di erosione e di abbandono. Nei rilievi meridionali prevalgono le colture estensive e soprattutto il pascolo. Qui gli appoderamenti si fanno più ampi ed è rarefatta la presenza di masserie. Il vasto orizzonte del pascolo, unito alle più accentuate elevazioni, conferisce qualità panoramiche ad ampie zone.

Il paesaggio vegetale naturale è limitato alle quote superiori dei rilievi più alti dei Sicani (M. Rose, M. Cammarata, M. Troina, Serra Leone) e al bosco ceduo della Ficuzza che ricopre il versante settentrionale della rocca Busambra.

Quest'area geografica abbondante di acque, fertile e ricca di boschi, è stata certamente abitata nei diversi periodi storici. Tuttavia le tracce più consistenti di antropizzazione del territorio risalgono al periodo dell'occupazione musulmana.

Il paesaggio agricolo tradizionale, i beni culturali e l'ambiente naturale poco compromesso da processi di urbanizzazione sono risorse da tutelare e salvaguardare.

- **Ambito n. 6: Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo**

L'ambito è caratterizzato dalla sua condizione di area di transizione fra paesaggi naturali e culturali diversi (le Madonie, l'altopiano interno, i monti Sicani); al tempo stesso è stato considerato zona di confine fra la Sicilia occidentale e orientale, fra il Val di Mazara e il Val Demone. L'ambito, diviso in due dallo spartiacque regionale, è caratterizzato nel versante settentrionale dalle valli del S. Leonardo,

del Torto e dell'Imera settentrionale e nel versante meridionale dall'alta valle del Platani, dal Gallo d'oro e dal Salito. Il paesaggio è in prevalenza quello delle colline argillose mioceniche, arricchito dalla presenza di isolati affioramenti di calcari (rocche) ed estese formazioni della serie gessoso-solfifera.

Il paesaggio della fascia litoranea varia gradualmente e si modifica addentrandosi verso l'altopiano interno. Al paesaggio agrario ricco di agrumi e oliveti dell'area costiera e delle valli si contrappone il seminativo asciutto delle colline interne che richiama in certe zone il paesaggio desolato dei terreni gessosi.

L'insediamento, costituito da borghi rurali, risale alla fase di ripopolamento della Sicilia interna (fine del XV secolo-metà del XVIII secolo), con esclusione di Ciminna, Vicari e Sclafani Bagni che hanno origine medievale. L'insediamento si organizza secondo due direttrici principali: la prima collega la valle del Torto con quella del Gallo d'oro, dove i centri abitati (Roccapalumba, Alia, Vallelunga P., Villalba) sono disposti a pettine lungo la strada statale su dolci pendii collinari; la seconda lungo la valle dell'Imera che costituisce ancora oggi una delle principali vie di penetrazione verso l'interno dell'isola. I centri sorgono arroccati sui versanti in un paesaggio aspro e arido e sono presenti i segni delle fortificazioni arabe e normanne poste in posizione strategica per la difesa della valle.

La fascia costiera costituita dalla piana di Termini, alla confluenza delle valli del Torto e dell'Imera settentrionale, è segnata dalle colture intensive e irrigue. Le notevoli e numerose tracce di insediamenti umani della preistoria e della colonizzazione greca arricchiscono questo paesaggio dai forti caratteri naturali. La costruzione dell'agglomerato industriale di Termini, la modernizzazione degli impianti e dei sistemi di irrigazione, la disordinata proliferazione di villette stagionali, la vistosa

presenza dell'autostrada Palermo-Catania hanno operato gravi e rilevanti trasformazioni del paesaggio e dell'ambiente.

Il comune di Villafrati è ricco di importanti attrattive naturalistiche, storiche, religiose e culturali. Tra queste si annoverano la **Serra Capezzana, palazzo Filangeri, il Teatro del Baglio e le numerose chiese presenti**.

Il comune di Campofelice di Fitalia a causa della sua formazione moderna, oltre che per le sue modeste dimensioni, risulta povero risulta nel suo patrimonio storico-architettonico, in cui non si evidenziano emergenze degne di nota. Si evidenzia soltanto la **chiesa di San Giuseppe** dedicata al santo patrono della cittadina.

Il comune di Mezzojuso, colonia di origine albanese del XV secolo, pur avendo perso la lingua madre, i costumi e buona parte della popolazione conserva il rito bizantino (o rito greco) dei padri fondatori albanesi. Venuta meno la diversità linguistica a Mezzojuso l'identità etnica albanese è percepita nella diversità liturgica. La storia del suo popolo ha lasciato segni tangibili nei monumenti e nelle opere d'arte che ornano il centro, nelle tradizionali manifestazioni religiose. Si trova evidenza di ciò nella **chiesa di S. Nicolò di Mira** e nella **chiesa di SS. Maria di tutte le Grazie** di rito greco-bizantino; tra le chiese di rito latino si annovera la **chiesa madre di Maria SS. Annunziata**. Tra le altre testimonianze storiche e culturali si hanno **l'istituto "A. Reres" ex Monastero Basiliano** e il **Castello di Mezzojuso.**

Le immagini seguenti mostrano come la localizzazione territoriale dei beni citati è tale da non interferire con le opere in progetto. Maggiori informazioni in merito sono riportate nell'elaborato *040-44 – Relazione di inserimento paesaggistico*.

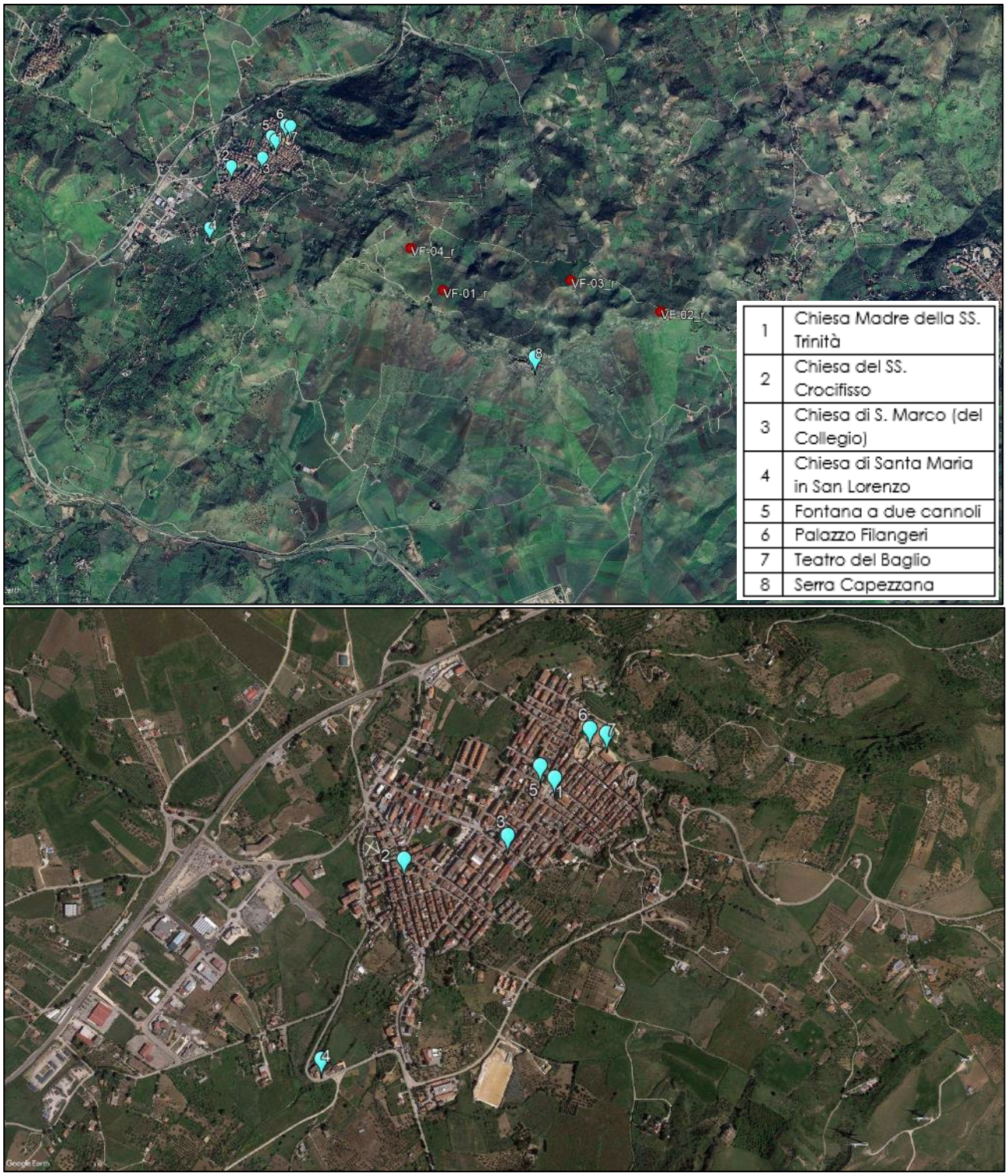


Figura 5-10: Localizzazione su ortofoto dei principali beni architettonici e culturali del comune di Villafrati e area di progetto

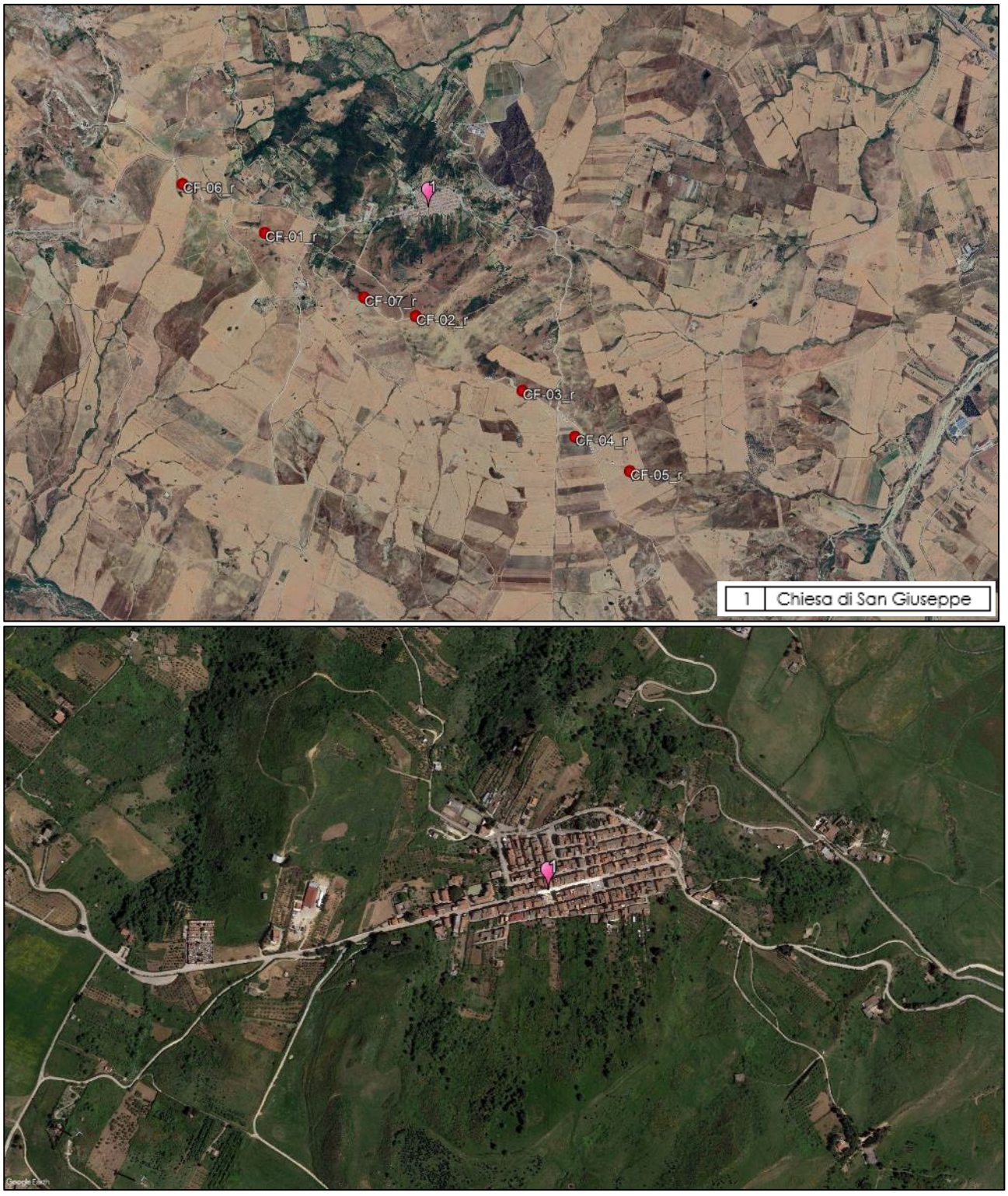


Figura 5-11: Localizzazione su ortofoto dei principali beni architettonici e culturali del comune di Campofelice di Fitalia e area di progetto

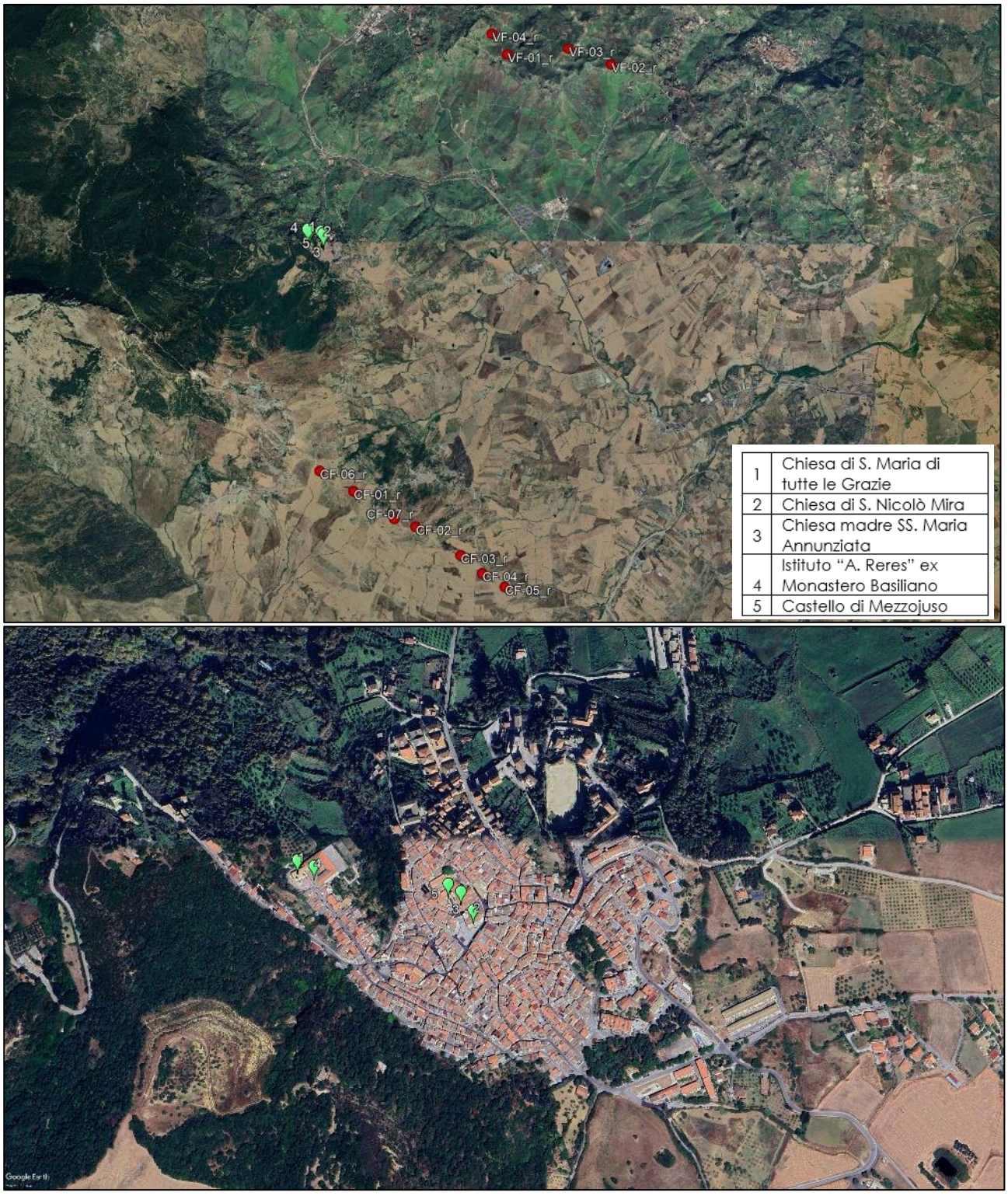


Figura 5-12: Localizzazione su ortofoto dei principali beni architettonici e culturali del comune di Mezzojuso e area di progetto

Si ribadisce che il progetto di cui trattasi è un **repowering** che comporta la totale dismissione dei 35 aerogeneratori attuali e la ricostruzione integrale dell'impianto attraverso l'installazione di 11 nuovi e più performanti aerogeneratori, generando tra i principali effetti:

- Riduzione del numero di aerogeneratori;

- Aumento dell'interdistanza;
- Aumento della potenza prodotta;
- Riduzione del fenomeno dell'effetto selva:
- Minore occupazione di suolo e restituzione di aree (attualmente occupate dalle WTG) al loro stato ante operam;
- Migliore percezione visivo-paesaggistica;
- Minore impatto sull'avifauna.

Tenendo conto quindi delle analisi condotte, delle misure di mitigazione atte a impostare un'adeguata strategia di protezione è possibile affermare che gli interventi in progetto non impattino il paesaggio in modo significativo.

- **Inquadramento archeologico**

Nell'ottica di approfondire le possibili evidenze archeologiche presenti nell'area dell'impianto, è stata condotta una verifica preliminare del rischio archeologico, redatta ai sensi art. 41, comma 8 D.lgs. 36/2023. Gli esiti dell'analisi cartografica, bibliografica e dei sopralluoghi effettuati in sito sono riportati nel documento *040-50 - Relazione archeologica,* a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Questa ha l'obiettivo di fornire indicazioni utili agli Enti istituzionalmente preposti alla tutela del patrimonio culturale circa la possibile interferenza dell'opera da realizzare con le preesistenze archeologiche presenti nell'area oggetto dell'intervento tramite la redazione della carta del rischio archeologico relativo. In particolare, la relazione è predisposta come atto conclusivo a seguito delle attività di ricerca previste dalla normativa vigente, di seguito elencate:

- raccolta dei dati di archivio e bibliografici delle conoscenze "storiche" del territorio;
- lettura geomorfologica del territorio con una valutazione interpretativa delle caratteristiche fisiche delle aree coinvolte in relazione alle loro potenzialità insediative in antico;
- fotointerpretazione, ossia l'esame di anomalie individuabili attraverso la visione stereoscopica di foto aeree della zona interessata dalla realizzazione dell'infrastruttura;
- ricognizioni di superficie sulle aree interessate dai lavori con la raccolta sistematica dei reperti portati alla luce dai lavori agricoli e dai processi erosivi.

Tutto il lavoro è stato svolto in accordo alle nuove **Linee Guida dell'Istituto Centrale per l'Archeologia (ICA) del MIC**, emanate nel **DPCM 14/02/2022** e in conformità a tale DPCM, in questa sede si

presenta la prima fase delle indagini archeologiche che, comprende la raccolta dei dati di archivio e bibliografici, la lettura della geomorfologia del territorio, la fotointerpretazione e l'esito delle ricognizioni volte all'osservazione diretta dei terreni.

Tale normativa definisce, quindi, un approccio preliminare al problema archeologico in modo da operare strategicamente al fine di limitare il più possibile rinvenimenti casuali di siti archeologici nel corso dei lavori garantendo, così, una più efficace tutela e contenendo gli effetti di imprevisti su costi e tempi di realizzazione delle opere stesse. L'attuale decreto in prosecuzione della precedente legge prevede l'intervento della Soprintendenza sotto forma di un parere preventivo e, in aggiunta, definisce e regolamenta non soltanto la fase preliminare ma fornisce anche le linee di indirizzo per la parte esecutiva.

L'opera in progetto oggetto della presente relazione è, come descritto nei capitoli precedenti, rappresentato dalla realizzazione di un impianto repowering eolico costituito da 11 aereogeneratori posti nei territori comunali di Villafrati , Campofelice di Fitalia e Mezzojuso nella provincia di Palermo in sostituzione delle 35 turbine eoliche dell'impianto esistente e del cavidotto MT di collegamento alla relativa sottostazione di trasformazione.

In questa attività l'area di indagine è estesa anche alle zone circostanti le aree direttamente interessate dal progetto, essendo necessaria una valutazione complessiva del contesto territoriale in cui insiste l'opera. È indiscutibile, infatti, la necessità di inserire le diverse aree interessate all'interno dei rispettivi contesti territoriali che, per condizioni geomorfologiche e sviluppi storici, sono caratterizzati da dinamiche comuni. Per tale motivo è stata analizzata un'area di buffer di 2.5 km rispetto l'opera in progetto.

I dati raccolti sono stati categorizzati tenendo conto del grado di potenziale archeologico con cui l'opera in progetto può rappresentare un rischio per la conservazione e tutela del patrimonio archeologico.

Per grado di potenziale archeologico si intende il livello di probabilità che nell'area interessata dall'intervento sia conservata un qualunque tipo di stratificazione archeologica. Il Potenziale Archeologico si definisce quindi come la probabilità, in relazione a un determinato contesto territoriale, che esistano resti archeologici conservati: è quindi, sostanzialmente un modello predittivo.

Il Rischio Archeologico relativo è invece ipotizzato mettendo in relazione il Potenziale Archeologico, la tipologia dell'insediamento antico e la tipologia dell'intervento e si definisce come la probabilità che un dato intervento o destinazione d'uso previsti per un ambito territoriale vadano a intercettare depositi archeologici.

Il potenziale archeologico e il rischio archeologico relativo son rispettivamente espressi in cinque gradi di potenziale e quattro gradi di rischio, cosi come definiti dal DPCM 14/02/2022 (da circolare n. 53.2022 del Ministero della Cultura, allegato 1), riportati a seguire:

TABELLA 1 – POTENZIALE ARCHEOLOGICO

VALORE	POTENZIALE ALTO	POTENZIALE MEDIO	POTENZIALE BASSO	POTENZIALE NULLO	POTENZIALE NON VALUTABILE
Contesto archeologico	Aree in cui la frequentazione in età antica è da ritenersi ragionevolmente certa, sulla base sia di indagini stratigrafiche, sia di indagini indirette	Aree in cui la frequentazione in età antica è da ritenersi probabile, anche sulla base dello stato di conoscenze nelle aree limitrofe o in presenza di dubbi sulla esatta collocazione dei resti	Aree connotate da scarsi elementi concreti di frequentazione antica	Aree per le quali non è documentata alcuna frequentazione antropica	Scarsa o nulla conoscenza del contesto
Contesto geomorfologico e ambientale in epoca antica	**E/O** Aree connotate in antico da caratteri geomorfologici e ambientali favorevoli all'insediamento umano	**E/O** Aree connotate in antico da caratteri geomorfologici e ambientali favorevoli all'insediamento umano	**E/O** Aree connotate in antico da caratteri geomorfologici e ambientali favorevoli all'insediamento umano	**E/O** Aree nella quale è certa la presenza esclusiva di livelli geologici (substrato geologico naturale, strati alluvionali) privi di tracce/materiali archeologici	**E/O** Scarsa o nulla conoscenza del contesto
Visibilità dell'area	**E/O** Aree con buona visibilità al suolo, connotate dalla presenza di materiali conservati *in situ*	**E/O** Aree con buona visibilità al suolo, connotate dalla presenza di materiali conservati prevalentemente *in situ*	**E/O** Aree con buona visibilità al suolo, connotate dall'assenza di tracce archeologiche o dalla presenza di scarsi elementi materiali, prevalentemente non *in situ*	**E/O** Aree con buona visibilità al suolo, connotate dalla totale assenza di materiali di origine antropica	**E/O** Aree non accessibili o aree connotate da nulla o scarsa visibilità al suolo
Contesto geomorfologico e ambientale in età post-antica	**E** Certezza/alta probabilità che le eventuali trasformazioni naturali o antropiche dell'età *post* antica non abbiano asportato in maniera significativa la stratificazione archeologica	**E** Probabilità che le eventuali trasformazioni naturali o antropiche dell'età *post* antica non abbiano asportato in maniera significativa la stratificazione archeologica	**E** Possibilità che le eventuali trasformazioni naturali o antropiche dell'età *post* antica non abbiano asportato in maniera significativa la stratificazione archeologica	**E** Certezza che le trasformazioni naturali o antropiche dell'età *post* antica abbiano asportato totalmente l'eventuale stratificazione archeologica preesistente	**E** Scarse informazioni in merito alle trasformazioni dell'area in età *post* antica

TABELLA 2 – POTENZIALE ARCHEOLOGICO

VALORE	RISCHIO ALTO	RISCHIO MEDIO	RISCHIO BASSO	RISCHIO NULLO
Interferenza delle lavorazioni previste	Aree in cui le lavorazioni previste incidono direttamente sulle quote indiziate della presenza di stratificazione archeologica	Aree in cui le lavorazioni previste incidono direttamente sulle quote alle quali si ritiene possibile la presenza di stratificazione archeologica o sulle sue prossimità	Aree a potenziale archeologico basso, nelle quali è altamente improbabile la presenza di stratificazione archeologica o di resti archeologici conservati *in situ*; è inoltre prevista l'attribuzione di un grado di rischio basso ad aree a potenziale alto o medio in cui le lavorazioni previste incidono su quote completamente differenti rispetto a quelle della stratificazione archeologica, e non sono ipotizzabili altri tipi di interferenza sul patrimonio archeologico	Nessuna interferenza tra le quote/tipologie delle lavorazioni previste ed elementi di tipo archeologico
Rapporto con il valore di potenziale archeologico	Aree a potenziale archeologico alto o medio	Aree a potenziale archeologico alto o medio NB: è inoltre prevista l'attribuzione di un grado di rischio medio per tutte le aree cui sia stato attribuito un valore di potenziale archeologico non valutabile		Aree a potenziale archeologico nullo

Figura 5-13: Potenziale e rischio archeologico secondo il DPCM 14/02/2022 (da circolare n. 53.2022 Ministero della Cultura Allegato 1)

Al fine di esaminarne una porzione significativa per evidenziare il possibile rischio che il progetto in essere pone al patrimonio archeologico esistente in questa parte della Sicilia nord-occidentale, si è deciso di adottare un buffer di 2.5 km, per un totale di 5 km, a partire dalle aree di intervento che corrisponde all'areale del MOPR del template GNA_VPIA previsto dalle nuove Linee Guida dell'Istituto Centrale per l'Archeologia (ICA) del MIC, emanate nel DPCM 14/02/2022. (Figura 5-14). Tale definizione areale appare infatti idonea per effettuare un'analisi complessiva del bacino territoriale, a partire dal censimento delle evidenze note da bibliografia e da cartografie e sintesi già edite.

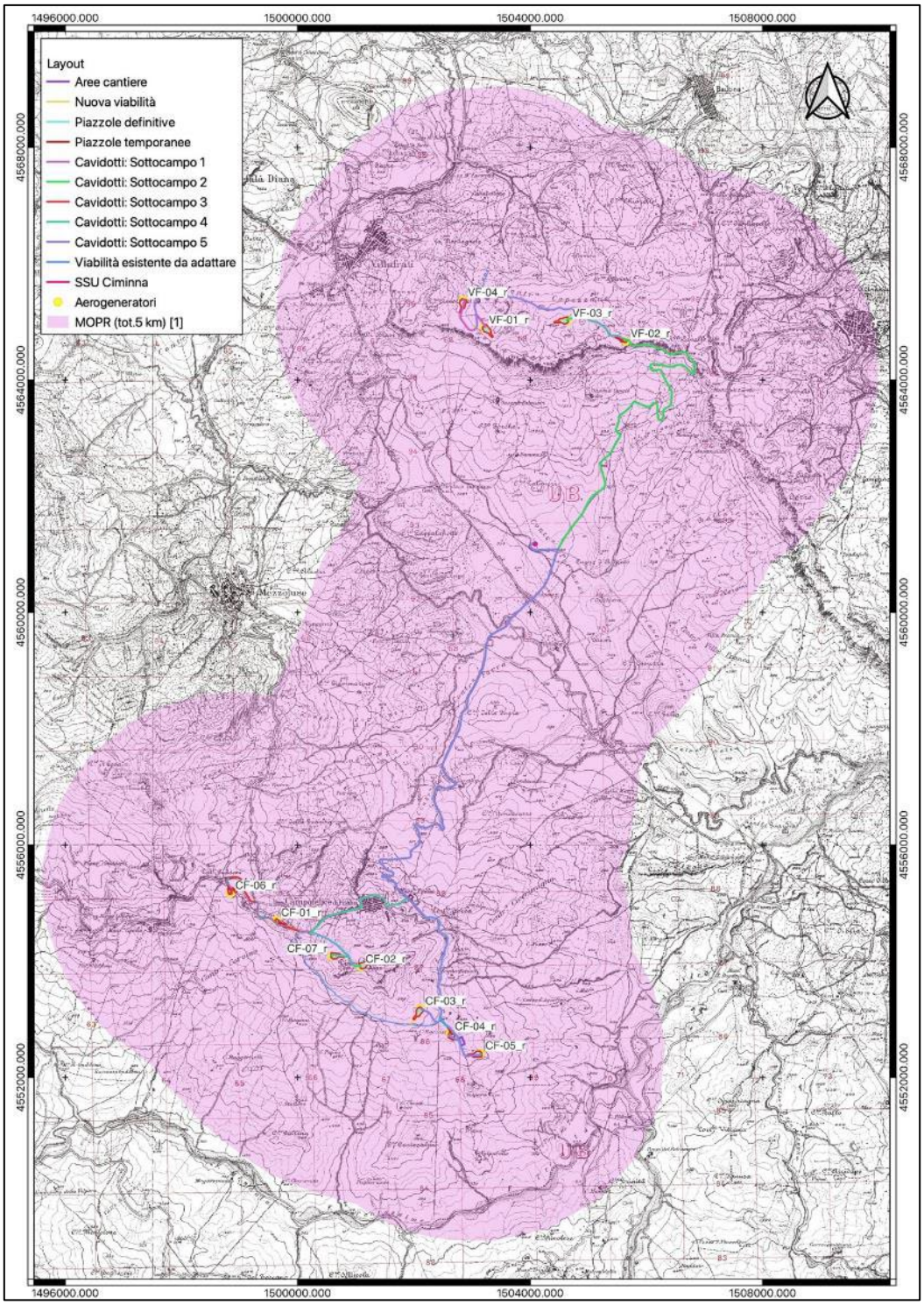


Figura 5-14: Inquadramento su IGM del layout dell'impianto in progetto con indicazione del buffer di 2.5 km utilizzato nella ricerca vincolistica, d'archivio e bibliografica (area MOPR)

Il potenziale archeologico espresso nei 4 gradi di rischio di cui sopra sono stati calcolati rispetto la distanza tra i beni individuati all'interno dell'area di buffer dell'intervento in progetto:

1 - *potenziale di rischio alto* (da 0 m a 200 m)

2 - *potenziale di rischio medio* (da 200 m a 500 m)

3 - *potenziale di rischio basso* (da 500 m a 1.0 km)

4 - *potenziale di rischio molto basso* (da 1.0 km a 2.5 km)

Tutti i dati raccolti sono quindi riportati sinteticamente nella presente relazione e in maniera più approfondita nell'elaborato *050-50 – Relazione archeologica*, in forma tabellare oltre che nelle *Schede Sito* riportate al termine del suddetto elaborato, e in forma grafica inseriti nella *Carta delle presenze archeologiche*. Inoltre, tutti i siti sono riportati nelle **schede MOSI** allegate alla relazione archeologica.

Potenziale di rischio alto (da 0 m a 200 m)

Scheda[3]	Toponimo	Comune	Tipologia	Cronologia
VRG01	Serra-Pizzo Mezzaluna	Campofelice di FItalia	Insediamento	Età greca arcaica (VII-V a.C.)
VRG03	Contrada Capezzana	Villafrati	Area frammentazione fittile - necropoli	Età ellenistico-romana (III a-C.-I d.c. - IX-XI sec. d.C.)
VRG04	Contrada Capezzana	Villafrati	Necropoli	Età bizantina (VII-IX sec. d.C.)

Potenziale di rischio medio (da 200 m a 500 m)

Scheda	Toponimo	Comune	Tipologia	Cronologia
VRG01	Serra-Pizzo Mezzaluna	Campofelice di FItalia	Insediamento	Età greca arcaica (VII-V a.C.)
VRG02	Contrada Capezzana – Gasena Palmeri	Ciminna	Insediamento e necropoli	Età greca, età romana (V-III a.C. - II-V d.C.)
VRG05	Contrada Annunziata	Ciminna	Frequentazione sporadica, tombe isolate	Età preistorica non definita, età tardoantica e bizantina (V-VIII sec. d.C.)

Potenziale di rischio basso (da 500 m a 1.000 m)

Scheda	Toponimo	Comune	Tipologia	Cronologia
VRG02	Contrada Capezzana – Gasena Palmeri	Ciminna	Insediamento e necropoli	Età preistorica non definita - età greca, età romana (V-III a.C. - II-V d.C.)
VRG05	Contrada Annunziata	Ciminna	Frequentazione sporadica, tombe isolate	Età preistorica non definita, età tardoantica e bizantina (V-VIII d.C.)
VRG06	Grotta Affumata	Baucina	Area frammentazione fittile, tombe isolate	Età preistorica non definita, età ellenistico-romana (III a.C.-II d.C.)

[3] La numerazione progressiva fa riferimento alle *Schede dei Siti* riportate al termine del presente capitolo e alle schede MOSI in allegato.

VRG07	Contrada Capezzana	Ciminna	Area frammentazione fittile	età ellenistico-romana, età bizantina (III a.C.-II d.C. - VI-VIII d.C.)

Potenziale di rischio basso (da 1.000 m a 2.500 m)

Scheda	Toponimo	Comune	Tipologia	Cronologia
VRG05	Contrada Annunziata	Ciminna	Frequentazione sporadica, tombe isolate	Età preistorica non definita, età tardoantica e bizantina (V-VIII sec. d.C.)
VRG08	Contrada Stallone	Compofelice di Fitalia	Insediamento rurale	Età ellenistico-romana (III a.C.-II sec. d.C.)
VRG09	Guddemi 1	Corleone	Area frammentazione fittile e strutture murarie	Età greca arcaica, età ellenistico-romana (VII-V a.c. - III a.C.-II sec. d.C.)
VRG010	Guddemi 2	Corleone	Insediamento e necropoli	Età ellenistico-romana, età tardoantica (III a.C.-II d.C. – V-VII d.C.)
VRG011	Pizzo di Casa	Mezzojuso	Insediamento	Età greca arcaica e greca, età medievale (VII-III a.C. - IX-XIII d.C.)
VRG012	Contrada Cugnamunita	Cefalà Diana	Area frammentazione fittile	Età romana (III-VI d.C.)
VRG013	Costa d'Ape-Grotta del Porcospino	Villafrati	Insediamento in grotta	Età preistorica non definita
VRG014	Pizzo Chiarastella	Villafrati	Insediamento, necropoli, grotta	Rame finale, età arcaica, età medievale (III mill. a.C. - VII-V a.C. – IX-XII d.C.
VRG015	Mulino Buffa-Contrada Scaccia	Villafrati	Area frammentazione fittile	Età romana e tardoantica (III-VIII d.C.)
VRG016	Piano di Lastri	Baucina	Area frammentazione fittile	Età ellenistico-romana (III a.C.-II d.C.)
VRG017	Contrada Cuba	Baucina	Frequentazione sporadica	Età tardoantica (VI-VIII d.C.)
VRG018	Contrada Chiarello	Baucina	Insediamento rurale	Età ellenistica (IV-II a.C.)
VRG019	Contrada Chiarello	Baucina	Area frammentazione fittile	Età ellenistico-romana (III a.C.-II d.C.)
VRG020	Contrada Chiarello	Baucina	Fattoria	Età tardoantica (VI-VIII d.C.)
VRG021	Monte Torre	Baucina	Frequentazione sporadica	Età tardoantica e bizantina (VI-IX d.C.)
VRG022	Monte Torre	Baucina	Insediamento rurale	Età tardoantica (VI-VIII d.C.)
VRG023	Cozzo Chiarello	Baucina	Necropoli	Età greca (VI-III a.C.)
VRG024	Contrada Margio	Baucina	Frequentazione sporadica	Età greca arcaica (VII-V a.C.)
VRG025	Contrada Noce	Baucina	Frequentazione sporadica	Età greca arcaica e classica (VII-IV a.C.)
VRG026	Contrada Balatelle	Baucina	Fattoria	Età ellenistico-romana e romana (III a.C.-VI d.C.)

VRG027	Contrada Balatelle	Baucina	Necropoli	Età ellenistico-romana (III a.C.-II d.C.)
VRG028	Contrada Ciauso	Baucina	Area frammentazione fittile	Età ellenistica (IV-II a.C.)
VRG029	Cozzo della Guardia	Mezzojuso	Fattoria e necropoli	Età medievale (VII-XII d.C.)

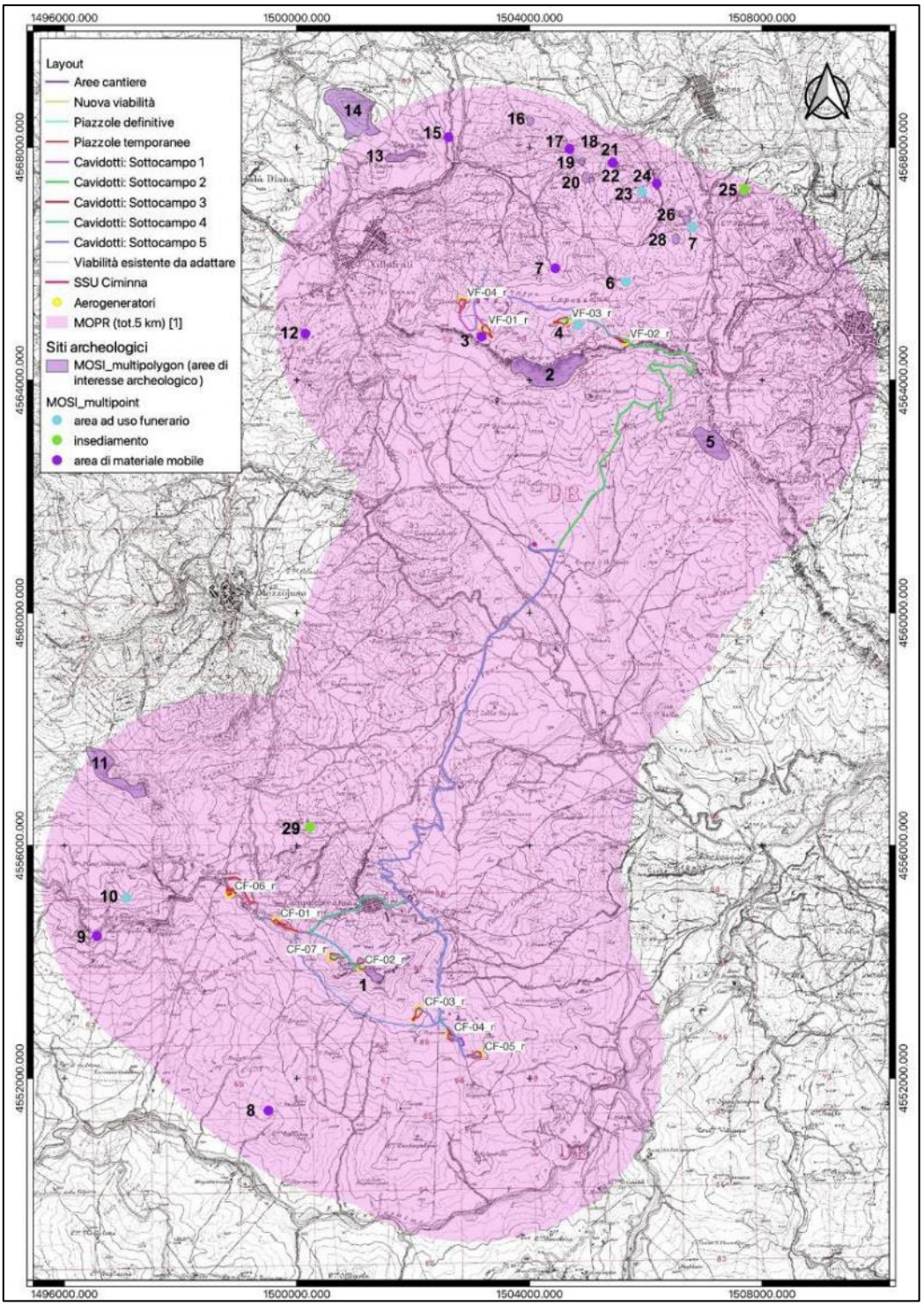


Figura 5-15: Posizione su IGM dei siti archeologici individuati dalla ricerca e bibliografica. Alla numerazione manca il suffisso VRG per ragioni grafiche. dalla ricerca e bibliografica. Alla numerazione manca il suffisso VRG per ragioni grafiche.

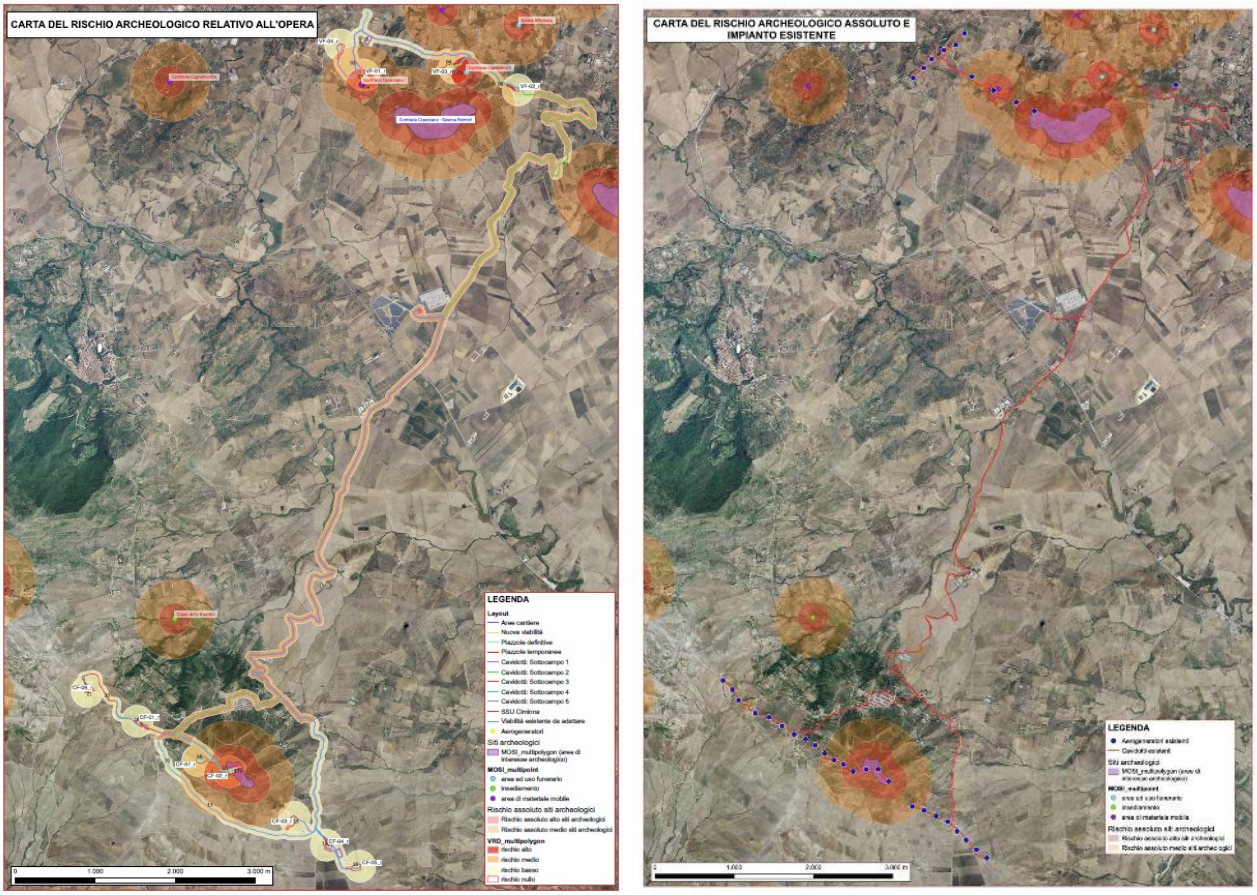


Figura 5-16:: Carta del rischio archeologico relativo all'opera (a sinistra) e carta del rischio archeologico assoluto e impianto esistente (a destra)

In prossimità delle aree di progetto non si rilevano beni di particolare pregio storico/naturalistico/archeologico. Si ha la presenza di case sparse e di beni isolati che appartengono per lo più alle categorie D1, D5 e B3 (questi ultimi indicano i cimiteri dei due comuni interessati) (vedasi elaborato *040-44 – Relazione di inserimento paesaggistico* per maggiori dettagli). La realizzazione delle opere non interferisce in maniera diretta con essi alcuni dei quali peraltro versano in cattivo stato di conservazione. In merito alla vicinanza con il centro abitato di Campofelice di Fitalia, si ritiene che il progetto di repowering che si propone possa apportare benefici dal punto di vista percettivo-paesaggistico in virtù della notevole riduzione del numero degli aerogeneratori.

5.1.6 Clima acustico

La classificazione acustica è stata introdotta in Italia dal DPCM 01/03/1991, che stabilisce l'obbligo per i Comuni di dotarsi di un Piano di Classificazione Acustica, consistente nell'assegnazione a ciascuna porzione omogenea di territorio di una delle sei classi individuate dal decreto (confermate dal successivo DPCM 14/11/1997), sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso, e

nell'attribuzione a ciascuna porzione omogenea di territorio di valori limite massimi diurni e notturni di emissione, di immissione, di attenzione e di qualità.

Il concetto di zonizzazione acustica è stato poi ripreso dalla Legge 447 del 26/10/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", che, nell'art. 6, ne assegna la competenza al Comune.

Le novità introdotte dalla Legge Quadro e dal successivo decreto attuativo DPCM 14/11/1997 hanno portato la classificazione ad incidere maggiormente sul territorio rispetto al DPCM 01/03/1991, con la definizione dei seguenti parametri:

- livelli di attenzione, superati i quali occorre predisporre ed attuare il Piano di Risanamento Comunale;
- limiti massimi di immissione ed emissione, i primi riferiti al rumore prodotto dalla globalità delle sorgenti, i secondi al rumore prodotto da ogni singola sorgente;
- limiti di qualità da conseguire nel medio - lungo periodo.

Oltre ai limiti assoluti di immissione ed emissione, ad esclusione delle aree esclusivamente industriali e per le lavorazioni a ciclo continuo, va anche rispettato il criterio differenziale. Tale criterio stabilisce che la differenza tra rumore ambientale (con le sorgenti disturbanti attive) ed il rumore residuo (con le sorgenti disturbanti non attive) non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB nel periodo notturno. Il limite differenziale, secondo quanto previsto dalla normativa, deve essere valutato all'interno degli ambienti abitativi o comunque all'interno di edifici non adibiti ad attività lavorative.

I limiti di rumorosità ammissibile sul territorio sono fissati in maniera definitiva dagli stessi Comuni attraverso l'approvazione del Piano di Zonizzazione Acustica, secondo il quale ogni area del territorio è assegnata ad una delle sei classi definite dai DPCM 01/03/91 e DPCM 14/11/1997 in base alle sue caratteristiche urbanistiche e alle destinazioni d'uso, assegnando ad ogni classe specifici limiti di immissione/emissione diurni e notturni.

Fatte tali premesse, si osserva che gli aerogeneratori in progetto saranno ubicati nel territorio del Comune di Campofelice di Fitalia (PA), Villafrati (PA) e Mezzojuso (PA).

I comuni, non hanno ancora adottato il Piano di Classificazione Acustica del Territorio, per cui si applicano i limiti di accettabilità stabiliti all'art. 6 del D.P.C.M. 1° Marzo 1991 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno).

La zona destinata ad ospitare gli aerogeneratori, in particolare, è riconducibile alla categoria "Tutto il territorio nazionale", con limite diurno di 70 dB(A) e notturno di 60 dB(A).

*Tabella 11: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi**

Zona di appartenenza	Limite diurno	Limite notturno
Tutto il territorio nazionale	70 dBA	60 dBA
Zona A (DM n. 1444/68)	65 dBA	55 dBA
Zona B (DM 1444/68)	60 dBA	50 dBA
Zona esclusivamente industriale	70 dBA	70 dBA

Si segnala, inoltre, che al fine di valutare la compatibilità delle future immissioni di rumore derivanti dall'esercizio del nuovo Parco Eolico è stata implementata una *Relazione di Impatto Acustico* (elaborato *040-47*).

Di seguito si riporta una sintesi delle evidenze emerse da tale Studio, mentre per informazioni di maggior dettaglio si rimanda alla lettura del documento specialistico.

I dati mostrano che su tutti i ricettori individuati nell'area, i limiti di immissione imposti dalla normativa DPCM 1/3/1991, che inquadrano l'area come "Tutto il Territorio Nazionale" pari a 70 dBA nel periodo diurno (06.00-22.00) e 60 dBA nel periodo notturno (22.00-06.00), risultano rispettati, sia nella fase di cantiere che di esercizio.

In riferimento ai limiti di immissione differenziali, si è ottenuto che per quanto riguarda il periodo di riferimento diurno (06.00-22.00), non si sono rilevati problemi in quanto, dai valori previsti, inferiori ai 50 dBA, tale Criterio non risulta applicabile.

Per quanto riguarda il periodo di riferimento notturno (22.00-06.00), per quasi tutti i ricettori, all'interno dell'ambiente abitativo non abbiamo livelli superiori ai 40 dBA, per cui anche in questo caso non ci sono le condizioni per l'applicabilità di tale criterio. Dove questa condizione non viene soddisfatta, la differenza fra rumore ambientale e residuo è comunque inferiore o uguale a 3 dB e quindi il limite risulta rispettato per le classi di velocità del vento indagate.

Gli unici ricettori sul quale si ha un lieve superamento del limite differenziale sono i ricettori RC30, RC31, RC109, RC129, RC143 che alle classi di vento più alte (7 m/s, 8 m/s) mostrano dei valori non conformi nel periodo notturno.

Questo lieve superamento, riguardando solo specifiche velocità del vento, potrà verosimilmente realizzarsi per brevi periodi. Inoltre l'analisi non ha tenuto conto delle specifiche condizioni anemologiche che determinano la reale operabilità degli aerogeneratori. Infine i valori risultanti sono conservativi poiché valutati in facciata, come da D.M. 1 Giugno 2022, mentre considerando l'ambiente abitativo interno si avrebbe una riduzione del rumore immesso di circa 3 dB.

Per quanto riguarda la rumorosità di cantiere, si assiste su alcuni ricettori a superamenti del limite differenziale, motivo per il quale sarà opportuno richiedere una deroga durante le diverse fasi del cantiere e saranno individuate e implementate apposite misure di mitigazione del rumore, quali impiego di apparecchiature e macchinari poco rumorosi, utilizzo di barriere antirumore mobili e controllo delle emissioni mediante monitoraggio acustico.

Le attività di cantiere sono comunque da considerarsi temporanee e non saranno condotte tutte contemporaneamente nell'arco delle 50 settimane in tutta l'area di progetto, bensì interesseranno periodi di tempo differenti e saranno dislocate in un'area molto ampia entro porzioni territoriali anche molto distanti fra loro. Di conseguenza dato che le attività nono saranno fisse ma si sposteranno nel tempo e nello spazio, esse non interesseranno contemporaneamente tutti i recettori analizzati.

Gli approfondimenti, come detto, sono riportati nell'elaborato *040-47 Relazione di impatto acustico e relativi allegati*.

5.1.7 Contesto socio-economico

La Sicilia è la regione più grande d'Italia (25.832 km2) e conta oltre 5 milioni di abitanti. Il 61% del territorio della Sicilia è costituito da colline, il 25% da montagne e il 14% da pianure. Per descrivere il contesto socioeconomico si è fatto riferimento a dati e analisi aggiornati, pubblicati dalla Provincia di Palermo, da Unioncamere e dall'ISTAT.

- ***Demografia e situazione sociale***

La Figura 5-21 rappresenta la distribuzione della popolazione residente in Sicilia per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2023.

La popolazione è suddivisa per classi quinquennali di età, sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati.

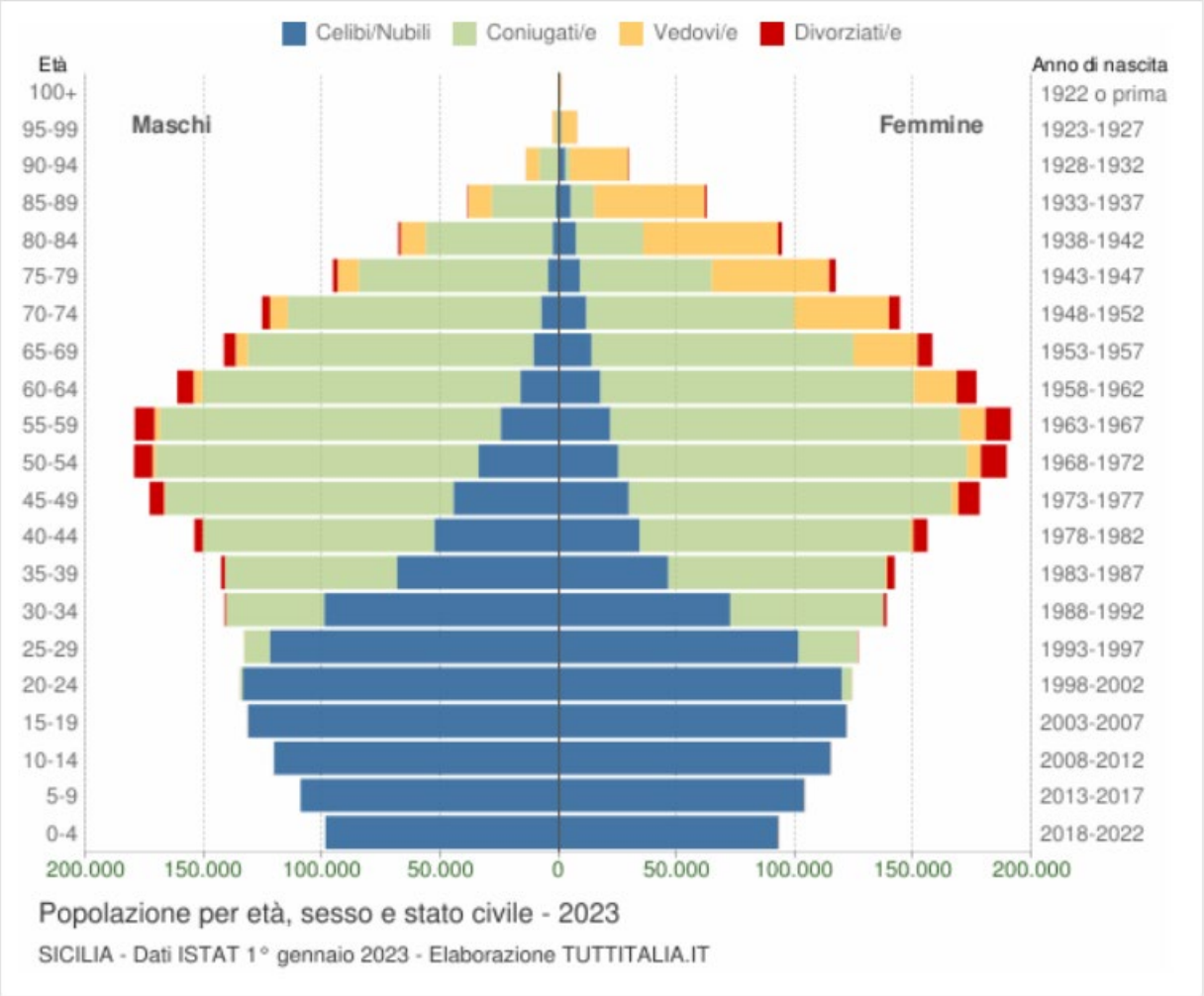


Figura 5-17: Piramide delle età Sicilia 2023

In Sicilia il trend della crescita della popolazione è stato assimilabile alla forma di una piramide fino agli anni '60, cioè fino agli anni del boom demografico. Il contesto economico e sociale in quel periodo ha, infatti, favorito le nascite, che assumono una flessione verso il basso dal periodo 1965-1969.

Demografia dei comuni di Campofelice di Fitalia, Villafrati e Mezzojuso

Provando ad analizzare la situazione sociale dell'area d'interesse si può fare riferimento ai territori dei comuni di Campofelice di Fitalia e Villafrati. La Figura 5-18 mostra un andamento della popolazione residente a Campofelice di Fitalia, caratterizzato da un forte trend negativi sinonimo di calo costante e rilevante della popolazione residente.

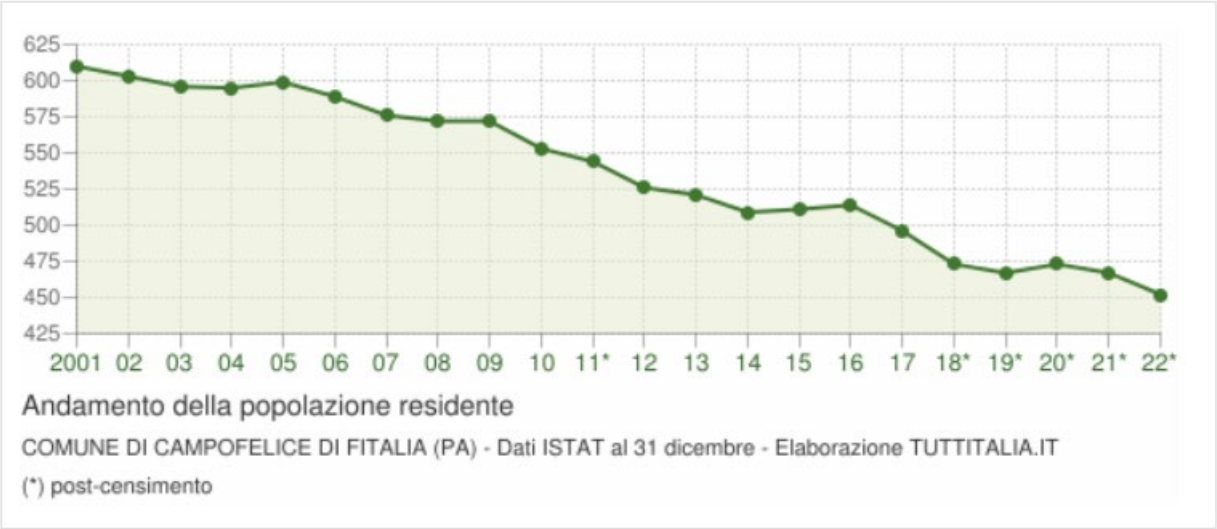


Figura 5-18: Andamento della popolazione residente nel comune di Campofelice di Fitalia (PA)

Come si può apprezzare dalla Figura 5-19 l'andamento della popolazione residente nel comune di Villafrati è caratterizzato da un andamento costante fino al 2015 e poi si registra una lieve inflessione via via più marcata nel corso degli ultimi anni fino al 2021 dove si registra un'inversione seppur lieve del trend.

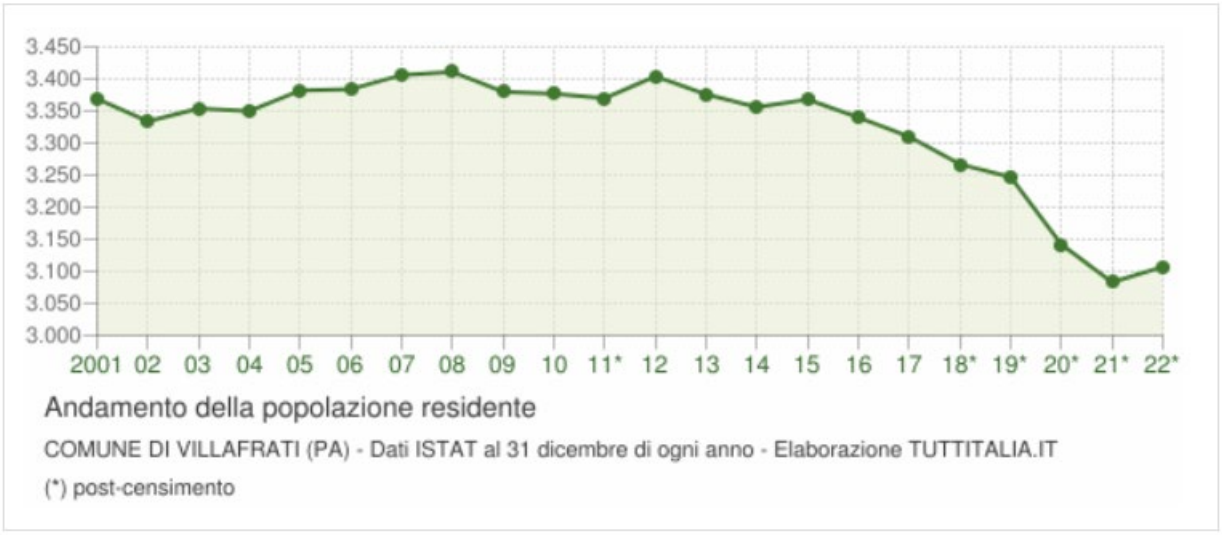


Figura 5-19: Andamento della popolazione residente nel comune di Villafrati (PA)

Come si può apprezzare dalla Figura 5-20 l'andamento della popolazione residente nel comune di Mezzojuso è caratterizzato da un andamento costante fino al 2012 e poi si registra una costante inflessione via via più marcata nel corso degli ultimi anni.

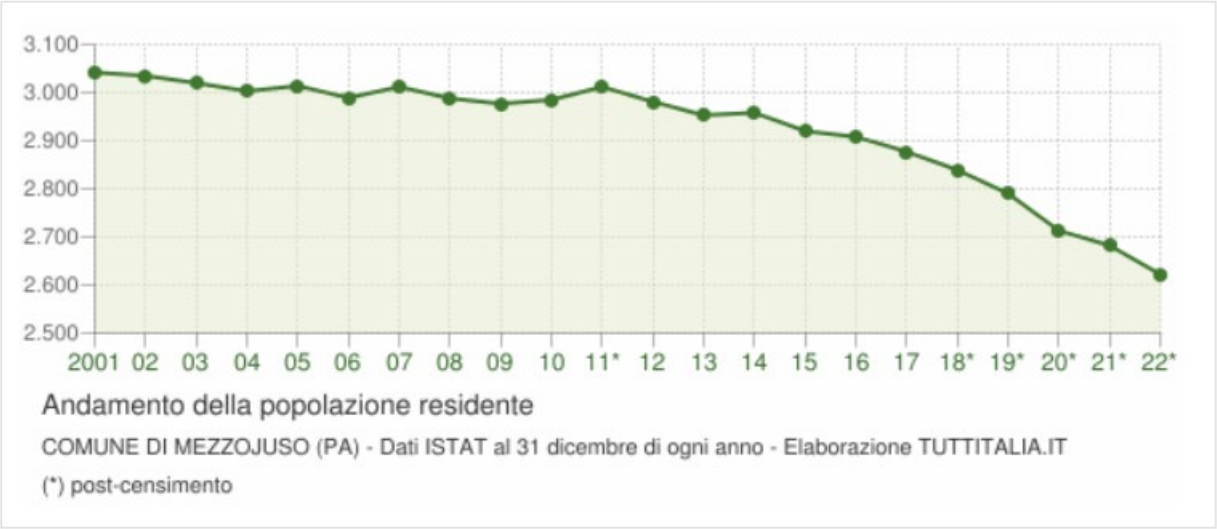


Figura 5-20: Andamento della popolazione residente nel comune di Mezzojuso (PA)

Confrontando i dati comunali, provinciali e regionali - grazie alle elaborazioni fornite dall'ISTAT - è possibile osservare come la variazione percentuale dei comuni e della provincia seguano coerentemente il trend negativo regionale.

Nello specifico, dal 2015 in poi, sia il comune di Campofelice di Fitalia che la provincia di Palermo, si distinguono per una variazione legata alla decrescita della popolazione conforme al riferimento di tutta la regione Sicilia, tranne nel 2020 in cui il trend è differente per il comune in oggetto e i dati provinciali e regionali, come evidenziato in Figura 5-21.

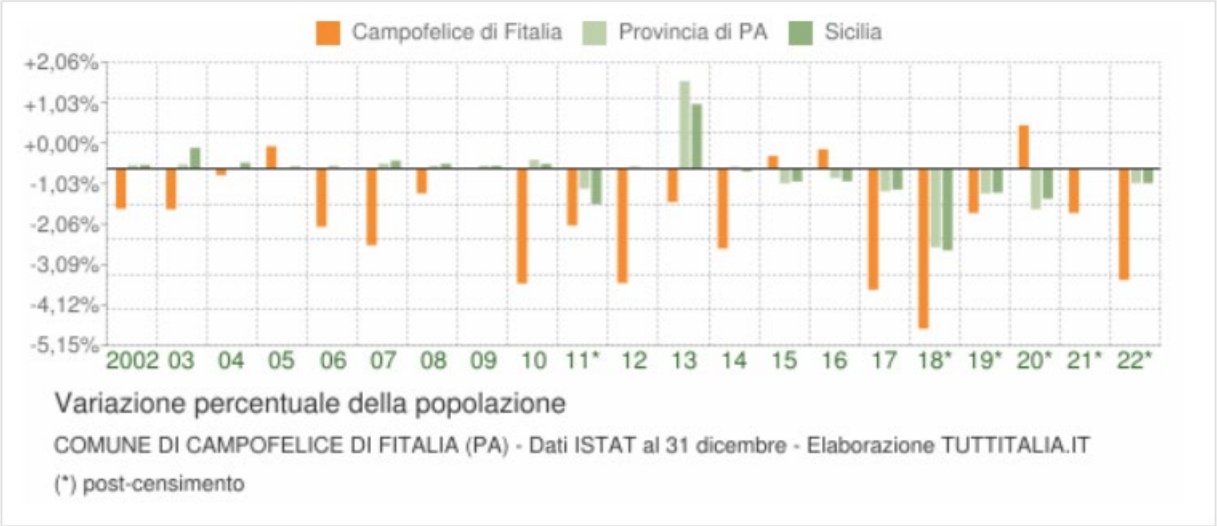


Figura 5-21:Variazione della popolazione tra comune di Campofelice di Fitalia, provincia di Palermo e regione Sicilia

Ulteriore conferma di quanto anticipato, emerge dall'analisi della Figura 5-22, dalla quale si evince che anche per il comune di Villafrati la variazione percentuale della popolazione è assimilabile a

quella della provincia di Palermo e di regione Sicilia, attestandosi su valori negativi a partire dall'anno 2016 e fino al 2021, dopo il quale il trend comunale è positivo ed opposto rispetto alla situazione provinciale e regionale.

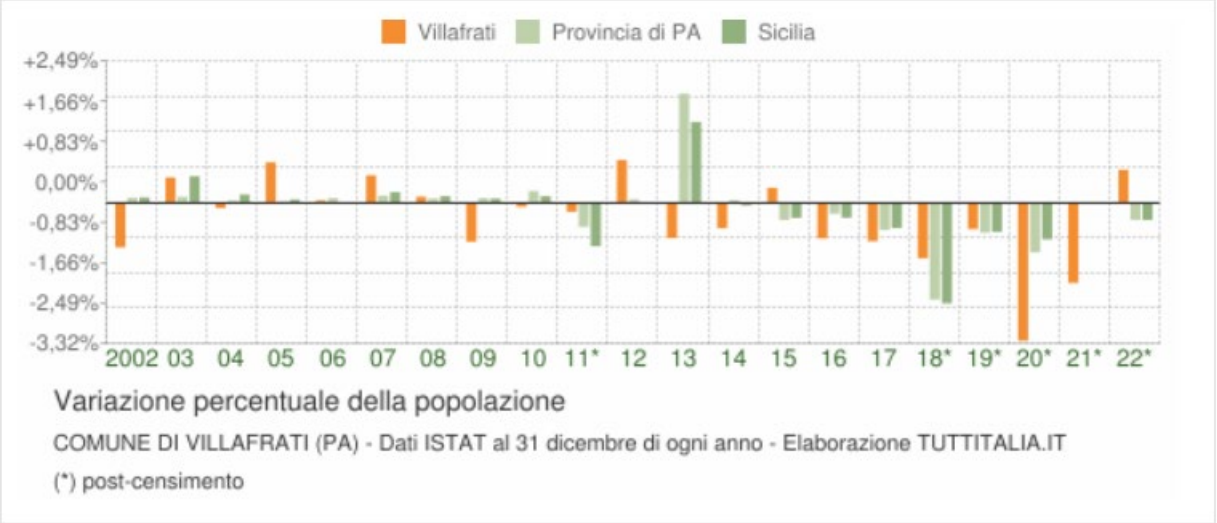


Figura 5-22: Variazione della popolazione tra comune di Villafrati, provincia di Palermo e regione Sicilia

Cosi come per gli altri due comuni interessati dal progetto anche per il comune di Mezzojuso, come emerge dall'analisi della Figura 5-23, si evince che la variazione percentuale della popolazione è assimilabile a quella della provincia di Palermo e di regione Sicilia, attestandosi su valori negativi a partire dall'anno 2015 fino ad oggi.

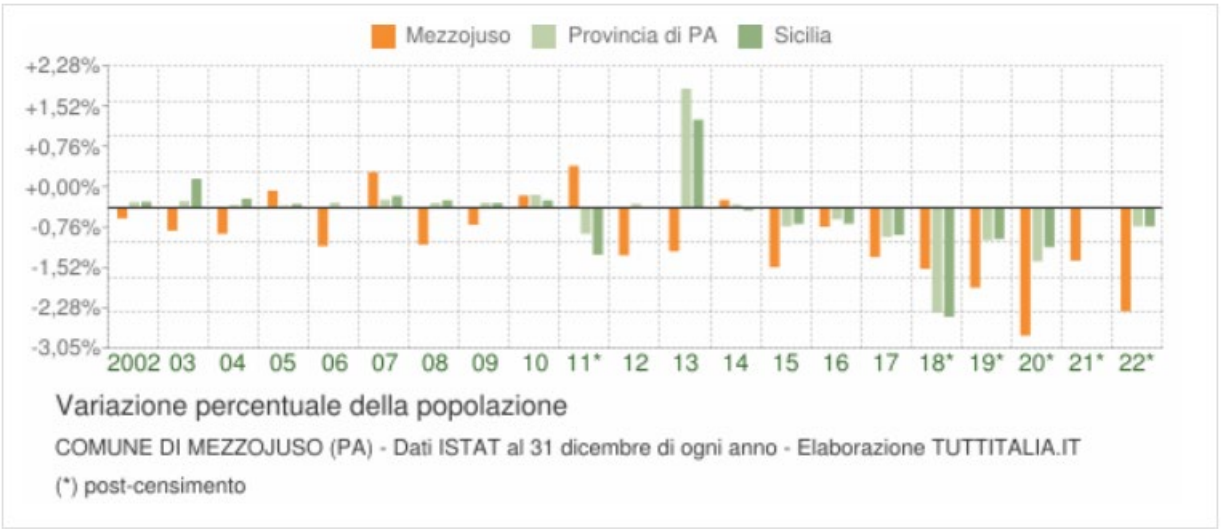
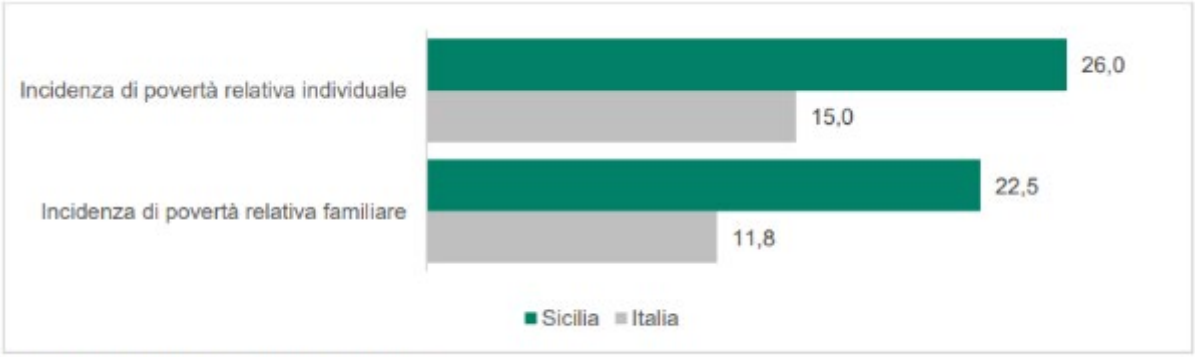


Figura 5-23: Variazione della popolazione tra comune di Mezzojuso, provincia di Palermo e regione Sicilia

- ***Condizioni economiche delle famiglie***

In Sicilia (anno 2018) gli indicatori di povertà relativa, sono nettamente più alti rispetto a quelli nazionali ed evidenziano la mancanza di equità nella distribuzione delle spese (e dunque del reddito) sul territorio nazionale. L'incidenza della povertà relativa familiare è pari quasi al doppio rispetto la media nazionale (22,5 per cento contro l'11,8 per cento in Italia); l'incidenza della povertà relativa individuale è di molto superiore al totale del Paese (26 per cento contro il 15 per cento in Italia). La fonte principale di reddito in Sicilia, è rappresentata dai trasferimenti pubblici che sono nettamente superiori al dato nazionale (44,1 per cento contro il 38,7 per cento in Italia), segue quella da lavoro dipendente (42,4 per cento contro il 45,1) e per ultima, quella derivante dal lavoro autonomo (10,0 per cento contro il 13,4 per cento).



Fonte: Istat, Indagine sul reddito e condizioni di vita

Figura 5-24: Indicatori di povertà relativa. Sicilia e Italia. Anno 2018 (valori percentuali)

Figura 5-25: Famiglie per fonte principale di reddito. Sicilia e Italia. Anno 2017 (composizione percentuale)

- ***Imprese e occupazione***

In Sicilia nel 2017 hanno sede 270.119 imprese, pari al 6,1 per cento del totale nazionale. L'insieme di queste imprese occupa 727.829 addetti, il 4,3 per cento del totale del Paese. L'attività del commercio fornisce il contributo prevalente al sistema produttivo della regione, con una offerta pari

a 86.257 imprese (31,9 per cento delle imprese siciliane e 7,9 per cento di quelle italiane). Nel settore è occupato oltre un addetto su quattro, superiore al dato nazionale che è pari a uno su cinque addetti. L'attività manifatturiera registra 20.580 imprese (pari al 7,6 per cento delle imprese siciliane) e impiega 82.147 addetti (11,3 per cento contro il 21,6 per cento del dato nazionale).

- ***Salute pubblica***

Sulla base dei dati di confronto con il resto del Paese, forniti da ISTAT con ultimo aggiornamento disponibile relativo all'anno 2016, il tasso standardizzato di mortalità per tutte le cause in entrambi i sessi risulta più elevato rispetto al valore nazionale (uomini 108,4 vs 102,0 /10.000; donne 75,1 vs 68,6 /10.000).

Riguardo alle singole cause, valori superiori rispetto al contesto nazionale si riscontrano in entrambi i sessi per il tumore del colon retto, per il diabete, per le malattie del sistema circolatorio con particolare riferimento ai disturbi circolatori dell'encefalo. Per il solo genere maschile, valori superiori si osservano per le malattie ischemiche del cuore e per le malattie dell'apparato respiratorio.

In Sicilia la mortalità per malattie circolatorie risulta, dunque, più elevata che nel resto del Paese. Tra le principali cause di morte vi sono inoltre il diabete e le malattie respiratorie (specie nel sesso maschile). Anche l'andamento dei ricoveri ospedalieri ed il consumo di farmaci sul territorio riflettono la rilevanza del ricorso alle cure per malattie dell'apparato circolatorio. La patologia tumorale, pur avendo una minore incidenza rispetto al resto del Paese, si avvicina - o talvolta si sovrappone - ai livelli di mortalità nazionali per quanto riguarda alcune specifiche categorie suscettibili di efficaci interventi di prevenzione e trattamento (es. il tumore della mammella e il tumore del colon retto). Una sfida alla salute viene dagli effetti dell'inquinamento ambientale, non sempre noti e facili da evidenziare soprattutto nelle aree industriali a rischio. Persistono, ancora oggi, forti influenze negative sulla salute, specie sull'incidenza delle malattie cerebro e cardio-vascolari, per quanto riguarda alcuni fattori di rischio ed in particolare obesità, sedentarietà, iperglicemia, diabete e fumo. Inoltre, è possibile osservare nella figura seguente.i dati relativi alla mortalità sull'isola per i grandi gruppi di malattie sopra citati.

Mortalità per grandi gruppi di cause in Sicilia

	UOMINI				DONNE			
Rango	Grandi Categorie ICD IX - UOMINI	Numero medio annuale di decessi	Mortalità proporzionale %	Anni di vita persi a 75 anni	Grandi Categorie ICD IX - DONNE	Numero medio annuale di decessi	Mortalità proporzionale %	Anni di vita persi a 75 anni
1	Malattie del sistema circolatorio	8975	36,5	224802	Malattie del sistema circolatorio	11141	43,6	101438,5
2	Tumori maligni	7266	29,6	337662	Tumori maligni	5434	21,3	289644
3	Malattie dell'apparato respiratorio	1914	7,8	33296,5	Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	1624	6,4	28853,5
4	Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	1298	5,3	41636	Malattie dell'apparato respiratorio	1330	5,2	17752,5
5	Malattie dell'apparato digerente	910	3,7	46624	Sintomi, segni e stati morbosi mal definiti	1279	5,0	18778,5
6	Cause esterne dei traumatismi ed avvelenamenti	906	3,7	138578	Malattie dell'apparato digerente	894	3,5	21564
7	Sintomi, segni e stati morbosi mal definiti	787	3,2	32999,5	Malattie del sistema nervoso ed organi dei sensi	877	3,4	24755,5
8	Malattie del sistema nervoso ed organi dei sensi	709	2,9	32197	Disturbi psichici	803	3,1	5225
9	Malattie dell'apparato genitourinario	709	2,9	12284,5	Malattie dell'apparato genitourinario	795	3,1	8684,5
10	Disturbi psichici	430	1,8	8845	Cause esterne dei traumatismi ed avvelenamenti	589	2,3	32431
11	Malattie infettive e parassitarie	161	0,7	9872	Malattie infettive e parassitarie	161	0,6	5685,5
12	Tumori benigni, in situ, incerti e non specificati	147	0,6	6571,5	Tumori benigni, in situ, incerti e non specificati	141	0,6	6264,5
13	Malformazioni congenite, cond. morb. perinatali	140	0,6	70805	Malattie del sangue e degli organi emopoietici	125	0,5	4200,5
14	Malattie del sangue e degli organi emopoietici	85	0,3	3355	Malformazioni congenite, cond. morb. perinatali	118	0,5	57339
15	Malattie del sistema osteomuscolare e del connettivo	36	0,1	1785	Malattie del sistema osteomuscolare e del connettivo	101	0,4	4167,5
16	Malattie della pelle e tessuto sottocutaneo	12	0	497,5	Malattie della pelle e tessuto sottocutaneo	26	0,1	702,5
17	Complicazioni della gravidanza, parto e puerperio	0	0	182,5	Complicazioni della gravidanza, parto e puerperio	2	0	595
	Tutte le Cause	24569	100	1005587	Tutte le Cause	25558	100	629013

Elaborazione DASOE su base dati ReNCaM 2010-2018.

Figura 5-26: Mortalità per grandi gruppi di cause in Sicilia

6 Matrici interessate e stima degli impatti

6.1 Componenti ambientali interessate dal progetto

Il presente paragrafo fornisce una disamina delle componenti ambientali sulle quali il progetto di integrale ricostruzione del parco eolico VRG-040 può avere degli impatti. L'analisi verrà svolta considerando le fasi operative del progetto: fase di cantiere e fase di esercizio.

Fase di cantiere

Comprende l'installazione dei nuovi aerogeneratori (la realizzazione delle piazzole e montaggio), l'adeguamento della viabilità di servizio (adeguamento strade esistenti e realizzazione ex novo), il trasporto dei componenti, la realizzazione delle opere di connessione (posa cavidotti per la connessione alla Stazione Elettrica), oltre ai ripristini territoriali (ripristino parziale delle piazzole e delle aree di cantiere dopo l'installazione dell'impianto e la posa dei cavidotti e ripristino a fine vita utile dell'impianto con la rinaturalizzazione delle aree e la restituzione delle aree agli usi pregressi)

Fase di esercizio

Comprende il periodo di tempo in cui gli aerogeneratori e le opere di rete saranno in funzione.

Si può affermare che gli impianti eolici non causano inquinamento ambientale: dal punto di vista chimico non producono emissioni, residui o scorie.

6.1.1 Atmosfera

L'impatto atteso in atmosfera è dovuto soprattutto a le emissioni di polveri ed inquinanti dovute al traffico veicolare presente esclusivamente durante la fase di cantiere e di dismissione.

Nella fase di cantiere la causa principale di inquinamento atmosferico dipende dalla produzione di polveri connessa alla presenza di mezzi meccanici per il trasporto dei materiali a piè d'opera ed alla movimentazione terra necessaria per la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, della viabilità di servizio, per il tracciamento delle trincee per i cavidotti. Le emissioni di polveri, internamente od esternamente all'area, saranno comunque alquanto contenute tenuto conto che i tempi stimati per la messa in opera dell'impianto sono piuttosto ridotti e necessitano dell'impiego di pochi mezzi meccanici.

Durante la fase di esercizio il traffico veicolare deriverà unicamente dalla movimentazione all'interno del parco eolico dei mezzi per la manutenzione e per la sorveglianza, con impatto pressoché nullo.

Si deve tenere in considerazione, però, che la realizzazione dell'impianto determinerà un impatto positivo sulla componente ambientale aria e clima, dal momento che la produzione elettrica

avverrà senza alcuna emissione in atmosfera, diversamente da quanto avviene per le altre fonti tradizionali (petrolio, gas, carbone) e rinnovabili (biomasse, biogas).

Per quanto riguarda la coerenza con gli strumenti di programmazione si è visto nel *paragrafo 5.1.1.* che il progetto non è in contrasto con il Piano regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria Ambiente della Regione Siciliana.

6.1.2 Ambiente idrico

Sulla base di quanto già riportato nei paragrafi 3.2.5.1. - 3.2.5.3 - 3.2.5.4. – 3.2.5.6. - 3.2.5.7., si può affermare che nell'area di progetto non si rilevano problematiche di tipo idrogeologico che impediscono e/o possono condizionare la realizzazione del parco eolico; non si rilevano aree di interesse per la captazione a fini idropotabili e, soprattutto, la tipologia dell'opera di progetto e le sue caratteristiche costruttive sono tali da non determinare alcuna possibilità di interferenza con le circolazioni idriche sotterranee presenti e non verrà alterata la circolazione idrica superficiale e profonda.

Dal punto di vista idrologico-idrografico, le opere sono situate a sufficiente distanza dai corsi idrici maggiori, e non influenzano lo scorrimento delle acque superficiali. Dal punto di vista idraulico la zona di impianto non è soggetta a rischio. Non si prevede inoltre un'interferenza di rilevo con il regime di deflusso delle acque meteoriche.

Il progetto in esame non prevede azioni e opere che possano in qualche modo alterare il regime e la qualità delle acque superficiali e sotterranee considerando che non si avrà immissione diretta o indiretta di scarichi idrici nelle acque sotterranee e superficiali ne sono previsti emungimenti di falda o da corsi idrici. Il progetto inoltre prevederà apposite opere di regimentazione delle acque meteoriche per evitare di interferire con il normale deflusso delle stesse. Tutte le parti interrate (cavidotti, pali) presentano infatti profondità, che non costituiscono nemmeno potenzialmente un rischio di interferenza con l'ambiente idrico sotterraneo. Analoghe considerazioni valgono per la realizzazione del cavidotto MT di connessione alla RTN sia per i tratti interrati.

Sulla base di quanto sopra indicato, non è emersa per l'area in oggetto alcuna problematica di tipo idrologico ed idraulico che impedisce e/o possa condizionare la realizzazione dell'impianto eolico e delle opere di connessione alla rete elettrica nazionale.

6.1.3 Suolo e sottosuolo

L'area nella quale è prevista l'installazione in oggetto non ricade in aree dichiarate a rischio e/o pericolosità, così come verificato attraverso le carte della pericolosità e del rischio geomorfologico. A meno di alcuni tratti di viabilità e di alcune piazzole ricadenti parzialmente in aree soggette a pericolosità moderata. Si rimanda alla tavola *040-57 Carta del P.A.I.*.

Così come suggerito nello studio geologico specialistico (*040-18*) sarà valutata l'esecuzione di uno studio approfondito per valutare la stabilità dei versanti, e se necessario eseguire i dovuti interventi di stabilizzazione, così da rendere compatibile il progetto con il rischio idromorfologico.

L'impatto a carico del fattore suolo si può ritenere trascurabile in quanto il sito di progetto è già interessato dalla presenza del parco eolico (in dismissione) e trattandosi di un repowering, si dimezzerà, rispetto alla situazione attuale, il numero WTG con conseguente minore occupazione di suolo.

In merito alle lavorazioni previste per la realizzazione della nuova viabilità e per l'adeguamento della viabilità esistente si ritiene che tali operazioni, che comporteranno solo lo scotico superficiale dei primi 30 cm del terreno, la regolarizzazione delle pendenze mediante e la posa di una fibra tessile (tessuto/non-tessuto) di separazione, uno strato di 40 cm di misto di cava e 20 cm di misto granulare stabilizzato, non vadano ad inficiare gli equilibri di geomorfologici del sito.

La posa dei conduttori per la messa in opera della linea elettrica di collegamento alla rete avverrà effettuando scavi su aree circoscritte e con profondità contenute e prevendo inoltre il riutilizzo del terreno momentaneamente asportato, per le operazioni di rinterro. Pertanto non si prevede si possano generare fenomeni di instabilità o alterazione degli equilibri naturali presenti.

Nel complesso quindi non si prevedono variazioni microclimatiche che possano provocare il depauperamento delle proprietà del suolo, né la compromissione della capacità di rigenerazione di tale risorsa naturale.

6.1.4 Biodiversità (vegetazione, fauna ed ecosistemi)

L'impatto complessivo sulla flora, la vegetazione e gli habitat dovuto alla costruzione dell'impianto eolico oggetto del presente studio è alquanto tollerabile, esso sarà più evidente in termini quantitativi che qualitativi solo nel breve termine, giacché non sono state riscontrate specie di particolare pregio o grado di vulnerabilità.

La realizzazione dell'opera non andrà a ledere nessun tipo di coltivazione arborea ed arbustiva né si rileva la presenza di esemplari di flora spontanea presente ai margini o all'interno di alcuni appezzamenti. Inoltre, l'area d'intervento occupa habitat con un medio valore naturalistico. Non si

riscontrano sul sito unità d'interesse agronomico né di particolare né di interesse botanico o grado di vulnerabilità.

L'impianto come detto ricade parzialmente, relativamente a due delle WTG del comune di Villafrati, all'interno del sito Natura 2000 – Zona di Protezione Speciale ZSC ITA020024 "Rocche di Ciminna", tuttavia oltre alla considerazione precedentemente esposta in merito al fatto che quello che si presenta è un progetto di repowering, con tutti i vantaggi che questo comporta rispetto alla situazione impiantistica attuale (quali: numero di aerogeneratori dimezzato, maggiore interdistanza, miglioramento visivo-paesaggistico, minore occupazione di suolo), si specifica che la mancanza totale di emissioni, di rumori molesti, scarichi idrici, di fenomeni luminosi (a meno delle luci di segnalazione), di interferenza con corpi idrici superficiali e sotterranei, fa sì che l'impianto di fatto non impatta in maniera negativa con il l'area naturale protetta. La valutazione dell'entità dell'interferenza è stata effettuata mediante la redazione dello studio specialistico *VIncA – Relazione per la Valutazione di Incidenza Ambientale*, allegato alla presente e al quale si rimanda, in riferimento anche alla vicinanza delle WTG presenti nel territorio di Campofelice di Fitalia alla ZSC ITA020007 "Boschi di Ficuzza e Cappelliere, Vallone Cerasa, Castagneti Mezzojuso".

Per quanto riguarda la componente fauna, sarà maggiormente interessata dalla realizzazione dell'opera, l'avifauna, con particolare riferimento a quella migratrice. L'area di studio, tuttavia, allo stato attuale presenta altri aerogeneratori installati e si ritiene quindi che le specie locali siano già abituate a tale tipo di installazione.

Il parco eolico "VRG-040", inoltre, è stato progettato considerando l'uso delle più moderne tecnologie ed è stato possibile quindi ottimizzare il layout di impianto prevedendo un basso numero di torri posizionate ad ampia distanza reciproca. Si ritiene che tale aspetto, unitamente alla maggior altezza dei nuovi elementi rispetto alle turbine utilizzate 10/15 anni fa, contribuirà a minimizzare e rendere poco significativi gli eventuali impatti sull'avifauna.

A ciò si aggiunga che in fase di esercizio saranno previsti adeguati programmi di monitoraggio volti a rilevare eventuali criticità indotte dalle nuove installazioni sull'avifauna che, se necessario, consentiranno di agire con interventi finalizzati a favorire il ripopolamento dell'area da parte di determinate specie (ad esempio con il posizionamento di cassette-nido per uccelli).

Per quanto concerne le altre specie (non comprese nell'avifauna) si ritiene che l'intervento in progetto non possa produrre alcun impatto significativo.

6.1.5 Paesaggio

La collocazione di una nuova opera in un contesto territoriale può determinare delle ripercussioni sulle componenti del paesaggio e sui rapporti che costituiscono un sistema già strutturato, a causa

di ciò vanno analizzati gli impatti visuali che possono modificare l'equilibrio fra le componenti naturali e antropiche.

Nella letteratura scientifica e nei testi normativi le definizioni del concetto di paesaggio sono varie, spesso molto diverse tra loro e diversamente applicabili in una procedura valutativa.

In questo Studio, ogniqualvolta ci si riferisce al paesaggio si vuole intendere il complesso sistema di segni e significati che danno evidenza dell'azione di territorializzazione dei luoghi compiuta dall'uomo di diverse civiltà, nel tempo lungo della storia. Inteso in tal senso, il paesaggio non è solo quello naturale: esiste anche un paesaggio costruito, un paesaggio culturale, un paesaggio urbano, rurale. ecc.

Tutte le precedenti e diverse dimensioni del paesaggio conducono alla concettualizzazione che ne fa la Convenzione Europea del Paesaggio: componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità.

È di tutta evidenza che i caratteri descrittivi del paesaggio di qualunque luogo debbano tenere conto delle diverse dimensioni or ora accennate: quella patrimoniale, naturale, culturale e identitaria. Ogni intervento di trasformazione dovrebbe essere compatibile con ciascuna di esse, non necessariamente lasciandola inalterata, ma certamente integrandone le stratificazioni precedenti senza pregiudicarne il suo valore qualitativo; cioè a dire che non deve decrescere il valore patrimoniale del paesaggio, non devono rimanere alterati gli equilibri ecologici delle sue componenti ambientali, non devono risultare compromessi i suoi valori culturali e identitari.

Per quanto attiene invece, agli equilibri ecologici si è già visto nei paragrafi precedenti che gli impatti attesi dell'impianto sulle matrici ambientali sono invero assai limitati e ancor meno relativamente al rischio di incidenti (ad es. incendi e/o sversamenti di liquidi infiammabili, comunque presenti in quantità se non trascurabili, almeno esigue). Infine, gli aspetti patrimoniali: in fase di progettazione si è prestata la massima attenzione alla qualità percettiva del paesaggio risultante dalla trasformazione in progetto.

La realizzazione del progetto dunque non prevede interventi significativi di carattere infrastrutturale, e garantisce la conservazione dell'assetto del territorio non prevedendo movimentazioni di terreno significative che ne modifichino il profilo morfologico, né intervenendo su aree con presenza vegetazionale importante, l'impatto sulla componente "paesaggio" è stato infatti considerato in relazione alla interferenza "visiva". In tal senso infatti, come già espresso nel corso della presente trattazione, si ritiene che il progetto di repowering abbia un impatto visivo-paesaggistico positivo rispetto allo stato attuale, poiché, pur se le dimensioni degli aerogeneratori aumentano, la significativa diminuzione del loro, l'aumento considerevole delle interdistanze e la minore velocità di rotazione delle pale, ne migliorano nel complesso la percezione visiva.

L'analisi del bilancio tra le intervisibilità allo stato di fatto e di progetto evidenzia che la condizione di visibilità dell'impianto risulta migliorata nel complesso rispetto alla situazione attuale, ovvero si ha minore visibilità, ciò è attribuibile al minor numero di aerogeneratori complessivamente presenti sul territorio, oltre che alle condizioni orografiche del sito, nonostante sia maggiore l'altezza dei nuovi aerogeneratori che saranno installati. Vedasi tavola *040-46 - Carta dell'intervisibiltà - Bilancio dell'intervisibilità.*

L'opera inoltre, pur essendo di tipo areale, è per sua natura a carattere temporaneo, in quanto se ne prevede lo smantellamento al termine della fase di esercizio, dando così la possibilità di restituire al paesaggio il suo aspetto originario.

6.1.6 Rumore e vibrazioni

La rumorosità di un impianto eolico è una delle componenti di impatto potenzialmente rilevanti.

Nella fase di cantiere, l'aspetto legato alle emissioni di rumore e vibrazione è dovuto all'utilizzo di macchinari e mezzi di cantiere, esse tuttavia sono temporanee e considerato inoltre che il sito è caratterizzato da una bassa presenza di recettori, i disturbi si ritengono non significativi.

In fase di esercizio non si hanno emissioni di vibrazioni e relativamente all'impatto acustico è stato prodotto apposito studio specialistico *040-47 Relazione di impatto acustico,* al quale si rimanda per maggiori approfondimenti, l'analisi condotta ha mostrato che sostanzialmente vengono rispettati i limiti imposti dalla normativa DPCM 1/3/1991, l'unica eccezione riguarda la rumorosità di cantiere, durante la quale si assiste su alcuni recettori a superamenti del limite differenziale, motivo per il quale sarà opportuno richiedere una deroga durante le diverse fasi del cantiere.

6.1.7 Campi elettromagnetici

Dal punto di vista fisico le onde elettromagnetiche sono un fenomeno "unitario", cioè i campi e gli effetti che producono si basano su principi del tutto uguali; la grandezza che li caratterizza è la frequenza.

In base ad essa è di particolare rilevanza, per i diversi effetti biologici che ne derivano e quindi per la tutela della salute, la suddivisione in:

- radiazioni ionizzanti, ossia le onde con frequenza altissima, superiore a 3 milioni di GHz, e dotate di energia sufficiente per ionizzare la materia;
- radiazioni non ionizzanti (NIR), ovvero le onde con frequenza inferiore a 3 milioni di GHz, che non trasportano un quantitativo di energia sufficiente a ionizzare la materia.

All'interno delle radiazioni non ionizzanti si adotta una ulteriore distinzione in base alla frequenza di emissione:

- campi elettromagnetici a bassa frequenza o ELF: (0 - 300 Hz), le cui sorgenti più comuni comprendono ad esempio gli elettrodotti e le cabine di trasformazione, gli elettrodomestici, i computer.
- campi elettromagnetici ad alta frequenza o a radiofrequenza RF: (300 Hz - 300 GHz), le cui sorgenti principali sono i radar, gli impianti di telecomunicazione, i telefoni cellulari e le loro stazioni radio base.

Il 28 agosto 2003 G.U. n.199, è stato pubblicato il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 Luglio 2003: "Fissazione dei limiti di esposizione, di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalla esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz". L'art. 3 di tale Decreto riporta i limiti di esposizione e i valori di attenzione come riportato nelle Tabelle a seguire:

Tabella 12: Limiti di esposizione di cui all'art.3 del DPCM 8 luglio 2003

Intervallo di FREQUENZA (MHz)	Valore efficace di intensità di CAMPO ELETTRICO (V/m)	Valore efficace di intensità di CAMPO MAGNETICO (A/m)	DENSITA' DI POTENZA dell'onda piana equivalente (W/m^2)
0.1-3	60	0.2	-
>3 – 3000	20	0.05	1
>3000 – 300000	40	0.01	4

Tabella 13: Valori di attenzione in presenza di aree, all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore

Intervallo di FREQUENZA (MHz)	Valore efficace di intensità di CAMPO ELETTRICO (V/m)	Valore efficace di intensità di CAMPO MAGNETICO (A/m)	DENSITA'DI POTENZA dell'onda piana equivalente (W/m^2)
0.1 – 300000	6	0.016	0.10 (3 MHz – 300 GHz)

L'art. 4, invece, riporta i valori di immissione che non devono essere superati in aree intensamente frequentate come riportato in Tabella:

Tabella 14: Obiettivi di qualità all'aperto in presenza di aree intensamente frequentate

Intervallo di FREQUENZA (MHz)	Valore efficace di intensita' di CAMPO ELETTRICO (V/m)	Valore efficace di intensita' di CAMPO MAGNETICO (A/m)	DENSITA'DI POTENZA dell'onda piana equivalente (W/m^2)
0.1 – 300000	6	0.016	0.10 (3 MHz – 300 GHz)

Il progetto in questione, sia durante la fase di cantiere in cui ad essere esposti al potenziale rischio sono gli addetti ai lavori che in fase di esercizio in cui ad essere interessati dai possibili impatti è la popolazione locale, rispetta i limiti posti dalla normativa.

6.1.8 Fattori socio-economici

La realizzazione del parco eolico avrà effetti sul contesto locale sia di carattere economico che occupazionale.

Gli effetti economici sono quantificabili in maniera diretta (sui terreni oggetto dell'intervento) sia indiretta (sulle comunità locali). I terreni su cui gravano le turbine infatti subiscono un incremento di valore dovuto ai canoni annui riconosciuti ai proprietari per la concessione dello spazio e anche i terreni circostanti eventualmente interessati dalle servitù necessarie percepirebbero un canone nettamente superiore a quello del mercato di locazione e non paragonabile alle rendite derivanti dalle attività agricole possibili nella zona.

La ricostruzione dell'impianto eolico avrebbe effetti positivi non solo sul piano ambientale, ma anche sul piano socio-economico, costituendo un fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto) sia nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione degli impianti). Oltre ai vantaggi occupazionali diretti, la realizzazione dell'intervento proposto costituirà un'importante occasione per la creazione e lo sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno all'impianto (indotto), quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese locali, beni e servizi ecc. Le attività a carico dell'indotto saranno svolte prevalentemente ricorrendo a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti.

6.1.9 Salute pubblica

La caratteristica di questi impianti è sicuramente il basso impatto sul territorio con conseguenti scarse o nulle ripercussioni sulla popolazione, infatti non si riscontrano problemi legati all'inquinamento acustico, non si hanno emissioni nocive, non si ha la generazione di campi elettromagnetici nocivi e inoltre gli aerogeneratori non hanno alcun impatto radioattivo. Tutti questi fattori fanno sì che sia possibile vivere o lavorare in prossimità del generatore eolico senza disturbi psico-fisici ad esso legati. Si deve inoltre sottolineare come il cantiere adibito alla posa in opera dell'impianto non modifica in alcun modo la morfologia e le caratteristiche intrinseche naturali del terreno, tutte le attività svolte infatti sono reversibili e non invasive.

La realizzazione e l'esercizio dell'impianto eolico non avranno impatti sulla salute pubblica, in quanto:

- l'impianto è distante da potenziali ricettori sensibili

- non si utilizzano sostanze tossiche o cancerogene
- non si utilizzano sostanze combustibili, deflagranti o esplodenti
- non si utilizzano gas o vapori
- non si utilizzano sostanze o materiali radioattivi
- non ci sono emissioni in atmosfera, acustiche o elettromagnetiche.

Un impatto positivo sulla salute pubblica in senso generale si avrà dalle emissioni evitate, come già descritto. L'impatto pertanto si ritiene trascurabile o nullo.

6.1.10 Produzione di rifiuti

L'esercizio dell'impianto eolico non comporta produzione di rifiuti o sostanze pericolose di alcun genere; tale evenienza è circoscritta all'arco temporale relativo alla messa in opera dell'impianto.

Durante la fase di cantiere (dismissione e realizzazione) dell'impianto i rifiuti prodotti saranno suddivisi e raccolti in maniera differenziata in base alla tipologia al fine di operarne il corretto conferimento in idonei impianti di smaltimento o recupero, ai sensi delle disposizioni delle norme.

I materiali di risulta provenienti dal movimento terra, o dagli eventuali splateamenti, o dagli scavi a sezione obbligata per la posa dei cavidotti o dalle operazioni di demolizione delle piazzole e delle fondazioni, saranno laddove possibile ricollocati in sito e la parte eccedente sarà smaltita secondo normativa vigente.

Durante la fase di esercizio dell'impianto invece, le operazioni di manutenzione ordinaria prevista, verranno sempre eseguite senza la produzione di rifiuti difficili da smaltire.

Una corretta organizzazione della gestione e della raccolta dei rifiuti, conseguente alle fasi di realizzazione e di dismissione, la selezione del materiale riutilizzabile, il collocamento dello stesso nel mercato possono rappresentare la giusta risposta al problema dei rifiuti derivanti dalle fasi di costruzione, esercizio e smantellamento dell'impianto. Pertanto la produzione di rifiuti è tale da ritenere che l'impatto generato sia non significativo.

6.1.11 Traffico indotto

Il traffico dei mezzi si manifesterà prevalentemente durante le fasi di cantiere in quanto dovuto alla movimentazione dei materiali, al trasporto dei componenti dell'impianto dismesso e dei componenti

del nuovo impianto (pale, mozzi, navicelle, sezioni di torre, …). Il percorso è trattato nel dettaglio nel documento *040-66 - Relazione viabilità accesso di cantiere*.

I mezzi meccanici e di movimento terra, invece, una volta portati sul cantiere resteranno in loco per tutta la durata delle attività e non influenzeranno il normale traffico delle strade limitrofe all'area di progetto.

Nella fase di esercizio il traffico indotto sarà trascurabile in quanto dovuto alle eventuali attività di manutenzione.

6.2 Metodologia di stima e analisi degli impatti

6.2.1 Individuazione dei fattori di impatto ambientale significativi

Come abbiamo visto nei capitoli precedenti l'obiettivo del S.I.A. è quello di integrare le informazioni sul territorio già contenute nel progetto, al fine di consentire l'individuazione delle caratteristiche ambientali generali dell'area in esame, in relazione sia alla pianificazione vigente ed ai vincoli presenti nell'area sia alle problematiche di tipo ambientale, individuando le eventuali misure di mitigazione e compensazione.

Considerando che il progetto che si propone è un repowering, la stima degli impatti è stata valutata rispetto allo stato di fatto che vede la presenza sul territorio dell'impianto esistente come richiesto da normativa vigente (art 4 comma 6-bis del D. Lgs. 28/2011).

Nella check-list che segue vengono riepilogati i seguenti aspetti:

- unità ecosistemiche vulnerabili;
- aree vincolate o soggette a normativa di tutela;
- unità idrogeomorfologiche vulnerabili;
- aree vulnerabili in ragione delle presenze antropiche.

Per ciascun aspetto sono state prese in esame le singole componenti ambientali, e, per ciascuna di esse, è indicato se e in che misura è presente. Laddove è risultato presente un impatto, è stato indicato se lo stesso è di tipo diretto (D) o indiretto (I).

Tabella 15: Tabelle di giudizio gravità ambientali

UNITA' ECOSISTEMICHE VULNERABILI	Presenza	Correlazione
Aree naturali consumate con vegetazione arboreo-arbustiva	NO	
Ecosistemi montani di alta e medio-alta quota interferiti	NO	

Laghi interferiti	NO	
Corsi d'acqua con caratteristiche di naturalità interferiti dal progetto	NO	
Fasce di pertinenza fluviale interferite dal progetto	NO	
Zone umide interferite dal progetto	NO	
Zone costiere con caratteristiche di naturalità interferite dal progetto	NO	
Totale aree naturali consumate non caratterizzate da vegetazione arboreo-arbustiva (mq)	NO	
Ambiti con presenza di specie tutelate ai sensi del DPR 357/97 (habitat naturali)	NO	
Altre zone di interesse naturalistico o ecosistemico individuate dal SIA (corridoi biologici, microhabitat di interesse, ecc.) interferite dal progetto	NO	
Spazi aperti extraurbani interferiti dal progetto in zone fortemente antropizzate, il cui sbarramento eliminerebbe i livelli residui di permeabilità ecologica	NO	
Altri elementi di interesse naturalistico-ecosistemico interferiti dal progetto	NO	
AREE VINCOLATE O SOGGETTE A NORMATIVE DI TUTELA	**Presenza**	**Correlazione**
Zona di tutela integrale di Parchi Nazionali e di Parchi Naturali Regionali istituiti di cui alla legge 349/91	NO	
Zone di Parchi Nazionali e di Parchi Naturali Regionali istituiti con vincoli di salvaguardia di cui alla legge 349/91	NO	
Altre zone di Parchi Nazionali e di Parchi Naturali Regionali istituiti di cui alla legge 349/91	NO	
Zone di Parchi Nazionali e di Parchi Naturali Regionali in corso di istituzione di cui alla legge 349/91	NO	
Siti di Importanza Comunitaria di cui al DPR 8/9/1997 n. 357	NO	
Zone con presenza di specie di interesse prioritario ai sensi della Dir. 43/92/CEE *(il progetto ricade parzialmente (VF-01_r, VF-02_r) all'interno della ZSC ITA020024)*	SI	D
Zone in vincolo idrogeologico (R.D. 3267/23)	SI	D
Fasce di rispetto di sorgenti o captazioni idriche	NO	
Zone soggette a vincolo paesaggistico (D. Lgs. 42/2004) *[Cavidotto fascia di rispetto fiumi]*	SI	D
Zone soggette a vincolo monumentale o archeologico	NO	
Zone di tutela o conservazione da parte di Piani Territoriali Paesistici Regionali	NO	
Zone vincolate agli usi militari	NO	
Zone di rispetto di infrastrutture (strade, elettrodotti, cimiteri, ecc.) *[buffer strade]*	NO	
Altre aree vincolate	NO	

UNITA' IDROGEOMORFOLOGICHE VULNERABILI	Presenza	Correlazione
Corpi idrici importanti per gli usi del territorio attraversati o direttamente interessati dal progetto	NO	
Corpi idrici ricettori delle acque scolanti dalle aree interessate dal progetto	NO	
Aree a dissesto idrogeologico attuale o potenziale (franosità, ecc) interferite dal progetto *[nuova viabilità verso VF-04_r con area P4, viabilità da adeguare tra CF-01_r e CF-03_r con area P2 e P4]*	SI	D
Aree a rischio idrogeologico (esondazioni, valanghe, subsidenza, ecc.) interferite dal progetto	NO	
Aree a rischio geologico (faglie, rischio sismico, vulcanismo) nell'area vasta di progetto	NO	
Zone con falde acquifere superficiali e/o falde profonde importanti per l'approvvigionamento idropotabile	NO	
Zone con presenza di acquiferi strategici per l'approvvigionamento idropotabile	NO	
Pozzi esistenti entro 200 m dal perimetro del progetto	NO	
Sorgenti e fonti idrotermali esistenti potenzialmente interferite dal progetto	NO	
Altre aree vulnerabili dal punto di vista idro-geomorfologico	NO	
AREE VULNERABILI IN RAGIONE DELLE PRESENZE ANTROPICHE	**Presenza**	**Correlazione**
Abitazioni presenti entro 100 m dalle aree di progetto	NO	
Abitazioni presenti entro 500 m dalle aree di progetto *[case sparse]*	SI	I
Aree agricole consumate dal progetto	SI	D
Aree con coltivazione di prodotti destinati direttamente o indirettamente all'alimentazione umana interferite dal progetto	NO	
Aree agricole di particolare pregio agronomico (vigneti doc, uliveti, ecc.) interferite dal progetto	NO	
Zone con elevati livelli attuali di inquinamento atmosferico nell'area vasta del progetto	NO	
Zone con elevati livelli attuali di inquinamento da rumore interferite dal progetto	NO	
Corpi idrici già significativamente inquinati sotto il profilo dell'utilizzo delle risorse idriche interferiti dal progetto	NO	
Corpi idrici già significativamente inquinati sotto il profilo igienico-sanitario interferiti dal progetto	NO	
Zone a forte densità demografica	NO	
Centri abitati ed unità abitative in genere interferite dal progetto	NO	
Zone di importanza paesaggistica, ancorché non tutelate	NO	
Zone di importanza storica, culturale o archeologica, anche se non	SI	I/D

tutelate *[sito di interesse archeologico che si sviluppa a quote inferiori rispetto agli aerogeneratori del cluster di Villafrati (VF-03_r è la WTG più vicina in linea d'aria-470m). Sito di interesse archeologico nell'intorno della WTG CF-02_r]*		
Altre aree vulnerabili in ragione delle presenze antropiche	NO	

Sulla base di quanto fin qui esposto e con l'ausilio delle suddette checklist sono stati individuati i principali fattori di impatto ambientale, vale a dire le azioni che influiscono sull'ambiente causando degli impatti ambientali. I fattori di impatto ambientale relativi all'impianto si distinguono in due gruppi, quelli relativi al sito su cui dovrà sorgere e quelli relativi alle caratteristiche dell'impianto stesso:

FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE

a) Fattori caratterizzanti il sito

- Uso attuale del suolo
- Esposizione (visibilità)
- Distanza dagli agglomerati urbani
- Sistema viario
- Piovosità
- Idrografia superficiale

b) Fattori caratterizzanti l'impianto

- Potenza dell'impianto
- Estensione impianto
- Modalità di installazione e caratteristiche delle turbine
- Effetto cumulativo con altri impianti similari
- Durata installazione
- Emissioni di CO_2 evitate/risparmiate
- Affidabilità impianti
- Occupazione addetti

6.2.2 Stima dei singoli fattori e determinazione dell'influenza ponderale di ciascun fattore sulle singole componenti ambientali

Per giudicare se un particolare fattore presenta un impatto significativo occorre tenere presente molteplici aspetti valutando oltre l'entità dell'impatto anche la sua estensione spaziale e temporale, la probabilità o la certezza che l'impatto avvenga, l'esistenza di norme che impongono standard qualitativi, ecc.

Per poter effettuare una stima dei singoli fattori si sono presi in considerazione, per ciascuno di essi, i casi più rappresentativi di differenti situazioni. A ciascuno di tali casi è stato assegnato un valore ("magnitudo") compreso tra 1 e 10, in modo che ad 1 corrisponda il minimo danno ed a 10 il massimo; si fa osservare che non si è previsto per nessuna situazione il valore zero, poiché si è ritenuto inevitabile un qualche impatto sull'ambiente, sia pure minimo, per ciascun fattore preso in considerazione.

I criteri seguiti per l'assegnazione delle "magnitudo" risultano formulati sulla base di esperienze nel settore specifico nonché dei dati di esercizio di impianti similari e della normativa vigente in materia ambientale. I valori delle stime dei singoli fattori, per le varie situazioni di riferimento prese in considerazione, sono riportati nella tabella di seguito riportata:

Tabella 16: Tabella delle stime di magnitudo dei singoli fattori

FATTORI	SITUAZIONI	MAGNITUDO
Uso attuale del suolo	Area naturale Area semi-naturale Area urbanizzata Area industriale	8-10 5-7 2-4 1
Visibilità	Visibile da punti panoramici Visibile da centri urbani Visibile da strade principali Non visibile	8-10 5-7 2-4 1
Distanza dagli agglomerati urbani	< 500 m 500 – 1000 m 1001 – 2000 m > 2000 m	8-10 7-5 4-2 1
Sistema viario	Strade ad alta densità che interessano centri urbani Strade che interessano aree residenziali Strade che interessano zone industriali Strade suburbane	8-10 6-7 3-5 1-2
Piovosità	Zona molto piovosa Zona poco piovosa	6-10 1-5
Idrografia superficiale	Distanza corso d'acqua < 100 m Distanza corso d'acqua 100 – 500 m Distanza corso d'acqua > 500 m	7-10 6-3 2-1
Potenza dell'impianto	Grande impianto > 1000 kWp Medio impianto 200 kWp – 1000 kWp Piccolo impianto < 220 kWp	6-10 5-3 1-2

Estensione impianto	> 30 ha 10 ha - 30 ha 2 ha - 10 ha < 2 ha	6-10 4-5 2-3 1
Modalità installazione aerogeneratori	Irreversibilità o parziale trasformazione Reversibilità trasformazione Reversibilità trasformazione/contestuale utilizzo dell'area	7-10 6-4 3-1
Effetto cumulativo con altri impianti	Presenza di altri impianti industriali Presenza di altri impianti di produzione di energia Presenza di altri impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile	7-10 3-6 1-2
Durata installazione	Permanente A lungo termine (15-30 anni) A breve termine (< 15 anni)	10 3-5 1-2
Emissioni di CO_2 evitata/risparmiata	< 300 t/a 300 - 800 t/a 801 - 10.000 t/a > 10.000 t/a	8-10 7-4 6-3 2-1
Affidabilità impianti	sufficiente media elevata	7-10 3-6 1-2
Occupazione addetti	sufficiente media elevata	7-10 3-6 1-2

Per misurare e valutare i singoli impatti si sono assegnati a ciascuno di essi due valori, uno detto coefficiente di importanza relativa o "magnitudo", che esprime l'importanza dell'impatto sulla singola componente ambientale, e l'altro, detto coefficiente di importanza assoluta, che esprime l'importanza del singolo impatto rispetto agli altri.

Sulla base di quanto riportato in tale tabella è stata effettuata la stima dei singoli fattori di impatto ambientale relativamente al caso in esame: i valori delle "magnitudo" corrispondenti a ciascun fattore sono riportati nella seguente tabella:

Tabella 17: Tabella dei valori delle "magnitudo" corrispondenti a ciascun fattore

FATTORI	MAGNITUDO	
	FASE DI CANTIERE	FASE DI ESERCIZIO
Uso attuale del suolo	5	6
Visibilità	5	6
Distanza dagli agglomerati urbani	3	3
Sistema viario	2	2
Piovosità	5	5
Idrografia superficiale	1	1
Potenza dell'impianto	0	8
Estensione impianto	3	2

Modalità installazione aerogeneratori	4	4
Effetto cumulativo con impianti similari	1	1
Durata installazione	1	5
Emissioni di CO_2 evitata/risparmiata	0	1
Affidabilità impianti	2	2
Occupazione addetti	2	7

Per quanto riguarda il *coefficiente di importanza assoluta* così come sopra definito, anziché assegnare un valore, si assegna un livello di correlazione tra ciascuna componente ambientale e i singoli fattori.

Si utilizzano 3 livelli di correlazione e si pone inoltre pari a 10 la somma dei valori delle influenze relative a tutti i fattori sulla singola componente:

A - correlazione elevata = influenza massima

B - correlazione intermedia = influenza media

C - correlazione bassa = influenza minima

D - assenza di correlazione = influenza nulla

Inoltre là dove l'impatto è considerato positivo si assegna valore negativo evidenziandolo con il simbolo *, tale che risulti:

$$A = 2B$$

$$B = 2C$$

$$\sum A + \sum B + \sum C = 1$$

Il metodo per la determinazione dell'influenza ponderale (*importanza*) utilizzato e quello indicato dall'Istituto Battelle (N. Dee et Al., 1972) che prevede una tecnica di confronto a coppie (*matrice consistente*) dei parametri, in modo da determinare l'importanza relativa a due a due (L. Fanizzi et Al., 2010).

Sulla base di tale metodologia sono stati rappresentati i risultati conseguiti tramite la matrice di 8 righe che rappresentano le componenti ambientali e 14 colonne che rappresentano invece i fattori d'impatto ambientali di seguito riportata.

Tale matrice evidenzia che la potenza dell'impianto, la sua distanza dai centri abitati e la destinazione del suolo sono i fattori che hanno influenza sul maggior numero di componenti ambientali.

Definendo con $\mathbf{P_i}$ l'influenza ponderale del fattore i-esimo sulla singola componente ambientale e con $\mathbf{M_i}$ le "magnitudo" del fattore i-esimo, il prodotto:

$$\mathbf{P_i} * \mathbf{M_i} * \mathbf{10}$$

fornisce una valutazione del contributo all'impatto sulla singola componente, dovuto al singolo fattore i-esimo; mentre ciascun impatto elementare è stato determinato tramite la seguente espressione:

$$\boldsymbol{I_e = S * (P_i * M_i * 10)}$$

Dove **S** rappresenta la somma degli impatti sulle singole componenti, mentre $\mathbf{I_e}$ rappresenta l'impatto elementare su ciascuna componente ambientale e P_i e M_i hanno il significato precedentemente definito. L'impatto complessivo dell'opera sul sistema ambientale è stato determinato come somma dei singoli impatti elementari, relativi alle singole componenti. singole componenti. Considerando che il progetto che si propone è un repowering, la stima degli impatti è stata valutata rispetto allo stato di fatto che vede la presenza sul territorio dell'impianto esistente.

A seguito della correlazione di ciascun fattore alle diverse componenti ambientali, sia in fase di cantiere che di esercizio, si ottiene l'impatto che ciascuna azione di progetto genera sulle diverse componenti ambientali, quantificato attraverso la sommatoria dei punteggi assegnati ai singoli criteri. Il risultato verrà successivamente classificato come riportato nella tabella seguente.

Tabella 18: Definizione dell'entità dell'impatto ambientale e delle azioni di controllo e gestione degli impatti negativi

Classe	Valore	Valutazione impatto ambientale	
CLASSE I	1÷25	IMPATTO AMBIENTALE NON RILEVANTE	Si tratta di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una frequenza di accadimento bassa o da una breve durata.
CLASSE II	26÷50	IMPATTO AMBIENTALE BASSO	Si tratta di un'interferenza di bassa entità ed estensione i cui effetti sono reversibili.
CLASSE III	51÷75	IMPATTO AMBIENTALE MEDIO	Si tratta di un'interferenza di media entità, caratterizzata da estensione maggiore, o maggiore durata o da eventuale concomitanza di più effetti. L'interferenza non è tuttavia da considerarsi critica, in quanto mitigata/mitigabile e parzialmente reversibile.

Classe	Valore	Valutazione impatto ambientale	
CLASSE IV	76÷100	IMPATTO AMBIENTALE ALTO	Si tratta di un'interferenza di alta entità, caratterizzata da lunga durata o da una scala spaziale estesa, non mitigata/mitigabile e, in alcuni casi, irreversibile.
NULLO	Impatto non presente o potenzialmente presente, ma annullato dalle misure di prevenzione e mitigazione.		
POSITIVO	Impatto positivo in quanto riconducibile, ad esempio, alle fasi di ripristino territoriale che condurranno il sito e un suo intorno alle condizioni ante operam, o impatti positivi legati agli effetti sul comparto socio economico.		

6.3 Stima degli impatti sulle componenti ambientali

Gli impatti saranno qui esposti e valutati per ciascuna delle componenti ambientali più significative che si ritiene possano potenzialmente interessate da un impatto (positivo o negativo) durante le fasi di cantiere (intesa come fase di realizzazione), di esercizio e dismissione.

6.3.1 Impatto potenziale sulla componente atmosfera

6.3.1.1 Fase di cantiere

In fase di realizzazione le principali emissioni in atmosfera saranno rappresentate da:

• Emissioni di inquinanti dovute alla combustione di gasolio dei motori diesel dei generatori elettrici, delle macchine di movimento terra e degli automezzi per il trasporto di personale, materiali ed apparecchiature;

• Contributo indiretto del sollevamento polveri dovuto alle attività di movimento terra, scavi, eventuali sbancamenti, rinterri e, in fase di ripristino territoriale, dovuto alle attività di demolizione e smantellamento.

Le sorgenti di emissione in atmosfera attive nella fase di cantiere possono essere distinte in base alla natura del possibile contaminante in: sostanze chimiche, inquinanti e polveri. Le sorgenti di queste emissioni sono:

- i mezzi operatori;
- i macchinari;
- i cumuli di materiale di scavo;
- i cumuli di materiale da costruzione.

Le polveri saranno prodotte dalle operazioni di:

- livellamento dell'area di impianto (ove necessario);

- battitura piste viabilità interna al campo;

- movimentazione dei mezzi utilizzati nel cantiere.

L'impatto che può aversi riguarda principalmente la deposizione sugli apparati fogliari della vegetazione arborea circostante. L'entità del trasporto ad opera del vento e della successiva deposizione del particolato e delle polveri più sottili dipenderà dalle condizioni meteo-climatiche (in particolare direzione e velocità del vento al suolo) presenti nell'area nel momento dell'esecuzione di lavori. Data la granulometria media dei terreni di scavo, si stima che non più del 10% del materiale particolato sollevato dai lavori possa depositarsi nell'area esterna al cantiere. L'impatto è in ogni caso reversibile. L'uso di combustibili fossili da parte degli automezzi e dei vari macchinari, infatti, comporterà l'immissione di gas inquinanti, nocivi per l'atmosfera, che ricadranno inevitabilmente nel territorio circostante provocando un lieve aumento, seppur localizzato, dell'inquinamento atmosferico.

Gli inquinanti che compongono tali scarichi sono:

- biossido di zolfo (SO_2)
- monossido di carbonio (CO)
- ossidi di azoto (NO_X – principalmente NO ed NO_2)
- composti organici volatili (COV)
- composti organici non metanici – idrocarburi non metanici (NMOC)
- idrocarburi policiclici aromatici (IPA)
- benzene (C_6H_6)
- composti contenenti metalli pesanti (Pb)
- particelle sospese (polveri sottili, PM_x).

Tra questi quelli più significativi in termini di emissioni di sostanze inquinanti risultano CO, NO_x, PM10 (particolato).

Considerando la tipologia di attività e le modalità di esecuzione dei lavori descritte nel Quadro Progettuale è possibile ipotizzare l'utilizzo (non continuativo) dei seguenti mezzi.

Tabella 19: Tipologia di mezzi di cantiere utilizzati nella fase di realizzazione

Tipo
Furgoni e auto da cantiere
Escavatore cingolato
Pala cingolata

Bobcat
Martello demolitore
Autocarro mezzo d'opera
Rullo ferro-gomma
Autogru / piattaforma mobile autocarrata
Camion con gru
Camioncino con rimorchio
Carrelli elevatore da cantiere
Muletto
Autobotte
Fresa stradale

Considerando le modalità di esecuzione dei lavori, proprie di un cantiere eolico, è possibile ipotizzare l'utilizzo non continuativo dei mezzi sopra elencati e l'attività contemporanea di un parco macchina non superiore a 5 unità.

Le attività, infatti, secondo cronoprogramma saranno portate avanti allestendo piccoli cantieri temporanei in corrispondenza dei siti scelti per l'installazione degli aerogeneratori, lungo il percorso dei cavidotti e lungo tratti di strade da adeguare/realizzare ex novo. In particolare, si prevede che la realizzazione del parco eolico avverrà in un arco temporale di circa 55 settimane.

Sulla base dei valori disponibili nella bibliografia specializzata, e volendo adottare un approccio conservativo, è possibile stimare un consumo orario medio di gasolio pari a circa 20 litri/h, tipico delle grandi macchine impiegate per il movimento terra.

Nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore è dunque prevedibile un consumo medio complessivo di gasolio pari a circa 160 litri/giorno. Assumendo la densità del gasolio pari a max 0,845 kg/dm^3, lo stesso consumo giornaliero è pari a circa 135 kg/giorno.

Si stima che questa tipologia di mezzi rilasciano in atmosfera 3,137 kgCO_2 per kg di carburante consumato.

$$CO_{2emesssa} = \frac{CO_{2emessa}}{kg_{gasolio}} * \frac{kg_{gasolio}}{anno}$$

Pertanto a seguito delle attività di cantiere, supponendo 5 giornate lavorative settimanali e considerando la durata prevista del cantiere, si stimano (per eccesso) circa 275 giornate lavorative considerando la media di 5 giorni lavorativi a settimana per 4 settimane al mese), dunque vi sarà un rilascio di 116,46 t/CO_2 per l'intero periodo dei lavori, come da tabella sottostante:

Tabella 20: Stima emissioni di CO2 dei mezzi durante il periodo di cantiere

N. mezzi/giorno	N. ore funzionamento	Consumo gasolio l/h	Totale gasolio kg/giorno	Emissioni CO_2 kg/g	Totale emissioni CO_2 mezzi t/periodo cantiere
5	8	20	135	423,49	116,46

Per gli altri inquinanti principali si avrà:

Tabella 21: Stima emissioni di NOx, CO, PM10 durante il periodo di cantiere

Unità di misura	NOx	CO	PM10
(g/kg) g di inquinante emessi per ogni Kg di gasolio consumato	45,0	20,0	3,2
(kg/giorno) kg di inquinante emessi in una giornata lavorativa con consumo giornaliero medio di carburante pari a circa 135 kg/giorno	6,07	2,7	0,43
(t/periodo cantiere) kg di inquinante emessi durante il periodo di cantiere con consumo giornaliero medio di carburante pari a circa 135 kg/giorno	1,67	0,742	0,118

Gli impatti derivanti dall'immissione di tali sostanze sono facilmente assorbibili dall'atmosfera locale, sia per la loro temporaneità, sia per il grande spazio a disposizione per una costante dispersione e diluizione da parte del vento.

I quantitativi emessi sono paragonabili come ordini di grandezza a quelli che possono essere prodotti dalle macchine operatrici utilizzate per la coltivazione dei fondi agricoli esistenti; anche la localizzazione in campo aperto contribuisce a rendere meno significativi gli effetti conseguenti alla diffusione delle emissioni gassose generate dal cantiere.

Per quanto riguarda la stima dell'innalzamento di polveri durante le operazioni di cantiere non risulta possibile determinare un dato analitico, tuttavia saranno adottati opportuni controlli. Essa sarà dovuta alle operazioni di movimento terra (scavi, eventuali sbancamenti, rinterri, ecc..) necessarie per l'allestimento delle aree di cantiere (piazzole degli aerogeneratori, fondazioni per gli aerogeneratori, le stazioni elettriche), la realizzazione/adeguamento delle strade, la posa dei cavidotti, oltre che alla creazione di aree di accumulo temporaneo per lo stoccaggio di materiali di scotico e materiali inerti. Nel caso in cui e condizioni atmosferiche siano tali da facilitare l'innalzamento di polveri (vento, aria secca) si procederà a bagnare le terre al fine di ridurre tale fenomeno.

Dal punto di vista fisico le polveri sono il risultato della suddivisione meccanica dei materiali solidi naturali o artificiali sottoposti a sollecitazioni di qualsiasi origine. I singoli elementi hanno dimensioni superiori a 0,5 µm e possono raggiungere 100 µm e oltre, anche se le particelle con dimensione superiore a qualche decina di µm restano sospese nell'aria molto brevemente.

Le operazioni di scavo e movimentazione di materiali di varia natura comportano la formazione di frazioni fini in grado di essere facilmente aero-disperse, anche per sollecitazioni di modesta entità, pertanto:

- la realizzazione dell'opera in progetto comporterà sicuramente la produzione e la diffusione di polveri all'interno del cantiere e verso le aree immediatamente limitrofe;

- gli effetti conseguenti al sollevamento delle polveri si riscontrano immediatamente;
- le attività che comportano la produzione e la diffusione di polveri sono temporalmente limitate alla fase di cantiere.

Come per gli inquinanti dunque, la deposizione e il sollevamento delle polveri saranno prevalentemente circoscritte all'area di cantiere; anche il trasporto ad opera del vento e dunque l'interazione con l'ambiente circostante, si ritiene resti limitato alle aree limitrofe al sito di cantiere.

In fase di cantiere le operazioni di controllo giornaliere saranno effettuate dalla Direzione Lavori.

➢ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Atmosfera*". In particolare, *per la fase di cantiere (realizzazione)* si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe II, ossia in una classe ad impatto ambientale *BASSO*:

Tabella 22: Matrice degli impatti su "atmosfera" in fase di cantiere

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**5**	**5**	**3**	**2**	**5**	**1**	**0**	**3**	**4**	**1**	**1**	**0**	**2**	**2**
Atmosfera	**Livello corr.**	A	D	C	B	C	D	B	A	D	C	D	D	D	C
	Valore infl.	0,25	0,00	0,06	0,13	0,06	0,00	0,13	0,25	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06
	Impatto elem.	12,50	0,00	1,84	2,54	3,07	0,00	0,00	7,50	0,00	0,61	D	0,00	0,00	1,23

Tabella 23: Tabella valutazione impatto su "atmosfera" in fase di cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
ATMOSFERA	II	29,30	**BASSO**

6.3.1.2 Fase di esercizio (dismissione dell'esistente e realizzazione del nuovo impianto)

La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili determina una riduzione del fattore di emissione complessivo dell'intera produzione termo-elettrica nazionale, evitando così il ricorso a fonti di produzione più inquinanti.

L'impianto eolico, per sua natura, non comporta emissioni in atmosfera di nessun tipo durante il suo esercizio, e quindi non ha impatti sulla qualità dell'aria locale cosi come i cavidotti interrati per il collegamento alla rete.

Inoltre, la tecnologia eolica consente di produrre kWh di energia elettrica senza ricorrere alla combustione di combustibili fossili, peculiare della generazione elettrica tradizionale (termoelettrica) ma bensì sfruttando una risorsa naturale rinnovabile quale il vento. Ne segue che l'impianto avrà un impatto positivo sulla qualità dell'aria, a livello nazionale, in ragione della quantità di inquinanti non immessa nell'atmosfera.

Risulta evidente che l'impianto in questione non potrà incidere sulle previsioni future in termini di emissioni in atmosfera semmai in termini di mancate emissioni di CO_2. In tal senso è possibile affermare che il progetto in esame risulta compatibile e coerente con gli obiettivi internazionali, nazionali e regionali di politica energetica sostenibile.

In fase di esercizio i fattori di inquinamento ambientale per la componente atmosfera, sono in definitiva legati alle emissioni inquinanti in ambiente dovute al modesto traffico veicolare. Durante la fase di esercizio il traffico veicolare deriverà principalmente dal traffico indotto dai mezzi del personale addetto alla gestione, manutenzione e sorveglianza. Gli impatti derivanti dall'immissione di tali sostanze sono derivanti solo dal traffico veicolare e facilmente assorbibili dall'atmosfera locale, sia per la loro temporaneità, sia per la bassa frequenza, sia per il grande spazio a disposizione per una costante dispersione e diluizione da parte del vento, pertanto si ritiene che tali impatti siano non rilevanti.

Risulta evidente che il progetto di repowering consentirà la realizzazione di un impianto che, a fronte di una produzione di circa *164.418 MWh/anno pari al consumo medio annuale di circa 60.896 famiglie (2,7 MWh/famiglia all'anno). Questo equivale ad evitare l'emissione di circa 77.819 t/anno di CO2 (anidride carbonica) che nei primi 30 anni di vita di impianto saranno equivalenti a circa 2.334.594 ton di CO_2 non emessa in atmosfera*.

L'impatto è decisamente positivo per le emissioni evitate di sostanze inquinanti dannose per la componente biotica presente nel territorio.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Atmosfera*". In particolare, *per la fase di esercizio* si ritiene che l'impatto sia *POSITIVO* attribuibile alla mancanza di emissioni dell'impianto:

Tabella 24: Matrice degli impatti su "atmosfera" in fase di esercizio

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**6**	**6**	**3**	**2**	**5**	**1**	**8**	**2**	**4**	**1**	**5**	**1**	**2**	**7**
Atmosfera	**Livello corr.**	A*	D	C	C	D	D	A	A	D	B	A	A*	B	C
	Valore infl.	0,36	0,00	-0,09	-0,09	0,00	0,00	-0,36	-0,36	0,00	-0,18	-0,36	0,36	-0,18	-0,09
	Impatto elem.	21,78	0,00	-2,68	-1,78	0,00	0,00	-29,04	-7,26	0,00	-1,85	-18,15	3,63	-3,69	-6,24

Tabella 25: Tabella valutazione impatto su "atmosfera" in fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
ATMOSFERA	POSITIVO	-45,29	**POSITIVO**

6.3.1.3 Fase di dismissione (nuovo impianto)

Le considerazioni sulle sorgenti di emissione in atmosfera attive nella fase di dismissione sono presso che identiche a quelle già fatte per la fase di cantiere (realizzazione), con l'unica differenza che queste ultime possono considerarsi estremamente ridotte rispetto alla fase di cantiere precedentemente descritta che comprende sia le operazioni di dismissione del parco eolico esistente che la costruzione del nuovo impianto.

Sia la tipologia di inquinante che le sorgenti sono le stesse analizzate nella fase di cantiere. Essendo utilizzati un numero di mezzi notevolmente inferiore e per un tempo minore, si può affermare che l'impatto in fase di dismissione è molto più basso rispetto alla fase di cantiere.

Ovviamente tutti gli impatti relativi alla fase di dimissione sono reversibili e perfettamente assorbili dall'ambiente circostante.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Atmosfera*". In particolare, per la *fase di dismissione* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe II, ossia in una classe ad impatto ambientale BASSO* si rimanda alla: *Tabella valutazione impatto su atmosfera in fase di cantiere.*

6.3.2 Impatto potenziale sulla componente ambiente idrico

6.3.2.1 Fase di cantiere (dismissione dell'esistente e realizzazione del nuovo impianto)

Le attività in progetto non prevedono scarichi idrici su corpi idrici superficiali o in pubblica fognatura.

L'area di cantiere sarà dotata di bagni chimici i cui scarichi saranno gestiti come rifiuto ai sensi della normativa vigente.

La realizzazione del parco eolico produrrà attraverso la realizzazione degli scavi e dal posizionamento dei manufatti previsti, nonché dalla realizzazione della nuova viabilità e dei piazzali, una modificazione non significativa dell'originario regime di scorrimento delle acque meteoriche superficiali.

Detta modificazione comunque non produrrà presumibilmente impatti rilevanti in quanto le opere in progetto non prevedono superfici impermeabilizzate bensì a fondo naturale. Va specificato altresì che le opere in progetto non risultano posizionate all'interno di compluvi e pertanto non sarà necessario intercettare i deflussi provenienti dall'esterno a drenare le acque verso un recapito definito.

In sintesi la realizzazione delle opere non produrrà alcun "effetto barriera" né apporterà modifiche significative del naturale scorrimento delle acque meteoriche.

Durante la fase di cantiere a seguito delle operazioni di scavo, sterro, lavaggio delle superfici, dilavamento delle acque piovane impiegate per l'abbattimento delle polveri, potrà verificarsi un apporto contaminante, estremamente ridotto, del particolato solido presente in atmosfera che sarà trasferito all'elemento idrico (inquinamento da particolato solido in sospensione).

Per quanto riguarda l'Impatto sulle acque sotterranee si evidenzia che le unità idrogeologiche principali, in quanto profonde, non saranno sicuramente interessate da alcun effetto inquinante significativo dovuto alla realizzazione delle opere anche in considerazione dell'azione di depurazione "naturale" esercitata dal suolo-sottosuolo prima che gli eventuali inquinanti raggiungano la falda profonda.

Inoltre l'intervento non prevede la realizzazione di pozzi di emungimento per la captazione ed il prelievo delle acque sotterranee e pertanto non avrà alcun impatto su tale componente in termini di utilizzo della risorsa idrica. L'approvvigionamento idrico per le necessità del cantiere sarà assicurato tramite fornitura a mezzo autobotte.

La pressoché totale assenza di opere di impermeabilizzazione e/o di accumulo consentirà alle acque meteoriche di raggiungere comunque la falda sotterranea assicurandone pertanto la ricarica.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Ambiente idrico*". In particolare, per la *fase di cantiere* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe II*, ossia in una classe ad impatto ambientale *BASSO*:

Tabella 26: Matrice degli impatti su "ambiente idrico" in fase di cantiere

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**5**	**5**	**3**	**2**	**5**	**1**	**0**	**3**	**4**	**1**	**1**	**0**	**2**	**2**
Ambiente idrico	**Livello corr.**	B	D	D	D	A	A	D	B	C	C	C	D	C	D
	Valore infl.	0,13	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25	0,00	0,13	0,06	0,06	0,06	0,00	0,06	0,00
	Impatto elem.	6,36	0,00	0,00	0,00	12,50	2,50	0,00	3,82	2,46	0,61	0,61	0,00	1,23	0,00

Tabella 27: Tabella valutazione impatto su "ambiente idrico" in fase di cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
AMBIENTE IDRICO	II	30,09	**BASSO**

6.3.2.2 Fase di esercizio

Nella fase di esercizio va considerato che la produzione di energia elettrica attraverso aerogeneratori non avviene attraverso l'utilizzo di sostanze liquide che potrebbero sversarsi (anche accidentalmente) sul suolo e quindi esserne assorbite.

Come detto, le attività in progetto non prevedono il prelievo di acque superficiali o sotterrane ne lo scarico di reflui. In **fase di esercizio**, inoltre, non ci sarà alcuna modifica al drenaggio superficiale (aggiuntiva rispetto a quanto realizzato in fase di cantiere).

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Ambiente idrico*". In particolare, per la *fase di esercizio* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe II*, ossia in una classe ad impatto ambientale *BASSO*:

Tabella 28: Matrice degli impatti su "ambiente idrico" in fase di esercizio

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**6**	**6**	**3**	**2**	**5**	**1**	**8**	**2**	**4**	**1**	**5**	**1**	**2**	**7**
Ambiente idrico	**Livello corr.**	C*	D	D	C	A	A	C	B	B	C	C	C	A	D
	Valore infl.	-0,05	0,00	0,00	0,05	0,20	0,20	0,05	0,10	0,10	0,05	0,05	0,05	0,20	0,00
	Impatto elem.	-2,95	0,00	0,00	0,98	10,00	2,00	3,93	2,04	4,07	0,49	2,46	0,49	4,00	0,00

Tabella 29: Tabella valutazione impatto su "ambiente idrico" in fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
AMBIENTE IDRICO	II	27,51	**BASSO**

6.3.2.3 Fase di dismissione (del nuovo impianto)

Nella fase di dismissione dell'impianto non sussistono azioni/operazioni che possono arrecare impatti sulla qualità dell'ambiente idrico.

Le opere di dismissione e smaltimento sono funzionali alla completa reversibilità in modo da lasciare l'area oggetto dell'intervento nelle medesime condizioni in cui prima. Ovviamente dovranno essere rispettare tutte le indicazioni in merito allo smaltimento dei rifiuti riportate nell'apposito paragrafo.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Ambiente idrico*". In particolare, per la *fase di dismissione* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe II,* ossia in una classe ad impatto ambientale *BASSO*, si rimanda alla: *Tabella valutazione impatto su "Ambiente idrico" in fase di cantiere*.

6.3.3 Impatto potenziale sulla componente suolo e sottosuolo

6.3.3.1 Fase di cantiere (dismissione dell'esistente e realizzazione del nuovo impianto)

L'area nella quale è prevista l'installazione in oggetto non ricade in aree dichiarate a rischio e/o pericolosità, così come verificato attraverso le carte della pericolosità e del rischio geomorfologico. A meno di alcuni tratti di viabilità e di alcune piazzole ricadenti parzialmente in aree soggette a pericolosità moderata. Si rimanda alla tavola *040-57 Carta del P.A.I.*.

Così come suggerito nello studio geologico specialistico (*040-18*) sarà valutata l'esecuzione di uno studio approfondito per valutare la stabilità dei versanti, e se necessario eseguire i dovuti interventi di stabilizzazione, così da rendere compatibile il progetto con il rischio idromorfologico.

L'impatto che l'intervento andrà a realizzare sulla componente ambientale suolo, ed in particolare sull'assetto geomorfologico esistente, sarà abbastanza limitato in quanto non sono previsti scavi profondi (fatta eccezione degli scavi di fondazione dei nuovi aerogeneratori).

Le fondazioni di supporto all'aerogeneratore sono dimensionate e progettate tenendo in debito conto le massime sollecitazioni che l'opera trasmette al terreno.

Non sono previsti riporti di terreno significativi, né formazioni di rilevati di entità consistente, né la creazione di eccessivi accumuli temporanei e/o la realizzazione di opere provvisorie (piste di accesso, piazzali, depositi ecc..) che porterebbero ad interessare una superficie più vasta di territorio con la conseguente realizzazione di impatti indiretti anche sulle aree contigue a quelle direttamente interessate dalle opere di realizzazione. Ove fosse necessario, verranno utilizzate tecniche di ingegneria naturalistica per limitare scavi e riporti, il materiale di scavo sarà riutilizzato in massima parte in loco per tutti gli usi vari (calcestruzzo, gabbionate, acciottolati e quant'altro) e per le misure di mitigazione previste (opere di consolidamento e stabilizzazione, infrastrutture ecologiche miste).

Il terreno agricolo sarà ridistribuito nelle aree circostanti e la frazione di suolo sterile sarà utilizzato per la realizzazione della nuova viabilità di progetto e per un eventuale consolidamento della rete viaria interpoderale esistente. Il tutto senza far ricorso alla messa in discarica.

Le reti elettriche saranno completamente interrate con il ripristino totale dello stato dei luoghi ad avvenuta posa in opera.

Gli eventuali materiali di risulta, provenienti dalle operazioni di scavo, saranno depositati in apposite discariche pubbliche autorizzate.

Il tracciato dei cavidotti realizza la massima percorrenza sulla viabilità di progetto al fine di limitare un ulteriore consumo di suolo nonché una facile realizzazione ed accessibilità ai cavi elettrici.

Ulteriore rischio potenziale a carico del fattore suolo e sottosuolo è legato alla possibilità che si verifichino, durante le lavorazioni, sversamenti accidentali di prodotti inquinanti (oli minerali, idrocarburi, lubrificanti, …). Al fine di scongiurare il verificarsi di tali eventi saranno presi accorgimenti preventivi quali l'utilizzo di apposite vasche di contenimento (per es. per gli oli minerali contenuti nei trasformatori), la manutenzione sistematica e frequente dei macchinari e dei mezzi utilizzati nell'area di cantiere, ai quali si aggiungono accorgimenti di tipo immediato, quali l'utilizzo di materiali assorbenti (polveri o granuli per prodotti chimici, sabbia, segatura) così da contenere in maniera tempestiva lo spandimento eventuale di tali sostanze su suolo e sottosuolo e di conseguenza nelle acque sotterranee. Tali precauzioni unitamente alla natura accidentale e poco frequente del verificarsi di questi eventi fanno sì che l'ipotetico impatto venga scongiurato o ridotto al minimo.

Al termine dell'installazione dei nuovi aerogeneratori, un effetto positivo sulla morfologia delle aree di progetto sarà rappresentato dagli interventi di ripristino territoriale (parziale) delle aree di temporanee di cantiere con la risistemazione del soprassuolo vegetale. Inoltre il progetto di repowering porta ad un impatto positivo rispetto all'uso di suolo nello stato attuale in quanto riducendo il numero di aerogeneratori si ridurranno conseguentemente le aree occupate.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Suolo e sottosuolo*". In particolare, per la *fase di cantiere* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe II*, ossia in una classe ad impatto ambientale *BASSO*:

Tabella 30: Matrice degli impatti su "suolo e sottosuolo" in fase di cantiere

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**5**	**5**	**3**	**2**	**5**	**1**	**0**	**3**	**4**	**1**	**1**	**0**	**2**	**2**
Suolo e sottosuolo	**Livello corr.**	A	D	D	C	C	C	C	A	B	D	C	D	D	D
	Valore infl.	0,27	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,27	0,14	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
	Impatto elem.	13,38	0,00	0,00	1,31	3,29	0,66	0,00	8,03	5,45	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00

Tabella 31: Tabella valutazione impatto su "suolo e sottosuolo" in fase di cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
SUOLO E SOTTOSUOLO	II	32,77	**BASSO**

6.3.3.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio non sono previsti impatti significativi sulla componente suolo-sottosuolo. Si deve, infatti, considerare che il parco eolico di progetto non causa alcun tipo di inquinamento, non producendo emissioni, reflui, residui o scorie di tipo chimico.

L'impianto è progettato come integrale ricostruzione dell'impianto eolico di VRG-040 già esistente, prevedendo quindi la dismissione di 35 aerogeneratori e l'installazione di 11 nuovi aerogeneratori più performanti. Pertanto in termini di occupazione del suolo ciò si traduce in una riduzione delle superfici occupate con relativo ripristino delle aree dismesse.

Del tutto trascurabile è anche la modifica del suolo dovuta alla realizzazione delle condutture elettriche interratePoco significativa sarà la modificazione dell'attuale utilizzo agricolo delle aree, ovvero se da un lato la realizzazione del progetto di repowering comporterà una minima sottrazione di suolo destinato ad eventuali scopi agricoli, dall'altro con la dismissione dell'impianto esistente saranno restituite le aree ripristinate, pertanto l'integrale ricostruzione dell'impianto comporterà di fatto una minore occupazione di suolo.

La soluzione progettuale adottata, con la sua articolazione planovolumetrica e con le misure di mitigazione e compensazione previste andrà ad attuare la piena tutela delle componenti botanico-

vegetazionale esistenti sull'area oggetto d'intervento che potrà conservare la attuale funzione produttiva anche ad opere ultimate.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Suolo e sottosuolo*". In particolare, per la *fase di esercizio* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe I*, ossia in una classe ad impatto ambientale *NON RILEVANTE*:

Tabella 32: Matrice degli impatti su "suolo e sottosuolo" in fase di esercizio

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**6**	**6**	**3**	**2**	**5**	**1**	**8**	**2**	**4**	**1**	**5**	**1**	**2**	**7**
Suolo e sottosuolo	**Livello corr.**	A*	D	D	C	C	C	C	A	A*	B	A	A	A	D
	Valore infl.	-0,29	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,29	-0,29	0,15	0,29	0,29	0,29	0,00
	Impatto elem.	-17,19	0,00	0,00	1,41	3,52	0,70	5,63	5,73	-11,46	1,46	14,32	2,86	5,73	0,00

Tabella 33: Tabella valutazione impatto su "suolo e sottosuolo" in fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
SUOLO E SOTTOSUOLO	I	12,71	**NON RILEVANTE**

6.3.3.3 Fase di dismissione (del nuovo impianto)

Nella fase di Dismissione sono previste le seguenti operazioni che interessano il contesto suolo soprasuolo:

- Allestimento delle aree di cantiere presso gli aerogeneratori, dei sostegni e delle stazioni elettriche
- Scavi per la rimozione delle fondazioni (fino a 1,5 m dal piano campagna) e dei cavidotti
- Demolizione/smontaggio degli aerogeneratori, dei cavidotti
- Trasporto e smaltimento dei componenti smontati e del materiale di risulta/rifiuti
- Ripristino delle aree sulle quali insistevano gli aerogeneratori dismessi

Gli impatti relativi a questa fase sono riconducibili a quanto già detto in precedenza per la fase di cantiere e si specifica che sarà prevista il ripristino dei luoghi per ricondurli ad uno stato quanto più prossimo a quello ante-operam.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Suolo e sottosuolo*". In particolare, per la *fase di dismissione* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe II*, ossia in una classe ad impatto ambientale *BASSO*, si rimanda alla: Tabella *valutazione impatto su suolo e sottosuolo in fase di cantiere*.

6.3.4 Impatto potenziale sulla componente clima acustico (rumore e vibrazioni)

6.3.4.1 Fase di cantiere (dismissione dell'esistente e realizzazione del nuovo impianto)

La Fase di cantiere è quella che nel caso del Rumore e delle Vibrazioni produce più impatti, in un intorno piuttosto circoscritto delle aree intervento, soprattutto a causa del funzionamento degli automezzi per il trasporto di personale ed apparecchiature, al funzionamento dei mezzi per i movimenti terra ed alla movimentazione dei mezzi per il trasporto di materiale verso e dall'impianto e all'utilizzo di diverse macchine operatrici (escavatori e pale cingolate, betoniere, rullo, ecc…) che saranno considerate altrettante fonti sonore.

Le attività si svolgeranno durante le ore diurne, per cinque giorni alla settimana (da lunedì a venerdì) ed avranno una durata complessiva di circa 50 settimane, come indicato nel documento *040-14 – Cronoprogramma*.

I mezzi meccanici e di movimento terra, una volta portati sul cantiere resteranno in loco per tutta la durata delle attività e, pertanto, non altereranno il normale traffico delle strade limitrofe alle aree di progetto.

In questa fase, pertanto, le emissioni sonore saranno assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile di piccole dimensioni, di durata limitata nel tempo e operante solo nel periodo diurno.

La fase più significativa sarà quella relativa alle demolizioni delle fondazioni e alla perforazione per la realizzazione dei pali delle nuove fondazioni, che saranno completate in circa 12 mesi complessivi nel corso della quale si prevede di utilizzare tre martelli demolitori. Si precisa che tali mezzi non saranno utilizzati in modo continuativo e contemporaneo.

Tuttavia considerato il carattere temporaneo delle lavorazioni di cantiere, l'assenza di recettori sensibili e il contesto comunque urbanizzato nel quale l'opera si inserisce (vedi presenza di arteria viaria SP55, SP77, SS121 E strade comunali) in prossimità dell'area, unitamente all'attuazione delle misure di mitigazione messe in opera durante le fasi realizzative fanno sì che l'impatto in termini di rumori e vibrazioni generati possa ritenersi non rilevante o pregiudizievole alla realizzazione del progetto di cui trattasi. Analogamente in fase di cantiere si prevedono emissioni di vibrazioni di lieve entità e limitate nel tempo per le sole opere di escavazione emessa in posto degli aerogeneratori.

Le vibrazioni, pertanto, saranno dovute all'impiego da parte dei lavoratori addetti dei mezzi di trasporto e di cantiere leggeri e pesanti e delle macchine movimento terra (autocarri, escavatori, ruspe, ecc.) e/o attrezzature manuali, che generano vibrazioni con bassa frequenza (per i conducenti di veicoli) e vibrazioni con alta frequenza (nelle lavorazioni che utilizzano attrezzi manuali a percussione).

Si precisa tuttavia che i lavoratori saranno muniti di sistemi di protezione (DPI) e che tali vibrazioni, oltre che essere di breve durata, non saranno di intensità tale da propagarsi nell'ambiente circostante.

Si ribadisce, infine, che nelle immediate vicinanze dell'area di progetto, di studio e nell'area vasta non sono presenti ricettori particolarmente sensibili quali scuole, ospedali e case di cura.

Per quanto riguarda la rumorosità di cantiere, si assiste soltanto, su alcuni ricettori, a superamenti del limite differenziale, motivo per il quale sarà opportuno richiedere una deroga durante le diverse fasi del cantiere. Tuttavia si ritiene l'impatto non pregiudizievole.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Clima acustico e vibrazioni*". In particolare, per la *fase di cantiere* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe II*, ossia in una classe ad impatto ambientale *BASSO*:

Tabella 34: Matrice degli impatti su "clima acustico e vibrazioni" in fase di cantiere

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**5**	**5**	**3**	**2**	**5**	**1**	**0**	**3**	**4**	**1**	**1**	**0**	**2**	**2**
Clima acustico	**Livello corr.**	C	D	A	B	D	D	C	A	C	D	C	D	C	B
	Valore infl.	0,06	0,00	0,24	0,12	0,00	0,00	0,06	0,24	0,06	0,00	0,06	0,00	0,06	0,12
	Impatto elem.	2,89	0,00	7,07	2,40	0,00	0,00	0,00	7,07	2,31	0,00	0,58	0,00	1,16	2,40

Tabella 35: Tabella valutazione impatto su "clima acustico e vibrazioni" in fase cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
CLIMA ACUSTICO E VIBRAZIONI	II	25,87	**BASSO**

6.3.4.2 Fase di esercizio

Per ciò che riguarda il rumore prodotto dagli aerogeneratori, esso è da imputarsi principalmente al rumore dinamico prodotto dalle pale in rotazione, mentre il rumore meccanico dell'aerogeneratore e le vibrazioni interne alla navicella, causate dagli assi meccanici in rotazione, sono ridotte all'origine attraverso una opportuna insonorizzazione della navicella stessa, e l'utilizzo di guarnizioni gommate che ne impediscono la trasmissione al pilone portante.

Dunque il rumore meccanico dell'aerogeneratore è trascurabile, mentre il rumore di maggiore rilevanza è quello dinamico delle pale in rotazione.

Un tipico aerogeneratore di grande taglia, il cui utilizzo è previsto per l'impianto eolico oggetto del presente Studio, raggiunge, in condizioni di funzionamento a piena potenza, livelli di emissione sono fino a 106 dB.

A titolo cautelativo, nell'ottica della salvaguardia dell'ambiente e della popolazione, è stata eseguita una valutazione previsionale della pressione sonora indotta i cui risultati sono riportati per esteso nell'elaborato *040-47 - Relazione impatto acustico*. Sinteticamente si riporta:

• LIMITI DI IMMISSIONE – ANALISI DELLA SITUAZIONE FUTURA.

I valori di Immissione possono essere confrontati con i limiti provvisori previsti dal DPCM 1/3/1991, che vedono l'area inquadrata come "Tutto il Territorio Nazionale" con valori di 70 dBA nel periodo di riferimento diurno (06.00-22.00) e 60 dBA nel periodo di riferimento notturno.

Su tutti i ricettori presenti nell'area tali limiti vengono ampiamente rispettati.

• LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI – ANALISI DELLA SITUAZIONE FUTURA.

Progetto nuovo parco eolico

Per quanto riguarda il periodo di riferimento diurno (06.00-22.00), non si sono rilevati problemi in quanto, dai valori previsti, inferiori ai 50 dBA, tale Criterio non risulta applicabile.

Per quanto riguarda il periodo di riferimento notturno (22.00-06.00), dalle considerazioni fatte nel capitolo 5, all'interno dell'ambiente abitativo non abbiamo quasi mai livelli superiori ai 40 dBA, per cui anche in questo caso non ci sono le condizioni per l'applicabilità di tale criterio. Dove questa condizione non viene soddisfatta, la differenza fra rumore ambientale e residuo è comunque inferiore o uguale a 3 dB e quindi il limite risulta rispettato per le classi di velocità del vento indagate.

Gli unici ricettori sul quale si ha un lieve superamento del limite differenziale sono i ricettori RC30, RC31, RC109, RC129, RC143 che alle classi di vento più alte (7 m/s, 8 m/s) mostrano dei valori non conformi nel periodo notturno.

Questo lieve superamento, riguardando solo specifiche velocità del vento, potrà verosimilmente realizzarsi per brevi periodi. Inoltre l'analisi non ha tenuto conto delle specifiche condizioni anemologiche che determinano la reale operabilità degli aerogeneratori. Infine i valori risultanti sono conservativi poiché valutati in facciata, come da D.M. 1 Giugno 2022, mentre considerando l'ambiente abitativo interno si avrebbe una riduzione del rumore immesso di circa 3 dB.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Clima acustico e vibrazioni*". In particolare, per la *fase di esercizio* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe I*, ossia in una classe ad impatto ambientale *NON RILEVANTE*:

Tabella 36: Matrice degli impatti su "clima acustico e vibrazioni" in fase di esercizio

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**6**	**6**	**3**	**2**	**5**	**1**	**8**	**2**	**4**	**1**	**5**	**1**	**2**	**7**
Clima acustico	**Livello corr.**	A*	D	A	A	D	D	C	A	C	D	C	B	A	D
	Valore infl.	-0,24	0,00	0,24	0,24	0,00	0,00	0,06	0,24	0,06	0,00	0,06	0,12	0,24	0,00
	Impatto elem.	-14,13	0,00	7,07	4,71	0,00	0,00	4,63	4,71	2,31	0,00	2,89	1,20	4,71	0,00

Tabella 37: Tabella valutazione impatto su "clima acustico e vibrazioni" in fase esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
CLIMA ACUSTICO E VIBRAZIONI	I	18,10	**NON RILEVANTE**

6.3.4.3 Fase di dismissione (del nuovo impianto)

Le considerazioni sugli impatti sul clima acustico nella fase di dismissione sono pressoché analoghe a quelle già fatte per la fase di cantiere.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Clima acustico*". In particolare, per la

fase di dismissione si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe II*, ossia in una classe ad impatto ambientale *BASSO* si rimanda alla: *Tabella valutazione impatto su "clima acustico e vibrazioni" in fase di cantiere*.

6.3.5 Impatto potenziale sulla componente biodiversità (vegetazione, fauna ed ecosistemi)

6.3.5.1 Fase di cantiere (dismissione dell'esistente e realizzazione del nuovo impianto)

L'impatto potenziale registrabile sulla **flora e la vegetazione** durante la fase di cantiere riguarda essenzialmente la sottrazione di specie per effetto dei lavori necessari alla realizzazione delle piazzole per i nuovi aerogeneratori e della nuova viabilità.

Poco significativa sarà la modificazione dell'attuale utilizzo delle aree, ovvero se da un lato la realizzazione del progetto di repowering comporterà una minima sottrazione di suolo destinato ad eventuali attività agricole, dall'altro con la dismissione dell'impianto esistente saranno restituite le aree ripristinate, pertanto ne consegue che l'attuale occupazione di suolo ammonta a 4,6 ha mentre a seguito della ricostruzione dell'impianto sarà occupata una superficie di circa 4,5 ha, che di fatto comporterà una minore occupazione di suolo.

In altre parole, l'impatto dell'opera si manifesterebbe a seguito dei processi di movimentazione di terra con asportazione di terreno con coperture vegetale.

Uno dei principali effetti della fase di cantiere sarà il temporaneo predominio delle specie ruderali annuali sulle xeronitrofile perenni. Dal punto di vista della complessità strutturale e della ricchezza floristica non si avrà una grande variazione, per lo meno dal punto di vista qualitativo; semmai, si avrà un aumento delle specie annuali opportuniste che tollerano elevati tassi di disturbo.

Come meglio riportato *nell'Analisi Ecologica,* nell'area di intervento non è stata rilevata la presenza di specie botaniche di particolare interesse naturalistico, né tantomeno tutelate e/o inserite nelle Liste Rosse. Bisogna inoltre considerare che l'area è caratterizzata da vegetazione rada. Quanto detto risulta evidente anche dalla documentazione fotografica del sito riportata *nell'Analisi Ecologica* e nella tavola *Documentazione Fotografica*. Si ritiene pertanto che l'intervento in programma non possa avere alcuna interferenza rilevante sulla vegetazione dell'area né tantomeno su quella della ZSC ITA 020048 nella quale ricade parzialmente il sito di progetto.

Come specificato per la vegetazione, le perdite di superficie naturale a seguito dell'intervento sono minime. Tali perdite, per quanto riguarda la fauna, non possono essere considerate come un danno su biocenosi particolarmente complesse: le caratteristiche degli habitat non consentono un'elevata densità di popolazione animale selvatica, pertanto la perdita di superficie non può essere considerata come una minaccia alla fauna selvatica dell'area in esame.

Il disturbo arrecato dalle attività agricole e zootecniche e la conseguente banalizzazione vegetazionale sono probabilmente i motivi che rendono poco idoneo il sito alla presenza di teriofauna di particolare pregio, perlopiù adatto agli spostamenti e al foraggiamento.

Durante la realizzazione, come facilmente intuibile, la **fauna** subirà un notevole disturbo dovuto alle attività di cantiere. Queste attività richiederanno la presenza di operai e mezzi, pertanto sarà necessario un adeguata cautela per ridurre al minimo l'eventuale impatto diretto sulla fauna presente nell'area di intervento. La presenza delle macchine e delle maestranze provocherà in particolare la produzione di rumori. L'area interessata dal progetto pare, comunque, piuttosto limitata se confrontata all'ampiezza di analoghi habitat naturali disponibili nelle immediate vicinanze. Il disturbo, tra l'altro, sarà temporaneo.

Tuttavia grazie alla notevole mobilità dei vertebrati presenti, questi potranno allontanarsi temporaneamente dal sito.

Altri effetti negativi sulla fauna, durante la fase di cantiere, saranno rappresentati dall'attraversamento del tracciato viario che porta all'impianto nonché dai rumori derivanti dal traffico veicolare. Tuttavia essendo la zona già dotata di infrastrutture viarie si ritiene che le specie siano abituate a rumori di origine antropica. Si sottolinea che tali interventi hanno durata limitata e soprattutto avvengono durante le ore diurne, in cui gran parte delle specie è meno attiva. Trattandosi di un'area già antropizzata ed interessata da attività esistenti, si ritiene che gli impatti derivanti dalla fase di cantiere possano essere ritenuti non particolarmente significativi.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Flora, fauna ed ecosistemi*". In particolare, per la *fase di cantiere* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe II*, ossia in una classe ad impatto ambientale *BASSO*:

Tabella 38: Matrice degli impatti su "flora, fauna ed ecosistemi" in fase di cantiere

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**5**	**5**	**3**	**2**	**5**	**1**	**0**	**3**	**4**	**1**	**1**	**0**	**2**	**2**
Flora, Fauna ed Ecosistemi	**Livello corr.**	A	D	D	C	C	C	C	A	C	D	C	D	C	B
	Valore infl.	0,24	0,00	0,00	0,06	0,06	0,06	0,06	0,24	0,06	0,00	0,06	0,00	0,06	0,12
	Impatto elem.	11,83	0,00	0,00	1,16	2,90	0,58	0,00	7,10	2,32	0,00	0,58	0,00	1,16	2,41

Tabella 39: Tabella valutazione impatto su "flora, fauna ed ecosistemi" in fase di cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
FLORE, FAUNA ED ECOSISTEMI	II	30,04	**BASSO**

6.3.5.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio, l'impatto sulla **flora e la vegetazione,** è correlato e limitato alla porzione di suolo occupato dalle nuove piazzole, mentre a seguito della dismissione dei vecchi aerogeneratori, le aree delle piazzole esistenti verranno ripristinate e rinaturalizzate.

Poiché l'installazione dei nuovi aerogeneratori avverrà quasi esclusivamente in aree a seminativo semplice e praterie calcaree, al termine della vita utile dell'impianto, sarà possibile un perfetto ripristino allo stato originario, senza possibilità di danno a specie floristiche rare o comunque protette.

Infatti, come meglio riportato *nell'Analisi Ecologica*, nell'area di intervento non è stata rilevata la presenza di specie botaniche di particolare interesse naturalistico, né tantomeno tutelate e/o inserite nelle Liste Rosse. Bisogna inoltre considerare che l'area è caratterizzata da vegetazione rada e sottoposta all'azione pascolo, che di fatto ne condiziona lo sviluppo verso stadi seriali più evoluti. Si ritiene pertanto che l'intervento in programma non possa avere alcuna interferenza rilevante sulla vegetazione dell'area né tantomeno su quella della ZSC ITA 020024.

Da quanto è emerso dalle analisi condotte sullo status del sistema delle aree naturali protette e dell'area in cui insiste il progetto, non vi sarà perdita di habitat prioritari.

La perdita di habitat a seguito della realizzazione del progetto può essere considerata poco rilevante, in quanto l'area di intervento è in una fase di regressione dovuta alla presenza dell'attuale parco eolico.

In termini di perdita di suolo, come già evidenziato, non vi sarà ulteriore sottrazione di superfici, e quindi di habitat, rispetto all'attuale situazione grazie alla riduzione del numero di aerogeneratori e al ripristino delle aree da cui saranno rimossi i vecchi aerogeneratori, comportando di fatto una riduzione delle superfici attualmente occupate. Altresì grazie alle misure di mitigazione e compensazione previste si avvierà un processo di rinaturalizzazione che consentirà un aumento della biodiversità e di nuove nicchie ecologiche.

Effetti negativi sulla **fauna**, durante la fase di esercizio, saranno rappresentati dall'attraversamento dei tracciati viari nonché dai rumori derivanti dal traffico veicolare dovuto agli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria; si sottolinea che tali interventi hanno una bassa frequenza e soprattutto avvengono durante le ore diurne, in cui gran parte delle specie è meno attiva.

L'impianto eolico potrà avere possibili interazioni con la fauna e soprattutto con **l'avifauna**, sia migratoria che stanziale.

Le interazioni dell'impianto con la fauna sono legate all'occupazione del territorio e ai possibili disturbi (rumore, movimento delle pale) prodotti dal parco eolico e si ritengono trascurabili.

Le interazioni con **l'avifauna** sono correlate oltre all'occupazione del territorio e ai possibili disturbi indotto dall'alterazione del campo aerodinamici ed anche alla possibilità di impatto (soprattutto notturno) durante il volo, costituendo una causa di mortalità diretta.

Dall'analisi dei diversi studi risulta che, in generale, il rischio di collisioni è basso in ambienti terrestri, anche se questi sono posti in prossimità di aree umide e bacini; risulta infatti che gli uccelli riescano a distinguere meglio la sagoma degli aereogeneratori, probabilmente per il maggior contrasto con l'ambiente circostante. Inoltre risulta cruciale la corretta progettazione e definizione del layout d'impianto: nel caso del progetto analizzato è stato notevolmente ridotto l'effetto grazie al giusto distanziamento tra i nuovi aerogeneratori, così che non si crei una barriera artificiale che ostacoli il passaggio dell'avifauna.

Indagini effettuate in siti esistenti hanno dimostrato la bassissima mortalità legata alla presenza a parchi eolici funzionanti.

Il *National Wind Coordinating Commitee* (NWCC) ha prodotto un report in cui è dichiarato che la probabilità di collisione tra avifauna e aerogeneratori è pari allo 0,01-0,02 % e che la associata mortalità è da ritenersi biologicamente e statisticamente trascurabile, in special modo se confrontata con tutte le altre cause antropiche, basti pensare alle attività di caccia (durante i sopralluoghi sono state rinvenute parecchie munizioni di fucili esplose). Tale studio è confermato dalle indagini condotte dalla WETS Inc su differenti impianti eolici americani. Di seguito si riportano i risultati ottenuti a valle di osservazioni condotte per un periodo variabile dai 2 ai 4 anni e contenuti nel report "*Synthesis and Comparison of Baseline Avian and Bat Use, Raptor Nesting and Mortality Information from Proposed and Existing Wind Developments*".

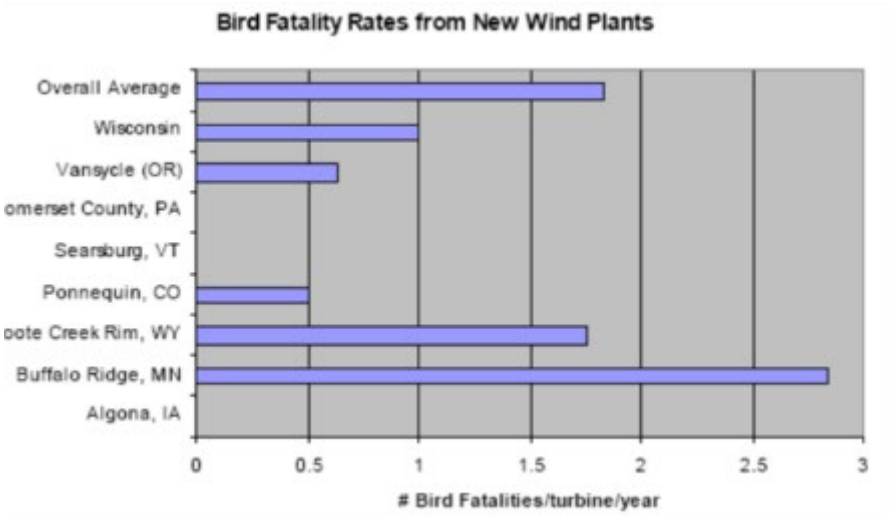


Figura 6-1; Mortalità annua avifauna per turbina, in differenti siti eolici in America (Erickson et al. 2001)

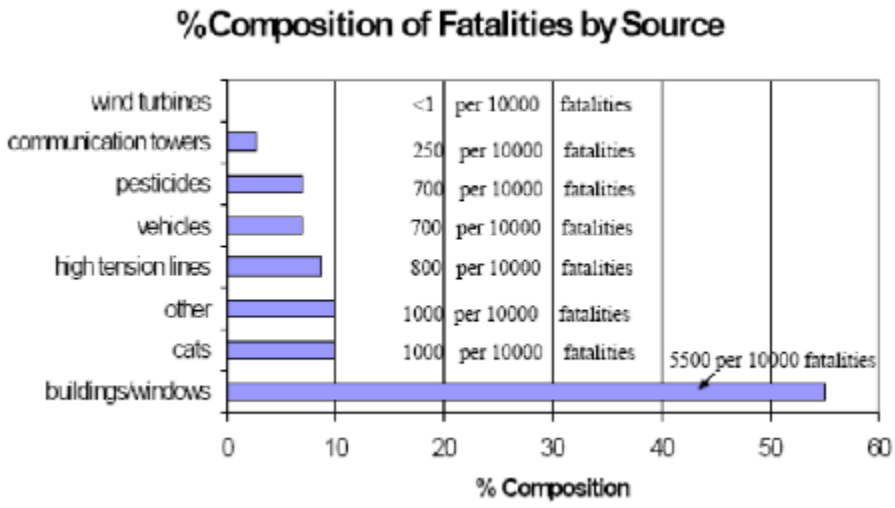


Figura 6-2: Composizione percentuale delle cause di mortalità annua avifauna

Di seguito si riportano altri studi che confermano la bassa mortalità di avifauna dovuta agli impianti eolici:

- Secondo uno studio (Sovacool et al., 2009) che ha considerato le morti di uccelli per unità di potenza generata da turbine eoliche, impianti fossili o centrali nucleari, le prime sono responsabili di 0,3 abbattimenti per GWh di elettricità prodotta, contro le 5,2 delle centrali fossili (15 volte tanto) e le 0,4 di quelle nucleari. Nel 2006, le turbine eoliche americane hanno causato la morte di 7 mila uccelli; le centrali fossili di 14,5 milioni, quelle nucleari di 327.000. Uno studio simile è stato compiuto dal NYSERDA (The New York State Energy Research and Development Authority), sempre nel 2009.
- Uno studio spagnolo (Ferrer et al., 2012) condotto dal 2005 al 2008 su 20 grandi impianti eolici, con 252 turbine in totale, ha rilevato una media annuale di uccelli uccisi pari a 1,33 per turbina.

La ricerca è stata realizzata vicino allo Stretto di Gibilterra, un'area attraversata da imponenti stormi migratori.

- Un terzo rapporto (Calvert et al.) pubblicato nel 2013 sulla rivista *Avian Conservation and Ecology* e che riguarda il Canada indica che, nel paese, le turbine eoliche sono responsabili della morte di un uccello ogni 14.275; mentre a causa dei gatti domestici, di una ogni 3,40.

Viste le caratteristiche del territorio siciliano, si può ipotizzare che la presenza di impianti eolici possa indurre interferenze simili a quelle riscontrate nel sito di Tarifa in Spagna, che presenta condizioni ambientali analoghe alle nostre, sia per quanto riguarda i valori di mortalità (che si attestano tra 0,05 e 0,45 individui/turbina/anno), sia per quanto riguarda le specie maggiormente coinvolte, rappresentate dai rapaci. Non sono emerse specifiche evidenze di criticità tra gli impianti eolici (collocati in vicinanza di rotte migratorie) e l'avifauna in passo, poiché gli uccelli usualmente individuano gli ostacoli e modificano l'altezza di volo, transitando sugli impianti ad altezze maggiori. Come già accennato soltanto la migrazione notturna può costituire un fattore di rischio più elevato; la probabilità di incidenti risulta comunque condizionata dalle situazioni meteorologiche, quali la scarsa visibilità e la direzione e la forza del vento, fattori che condizionano le modalità di volo degli uccelli, costringendoli spesso a volare a quote più basse.

A tal proposito risulta interessante anche il monitoraggio condotto post-operam sul parco eolico di Vicari (PA) della Green Vicari Srl – Gruppo ERG, infatti come riportato nel Rapporto di Sostenibilità 2013 sono state condotte delle analisi sull'avifauna a partire dal 2009, costituendo una base significativa per comprendere le abitudini dell'avifauna stanziale e migratoria. Dal rapporto si evince che nel corso degli anni gli analisti hanno potuto verificare come la relazione tra l'impianto e l'avifauna locale sia stata di "**pacifica convivenza**" affermando come: *la maggior parte degli uccelli passa al di sopra o al di sotto dell'area interessata dalle pale*. Il territorio su cui si sviluppa il parco è caratterizzato da grande diversità ed è caratterizzato da complessi rocciosi ricchi di pareti con presenza di numerose specie di uccelli da preda nidificanti. Il monitoraggio che è stato condotto in tale ambito ha riguardato tutte le specie presenti ed è stato anche mirato alla valutazione, negli anni, del tasso di mortalità delle principali specie. Dai risultati cui è giunto lo studio in questione, emerge che il parco eolico non ha causato alcun nocumento o variazioni nel successo riproduttivo delle specie da preda, tantomeno effetti negativi diretti sull'avifauna in genere, sia per quel che concerne i rapaci che i corvidi rupicoli e altre specie di passeriformi e non passeriformi che sono risultate censite nell'area del parco. Tali stesse osservazioni possono essere fatte per quel che concerne specie di elevato valore in termini di conservazione come l'Aquila del Bonelli, Aquila Reale e Lanario. Per quanto concerne il rilevamento di cadaveri di uccelli, morti per collisione con gli aerogeneratori, non si è registrato alcun caso. Dai controlli effettuati in maniera puntuale, non si è rinvenuto, nell'intorno dei singoli aerogeneratori, alcun esemplare morto, durante l'intero periodo di osservazione. Inoltre, non sono state osservate direttamente collisioni in volo con gli aerogeneratori,

siano essi in movimento che a pale ferme durante le operazioni di campo. Per quanto concerne il naturale fenomeno della nebbia, la sua presenza fa si che l'impianto, cosi come tutte le strutture che si ergono dal suolo in elevazione, raggiungendo una certa altezza, costituiscano un potenziale ostacolo anche a pale ferme. Le ispezioni puntuali effettuate, ponendo attenzione proprio a queste condizioni metereologiche non favorevoli, non hanno portato ad alcuna evidenza di collisioni.

Alla luce delle suddette considerazioni, si conferma che durante i sopralluoghi effettuati nel periodo giugno-luglio 2022 nell'area di impianto (anche in presenza di fitta nebbia) non sono stati osservati esemplari di avifauna in difficoltà né tantomeno sono state rinvenute carcasse di uccelli alla base degli aerogeneratori esistenti.

Il **rischio di collisione,** come si può facilmente intuire, risulta tanto maggiore quanto maggiore è la densità delle macchine. Appare quindi evidente come un impianto possa costituire una barriera significativa soprattutto in presenza di macchine molto ravvicinate fra loro. Gli spazi disponibili per il volo dipendono non solo dalla distanza "fisica" delle macchine (gli spazi effettivamente occupati dalle pale, vale a dire l'area spazzata), ma anche da un ulteriore impedimento costituito dal campo di flusso perturbato generato dall'incontro del vento con le pale oltre che dal rumore da esse generato. Gli aerogeneratori di ultima generazione, installati su torri tubolari e non a traliccio, caratterizzati da grandi dimensioni delle pale e quindi di diametro del rotore (l'aerogeneratore di progetto ha un rotore di diametro pari a 170 m), velocità di rotazione del rotore inferiore ai 10 rpm (l'aerogeneratore di progetto ha una velocità massima di rotazione pari a 8,5 rpm), installati a distanze minime superiori a 2-3 volte il diametro del rotore, realizzati in materiali opachi e non riflettenti, costituiscono elementi permanenti nel contesto territoriale che sono ben percepiti ed individuati dagli animali.

Il disturbo indotto dagli aerogeneratori, sia con riferimento alla perturbazione fluidodinamica indotta dalla rotazione delle pale, sia con riferimento all'emissione di rumore, costituiscono un segnale di allarme per l'avifauna. Ed infatti, osservazioni condotte in siti ove gli impianti eolici sono presenti ormai da molti anni hanno permesso di rilevare come, una volta che le specie predatrici si siano adattate alla presenza degli aerogeneratori, un numero sempre maggiore di individui tenterà la penetrazione nelle aree di impianto tenendosi a distanza dalle macchine sufficiente ad evitare le zone di flusso perturbato e le zone ove il rumore prodotto dalle macchine riesce ancora a costituire un deterrente per ulteriori avvicinamenti, e pertanto evitare il rischio di collisione. Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, per evitare l'ostacolo.

In tale situazione appare più che evidente come uno degli interventi fondamentali di mitigazione sia costituito dalla disposizione delle macchine a distanze sufficienti fra loro, tale da garantire spazi indisturbati disponibili per il volo. Il progetto di repowering consente proprio, a fronte della riduzione significativa del numero di aerogeneratori, di poter aumentare la distanza tra di essi riducendo

l'effetto selva e aumentando l'ampiezza dei corridoi di transito per il volo della fauna, producendo quindi un impatto positivo sull'avifauna rispetto alla situazione attuale.

L'estensione di quest'area dipende anche dalla velocità del vento e dalla velocità del rotore, ma, per opportuna semplificazione, un calcolo indicativo della distanza utile per mantenere un accettabile corridoio fra le macchine può essere fatto sottraendo alla distanza fra le torri il diametro del rotore aumentato di 0,7 volte il raggio, che risulta essere, in prima approssimazione, il limite del campo perturbato alla punta della pala[4]. Indicata con D la distanza minima esistente fra le torri, R il raggio della pala, si ottiene che lo spazio libero minimo è dato S= D - 2(R+R*0,7). Per l'impianto proposto (R=85m) si ha:

Tabella 40: Stima di prima approssimazione spazio libero minimo aerogeneratori

Aerogeneratori	**Distanza minima torri: D[m]**	**Spazio libero minimo: S [m]**
VF04-VF01	464	175
VF01-VF03	1136	847
VF03-VF02	841	552
CF06-CF01	726	437
CF01-CF07	900	611
CF07-CF02	426	137
CF02-CF03	981	692
CF03-CF04	530	241
CF04-CF05	491	202

Considerando un diametro dei rotori pari a 170 m (come da specifiche tecniche, vedasi capitolo 4 Quadro progettuale tabella 8) si ottiene uno spazio libero minimo compreso tra 137 m e 847 m,

[4] Si ritiene il dato di 0,7 raggi un valore sufficientemente attendibile in quanto calcolato con aerogeneratori da oltre 16 rpm. Le macchine di ultima generazione ruotano con velocità inferiori ed in particolare la velocità di rotazione massima dell'aerogeneratore previsto in progetto è pari a 8,5 rpm.

pertanto significativamente ampio da ridurre al minimo le probabilità di impatto da parte dell'avifauna.

Interferenze con le rotte dell'avifauna migratoria

L'Italia è interessata dal passaggio di specie che dal Nord-Europa si dirigono verso l'Africa (passo), da specie che arrivano a partire dal periodo tardo-invernale fino a quello estivo per riprodursi (visitatrici estive o estivanti, cioè presenti in una data area nella primavera e nell'estate) o da specie che vengono a svernare nel nostro paese da territori più settentrionali (visitatrici invernali o svernanti). Nello studio dell'avvicendarsi delle varie specie, in una certa area all'interno di un dato ambiente, nel corso dell'anno è stata definita una serie di periodi:

1. stagione pre-primaverile (da metà febbraio alla prima decade di marzo);
2. stagione primaverile (dalla seconda decade di marzo ad aprile-maggio);
3. stagione estiva (15 maggio - 31 luglio);
4. stagione autunnale (1agosto - 30 settembre);
5. stagione pre-invernale (1ottobre - 30 novembre);
6. stagione invernale (dicembre - gennaio - febbraio).

In Italia sono noti alcuni siti in cui si concentrano molte specie migratrici, noti anche con il termine *bottleneck*.

La rotta "italica" è particolarmente importante per molte specie migratorie che dal Sahel e dalla Tunisia attraversano il Canale di Sicilia e lo Stretto di Messina. dove in primavera si possono contare sino a 30.000 rapaci e cicogne.

Le rotte principali quindi sono senza dubbio localizzate lungo le coste o le isole principali o quelle minori, luogo di sosta ideale per esempio per centinaia di migliaia di Passeriformi come Balia nera, Codirosso, Luì grosso, Beccafico, Stiaccino, per dirne alcuni.

Le diverse specie di uccelli migratori, in base alla propria conformazione e soprattutto alle caratteristiche delle ali, sfruttano la presenza di valichi e distese d'acqua alla ricerca delle correnti più favorevoli, sollevandosi grazie alle correnti d'aria calda ascendenti (le cosiddette termiche) e scivolando fino alla termica successiva o fino a zone dove possono posarsi temporaneamente.

La percezione della rotta da parte dei migratori, però, ha dovuto e deve continuamente confrontarsi con molti fattori imprevisti dovuti all'azione dell'uomo sull'ambiente: i processi di riassetto territoriale, il prosciugamento di molte zone umide, l'inquinamento dell'aria e delle acque e l'uso di pesticidi

hanno influito pesantemente sulla possibilità dei migratori di seguire le normali e conosciute direttrici e di trovare siti adatti alla sosta e al rifornimento di cibo.

Si ritiene che l'area di progetto pur ricadendo lungo la rotta migratoria principale non generi una significativa interferenza con le rotte di volatili in quanto grazie alle caratteristiche del territorio su vasta scala in cui la copertura boschiva di ampie zone (Bosco Ficuzza, Rocca Busambra, Parco dei Sicani) e la diffusa presenza degli ambienti umidi rappresentati dai laghi naturali ed invasi artificiali rappresentano attrattori per l'avifauna migratoria.

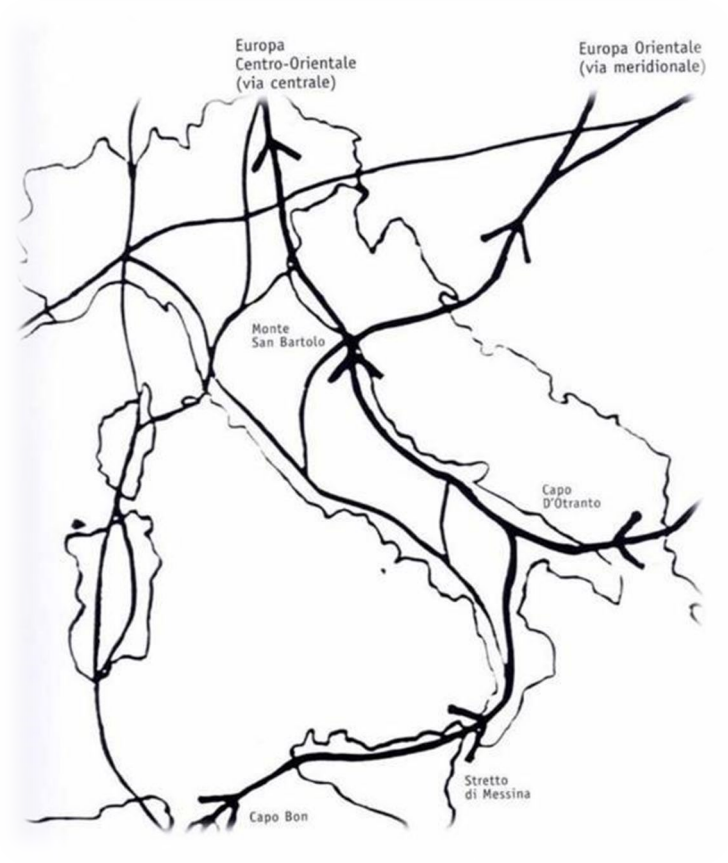


Figura 6-3: Percorrenze principali della Rotta italica.

<u>Interferenze con la chirotterofauna</u>

L'area di progetto è caratterizzata da una scarsa presenza di cavità naturali né tantomeno di edifici abbandonati ovvero zone predilette da tale tipologia di fauna per la stasi diurna in attesa dell'attività notturna. Inoltre, i chirotteri volano molto vicini al suolo prediligendo il volo nei pressi di alberi e cespugli dove possono trovare più abbondante cibo. La modifica della tipologia di aerogeneratore che, come noto, sarà più alto di quello da dismettere lascia uno spazio libero al di sotto della pala maggiore con conseguente beneficio per gli impatti sulla chirotterofauna.

Le cause primarie del declino delle popolazioni di chirotteri sono da rintracciare nelle alterazioni, frammentazioni e distruzioni degli habitat, nel disturbo e nella distruzione dei siti di rifugio, di riproduzione e di ibernazione, nella bonifica di zone umide che comportano la perdita di insetti-preda, nonché nell'uso massiccio di insetticidi e di altre sostanze tossiche in agricoltura che ha portato non solo al declino della disponibilità di insetti, ma anche alla concentrazione biologica dei pesticidi che, accumulandosi nella catena trofica, divengono letali per i chirotteri. La precarietà dello status di queste specie richiede quindi una maggiore attenzione su tali fattori di disturbo.

Si specifica infine che saranno condotte delle campagne di monitoraggio ante e post operam cosi come descritto nell'elaborato *040-43 – Piano di monitoraggio ambientale*.

Rispetto alla situazione attuale dunque, il progetto di repowering che si propone, comporterà la presenza sul territorio di un minor numero di aerogeneratori posti a distanze maggiori l'uno dall'altro, rispetto agli esistenti, comportando quindi più ampie traiettorie di volo con minore rischio di impatto per l'avifauna, sarà inoltre minore l'occupazione di suolo (e quindi di habitat), sarà maggiore invece la dimensione degli aerogeneratori la quale potrebbe risultare interferente con l'altezza di volo di alcuni uccelli migratori. Si ritiene complessivamente poco significativo l'impatto sugli habitat, sugli ecosistemi e gli equilibri naturali.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Flora, fauna ed ecosistemi*". In particolare, per la *fase di esercizio* si ritiene che l'impatto possa rientrare *Classe II,* ossia in una classe ad impatto ambientale *BASSO*:

Tabella 41: Matrice degli impatti su "flora, fauna ed ecosistemi" in fase di esercizio

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**6**	**6**	**3**	**2**	**5**	**1**	**8**	**2**	**4**	**1**	**5**	**1**	**2**	**7**
Flora, Fauna ed Ecosistemi	**Livello corr.**	A*	D	D	C	C	C	C	A	B	B	C	A	A	D
	Valore infl.	-0,24	0,00	0,00	0,06	0,06	0,06	0,06	0,24	0,12	0,12	0,06	0,24	0,24	0,00
	Impatto elem.	-14,13	0,00	0,00	1,16	2,89	0,58	4,63	4,71	4,79	1,20	2,89	2,36	4,71	0,00

Tabella 42: Tabella valutazione impatto su "flora, fauna ed ecosistemi" in fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
FLORE, FAUNA ED ECOSISTEMI	II	32,21	**BASSO**

6.3.5.3 Fase di dismissione (del nuovo impianto)

Le considerazioni sugli impatti sulla Flora, Fauna ed Ecosistemi nella fase di dismissione sono paragonabili a quelle già esposte per la fase di cantiere.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Flora, fauna ed ecosistemi*". In particolare, per la *fase dismissione* si ritiene che l'impatto possa rientrare in Classe II, ossia in una classe ad impatto ambientale BASSO si rimanda alla: *Tabella valutazione impatto su "Flora, fauna ed ecosistemi" in fase di cantiere*.

6.3.6 Impatto potenziale sulla componente campi elettromagnetici

6.3.6.1 Fase di cantiere (dismissione dell'esistente e realizzazione del nuovo impianto)

Durante la fase di cantiere il rischio di esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete sarà nullo in quanto nessuna delle attività previste genererà campi elettromagnetici che possano apportare potenziali rischi conseguenti.

Durante l'esecuzione delle attività civili, infatti, (movimento terra, scavi, ecc…) per l'allestimento delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori, la posa in opera dei cavidotti, la preparazione delle aree di cantiere non si prevede l'emissione di radiazioni non ionizzanti.

Invece, durante lo svolgimento delle altre attività previste sia in fase di realizzazione, che in fase di dismissione a fine "vita utile" (montaggio/smontaggio impianto e ripristino territoriale), l'emissione di radiazioni non ionizzanti potrebbe verificarsi solo nel caso in cui fosse necessario eseguire operazioni di saldatura, tagli, ecc...

Tuttavia, le eventuali attività di saldatura e taglio saranno eseguite solo all'interno delle aree di lavoro da personale qualificato e saranno effettuate solo in caso di necessità. Tali attività, inoltre, saranno eseguite in conformità alla vigente normativa e saranno adottate tutte le misure di prevenzione e protezione per la tutela dell'ambiente circostante, della salute e della sicurezza dei lavoratori e della popolazione limitrofa (es: adeguato sistema di ventilazione ed aspirazione, Dispositivi di Protezione Individuale, verifica apparecchiature, etc).

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Campi elettromagnetici*". In particolare, per la *fase di cantiere* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe I*, ossia in una classe ad impatto ambientale *NON RILEVANTE*:

Tabella 43: Matrice degli impatti su "campi elettromagnetici" in fase di cantiere

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**5**	**5**	**3**	**2**	**5**	**1**	**0**	**3**	**4**	**1**	**1**	**0**	**2**	**2**
Campi elettromagnetici	**Livello corr.**	D	D	C	D	D	D	D	D	D	D	C	D	C	C
	Valore infl.	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,25	0,25
	Impatto elem.	0,00	0,00	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	0,00	5,00	5,00

Tabella 44: Tabella valutazione impatto su "campi elettromagnetici" in fase di cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
CAMPI ELETTROMAGNETICI	I	20,00	**NON RILEVANTE**

6.3.6.2 Fase di esercizio

La limitazione dell'accesso all'impianto a persone non autorizzate e la ridotta presenza di potenziali ricettori garantisce ampiamente di rispettare la distanza di sicurezza tra persone e sorgenti di campi elettromagnetici.

In fase di esercizio è previsto l'originarsi di emissioni non ionizzanti, in particolare di radiazioni dovute a campi elettromagnetici generate dai vari impianti in media ed alta tensione, soprattutto in prossimità della sottostazione elettrica di trasformazione e connessione e dei cavidotti.

Anche le opere utili per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale rispettano in ogni punto i massimi standard di sicurezza e i limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione da campi elettromagnetici.

A titolo cautelativo, nell'ottica della salvaguardia dell'ambiente e della popolazione, è stata eseguita una valutazione previsionale delle radiazioni da campi elettromagnetici, i cui risultati sono riportati per esteso nel documento *040-40 – Relazione verifica impatto elettromagnetico*.

Quest'ultimo evidenzia che non sono previsti impatti.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Campi elettromagnetici*". In particolare, per la *fase di esercizio* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe I*, ossia in una classe ad impatto ambientale *NON RILEVANTE*:

Tabella 45: Matrice degli impatti su "campi elettromagnetici" in fase di esercizio

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**6**	**6**	**3**	**2**	**5**	**1**	**8**	**2**	**4**	**1**	**5**	**1**	**2**	**7**
Campi elettromagnetici	**Livello corr.**	C*	D	A	D	D	D	C	A	A*	A	C	A	A	B
	Valore infl.	-0,05	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,05	0,21	-0,21	0,21	0,05	0,21	0,21	0,11
	Impatto elem.	-3,10	0,00	6,31	0,00	0,00	0,00	4,13	4,21	-8,41	2,10	2,58	2,10	4,21	7,49

Tabella 46: Tabella valutazione impatto su "campi elettromagnetici" in fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
CAMPI ELETTROMAGNETICI	I	21,62	**NON RILEVANTE**

6.3.6.3 Fase di dismissione (del nuovo impianto)

Le considerazioni sugli impatti sulla componente "campi elettromagnetici" nella fase di dismissione sono presso che identiche a quelle già fatte per la fase di cantiere.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Campi elettromagnetici*". In particolare, per la *fase dismissione* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe I*, ossia in una classe ad impatto ambientale *NON RILEVANTE* si rimanda alla: *Tabella valutazione impatto su campi elettromagnetici in fase di cantiere*.

6.3.7 Impatto potenziale sulla componente paesaggio

6.3.7.1 Fase di cantiere (dismissione dell'esistente e realizzazione del nuovo impianto)

In generale le principali attività di cantiere generano, come impatto sulla componente paesaggio, un'intrusione visiva a carattere temporaneo dovuta alla presenza fisica di mezzi e macchine utilizzati per realizzare le attività in progetto,

Le scelte delle tecnologie e delle modalità operative per la gestione del cantiere saranno quindi dettate, oltre che dalle esigenze tecnico-costruttive, anche dalla necessità di contenere al minimo la produzione di materiale di rifiuto, limitare la produzione di rumori e polveri dovuti alle lavorazioni direttamente ed indirettamente collegate all'attività del cantiere.

Si ricorda che l'impatto sulla componente in esame è stato valutato in con riferimento all'interferenza "visiva". Infatti, la morfologia del territorio, l'uso del suolo e l'assetto floristico vegetazionale al termine delle attività di cantiere risulteranno modificati solo in corrispondenza della piazzola di installazione degli aerogeneratori, in quanto si provvederà al ripristino "parziale" dello stato dei luoghi in tutte le altre zone interessate dai lavori e delle aree degli aerogeneratori attuali che saranno dismessi. Inoltre, si ricorda che al termine della "vita utile" del Parco Eolico, in ottemperanza a quanto previsto dalla vigente normativa, si provvederà al ripristino complessivo dello stato d'origine dei luoghi.

Le attività in progetto, come detto nei precedenti paragrafi, prevedono movimento terra, scavi, rinterri, riporti, ecc… che comporteranno una modesta modifica della morfologia locale e la sottrazione di suolo, oltre che la limitazione della funzionalità e della fruibilità di un'area libera, con conseguente alterazione e/o modifica della percezione paesaggistica. Il potenziale impatto sulla componente ambientale "Paesaggio", tuttavia, sarà piuttosto limitato in quanto non sono previsti sbancamenti o eccessivi movimenti di terra. Analoghe considerazioni possono essere fatte per la realizzazione della nuova viabilità ed adeguamento di quella esistente.

Le interferenze sullo skyline naturale e sull'assetto percettivo, scenico o panoramico saranno imputabili essenzialmente alla presenza fisica dei mezzi d'opera e delle attrezzature operanti nell'area. Le attività previste svilupperanno, dunque, un'interferenza con la qualità del paesaggio di carattere temporaneo e reversibile, in quanto destinata ad essere riassorbita al termine dei lavori, e di entità trascurabile, in quanto il cantiere interesserà spazi di superficie limitati.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Paesaggio*". In particolare, per la *fase di cantiere* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe II*, ossia in una classe ad impatto ambientale *BASSO*:

Tabella 47: Matrice degli impatti su "paesaggio" in fase di cantiere

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**5**	**5**	**3**	**2**	**5**	**1**	**0**	**3**	**4**	**1**	**1**	**0**	**2**	**2**
Paesaggio	**Livello corr.**	A	A	A	B	D	C	C	A	C	D	C	D	D	D
	Valore infl.	0,18	0,18	0,18	0,09	0,00	0,04	0,04	0,18	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
	Impatto elem.	9,11	9,11	5,46	1,85	0,00	0,45	0,00	5,46	1,79	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00

Tabella 48: Tabella valutazione impatto su "paesaggio" in fase di cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
PAESAGGIO	II	33,67	**BASSO**

6.3.7.2 Fase di esercizio

È nostra opinione che la riduzione rilevante del numero di aerogeneratori (dai 35 attuali agli 11 in progetto) abbia un impatto paesaggistico positivo che è superiore a quello negativo dovuto all'aumento delle dimensioni del singolo aerogeneratore. L'utilizzo di aerogeneratori di ultima generazione permette, a parità di area occupata dall'impianto, di:

- ridurre il numero di aerogeneratori
- aumentare le interdistanze
- ridurre la velocità di rotazione

In fase di esercizio le modifiche dello skyline naturale e dell'assetto percettivo, scenico o panoramico sono riconducibili essenzialmente alla presenza fisica degli aerogeneratori dato che, per la loro configurazione, saranno visibili in molti contesti territoriali in funzione della topografia e della densità abitativa, oltre che condizioni meteorologiche.

Per valutare il potenziale impatto dell'opera sulla componente "Paesaggio" è stata implementata una specifica *Relazione di inserimento paesaggistico*, cui si rimanda per maggiori dettagli, che ha evidenziato come il progetto in esame sia compatibile con il contesto dell'area di studio. A riguardo sono stati prodotti dei fotoinserimenti riportati *all'elaborato 040-45.*

Per la mitigazione dell'impatto paesaggistico sono state applicate le misure di mitigazione definite nel D.M. 10/09/2010.

Saranno installate delle pale e dei pali tubolari, trattate con vernici antiriflettenti e con tonalità cromatiche neutre. Le infrastrutture necessarie all'impianto, quali strade e piazzole coincideranno sostanzialmente con le infrastrutture attualmente esistenti, con modifiche trascurabili al paesaggio attuale.

Per strade e piazzole inoltre saranno utilizzati materiali di finitura di tipo naturale e compatibili con la naturalità e la colorazione del paesaggio circostante (non saranno asfaltate).

Tutti i cavidotti saranno completamente interrati con impatto nullo sulla componente visivo-paesaggistica e l'area di cantiere opportunamente ripristinata. Le strade di servizio manterranno il fondo naturale.

L'impianto si trova in area agricola non caratterizzata da grosse infrastrutture di penetrazione, la densità abitativa è bassa e l'impatto visivo è limitato ai pochi fruitori dell'area.

La disposizione dei nuovi aerogeneratori evita il fenomeno del cosiddetto "effetto selva" arrecato dall'attuale impianto, cioè l'addensamento di numerosi aerogeneratori in aree relativamente ridotte.

Grazie alla realizzazione delle misure di mitigazione previste, quali la cromatura con vernici anti riflettenti, si limiterà il potenziale disturbo visivo di ciascuna torre eolica, in particolare nei punti di vista più sensibili, quali le strade di percorrenza ed il centro abitato di Campofelice di Fitalia e Villafrati.

Durante la fase di esercizio inoltre non sono previste attività che possano comportare ulteriori modifiche morfologiche e/o occupazione di suolo rispetto a quanto descritto per la fase di cantiere. Tali effetti hanno carattere reversibile, in quanto a fine vita utile dell'impianto, i luoghi e il paesaggio saranno riportati alla loro condizione naturale.

Si ribadisce che il progetto di cui trattasi è un **repowering** che comporta la totale dismissione dei 35 aerogeneratori attuali e la ricostruzione integrale dell'impianto attraverso l'installazione di 11 nuovi e più performanti aerogeneratori, generando tra i principali effetti:

- Riduzione del numero di aerogeneratori;
- Aumento dell'interdistanza;
- Aumento della potenza prodotta;
- Riduzione del fenomeno dell'effetto selva:
- Minore occupazione di suolo e restituzione di aree (attualmente occupate dalle WTG) al loro stato ante operam;
- Migliore percezione visivo-paesaggistica;
- Minore impatto sull'avifauna.

Tenendo conto quindi delle analisi condotte, delle misure di mitigazione atte a impostare un'adeguata strategia di protezione è possibile affermare che gli interventi in progetto non impattino il paesaggio in modo significativo. Sarà dunque positivo il bilancio dell'intervisibilità tra l'esistente e il nuovo impianto in progetto.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "**Paesaggio**". In particolare, per la *fase di esercizio* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe II*, ossia in una classe ad impatto ambientale *BASSO*:

Tabella 49: Matrice degli impatti su "paesaggio" in fase di esercizio

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**6**	**6**	**3**	**2**	**5**	**1**	**8**	**2**	**4**	**1**	**5**	**1**	**2**	**7**
Paesaggio	**Livello corr.**	A*	A	A	B	D	C	B	A	A*	A	A	C	C	D
	Valore infl.	-0,21	0,21	0,21	0,11	0,00	0,05	0,11	0,21	-0,21	0,21	0,21	0,05	0,05	0,00
	Impatto elem.	-12,62	12,62	6,31	2,14	0,00	0,52	8,56	4,21	-8,41	2,10	10,52	0,52	1,03	0,00

Tabella 50: Tabella valutazione impatto su "paesaggio" in fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
PAESAGGIO	II	27,49	**BASSO**

6.3.7.3 Fase di dismissione (del nuovo impianto)

In questa fase sussistono gli stessi impatti della fase di cantiere, dovuti alla momentanea presenza di mezzi ed operai nell'area di cantiere.

Le considerazioni sugli impatti sulla componente "paesaggio" nella fase di dismissione sono quindi presso che identiche a quelle già fatte per la fase di cantiere.

Ovviamente dopo la dismissione l'impatto atteso sarà positivo in quanto sarà restituito al paesaggio il suo aspetto originario.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Paesaggio*". In particolare, per la *fase dismissione* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe II*, ossia in una classe ad impatto ambientale *BASSO* si rimanda alla*: Tabella valutazione impatto su paesaggio in fase di cantiere*.

6.3.8 Impatto potenziale sulla componente destinazione agronomica del territorio

6.3.8.1 Fase di cantiere (dismissione dell'esistente e realizzazione del nuovo impianto)

Nella fase di realizzazione del nuovo impianto gli interventi che implicano la sottrazione di suolo agricolo sono:

- La realizzazione delle piazzole di fondazione degli aerogeneratori
- La realizzazione della viabilità interna
- Area di cantiere
- Deposito momentaneo di terre e rocce da scavo

➢ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Destinazione Agronomica del territorio*". In particolare, per la *fase di cantiere* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe I,* ossia in una classe ad impatto ambientale *NON RILEVANTE*:

Tabella 51: Matrice degli impatti su "destinazione agronomica del territorio" in fase di cantiere

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**5**	**3**	**3**	**2**	**5**	**1**	**0**	**3**	**4**	**1**	**1**	**0**	**2**	**2**
Destinazione agronomica del territorio	**Livello corr.**	B	D	D	D	C	C	D	A	D	D	C	D	D	B
	Valore infl.	0,18	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09	0,00	0,36	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,18
	Impatto elem.	9,24	0,00	0,00	0,00	4,46	0,89	0,00	10,89	0,00	0,00	0,89	0,00	0,00	3,69

Tabella 52: Tabella valutazione impatto su "destinazione agronomica del territorio" in fase di cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
DESTINAZIONE AGRONOMICA DEL TERRITORIO	I	24,07	**NON RILEVANTE**

6.3.8.2 Fase di esercizio

Non è previsto consumo di ulteriore suolo nella fase di esercizio dell'impianto, se non quello relativo alle piazzole ed alla viabilità interna.

Si ricorda inoltre che il progetto prevede la sostituzione dei 35 attuali aerogeneratori con nuovi 11 aerogeneratori con conseguente minore occupazione di suolo e ripristino delle aree dismesse.

Come detto in precedenza, le aree degli aerogeneratori dismessi saranno restituite ai loro usi originari. Sul suolo occupato dalle piazzole a progetto ultimato si ribadisce non è stata rilevata la presenza di colture di pregio o di habitat prioritari.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Destinazione Agronomica del territorio*". In particolare, per la *fase di esercizio* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe I*, ossia in una classe ad impatto ambientale *NON RILEVANTE*:

Tabella 53: Matrice degli impatti su "destinazione agronomica del territorio" in fase di esercizio

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**6**	**6**	**3**	**2**	**5**	**1**	**8**	**2**	**4**	**1**	**5**	**1**	**2**	**7**
Destinazione agronomica del territorio	**Livello corr.**	A	D	D	D	C	C	C	A	A*	C	A*	A	D	D
	Valore infl.	0,50	0,00	0,00	0,00	0,12	0,12	0,12	0,50	-0,50	0,12	-0,50	0,50	0,00	0,00
	Impatto elem.	30,27	0,00	0,00	0,00	6,19	1,24	9,91	10,09	-20,18	1,24	-25,22	5,04	0,00	0,00

Tabella 54: Tabella valutazione impatto su "destinazione agronomica del territorio" in fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
DESTINAZIONE AGRONOMICA DEL TERRITORIO	I	18,58	**NON RILEVANTE**

6.3.8.3 Fase di dismissione (del nuovo impianto)

Nella fase di dismissione del nuovo impianto si prevede la rimozione di tutti gli aerogeneratori, delle piazzole, della viabilità. Inoltre, per la rimozione dei cavidotti, si prevede lo scavo per l'apertura dei cunicoli in cui esso è interrato. Una volta ultimate le demolizioni e le rimozioni dei cavi, si procederà a rinterrare gli scavi. Anche gli interventi di ripristino verranno eseguiti utilizzando il terreno vegetale presente in sito.

Le considerazioni sugli impatti sulla Destinazione Agronomica del territorio nella fase di dismissione sono presso che identiche a quelle già fatte per la fase di cantiere. Ovviamente dopo la dismissione l'impatto atteso sarà positivo in quanto sarà restituito nel suo aspetto originario.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Destinazione Agronomica del territorio*". In particolare, per la *fase dismissione* si ritiene che l'impatto rientrare in *Classe I*, ossia in una classe ad impatto ambientale *NON RILEVANTE* si rimanda alla*: Tabella valutazione impatto su "destinazione agronomica del territorio" in fase di cantiere*.

6.3.9 Impatto potenziale sulla componente relazioni socio-economiche

6.3.9.1 Fase di cantiere (dismissione dell'esistente e realizzazione del nuovo impianto)

Durante le operazioni di cantiere in linea generale, si prevede un aumento della presenza antropica nel territorio in esame, indotto dallo svolgimento delle attività in programma, questo comporterà la necessità da parte del personale addetto di usufruire dei servizi di ricettività presenti nell'area d'interesse, inoltre, ove possibile, si favoriranno le imprese locali per la realizzazione di determinate lavorazioni che non necessitano di alta specializzazione (realizzazione di scavi, viabilità, demolizioni etc) e che la costruzione del cantiere genererà un indotto locale (affitto mezzi, materiali, studi etc) con conseguenze positive sugli aspetti socio–economici locali.

Pertanto, anche se le attività avranno breve durata, si attende un impatto POSITIVO sul contesto socio-economico locale.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità su "**relazioni socio-economiche"**. In particolare, per la **fase di cantiere** si ritiene che l'impatto possa sia **POSITIVO**:

Tabella 55: Matrice degli impatti su "relazioni socio-economiche" in fase di cantiere

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**5**	**5**	**3**	**2**	**5**	**1**	**0**	**3**	**4**	**1**	**1**	**0**	**2**	**2**
Rel. Socio-economiche	**Livello corr.**	C*	D	B*	C	D	D	D	B	D	D	B*	D	C	A*
	Valore infl.	-0,19	0,00	-0,40	0,19	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	-0,40	0,00	0,19	-0,79
	Impatto elem.	-9,72	0,00	-12,08	3,89	0,00	0,00	0,00	12,08	0,00	0,00	-4,03	0,00	3,89	-15,83

Tabella 56: Tabella valutazione impatto su "relazioni socio-economiche" in fase di cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO

RELAZIONI SOCIO-ECONIMICHE	P	-21,81	**POSITIVO**

6.3.9.2 Fase di esercizio

Per la gestione e manutenzione dell'impianto vi sarà una occupazione permanente di addetti impiegati per tutta la durata del ciclo di vita dell'impianto. Si prevede pertanto un aumento della presenza antropica nel territorio in esame indotto dallo svolgimento delle attività di gestione ed esercizio dell'impianto, questo comporterà la necessità da parte del personale addetto di usufruire dei servizi di ricettività, nonché fornitura di beni primari e secondari presenti nell'area d'interesse, con conseguenze positive sugli aspetti socio–economici locali.

Pertanto, nella fase di esercizio, si attende un impatto POSITIVO sul contesto socio-economico locale in quanto il progetto inoltre migliorerà la viabilità dell'area, a beneficio della popolazione locale. Il proponente concorderà ulteriori ricadute a favore del territorio con le amministrazioni locali, in linea con quanto già concordato dal progetto esistente e che produrranno un effetto positivo sul territorio poiché rispetto al progetto esistente vi sarà un aumento di produzione (e quindi di ricadute) e un'estensione temporale delle stesse (per ulteriori 30 anni).

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità su "*Relazioni socio-economiche*". In particolare, per la *fase di esercizio* si ritiene che l'impatto possa sia ***POSITIVO***:

Tabella 57: Matrice degli impatti su "relazioni socio-economiche" in fase di esercizio

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**6**	**6**	**3**	**2**	**5**	**1**	**8**	**2**	**4**	**1**	**5**	**1**	**2**	**7**
Rel. Socio-economiche	**Livello corr.**	C*	D	B*	C	D	D	C	B	D	C*	B*	A*	C	B*
	Valore infl.	-0,14	0,00	-0,29	0,14	0,00	0,00	0,14	0,29	0,00	-0,14	-0,29	-0,56	0,14	-0,29
	Impatto elem.	-8,32	0,00	-8,61	2,77	0,00	0,00	11,09	5,74	0,00	-1,39	-14,36	-5,64	2,77	-20,10

Tabella 58: Tabella valutazione impatto su "relazioni socio-economiche" in fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
RELAZIONI SOCIO-ECONIMICHE	P	-36,04	**POSITIVO**

6.3.9.3 Fase di dismissione (del nuovo impianto)

Le considerazioni sugli impatti positivi della "Relazioni socio-economiche" nella fase di dismissione sono presso che identiche a quelle già fatte per la fase di cantiere.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di impatti significativi sulla componente "Relazioni socio-economiche". In particolare, per la fase di dismissione si ritiene che l'impatto sia *POSITIVO* si rimanda alla: *Tabella valutazione impatto su "Relazioni socio-economiche" in fase di cantiere*

6.3.10 Impatto potenziale relativo alla produzione di rifiuti

6.3.10.1 Fase di cantiere (dismissione dell'esistente e realizzazione nuovo impianto)

Nelle fasi di cantiere verranno prodotti rifiuti riconducibili alle seguenti categorie:

- Rifiuti legati ai componenti degli aerogeneratori dismessi (acciaio, fibra di vetro, metalli, ecc.);
- Rifiuti solidi assimilabili agli urbani (lattine, cartoni, legno, ecc.);
- Rifiuti speciali derivanti da scarti di lavorazione ed eventuali materiali di sfrido;
- Eventuali acque reflue (civili, di lavaggio, meteoriche).

La successiva tabella riporta un elenco della tipologia dei rifiuti, con l'indicazione del corrispondente codice CER che potenzialmente potrebbero essere generati a seguito dalle attività di cantiere.

Tabella 59: Elenco materiali di risulta tipo e relativi codici CER

Tipo	**Codice CER**
Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	130208*
Batterie alcaline	160604
Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	170107
Scarti legno	170201
Canaline, Condotti aria	170203
Catrame sfridi	170301*
Rame, bronzo, ottone	170401
Alluminio	170402
Ferro e acciaio	170405
Metalli misti	170407
Cavi	170411
Carta, cartone	200101
Vetro	200102
Pile	200134
Plastica	200139
Lattine	200140
Indifferenziato	200301
rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	17.09.04
Terre e rocce da scavo diversi da quelli di cui alla voce 17 05 03	17.05.04

Tra i più importanti obiettivi del Proponente vi è senza dubbio quello di intraprendere azioni che promuovano e garantiscano il più possibile l'economia circolare. Nello specifico, la fase di dismissione produrrà ingenti quantità di materiale residuo, come evidenziato nel capitolo precedente.

Si sottolinea che ogni materiale da risulta prodotto sarà attentamente analizzato e catalogato per poter essere inviato ad apposi centri di recupero. I materiali prodotti in maggior quantità saranno prevalentemente prodotti dallo smantellamento delle torri eoliche (acciaio) e dai rotori delle turbine (materiali compositi).

A tal proposito, si segnala che è stata recentemente costituita una nuova piattaforma intersettoriale composta da WindEurope (che rappresenta l'industria europea dell'energia eolica), Cefic (rappresentante dell'industria chimica europea) ed EuCIA (rappresentante dell'industria europea dei compositi).

Attualmente, una turbina eolica può essere riciclata per circa l'85-90% della massa complessiva. La maggior parte dei componenti, infatti, quali le fondamenta, la torre e le parti della navicella, sono già sottoposte a pratiche di recupero e riciclaggio. Diverso, invece, il discorso per quanto riguarda le pale delle turbine: essendo realizzate con materiali compositi, risultano difficili da riciclare.

Oggi la tecnologia più comune per il riciclaggio dei rifiuti compositi è quella che vede il riutilizzo e l'inserimento dei componenti minerali nella lavorazione del cemento. Tra gli obiettivi della piattaforma creata da WindEurope, Cefic ed EuCIA, vi è anche quello di sviluppare tecnologie alternative di riciclaggio, per produrre nuovi compositi e materiale riciclato di valore più elevato rispetto al cemento. L'industrializzazione di tali sistemi alternativi potrebbe portare a interessanti soluzioni per quei settori che normalmente utilizzano materiali compositi, come l'edilizia, i trasporti marittimi e la stessa industria eolica.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità su "*Produzione rifiuti*". In particolare, per la *fase di cantiere* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe II*, ossia in una classe ad impatto ambientale ***BASSO***:

Tabella 60: Matrice degli impatti su "produzione rifiuti" in fase di cantiere

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**5**	**5**	**3**	**2**	**5**	**1**	**0**	**3**	**4**	**1**	**1**	**0**	**2**	**2**
Produzione rifiuti	**Livello corr.**	B	D	C	D	C	C	C	B	B	D	C	D	D	C
	Valore infl.	0,17	0,00	0,08	0,00	0,08	0,08	0,08	0,17	0,17	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08
	Impatto elem.	8,48	0,00	2,46	0,00	4,09	0,82	0,00	5,09	6,78	0,00	0,82	0,00	0,00	1,64

Tabella 61: Tabella valutazione impatto su "produzione rifiuti" in fase di cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
PRODUZIONE RIFIUTI	II	30,18	**BASSO**

6.3.10.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, i rifiuti maggiormente prodotti saranno legati alla manutenzione degli organi meccanici ed elettrici; di seguito si riporta un elenco indicativo dei possibili rifiuti che vengono prodotti dalle tipiche attività di esercizio e manutenzione;

- Oli per motori, ingranaggi e lubrificazione;
- Filtri dell'olio;
- Stracci;
- Imballaggi in materiali misti;
- Apparecchiature elettriche fuori uso;
- Batterie al piombo;
- Neon esausti integri;
- Materiale elettronico.

➢ **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità su "*Produzione rifiuti*". In particolare, per la *fase di esercizio* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe I*, ossia in una classe ad impatto ambientale *NON RILEVANTE*:

Tabella 62: Matrice degli impatti su "produzione rifiuti" in fase di esercizio

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**6**	**6**	**3**	**2**	**5**	**1**	**8**	**2**	**4**	**1**	**5**	**1**	**2**	**7**
Produzione rifiuti	**Livello corr.**	B*	D	D	C	D	D	D	D	B	D	C	D	A	D
	Valore infl.	-0,34	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,16	0,00	0,67	0,00
	Impatto elem.	-20,47	0,00	0,00	3,29	0,00	0,00	0,00	0,00	13,65	0,00	8,24	0,00	13,41	0,00

Tabella 63: Tabella valutazione impatto su "produzione rifiuti" in fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
PRODUZIONE RIFIUTI	I	18,12	**NON RILEVANTE**

6.3.10.3 Fase di dismissione (nuovo impianto)

Nella fase di dismissione del nuovo impianto si prevede la rimozione di tutti gli aerogeneratori, delle piazzole, delle fondazioni, della viabilità di impianto con la conseguente produzione di rifiuti che saranno gestiti nell'ottica del recupero laddove possibile.

Le considerazioni sulla produzione di rifiuti nella fase di dismissione sono presso che identiche a quelle già fatte per la fase di cantiere.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Produzione di rifiuti*". In particolare, per la *fase dismissione* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe II*, ossia in una classe ad impatto ambientale *BASSO* si rimanda alla*: Tabella valutazione impatto su "Produzione rifiuti" in fase di cantiere*.

6.3.11 Impatto potenziale relativo al traffico indotto

6.3.11.1 Fase di cantiere (dismissione dell'esistente e realizzazione del nuovo impianto)

Nelle fasi di cantiere il traffico dei mezzi sarà dovuto a:

- Spostamento degli operatori addetti alle lavorazioni (automobili);
- Movimentazione dei materiali necessari al cantiere (ad esempio inerti), di materiali di risulta e delle apparecchiature di servizio (automezzi pesanti);
- Trasporto dei componenti degli aerogeneratori smantellati verso centri autorizzati per il recupero o verso eventuali altri utilizzatori (105 pale, 35 mozzi, 35 navicelle, 105 sezioni di torre, cabine elettriche);
- Trasporto dei componenti dei nuovi aerogeneratori e della nuova SSE MT/AT (33 pale, 11 mozzi, 11 navicelle, 33 sezioni di torre, 1 trasformatore, altri componenti SSE);
- Approvvigionamento idrico tramite autobotte;
- Approvvigionamento gasolio.

La fase più intensa dal punto di vista del traffico indotto sarà quella relativa al trasporto dei componenti dei nuovi aerogeneratori, che si prevede sbarcheranno al Porto di Termini Imerese. Verranno messe in atto logistiche di trasporto per minimizzare il disturbo dovuto al traffico indotto (consegne notturne, utilizzo di strade secondarie ove possibile etc) in accordo con le autorità locali, e inoltre il periodo di consegna avrà durata limitata.

Il percorso è trattato nel dettaglio nel documento *030-66 - Relazione viabilità accesso di cantiere*.

I mezzi meccanici e di movimento terra, invece, una volta portati sul cantiere resteranno in loco per tutta la durata delle attività e non influenzeranno il normale traffico delle strade limitrofe all'area di progetto.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità su "*Traffico indotto*". In particolare, per la *fase di cantiere* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe II*, ossia in una classe ad impatto ambientale *BASSO*:

Tabella 64: Matrice degli impatti su "traffico indotto" in fase di cantiere

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**5**	**5**	**3**	**2**	**5**	**1**	**0**	**3**	**4**	**1**	**1**	**0**	**2**	**2**
Traffico indotto	**Livello corr.**	B	C	B	A	C	C	C	B	D	D	C	D	D	A*
	Valore infl.	0,18	0,09	0,18	0,36	0,09	0,09	0,09	0,18	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	-0,36
	Impatto elem.	9,24	4,46	5,54	7,26	4,46	0,89	0,00	5,54	0,00	0,00	0,89	0,00	0,00	-7,26

Tabella 65: Tabella valutazione impatto su "traffico indotto" in fase di cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
TRAFFICO INDOTTO	II	31,02	**BASSO**

6.3.11.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio il traffico indotto sarà del tutto trascurabile in quanto riconducibile solo ai mezzi di trasporto del personale per eventuali attività di manutenzione ordinaria.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità su "*Traffico indotto*". In particolare, per la *fase di esercizio* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe I*, ossia in una classe ad impatto ambientale *NON RILEVANTE*:

Tabella 66: Matrice degli impatti su "traffico indotto" in fase di esercizio

Componenti ambientali	Fattori	Uso attuale del suolo	Visibilità	Distanza dagli agglomerati urbani	Sistema viario	Piovosità	Idrografia superficiale	Potenza impianto	Estensione impianto	Modalità installazione componenti impianto	Effetto cumulativo	Durata installazione	Emissioni evitate	Affidabilità impianto	Occupazione addetti
Magnitudo		**6**	**6**	**3**	**2**	**5**	**1**	**8**	**2**	**4**	**1**	**5**	**1**	**2**	**7**
Traffico indotto	**Livello corr.**	C	D	B	A	C	C	D	C	D	D	D	D	D	C*
	Valore infl.	0,11	0,00	0,23	0,45	0,11	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,11
	Impatto elem.	6,56	0,00	6,80	8,91	5,47	1,09	0,00	2,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-7,66

Tabella 67: Tabella valutazione impatto su "traffico indotto" in fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSE	VALORE IMPATTO ELEMENTARE	VALUTAZIONE IMPATTO
TRAFFICO INDOTTO	I	23,36	**NON RILEVANTE**

6.3.11.3 Fase di dismissione (nuovo impianto)

Nella fase di dismissione del nuovo impianto si prevede la rimozione dei componenti di impianto e il trasporto verso i centri di recupero/smaltimento.

Le considerazioni sul traffico indotto nella fase di dismissione sono presso che identiche a quelle già fatte per la fase di cantiere.

- **Conclusioni e tabella di sintesi degli impatti**

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "*Traffico indotto*". In particolare, per la *fase dismissione* si ritiene che l'impatto possa rientrare in *Classe II*, ossia in una classe ad impatto ambientale *BASSO* si rimanda alla*: Tabella valutazione impatto su "Traffico indotto" in fase di cantiere*.

6.3.12 Valutazione dell'impatto complessivo

A seguito della valutazione eseguita su ogni aspetto ambientale relativa agli impatti elementari a seguire viene riportata la tabella riepilogativa dell'impatto globale in fase di cantiere e dismissione ed in fase di esercizio ottenuta dalla sommatoria di tutti gli impatti.

Tabella 68: Valori degli impatti elementari e dell'impatto complessivo

COMPONENTI AMBIENTALI	FASE DI CANTIERE (REALIZZAZIONE e DISMISSIONE)		FASE DI ESERCIZIO	
	IMPATTI ELEMENTARI		IMPATTI ELEMENTARI	
Atmosfera	29,30	BASSO	-45,29	POSITIVO
Ambiente idrico	30,09	BASSO	27,51	BASSO
Suolo e sottosuolo	32,77	BASSO	12,71	NON RILEVANTE
Clima Acustico	25,87	BASSO	18,10	NON RILEVANTE
Flora, fauna ed ecosistemi	30,04	BASSO	32,21	BASSO
Campi elettromagnetici	20,00	NON RILEVANTE	21,62	NON RILEVANTE
Paesaggio	33,67	BASSO	27,49	BASSO
Destinazione agronomica del territorio	24,07	BASSO	18,58	NON RILEVANTE
Relaz. Socio-economiche	-21,81	POSITIVO	-36,04	POSITIVO
Produzione rifiuti	30,18	BASSO	18,12	NON RILEVANTE
Traffico indotto	31,02	BASSO	23,36	NON RILEVANTE
IMPATTO COMPLESSIVO	**265,2**	**MEDIO**	**110,67**	**NON RILEVANTE**

Sulla base delle valutazioni scaturite dalla matrice e considerando i massimi e i minimi valori assumibili dalla magnitudo è possibile individuare il valore minimo d'impatto pari a 80 e quello massimo pari a 800. Rapportando tali valori ad una scala da 1 a 100 si individuano i seguenti intervalli di classificazione:

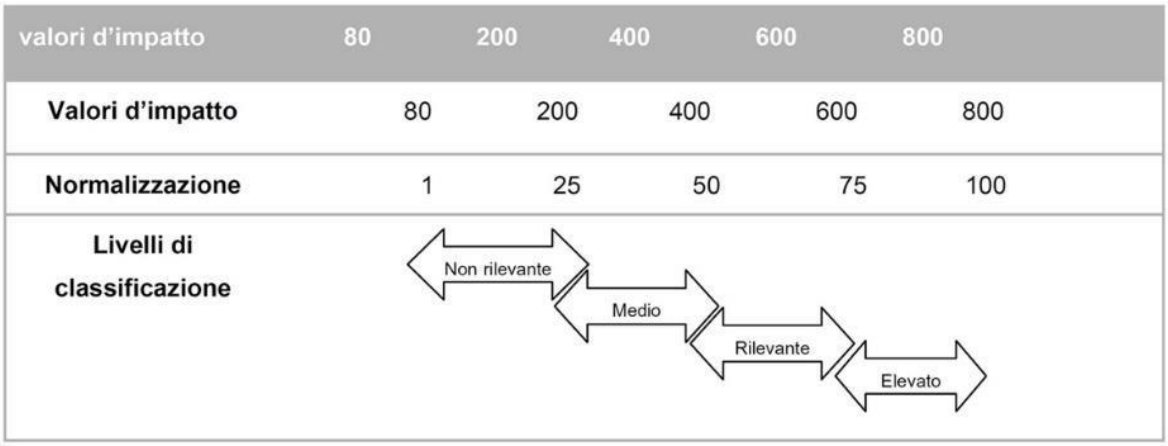


Figura 6-4: Intervalli di classificazione

PER L'IMPIANTO PROPOSTO IL VALORE COMPLESSIVO DELL'IMPATTO IN FASE DI CANTIERE (dismissione impianto esistente e realizzazione del nuovo impianto) E DISMISSIONE (del nuovo impianto È PARI A 265,2 E PERTANTO SI COLLOCA NELLA FASCIA **"MEDIO".** IL VALORE COMPLESSIVO DELL'IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO È PARI A 110,67 E PERTANTO SI RITIENE **"NON RILEVANTE"**.

6.4 Cumulo con altri impianti e stima dell'intervisibilità cumulata

Gli impatti cumulativi sono il risultato di una serie di attività che si combinano o che si sovrappongono creando, potenzialmente, un impatto significativo.

Il progetto in esame andrà ad inserirsi in un ambito territoriale già interessato dalla coesistenza di altri impianti eolici e dalla presenza di altre opere infrastrutturali quali le linee elettriche aeree; il principale impatto cumulativo riguarderà aspetti paesaggistici.

L'analisi di intervisibilità è stata condotta sulla base del modello digitale del terreno DTM a 10 m implementata su ortofoto e degli elementi di progetto correttamente ubicati nello spazio.

La carta dell'intervisibilità dell'impianto eolico e delle opere di rete progetto ha permesso di individuare da quali punti percettivi risultano potenzialmente visibili gli aerogeneratori in progetto.

Tale operazione risulta di particolare interesse nel caso in esame in quanto la morfologia del luogo è caratterizzata dalla presenza di creste e valli che complicano il quadro di intervisibilità.

Si sottolinea, inoltre, che l'analisi effettuata è conservativa in quanto il modello restituisce punti di osservazione anche dove nella realtà, per la presenza di ostacoli fisici, non sono presenti. Nel modello, infatti, si prende in considerazione la sola altitudine del terreno e non viene contemplata la presenza di elementi naturali o artificiali del territorio quali filari di alberi, boschi, agglomerati urbani, ecc. che possono mascherare la vista dell'area di studio.

Per valutare l'effetto "cumulo" sono state analizzate le aree in cui si evidenzia un potenziale incremento o decremento del numero massimo di aerogeneratori visibili, considerando tutti gli impianti eolici presenti nel bacino visivo.

L'analisi dell'effetto cumulo allo stato di progetto è stata svolta considerando, oltre agli impianti esistenti, anche gli impianti in corso di autorizzazione (e non ancora autorizzati) e gli impianti in istruttoria regionale, che ricadono nel buffer di 11 km dalle turbine in progetto. Nello specifico quindi, per i progetti in autorizzazione, lo studio ha portato a considerare gli impianti in repowering VRG Wind 030 e VRG Wind 129, attualmente costituiti rispettivamente da 30 e 26 aerogeneratori, con il loro nuovo layout che vede un numero di aerogeneratori considerevolmente ridotto: i suddetti impianti saranno infatti costituiti da 14 WTG (per il VRG Wind 030) e da 7 WTG (per il VRG Wind 129). Anche considerando i progetti in istruttoria regionale (VICARI WIND Srl, costituito da 6 WTG, e PETROSA WIND

Srl, costituito da 4 WTG), l'analisi ha evidenziato una diminuzione significativa degli aerogeneratori visibili con conseguente miglioramento complessivo dell'impatto visivo rispetto alla situazione attuale.

L'elaborazione grafica ottenuta mostra una condizione di intervisibilità teorica cumulata dello stato di progetto simile a quella dello stato di fatto, seppur con diverse aree in cui la condizione risulta comunque migliorata in termini di visibilità (aree poste tra i due comuni e aree limitrofe ai siti di impianto). Tuttavia è bene ribadire che la carta è stata elaborata, come detto in precedenza, in base al parametro altezza (mozzo+intera pala) e su modello digitale del terreno che considera solo l'orografia e non gli ostacoli (naturali e antropici) presenti sul territorio. Pertanto seppur il numero di turbine si riduce notevolmente, l'altezza aumenta, portando a condizioni "teoriche" di intervisibilità similari rispetto allo stato attuale. Per tale ragione la carta mostra delle aree in cui non si registra apparentemente una evidente condizione migliorativa dell'impatto visivo-paesaggistico..

Cumulativamente, allo stato di progetto, considerate le iniziative di repowering, si ottiene il dimezzamento del numero totale di aerogeneratori in area vasta (da 106 a 57). Questo comporterà certamente un notevole miglioramento della percezione paesaggistica e dell'impatto visivo attribuibile agli impianti eolici.

Non si rilevano quindi potenziali impatti cumulati significativi.

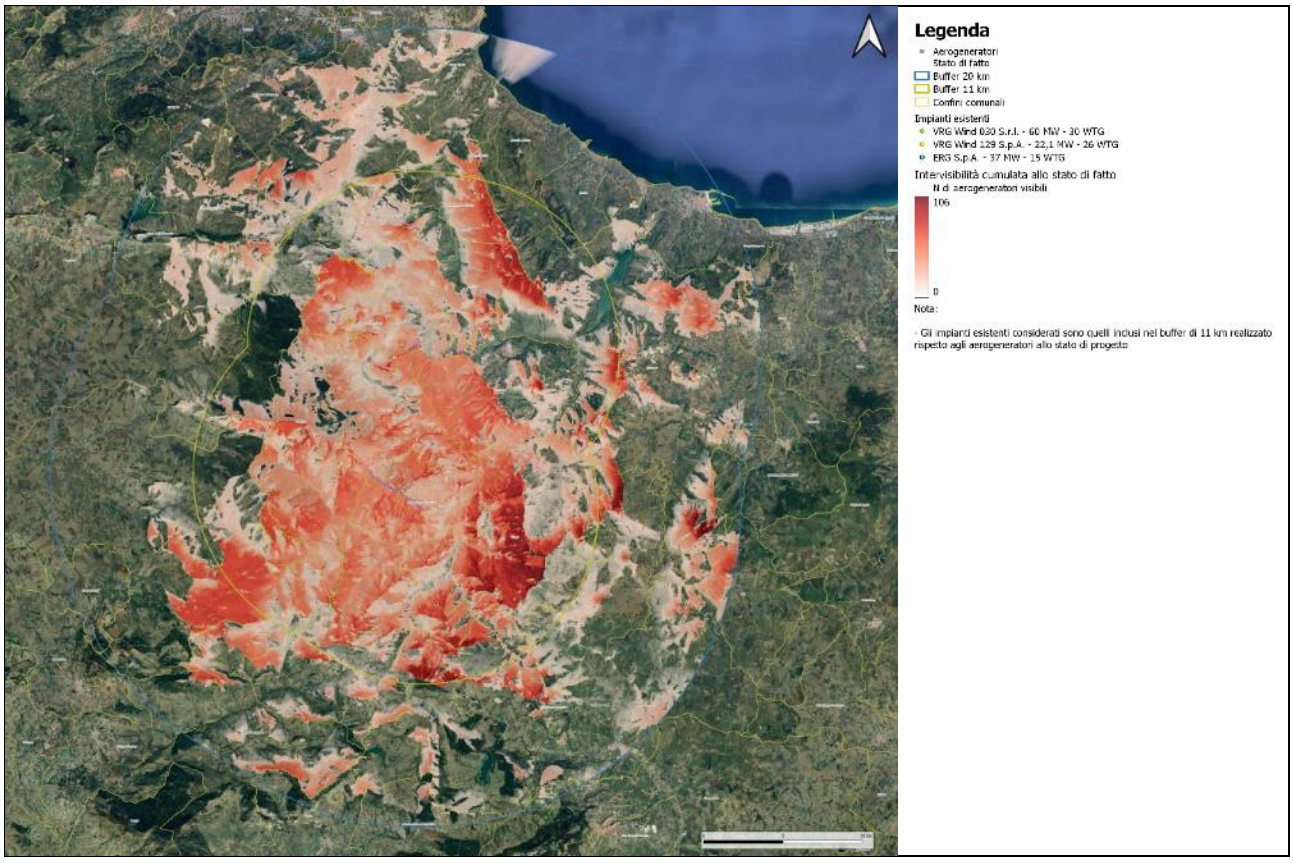


Figura 6-5: Carta dell'intervisibilità cumulata stato di fatto

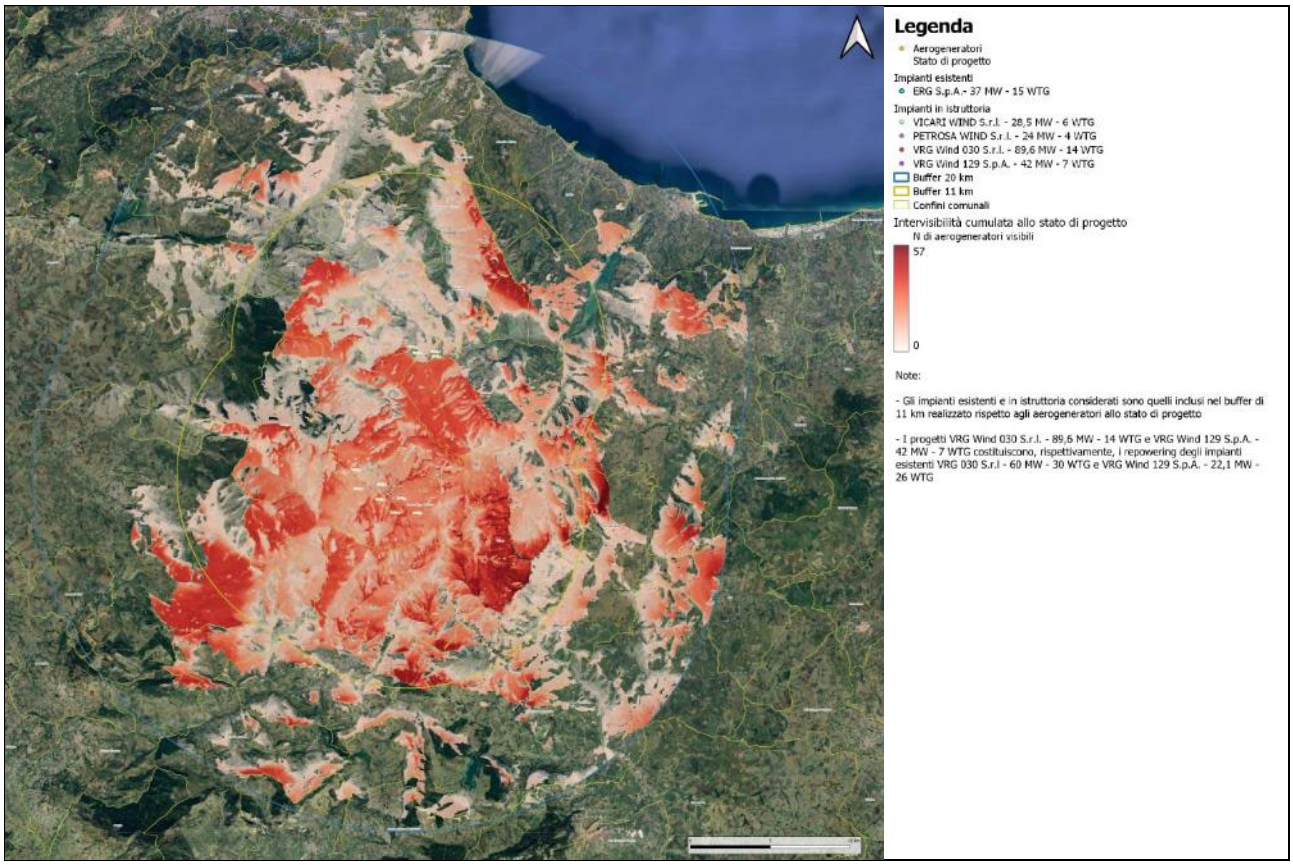


Figura 6-6: Carta dell'intervisibilità cumulata stato di progetto

Maggiori approfondimenti sono riportati nella *Relazione di inserimento paesaggistico (040-44)* e nell'elaborato grafico *Carta dell'intervisibilità (040-46).*

6.5 Misure di mitigazione e compensazione degli impatti

Nel presente paragrafo vengono descritte le misure di mitigazione proposte sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio, al fine di mitigare i principali potenziali impatti e favorire l'inserimento dell'opera nel contesto ambientale-territoriale su cui insisterà l'opera.

Si definiscono:

- "**mitigazioni**": rappresentate da quegli accorgimenti tecnici finalizzati a ridurre gli impatti prevedibili. Negli studi di analisi ambientale va riportata la descrizione di tali misure, con particolare riferimento alle soluzioni per contenere i consumi di suolo; per ottimizzare l'inserimento dell'intervento nel paesaggio e nell'ecosistema; per effettuare il recupero delle aree coinvolte dalle attività di cantiere. Nel concetto di mitigazione è implicito quello di impatto negativo residuo: questo sarà, quindi, solo mitigato ma non eliminato. L'esistenza di impatti negativi residui è, perciò, da ritenere inevitabile per qualsiasi opera. In questo contesto, il gruppo di lavoro deve interagire con quello di progettazione al fine di migliorare le caratteristiche localizzative e/o tecnologiche del progetto.

- "**misure compensative**": relative agli interventi tecnici migliorativi dell'ambiente preesistente, che possono funzionare come compensazioni degli impatti residui, là dove questi non potranno essere ulteriormente mitigati in sede tecnica. Nei casi in cui il danno ambientale non è monetizzabile, le compensazioni potranno tradursi nella realizzazione di progetti ambientali finalizzati all'impianto, al recupero ed al ripristino di elementi di naturalità, come benefici ambientali equivalenti agli impatti residui non più mitigabili. Le misure di compensazione rappresentano l'ultima risorsa per limitare al massimo l'incidenza negativa sull'integrità del sito derivante dal progetto o piano, "giustificato da motivi rilevanti di interesse pubblico".

6.5.1 Misure per limitare i danni prodotti dalle operazioni di cantiere

Durante la fase costruttiva i maggiori disagi deriveranno dalla inevitabile interferenza del cantiere con le componenti del sito; per limitare tali disagi le scelte progettuali adottate hanno già minimizzato molti impatti. Nonostante ciò, è possibile ancora intervenire con opportune misure per minimizzare ulteriormente gli impatti generati dalle opere. Nelle fasi di cantiere si dovrà, in linea generale, porre grande cura nel limitare i danni ai suoli (compattazione, scarificazioni, ecc.). L'occupazione temporanea di suolo-spazio dovrà essere ridotta all'indispensabile e possibilmente localizzata in quelle aree con propensione al dissesto minore e/o di ridotto interesse naturalistico e/o caratterizzate da visuali chiuse o semichiuse.

Al fine di minimizzare l'impatto dei cantieri sul territorio, l'impresa appaltante potrà impartire direttive e prescrizioni attinenti al decoro dei cantieri e al coordinamento con la disciplina della pubblica viabilità. Tutte le aree di cantiere dovranno essere opportunamente recintate avendo peraltro cura di garantire la sicurezza delle parti finite e l'estetica in generale.

Nell'impianto dei cantieri e nel periodo di esercizio dovranno essere attuate le seguenti mitigazioni degli impatti:

6.5.1.1 Atmosfera

L'obiettivo di minimizzare le emissioni di polvere durante le fasi di costruzione verrà perseguito con la capillare formazione delle maestranze, finalizzata ad evitare comportamenti che possano potenzialmente determinare fenomeni di produzione e dispersione di polveri.

Si riporta di seguito l'elenco delle principali prescrizioni che troveranno collocazione nella documentazione contrattuale e, in particolare, nel piano di sicurezza e coordinamento:

- spegnimento dei macchinari nella fase di non attività;
- transito dei mezzi a velocità molto contenute nelle aree non asfaltate al fine di ridurre al minimo i fenomeni di risospensione del particolato;

- copertura dei carichi durante il trasporto;
- adeguato utilizzo delle macchine di movimento terra limitando le altezze di caduta del materiale movimentato e ponendo attenzione durante le fasi di carico dei mezzi a posizionare la pala in maniera adeguata rispetto al cassone.

Un ulteriore intervento di carattere generale e gestionale riguarda la definizione esecutiva del layout di cantiere che dovrà porre attenzione nell'ubicare eventuali impianti potenzialmente oggetto di emissioni polverulenti, per quanto possibile, in aree non immediatamente prossime ai ricettori. Inoltre, le aree di cantiere in cui possono innescarsi fenomeni di risollevamento in presenza di vento forte e dispersione delle polveri (aree di stoccaggio, anche temporaneo, di materiali sciolti; aree non asfaltate) dovranno essere protette con schermature antivento/antipolvere realizzate ad hoc o disponendo in maniera adeguata schermi già previsti per altri scopi (barriere antirumore, container, recinzione del cantiere, etc.).

Molto si può fare nella adeguata scelta delle macchine operatrici.

L'Unione Europea ha avviato da alcuni decenni una politica di riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti da parte degli autoveicoli e, più in generale, di tutti i macchinari dotati di motori alimentati da combustibili. Tale politica si è concretizzata attraverso l'emanazione di direttive che impongono alle case costruttrici di autoveicoli emissioni di inquinanti via via più contenute.

L'impiego di veicoli conformi alla direttiva Euro IV e V garantisce, relativamente al Pm10, una riduzione delle emissioni pari mediamente al 95% rispetto all'emissione dei veicoli Pre Euro e superiori all'80% rispetto ai veicoli Euro III. Relativamente agli Ossidi di Azoto la riduzione tra veicoli Pre Euro e Euro V risulta pari a circa l'80%, mentre il confronto tra Euro IV e Euro V, evidenzia una diminuzione delle emissioni superiore al 40%. Molto significativa risulta anche la riduzione dei NMVOC che, confrontando veicoli Pre Euro e Euro V, risulta superiore al 98%.

Analogamente, per i veicoli OFF ROAD, le direttive 97/68/EC e 2004/26/EC, prescrivono una riduzione delle emissioni in tre "stage", lo stage III risulta obbligatorio, in funzione della potenza dei macchinari, per mezzi omologati tra il 1/07/05 e il 1/01/07. Anche in questo caso, considerando macchinari di potenza intermedia (75-560 kW), intervallo in cui ricadono buona parte delle macchine tipiche da cantiere, si assiste ad una riduzione delle emissioni molto significativa, (confrontando Stage III e macchine senza specifica omologazione: Pm10 - 80%, NO_x = -76%, NMVOC= -60/-70%).

Alla luce di quanto riportato al fine di contenere le emissioni, per quanto possibile, verrà privilegiato l'impiego di macchinari di recente costruzione.

Il principale sistema di mitigazione dell'emissione e dispersione di polveri a seguito di attività di cantiere è rappresentato dall'impiego di sistemi di bagnatura delle aree di lavorazione.

L'impiego di sistemi di bagnatura agisce sostanzialmente su due versanti:

- riduzione del potenziale emissivo;
- trasporto al suolo delle particelle di polveri aerodisperse.

In fase esecutiva andrà predisposto un piano di lavaggio che individui la frequenza delle attività, anche in funzione delle condizioni meteoclimatiche e dell'intensità delle attività nell'area di cantiere.

6.5.1.2 Suolo

Il *terreno vegetale* dovrà essere asportato da tutte le superfici destinate a costruzioni e a scavi, affinché possa essere conservato e riutilizzato anche per gli interventi di sistemazione a verde.

É importante sottolineare che un'adeguata tecnica di sistemazione a verde possa consentire l'instaurarsi di condizioni pedologiche accettabili in tempi brevi, che sono la premessa per il successo degli interventi di rivegetazione. Una raccomandazione generale è che, quando si operano scavi partendo dalla superficie di un suolo naturale, devono essere separati lo strato superficiale (relativo agli orizzonti più ricchi in sostanza organica ed attività biologica) e gli strati profondi.

In generale vengono presi in considerazione i seguenti strati:

1. dalla superficie fino a 10-20 centimetri di profondità;
2. dallo strato precedente fino ai 50 (100) centimetri, o comunque sino al raggiungere il materiale inerte non pedogenizzato;
3. materiale non pedogenizzato che deriva dal disfacimento del substrato.

All'atto della messa in posto i diversi strati non devono essere fra loro mescolati (in particolare i primi due con il terzo). É bene anche che nella messa in posto del materiale terroso sia evitato l'eccessivo passaggio con macchine pesanti e che siano prese tutte le accortezze tecniche per evitare compattamenti o comunque introdurre limitazioni fisiche all'approfondimento radicale o alle caratteristiche idrologiche del suolo. Nella fase di stoccaggio del suolo si devono evitare in particolare eccessi di mineralizzazione della sostanza organica. A tal fine gli accumuli temporanei di terreno vegetale non devono superare i 2-3 metri di altezza con pendenza in grado di garantire la loro stabilità. Per garantire il successo degli interventi a verde e di tutela del suolo e per evitare l'esplosione di infestanti non gradite, debbono essere applicate alcune tecniche quali: pacciamature, semine con miscele ricche in leguminose, irrigazione e sistemazioni idraulico-agrarie in genere.

Per quanto riguarda l'**impermeabilizzazione del suolo** sarà necessario che in tutte le aree interessate dalle opere ed in particolare nelle aree di cantiere dovranno essere utilizzate tutte le soluzioni

tecniche atte a ridurre al minimo l'impermeabilizzazione del suolo in modo da mantenere una portanza adeguata senza compromettere in modo rilevante le caratteristiche fisico-chimiche e biologiche dei suoli interessati, con uno smaltimento naturale delle acque meteoriche. In ogni caso si dovrà porre particolare attenzione affinché queste superfici permeabili non siano oggetto di sversamenti accidentali di oli o altre sostanze inquinanti.

Infine, se i lavori di movimento terra dell'area dovessero far emergere terre contaminate o rifiuti tossici, queste andrebbero denunciate per esser esaminate ai fini di un corretto smaltimento secondo le norme ambientali in vigore. Analogamente, se dovessero emergere elementi archeologici, anche non valutati di pregio, o scavi rocciosi di presunta origine antropica, questi andranno denunciati alla soprintendenza dei BB.CC.AA.

A seguire si riportano le corrette modalità di gestione del suolo durante le fasi di cantiere (realizzazione e dismissione) al fine di mitigare al massimo gli impatti su di esso.

6.5.1.2.1 Modalità di accantonamento dei suoli

Al termine dei lavori, il cantiere dovrà essere tempestivamente smantellato e dovrà essere effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione del parco eolico in oggetto, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco. Le aree di cantiere e quelle utilizzate per lo stoccaggio dei materiali dovranno essere ripristinate in modo da ricreare quanto prima le condizioni di originaria naturalità.

Le attività e l'allestimento del cantiere possono comportare gli effetti indicati precedentemente. Nel caso in analisi l'area di cantiere è posta in ambiti extraurbani; infatti l'area individuata per la localizzazione del cantiere è per lo più attualmente destinate alla attività agricola e i PRG del Comune coinvolto non ne prevede una destinazione d'uso diversa. Pertanto in generale l'area di cantiere sarà restituite all'uso agricolo e il loro ripristino, in tal senso, comporterà la scotico di uno strato superficiale del terreno e il successivo rinterro con terra di coltura.

Indicazioni per il prelievo

Il suolo in natura è frutto di una lunga e complessa azione dei fattori (fattori della pedogenesi), e se si vuole in seguito "riprodurre" un suolo il più possibile simile a quello presente ante operam dovrà essere posta la massima cura ed attenzione alle fasi di: asportazione, deposito temporaneo e messa in posto del materiale terroso. Un suolo di buona qualità sarà in linea generale più capace di rispondere, sia nell'immediato sia nel corso del tempo, alle esigenze del progetto di ripristino, ossia occorreranno minori spese di manutenzione e/o minore necessità di ricorrere ad input esterni.

Il materiale "terroso" può essere prelevato in loco dello stesso cantiere oppure da altri siti. Evidentemente nel secondo caso si dovrà valutare con maggiore accuratezza l'idoneità del

materiale. È evidente, che se si vuole ricostituire in un ambiente una copertura vegetale coerente con la vegetazione potenziale dell'area, i suoli debbono essere coerenti con quelli naturalmente presenti nell'area. A tale scopo la Carta dei Suoli della Sicilia (Fierotti et al., 1995), può essere molto utile, in prima approssimazione, ai fini di questa valutazione poiché permette di verificare se l'area di provenienza delle terre da scavo ricade in un'area con caratteristiche simili a quella dell'intervento di ripristino, tuttavia occorrerà sempre una valutazione diretta sul materiale.

La normativa che regola attualmente le terre da scavo è quella del Decreto Legislativo del 3 aprile 2006 n. 152 ed il successivo Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 (Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale) tratta delle terre da scavo nell'art. 186.

Asportazione del suolo

L'asportazione è l'impatto di livello massimo che può essere condotto su un suolo. Quando tale pratica viene eseguita si producono, in linea generale, terre da scavo che, per quanto possibile, saranno riutilizzate nelle opere di ripristino ambientale legato all'opera in oggetto.

Come prima indicazione si ricorda di separare gli strati superficiali da quelli profondi. Si raccomanda di agire in condizioni di umidità idonee ossia con "suoli non bagnati. L'umidità di suolo tollerabile dipende da vari fattori, quali: tessitura, stabilità strutturale, tipo di macchine impiegate ecc.

Come grandezza di misurazione dell'umidità può essere utilizzato il potenziale dell'acqua nel suolo (parametro differenziale che misura l'energia potenziale che ha l'acqua presente nel suolo, generalmente questo parametro è impiegato per quantificare il lavoro che le piante devono spendere per l'assorbimento radicale). Per le misurazioni possono essere utilizzati tensiometri. Le misure forniscono le indicazioni circa le classi dei pori ancora piene di acqua. In termini generali a pF< di 1,8 -2 non si dovrebbe intervenire sui suoli (pF unità di unità di misura che corrisponde al logaritmo in base 10 della tensione espressa in cm d'acqua), per non correre il rischio di degradare la struttura del suolo e quindi alterarne, in senso negativo, il comportamento idrologico (infiltrazione, permeabilità) e altre caratteristiche fisiche con la creazione di strati induriti e compatti inidonei allo sviluppo degli apparati radicali.

Si raccomanda inoltre di separare gli orizzonti superficiali (orizzonti A generalmente corrispondenti ai primi 20-30 cm), dagli orizzonti sottostanti (orizzonti B) e quindi se possibile anche dal substrato inerte non pedogenizzato (orizzonti C).

Stoccaggio provvisorio (deposito intermedio)

Il suolo asportato deve essere temporaneamente stoccato in un'apposita area di deposito seguendo alcune modalità di carattere generale, quali:

- asportare e depositare lo strato superiore e lo strato inferiore del suolo sempre separatamente;
- il deposito intermedio deve essere effettuato su una superficie con buona permeabilità non sensibile al costipamento;
- non asportare la parte più ricca di sostanza organica (humus) dalla superficie di deposito;
- la formazione del deposito deve essere compiuta a ritroso, ossia senza ripassare sullo strato depositato;
- non circolare mai con veicoli edili ed evitare il pascolo sui depositi intermedi;
- rinverdire con piante a radici profonde (preferenzialmente leguminose).

Il deposito intermedio di materiale terroso per lo strato superiore del suolo, non dovrebbe di regola superare 1,5-2,5 m, d'altezza in relazione alla granulometria del suolo ed al suo rischio di compattamento.

Lo strato di suolo superficiale ben aerato si è formato in seguito a un'intensa attività biologica. Il metabolismo chimico di questo strato del suolo avviene in condizioni aerobiche. La porosità, il tenore di humus e l'attività biologica diminuiscono nettamente con l'aumento della profondità.

A causa del proprio peso, gli strati inferiori del deposito vengono compressi. Ciò comporta prima di tutto il degrado delle caratteristiche fisico idrologiche del suolo. Pertanto mediante il deposito intermedio in mucchi a forma trapezoidale e limitandone l'altezza, si dovrà cercare di ridurre al minimo o di evitare la formazione di un nucleo centrale anaerobico del deposito.

Con l'instaurarsi di fenomeni di asfissia si può produrre una colorazione grigiastra legata agli ossidi di ferro accompagnata, per i depositi ricchi di sostanza organica, da odori di putrescenza. Si dovrà cercare quindi di evitare di avere sia fenomeni di ristagno sia di erosione (pendenze troppo accentuate).

Ripristino e "suolo obiettivo"

Di seguito vengono descritte le modalità di trattamento successive alle operazioni di asportazione e deposito temporaneo del suolo per poi operare la ricostituzione della copertura pedologica.

In natura il suolo è frutto di una lunga e complessa evoluzione, che vede l'interazione di diversi fattori (clima, substrato, morfologia, vegetazione, uomo e tempo), nel caso di ripristino l'obiettivo è quello

di predisporre un suolo in una sua fase iniziale, ma che abbia poi i presupposti per evolvere mantenendo caratteristiche ritenute idonee.

Devono essere definite quindi le caratteristiche e qualità di un "suolo obiettivo" che risponde alle esigenze progettuali.

Il suolo obiettivo in un'ottica conservativa dovrebbe riprodurre il suolo originario se conosciuto, o comunque essere adeguato alla destinazione d'uso dell'area. Possiamo indicare tre strati corrispondenti agli orizzonti principali A, B e C che assolvono funzioni diverse, semplificando:

- A con funzione prevalente di nutrizione;
- B con funzione prevalente di serbatoio idrico,
- C con funzione prevalente di drenaggio e ancoraggio.

Questa indicazione è di carattere generale e deve essere adattata in relazione alla situazione specifica ed alle necessità di cantiere. In molti casi l'orizzonte C si viene a formare direttamente per alterazione fisica del substrato in loco o a ripartire dagli orizzonti profondi residui dopo l'asportazione.

Le caratteristiche dello strato di copertura

Le caratteristiche e qualità del suolo più importanti da considerare sono:

- profondità del suolo e profondità utile alle radici
- tessitura e contenuto in frammenti grossolani
- contenuto in sostanza organica
- reazione
- contenuto in calcare totale ed attivo
- caratteristiche del complesso di scambio
- salinità
- densità apparente
- caratteristiche idrologiche (infiltrazione, permeabilità, capacità di acqua disponibile)
- struttura (caratteristiche e stabilità)
- porosità

Alcune caratteristiche e qualità del "suolo obiettivo", fanno riferimento a tutto lo spessore della copertura in quanto sono la risultante dell'interazione dei diversi strati. Ad esempio la capacità

d'acqua disponibile, ossia la capacità di immagazzinare acqua nel suolo per poi renderla disponibile alle piante, è la somma della capacità dei diversi strati. La conducibilità idraulica, viceversa, è condizionata dallo strato meno permeabile. Il contenuto in sostanza organica ha generalmente un gradiente e diminuisce sensibilmente con la profondità. L'elenco ha solo carattere indicativo, alcune qualità ed alcune caratteristiche indicate sono tra di loro collegate ed alcune sono evidentemente più semplici di altre da stimare o misurare.

In un suolo ricostruito non si può pensare di riprodurre la complicazione degli strati che generalmente accompagnano un suolo in natura e si deve quindi pensare ad uno schema semplificato a due od anche tre strati nel caso di suoli profondi.

Il primo strato ha una profondità di circa 20 - 30 cm e corrisponde agli orizzonti più importanti per lo sviluppo degli apparati radicali e generalmente con un'attività biologica più elevata. Per un suolo profondo un metro possiamo considerare, ad esempio, due strati uno che va dalla superficie fino a 30 cm ed uno da 30 fino a 100.

Modalità di messa in posto

Un'adeguata tecnica di ripristino ambientale, e delle adeguate attenzioni possono consentire l'instaurarsi di condizioni pedologiche accettabili in tempi non molto lunghi. L'intento è quello di mettere in posto un suolo ad uno stato assolutamente iniziale che:

- nel tempo possa poi raggiungere un suo equilibrio, essere colonizzato dagli apparati radicali e dai microrganismi,
- si assesti in un rapporto equilibrato tra le particelle solide del suolo ed i differenti tipi di pori,
- abbia una sua resilienza ai fenomeni degradativi,
- mantenga la capacità di svolgere le sue funzioni.

Le modalità di azione che si propongono sono le seguenti:

1. prima di procedere al ripristino dei suoli occorre aver predisposto la morfologia dei luoghi cui dovrà accompagnarsi il suolo e verificare la necessità di un adeguato drenaggio dell'area.
2. All'atto della messa in posto i diversi strati che sono stati accantonati devono essere collocati senza che vengano mescolati e rispettandone l'ordine.
3. Il ripristino deve essere effettuato con macchine adatte e in condizioni asciutte.

- Nella messa in posto del materiale terroso deve essere evitato l'eccessivo passaggio con macchine pesanti o comunque non adatte e che siano prese tutte le accortezze tecniche per evitare compattamenti o comunque introdurre limitazioni fisiche all'approfondimento radicale o alle caratteristiche idrologiche del suolo.
- Le macchine più adatte sono quelle leggere e con buona ripartizione del peso.
- In termini generali a pF< di 1,8 -2 non si dovrebbe intervenire sui suoli, per non correre il rischio di degradare la struttura del suolo e quindi alterarne, in senso negativo, il comportamento idrologico (infiltrazione, permeabilità) e altre caratteristiche fisiche con la creazione di strati induriti e compatti inidonei allo sviluppo degli apparati radicali.
- Soprattutto nei casi in cui il materiale che viene ricollocato è di limitato spessore (meno di un metro), lo strato "di contatto", sul quale il nuovo suolo viene disposto, deve essere adeguatamente preparato. Spesso succede che si presenta estremamente compattato dalle attività di cantiere: se lasciato inalterato, potrebbe costituire uno strato impermeabile e peggiorare il drenaggio del nuovo suolo, oltre che costituire un impedimento all'approfondimento radicale.

4. La miscelazione di diversi materiali terrosi e l'incorporazione di ammendanti e concimazione di fondo avverrà prima della messa in posto del materiale.
5. Anche se l'apporto di sostanza organica ha la funzione di migliorare la "fertilità fisica del terreno", si deve evitare un amminutamento troppo spinto del suolo ed un eccesso di passaggi delle macchine.
    - Per suoli profondi se lo strato inferiore del suolo è stato depositato transitoriamente per lunghi periodi (> 8-9 mesi) può essere utile effettuare un inerbimento intermedio per lo strato profondo e successivamente inserire lo strato superficiale.
    - L'utilizzo di materiale non pedogenizzato, ossia ricavato solo per disgregazione fisica può essere utilizzato per la parte inferiore di suoli molto profondi, ma anche per altre situazioni nelle quali il suolo obiettivo abbia profondità poco elevate.

Nel caso, le morfologie prevedano dei versanti in relazione alle pendenze, alla lunghezza dei versanti stessi ed alle caratteristiche di erodibilità del suolo si dovranno mettere in atto azioni ed accorgimenti antierosivi.

Un suolo di buona qualità dotato di struttura adeguata e di buona stabilità strutturale ha di per se la capacità di far infiltrare le acque e quindi di diminuire lo scorrimento superficiale e di limitare l'erosione. Queste qualità vanno però accompagnate da una copertura protettiva sul terreno, al fine di ridurre l'azione battente della pioggia, trattenere parte dell'acqua in eccesso, rallentare la

velocità di scorrimento superficiale, trattenere le particelle di suolo, migliorare la struttura, la capacità di infiltrazione e la fertilità del suolo.

6.5.1.2.2 Interventi di ripristino della fertilità dei suoli

Gli interventi necessari a riattivare il ciclo della fertilità del suolo e creare condizioni favorevoli all'impianto e allo sviluppo iniziale della vegetazione nonché favorire l'evoluzione dell'ecosistema ricostruito, nel breve e medio periodo, vanno organizzati in:

a) interventi con effetti a breve termine: insieme di interventi che ha un'azione limitata nel tempo, ma che può essere fondamentale per l'impianto della vegetazione; sono tipici nel recupero di tipo agricolo (es. lavorazioni);

b) interventi con effetti a medio termine: insieme di interventi che interagisce nel tempo con l'evoluzione della copertura vegetale e del substrato: sono molto importanti nel recupero di tipo naturalistico (es. la gestione della sostanza organica).

La Direzione dei Lavori deve avere come obiettivo non solo il raggiungimento di risultati immediati, ovvero l'impianto e l'attecchimento della vegetazione, bensì supportare anche le prime fasi dell'evoluzione della copertura vegetale. Una buona organizzazione degli interventi consente di raggiungere queste finalità a costi contenuti, limitando anche il numero degli interventi di manutenzione e di gestione. Per raggiungere ciò occorre organizzare i diversi momenti operativi definendo:

- gli interventi preliminari: insieme delle operazioni colturali che devono essere eseguito in fase di predisposizione e preparazione del sito e del substrato;
- gli interventi in fase di impianto: insieme delle operazioni colturali che devono essere eseguiti in fase di semina o trapianto delle specie vegetali;
- gli interventi in copertura: insieme delle operazioni colturali che devono essere eseguite in presenza della copertura vegetale già insediata.

L'intervento agronomico deve essere organizzato per migliorare, in modo temporaneo o permanente, i diversi caratteri del suolo ed in particolare:

- gli aspetti fisici,
- gli aspetti chimici,
- gli aspetti biologici,

tutti elementi che caratterizzano la fertilità del suolo stesso.

Interventi sugli aspetti fisici del substrato

Gli interventi finalizzati a migliorare i parametri fisici del substrato sono principalmente indirizzati alla modifica, parziale o totale, della porosità del suolo. Questa infatti condiziona in vario modo i caratteri fondamentali del substrato (areazione, permeabilità, ecc.). Questa caratteristica può essere modificata in modo temporaneo o permanente, interagendo con la tessitura e la struttura del substrato.

Interventi sulla tessitura

La tessitura, carattere statico del suolo legato alla sua composizione dimensionale, può essere modificata nel breve periodo, in modo permanente, solo con l'apporto di materiale minerale a granulometria specifica. Questo può derivare dal mescolamento di strati sovrapposti o dalla macinazione di ghiaie o ciottoli già presenti in posto.

Un suolo sabbioso ("leggero"), generalmente, ha una buona areazione, ma una scarsa capacità di trattenuta dell'acqua, in quanto la distribuzione del diametro dei pori è sbilanciata verso le dimensioni medio-grandi. L'opposto si verifica invece in un suolo argilloso ("pesante"), dove la porosità capillare di piccole dimensioni domina, con problemi di areazione, di plasticità, di forte coesione e di scarsa disponibilità idrica per le piante, per la forte adesione e coesione tra acqua e matrice solida. Per migliorare un suolo sabbioso sarà perciò necessario integrare la frazione colloidale minerale, mentre in un suolo compatto e pesante si dovrà potenziare la frazione grossolana, il tutto per equilibrare la distribuzione della porosità verso un 50% di pori piccoli (spazio per l'acqua) ed un 50% di pori grandi (spazio per l'aria).

Le quantità di sostanza minerale necessaria per modificare questa composizione dello strato superficiale del suolo, indicativamente varia, in funzione della granulometria dei materiali utilizzati, tra: 5 e 10 cm di materiale colloidale fine per un suolo sabbioso; tra 7.5 e 15 cm di materiale grossolano per un substrato pesante. Questi ammendanti devono essere distribuiti uniformemente sulla superficie e mescolati con cura, attraverso ripetute arature profonde del substrato, associate ad estirpature o rippature, per favorire una buona distribuzione e compenetrazione tra gli strati.

Interventi sulla struttura

Le singole componenti elementari che costituiscono un suolo possono legarsi chimicamente tra loro a formare degli aggregati, influenzando così la microporosità all'interno degli aggregati, ma anche la macroporosità, tra gli aggregati stessi.

La struttura è una caratteristica complessa e dinamica che può variare nel tempo, ma è certamente correlata positivamente con la presenza di cationi a più cariche (Ca++, Fe+++, Al+++) e di colloidi, specie quelli organici. All'opposto la struttura risulta essere alterata negativamente dalla presenza di cationi a singola carica, come Na+, che mantengono dispersi i colloidi, da una forte acidità, che disperde i colloidi organici ed il ferro, nonché dall'assenza di attività microbiche, che non permette l'alterazione della sostanza organica e la sua trasformazione in colloidi stabili.

Esistono diversi modi per intervenire sulla struttura, con effetti diversificati nel tempo.

Interventi di breve durata sulla struttura: lavorazione del substrato

Questa operazione permette un forte aumento della porosità totale ed in particolare della macroporosità; ha come diretta conseguenza un aumento della percolazione, dell'areazione, della capacità termica, mentre riduce la risalita capillare. Questi effetti hanno comunque una durata limitata, non superando, nelle condizioni peggiori, la stagione vegetativa; tuttavia, questo effetto temporaneo può comunque essere molto importante nella fase di impianto della vegetazione. In condizioni difficili, quali i substrati minerali argillosi o limosi, la lavorazione rappresenta un intervento fondamentale, se non il principale, per consentire un rapido insediamento della copertura vegetale. L'aratura risulta indispensabile, in quanto consente l'interramento della sostanza organica, dei residui, dei concimi e degli ammendanti necessari per il miglioramento del substrato.

Interventi di lunga durata sulla struttura: integrazione della sostanza organica

Rappresenta il trattamento più importante per favorire la formazione di una struttura stabile e duratura, in tutti i diversi tipi di substrato. L'apporto di sostanza organica è l'elemento base per favorire l'attività biologica del suolo: mette a disposizione materiale ed energia che favoriscono i diversi organismi tellurici ed apporta grosse quantità di sostanze colloidali. Non esiste un valore di riferimento ideale: il contenuto in sostanza organica varia in funzione delle condizioni ambientali, delle caratteristiche del substrato e della destinazione del sito. Come regola empirica si può considerare come riferimento un contenuto di sostanza organica minimo del 3 %, come valore medio di tutto lo strato alterato, concentrando una percentuale più elevata nei primi 15-20 cm.

Questo valore può variare in funzione della granulometria del terreno.

Tabella 69: Contenuto in carbonio organico e della sostanza organica, in funzione della granulometria espressa in g/kg (Violante, 2000)

	Sabbioso		Franco		Argilloso	
	C	S.O.	C	S.O.	C	S.O.
Scarsa	< 7	< 12	< 8	< 14	< 10	< 17
Normale	7 - 9	12 - 16	8 - 12	14 - 21	10 - 15	17 - 26
Buona	9 - 12	16 - 21	12 -17	21 - 29	15 - 22	26 - 38
Ottima	> 12	> 21	> 17	> 29	> 22	> 38

[C = carbonio; S.O. = sostanza organica]

Per integrare la disponibilità tellurica di sostanza organica si possono utilizzare diversi tipi di materiali:

a) Sottoprodotti zootecnici

- **letame**: è la mescolanza di deiezioni liquide e solide con materiali vegetali di diversa origine, utilizzati come lettiera. Presenta qualità e caratteristiche diverse in funzione del tipo di animali, del tipo di lettiera e della durata del periodo di conservazione. La sua azione è molto importante in quanto, come colloide organico, aumenta la reattività del substrato e nel contempo apporta grosse quantità di microrganismi e di sostanze minerali. In agricoltura la dose comunemente impiegata è pari a 20 - 50 t/ha di materiale tal quale. In condizioni difficili, come avviene in molti ripristini, la dose può raggiungere le 100 t/ha, che corrisponde ad una percentuale di circa l'1%, se distribuita nei primi 15 cm. È importante sottolineare la necessità di utilizzare materiale "maturo", cioè conservato con cura per un lungo periodo; questo letame deve essere caratterizzato da un aspetto omogeneo, da un colore scuro e da un peso specifico elevato (700-800 kg/m3); va evitato il prodotto fresco che può risultare caustico e meno ricco in microrganismi e colloidi. Il letame, dopo essere stato distribuito, deve essere immediatamente interrato, per limitare fenomeni di ossidazione della sostanza organica e volatilizzazione dell'azoto.

- **liquame**: è una miscela di deiezioni solide, liquide, nonché acqua, prodotto nei moderni allevamenti senza più lettiera. Come il letame, anche il liquame prima di essere distribuito deve essere conservato per un congruo periodo di tempo, al fine di abbattere la carica patogena. A differenza del letame la percentuale di sostanza organica risulta essere più bassa ed il contemporaneo maggior contenuto in azoto (C/N più basso) porta alla formazione di humus labile, più facilmente degradabile e quindi con un effetto immediato. L'uso del liquame comporta anche maggiori pericoli di inquinamento, sia delle falde che dei corsi d'acqua superficiali: è necessario anche in questo caso distribuirlo e subito interrarlo o interrarlo direttamente in modo tale che la rapida ossidazione e mineralizzazione coincida con il maggior fabbisogno della vegetazione. Per limitare la lisciviazione delle sostanze nutritive e favorire un apporto di sostanza organica più duraturo, può essere utile associare la sua distribuzione con altri sottoprodotti organici a lenta degradazione, come paglia (C/N

molto elevato). Le dosi consigliate non superano le 5 - 6 t/ha di sostanza secca, anche se si può arrivare a dosi di 8 t/ha. Le parcelle trattate con liquami presentano spesso una forte stimolazione della vegetazione presente (piante e semi), legata probabilmente alla presenza di sostanze ormonali.

- **pollina**: è la mescolanza di feci e lettiera di allevamenti avicoli. A differenza delle altre deiezioni la pollina presenta un'elevata percentuale in sostanza organica, associata ad un altrettanto elevato tenore in azoto (sia ureico che ammoniacale): questo si ripercuote sul valore del C/N che risulta essere basso, inferiore anche al liquame, favorendo quindi una mineralizzazione veloce e la formazione di humus labile. La sua utilizzazione deve perciò avvenire poco prima della semina delle specie vegetali e comunque deve essere integrata con altri materiali organici, a degradazione più lenta. La dose generalmente utilizzata non supera le 1 - 2 t/ha, in sostanza secca. Dosi più elevate possono aumentare molto la salinità della soluzione circolante e determinare problemi di causticità alle piante.

b) Scarti organici trattati

- Esiste un'ampia casistica di prodotti ammendanti, derivati da residui organici compostati, cioè sottoposti a processi di fermentazione o di maturazione biossidativa. Fondamentalmente sul mercato si possono reperire due tipi di prodotto:

- compost da rifiuti: prodotto ottenuto dal compostaggio della frazione organica dei rifiuti urbani nel rispetto di apposite norme tecniche finalizzate a definirne contenuti e usi compatibili con la tutela ambientale e sanitaria e, in particolare, a definirne i gradi di qualità;

- compost di qualità: prodotto, ottenuto dal compostaggio di rifiuti organici raccolti separatamente, che rispetti i requisiti e le caratteristiche stabilite dall'allegato 2 del decreto legislativo n. 217 del 2006 e successive modifiche e integrazioni.

c) Sottoprodotti agricolo/forestali

- Tra gli ammendanti tradizionali sono poi da considerare con attenzione anche i materiali organici derivati dall'attività agricola e/o forestale. In molte situazioni questi materiali sono di facile reperibilità ed hanno un costo molto contenuto. In generale sono prodotti caratterizzati da tenori di sostanza organica elevata, anche se con un rapporto di C/N da elevato a molto elevato, fatta eccezione per lo sfalcio d'erba. Hanno perciò dei tempi di alterazione lunghi e possono creare dei problemi per l'immobilizzo di sostanze minerali, come l'azoto, durante il processo di ossidazione.

d) Sovescio

- La pratica del sovescio, o della pre coltivazione, consiste nell'interramento di una coltura erbacea seminata appositamente, al fine di aumentare il tasso di sostanza organica e/o di

azoto nel substrato. Le specie comunemente utilizzate nel sovescio sono: loglio, avena, segale ed orzo tra le graminacee; colza e senape tra le crucifere; veccia, trifoglio, lupino e meliloto tra le leguminose. Per la buona riuscita del sovescio è necessario predisporre un letto di semina adeguato (attraverso lavorazioni e concimazioni a servizio della coltura erbacea). Questa, seminata sia in autunno che in primavera, a seconda delle esigenze ecologiche della specie, viene lasciata crescere per poi essere interrata, meglio se trinciata, ad una profondità al massimo di 20-25 cm, in corrispondenza dell'impianto della vegetazione definitiva. Questo consente la mineralizzazione dei tessuti e l'aumento delle disponibilità sia in sostanza organica che in elementi minerali, in particolare di azoto. I risultati, in termini di humus, sono comunque più limitati rispetto all'utilizzo di letame.

e) Interventi operativi

Sono gli interventi che interessano direttamente il substrato:

- **Mantenimento della pietrosità**: molte volte un'eccessiva pietrosità del substrato è considerata negativamente, sia in termini operativi che paesaggistici. In presenza di forti irraggiamenti però la presenza di massi e pietre di dimensioni adeguate crea delle piccole aree parzialmente ombreggiate, entro cui può insediarsi e svilupparsi della vegetazione: in tali condizioni sono perciò da evitare o limitare gli interventi sulla pietrosità, quali rimozioni o macinature.
- **Pacciamatura**: una buona pacciamatura di materiale vegetale permette di ridurre l'irraggiamento diretto del substrato, con un conseguente raffreddamento ed una diminuzione nell'evaporazione dell'acqua tellurica, spesso fattore limitante la crescita vegetale.
- **Irrigazione**: apporti di acqua attraverso l'irrigazione permettono, superata la fase dell'umettamento, una diminuzione della temperatura, sia per conduzione diretta sia per evaporazione.
- **Lavorazioni superficiali**: modificando la porosità superficiale e interrompendo la capillarità superficiale, attraverso delle lavorazioni, è possibile ridurre le perdite per evaporazione e nel contempo creare uno strato superiore molto poroso che limiti il riscaldamento di quelli sottostanti.
- **Drenaggio**: una buona dotazione in acqua del substrato favorisce un'elevata evaporazione, con raffreddamento dovuto al passaggio di stato, quindi, limitando il deflusso, in periodi di forte insolazione, si può potenziare il fenomeno.

Interventi per potenziare la fertilità

È possibile suddividere gli interventi in funzione dell'epoca di impianto della vegetazione.

Gli interventi sotto elencati sono tra loro associabili ed assemblabili in modi e tempi diversi, a seconda delle possibilità tecnico-economiche presenti in ogni area di cantiere in ripristino.

Pre impianto: prima dell'impianto della vegetazione

- Conservazione e recupero della sostanza organica esistente: raccolta, conservazione e reimpiego degli strati pedogenizzati presenti prima dell'escavazione (sostanza organica fresca ed umificata).
- Reperimento di materiale pedogenizzato in loco: in particolare è possibile usare stratificazioni superficiali ricche in sostanza organica (sia fresca che umificata), eventualmente anche terreno agricolo, dotato di frazioni limitate, ma comunque non trascurabili, di materiale organico.
- Ammendamento organico diretto, attraverso l'interramento di materiali di origine vegetale ed animale di natura diversa, in funzione:

a) del C/N: compreso tra 20 -1000;

b) dei tempi di alterazione legati alle dimensioni nei materiali impiegati.

c) Concimazione azoto-fosfatica, sia organica che chimica, utilizzando prodotti e materiali diversi, principalmente organici, differenziati in funzione dei tempi di rilascio dell'azoto presente:

  - a pronto effetto (settimane): es. prodotti chimici, farina di sangue;
  - ad effetto differito (mese): es. letame, cuoio torrefatto, prodotti chimici;
  - ad effetto prolungato (mesi): es. cascami di lana;
  - a lungo termine (anni): es. cornunghia, pennone; in quantità corrispondenti alle necessità: 1) di alterazione della sostanza organica introdotta per raggiungere un valore di C/N pari a 30; 2) di crescita della copertura vegetale appena insediata (100-150 unità di azoto per anno).
  - Ammendamento organico indiretto, legato all'uso dei concimi NP organici, previsti nel punto precedente.
  - Interramento di tutto questo materiale organico ad una profondità contenuta (30 cm), per mantenere condizioni di aerobiosi, nonché evitare diluizioni eccessive.

- Creazione di un ambiente edafico coerente con le esigenze microbiologiche, non asfittico, ben areato, drenante, con una soluzione circolante chimicamente equilibrata e ben dotata in elementi minerali.

Impianto: al momento dell'insediamento della vegetazione

- Insediamento rapido di una copertura vegetale ad elevata produttività, per produrre un'elevata quantità di massa organica e per sfruttare tutte le risorse che via via si liberano dal substrato.
- Insediamento di specie azoto-fissatrici, erbacee ed arboree, per favorire nel tempo la disponibilità di azoto.
- Insediamento di specie a radicazione diversificata, specie in profondità, per favorire una esplorazione completa del substrato ed un riuso completo degli elementi minerali liberati dalla mineralizzazione o da altri processi.

Post impianto - in copertura: dopo l'insediamento della vegetazione

- Concimazioni in copertura di composti azoto fosforici:
  a) a rapido rilascio (settimane) (prodotti chimici, sangue secco);
  b) a medio rilascio (mesi) (prodotti chimici, cuoio);

per integrare le esigenze della vegetazione, soprattutto per quanto riguarda l'azoto, evitando ogni competizione con la massa organica in via di alterazione, fino a raggiungere una quantità totale di unità di azoto pari a 1000.

- Ammendamenti in copertura, distribuendo sostanza organica (es. liquami od altro a C/N basso), per integrare, sia in termini minerali che organici, la componente edafica.
- Gestione della copertura, per favorire la produttività biologica nel corso di tutto l'anno (sfalci, trinciatura, disponibilità irrigue, ecc.), massimizzando, nei primi anni dopo l'impianto, la produzione di massa organica.

Gestione del sito e del suolo, tale da mantenere o migliorare le condizioni per una buona attività biologica (controllo del drenaggio, rotture degli strati impermeabili, allontanamento dei sali, ecc.).

6.5.1.3 Rumore e vibrazioni

Trattandosi di un cantiere di dimensioni non trascurabili e considerata l'estrema mobilità dei mezzi di cantiere all'interno dell'area, risulta superfluo l'utilizzo di barriere fonoassorbenti al fine di mitigare l'impatto sugli edifici e più in generale sui recettori sensibili, eventualmente presenti in prossimità

dell'area stessa. La Direttiva 2000/14/CE, successivamente modificata dalla Direttiva 2005/88/CE e recepita a livello nazionale con il Decreto Ministeriale n. 182 del 24 Luglio 2006, definisce i valori limite di potenza sonora ammissibile per le macchine e le attrezzature di cantiere. Nel 2006 è stata emanata una Direttiva Europea specifica per il rumore delle macchine, che abroga la Direttiva 98/37/CE. Gli Stati membri sono chiamati ad adottare le disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative necessarie per conformarsi alla suddetta Direttiva entro il 29 Giugno 2008, mentre l'applicazione delle relative disposizioni dovrà avvenire a partire dal 29 Giugno 2009. In attesa del completamento di tale iter, è prevista l'applicazione della Direttiva del 1998, recepita in Italia con il DPR 459 del 24 luglio 1996.

Di seguito si riportano le emissioni di alcune macchine operatrici:

Tabella 70: Emissioni sonore di alcuni macchinari

MACCHINA	eq (dBA)
Pompe per calcestruzzi	90 ÷ 95
Vibratori ad immersione	80 ÷ 85
Vibratori esterni	95 ÷ 100
Escavatori idraulici	0 ÷ 95
Escavatori con demolitori a scalpello	100 ÷ 105
Rulli vibranti	90÷95
Frese per calcestruzzo	95 ÷ 100
Frese per asfalto	0 ÷ 95
Trapani elettrici a percussione	90 ÷ 95
Autocarro	78 ÷ 85
Dumper	85 ÷ 90
Pala meccanica gommata	85 ÷ 90
Pala meccanica cingolata	90 ÷ 100
Ruspa	90÷95
Autobetoniera	85÷90
Levigatrice	85÷90
Grader	85÷90
Rifinitrice manto stradale	90÷95
Gruppo elettrogeno	85÷90

Le macchine e le attrezzature utilizzate nelle lavorazioni, di cui all'elenco precedente, anche se in regola con le prescrizioni normative, risultano caratterizzate da emissioni acustiche non trascurabili, con livelli di pressione sonora variabili in corrispondenza degli operatori in un "range" di 80÷90 dBA. I livelli di rumore tipici sono di 80 dBA per autogrù e autocarri, 85 dBA per escavatori gommati, 90 dBA per il rullo compressore, ecc. Molte sorgenti di rumore sono inoltre caratterizzate da componenti tonali o a bassa frequenza e alcune fasi di attività determinano eventi di rumore di natura impulsiva (carico/scarico materiali, demolizioni con martelli pneumatici, ecc.).

Le emissioni assunte nelle valutazioni previsionali devono, quindi, considerare non i livelli di potenza sonora di targa, ma bensì i valori rilevati nel corso di attività di monitoraggio in aree di cantiere simili a quello oggetto di studio.

Dati utili possono essere ricavati dalla banca dati tratta dalla pubblicazione del Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia intitolata "La Valutazione dell'Inquinamento Acustico Prodotto dai Cantieri Edili – D.P.C.M. 1/3/91 – Legge 447/95 e successivi" collana "Conoscere per Prevenire" vol. 11.

In ogni caso si deve provvedere alla fornitura di DPI agli addetti ai lavori.

Valgono, comunque, le seguenti prescrizioni:

scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione di silenziatori sugli scarichi in particolare sulle macchine di una certa potenza;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e di compressori di recente fabbricazione e insonorizzati.

manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati soggetti giochi meccanici;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori);

- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
- utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- adeguato utilizzo uso degli avvisatori acustici, integrandoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Per quanto riguarda la mitigazione delle vibrazioni nelle aree potenzialmente critiche si elencano le possibilità operative:

- adozione di accortezze operative quali l'ottimizzazione dei tempi di lavorazione;
- impiego di attrezzature o tecniche caratterizzate da minime emissioni di vibrazioni (martelli pneumatici a potenza regolabile, sistemi a rotazione anziché a percussione, ecc.);
- attività di monitoraggio in fase di costruzione.

6.5.1.4 Acque superficiali e sotterranee

L'impatto potenziale sul sistema idrico superficiale e sotterraneo in fase di cantiere viene mitigato attraverso interventi infrastrutturali e il ricorso a presidi finalizzati a minimizzare il carico potenzialmente inquinante delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque reflue, nonché a prevenire il rischio di eventuali sversamenti accidentali.

Nello specifico sono previsti i seguenti interventi:

- installazione di fosse biologiche bicamerali per gli scarichi neri e pozzetti sgrassatori per le acque saponose quali pretrattamenti per le acque reflue domestiche, ove non si tratti di servizi igienici dotati di accumulo integrale soggetto ad evacuazione periodica;
- utilizzo di serbatoi a tenuta per la raccolta di oli, idrocarburi, additivi chimici, vernici, ecc in corrispondenza di eventuali zone predisposte per le manutenzioni o piccole riparazioni dei mezzi di cantiere, le quali saranno dotate inoltre di caditoie di scolo con disoleatore, rispondente ai requisiti di legge vigenti.

Il piano operativo di sicurezza prevede che i rifornimenti di carburante dei mezzi d'opera avvenga all'interno dell'area in una porzione circoscritta, opportunamente e solo temporaneamente impermeabilizzata e dotata di ogni accorgimento per evitare lo sversamento di oli e carburanti sul terreno, oltre che la loro raccolta e smaltimento con modalità controllate.

Il lavaggio dei mezzi e la pulizia delle betoniere potranno essere svolti solo nelle eventuali aree di lavaggio presenti in cantiere o direttamente presso i rifornitori esterni.

6.5.1.5 Rifiuti

La strategia va pianificata fin dalla fase di progettazione esecutiva per garantire che gli obiettivi del riciclaggio e riutilizzo vengano raggiunti.

Il deposito temporaneo di rifiuti presso il cantiere (inteso come raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti) dovrà essere gestito in osservanza dell'art.183, lettera m) del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., nel rispetto delle seguenti condizioni stabilite dalla normativa:

1. i rifiuti depositati non devono contenere policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani, policlorodibenzofenoli in quantità superiore a 2,5 parti per milione (ppm), né policlorobifenile e policlorotrifenili in quantità superiore a 25 parti per milione (ppm);
2. i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore: con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 10 metri cubi nel caso di rifiuti pericolosi o i 20 metri cubi nel caso di rifiuti non pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti pericolosi non superi i 10 metri cubi l'anno e il quantitativo di rifiuti non pericolosi non superi i 20 metri cubi l'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno [...].

Successivamente i rifiuti saranno conferiti a Ditte autorizzate e recuperati o smaltiti da Ditte autorizzate. A tale proposito occorre evidenziare che tra gli obiettivi prioritari della normativa vigente in materia di rifiuti vi è l'incentivazione al recupero degli stessi, inteso come:

- riutilizzo (ovvero ritorno del materiale nel ciclo produttivo della stessa azienda produttrice o di aziende che operano nello stesso settore);
- riciclaggio (ovvero avvio in un ciclo produttivo diverso ed esterno all'azienda produttrice);
- altre forme di recupero (per ottenere materia prima);
- recupero energetico (ovvero utilizzo come combustibile per produrre energia).

Nel rispetto della normativa vigente i rifiuti non pericolosi prodotti nel cantiere dovranno quindi essere prioritariamente avviati a recupero.

Si riporta di seguito un elenco indicativo e non esaustivo dei principali rifiuti recuperabili nel cantiere:

Rifiuti di ferro, acciaio e ghisa [170405]

Attività di recupero: recupero diretto in impianti metallurgici, recupero diretto nell'industria chimica; messa in riserva per la produzione di materia prima secondaria per l'industria metallurgica.Materie prime e/o prodotti ottenuti: metalli ferrosi o leghe nelle forme usualmente commercializzate, sali inorganici di ferro nelle forme usualmente commercializzate, materia prima secondaria per l'industria metallurgica.

Rifiuti di metalli non ferrosi o loro leghe [170401] [170402] [170403] [170404] [170406] [170407]

Attività di recupero: recupero diretto in impianti metallurgici; recupero diretto nell'industria chimica; messa in riserva per la produzione di materie prime secondarie per l'industria metallurgica.

Materie prime e/o prodotti ottenuti: metalli o leghe nelle forme usualmente commercializzate; sali inorganici di rame nelle forme usualmente commercializzate; materia prima secondaria per l'industria metallurgica.

Rifiuti costituiti da imballaggi, fusti, latte, vuoti, lattine di materiali ferrosi e non ferrosi e acciaio anche stagnato [150104]

Attività di recupero: lavaggio chimico-fisico per l'eliminazione delle sostanze pericolose ed estranee per l'ottenimento di contenitori metallici per il reimpiego tal quale.

Materie prime e/o prodotti ottenuti: contenitori metallici per il reimpiego tal quali per gli usi originari.

Spezzoni di cavo con il conduttore di alluminio ricoperto [170402] [170411] e di cavo di rame ricoperto [170401] [170411]

Attività di recupero: messa in riserva di rifiuti con lavorazione meccanica (la frazione metallica verrà poi sottoposta all'operazione di recupero nell'industria metallurgica.e la frazione plastica e in gomma al recupero nell'industria delle materie plastiche); pirotrattamento per asportazione del rivestimento e successivo recupero nell'industria metallurgica.

Materie prime e/o prodotti ottenuti: rame, alluminio e piombo nelle forme usualmente commercializzate; prodotti plastici e in gomma nelle forme usualmente commercializzate.

Rifiuti di plastica, imballaggi usati in plastica compresi i contenitori per liquidi [150102]

Attività di recupero: messa in riserva per la produzione di materie prime secondarie per l'industria delle materie plastiche, (mediante opportuni trattamenti).

Materie prime e/o prodotti ottenuti: materie prime secondarie conformi alle specifiche UNIPLAST-UNI 10667.

Scarti di legno e sughero, imballaggi di legno [170201] [150103]

Attività di recupero: messa in riserva di rifiuti di legno con eventuali opportuni trattamenti per sottoporli ad operazioni di recupero nell'industria della falegnameria e carpenteria, nell'industria cartaria, nell'industria del pannello di legno.

Materie prime e/o prodotti ottenuti: manufatti a base di legno e sughero nelle forme usualmente commercializzate; pasta di carta e carta nelle forme usualmente commercializzate; pannelli nelle forme usualmente commercializzate.

Rottami di vetro, vetro di scarto ed altri rifiuti e frammenti di vetro [170202]

Attività di recupero: recupero diretto nell'industria vetraria, messa in riserva per la produzione di materie prime secondarie per l'industria vetraria e per la produzione di materie prime secondarie per l'edilizia, per la formazione di rilevati e sotto fondi stradali, riempimenti e colmature, come strato isolante e di appoggio per tubature, condutture e pavimentazioni anche stradali e come materiale di drenaggio.

Materie prime e/o prodotti ottenuti: manufatti in vetro; materie prime secondarie conformi alle specifiche merceologiche fissate dalle CCIAA di Roma e Milano destinate alla produzione di vetro, carta vetro e materiali abrasivi nelle forme usualmente commercializzate; materie prime secondarie per l'edilizia.

6.5.1.6 Sistema mobilità

Gli accessi al cantiere dovranno essere realizzati in modo da non interferire con la viabilità principale della zona. Gli automezzi in uscita dal cantiere dovranno garantire il totale contenimento di liquidi, polveri, detriti etc. provenienti dal carico trasportato.

Per tutti gli automezzi in uscita dal cantiere è prescritto il lavaggio delle ruote e la completa rimozione di fango o altro materiale depositato sulle stesse.

6.5.1.7 Sicurezza e responsabilizzazione degli operatori

Si fa presente che in relazione ai rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, come richiesto dalla legge, deve essere prevista la redazione di un apposito Piano di sicurezza, che sarà redatto conformemente al Dlgs 106/09 che integra e modifica il Dlgs 81/08 (Testo unico sulla sicurezza sul lavoro).

Gli addetti ai lavori saranno forniti e tenuti all'utilizzo di tutti i DPI e all'adozione delle misure di prevenzione necessarie per i lavoratori in cantiere al fine di salvaguardare la salute.

Occorrerà conferire precise responsabilità ad alcuni dipendenti, con il compito di controllare che siano attentamente seguite le raccomandazioni sopra elencate e di cercare di mettere in atto le azioni necessarie o utili per mitigare ogni forma di impatto sull'ambiente naturale e sulla sicurezza del personale.

6.5.2 Tecniche di copertura antierosive e interventi per la salvaguardia della stabilità morfologica

Al fine di ridurre l'erosione superficiale e di minimizzare gli impatti sulla stabilità morfologica delle aree di intervento, quali le aree alla base degli aerogeneratori o ai fianchi dei rilevati stradali della viabilità di progetto, prevenendo cedimenti fondali, occorre stabilizzare il sottosuolo in corrispondenza delle aree dove si prevede possano esercitarsi pressioni particolarmente alte. A tal fine dovranno essere utilizzati interventi di Ingegneria Naturalistica per il consolidamento e la rinaturalizzazione delle suddette aree. Di seguito vengono descritte sinteticamente le tecniche di possibile utilizzo che verranno definite in sede di progettazione esecutiva.

Gli interventi di ingegneria naturalistica si suddividono in opere di copertura o antierosive, opere di stabilizzazione e opere di sostegno.

Le opere di copertura consistono nella semina di specie erbacee per proteggere il suolo dall'erosione superficiale, dalle acque di dilavamento e dall'azione dei vari agenti meteorologici, ripristinando la copertura vegetale. Sono interventi spesso integrati da interventi stabilizzanti. Le principali opere di copertura sono: le semine a spaglio, le idrosemine, le semine con fiorume, le semine su reti o stuoie, trapianto di zolle erbose.

Le opere di stabilizzazione del suolo sono operazioni di consolidamento effettuate tramite l'azione legante degli apparati radicali e la sottrazione dell'acqua mediante traspirazione. Sono costruzioni lineari che seguono l'andamento delle isoipse e che si ripetono secondo un determinato interasse, diverso a seconda della tecnica impiegata (gradonata, fascinata, viminata, etc). Le opere di stabilizzazione più utilizzate sono: la gradonata, la fascinata, la cordonata e la palizzata, tutte eventualmente con l'impiego di talee e piantine.

Le opere di sostegno sono effettuate per dare sostegno alle scarpate, soprattutto in corrispondenza della corona, nei tratti a forte pendenza e al piede della scarpata stessa; vengono impiegati materiali da costruzione vivi combinati con quelli inerti; l'inserimento dei materiali vivi è fondamentale per il raggiungimento dell'efficacia di queste opere, in quanto la funzione di sostegno può essere svolta dalla vegetazione, qualora le strutture di sostegno decadano per deperimento. Le opere di sostegno sono numerose ed elaborate. Tra le più frequenti: palificate con pareti rinverdite, grate vive a parete rinverdite, terre rinforzate, scogliere rinverdite etc.

Va evidenziato che generalmente, nonostante le innumerevoli variabili elencate, gli interventi di ingegneria naturalistica dipendono maggiormente dall'acclività del versante. Ed è proprio in funzione della pendenza che le tre modalità principali d'intervento (copertura, stabilizzazione e sostegno) vengono classificate, in un ordine quasi sequenziale. Difatti anche dallo schema seguente si evince con chiarezza come per inclinazioni di scarpata contenute sono previste esclusivamente opere di copertura, mentre con l'aumento dell'acclività è necessario ricorrere a soluzioni sempre più complesse ed onerose, con l'ausilio di reti o stuoie, fino a massicci interventi di stabilizzazione e sostegno, quali gabbionate, terre armate, etc. Al contrario per inclinazioni al di sotto dei 15° la tabella suggerisce addirittura un "non intervento".

Tabella 71: Opere di ingegneria naturalistica distinte per pendenza

Inclinazione scarpata	**Tipo dio intervento**
10°<x<15°	Non intervento
15°<x<25	Semine Idrosemine Trapianto di zolle erbose
25°<x<35°	Gradonate viva con talee e arbusti e alberi Scogliere rinverdite

6.5.2.1 Tecniche di copertura antierosive

6.5.2.1.1 Semine e idrosemine

Si tratta dello spargimento manuale e meccanico di una miscela di sementi, di origine certificata, su superfici destinate alla rivegetazione, in accordo con le condizioni ecologiche stazionali. Lo spargimento meccanico avviene mediante l'impiego di un'idroseminatrice dotata di botte, nella quale vengono miscelati sementi, collanti, concimi, ammendanti e acqua. La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe a pressione di tipo e caratteristiche tali da non danneggiare le sementi stesse. Le idrosemine a spessore prevedono l'aggiunta di fibre organiche (torba, pasta di cellulosa, ecc.). Le semine con specie commerciali vanno considerate di pronto intervento con funzione antierosiva. Nel medio–lungo periodo avviene gradualmente

l'ingresso delle specie locali e la completa sostituzione del mix originario. Nella tabella seguente si riporta una miscela di specie commerciali preparatoria per scarpate in zona mediterranea.

La scelta delle specie ricade sull'uso di graminacee macroterme, quali specie dominanti ed in particolare su *Cynodon dactylon* che si mantiene verde in estate fino a 40-60 giorni di siccità. Per mantenere verde la superficie inerbita in inverno dovranno consociarsi microterme come ad esempio *Poa pratensis*. In questo modo le due specie saranno presenti con una proporzione variabile a seconda delle stagioni di crescita prevalente: *Poa pratensis* nel periodo da fine estate a primavera inoltrata, e *Cynodon dactylon* dalla piena primavera a inizio autunno.

L'inerbimento avverrà mediante idrosemina con Matrice a Fibre Legate composta da un miscuglio polispecifico composto oltre che dalle suddette graminacee anche da leguminose annuali autoriseminanti (*Hedysarum coronarium, Medicago sativa*), garanzia di migliore attecchimento rispetto alle monocolture. La semina verrà effettuata con macchina idroseminatrice ed ugelli appositamente strutturati che permettano una adeguata miscelazione e distribuzione di tutte le componenti del prodotto.

Tabella 72: Miscela di specie commerciali preparatoria per scarpate in zona mediterranea

Specie	
Famiglia Gramineae	**% in peso**
Lolium perenne	8
Dactylis glomerata	7
Cynodon dactylon	20
Poa pratensis	15
TOT Graminaceae	**50**
Famiglia Leguminosae	**% in peso**
Trifolium pratense	10
Trifolium repens	8
Lotus corniculatus	8
Medicago lupulina	8
Onobrychis viciifolia	4
Hedysarum coronarium	12
TOT Leguminosae	**50**
Totale	**100**
Quantità gr/m2	**50**

La Matrice di Fibre Legate dovrà essere così composta:

- 88% in peso di fibre di ontano (o comunque di legno esente da tannino od altre componenti che possano ridurre il potere germinativo delle sementi) con oltre il 50% delle fibre di lunghezza media di 10 mm, prodotte per sfibramento termo-meccanico;
- 10% in peso di collante premiscelato polisaccaride ad alta viscosità, estratto dal legume di Guar (*Cyamopsis tetragonolobus*), con capacità di creare legami stabili tra le fibre ed il terreno per un periodo di almeno 4 mesi e di non dilavarsi se ribagnato;

- 2% in peso di attivatori organici e minerali per migliorare la germinazione.

Si dovranno aggiungere:

- miscela di sementi in quantità minima di 35 g/mq;
- concime organo-minerale bilanciato in quantità di circa 120 g/mq;
- acqua in quantità di circa 7 l/mq.

Le quantità indicate sopra sono necessarie per garantire i seguenti risultati:

- spargimento uniforme senza interstizi tra le fibre superiori ad 1 mm;
- perfetta copertura del suolo per eliminare interstizi tra la matrice ed il terreno;
- funzione di idroritenzione e creazione di un microclima adatto alla germinazione.

I principali effetti positivi dell'inerbimento sono i seguenti:

- Aumento della portanza del terreno.
- Effetto pacciamante del cotico erboso. La presenza di una copertura erbosa ha un effetto di volano termico, riducendo le escursioni termiche negli strati superficiali. In generale i terreni inerbiti sono meno soggetti alle gelate e all'eccessivo riscaldamento.
- Aumento della permeabilità. La presenza di graminacee prative ha un effetto di miglioramento della struttura grazie agli apparati radicali fascicolati. Questo aspetto si traduce in uno stato di permeabilità più uniforme nel tempo: un terreno inerbito ha una minore permeabilità rispetto ad un terreno appena lavorato, tuttavia la conserva stabilmente per tutto l'anno. La maggiore permeabilità protratta nel tempo favorisce l'infiltrazione dell'acqua piovana, riducendo i rischi di ristagni superficiali e di scorrimento superficiale.
- Protezione dall'erosione. I terreni declivi inerbiti sono meglio protetti dai rischi dell'erosione grazie al concorso di due fattori: da un lato la migliore permeabilità del terreno favorisce l'infiltrazione dell'acqua, da un altro la copertura erbosa costituisce un fattore di scabrezza che riduce la velocità di deflusso superficiale dell'acqua.
- Aumento del tenore in sostanza organica. Nel terreno inerbito gli strati superficiali non sono disturbati dalle lavorazioni pertanto le condizioni di aereazione sono più favorevoli ad una naturale evoluzione del tenore in sostanza organica e dell'umificazione. Questo aspetto si traduce in una maggiore stabilità della struttura e, contemporaneamente, in un'attività biologica più intensa di cui beneficia la fertilità chimica del terreno.

- Sviluppo superficiale delle radici assorbenti. Negli arboreti lavorati le radici assorbenti si sviluppano sempre al di sotto dello strato lavorato pertanto è sempre necessario procedere all'interramento dei concimi fosfatici e potassici. Nel terreno inerbito le radici assorbenti si sviluppano fin sotto lo strato organico, pertanto gli elementi poco mobili come il potassio e il fosforo sono facilmente disponibili anche senza ricorrere all'interramento.
- Migliore distribuzione degli elementi poco mobili lungo il profilo. La copertura erbosa aumenta la velocità di traslocazione del fosforo e del potassio lungo il profilo. La traslocazione fino a 30-40 cm negli arboreti lavorati avviene nell'arco di alcuni anni, a meno che non si proceda ad una lavorazione profonda che avrebbe effetti deleteri sulle radici degli alberi. Gli elementi assorbiti in superficie dalle piante erbacee sono traslocati lungo le radici e portati anche in profondità in breve tempo, mettendoli poi a disposizione delle radici arboree dopo la mineralizzazione.

6.5.2.1.2 Trapianto di ecocelle dal selvatico

Si tratta di un rivestimento antierosivo di scarpate mediante prelievo e successivo trapianto di zolle erbose di prato polifita naturale. Le zolle vengono disposte sul pendio a scacchiera o a strisce, e lo spazio tra una zolla e l'altra viene ricoperto con terreno vegetale e seminato.

La scelta per l'area oggetto del presente studio ricade su due specie di graminacee cespitose quali *Ampelodesmos mauritanicus e Hyparrenia hirta* Le praterie steppiche rappresentano zone ad elevata naturalità ed un ambiente idoneo al rifugio dei micromammiferi ed alla nidificazione dell'avifauna.

Per accelerare il processo di insediamento della prateria subesteppica andrà eseguito pertanto il prelievo di cespi da germoplasma locale, in quanto sono specie di difficile reperimento in commercio e di difficile propagazione per seme.

Dal selvatico vengono prelevati i cespi in pezzi di alcuni centimetri. Questi vengono posti a dimora sul terreno e poi ricoperti con uno strato leggero di terreno, onde evitarne il disseccamento.

Queste specie, rapidamente edificatrici, hanno un'importante funzione non solo paesaggistica ed ecologica, ma anche di stabilizzazione.

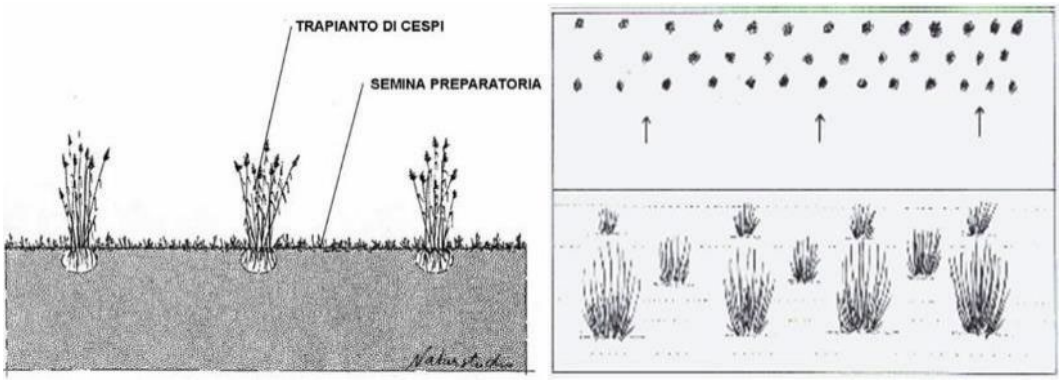


Figura 6-7: Il prelievo dei cespi può avvenire dal selvatico locale ed il trapianto va eseguito all'inizio o al termine del periodo di riposo vegetativo in ragione di 3-5 pezzi per m2

6.5.2.1.3 Gradonate vive

La tecnica delle **gradonate vive** con talee e/o con piantine è un sistema impiegato con successo negli interventi di stabilizzazione di pendii e scarpate, naturali o artificiali, in materiali sciolti. La realizzazione di gradonate permette di rinverdire le scarpate attraverso la formazione di piccoli gradoni lineari, che corrono lungo le curve di livello del pendio, in cui si interrano dei fitti "pettini" di talee e/o di piantine radicate. Lo sviluppo dell'apparato radicale garantisce il consolidamento del terreno, mentre la parte aerea contribuisce a contenere l'erosione superficiale.

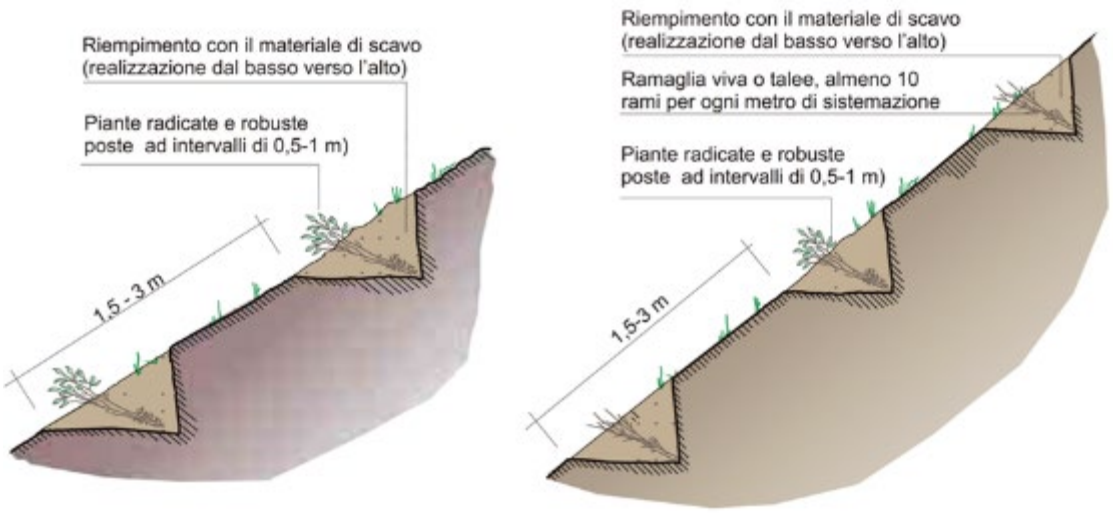


Figura 6-8: Schema d'impianto di una gradonata mista con piantine e talee: la sistemazione della scarpata o del pendio, avviene attraverso la formazione di file alterne di gradoni con talee e gradoni con piantine radicate. L'interasse tra i vari gradoni varia da 1,5 a 3 metri

6.5.2.2 Tecniche combinate e di sostegno

6.5.2.2.1 Scogliera rinverdita

Difesa longitudinale per il consolidamento e contro l'erosione dei pendii, realizzata con l'impiego di grossi massi disposti irregolarmente lungo la scarpata dal basso verso l'alto e contemporanea messa

a dimora di talee inserite nelle fessure tra i massi stessi. Si ottiene una protezione immediata della scarpata, che va aumentando con lo svilupparsi dell'apparato radicale delle talee.

L'opera risulta massiccia con effetto protettivo immediato; l'inserimento delle talee dovrà avvenire preferibilmente durante la fase di costruzione, con l'attraversamento dell'intera struttura, fino a toccare il terreno retrostante.

È da evidenziare che si riscontra un'elevata percentuale di fallanze nelle talee inserite a posteriori.

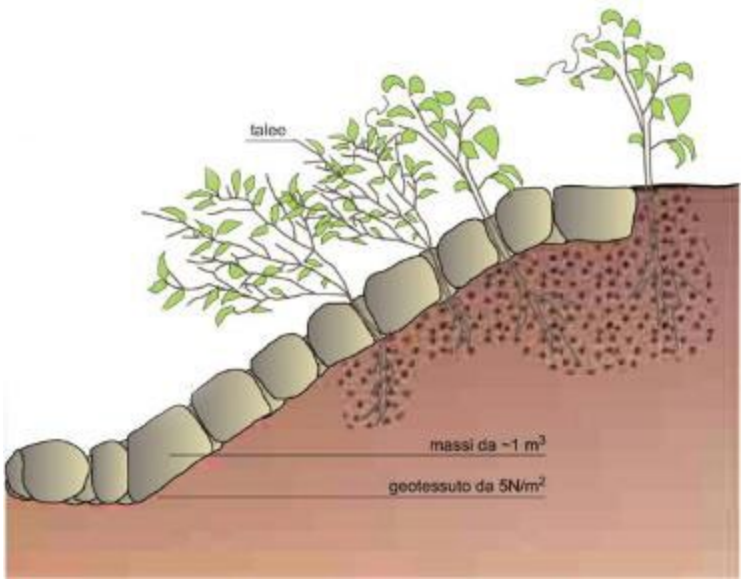


Figura 6-9: Rivestimento con scogliera rinverdita in blocchi di roccia. Il rivestimento viene consolidato e rinaturalizzato per mezzo dell'inserimento di talee di tamerice

6.5.2.3 Interventi di manutenzione

Nonostante le migliori tecniche di impianto adottate e l'elevata densità dell'impianto, nei primi anni è importante controllare lo sviluppo della vegetazione erbacea per limitare la concorrenza con le nuove piantine, è necessario effettuare regolarmente lo sfalcio ed almeno 3-4 volte nel primo e secondo anno dopo il trapianto, irrigare la superficie per migliorare la percentuale di attecchimento. Inoltre è necessario, in funzione della percentuale di attecchimento nei primi 2 anni, sostituire le piantine morte. Una buona percentuale di attecchimento deve, nel primo periodo essere superiore all'80%.

Dopo 4-5 anni il popolamento inizia ad evidenziare il futuro portamento di ogni singola specie. Alcuni esemplari evidenziano tuttavia una crescita rallentata (dovuta alle caratteristiche intrinseche delle specie o del singolo individuo). È possibile intervenire a carico dei soggetti a portamento arbustivo tagliando qualche individuo al fine di permettere il ricaccio di polloni l'anno successivo con il conseguente mantenimento della forma. Date le funzioni schermanti della fascia arborea, è bene non intervenire su tutti gli esemplari, liberando preferibilmente gli individui destinati all'alto fusto; si

tratterà di un intervento blando, al fine di garantire il mantenimento di una buona densità dell'impianto.

La scelta di utilizzare piante giovani e piante di maggiori dimensioni, fa si, che al momento dell'impianto il popolamento sia già in grado di svolgere le funzioni per le quali è stato inserito nell'area. È possibile effettuare un diradamento blando a carico degli eventuali soggetti deperienti o sottoposti, favorendo così l'aumento di dimensioni degli individui principali.

Al fine di mantenere l'efficacia dell'impianto si effettuano tagli delle ceppaie del popolamento accessorio e di quello arbustivo. Le utilizzazioni coinvolgeranno solo una parte dei soggetti, cercando di mantenere quindi elevata la densità del soprassuolo. Un impianto di questo tipo, proprio per le funzioni ad esso attribuite, non necessita di frequenti cure colturali. Normalmente le cure colturali verranno effettuate al fine di mantenere la funzionalità e la stabilità del popolamento, esse saranno pertanto ridotte sia in numero, sia in intensità.

6.5.2.4 Provenienza del materiale vegetale

Tutto il materiale vegetale utilizzato nelle sistemazioni a verde deve essere prodotto e commercializzato in conformità al decreto legislativo 10 novembre 2003, n. 386 (Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 214 (Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali), nonché corredato, nei casi previsti dalla predetta normativa, da:

a) certificato principale di identità, ai sensi dell'articolo 6, del d.lgs. 386/2003;

b) passaporto delle piante dell'Unione europea sullo stato fitosanitario del materiale di. propagazione.

6.5.3 Misure di prevenzione/mitigazione per l'avifauna

Il rischio di impatto, come già visto al paragrafo 6.3.5.2 del presente studio, per l'avifauna risulta tanto maggiore quanto maggiore è la densità delle macchine. Appare quindi evidente come un impianto possa costituire una barriera significativa soprattutto in presenza di macchine ravvicinate fra loro.

Altrettanto evidente è il vantaggio apportato in tal senso dal progetto di repowering oggetto di studio, che vede l'installazione di 11 nuovi aerogeneratori di ultima generazione in sostituzione dei 35 attualmente presenti.

Gli spazi disponibili per il volo dipendono non solo dalla distanza "fisica" delle macchine (gli spazi effettivamente occupati dalle pale, vale a dire l'area spazzata), ma anche da un ulteriore impedimento costituito dal campo di flusso perturbato generato dall'incontro del vento con le pale oltre che dal rumore da esse generato.

Gli aerogeneratori di ultima generazione, installati su torri tubolari e non a traliccio, caratterizzati da grandi dimensioni delle pale e quindi di diametro del rotore (l'aerogeneratore di progetto ha un rotore di diametro pari a 170 m), velocità di rotazione del rotore inferiore ai 10 rpm (l'aerogeneratore di progetto ha una velocità massima di rotazione pari a 8,5 rpm), installati a distanze minime superiori a 2-3 volte il diametro del rotore, realizzati in materiali opachi e non riflettenti, costituiscono elementi permanenti nel contesto territoriale che sono ben percepiti ed individuati dagli animali.

Il disturbo indotto dagli aerogeneratori, sia con riferimento alla perturbazione fluidodinamica indotta dalla rotazione delle pale, sia con riferimento all'emissione di rumore, costituiscono un alert per l'avifauna.

Ed infatti, osservazioni condotte in siti ove gli impianti eolici sono presenti ormai da molti anni ha permesso di rilevare come, una volta che le specie predatrici si siano adattate alla presenza degli aerogeneratori, un numero sempre maggiore di individui tenterà la penetrazione nelle aree di impianto tenendosi a distanza dalle macchine quel tanto che basta per evitare le zone di flusso perturbato e le zone ove il rumore prodotto dalle macchine riesce ancora a costituire un deterrente per ulteriori avvicinamenti, e pertanto evitando il rischio di collisione. Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo.

In tale situazione appare più che evidente come uno degli interventi fondamentali di mitigazione sia costituito dalla disposizione delle macchine a distanze sufficienti fra loro, tale da garantire spazi indisturbati disponibili per il volo.

L'estensione di quest'area dipende anche dalla velocità del vento e dalla velocità del rotore, ma, per opportuna semplificazione, un calcolo indicativo della distanza utile per mantenere un accettabile corridoio fra le macchine può essere fatto sottraendo alla distanza fra le torri il diametro del rotore aumentato di 0,7 volte il raggio, che risulta essere, in prima approssimazione, il limite del campo perturbato alla punta della pala[5]. La valutazione della distanza minima tra gli aerogeneratori è stata precedentemente riportata in Tabella 40(alla quale si rimanda): in base alle osservazioni condotte in diversi studi e su diverse tipologie di aerogeneratori e di impianti si ritiene ragionevole

[5] Si ritiene il dato di 0,7 raggi un valore sufficientemente attendibile in quanto calcolato con aerogeneratori da oltre 16 rpm. Le macchine di ultima generazione ruotano con velocità inferiori ed in particolare la velocità di rotazione massima dell'aerogeneratore previsto in progetto è pari a 8,5 rpm.

che, per impianti lineari o su più linee molto distanziate fra loro, spazi utili di circa 200 metri fra le macchine possano essere considerati buoni.

6.5.4 Sistema di Gestione Ambientale

Per quanto riguarda la gestione del cantiere e la fase di esercizio dell'impianto dal punto di vista ambientale si suggerisce l'implementazione di un **Sistema di Gestione Ambientale** (SGA) utile a realizzare un'impostazione gestionale complessiva delle tematiche ambientali che consenta al gestore di affrontarle in modo globale, sistematico, coerente, integrato e nell'ottica del miglioramento continuo delle prestazioni ambientali. La norma ISO 14001 definisce il Sistema di gestione ambientale come *"la parte del sistema di gestione generale che comprende la struttura organizzativa, le attività di pianificazione, le responsabilità, le prassi, le procedure, i processi, le risorse per elaborare, mettere in atto, conseguire, riesaminare e mantenere attiva la politica ambientale*". Una definizione del tutto analoga è contenuta nel Regolamento EMAS (art. 2, lett. e) secondo il quale il sistema di gestione ambientale è *"la parte del sistema di gestione complessivo comprendente la struttura organizzativa, la responsabilità, le prassi, le procedure, i processi e le risorse per definire e attuare la politica ambientale*". Tra i principali obbiettivi di un SGA vi sono:

- la capacità dell'impresa di svolgere responsabilmente la propria attività secondo modalità che garantiscano il rispetto dell'ambiente;
- la facoltà di identificare, analizzare, prevedere, prevenire e controllare gli effetti ambientali;
- la possibilità di modificare e aggiornare continuamente l'organizzazione e migliorare le prestazioni ambientali in relazione ai cambiamenti dei fattori interni ed esterni;
- la capacità di attivare, motivare e valorizzare l'iniziativa di tutti gli attori all'interno dell'organizzazione;
- la facoltà di comunicare e interagire con i soggetti esterni interessati o coinvolti nelle prestazioni ambientali dell'impresa.

Il Sistema di gestione ambientale, che naturalmente si inserisce all'interno del sistema di gestione generale del Centro, si articola in sei fasi che si susseguono e si ripetono in ogni periodo di riferimento (generalmente l'anno solare) e complessivamente finalizzate al miglioramento continuo delle prestazioni ambientali. Tali fasi sono:

1. esame ambientale iniziale;
2. politica ambientale;
3. pianificazione;
4. realizzazione e operatività;

5. controlli e azioni correttive;

6. riesame della direzione.

Alquanto utili saranno i controlli periodici (*audit*) per verificare la validità e l'efficacia del sistema di gestione ambientale e la congruenza tra risultati attesi e traguardi raggiunti al fine di adottare le necessarie azioni correttive. Attraverso l'implementazione di un SGA si può certamente realizzare un perfetto monitoraggio della normativa in materia ambientale, avere una maggiore sicurezza giuridica e dare prova dell'attenzione e della conformità alle leggi ed ai regolamenti.

6.5.5 Misure di mitigazione in fase di esercizio

Per migliorare l'inserimento dell'impianto nel contesto territoriale si installeranno aerogeneratori e i sostegni con soluzioni cromatiche neutre e a base di vernici chiare, opache e antiriflettenti, in linea con i migliori standard maggiormente utilizzati al fine di ridurre la brillantezza e lo scintillio nella maggior parte delle condizioni atmosferiche e di illuminazione così da rendere le strutture in progetto più facilmente inseribili nell'ambiente circostante.

Si segnala i risultati del modello di simulazione implementato hanno evidenziato che il fenomeno dello *shadow flickering* non interesserà alcun ricettore sensibile e, pertanto, non sarà necessario attuare alcuna misura di mitigazione (vedasi elaborato *040-54 Relazione sugli effetti shadow-flickering*).

Ulteriori azioni/accorgimenti adottati consistono:

- Mantenimento di una distanza minima tra le macchine di 7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 5 diametri sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento, riducendo così l'impatto visivo-paesaggistico;
- Disposizione degli aerogeneratori in conformità alle geometrie consuete del territorio in modo tale da sottolineare elementi di cesura presenti nel territorio (viabilità o elementi naturali od artificiali caratterizzanti il paesaggio esistente) e, nelle zone montuose, lungo le curve di livello (senza superare, con l'intero ingombro delle pale eoliche, le linee di cresta), in modo da non frammentare e dividere disegni territoriali consolidati;
- Considerazione della singolarità e diversità del paesaggio, evitando di interrompere un'unità storica riconosciuta;
- Utilizzo di materiali drenanti naturali coerenti con il territorio per la realizzazione della viabilità di servizio evitando l'installazione di pavimentazione stradale bituminosa;
- Interramento dei cavidotti propri dell'impianto e di collegamento alla rete elettrica e riduzione al minimo di tutte le costruzioni e strutture accessorie, in modo da favorire la percezione del parco eolico come unità;

- Preferenza per gruppi omogenei di turbine piuttosto che per macchine individuali disseminate sul territorio in quanto più facilmente percepibili come un insieme nuovo;
- Nella scelta dell'ubicazione di un impianto è stata considerata la distanza da punti panoramici o da luoghi di alta frequentazione da cui l'impianto può essere percepito, compatibilmente con i vincoli di carattere tecnico e produttivo;
- Utilizzo di aree non boschive, sfruttando percorsi già esistenti e localizzando gli aerogeneratori tenendo conto delle pendenze naturali del terreno.
- Scelta di soluzioni cromatiche neutre e a base di vernici chiare, opache e antiriflettenti al fine di ridurre la brillantezza e lo scintillio nella maggior parte delle condizioni atmosferiche e di illuminazione.
- Utilizzo di torri tubolari in acciaio o in calcestruzzo precompresso al posto di quelle a traliccio, per le quali l'occhio umano visualizza come realtà anomala la navicella, che apparentemente pare essere sospesa.

Inoltre l'installazione di macchine di grande taglia comporta benefici sulla percezione del paesaggio, legati alla minore velocità di rotazione delle pale, al numero ridotto di aerogeneratori e relative distanze elevate, al minore uso del suolo per la realizzazione di fondazioni e viabilità di collegamento tra le piazzole interne al parco eolico.

6.6 Misure previste per il monitoraggio ante e post operam

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) ha l'obiettivo di programmare il monitoraggio delle componenti ambientali, relativamente allo scenario ante operam e alle previsioni di impatto ambientale in corso d'opera e post operam. Con l'entrata in vigore della Parte Seconda del D. Lgs.152/2006 e s.m.i. il monitoraggio ambientale è entrato a far parte integrante del processo di VIA assumendo, ai sensi dell'art.28, la funzione di strumento capace di fornire la reale "misura" dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari "segnali" per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito della VIA.

Per la redazione del presente Piano di Monitoraggio Ambientale si è fatto riferimento alle "*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA*" nella Rev. 1 del 16/06/2014, redatte dal MATTM, dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ISPRA.

Nella fattispecie il Monitoraggio Ambientale (MA) rappresenta l'insieme di azioni, successive alla fase decisionale, che consentono di verificare attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi, attesi dal processo di VIA, generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio. Gli obiettivi del MA e le conseguenti attività che dovranno essere programmate e adeguatamente caratterizzate nel PMA sono rappresentati da:

1. verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (**monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base**);
2. verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (**monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali**); tali attività consentiranno di:
    a) verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
    b) individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
3. comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

Dalle analisi effettuate, per la particolare tipologia di opera da realizzare, si conclude che le componenti ambientali realmente interessate e in ordine di impatto generato sono:

- Avifauna e Chirotterofauna;
- Rumore;
- Vibrazioni;
- Paesaggio e beni culturali;
- Atmosfera;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo.

Si osservi in ultimo che il monitoraggio avifauna e chirotterofauna, sarà effettuato facendo riferimento al documento redatto da ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento), Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, Legambiente, in collaborazione con ISPRA, avente titolo Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna.

Per i dettagli operativi del monitoraggio si rimanda all'elaborato *040-43 - Piano di Monitoraggio Ambientale* allegato al presente studio di impatto ambientale.

7 CONCLUSIONI

Il presente documento costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al progetto per definitivo per l'intervento di integrale ricostruzione dell'esistente impianto eolico ubicato nei Comuni di Villafrati (PA) e Campofelice di Fitalia (PA), costituito da 35 aerogeneratori di potenza 0,85 MW ciascuna, con una potenza complessiva dell'impianto pari a 29,75 MW installati, e delle necessarie opere di rete per la connessione alla rete elettrica nazionale.

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori dell'impianto viene convogliata tramite cavidotto interrato MT da 20 kV, alla Sottostazione Utente, ubicata nel comune di Ciminna. L' allacciamento dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) avviene attraverso un collegamento direttamente alla Cabina Primaria di Ciminna di Enel Distribuzione, la quale a sua volta è collegata in entra-esci sulla linea esistente AT a 150 kV "Ciminna-Castronovo".

L'intervento in progetto consiste nella sostituzione delle 35 turbine eoliche dell'impianto esistente con 11 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6 MW ciascuno. Si prevede di collegare gli 11 aerogeneratori di progetto alla Sottostazione di trasformazione MT/AT del comune di Ciminna mediante un cavo interrato MT da 33 kV. Il seguente progetto di repowering consente di aumentare notevolmente la potenza dagli attuali 29,75 MW ai 66 MW che saranno prodotti dal nuovo impianto, riducendo gli impatti sul territorio grazie al più ridotto numero di aerogeneratori impiegati e alla conseguente minore occupazione di suolo e ripristino delle aree attualmente occupate dagli aerogeneratori esistenti. prodotta dall' impianto, riducendo gli impatti sul territorio grazie al più ridotto numero di aerogeneratori impiegati. Inoltre, la maggior efficienza dei nuovi aerogeneratori comporta un aumento considerevole dell'energia specifica prodotta, riducendo in maniera proporzionale la quantità di CO2 equivalente. Inoltre l'occupazione di suolo del nuovo impianto sarà minore rispetto all'impianto esistente, con un effetto netto positivo.

Il progetto in esame risulta soggetto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza Statale in quanto rientra nella seguente categoria di opere elencate nell'Allegato II alla Parte seconda del D. Lgs. 152/06 e smi:

- punto 2) Impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW".

Inoltre, considerando che l'area di progetto ricade parzialmente (aerogeneratori VF-01_r e VF-02_r) all'interno del perimetro di uno dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000 (come descritto Quadro di Riferimento Programmatico, nello specifico è interno alla ZPS ITA020048 "Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza"), con riferimento all'art. 10 comma 3 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., lo Studio di Impatto Ambientale è stato integrato con la *Relazione di valutazione d'Incidenza* per l'impianto eolico prevista dal DPR n. 357 del 1997 e smi.

Le attività in progetto prevedono:

- la rimozione di 35 turbine eoliche di potenza 0,85 MW ciascuno, con una potenza complessiva dell'impianto pari a 29,75 MW installati;
- l'installazione di 11 nuove turbine eoliche, in linea con gli standard più alti presenti sul mercato, per una potenza installata pari a 66 MW;
- La realizzazione di piazzole di montaggio delle turbine eoliche e di nuovi tratti di viabilità e l'adeguamento della viabilità esistente, al fine di garantire l'accesso agli aerogeneratori.

Per maggiori dettagli si rimanda al Quadro di Riferimento Progettuale del presente Studio.

L'esame degli strumenti di pianificazione territoriale vigenti, analizzati in dettaglio nel Quadro di Riferimento Programmatico, e riferiti anche alle opere di rete, ha evidenziato che:

- il progetto rispetta le indicazioni contenute nel Decreto Semplicazioni bis (D. Lgs. 77/2021) e nella direttiva RED II (D. Lgs. 199/2021), classificandosi come modifica non sostanziale di un progetto esistente e area idonea
- l'impianto eolico in progetto non interferisce direttamente con Aree Naturali Protette (L.Quadro 394/1991), siti IBA (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 79/409/CEE) e Zone Umide (convenzione Ramsar 1971). L'impianto interferisce parzialmente con un sito Rete Natura 2000 (ZSC ITA020024). È stata redatta apposita Relazione di Incidenza. Trattandosi di un progetto di repowering si ritiene compatibile.
- il progetto non è direttamente interessato da aree classificate a pericolosità/rischio geomorfologico e idraulico secondo quanto previsto dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), a meno di alcuni brevi tratti della viabilità di accesso agli aerogeneratori VF-04_r e tratti di viabilità da adeguare tra la CF-01_r e la CF-03_r;
- gli aerogeneratori, così come le altre opere in progetto, rientrano in zone agricole così come classificate dai vigenti P.R.G. di Campofelice di Fitalia, Villafrati e Mezzojuso e non risultano vincoli e/o prescrizioni ostativi alla realizzazione del progetto in esame;
- Le aree di progetto ricadono in parte in aree soggette a vincolo idrogeologico, sarà pertanto richiesto specifico Nulla Osta;
- l'area di progetto rientra in Zona Sismica 2 (Deliberazione Giunta Regionale del 19 dicembre 2003, n. 408);
- gli aerogeneratori in progetto non interferiscono con Beni Paesaggistici tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. Le uniche interferenze rilevate riguardano tratti di cavidotto che interferiscono con aree soggette a vincolo relativo ai corsi d'acqua e relative fasce di

rispetto. Interferenze ritenute non ostative poiché i cavidotti saranno interrati lungo la viabilità esistente e ai sensi del dpr 31/17 non sono soggetti ad autorizzazione paesaggistica.

Nel Quadro di Riferimento Ambientale, come previsto dalla legislazione vigente, sono stati individuati ed analizzati, mediante una stima quali-quantitativa, i potenziali impatti che le diverse fasi dell'attività in progetto potrebbero generare sulle diverse componenti ambientali circostanti l'area di progetto, considerando le diverse fasi operative, suddivise in attività di cantiere e di esercizio. Ove possibile, la quantificazione degli impatti è stata approfondita tramite la predisposizione di elaborati specialistici.

La valutazione dei potenziali impatti generati dalle attività in progetto sulle diverse componenti analizzate, calcolati **rispetto allo stato attuale** come richiesto da normativa vigente (art 4 comma 6-bis del D. Lgs. 28/2011), sulla base dei criteri di valutazione adottati, degli studi specialistici implementati e della letteratura di settore, oltre che delle esperienze pregresse maturate nel corso dello svolgimento di analoghe attività, ha rilevato che nel complesso i potenziali impatti risulteranno poco significativi (valutati per larga parte nulli e trascurabili), anche alla luce delle misure di mitigazione adottate. In particolare la stima dell'impatto complessivo del progetto si attesta ad un livello di impatto "medio" per la fase di cantiere (realizzazione e dismissione) e livello di impatto "non rilevante" in fase di esercizio. Questo risultato per la fase di esercizio è facilmente desumibile dal fatto che si tratta di un progetto di repowering e si ritiene inoltre che per molte delle componenti ambientali interessate il progetto apporti un beneficio.

La valutazione dell'impatto cumulativo, considerando il tipo di opera in progetto è stata condotta in relazione agli aspetti paesaggistici. Per verificare l'inserimento dell'impianto eolico "VRG-040" in un contesto territoriale in cui sono già presenti altri impianti analoghi, è stata implementata una mappa dell'intervisibilità cumulata che ha evidenziato come lo stato di progetto sia piuttosto simile a allo stato di fatto. Pertanto, non sono stati rilevati potenziali impatti cumulati significativi.

Infine, si vuole ribadire che la realizzazione di un impianto di produzione energia da fonte rinnovabile contribuirà al raggiungimento degli obiettivi fissati dai Piani e dagli Strumenti di Pianificazione Nazionali e Comunitari in quanto consentirà sia la produzione di energia elettrica senza utilizzo di combustibile fossile, sia la riduzione di immissione in atmosfera di gas inquinanti e climalteranti (NOx, SOx, CO, CO_2, ecc…).

Grazie alla continua crescita dello sviluppo di queste fonti energetiche, infatti, a livello globale è stato possibile nel corso degli anni notare una progressiva diminuzione del fattore di emissione di CO_2 in relazione all'energia elettrica prodotta. La realizzazione del progetto produrrà inoltre benefici socio economici sia durante la fase di cantiere, nella quale ove possibile si favoriranno le imprese locali per la realizzazione di determinate lavorazioni che non necessitano di alta specializzazione (realizzazione di scavi, viabilità, demolizioni etc) e si genererà un indotto locale (affitto mezzi, materiali, studi etc) con conseguenze positive sugli aspetti socio–economici locali, che in fase di

esercizio in quanto si prevede un aumento della presenza antropica nel territorio indotto dalle attività di gestione dell'impianto e questo comporterà la necessità, da parte del personale addetto di usufruire di beni e servizi presenti nell'area di interesse.

A quanto detto di aggiunge e si ribadisce che il progetto di cui trattasi è un **repowering** che comporta la totale dismissione dei 35 aerogeneratori attuali e la ricostruzione integrale dell'impianto attraverso l'installazione di 11 nuovi e più performanti aerogeneratori.

I vantaggi della scelta di un repowering sono evidenti e, a tal proposito, si riporta quanto espresso in merito dal PEAR2030 della Regione Sicilia.

"Per quanto riguarda il repowering di impianti eolici esistenti si sottolineano i vantaggi di questa scelta: innanzitutto l'utilizzo di siti con la risorsa anemologica collaudata, l'utilizzo di alcune infrastrutture già esistenti e la realizzazione di un nuovo impianto su un sito già sfruttato precedentemente, senza lo sfruttamento di nuove aree, in coerenza con gli indirizzi europei sul "consumo di suolo". Il repowering ha inoltre come vantaggio l'accettazione della presenza dell'impianto da parte delle comunità locali, che ne hanno sperimentato i vantaggi a fronte della eventuale perdita di valore naturalistico del territorio. Questi vantaggi risultano ampiamente compensare, gli svantaggi illustrati relativi alla maggiore complessità della realizzazione del repowering di un impianto sotto un profilo autorizzativo/giuridico e vincolistico."

In conclusione, sulla base delle informazioni reperite e riportate nel presente Studio di Impatto Ambientale e delle valutazioni effettuate, si ritiene che l'opera in progetto sia compatibile con il contesto territoriale e non arrecherà impatti negativi e significativi all'ambiente e alla popolazione.