



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.K.26.IT.W.09317.05.013.02

PAGE

1 di/of 254

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

INTEGRALE RICOSTRUZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO DI GANGI

PROGETTO DEFINITIVO

Studio per la Valutazione di Incidenza Ambientale

File: GRE.EEC.K.26.IT.W.09317.05.013.02 - VINCA

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
02	2023.12.04	Recepimento integrazioni MASE (richiesta 3) Inseriti paragrafi 3.2.1, 3.3.2, 3.3.3. Aggiornati paragrafi 3.3.1, 7.6, 9, 10, 11	G. Filiberto	M. Iaquina	G. Filiberto
01	2023.05.02	Integrazione commenti	G. Filiberto	G. Alfano	G. Filiberto
00	2022.04.12	Prima emissione	G. Filiberto	G. Alfano	L. Lavazza

GRE VALIDATION

	F. Lenci	L. Iacofano
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT

Gangi

GRE CODE

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION										
GRE	EEC	K	2	6	I	T	W	0	9	3	1	7	0	5	0	1	3	0	2

CLASSIFICATION

PUBLIC

UTILIZATION SCOPE

BASIC DESIGN

This document is property of Enel Green Power Italia S.r.l. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power Italia S.r.l.

INDEX

❖ **STUDIO PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE**

1. PREMESSA	6
1.1. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE	7
1.2. ASPETTI LEGISLATIVI	9
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	13
3. DESCRIZIONE DELLE RELAZIONI DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI ED ATTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE: COERENZE E CRITICITÀ	14
3.1. PIANO REGIONALE DEI PARCHI E DELLE RISERVE NATURALI	14
3.2. PIANO FAUNISTICO VENATORIO e OASI DI PROTEZIONE FAUNISTICA	17
3.2.1. OASI DI PROTEZIONE FAUNISTICA	18
3.2.2. ROTTE MIGRATORIE	19
3.3. PIANO DI GESTIONE "RESIDUI BOSCHIVI E ZONE UMIDE DELL'ENNESE - PALERMITANO" .	20
3.3.1. ZSC ITA 020040 "MONTE ZIMMARA (GANGI)"	24
3.3.2. ZSC ITA 060009 "BOSCO DI SPERLINGA, ALTO SALSO"	26
3.3.3. RELAZIONE TRA IL PROGETTO E IL PIANO DI GESTIONE DELLE AREE NATURA 2000 INTERESSATE	27
3.4. PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE - AMBITO 7 - AREA DELLA CATENA SETTENTRIONALE (MONTI DELLE MADONIE)	31
3.5. PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE DELLA PROVINCIA REGIONALE DI PALERMO	33
3.6. PIANO REGIONALE PER LA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITA' DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA PER LA DIFESA DELLA VEGETAZIONE CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI	36
3.6.1. VINCOLO BOSCHIVO	37
3.7. Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (P.A.I.)	38
3.8. Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune DI GANGI	42
4. CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO	43
4.1. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE (FASE 1)	44
4.2. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE PRESENTI	44
4.3. ATTIVITA' DI DISMISSIONE	46
4.4. REALIZZAZIONE DEL NUOVO IMPIANTO (FASE 2)	47
4.5. LAYOUT DI PROGETTO	48
4.5.1. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE DI PROGETTO	50
4.5.1.1. Aerogeneratori	50
4.5.1.2. Fondazioni aerogeneratori	51
4.5.1.3. Piazzole di montaggio e manutenzione	53
4.5.1.4. Viabilità di accesso e viabilità interna	54
4.5.1.5. Cavidotti in media tensione	57
4.5.1.6. Stazione di trasformazione	60
4.5.1.7. Cavo AT di connessione alla RTN	62
5. PRESSIONE ANTROPICA E SUE FLUTTUAZIONI	63
6. DEFINIZIONE DEL LIVELLO DI CONNESSIONE CON ALTRE AREE PROTETTE DELLA RETE ECOLOGICA REGIONALE ED INDIVIDUAZIONE DELLE RETI E DEI CORRIDOI ECOLOGICI	64
7. DETERMINAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI SU CUI È IPOTIZZABILE UN IMPATTO	66

7.1.	IMPATTI SULLA COMPONENTE ARIA - EMISSIONI E POLVERI	67
7.2.	IMPATTI SULLA COMPONENTE SUOLO	68
7.3.	IMPATTO SULLA COMPONENTE ACQUE	69
7.4.	IMPATTO SULLA COMPONENTE PAESAGGIO	70
7.5.	IMPATTO SULLA COMPONENTE AMBIENTE ACUSTICO	70
7.6.	IMPATTO SU FLORA E VEGETAZIONE	71
7.7.	IMPATTO SUGLI HABITAT	73
7.8.	IMPATTO SULLA FAUNA	75
7.8.1.	IMPATTO SULL'AVIFAUNA	75
7.8.1.1.	Spazi liberi tra le nuove installazioni	78
7.8.1.2.	Le interferenze con le rotte dell'avifauna migratoria	79
7.8.2.	IMPATTO SULLA CHIROTTEROFAUNA	80
8.	ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI	80
9.	STIMA DELL'INCIDENZA SULLA ZSC ITA 020040 E SULLA ZSC ITA 060009	81
10.	OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE	82
11.	CONCLUSIONI	84

❖ **ALLEGATO 1: ANALISI ECOLOGICA**

1.	PREMESSA	87
2.	METODOLOGIA	87
3.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	88
4.	CARATTERISTICHE METEOCLIMATICHE	91
5.	ASPETTI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI	92
6.	USO DEL SUOLO E CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE	93
7.	VEGETAZIONE POTENZIALE	94
8.	ASSETTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE	97
8.1.	Elenco floristico	103
8.2.	ALBERI MONUMENTALI	114
9.	HABITAT	114
10.	FAUNA	117
10.1.	Fauna vertebrata PRESENTE SECONDO BIBLIOGRAFIA	117
10.2.	FAUNA RILEVATA	121
10.2.1.	RISULTATI MONITORAGGIO	151
10.3.	HABITAT DELLE SPECIE ANIMALI	155
11.	CONSIDERAZIONI SUL VALORE ECOLOGICO DEGLI HABITAT	156
12.	CONCLUSIONI	159

❖ **ALLEGATO 2: STATUS SITI NATURA 2000**

1.	PREMESSA	161
2.	STATUS DELLA ZSC ITA 020040 "MONTE ZIMMARA (GANGI)"	166
2.1.	HABITAT	167
2.2.	USO DEL SUOLO	174

2.3.	SPECIE DI FLORA E FAUNA IN DIRETTIVA	175
3.	STATUS DELLA ZSC ITA 060009 "BOSCO DI SPERLINGA, ALTO SALSO"	177
3.1.	HABITAT	178
3.2.	USO DEL SUOLO	188
3.3.	SPECIE DI FLORA E FAUNA IN DIRETTIVA	189

❖ ALLEGATO 3: MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

1.	PREMESSA	193
1.	DEFINIZIONI	193
2.	MISURE PER LIMITARE I DANNI PRODOTTI DALLE OPERAZIONI DI CANTIERE	193
3.	MODALITÀ DI ACCANTONAMENTO E MANTENIMENTO DEI SUOLI	201
3.1.	Indicazioni per il prelievo	201
3.2.	Asportazione del suolo	202
3.3.	Stoccaggio provvisorio (deposito intermedio).....	202
3.4.	Ripristino e "suolo obiettivo"	203
3.5.	Le caratteristiche dello strato di copertura	203
3.6.	Modalità di messa in posto	204
4.	INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLA FERTILITÀ DEL SUOLO	205
4.1.	Interventi sugli aspetti fisici del substrato.....	206
4.2.	Interventi sulla tessitura	206
4.3.	Interventi sulla struttura	206
4.4.	Interventi di breve durata sulla struttura: lavorazione del substrato	207
4.5.	Interventi di lunga durata sulla struttura: integrazione della sostanza organica	207
4.6.	Interventi per potenziare la fertilità	209
4.7.	Pre impianto: prima dell'impianto della vegetazione	209
4.8.	Impianto: al momento dell'insediamento della vegetazione	210
4.9.	Post impianto - in copertura: dopo l'insediamento della vegetazione	210
5.	INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DELLA STABILITÀ MORFOLOGICA	211
5.1.	Tecniche di copertura e antierosive.....	212
5.2.	Semine e idrosemine	212
5.3.	Trapianto di ecocelle dal selvatico	213
5.4.	Gradonate vive	214
5.5.	Tecniche combinate e di sostegno	215
5.6.	Scogliera rinverdita	215
5.7.	Canalette di drenaggio in pietrame	215
5.8.	interventi di manutenzione	216
5.9.	Vivaio di cantiere	216
5.10.	Provenienza del materiale vegetale	216
6.	INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	217
6.1.	INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA E L'AUMENTO DELLA BIODIVERSITÀ DEGLI HABITAT 217	
6.2.	FASCE DI RINATURALIZZAZIONE A "MACCHIA SERIALE"	218
6.3.	BARRIERE VEGETALI	219
6.4.	TECNICHE DI IMPIANTO.....	220

6.5.	MISURE DI PREVENZIONE/MITIGAZIONE PER la FAUNA	222
6.6.	INFRASTRUTTURE ECOLOGICHE MISTE.....	222
6.7.	CASSETTE NIDO	223
6.8.	Misure di prevenzione/mitigazione per l'avifauna.....	224
6.9.	MISURE PER IMPEDIRE LA COLLISIONE DI AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA.....	225
7.	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI BIOTICHE.....	227
7.1.	AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA	227
7.2.	MONITORAGGIO ANTE PERAM – METODOLOGIA PROPOSTA	228
7.3.	MATERIALI	228
7.4.	VERIFICA PRESENZA/ASSENZA DI SITI RIPRODUTTIVI DI RAPACI DIURNI	228
7.5.	VERIFICA PRESENZA/ASSENZA DI AVIFAUNA LUNGO TRANSETTI LINEARI.....	229
7.6.	VERIFICA PRESENZA/ASSENZA RAPACI DIURNI.....	229
7.7.	VERIFICA PRESENZA/ASSENZA UCCELLI NOTTURNI	229
7.8.	VERIFICA PRESENZA/ASSENZA UCCELLI PASSERIFORMI NIDIFICANTI	230
7.9.	VERIFICA PRESENZA/ASSENZA UCCELLI MIGRATORI E STANZIALI IN VOLO	230
7.10.	VERIFICA PRESENZA/ASSENZA CHIROTTERI	231
7.11.	TEMPISTICA	232
7.12.	MONITORAGGIO POST OPERAM – METODOLOGIA PROPOSTA	232
7.13.	RICERCA CARCASSE	232
7.14.	TEMPISTICA	234
7.15.	FLORA, VEGETAZIONE E HABITAT	234
7.16.	LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	234
7.17.	PARAMETRI DESCRITTORI (INDICATORI).....	234
7.18.	SCALE TEMPORALI E SPAZIALI D'INDAGINE/FREQUENZA E DURATA	235
7.19.	METODOLOGIE DI RILEVAMENTO E ANALISI DEI DATI	235
7.20.	RACCOLTA DEI DATI	235
7.21.	ELABORAZIONE DEI DATI	236
8.	SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE.....	236
9.	COMUNICAZIONE AMBIENTALE	237
10.	CONCLUSIONI.....	237

❖ **ALLEGATO 4: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

1.	PUNTI DI RIPRESA FOTOGRAFICA STATO DI FATTO	239
2.	FOTOSIMULAZIONI STATO DI PROGETTO	252

1. PREMESSA

Stantec S.p.A., in qualità di Consulente Tecnico, è stata incaricata da Enel Green Power Italia Srl. di redigere il progetto definitivo per la **Integrale ricostruzione dell'Impianto Eolico situato nel territorio del comune di Gangi (PA)**.

L'area d'intervento ricade **all'interno della Zona Speciale di Conservazione ZSC ITA 020040 "Monte Zimmara"** (già Sito di Interesse Comunitario). **L'impianto inoltre dista circa 1,44 km dalla ZSC ITA060009 "Bosco di Sperlinga, Alto Salso"** (già Sito di Interesse Comunitario) che rappresenta l'area naturale protetta esterna più prossima al sito di progetto. Pertanto si è ritenuto necessario sottoporre l'intervento alla procedura di **Valutazione di Incidenza**: procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito della rete Natura 2000 (SIC Siti d'Interesse Comunitario, ZSC Zone Speciali di Conservazione, ZPS Zone Protezione Speciale), singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

La Valutazione di Incidenza (VInCA) si ricorda essere: procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito della rete Natura 2000 (SIC Siti d'Importanza Comunitaria, ZSC Zone Speciali di Conservazione, ZPS Zone Protezione Speciale), singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

Il progetto verrà quindi sottoposto a Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA) ai sensi dell'allegato G al DPR 357/97 modificato e integrato dal DPR 12 Marzo 2003 n. 120, nonché secondo le Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 303 del 28.12.2019 (19A07968) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019).

La Valutazione d'Incidenza, è quindi una procedura necessaria a identificare, quantificare e valutare i potenziali impatti su habitat naturali di rilevanza naturalistica. Rispetto alle procedure di V.I.A. e di V.A.S. essa considera principalmente gli effetti più strettamente ecosistemici, dovuti a specifici progetti, interventi o piani. Tale procedura è stata introdotta dall'art. 6, comma 3, della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE, con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale.

La Valutazione d'Incidenza si applica sia agli interventi che ricadono all'interno delle aree Natura 2000 sia a quelli che, pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito.

Per la redazione del presente lavoro si sono presi in considerazione i diversi fattori inerenti all'intervento previsto, mettendoli a confronto con gli elementi naturalistici e ambientali primari, seguendo le indicazioni della normativa vigente.

Considerando l'ubicazione del progetto rispetto ai suddetti Siti Natura 2000 e le peculiarità degli stessi, si è ritenuto opportuno procedere direttamente ad una "Valutazione appropriata - Livello II" per verificare effettivamente se il progetto possa avere incidenze significative sulla ZSC ITA 020040 "Monte Zimmara" e sulla ZSC ITA 060009 "Bosco di Sperlinga, Alto Salso".

Tabella 1-1: Dati riepilogativi progetto

Proponente	ENEL GREEN POWER ITALIA SRL
Tipologia Proponente	Organismo di Diritto Privato
Località	Monte Zimmara
Comune	Gangi
Provincia	Palermo
Titolo progetto	Integrale ricostruzione dell'Impianto Eolico situato nel territorio del comune di Gangi (PA)
Tipologia intervento	Opera di pubblica utilità
Codice Sito	ITA 020040 - ITA 060009
Interno\Esterno	Interno (ZSC ITA 020040) - esterno (ZSC ITA 060009)

La presente relazione di Valutazione di Incidenza Ambientale è stata redatta dal **Agr. Dott. Nat. Filiberto Giuseppe, Agro-Ecologo**, iscritto nel Registro Nazionale ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) dei Consulenti e Revisori Ambientali EMAS al n. PA0005 e al Collegio degli Agrotecnici e Agrotecnici Laureati della Provincia di Palermo al n.507, in qualità di Legale Rappresentante della società Green Future srl, con sede legale in via Umberto Maddalena 92, 90131 Palermo, iscritta presso il Registro delle Imprese della CCIAA di Palermo, numero di iscrizione e codice fiscale 06004500820, partita IVA 06004500820.

A seguito della "Richiesta integrazioni Commissione tecnica PNNR-PNIEC" del MASE (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica) prot. N. 0132654 del 11/08/2023, lo studio è stato revisionato e aggiornato in funzione delle richieste pervenute.

Hanno collaborato con il Dott. Filiberto, i seguenti professionisti:

- Dott. Biologo Marco Pecoraro;
- Dott. Naturalista Giuseppe Cicero;
- Ing. Ambientale Ilaria Vinci;
- Arch. Pianificatore Giovanna Filiberto.

1.1. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

Il percorso logico della presente Valutazione d'Incidenza ha tenuto conto della guida metodologica "Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC" redatta dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente, nonché della normativa vigente e delle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza. La bozza della "Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva 92/43/CEE Habitat" (2019) rimanda all'autorità individuata come competente dallo Stato membro il compito di esprimere il proprio parere di Valutazione di Incidenza, basato anche sul confronto di dati e informazioni provenienti da più interlocutori e che non può prescindere da consultazioni reciproche dei diversi portatori di interesse.

Lo stesso documento e i casi più importanti della prassi sviluppata in ambito comunitario hanno condotto a un consenso generalizzato sull'evidenza che le valutazioni richieste dall'art. 6.3 della Direttiva Habitat siano da realizzarsi per i seguenti livelli di valutazione:

Livello I: screening - È disciplinato dall'articolo 6, paragrafo 3, prima frase. Processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su un Sito Natura 2000 o più siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. Pertanto, in questa fase occorre determinare in primo luogo se, il piano o il progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione del sito/siti e, in secondo luogo, se è probabile avere un effetto significativo sul sito/ siti.

Livello II: valutazione appropriata - Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 3, seconda frase, e riguarda la valutazione appropriata e la decisione delle autorità nazionali competenti. Individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull'integrità del Sito/siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e della funzione del Sito/siti, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate atte a eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.

Livello III: possibilità di deroga all'articolo 6, paragrafo 3, in presenza di determinate condizioni. Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 4, ed entra in gioco se, nonostante una valutazione negativa, si propone di non respingere un piano o un progetto, ma di darne ulteriore considerazione. In questo caso, infatti, l'articolo 6, paragrafo 4 consente deroghe all'articolo 6, paragrafo 3, a determinate condizioni, che comprendono l'assenza di soluzioni alternative, l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI) per realizzazione del progetto, e l'individuazione di idonee misure compensative da adottare.

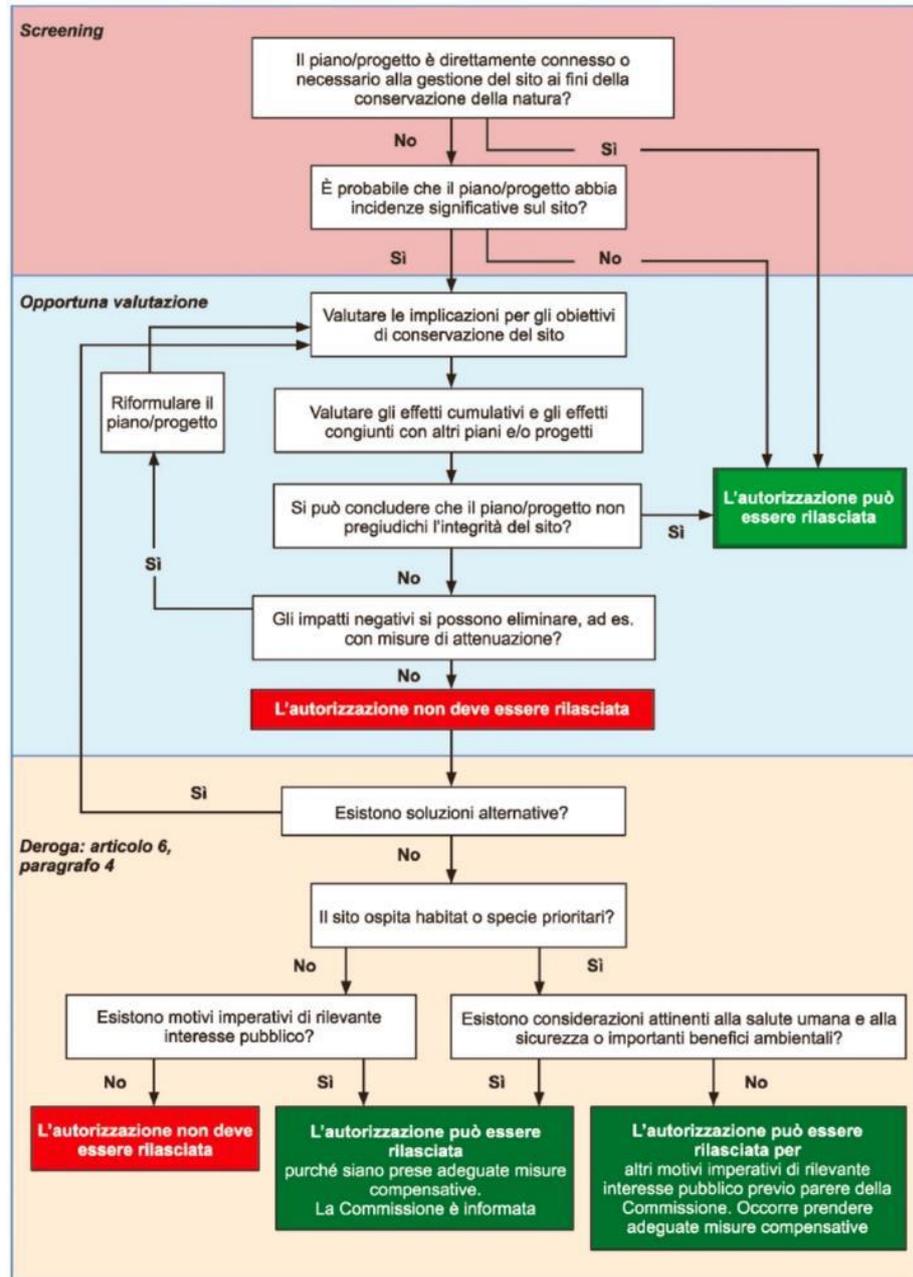


Figura 1-1: Livelli della Valutazione di Incidenza nella Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat) C(2018) 7621 final (Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea 25.01.2019)

Come anticipato in premessa l'area d'intervento ricade all'interno della Zona Speciale di Conservazione ZSC 020040 "Monte Zimmarà" e a circa 1,44 km dalla Zona Speciale di Conservazione ZSC ITA060009 "Bosco di Sperlinga, Alto Salso" e, pertanto si è ritenuto opportuno procedere direttamente ad una "valutazione appropriata - Livello II" per verificare effettivamente se il progetto possa avere incidenze significative sulle ZSC.

La metodologia di lavoro ha previsto la raccolta di informazioni bibliografiche, la consultazione dei formulari standard e dei Piani di Gestione e diversi rilievi in campo eseguiti dagli scriventi, al fine di meglio inquadrare lo stato attuale e le caratteristiche ecosistemiche dell'area oggetto dello studio.

Partendo dall'analisi delle valenze naturalistico-ambientali della **Zona Speciale di Conservazione ZSC ITA 020040 "Monte Zimmarà" e della Zona Speciale di Conservazione ZSC ITA 060009 "Bosco di Sperlinga, Alto Salso"**, si è cercato di individuare e valutare i principali effetti che il progetto può avere su di esso e sugli obiettivi di conservazione delle medesime aree protette. Pertanto è stata condotta un'indagine

puntuale sull'area d'intervento per accertare la presenza di habitat e specie di interesse comunitario e, conseguentemente, valutare attentamente la natura dell'intervento in funzione dell'incidenza ecologica sia sulla superficie interessata dal progetto che sui due siti Natura 2000.

A tale proposito si è fornita una descrizione dettagliata del progetto, analizzandone vari aspetti (dimensioni e/o ambito di riferimento; uso delle risorse naturali; produzione di rifiuti, inquinamento e disturbi ambientali; rischio di incidenti).

Un ulteriore fase ha riguardato l'individuazione delle componenti ambientali soggette ad impatto (in primo luogo le specie faunistiche e floristiche di interesse Comunitario contenute nella Direttiva).

Sinteticamente la procedura di Valutazione si è articolata nei seguenti quattro punti:

- a) accertamento dello stato iniziale dei siti;
- b) determinazione delle componenti ambientali su cui è ipotizzabile un sensibile impatto (abiotiche, biotiche, ecologiche);
- c) determinazione delle attività connesse con l'opera ed analisi degli effetti ambientali elementari (fattori);
- d) sviluppo della metodologia d'analisi e valutazione dei risultati conclusivi.

1.2. ASPETTI LEGISLATIVI

Nel DM 3 aprile 2000 del Ministero dell'Ambiente sono individuate le Zone di Protezione Speciale (ZPS) designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE, nota come direttiva Uccelli, ed i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) ai sensi della direttiva 92/43/CEE, la cosiddetta direttiva Habitat, in parte coincidenti tra loro e con aree protette già istituite. Attualmente i SIC sono proposti alla Commissione Europea, e al termine dell'iter istitutivo saranno designati come ZSC (Zone Speciali di Conservazione). La direttiva "Habitat", relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e delle specie di flora e fauna selvatiche rare e minacciate a livello comunitario, prevede la creazione della "Rete Natura 2000", con lo scopo di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante attività di conservazione non solo all'interno delle aree che costituiscono la rete Natura 2000, ma anche attraverso misure di tutela diretta delle specie la cui conservazione è considerata un interesse comune di tutta l'Unione Europea.

Il recepimento della direttiva è avvenuto in Italia nel 1997 attraverso il Regolamento D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 modificato e integrato dal D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120.

Più in generale la direttiva Habitat ha l'obiettivo di conservare gli habitat naturali (quelli meno modificati dall'uomo) e quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.), riconoscendo così l'alto valore, ai fini della conservazione della biodiversità a livello europeo, di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra uomo e natura. Alle aree agricole ad esempio sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva.

La direttiva Habitat ha creato per la prima volta un quadro di riferimento per la conservazione della natura in tutti gli Stati dell'Unione; non è, però, il primo strumento normativo comunitario che si occupa di conservazione della diversità biologica.

È del 1979, infatti, un'altra importante direttiva, che rimane in vigore e si integra all'interno delle previsioni della direttiva Habitat, la cosiddetta direttiva "Uccelli" (79/409/CEE) concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Anche questa prevede da una parte una serie di azioni in favore di numerose specie di uccelli, rare e minacciate a livello comunitario e dall'altra l'individuazione da parte degli Stati membri dell'Unione di aree da destinarsi alla loro conservazione, le ZPS. Già a suo tempo dunque la direttiva Uccelli ha posto le basi per la creazione di una prima rete europea di aree protette, in quel caso specificamente destinata alla tutela delle specie minacciate di uccelli e dei loro habitat.

Lo stato italiano, ha recepito la Direttiva Habitat con il DPR 8 settembre 1997 n. 357 "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" e con il D.P.R. 12 marzo 2003 n. 120 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357". Nel DPR 357 vengono definiti gli elenchi delle aree speciali di conservazione e delle specie faunistiche e vegetali poste sotto tutela in Italia, le linee fondamentali di assetto del territorio, le direttive per la gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale, che rivestono primaria importanza per la fauna e la flora selvatiche.

Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche).

Con questa direttiva è stata istituita la rete ecologica europea "Natura 2000": un complesso di siti caratterizzati dalla presenza di habitat e specie sia animali, sia vegetali, di interesse comunitario (indicati negli allegati I e II della Direttiva), la cui funzione è quella di garantire la sopravvivenza a lungo termine della biodiversità presente sul continente europeo.

La rete non è costituita solamente dalle aree ad elevata naturalità identificate dai diversi paesi membri, ma anche da quei territori contigui ad esse ed indispensabili per mettere in relazione ambiti naturali, distanti spazialmente, ma vicini per funzionalità ecologica.

La Rete è costituita da:

- Zone a Protezione Speciale (ZPS), già istituite ai sensi della Direttiva Uccelli 79/409/CE, successivamente codificate e ampliate ai sensi della Direttiva 2009/43/CEE (entrata in vigore il 15 febbraio 2010), al fine di tutelare in modo rigoroso i siti in cui vivono le specie ornitiche contenute nell'allegato 1 della medesima Direttiva. Le ZPS sono istituite anche per la protezione delle specie migratrici.
- Siti di Importanza Comunitaria (SIC): istituiti ai sensi della Direttiva Habitat per contribuire, in modo significativo, a mantenere, o ripristinare, un habitat naturale (allegato 1 della Direttiva 92/43/CEE) o una specie in uno stato di conservazione soddisfacente.
- Zone Speciali di Conservazione (ZSC): I SIC, a seguito della definizione da parte delle regioni delle misure di conservazione sito specifiche, habitat e specie specifiche, vengono designati come Zone Speciali di Conservazione, con decreto ministeriale adottato d'intesa con ciascuna regione e provincia autonoma interessata.

Un aspetto chiave nella conservazione dei siti, previsto dalla Direttiva Habitat (art. 6 Direttiva 92/43/CEE e art. 5 DPR 357/97 e ss.mm.ii.), è la procedura di valutazione di incidenza avente il compito di tutelare la Rete Natura 2000 dal degrado o, comunque, da perturbazioni esterne che potrebbero avere ripercussioni negative sui siti che la costituiscono.

Si riassumono di seguito le direttive a livello comunitario, statale e regionale.

Normativa comunitaria:

- Direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 Direttiva del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici G.U.C.E. n. L 103 del 25 aprile 1979.
- Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche G.U.C.E. n. L 206 del 22 luglio 1992.
- Direttiva 94/24/CE del 8 giugno 1994 Direttiva del Consiglio che modifica l'allegato II della direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici G.U.C.E. n. L 164 del 30 giugno 1994.

- Direttiva 97/49/CE del 29 luglio 1997 Direttiva della Commissione che modifica la direttiva 79/409/CEE del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici G.U.C.E. L 223 del 13 agosto 1997.
- Direttiva 97/62/CE del 27 ottobre 1997 Direttiva del Consiglio recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche G.U.C.E. L 305 dell'8 novembre 1997.

Normativa statale:

- D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
- Decreto Ministeriale 20 gennaio 1999 Modificazioni degli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE.
- Decreto Ministeriale 3 aprile 2000 Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE.
- D.P.R. 1 Dicembre 2000, n.425 Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 97/49/CE che modifica l'allegato I della direttiva 79/409/CEE, concernente la protezione degli uccelli selvatici.
- D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120 Regolamento recante modifiche e integrazioni al decreto del presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione alla direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
- D.M. 17 ottobre 2007, recante "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)", successivamente modificato dal D.M. 22 gennaio 2009
- Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 303 del 28.12.2019 (19A07968) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019).

In ambito nazionale la valutazione d'incidenza è disciplinata dal DPR 8 Settembre 1997 n. 357 - che attua la Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche - modificato ed integrato dal DPR 12 Marzo 2003 n. 120.

In base all'art. 6 del DPR 120/2003, comma 1, nella pianificazione e programmazione territoriale si deve tenere conto della valenza naturalistico-ambientale dei proposti siti di importanza comunitaria, dei siti di importanza comunitaria e delle zone speciali di conservazione. Il comma 2 dello stesso art. 6 stabilisce che, vanno sottoposti a valutazione di incidenza tutti i piani territoriali, urbanistici e di settore, ivi compresi i piani agricoli e faunistico-venatori e le loro varianti.

Sono altresì da sottoporre a valutazione di incidenza (comma 3), tutti gli interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti in un sito Natura 2000, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi.

Ai fini della valutazione di incidenza, i proponenti di piani e interventi non finalizzati unicamente alla conservazione di specie e habitat di un sito Natura 2000, presentano uno "studio" volto ad individuare e valutare i principali effetti che il piano o l'intervento può avere

sul sito interessato.

Lo studio per la valutazione di incidenza deve essere redatto secondo gli indirizzi dell'allegato G al DPR 357/97 modificato ed integrato dal DPR 12 Marzo 2003 n. 120, nonché secondo le linee guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 303 del 28.12.2019 (19A07968) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019).

Tali documenti, prevedono che lo studio per la valutazione di incidenza debba contenere:

- *una descrizione dettagliata del piano o del progetto che faccia riferimento, in particolare, alla tipologia delle azioni e/o delle opere, alla dimensione, alla complementarietà con altri piani e/o progetti, all'uso delle risorse naturali, alla produzione di rifiuti, all'inquinamento e al disturbo ambientale, al rischio di incidenti per quanto riguarda le sostanze e le tecnologie utilizzate;*
- *un'analisi delle interferenze del piano o progetto col sistema ambientale di riferimento, che tenga in considerazione le componenti biotiche, abiotiche e le connessioni ecologiche. Nell'analisi delle interferenze, occorre prendere in considerazione la qualità, la capacità di rigenerazione delle risorse naturali e la capacità di carico dell'ambiente. Il dettaglio minimo di riferimento è quello del progetto CORINE Land Cover, che presenta una copertura del suolo in scala 1:100.000, fermo restando che la scala da adottare dovrà essere connessa con la dimensione del Sito, la tipologia di habitat e la eventuale popolazione da conservare.*

Per i piani o gli interventi che interessano siti Natura 2000 interamente o parzialmente ricadenti all'interno di un'area protetta nazionale, la valutazione di incidenza si effettua sentito l'ente gestore dell'area (DPR 120/2003, art. 6, comma 7). Qualora, a seguito della valutazione di incidenza, un piano o un progetto risulti avere conseguenze negative sull'integrità di un sito (**valutazione di incidenza negativa**), si deve procedere a valutare le **possibili alternative**. In mancanza di soluzioni alternative, il piano o l'intervento può essere realizzato solo per motivi di rilevante interesse pubblico e con l'adozione di opportune **misure compensative** dandone comunicazione al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (DPR 120/2003, art. 6, comma 9). Se nel sito interessato ricadono habitat naturali e specie prioritari, l'intervento può essere realizzato solo per esigenze connesse alla salute dell'uomo e alla sicurezza pubblica, o per esigenze di primaria importanza per l'ambiente, oppure, previo parere della Commissione Europea, per altri motivi imperativi di rilevante interesse pubblico (DPR 120/2003, art. 6, comma 10).

In tutti gli altri casi (motivi interesse privato o pubblico non rilevante), si esclude l'approvazione.

Normativa regionale:

In ambito regionale la normativa era regolata dall'ASSESSORATO DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE con DECRETO 30 marzo 2007 "Prime disposizioni d'urgenza relative alle modalità di svolgimento della valutazione di incidenza ai sensi dell'art. 5, comma 5, del D.P.R. 8 settembre 1997, n° 357 e successive modifiche ed integrazioni", dalla Legge 8 maggio 2007, n. 13 "Disposizioni in favore dell'esercizio di attività economiche in siti di importanza comunitaria e zone di protezione speciale. Norme in materia di edilizia popolare e cooperativa. Interventi nel settore del turismo. Modifiche alla legge regionale n. 10 del 2007" e dal DECRETO 22 ottobre 2007 "Disposizioni in materia di valutazione di incidenza attuative dell'articolo 1 della legge regionale 8 maggio 2007, n. 13".

Il D.A. 22 ottobre 2007, n. 245/GAB "Disposizioni in materia di valutazione di incidenza attuative dell'articolo 1 della legge regionale 8 maggio 2007, n. 13" secondo quanto disposto dall'art. 1, comma 3, della L.R. n.13/07 e dall'art. 4 del D.A. n. 245/GAB del 22 ottobre 2007, stabilisce che la procedura di valutazione di incidenza è di competenza dell'Assessorato regionale del Territorio e dell'Ambiente, Dipartimento dell'Ambiente.

Con D.A. del 14 febbraio 2022 n.36/GAB "Adeguamento del quadro normativo"

regionale a quanto disposto dalle Linee guida Nazionali sulla Valutazione d'incidenza (VInCA), approvate in conferenza Stato-Regioni in data 28 novembre 2019" viene abrogato il D.A. 22 ottobre 2007, n. 245/GAB, pertanto il D.A. del 14 febbraio 2022 n.36/GAB costituisce la normativa di riferimento regionale. Il D.A. n. 237/GAB del 29 giugno 2023 emanato dalla Regione Sicilia ha integralmente sostituito gli allegati 1, 2 e 3 del precedente D.A. n. 36/2022.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito si trova nella provincia di Palermo ed interessa il territorio del comune di Gangi.

L'area è identificata dalle seguenti coordinate geografiche:

- Latitudine: 37°45'45.92"N
- Longitudine: 14°14'22.77"E

L'impianto in progetto ricade all'interno dei seguenti fogli catastali:

- Comune di Gangi: n° 51, n° 55, n° 63, n° 64

L'area di progetto ricade all'interno del foglio I.G.M. in scala 1:25.000 codificato 260-II-NO, denominato "Gangi" e nelle tavolette C.T.R. n. 622030 e 622040.

Di seguito è riportato l'inquadramento territoriale dell'area di progetto e la posizione degli aerogeneratori su ortofoto.

L'accesso all'impianto è consentito dalla strada statale SS120 che collega l'A19 fino alla strada provinciale SP14 passando per l'abitato di Gangi, l'accesso al sito prevede, dunque, l'utilizzo della strada comunale "Nasari Santa Caterina" che dalla località "Santo Spirito", posta alle pendici dell'abitato di Gangi, si dirama in direzione Monte Zimmarà.

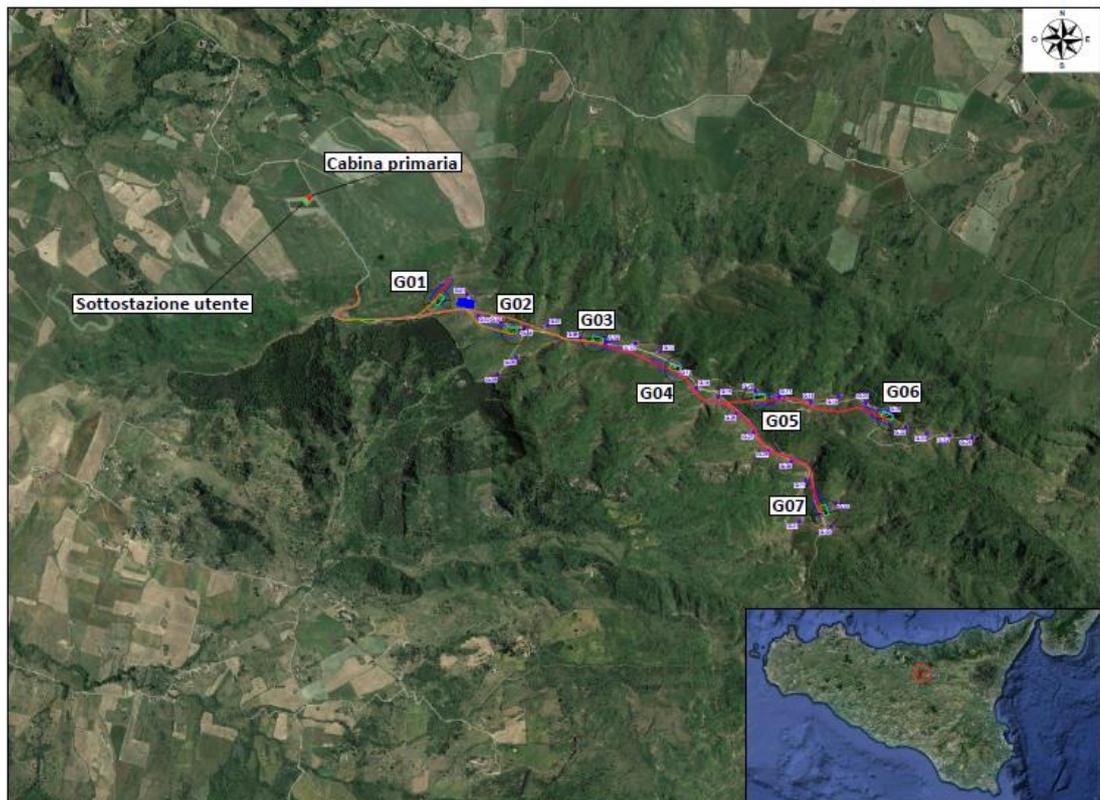


Figura 2-1: Inquadramento generale dell'area di progetto

3. DESCRIZIONE DELLE RELAZIONI DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI ED ATTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE: COERENZE E CRITICITÀ

Nel presente paragrafo sono analizzate le relazioni tra il progetto proposto ed i principali strumenti di piano e di programmazione esistenti utili a valutare l'incidenza sul Sito Natura 2000.

L'inquadramento territoriale e amministrativo dell'area in cui ricade il presente progetto ha permesso di individuare gli strumenti di pianificazione attualmente vigenti.

Considerato che l'area d'intervento ricade:

- ❖ all'interno dalla **Zona Speciale di Conservazione ITA 020040 "Monte Zimmara"**;
- ❖ all'esterno ad una distanza di circa 1,44 km in direzione est dalla **Zona Speciale di Conservazione ITA 060009 "Bosco di Sperlinga, Alto Salso"**

insistendo sul territorio del comune di Gangi, la Pianificazione di riferimento è la seguente:

A livello di pianificazione di Settore di ambito Sovra-comunale sono vigenti:

- Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve Naturali
- Piano Faunistico Venatorio e Oasi di Protezione Faunistica
- Piano di Gestione della "Residui Boschivi e Zone Umide dell'Ennese - Palermitano" approvato con Decreto Assessoriale del Dirigente Generale n. 562 del 16/08/2010.
- Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, approvato con Decreto Assessoriale n° 6080 del 21 Maggio 1999.
- Piano Territoriale Provinciale della provincia regionale di Palermo (PTP) previsto dalla L.R. 9/86.

Tra i principali piani di Carattere Settoriale vigenti nel territorio ritroviamo:

- Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi boschivi.
- Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana, Anno 2004. (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, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000).

A livello di pianificazione di ambito comunale sono vigenti:

- Piano Regolatore Generale (PRG) Comune di Gangi (PA) approvato con Dec. Dir. n. 938 del 31/07/2003.

3.1. PIANO REGIONALE DEI PARCHI E DELLE RISERVE NATURALI

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 sono attualmente istituiti quattro parchi naturali e riportati nella seguente tabella.

Tabella 3-1: 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 3-2: Elenco Riserve Naturali in Provincia di Palermo

Cod.	Tipologia	Riserve	ha zona A	ha zona B	Totale	Carat.	Ente Gestore	Comuni
	R.N.O.	Faggeta Madonie*	2849	0	2849			Isnello
	R.N.O.	Monte Quacella*	2009	0	2009			Polizzi Generosa
PA1	R.N.O.	Grotta Molara	23,33	16,87	40,2	CA	G.R.E.	Palermo
PA2	R.N.O.	Serre della Pizzuta	388,75	25,62	414,37	AB+C A	Azienda FF.DD.	Piana degli Albanesi, Morreale
PA3	R.N.I.	Grotta di Entella	0	10,625	10,625	CA	C.A.I.	Contessa Entellina
PA4	R.N.O.	Serre di Ciminna	110,25	200,375	310,625	AB+C A	Provincia	Ciminna
PA5	R.N.I.	Grotta di Carburangeli	0	0,96	0,96	CA	Legambiente	Carini
PA6	R.N.I.	Grotta dei Puntali	0	15,3	15,3	CA	G.R.E.	Carini
PA7	R.N.I.	Grotta della Falesia del Pizzo Muletta**	3	3,31	6,31	CA	C.A.I.	Capaci

PA8	R.N.O.	<i>Pizzo Cane, Pizzo Trigna e Grotta Mazzamuto</i>	2471,87	2191,87	4643,74	AB+C A	Azienda FF.DD.	Altavilla Milicia, Trabia, Ventimiglia di Sicilia, Caccamo, Baucina, Casteldaccia
PA9	R.N.O.	<i>Isola delle Femmine</i>	15	0	15	ID	L.I.P.U.	Isola delle Femmine
PA10	R.N.O.	<i>Capo Rama</i>	14,37	7,71	22,08	ZC	W.W.F.	Terrasini
PA11	R.N.O.	<i>Capo Gallo</i>	484,37	101,46	585,83	ZC+A B	Azienda FF.DD.	Palermo
PA12	R.N.I.	<i>Grotta Conza</i>	0	4,375	4,375	CA	C.A.I.	Palermo
PA13	R.N.O.	<i>Monte Pellegrino</i>	783,125	233,75	1016,875	AB+C A	Rangers	Palermo
PA14	R.N.O.	<i>Isola di Ustica</i>	121,875	83,75	205,625	IA	Provinci a	Ustica
PA15	R.N.O.	<i>Bagni di Cefalà Diana e Chiarastella</i>	46,625	91,25	137,875	AT	Provinci a	Cefalà Diana, Villafraati
PA16	R.N.O.	<i>Bosco della Favara e Bosco Granza</i>	1884,12	1093,38	2977,5	AB	Azienda FF.DD.	Aliminusa, Cerda, Sclafani Bagni, Montemaggiore Belsito
PA17	R.N.O.	<i>Bosco della Ficuzza</i>	5333,09	2064,4	7397,49	AB+A F	Azienda FF.DD.	Marineo, Monreale, Godrano, Corleone, Mezzojuoso
PA18	R.N.O.	<i>Monte Genuardo e Santa Maria del Bosco</i>	1683,33	869,58	2552,91	AB	Azienda FF.DD.	Contessa Entellina, Sambuca di Sicilia, Giuliana
PA19	R.N.O.	<i>Monte Carcaci</i>	863,33	574,54	1437,87	AB	Azienda FF.DD.	Prizzi, Castronovo di Sicilia
PA20	R.N.O.	<i>Monte San Calogero</i>	2086,04	732,91	2818,95	AB	Azienda FF.DD.	Termini Imerese, Caccamo, Sciara
PA21	R.N.O.	<i>Monti di Palazzo Adriano e Valle del Sosio</i>	3803,12	2058,95	5862,07	AB+A F	Azienda FF.DD.	Palazzo Adriano, Chiusa Scalfani, Burgio, Bivona
		Totale	24973,59	10380,98	35334,58			

Relazione con il progetto:

Come evidenziato nella cartografia in **Figura 3-1** (vedi elaborato *GRE.EEC.K.26.IT.W.09317.05.013.00_Carta delle aree naturali protette e connessioni ecologiche*), il progetto sarà interamente realizzato all'esterno del perimetro di Aree Naturali Protette (EUAP).

Risultano esterne all'area di progetto le seguenti Aree Naturali Protette:

- Parco Regionale "Parco delle Madonie" a circa 7,93 km a nord-ovest rispetto all'aerogeneratore G01;
- Parco Regionale "Parco dei Nebrodi" a circa 15,0 km a nord-est rispetto all'aerogeneratore G06;
- Riserva Naturale Orientata "Monte Altesina" a circa 8,24 km a sud-sud-est rispetto all'aerogeneratore G07;
- Riserva Naturale Orientata "Sambughetti-Campanito" a circa 9,05 km a nord-est rispetto all'aerogeneratore G06;

Considerando la distanza tra area di intervento e le aree EUAP, nonché che il progetto prevede la riduzione dai 32 aerogeneratori dell'impianto eolico attualmente in esercizio ai 7 del nuovo impianto, non si prevedono interferenze con i siti tutelati individuati.

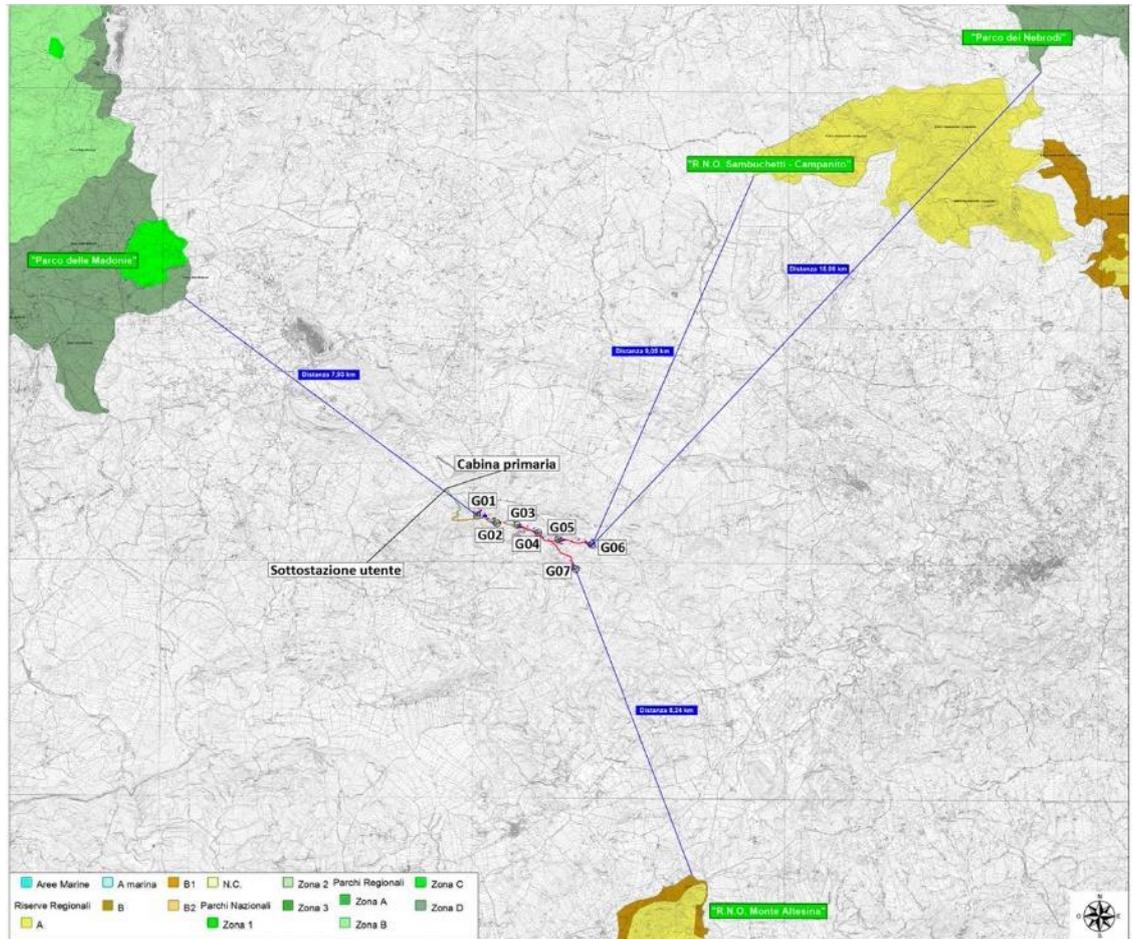


Figura 3-1: Distanze tra area di progetto e Aree Naturali Protette (EUAP).

3.2. PIANO FAUNISTICO VENATORIO E OASI DI PROTEZIONE FAUNISTICA

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'1 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.

Il Piano Faunistico venatorio, al fine di salvaguardare la fauna selvatica dall'attività venatoria individua le seguenti aree di protezione:

- Aree protette e Riserve Naturali
- Siti Natura 2000
- Istituti faunistici istituiti ai sensi della legge n. 157/92 - Oasi di protezione

- Important Bird Areas (IBA)
- Aree umide d'interesse internazionale
- Zone di Ripopolamento e Cattura (ZRC)
- Aziende Faunistico-Venatorie (AFV)
- Aziende Agro-Venatorie (AAV)
- Zone cinologiche e gare cinofile
- Aree boscate e demani forestali
- Centri di recupero per la Fauna Selvatica autorizzati
- Fondi chiusi

3.2.1. OASI DI PROTEZIONE FAUNISTICA

Le Oasi di Protezione Faunistica sono delle aree hanno lo scopo di favorire e promuovere la conservazione, il rifugio, la sosta, la riproduzione e l'irradiamento naturale della fauna selvatica e garantire adeguata protezione soprattutto all'avifauna lungo le principali rotte di migrazione.

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

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 3-2 – Oasi di protezione faunistica e relative superfici

Relazione con il progetto:

Il progetto ricade come mostra la cartografia, all'esterno e a notevole distanza dalle oasi di protezione faunistica.

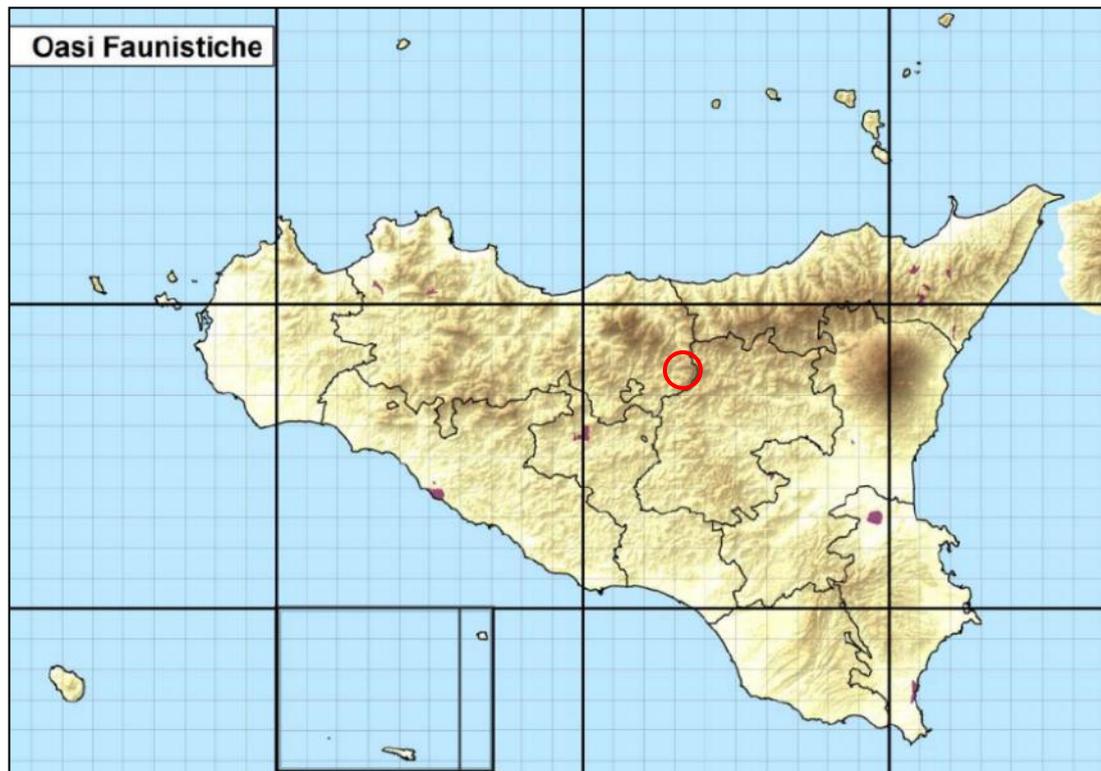


Figura 3-3 - Carta delle oasi faunistiche siciliane

3.2.2. 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.

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 di 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 4-4).

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

Relazione con il progetto:

L'area di progetto interferisce con il ramo della rotta migratoria che partendo dallo Stretto di Messina scende verso sud-est passando tra il Parco delle Madonie e il Parco dei Nebrodi, e seguendo la diagonale verso i Monti Sicani raggiunge la fascia costiera sud-occidentale. Tuttavia considerando la riduzione del numero di aerogeneratori e quindi dell'effetto selva non si ritiene che tale interferenza possa essere ostativa alle rotte dell'avifauna migratoria, ricordando che gli uccelli migratoria sviluppano una memoria genetica per la quale, vista la

presenza del parco eolico da oltre un decennio, hanno ormai imparato a riconoscere il pericolo generato dalle pale.



Figura 3-4: Carta delle principali rotte migratorie

3.3. PIANO DI GESTIONE "RESIDUI BOSCHIVI E ZONE UMIDE DELL'ENNESE - PALERMITANO"

La normativa italiana di recepimento e di attuazione delle direttive "Habitat" e "Uccelli", nonché gli indirizzi e le linee guida sviluppate nel tempo, alla scala nazionale e a quella regionale in Sicilia, per quanto attiene alla gestione dei siti Natura 2000, hanno strutturato un quadro di riferimento metodologico relativamente alle procedure e agli strumenti da adottare al fine di garantire il perseguimento degli obiettivi di tutela definiti dalle direttive comunitarie.

In particolare in Sicilia l'adozione di piani di gestione rappresenta, negli indirizzi dell'Assessorato regionale Territorio e Ambiente, come la misura necessaria da assumere nella maggior parte dei casi ai fini di rispondere alle esigenze di gestione dei siti Natura 2000 presenti sul territorio regionale.

La gestione dei siti Natura 2000, nonché la redazione e strutturazione dei Piani di Gestione di questi ultimi sono stati oggetto, a partire dalla pubblicazione della direttiva comunitaria "Habitat" (Dir. 92/43/CEE) e dai relativi recepimenti e disposizioni attuative a livello nazionale e regionale, di una ricca produzione di documenti esplicativi, studi dimostrativi, manuali e linee guida rispetto ai quali è necessario fare riferimento per la predisposizione degli strumenti di gestione. Tra questi, le "Linee Guida per la Redazione dei Piani di Gestione dei SIC e ZPS", prodotte a cura dell'Assessorato Territorio e Ambiente della Regione Sicilia, chiariscono indirizzi essenziali a cui è indispensabile attenersi a livello regionale.

I Piani di Gestione e l'adeguamento a questi strumenti della pianificazione territoriale e di settore costituiscono la base di un percorso metodologico per la realizzazione della Rete Ecologica Regionale più logica e coerente con i principi dello sviluppo sostenibile.

In particolare l'operatività del piano è orientata verso i seguenti indirizzi di particolare significato rispetto all'ordine di interessi della comunità locale:

- Il piano si configura come strumento di indirizzo e di supporto alle decisioni, nell'ambito

dei processi di definizione delle strategie gestionali, della programmazione e della organizzazione della progettualità d'ambito orientata in senso ambientale. Da questo punto di vista aspetti qualificanti del piano sono rappresentati da:

- un quadro conoscitivo completo e strutturato, comprensivo delle differenti componenti naturali e umane che concorrono a caratterizzare specificamente il territorio;
- un repertorio della progettualità attualmente espressa nel sito;
- un quadro degli indirizzi programmatici, visioni al futuro, aspettative, orientamenti con le quali gli attori locali e le amministrazioni si rapportano rispetto agli scenari di gestione dell'area;
- un associato dispositivo analitico e valutativo delle relazioni tra le diverse componenti rappresentate nei quadri precedenti, capace di fare emergere coerenze e conflitti rispetto alle prospettive di giudizio e delle scale di valori assunte in termini espliciti.

Assunta questa forma, i contenuti e la struttura del Piano di Gestione risultano funzionali alla predisposizione di indirizzi di organizzazione del territorio prevista da altri strumenti di pari livello.

- Il piano si propone come strumento orientato a perseguire obiettivi di coinvolgimento dei diversi soggetti di interesse e di integrazione dei differenti ordini di competenza e di scala che si propongono nella gestione dei processi ambientali, insediativi e socioeconomici dell'area della ZSC. Rispetto a questo obiettivo il piano risponde in senso metodologico ponendo i processi evolutivi del territorio, intesi nella loro complessità, dimensione unitaria e relazionale con le altre dinamiche in atto, come riferimento del complessivo percorso di acquisizione e analisi delle informazioni, di valutazione e di scelta delle strategie di intervento. L'approccio multiscalaro si riflette nella configurazione assunta dal dispositivo disciplinare ed attuativo del piano che deve confrontarsi con una prospettiva di integrazione dei contenuti delle norme e degli indirizzi previsti nel Piano di Gestione all'interno degli strumenti di pianificazione generale nonché dei piani di settore ed attuativi che interessano l'area. Da questo punto di vista risulta sostanziale il ruolo assunto dal piano di gestione in quanto strumento a maggior dettaglio sia spaziale che tematico relativamente agli aspetti di interesse del sito Natura 2000.
- Il piano si qualifica come quadro di riferimento primario ai fini dell'espletamento delle procedure di Valutazione di Incidenza, obbligatorie ai sensi della direttiva "Habitat" per tutti i piani ed i progetti che interessano il sito Natura 2000 non unicamente rivolti alla sola tutela e gestione conservativa delle valenze naturalistiche di interesse comunitario. Da questo punto di vista risulta fondamentale la definizione di un archivio strutturato delle conoscenze e delle caratteristiche territoriali del sito, i cui contenuti possano porsi come banca dati a sostegno del processo di valutazione. Ancora più rilevante appare inoltre l'opportunità di definire, rispetto ai requisiti di coerenza delle iniziative di intervento nei confronti in particolare della scala degli interessi comunitari, ovvero di altre istanze connesse con la sostenibilità ambientale, sociale economica della gestione del sito, uno stabile quadro chiaro e condiviso di regole e criteri di giudizio. A questo proposito un ruolo essenziale è riferito alla qualità ed efficacia del dispositivo di valutazione integrato all'interno del Piano. Una simile condizione permette di limitare drasticamente i margini di indeterminatezza e di discrezionalità da parte dei soggetti tenuti a formulare un giudizio di compatibilità rispetto ai caratteri di salvaguardia del sito, all'interno delle procedure di valutazione dei piani e progetti.
- Il piano, in quanto strumento capace di prefigurare progettualmente scenari strategici riferiti ad obiettivi di sostenibilità dello sviluppo e della crescita complessiva del territorio, si configura come documento di indirizzo strategico per la pianificazione generale, di settore e attuativa. A questo riguardo un ruolo importante è rivestito dalla adozione di un approccio integrato nella definizione delle valutazioni e delle scelte di Piano, orientato a perseguire esigenze di coerenza, compatibilità e coordinamento tra le differenti dimensioni di scala, di contenuto e di competenza connesse con la gestione del sito.
- Il piano si rapporta attivamente e specificamente rispetto al processo di pianificazione e gestione paesaggistica delle risorse territoriali, configurandosi come strumento di integrazione degli strumenti di governo di scala superiore come i piani paesaggistici richiamati dal D. Lgs 22.1.2004 n.42. Il piano di gestione, assumendo la rilevanza

sovralocale riconosciuta alla dimensione ambientale e paesaggistica del sito, nonché i requisiti di coerenza con gli altri ordini di pianificazione, sviluppa apparati conoscitivi, valutativi e attuativi che permettono una contestualizzazione ed una reinterpretazione in scala locale delle individuazioni e previsioni della pianificazione paesaggistica. Da questo punto di vista, l'operatività del piano di gestione può esprimersi in particolare all'interno delle procedure di definizione e di sviluppo di intese finalizzate alla attuazione di interventi di valenza paesaggistica.

L'Ambito territoriale "Residui Boschivi e Zone Umide dell'Ennese - Palermitano" comprende differenti siti appartenenti alla Rete Natura 2000 dei quali si riportano i seguenti dati di inquadramento:

Tabella 3-3 - Siti Natura 2000 ricadenti nell'ambito territoriale del PdG "Residui Boschivi e Zone Umide dell'Ennese - Palermitano"

Nome sito	Codice	Superficie ha	Lat.	Long.
MONTE ZIMMARA (GANGI)	ITA020040	1.783	14,2533	37,7492
MONTE S. CALOGERO (GANGI)	ITA020041	174	14,2205	37,7883
MONTE ALTESINA	ITA060004	1.323	14,2900	37,6633
BOSCO DI SPERLINGA, ALTO SALSO	ITA060009	1.781	14,3269	37,7381

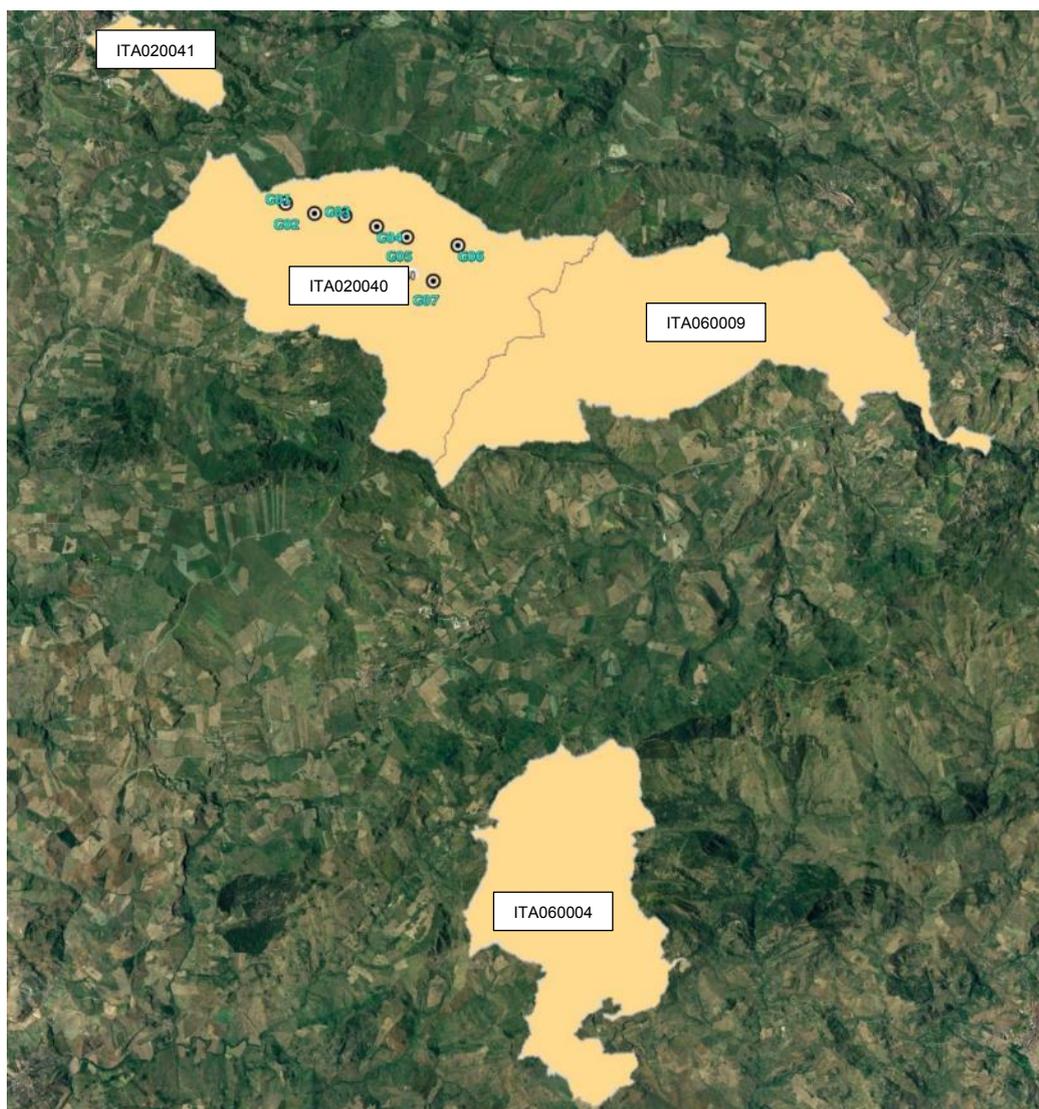


Figura 3-5: Ambito territoriale "Residui Boschivi e Zone Umide dell'Ennese - Palermitano"

La posizione orografica di **monte Zimmara** permette di proporre il ruolo decisivo di limite geografico ed orografico fra tre differenti comprensori montani: gli Erei verso sud in provincia di Enna, le Madonie verso nord-ovest in provincia di Palermo e i Nebrodi in direzione verso nord-est in provincia di Messina.

Il monte Zimmara presenta un'orografia, sufficientemente articolata anche se di limitata estensione: questa appare, nella sua essenzialità, quale una dorsale che si prolunga dai promontori del Bosco di Sperlinga (EN).

Questa dorsale si veste di un peculiare aspetto prevalentemente roccioso, con particolare riferimento a talune creste affilate e numerose rupi isolate, estese talvolta molte centinaia di metri, restituendo all'osservatore un paesaggio per certi versi molto simile a quello delle Madonie di bassa quota.

In prossimità della dorsale di monte Zimmara, la peculiare copertura forestale che interessava e caratterizzava il Bosco di Sperlinga, gradualmente si estingue lasciando spazio ad altre comunità vegetali composte prevalentemente da formazioni arbustive e praterie di montagna.

Il sito di importanza comunitaria si estende su una superficie di territorio di 1765,23 ettari inglobando il sistema orografico appena descritto comprendendone anche gli ambienti naturali maggiormente caratterizzanti le peculiarità geobotaniche. La gestione amministrativa del territorio è di pertinenza del comune di Gangi (PA) e del comune di Enna, con le frazioni di Villadoro, Borgo Millitari e Cacchiamo.

L'altura di Gangi (M.San Calogero) è annessa ad un breve complesso di rilievi collinari.

La fisionomia orografica senza dubbio ricorda le quote collinari del comprensorio montano delle Madonie, lasciando spazio anche a taluni aspetti floristici e vegetazionali, molto simili a quelli osservati e studiati nel territorio madonita. Il sito di importanza comunitaria si estende attorno a monte San Calogero su una superficie di 161,29 ettari di territorio, di pertinenza amministrativa del comune di Gangi, e racchiude in esso i peculiari aspetti paesaggistici e naturali descritti, dove si conservano ancora poco alterati taluni lembi di praterie montane, interessate da speciali in stazioni a localizzazione puntiforme, quali *Stipa sicula* e altre comunità arbustive, mentre sono poco estese le boscaglie con elementi della flora mediterranea.

Il **SIC "Monte Altesina"**, si estende per una superficie di 1133 ha, ricade in parte nel territorio del comune di Leonforte ed in parte nel territorio del comune di Nicosia.

L'altitudine è compresa fra i circa 600 metri s.l.m. e i 1192 metri della vetta più alta, rappresentante la cima più elevata della catena dei monti Erei, che divide il bacino del fiume Salso da quello del Dittaino.

Per l'interessante presenza del leccio che ricopre il monte fino alla sommità, raggiungendo ben oltre il suo limite altitudinale, monte Altesina è individuato come Riserva Naturale Orientata al fine di tutelare "le interessanti formazioni boschive con dominanza di *Quercus ilex* nonché l'avifauna e in particolare il picchio rosso maggiore e lo sparviero"

Il sito Natura 2000 Bosco di Sperlinga, Alto Salso si estende su un territorio di competenza amministrativa dei Comuni di Sperlinga e Nicosia interessando una superficie complessiva di 1780,98 ettari, inglobando al suo interno talune zone collinari e submontane, con una orografia non eccessivamente accidentata e parte della valle del fiume Salso nel suo tratto iniziale da cui prende origine, grazie alla confluenza di corsi d'acqua minori, torrente Fiumetto proveniente principalmente dai versanti meridionali del monte Sambughetti e il fiume di Sperlinga, con origine dalle dorsali di monte Zimmara e di monte Della Grassa.

Il sistema orografico a cornice del Bosco di Sperlinga rivela una fisionomia prevalentemente a dorsale, orientato lungo un'asse con direzione da ovest verso est fino a prolungarsi verso la vetta di monte Zimmara: l'asse di riferimento si presenta con una lieve concavità verso sud dovuto ad una deformazione ed inclinazione della dorsale. Lo sviluppo altimetrico è compreso da un minimo di 630 m circa presso contrada Ferrigna e 1139 metri raggiunti in

contrada Tiri.

Il sito Natura 2000 include un territorio caratterizzato ancora da un consorzio forestale di rilevante importanza fitogeografica e geobotanica, testimonianza e relitto delle antiche foreste della Sicilia, con adattamenti vegetazionali al clima prettamente mediterraneo. Il Bosco di Sperlinga si estende uniformemente sui versanti meridionali e settentrionali della dorsale sopra descritta. La copertura forestale è prevalentemente estesa in modo uniforme, ma a causa dello sfruttamento agricolo delle superfici pianeggianti, questa in certe zone appare discontinua e poco omogenea: appare invece molto frammentata nelle aree in declivio verso valle nel fiume Salso.

A seguire si riportano le distanze che intercorrono tra gli aerogeneratori in progetto e le aree natura 2000 di cui sopra.

Tabella 3-4 - Distanze dell'impianto dalle aree naturalistiche tutelate a minore distanza

Tipo	Normativa di riferimento	Superficie (ha)	Codice e Denominazione	Comuni	Localizzazione e area intervento	Min. distanza area intervento	WTG
ZSC	DM 21/12/2015 G.U. 8 del 12-01-2016	1.783,00	ITA020040 "Monte Zimmara (Gangi)"	Gangi (PA), Sperlinga (EN)	interna	0 km	tutti
ZSC	DM 21/12/2015 G.U. 8 del 12-01-2016	1.781	ITA060009 "Bosco di Sperlinga, Alto Salso"	Gangi (PA), Sperlinga, Nicosia (EN)	esterna	1,44 km	G06
ZSC	DM 21/12/2015 G.U. 8 del 12-01-2016	174	ITA020041 "Monte San Calogero (Gangi)"	Gangi (PA)	esterna	2,1 km	G01
ZSC	DM 21/12/2015 G.U. 8 del 12-01-2016	1.323,00	ITA060004 "Monte Altesina"	Nicosia, Calascibetta, Leonforte (EN)	esterna	8,01 km	G07

Dall'analisi del rapporto spaziale tra l'impianto in progetto e il sistema delle aree naturali tutelate, è possibile confermare che l'incidenza significativa da valutare riguarda la ZSC ITA 020040 e la ZSC ITA 060009, sottolineando come già riportato che il progetto prevede la riduzione dai 32 aerogeneratori dell'impianto eolico attualmente in esercizio ai 7 del nuovo impianto, pertanto si ritiene che l'incidenza sul Sito Natura 2000 si riduca sensibilmente conseguentemente alla diminuzione del cosiddetto "effetto selva" e alle diminuzione del suolo occupato dalle piazzole delle turbine.

3.3.1. ZSC ITA 020040 "MONTE ZIMMARA (GANGI)"

La ZSC ITA 020040 si localizza nelle cosiddette Alte Madonie, dove si estende per una superficie complessiva di 1.783 ettari, interessando il territorio del comune di Gangi (prov. Palermo) ed, in minor misura, quello di Sperlinga (prov. Enna). Esso si sviluppa nell'ambito di un vasto complesso orografico che raggiunge le massime elevazioni nelle vette di Pizzo di Gallo (m 1162), Rocca Pizzuta (m 1125), Quattro Finaita (m 1313), Canale (m 1332), Zimmara (m 1333) e Minardo (m 1313). Nel territorio predominano essenzialmente i terreni di natura argilloso-quarzarenitici, attribuiti alle serie mioceniche e plioceniche; dal punto di vista bioclimatico, l'area è compresa fra il mesomediterraneo ed il supramediterraneo subumido, con piovosità media talora anche prossima ai 1000 mm. Il biotopo si inserisce in un ampio comprensorio interessato quasi uniformemente da secoli da un'agricoltura estensiva con indirizzo cerealicolo-zootecnico; le stesse aree sono localmente note con il termine di "campi", mentre le aree boscate risultano alquanto rarefatte. Nel territorio si conservano un vasto sistema di ambienti umidi naturali, seppur singolarmente di modesta

estensione.

Si tratta di un biotopo di notevole interesse floro-faunistico e fitocenotico, in quanto le pozze naturali, seppur esigue, presentano un rilevante interesse floristicofitocenotico, nonché faunistico. Lungo i margini esterni sono rappresentate delle fitocenosi igro-idrofittiche diversificate dalla presenza di specie peculiari, con diverse entità che nell'area regionale sono divenute alquanto rare ed in via di scomparsa, alcune delle quali ritenute anche di rilevanza fitogeografia.

Nel formulario standard della ZSC, alla sezione 3.3, indicate con la lettera D, sono elencate entità che in Sicilia risultano alquanto rare, la cui presenza nel territorio in oggetto è ritenuta di un certo interesse fitogeografico.

Dal punto di vista forestale il Sito Natura 2000 non presenta grandi aree con tale caratteristica ad eccezione di una zona del settore Sud - Ovest ricoperto da querceti di roverella disposto verso il confine amministrativo del Sito ed un'altra area immediatamente a Nord di quest'ultima occupata da una serie di rimboschimenti a conifere. L'aspetto agricolo è ancor più ridotto, rappresentato principalmente da seminativi semplici a Nord e lungo il margine della ZSC nel suo settore più centrale.

Per maggiori informazioni si rimanda all'elaborato **GRE.EEC.K.26.IT.W.09317.05.02** *Status delle Aree Natura 2000* allegato alla presente.

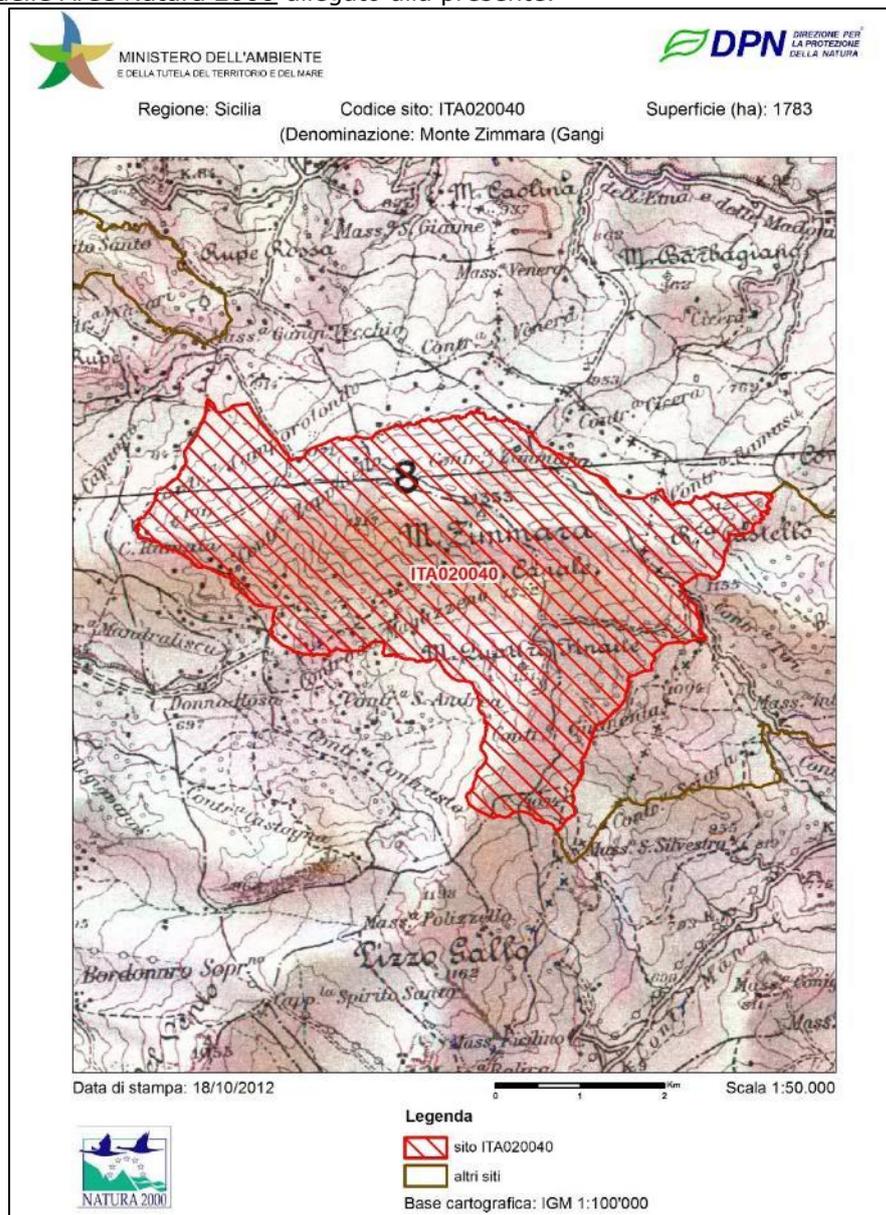


Figura 3-6: Perimetrazione ZSC ITA 020040

3.3.2. ZSC ITA 060009 "BOSCO DI SPERLINGA, ALTO SALSO"

Sito di grande interesse geobotanico, ricadente nei territori di Gangi, Sperlinga e Nicosia e caratterizzato da clima termomediterraneo secco secondo la terminologia di Rivas Martinez. Il sito si estende a sud di Sperlinga e a ovest di Nicosia.

Esso è solcato dalla rete fluviale dell'Alto Corso del fiume Salso. La maggior parte della vegetazione si addensa in querceti caducifogli afferenti alla classe *Quercetea ilicis*, addossati alla parte sommitale del sito. L'orografia delle parti non cacuminali appare molto movimentata ed entro il perimetro si mescolano a mosaico coltivi e ambienti boschivi naturali. Le quercete appaiono molto evolute e ovunque provviste di strato arbustivo ricco di specie caratteristiche, quali *Lonicera etrusca*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Pyrus pyrainus*. Lo strato erbaceo, dotato di *Tamus communis*, *Silene italica subsp. sicula* (*Ucria*) *Jeanmonod* [*Syn. Silene sicula*], *Echinops siculus*, si presenta anch'esso al massimo dell'evoluzione. Su rupi di grande interesse è la presenza di *Polypodium interjectum*, specie peculiare di questo territorio generalmente assente dal resto della Sicilia. Le acque del Salso tendono a formare boschi di *Salix alba* a galleria, con *Salix pedicellata* ma privi di *Populus nigra*. Ai margini dei saliceti a *Salix alba* si costituiscono *Tamariceti a Tamarix gallica*, in forme impoverite per motivi di quota elevata e prive perciò di *Nerium oleander*.

Estesi boschi di querce caducifoglie in un territorio caratterizzato soprattutto da pascoli e seminativi. Presenza di pinete autoctone a *Pinus pinea*, molto rare in Sicilia. I querceti di Sperlinga sono di notevole interesse, in quanto rappresentano degli stadi evolutivi estremi entro la classe *Quercetea ilicis*. Si tratta, anche se non si annoverano esemplari arborei particolarmente vistosi, di forme di bosco molto mature. La formazione territoriale è di grande interesse anche per la presenza di diversi endemismi dianzi elencati. Valorizza il sito anche la presenza di ruscelli sufficientemente ricchi di acque anche durante la stagione secca. Ciò determina un mosaico ambientale ben integrato che consente al sito di ospitare una fauna vertebrata ed invertebrata relativamente ricca ed articolata. Di particolare rilevanza è la presenza del Lanario e di alcune specie endemiche siciliane.

Il bosco di Sperlinga è occupato in maniera nettamente predominante dai querceti di roverella disposti in tutta la sua area centrale e giungendo sino agli estremi Est ed Ovest del Sito dove assume un andamento più irregolare e frammentato; Dal punto di vista agricolo, rispetto agli altri Siti Natura 2000 del medesimo Ambito Territoriale, le aree dedicate a tale attività sono nettamente maggiori, con concentrazione principalmente nel settore Est dove vanno ad alternarsi alle aree boscate precedentemente descritte.

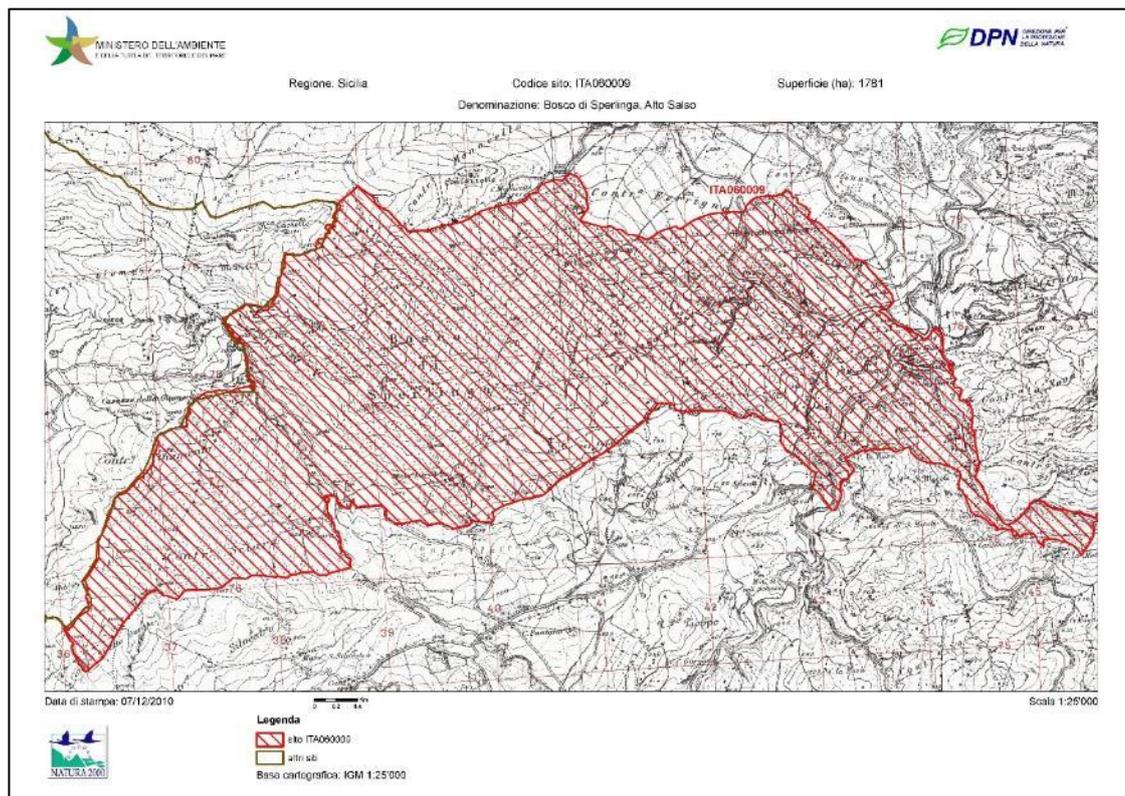


Figura 3-7: Perimetrazione ZSC ITA 020040

Per maggiori informazioni si rimanda all'elaborato **GRE.EEC.K.26.IT.W.09317.05.02** *Status delle Aree Natura 2000* allegato alla presente.

3.3.3. RELAZIONE TRA IL PROGETTO E IL PIANO DI GESTIONE DELLE AREE NATURA 2000 INTERESSATE

In questo quadro il Piano di Gestione, deve rispondere in primis all'emergenza della tutela e conservazione del patrimonio vegetazionale, floristico e faunistico del SIC/ZSC, ma, nell'ottica di uno sviluppo sostenibile ed eco-compatibile, deve proporre un sistema di gestione attento tanto ai criteri di conservazione quanto di promozione e valorizzazione territoriale, sempre nel rispetto delle finalità di conservazione della Rete Natura 2000.

La struttura del Piano di Gestione si articola in un Quadro Conoscitivo o Studio Generale, propedeutico alla redazione del Piano di Gestione vero e proprio, come indicato dai documenti prodotti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione Conservazione della Natura.

Il Quadro Conoscitivo (QC) ha la finalità di definire un quadro generale della situazione ecologica, sociale ed economica del Sito Natura 2000, al fine di valutare:

- presenza, localizzazione e status di conservazione degli habitat e delle specie floristiche e faunistiche (biodiversità tassonomica) di interesse comunitario;
- interrelazioni tra la biodiversità tassonomica di interesse comunitario e le attività umane presenti nei SIC e nelle aree circostanti.

Il Quadro Conoscitivo si articola nei seguenti settori d'indagine:

- Descrizione fisica dell'area del Piano di gestione;
- Descrizione biologica dell'area del Piano di gestione;
- Descrizione agroforestale dell'area del Piano di gestione;
- Descrizione socio - economica dell'area del Piano di gestione;
- Descrizione dei valori archeologici, architettonici e culturali presenti nell'area del Piano di gestione;
- Descrizione del Paesaggio dell'area del Piano di gestione
- Valutazione delle esigenze ecologiche di habitat e specie.

Il Sistema Informativo Territoriale dei Siti Natura 2000 raccoglie e sintetizza dati fisici, biologici, ecologici, socio-economici, archeologici, architettonici, culturali e paesaggistici rendendoli di facile consultazione ed analisi.

Il Quadro Conoscitivo di cui sopra costituisce, quindi, il punto di partenza per le elaborazioni necessarie alla stesura delle Strategie Gestionali, ma anche il riferimento indispensabile per eventuali Valutazioni di Incidenza da redigere nell'ambito dei Siti compresi all'interno del PDG.

Il Piano di Gestione si configura come uno strumento operativo per la gestione e la salvaguardia dei siti di interesse comunitario attraverso la "definizione e l'adozione di misure esplicite conformi alle esigenze ecologiche dei tipi di habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche presenti nel Sito, intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino degli equilibri ecosistemici che li caratterizzano e che sottendono alla loro conservazione".

L'individuazione degli *obiettivi generali* e specifici del **PdG "Residui Boschivi e Zone Umide dell'Ennese-Palermitano"** è prioritaria al fine di assicurare la conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario, garantendo, con opportune *azioni di gestione*, il mantenimento e/o il ripristino degli equilibri ecologici che li caratterizzano e che sottendono alla loro conservazione.

Il perseguimento di tali obiettivi, a breve-medio e a lungo termine, rende necessario, in particolare, armonizzare le attività umane presenti o previste nei SIC, nelle ZPS e nell'ambito territoriale, con la conservazione degli habitat e delle specie vegetali ed animali. In questi termini il Piano di Gestione al fine di garantire la tutela delle biodiversità, prevede il

riequilibrio delle attività umane presenti nei SIC e nelle ZPS e nelle aree contermini, delineando strategie ed incentivando interventi volti a promuovere attività economiche eco-compatibili, correlate con la gestione sostenibile dell'ambiente naturale e delle sue risorse, a beneficio delle aspettative e delle esigenze di sviluppo territoriale.

Nell'ambito della gestione del Sito gli obiettivi generali che concorrono direttamente alla conservazione degli habitat, delle specie e delle risorse ambientali in genere, possono essere declinati come segue:

- Obiettivi di gestione e salvaguardia degli habitat e delle specie esistenti
- Obiettivi di riqualificazione/ripristino dell'integrità ecologica
- Obiettivi di ri-costruzione di nuovi habitat/ambienti
- Obiettivi di mitigazione degli impatti

Gli obiettivi generali fondati sulle specificità locali, sulle aspettative ed esigenze territoriali dell'area SIC e ZPS, che concorrono ad incentivare lo sviluppo socio-economico, possono essere declinati come segue:

- Obiettivi di mantenimento e recupero del paesaggio agrario tradizionale e di valorizzazione delle risorse territoriali
- Obiettivi di fruizione dei siti, comunicazione, formazione e valorizzazione delle attività economiche sostenibili.

La conservazione delle risorse ambientali richiama obiettivi finalizzati direttamente alla tutela e salvaguardia degli habitat, delle specie animali e vegetali e degli ambienti faunistici di interesse che caratterizzano il sito.

L'individuazione degli obiettivi generali e specifici del **PdG "Residui boschivi e zone umide dell'Ennese-Palermitano"** scaturisce dal confronto tra minacce, criticità e fattori di impatto (da eliminare o mitigare) che sono stati rilevati nel Sito, fenomeni ed attività (da assecondare e mantenere) che hanno un effetto positivo sul sito e esigenze ecologiche degli habitat e delle specie di interesse conservazionistico, nella prospettiva di perseguire le finalità della Direttiva Habitat. Gli obiettivi sono stati individuati non solo nell'ottica di conservazione naturalistica del Sito, ma anche nel pieno convincimento che la gestione del Sito, la valorizzazione delle emergenze naturalistiche e la realizzazione sul territorio della più vasta Rete Ecologica Siciliana, possono e devono costruire un'importante occasione di promozione dello sviluppo economico e della crescita sociale della comunità locale interessata.

A seguire si riportano riassunti in forma tabellare, gli obiettivi generali e specifici del PdG.

Tabella 3-5 - Obiettivi generali e specifici del PdG "Residui boschivi e zone umide dell'Ennese-Palermitano"

Obiettivo generale	Obiettivi Specifici
B1. Obiettivi di gestione e salvaguardia degli habitat e delle specie esistenti	Approfondimento conoscitivo relativo alle interferenze dirette ed indirette sulle componenti faunistiche da parte di interventi di trasformazione che interessano il Sito, finalizzato alla definizione di appropriate misure di mitigazione e/o compensazione.
	Approfondimento conoscitivo sugli effetti indotti da attività e interventi antropici sullo stato di conservazione degli habitat, degli ambienti faunistici e delle specie di interesse comunitario
	Approfondimento conoscitivo sui caratteri ecologici degli habitat, degli ambienti faunistici e delle specie di interesse comunitario presenti nel Sito e valutazione delle potenzialità di sviluppo
	Conservazione e miglioramento del livello di biodiversità alla scala locale, delle condizioni di buono stato di conservazione e della rappresentatività degli habitat
	Contenimento degli illeciti e prevenzione delle attività/azioni di danneggiamento delle specificità locali e dei valori naturalistici
	Formazione di personale amministrativo e tecnico dei soggetti coinvolti nella gestione del Sito, sui temi specifici relativi alle specificità ed esigenze di gestione del Sito Natura 2000

	Organizzazione e coordinamento istituzionale e operativo di piani, programmi e progetti per la gestione unitaria e organica dei Siti
	Sviluppo di professionalità e competenze adeguate a supporto della gestione e valorizzazione delle risorse ambientali
B2. Obiettivi di riqualificazione/ripristino dell'integrità ecologica	Miglioramento del livello di biodiversità alla scala locale, delle condizioni di buono stato di conservazione e della rappresentatività degli habitat
	Riconversione degli impianti forestali verso tipologie vegetazionali coerenti con gli habitat presenti e potenziali
	Tutela e incremento della biodiversità animale, delle condizioni di buono stato di conservazione con l'incremento dei siti riproduttivi
B3. Obiettivi di ricostruzione di nuovi habitat/ambienti	In questo ambito non sono stati individuati obiettivi specifici riconducibili a questa categoria.
B4. Obiettivi di mitigazione degli impatti	Mitigazione e controllo dei processi riferibili a criticità in atto e potenziali che agiscono sul degrado qualitativo e quantitativo degli habitat, degli ambienti faunistici e delle specie
	Prevenzione e controllo dei processi riferibili a fattori di pressione che minacciano gli habitat e le specie
B5. Obiettivi di mantenimento e recupero del paesaggio agrario tradizionale e di valorizzazione delle risorse territoriali	Promozione di tecniche agricole sostenibili al fine di preservare le risorse naturali e le caratteristiche dei suoli
B6. Obiettivi di fruizione dei siti, comunicazione, formazione e valorizzazione delle attività economiche sostenibili	Adeguamento delle infrastrutture e dei servizi compatibilmente con la sensibilità e la capacità di carico delle componenti ambientali
	Aumento della consapevolezza da parte della popolazione delle opportunità di sviluppo connesse con la Rete Natura 2000
	Favorire il mantenimento e rafforzamento delle attività tradizionali in grado di sostenere la conservazione degli habitat naturali e seminaturali
	Informazione e sensibilizzazione dei fruitori finalizzata alla prevenzione delle criticità e minacce
	Offerta di possibilità occupazionali e di reddito alla popolazione locale attraverso attività ecosostenibili
	Promozione di attività economiche compatibili con le specificità locali e con i caratteri di sensibilità ambientale del Sito
	Valorizzazione delle produzioni tipiche locali, per incentivare attività produttive sostenibili con gli obiettivi di tutela del Sito Natura 2000
	Valorizzazione delle risorse ambientali e territoriali locali funzionali alle attività di gestione e conservazione dei Siti

Tenendo conto dei vari fattori di disturbo o di impatto, è quindi necessario ricondurre nell'ambito di un unico strumento di gestione le azioni che hanno **un'incidenza diretta sulla conservazione degli habitat e delle specie - soprattutto quelle d'interesse comunitario e prioritario** - articolando le politiche del comprensorio compatibilmente con le finalità di conservazione e di tutela della biodiversità.

Relazione con il progetto

Risulta necessario evidenziare che, trattandosi di un repowering che prevede la rimozione degli aerogeneratori esistenti (n. 32) e l'installazione di un numero considerevolmente ridotto di nuovi aerogeneratori (n. 7), ciò consente di escludere che la realizzazione del Parco Eolico "Gangi" possa avere ripercussioni sugli obiettivi di conservazione degli habitat presenti all'interno della ZSC ITA 020040 e della ZSC ITA 060009 cui si è fatto riferimento e conseguentemente delle specie faunistiche legate a questi.

La tipologia di opera, a impatto ambientale in termini di emissioni inquinanti praticamente

nullo, unitamente alla ridotta occupazione di suolo, alla progettazione e localizzazione degli aerogeneratori tale da non generare il così detto *effetto selva* e il conseguente ridotto impatto in termini paesaggistico-visivo dovuto anche alla considerevole interdistanza tra gli aerogeneratori, fa sì che l'impianto in progetto non abbia incidenza di rilievo sulla su dette Aree Protette di riferimento e non genererà cambiamenti sostanziali negli elementi principali del sito, né creerà fenomeni di disturbo sugli habitat esistenti, sulla fauna e avifauna e sulla struttura del paesaggio.

Gli impatti ascrivibili alle opere di connessione riguardano l'occupazione di suolo, che tuttavia è circoscritta e non sottrae elevate aree agli habitat della ZSC, fermo restando che la riduzione del numero di aerogeneratori comporterà una minore occupazione di suolo e la restituzione delle precedenti aree occupate al loro stato originario, e ai campi elettromagnetici, impatto che si ritiene non significativo in considerazione del fatto che le opere saranno realizzate rispettando tutte le prescrizioni e limiti imposti dalla normativa vigente.

Sono stati inoltre condotti ulteriori studi di approfondimento mediante ulteriori indagini e sopralluoghi in campo, le cui risultanze si sommano agli studi bibliografici, al fine di individuare l'eventuale presenza di esemplari arborei di particolare pregio e di raccogliere quante più informazioni possibili sulla vegetazione spontanea presente nel sito di progetto. Considerata infine la presenza di specie faunistiche e avifaunistiche di interesse conservazionistico ed endemiche siciliane, è stato approfondito anche lo studio faunistico. Si rimanda dunque *all'allegato Analisi Ecologica*, per maggiori dettagli e approfondimenti.

In merito allo studio vegetazionale, questo è stato approfondito attraverso un'analisi sulla vegetazione reale presente nelle aree di progetto, dalla quale è emerso che l'opera non interferirà con specie protette o di particolare interesse botanico.

Poco significativa sarà la modificazione dell'attuale utilizzo delle aree, ovvero se da un lato comporterà una minima sottrazione di praterie mesofile destinate al pascolo, dall'altro saranno restituite nuovamente al pascolo, pertanto ne consegue che l'attuale occupazione di suolo ammonta a 6,02 ha mentre a seguito della ricostruzione dell'impianto sarà occupata una superficie di 5,64 ha, che di fatto comporterà una minore occupazione di suolo.

La realizzazione dell'opera in progetto comporterà l'occupazione di suolo per circa 1,68 ha (in riferimento alle piazzole definitive) e dunque contestuale sottrazione di specie vegetali.

Tuttavia è bene ribadire ulteriormente che, a fronte della "nuova occupazione" di suolo dovuta all'installazione dei nuovi 7 aerogeneratori, si avrà la restituzione ad una condizione di naturalità delle aree occupate dagli attuali 32 aerogeneratori presenti sul territorio e dei quali se ne prevede la dismissione. Tali superfici, complessivamente pari a circa 1,6 ha, una volta dismesse le piazzole degli attuali aerogeneratori, saranno in un primo stadio colonizzate da *vegetazione infestante* per poi evolvere successivamente in *praterie mesofile*.

Più nel dettaglio si indica che l'area di ciascuna piazzola dei 32 aerogeneratori in dismissione occupa un'area di circa 500 mq per un totale di circa 16.000 mq. La piazzola dell'aerogeneratore G13 sarà occupata dalla piazzola del nuovo aerogeneratore G4, quindi saranno 31 le piazzole effettivamente dismesse e pertanto la prateria mesofila tornerà a ricoprire una superficie totale di 15.500 mq (vedasi tavola *GRE.EEC.X.99.IT.W.09317.05.032.00 - Carta della vegetazione reale* per gli approfondimenti).

Visti dunque gli obiettivi generali e specifici dei Piani di Gestione di riferimento per il progetto in esame, definiti al fine di assicurare la conservazione degli habitat e delle specie faunistiche e botaniche di interesse comunitario e l'incremento della biodiversità, garantendo il mantenimento e/o il ripristino degli equilibri ecologici, si ritiene, anche a fronte della stima degli impatti meglio descritta successivamente, **non emerga alcun contrasto con il Piano di Gestione dei "Residui Boschivi e Zone Umide dell'Ennese - Palermitano**.

Nell'elaborato *GRE.EEC.K.26.IT.W.09317.05.02 Allegato 2 Status Siti Natura 2000*, allegato alla presente, sono riportati maggiori approfondimenti sulla ZSC ITA 020040 Monte Zimmara, nonché sulla ZSC ITA 060009 "Bosco di Sperlinga, Alto Salso" che rappresenta l'altra area naturale protetta più prossima al sito di impianto (essa dista circa 1,44 km in direzione est dall'aerogeneratore G06).

3.4. PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE - AMBITO 7 – AREA DELLA CATENA SETTENTRIONALE (MONTI DELLE MADONIE)

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 agricole - 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 fundamentalmente 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 nel Piano all’Ambito Territoriale n. 7 - Area della catena settentrionale (Monti delle Madonie)

AMBITO 7 - Catena settentrionale (Monti delle Madonie)



Figura 3-8: Ambito 7 – PTPR Sicilia

Il paesaggio delle Madonie si caratterizza per i forti contrasti tra la fascia costiera e medio-collinare tirrenica, il massiccio calcareo centrale e i rilievi argillosi meridionali. Le diverse situazioni geomorfologiche e le vicende storiche hanno prodotto ambienti differenziati che nel passato si sono rivelati complementari nella costruzione del paesaggio antropico conferendo a tutta l'area un carattere culturale unitario. La ridotta fascia costiera che si estende dal fiume Imera settentrionale fino alla fiumara di Pollina, costituisce l'area più dinamica di tutta la zona. Essa polarizza attività economiche legate all'agricoltura intensiva e al turismo stagionale contrapponendosi al ristagno di quelle collinari e di montagna. Cefalu' è il polo di riferimento dell'insediamento residenziale stagionale sparso lungo la costa e dei centri dell'entroterra. L'intensa pressione antropica su questa costa e la scarsa attenzione ha fortemente determinato il degrado e la dequalificazione dei valori del paesaggio.

Le rocce carbonatiche originano il paesaggio delle alte Madonie che dominano la costa tirrenica elevandosi quasi dal mare fino ai 2000 metri con versanti evoluti e spesso regolarizzati che sono noti per i depositi di fossili (spugne, alghe, coralli, idrozoi, ecc.) e per gli acquiferi che rendono le Madonie una delle principali fonti di approvvigionamento dell'Isola. L'ambiente è dominato dalla morfologia carsica che ha la massima estensione sulla sommità del massiccio del Carbonara. Sui versanti costieri al di sotto degli 800-900 metri il paesaggio agrario è caratterizzato dalle coltivazioni dell'olivo e di altri fruttiferi. Alle quote più elevate si trovano i pascoli permanenti di altura, il bosco, i rimboschimenti recenti. Il paesaggio vegetale di tipo naturale si presenta molto vario e ancora ben conservato con la presenza di estese formazioni boschive, come faggete, querceti sempreverdi (leccete e sugherete) e caducifogli a roverella e a rovere, pascoli e cespuglieti, cenosi rupicole e glareicole, nonché ripariali e igrofile. Qui si rinviene il più ricco contingente endemico di tutta l'Isola, che conferisce a questo paesaggio un rilevante interesse naturalistico. Le Madonie costituiscono un patrimonio naturale da difendere, anche come area di equilibrio di un sistema geoantropico degradato.

Ai margini del massiccio i centri abitati si dispongono a corona sulla sommità dei principali contrafforti: sono borghi di origine medievale legati all'esistenza di castelli dei quali rimangono notevoli tracce e che si caratterizzano per l'impianto medievale ben conservato e per le pregevoli opere d'arte.

Il rilievo meridionale assume la forma rotonda e ondulata dei depositi argillosi e degrada verso l'interno sino ai margini dell'altopiano gessoso-solfifero. Il paesaggio appare arido e brullo, privo del manto boschivo e presenta vistosi processi erosivi e fenomeni franosi. Le colture si riducono sensibilmente e il paesaggio frumenticolo asciutto alto-collinare finisce col confondersi con le vaste estensioni dell'altopiano centrale.

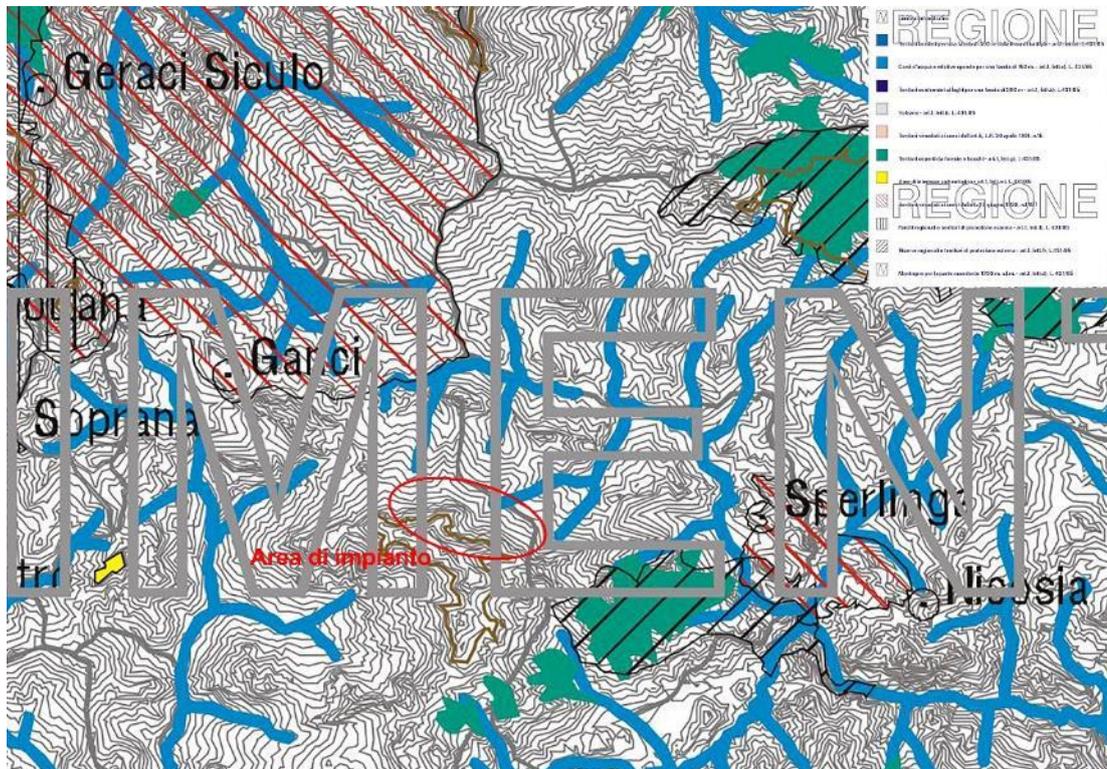


Figura 3-9: Carta dei vincoli paesaggistici (Fonte PTPR)

Relazione con il progetto:

Dall'analisi della Carta dei vincoli del PTPR risulta che l'area di progetto ricade in:

- Montagne per la parte eccedente 1.200 m s.l.m.

tuttavia come già riportato nei paragrafi precedenti il progetto prevede la riduzione dai 32 aerogeneratori dell'impianto eolico attualmente in esercizio ai 7 del nuovo impianto, pertanto si ritiene che l'incidenza su tale bene paesaggistico sostanzialmente si riduca conseguentemente alla diminuzione del cosiddetto "effetto selva".

3.5. PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE DELLA PROVINCIA REGIONALE DI PALERMO

Ai sensi della L.R. 9/1986 - 31/03/2004, il piano opera un'analisi del Paesaggio comprendente tutti i territori della provincia, con l'obiettivo di identificare "ambiti di paesaggio" ritenuti omogenei secondo alcuni criteri (per caratteristiche geo-morfologiche, vegetazionale, storico culturali).

Il PTP della Provincia di Palermo ha condotto ad uno studio del territorio provinciale con lo scopo di restituire i temi dell'identità che le singole parti del territorio possiedono. L'individuazione delle identità è riconosciuta facendo riferimento all'evoluzione storica del territorio e alla configurazione del paesaggio attraverso la lettura dei suoi elementi di identificazione e di connotazione.

Il Piano ha proceduto all'individuazione delle unità di interpretazione (UI), cioè di ambiti territoriali identificabili per la peculiarità delle relazioni fisiche, biologiche, sociali e culturali, sui quali agiscono i sistemi di conoscenza che compongono l'azione dialogica e comunicativa del piano.

Le unità di interpretazione sono state individuate attraverso la definizione di un quadro di riferimento storico-evolutivo del territorio provinciale: i dati relativi al patrimonio culturale sono stati elaborati in modo da restituire le interrelazioni tra la toponomastica storica, l'appartenenza a fasi della storia del territorio e le ragioni stesse dell'insediamento.

Secondo il PTP l'area della ZSC ITA 020040 ricade nell'Unità di Paesaggio dei Monti delle Madonie".

Il paesaggio delle Madonie si caratterizza per i forti contrasti tra la fascia costiera medio-collinare tirrenica, legata all'agricoltura intensiva, e il massiccio calcareo centrale con i rilievi argillosi meridionali caratterizzato dai boschi.

L'ambito è definito ad ovest dal fiume Imera settentrionale ad est dal fiume Pollina e a sud dai fiumi Imera meridionale e Salso.

Il paesaggio è caratterizzato da tre ambiti. L'area in oggetto ricade nell'ambito caratterizzato dal Massiccio centrale che è costituito da formazioni boschive come faggete, querceti e sempreverdi e vi si rinviene il più ricco contingente endemico che conferisce al paesaggio un rilevante interesse naturalistico.

Il PTP definisce il sistema dei vincoli per la protezione e la tutela dei valori fisico-naturali si estrinseca, prevalentemente, attraverso l'istituzione delle Riserve e dei Parchi Naturali Regionali introdotti dalla Legge 431/85 e recepiti dalla L. R. 14/88.

Relazione con il progetto:

Dall'analisi della Carta del Sistema Naturalistico Ambientale del PTP della Provincia di Palermo risulta che l'area di progetto ricade in:

- Nodi ("Key areas")
- Corridoi di connessione (Corridoi ecologici)
- Aree boschive

Tuttavia considerando la riduzione del numero di aerogeneratori e quindi dell'effetto selva si ritiene che la realizzazione del nuovo impianto incida in minore misura sul sistema naturalistico.

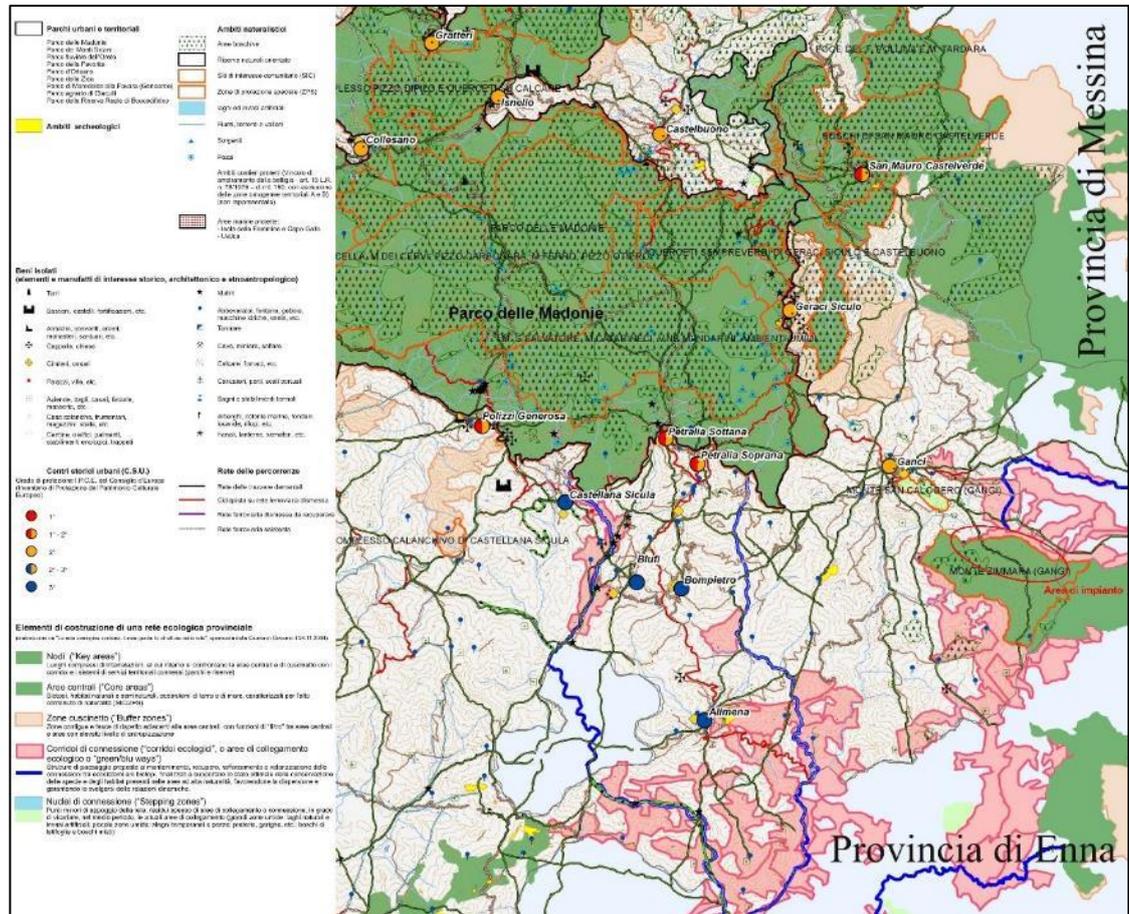


Figura 3-10: Carta del Sistema Naturalistico Ambientale del PTP della Provincia di Palermo

Occorre precisare che la Provincia di Palermo ancora non si è dotata di Piano Paesaggistico pertanto è stato consultato il SITAP, il sistema web-gis della Direzione generale per il paesaggio, le belle arti, l'architettura e l'arte contemporanee del Ministero della Cultura, da cui risulta:

- Aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche, e di 300 metri dalla linea di battigia costiera del mare e dei laghi, vincolate ai sensi dell'art.142 c. 1 lett. a), b), c) del D. Lgs. 42/2004 interferente con un tratto della nuova viabilità che va dall'aerogeneratore G05 all'aerogeneratore G06.
- Montagne oltre i 1200 m ai sensi dell'art. 142 lettera i) del D. Lgs 42/2004 che interessa l'intera area di progetto.

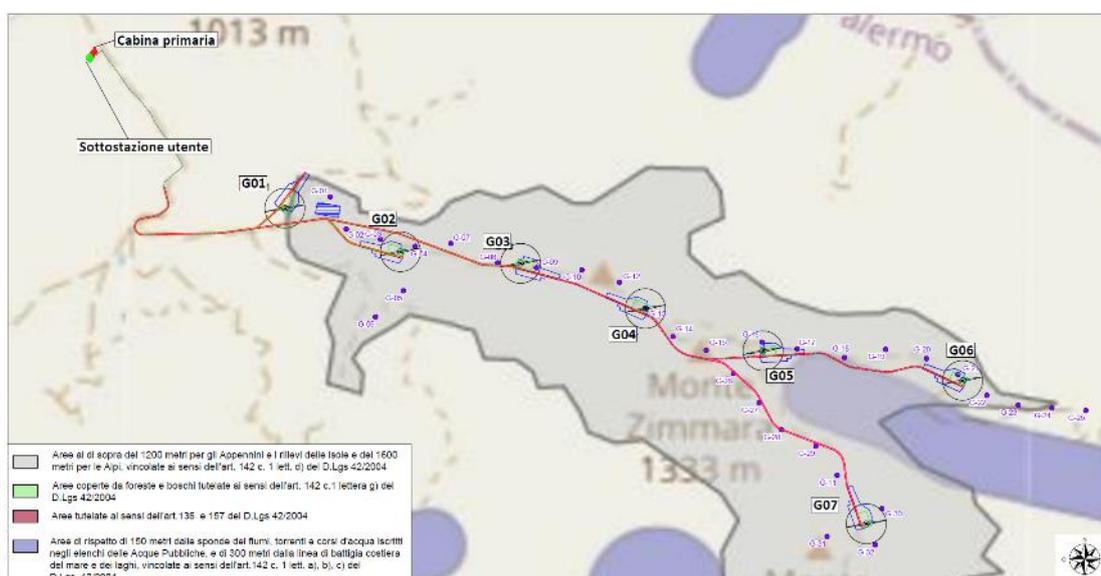


Figura 3-11: Carta dei vincoli paesaggistici (Fonte SITAP)

Per quanto riguarda il vincolo idrogeologico ai sensi della normativa vigente:

- Regio Decreto legge 30 dicembre 1923, n. 3267;
- Regolamento 16 maggio 1926, n. 1126;
- Legge regionale 16 aprile 1996, n. 16;
- Legge regionale 14 aprile 2006, n. 14;
- Legge 18 maggio 1989, n. 183 e s.m.i.;
- D.L. 180/98 conv. Legge 267/98 e s.m.i.

L'intera area di progetto ricade in area sottoposta al suddetto vincolo.

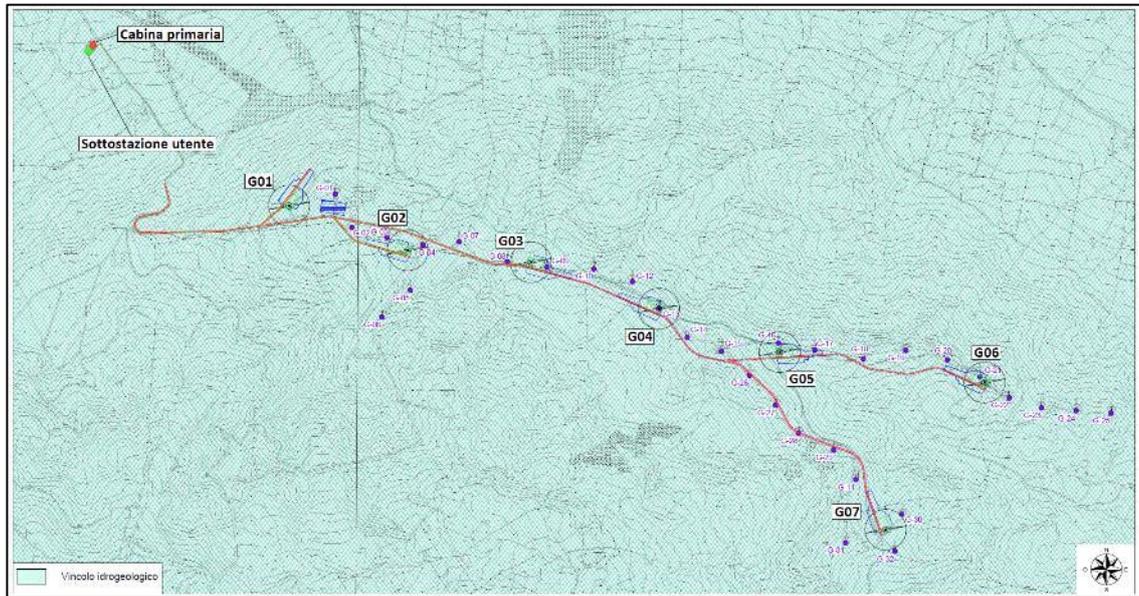


Figura 3-12: Carta del vincolo idrogeologico su stralcio C.T.R. n°622030 - 622040

3.6. PIANO REGIONALE PER LA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITA' 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.

Relazione con il progetto:

In merito a quest'ultimo punto si evidenzia che l'area di progetto (come rappresentato nella figura seguente), negli ultimi 10 anni, non risulterebbe percorsa dal fuoco.

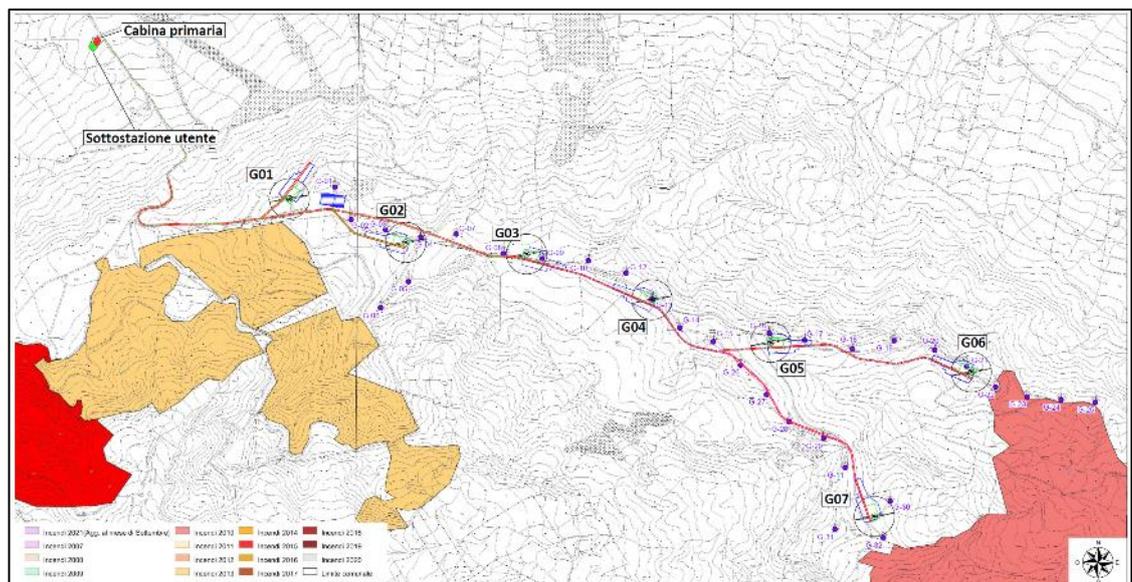


Figura 3-13: Aree percorse dal fuoco

3.6.1. VINCOLO BOSCHIVO

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 disposizione 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 dai nuovi aerogeneratori, dalla viabilità

di progetto e dai cavidotti 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 tutte le opere di progetto, ad eccezione dell’aerogeneratore G04, nella zona di rispetto di metri 200.

Dall’esame visivo in campo, non si evidenziano formazioni relitte di bosco naturale, ma si sottolinea solamente la presenza nelle aree limitrofe a quelle di progetto di poche piante sparse tipiche della macchia mediterranea, come il perastro o l’olivastro, ed una più alta presenza di essenze di natura cespugliosa annuali o poliennali. Nell’insieme l’area appare quindi scarsamente ricca di vegetazione naturale tipica delle formazioni boschive e non può essere quindi assimilabile ad un bosco naturale.

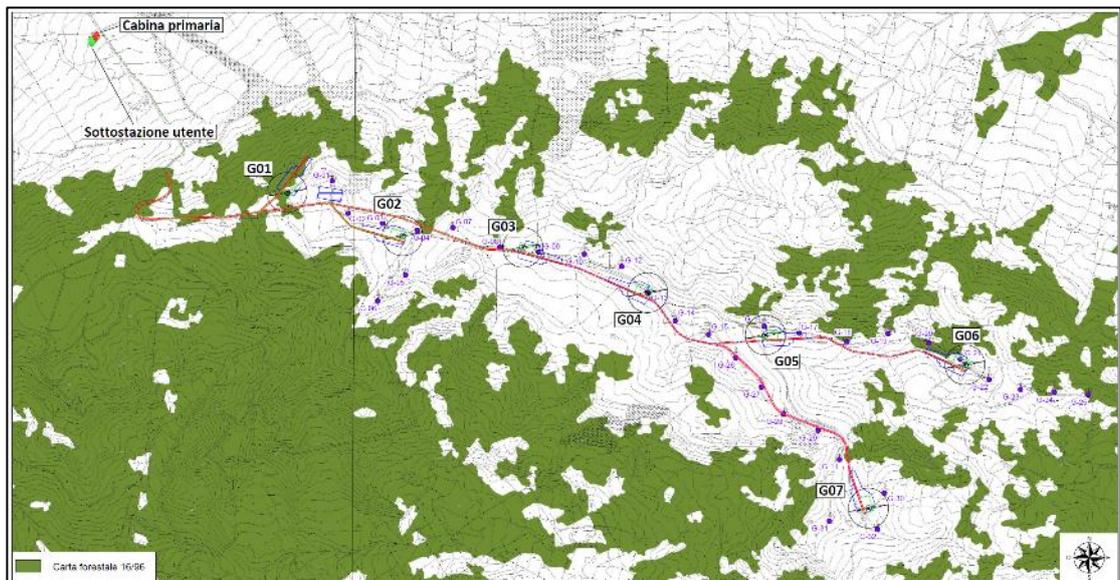


Figura 3-14: Carta forestale L.R. 16/96

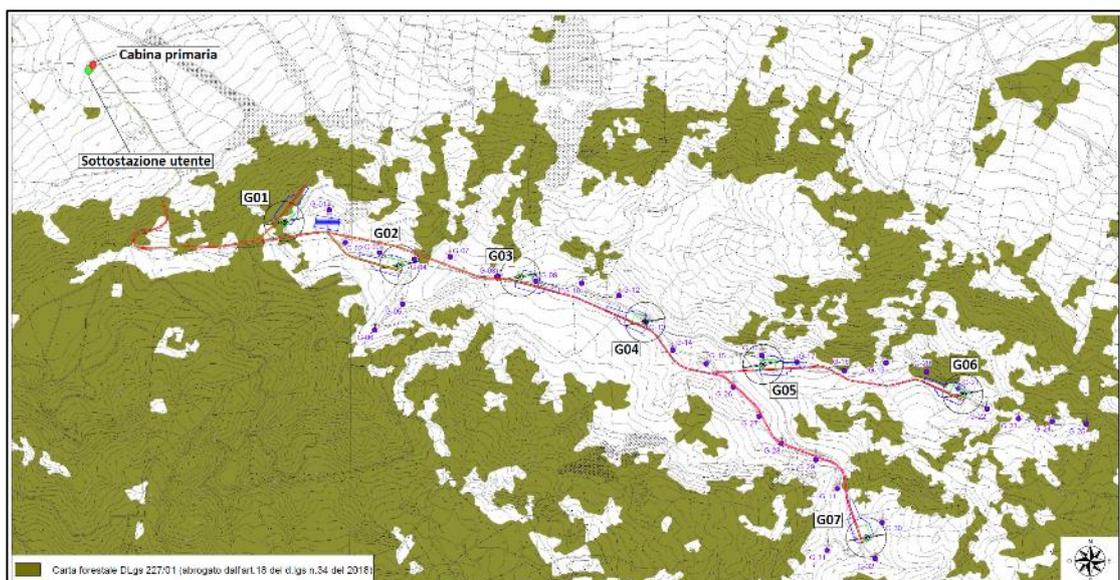


Figura 3-15: Carta forestale D. Lgs. 227/01 (abrogato dall’art. 18 del D. Lgs. 34/2018)

3.7. PIANO PER L’ASSETTO IDROGEOLOGICO DELLA REGIONE SICILIA (P.A.I.)

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.

L'area di impianto ricade nel Bacino Idrografico del Fiume Simeto (094) e del Fiume Imera Meridionale (072), di seguito si riporta la scheda tecnica di identificazione:

Bacino idrografico principale	FIUME IMERA MERIDIONALE	Numero	072
Province	Agrigento, Caltanissetta, Enna, Palermo		
Versante	Meridionale		
Recapito del corso d'acqua	Mare Mediterraneo		
Lunghezza dell'asta principale	132 km		
Altitudine	massima	1912 m s.l.m.	
	minima	0 m s.l.m.	
	media	498 m s.l.m.	
Superficie totale del bacino imbrifero	2022,06 km ²		
Affluenti	Arenella, Braemi, Carusa, Furiana, Gibbesi, Mendola, Morello, Salso Superiore, Torcicoda.		
Serbatoi ricadenti nel bacino	Gibbesi, Morello, Olivo		
Utilizzazione prevalente del suolo	Seminativo (54,30%) e Legnose agrarie miste (10,26%)		
Territori comunali	Provincia di Agrigento	Canicatti, Campobello di Licata, Licata, Naro, Ravanusa.	
	Provincia di Caltanissetta	Butera, Caltanissetta, Delia, Mazzarino, Riesi, Resuttano, San Cataldo, Santa Caterina Villarmosa, Serradifalco, Sommatino	
	Provincia di Enna	Barrafranca, Calascibetta, Enna, Nicosia, Piazza Armerina, Pietraperzia, Villarosa.	
	Provincia di Palermo	Alimena, Blufi, Bompietro, Caltavuturo, Castellana Sicula, Gangi, Geraci Siculo, Petralia Soprana, Petralia Sottana, Polizzi Generosa.	
Centri abitati	Provincia di Agrigento	Campobello di Licata, Licata, Ravanusa.	
	Provincia di Caltanissetta	Caltanissetta, Delia, Mazzarino, Riesi, Resuttano, San Cataldo, Santa Caterina Villarmosa.	
	Provincia di Enna	Barrafranca, Calascibetta, Enna, Pietraperzia, Villarosa.	
	Provincia di Palermo	Alimena, Blufi, Bompietro, Castellana Sicula, Gangi, Petralia Soprana, Petralia Sottana.	

Bacino idrografico principale	Fiume Simeto	Numero	094
Province	Catania, Caltanissetta, Enna, Messina, Palermo, Siracusa.		
Versante	Orientale		
Recapito del corso d'acqua	Mare Ionio		
Lunghezza dell'asta principale	116 km		
Altitudine	Massima	3.321,5 m s.l.m.	
	Minima	0 m s.l.m.	
	Media	531 m s.l.m.	
Superficie totale del bacino imbrifero	4029,0 km ²		
Affluenti	Gornalunga, Dittaino, Simeto Cutò, Martello, Salso, Troina		
Serbatoi ricadenti nel bacino	Ogliastro, Pietrarossa, Nicoletti, Sciaгуana, Contrasto, Pozzillo, Ancipa		
Utilizzazione prevalente del suolo	Seminativo semplice (46%) e Agrumeto (12,3%)		
Territori comunali	Provincia di Catania	Adrano, Belpasso, Biancavilla, Bronte, Caltagirone, Castel di Iudica, Castiglione di Sicilia, Catania, Grammichele, Licodia Eubea, Maletto, Maniace, Militello V. C., Mineo, Mirabella Imbaccari, Misterbianco, Motta S. Anastasia, Nicolosi, Palagonia, Paternò, Raddusa, Ragalna, Ramacca, Randazzo, San Cono, San Michele di Ganzaria, Santa Maria di Licodia, Vizzini, Zafferana Etnea	
	Provincia di Enna	Agira, Aidone, Assoro, Calascibetta, Catenanuova, Centuripe, Cerami, Enna, Gagliano C.F., Leonforte, Nicosia, Nissoria, Piazza Armerina, Regalbuto, Sperlinga, Troina, Valguarnera Caropepe	
	Provincia di Messina	Alcara Li Fusi, Capizzi, Caronia, Castel di Lucio, Cesarò, Galati Mamertino, Longi, Mistretta, San Fratello, San Teodoro, Tortorici	
	Provincia di Palermo	Gangi, Geraci Siculo	
	Provincia di Siracusa	Lentini	
	Provincia di Caltanissetta	Mazzerino	
Centri abitati	Provincia di Catania	Adrano, Belpasso, Biancavilla, Bronte, Caltagirone, Castel di Iudica, Grammichele, Maletto, Maniace, Mineo, Mirabella Imbaccari, Nicolosi, Palagonia, Paternò, Raddusa, Ragalna, Ramacca, S. Maria di Licodia, S. Michele di Ganzaria	
	Provincia di Enna	Agira, Aidone, Assoro, Calascibetta, Catenanuova, Centuripe, Cerami, Enna, Gagliano Castelferrato, Leonforte, Nicosia, Nissoria, Regalbuto, Sperlinga, Troina, Valguarnera Caropepe	
	Provincia di Messina	Capizzi, Cesarò, San Teodoro	

Figura 3-16: Scheda P.A.I. del Bacino del Fiume Simeto e Imera Meridionale.

Come si evince dagli stralci cartografici riportati nelle figure seguenti, l'area in cui si inserisce l'intervento progettuale, dal punto di vista geomorfologico, allo stato attuale, riversa in buone condizioni di stabilità geomorfologica. Il progetto infatti ricade al di fuori delle aree soggette a dissesto e a rischio idraulico/geomorfologico.

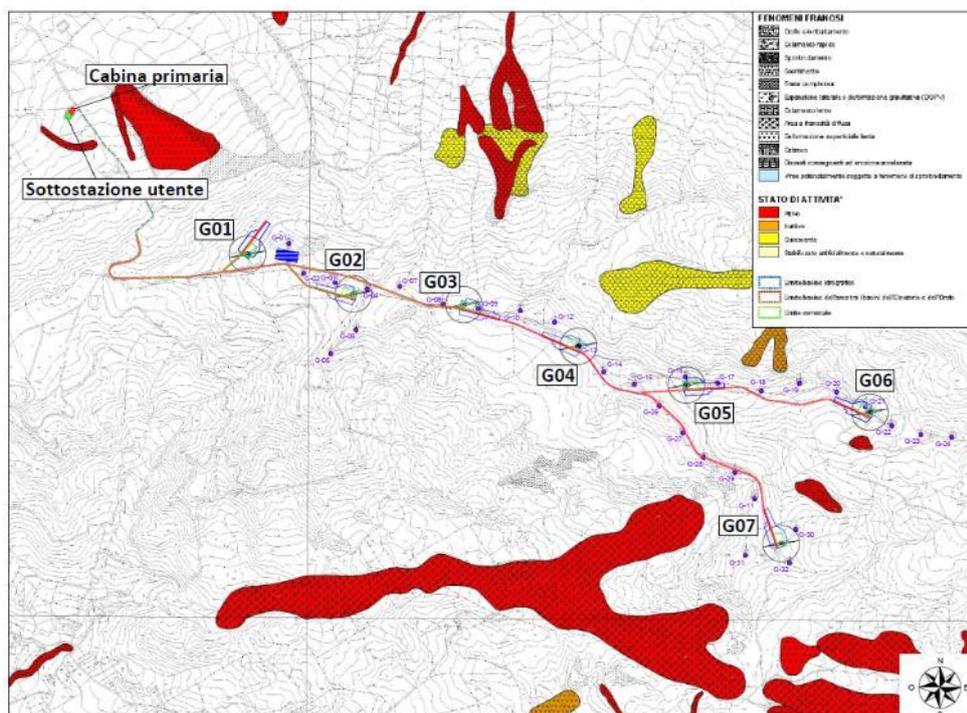


Figura 3-17: Carta dei dissesti (Fonte PAI Sicilia).

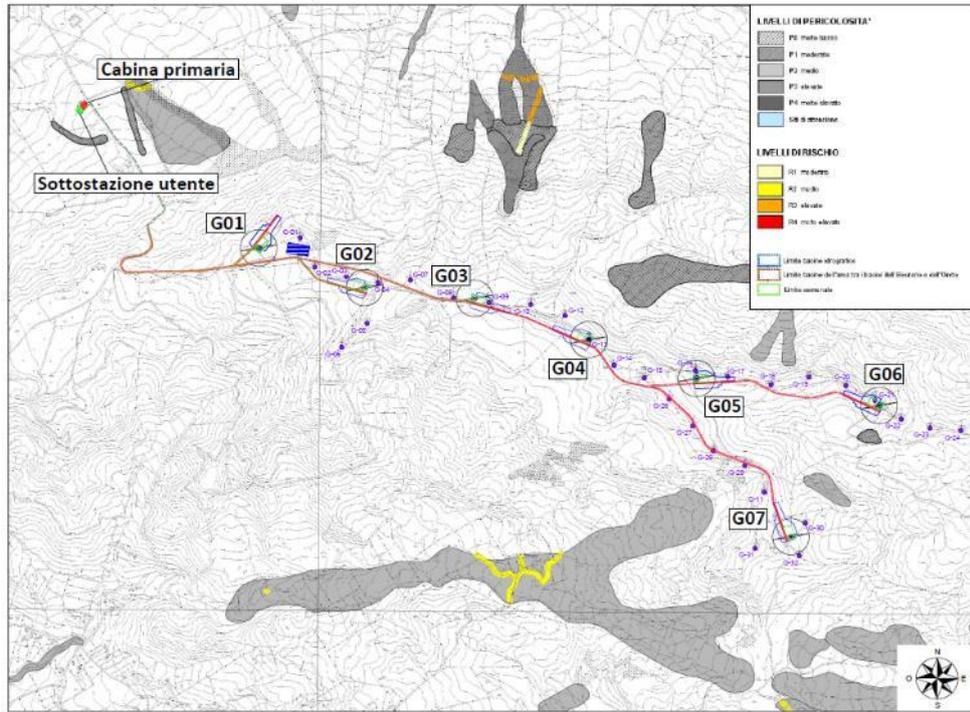


Figura 3-18: Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico (Fonte PAI Sicilia).

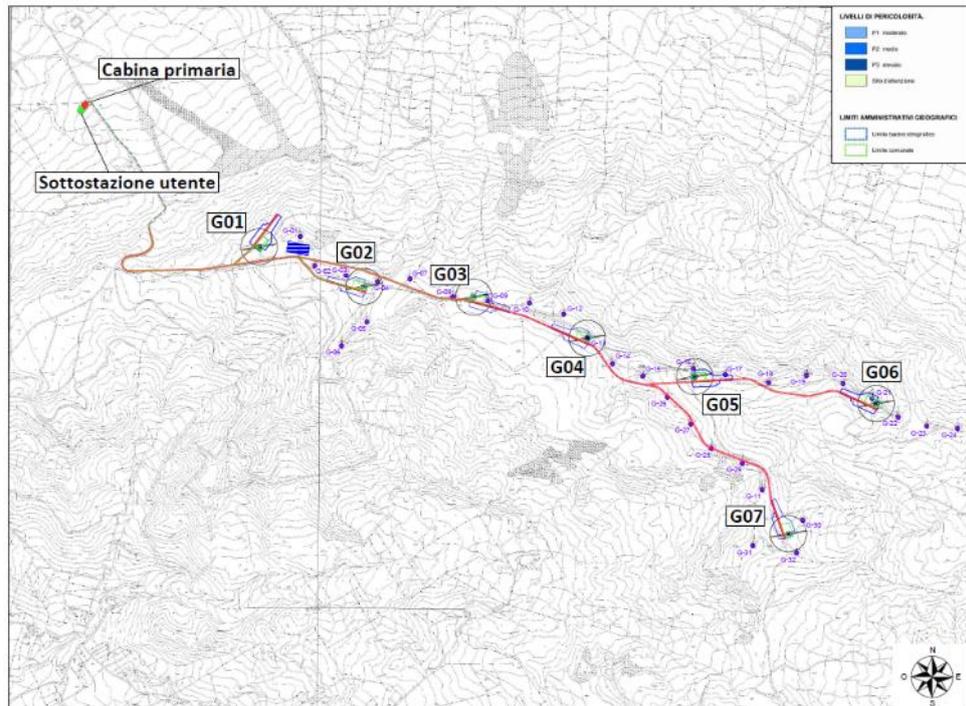


Figura 3-19: Carta della pericolosità idraulica (Fonte PAI Sicilia).

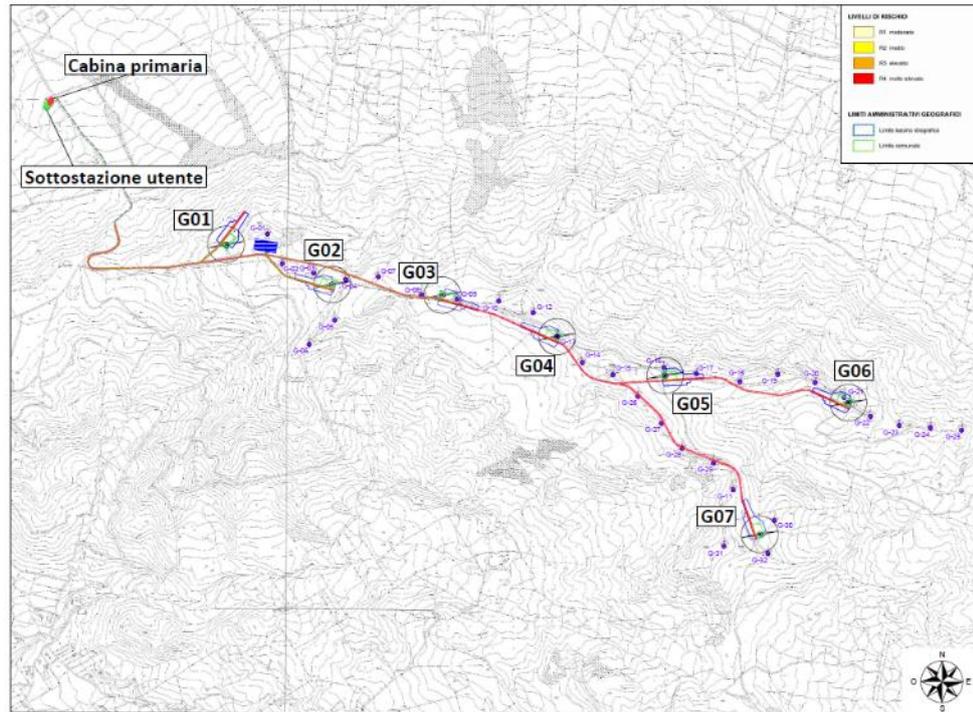


Figura 3-20: Carta del rischio idraulico (Fonte PAI Sicilia).

3.8. PIANO REGOLATORE GENERALE (PRG) DEL COMUNE DI GANGI

Il piano regolatore generale del comune di Gangi è stato approvato con Decreto Assessoriale dell'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente pubblicato sulla G.U.R.S. n. 41 del 19/09/2003. Ultima variante approvata con D.C.C. n. 41 del 10/07/2017. Tale piano rappresenta lo strumento urbanistico che regola il territorio comunale di Gangi.

Il PRG suddivide il territorio comunale di Gangi in zone territoriali omogenee. Tutti gli aerogeneratori oggetto di repowering ricadono in Zona Territoriale Omogenea "E1-Zona verde agricolo".

Sono le parti di territorio comunale in cui sono ammesse le attività connesse con l'uso agricolo, pascolo, rimboscimento, coltivazioni, boschi ed aree produttive relative, si condivide così come normate dagli artt. 84, 85, 86, 87, tranne l'art. 88, comma 16.

4. CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO

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 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 del Comune di Gangi (PA) ed è composto da 32 aerogeneratori, tutti di potenza nominale pari a 0,85 MW, per una potenza totale di impianto di 27,2 MW.

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 m di profondità dal piano campagna.

L'intervento di integrale ricostruzione prevede l'installazione di 7 nuovi aerogeneratori di ultima generazione, con dimensione del diametro fino a 170 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. Si cercherà in ogni caso di seguire e assecondare lo sviluppo morfologico del territorio.

Sarà parte dell'intervento anche la posa del nuovo sistema di cavidotti interrati MT in sostituzione di quelli attualmente in esercizio.

L'intervento di integrale ricostruzione prevede di sfruttare la sottostazione elettrica già presente nel Comune di Gangi (PA), la quale si conetterà, alla stazione elettrica di AT "Monte Zimmarà", di proprietà di E-distribuzione come indicato nella STMG fornita dalla stessa. Le caratteristiche del nuovo impianto eolico di integrale ricostruzione oggetto del presente studio sono sintetizzate nella tabella seguente:

Tabella 4-1: Caratteristiche impianto

Nome impianto	Gangi
Comune	Gangi (PA)
Coordinate baricentro UTM zona 33 N	434815,00 m E 4179194,00 m N
Potenza nominale	42,00 MW
Numero aerogeneratori	7
Aerogeneratori (potenza, diametro rotore, altezza mozzo)	fino a 6,00 MW, fino a 170 m, fino a 115 m
Trasformatore (numero, potenza, livelli di tensione)	1x, 38/47 MVA, 150/33 kV

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.

4.2. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE PRESENTI

La configurazione dell'impianto eolico attualmente in esercizio è caratterizzata da:

- 32 aerogeneratori, di potenza pari a 0,85 MW ciascuno;
- 32 piazzole con relative piste di accesso;
- Sistema di cavidotti interrati MT per il collettamento dell'energia prodotta. Il tracciato del cavidotto comprende sia tratti interrati che un tratto aereo e termina ai quadri MT presenti nella Sottostazione elettrica presente in sito.

Gli aerogeneratori, della potenza nominale pari a 0,85 MW ciascuno, 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.

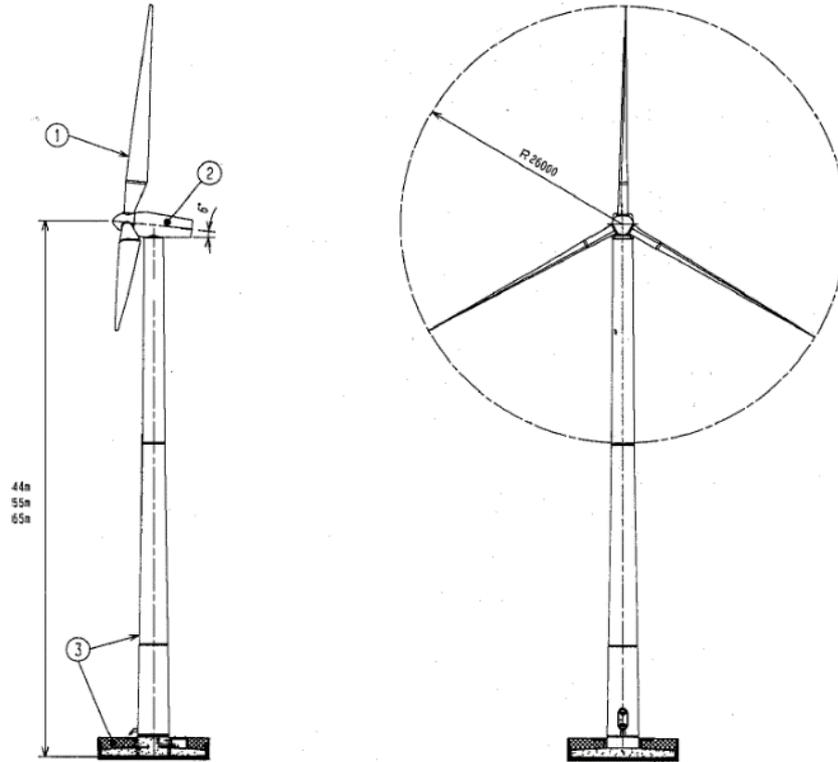


Figura 4-1: Dimensioni principali di un aerogeneratore da 0,85 MW



Figura 4-2: Aerogeneratori esistenti

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.

Il rotore della turbina ha un diametro di 52 metri, composto da tre pale di lunghezza pari a 25,3 metri ciascuna. L'area spazzata complessiva ammonta a 2.124 m².

4.3. ATTIVITA' DI DISMISSIONE

La fase di dismissione 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 recupero o smaltimento.

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. Si segnala che allo stato attuale dei luoghi, non sono previsti interventi significativi per adeguare le piazzole di carico; infatti, la superficie richiesta per lo stazionamento della gru è già disponibile per consentire le corrette operazioni di manutenzione straordinaria.



Figura 4-3: Ingombro del rotore a terra

Le operazioni di smantellamento saranno eseguite secondo la seguente sequenza, 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 del primo metro (in profondità) delle fondazioni in conglomerato cementizio armato;
5. Rimozione dei cavidotti e dei relativi cavi di potenza quali:
 - a. Cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori;
 - b. Cavidotti di collegamento alla stazione elettrica di connessione e consegna MT.

La tecnica di smontaggio degli aerogeneratori prevede l'utilizzo di mezzi meccanici dotati di sistema di sollevamento (gru), operatori in elevazione e a terra.

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 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 [GRE.EEC.R.99.IT.W.09317.00.027 - Piano di dismissione dell'impianto esistente](#) e nell'elaborato [GRE.EEC.D.25.IT.W.09317.12.013 - Tipologico fondazione demolizione](#).

4.4. 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.

La predisposizione del layout del nuovo impianto è stata effettuata conciliando i 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. 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 seguite le indicazioni contenute nelle Linee Guida di cui al D.M. 10 settembre 2010, in particolare dei seguenti indirizzi:

- Disposizione delle macchine a mutua distanza sufficiente a contenere e minimizzare le perdite per effetto scia;
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate non inferiore a 200 m;
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore;
- 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.

A valle della fase di identificazione delle aree non idonee effettuata tramite cartografia, sono stati condotti vari sopralluoghi (gennaio 2022, aprile 2022) 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.

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:

- Esclusione delle aree non idonee;
- Rispetto dei vincoli ambientali e paesaggistici;
- Linee Guida D.M. 10 settembre 2010;
- Massimo riutilizzo delle infrastrutture presenti;
- Ottimizzazione della risorsa eolica;
- Minima occupazione del suolo;
- Contenimento dei volumi di scavo.

4.5. 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.

Gli aerogeneratori del progetto di integrale ricostruzione verranno posizionate ovviamente sui medesimi crinali, riutilizzando le aree già occupate dall'impianto esistente.

Nello specifico, l'area di progetto è collocata lungo l'allineamento M. Zimmara - Bronte, dove i termini argillosi- quarzoarenitici si dispongono in grossi allineamenti diretti prevalentemente in direzione Est-Ovest.

La dorsale di Monte Zimmara costituisce lo spartiacque del Fiume Salso - Imera Meridionale e le opere in progetto sono ubicate nella parte sommitale del crinale e quindi non interferiscono sostanzialmente con la circolazione idrica superficiale

Di seguito è riportato uno stralcio dell'inquadramento su CTR del nuovo impianto, sia per l'area in cui sono localizzati gli aerogeneratori in progetto che per quella relativa alla stazione MT/AT e al punto di consegna, mentre per un inquadramento di maggior dettaglio si rimanda al documento GRE.EEC.D.25.IT.W.09317.00.026- Inquadramento impianto eolico su CTR:

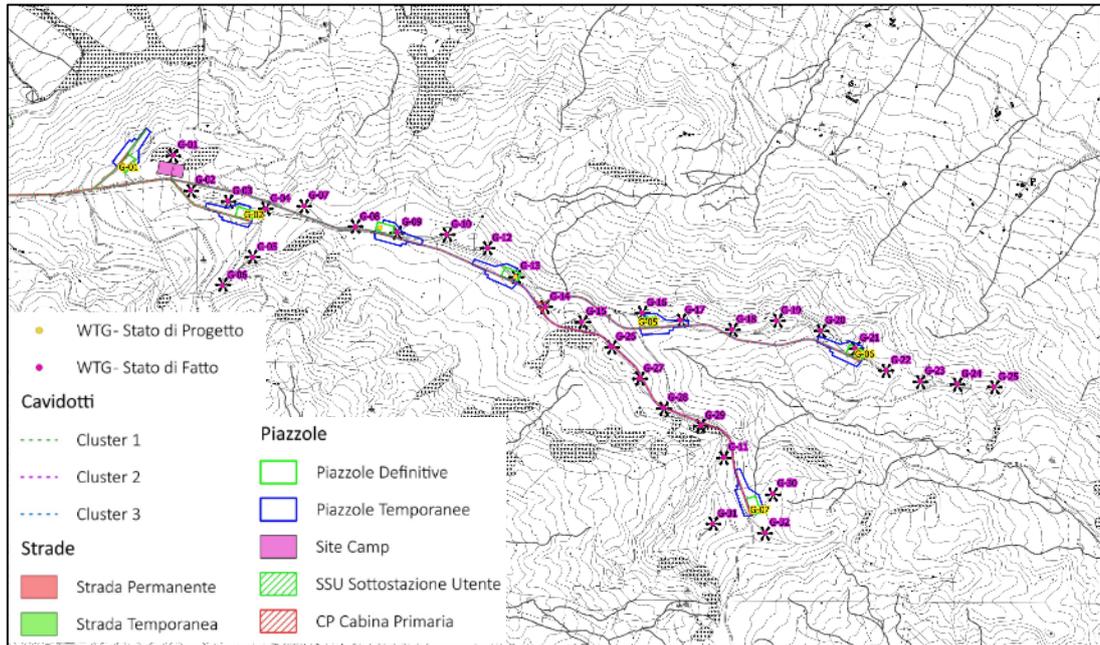


Figura 4-4: Stralcio inquadramento su CTR, aerogeneratori, strade interne e piazzole

La viabilità esistente permette di raggiungere l'impianto attraverso la SS640, la A19, la SS120, la SP14 ed infine le strade comunali di Via Boris, Via Magione, Via Nasari. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato grafico: "GRE.EEC.D.25.IT.W.09317.12.015 - Modifiche viabilità esistente" e all'elaborato descrittivo "GRE.EEC.R.99.IT.W.09317.15.001 - Relazione viabilità accesso di cantiere".

L'impianto eolico di nuova realizzazione sarà composto da tre sottocampi, in ciascuno di essi gli aerogeneratori saranno collegati in entra-esce con linee in cavo, e si conatteranno al quadro di media tensione installato all'interno del fabbricato della stazione di trasformazione.

La sottostazione elettrica di trasformazione (SSU MT/AT) si trova nel Comune di Gangi. Tale sottostazione è situata in prossimità della cabina primaria di AT "Monte Zimmara", di proprietà di E-distribuzione, la quale costituirà il punto di connessione dell'impianto alla RTN, come da Preventivo di connessione (STMG).



Figura 4-5: Stralcio di inquadramento su CTR, SSE MT/AT e Cabina Primario

4.5.1. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE DI PROGETTO

4.5.1.1. 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 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:

Potenza nominale	6,0 MW
Diametro del rotore	170 m
Lunghezza della pala	83,5 m
Corda massima della pala	4,5 m
Area spazzata	22.698 m ²
Altezza al mozzo	115 m
Classe di vento IEC	IIIA
Velocità cut-in	3 m/s
V nominale	10 m/s
V cut-out	25 m/s

Tabella 4-2: Caratteristiche di un aerogeneratore con potenza nominale pari a 6,0 MW

Nell'immagine seguente è rappresentata una turbina con rotore di diametro pari a 170 m e potenza fino a 6,0 MW:

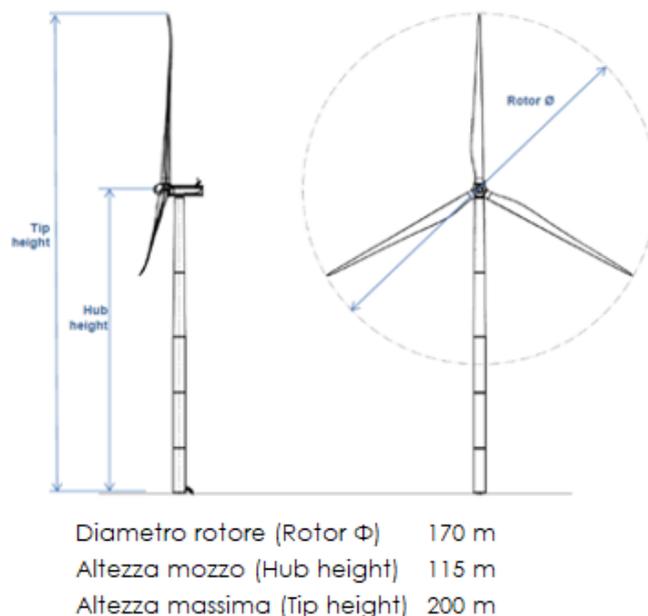


Figura 4-6. Vista e caratteristiche di un aerogeneratore da 6,0 MW

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.

4.5.1.2. 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 si eseguiranno dei sondaggi puntuali su ogni asse degli aerogeneratori in progetto, al fine di verificare e confermare 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 verrà realizzato un colletto aggiuntivo di altezza 0.5 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 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.

All'interno del nucleo centrale è posizionato il concio di fondazione in acciaio che connette la porzione fuori terra in acciaio con la parte in calcestruzzo interrata. L'aggancio tra la torre ed il concio di fondazione sarà realizzato con l'accoppiamento delle due flange di estremità ed il serraggio dei bulloni di unione.

Al di sotto del plinto si prevede di realizzare 20 pali di diametro di 1 m e profondità di 25,00 m posti a corona circolare ad una distanza di 10,70 m dal centro, realizzati in calcestruzzo armato.

La tecnica di realizzazione delle fondazioni prevede l'esecuzione della seguente procedura:

- Scoticismo e livellamento asportando un idoneo spessore di materiale vegetale (circa 30 cm); lo stesso verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterrati) alle condizioni originarie delle aree adiacenti le nuove installazioni;
- Scavo fino alla quota di imposta delle fondazioni (indicativamente pari a circa -4.50 m rispetto al piano di campagna rilevato nel punto coincidente con l'asse verticale aerogeneratore);
- Scavo con perforatrice fino alla profondità di 25 m per ciascun palo;
- 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 [GRE.EEC.K.25.IT.W.09317.00.019 - Piano preliminare di utilizzo delle 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.

4.5.1.3. PIAZZOLE 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, hub e navicella;
- Montaggio dell'aerogeneratore mediante l'utilizzo della gru tralicciata e della gru di supporto;

La piazzola prevista in progetto è mostrata in figura seguente e in dettaglio nell'elaborato GRE.EEC.D.99.IT.W.09317.12.005 - Tipico piazzola - piante.

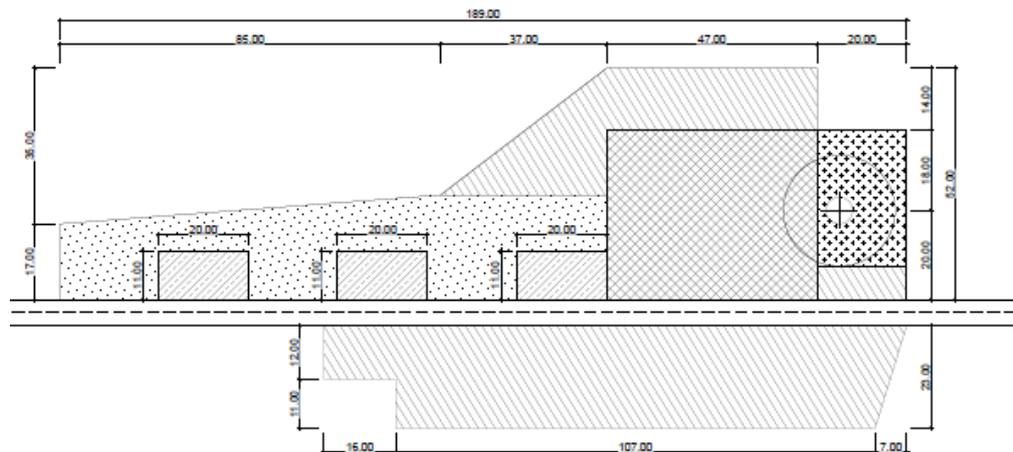


Figura 4-7: Dimensioni piazzola montaggio e di esercizio

Come mostrato nella figura precedente, la piazzola sarà composta da due sezioni: la parte superiore con una dimensione di circa 6322 m², destinata prevalentemente al posizionamento dell'aerogeneratore, al montaggio e all'area di lavoro della gru e una parte inferiore, con una superficie di circa 2734 m², destinata prevalentemente allo stoccaggio dei componenti per il montaggio, per un totale di circa 9056 m².

Oltre alle superfici sopracitate, per la quantificazione dell'occupazione di suolo, si considera il tratto di viabilità interno alla piazzola 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 2397 m² e da una parte temporanea, presente solo durante la costruzione dell'impianto, pari a 6659 m². La parte definitiva è evidenziata in rosso nella figura seguente:

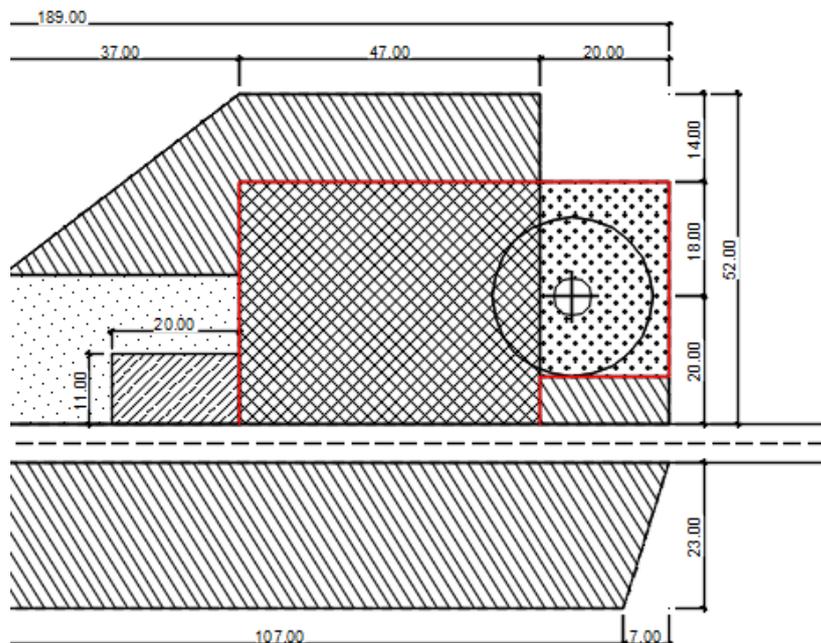


Figura 4-8: Piazzola – parte definitiva

Per la realizzazione delle piazzole, la tecnica di realizzazione 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 adibita al posizionamento della gru principale si prevede una capacità portante non minore di 3 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.

Le aree delle piazzole adibite allo stoccaggio delle pale e delle sezioni torre, al termine dei lavori, potranno essere completamente restituite agli usi precedenti ai lavori. Invece, la piazzola di montaggio verrà mantenuta anche al termine dei lavori, per poter garantire la gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria delle turbine eoliche.

4.5.1.4. 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.

La viabilità di accesso al sito è stata oggetto di uno studio specialistico (*GRE.EEC.R.99.IT.W.09317.15.001 – Relazione viabilità accesso di cantiere* condotto da una società esterna specializzata nel trasporto eccezionale, il quale ha evidenziato la necessità di apportare degli adeguamenti alla viabilità esistente in alcuni tratti, per poter garantire il transito delle componenti degli aerogeneratori.

Il percorso maggiormente indicato per il trasporto delle pale al sito è quello prevede lo sbarco

al porto Empedocle (Ag), localizzato a circa 100 km a sud di Palermo, e giunge al sito percorrendo la SS640, l' A19, la SS120, la SP14 ed infine le strade comunali di Via Boris, Via Magione, Via Nasari.

Nella figura successiva viene rappresentato il percorso individuato per il trasporto delle componenti suddiviso in vari tratti distinguibili per colore e che si possono riassumere in:

- Porto di Empedocle direzione nord-est (blu);
- SS640 direzione nord (blu);
- SS640DIR (arancione);
- Autostrada A19 (verde);
- SS120 direzione est (viola);
- Strada comunale (azzurro);

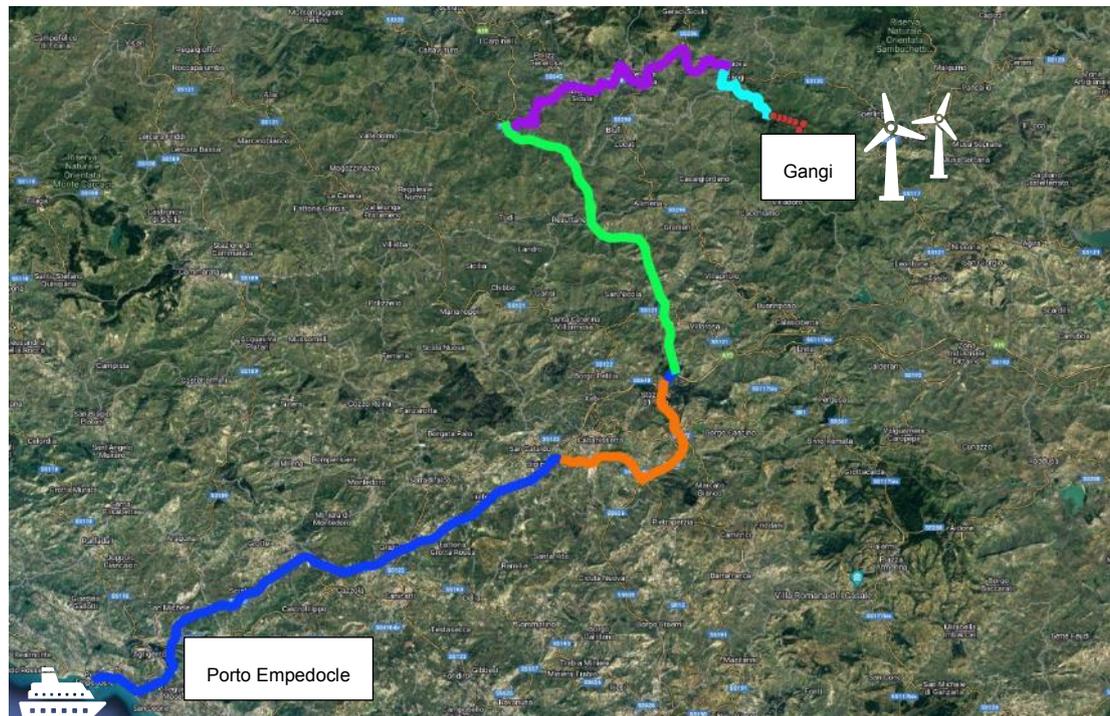


Figura 4-9 Ortofoto con rappresentazione del percorso raccomandato

Si procederà quindi con tecniche di trasporto miste, ovvero con camion tradizionali lungo l'autostrada e con il blade lifter per il tratto finale, consentendo di ridurre al minimo e allo stretto necessario gli interventi di adeguamento della viabilità.

Allo stesso modo, 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 6 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 uno strato bituminoso e manto d'usura.

La tecnica di realizzazione degli interventi di adeguamento della viabilità interna e realizzazione dei nuovi tratti stradali prevede l'esecuzione delle seguenti attività:

- Scoticismo di 30 cm del terreno esistente;

- Regularizzazione 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 20 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 20 cm di misto di cava, di uno strato di 10 cm di misto granulare stabilizzato, di uno strato di 7 cm di binder e 3 cm di manto d'usura.

PACCHETTO STRADALE

Tratti rettilinei con $i > 10\%$ e tratti in curva con $i > 7\%$

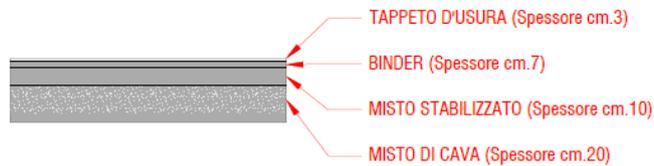


Figura 4-10: Pacchetto stradale

Le strade verranno realizzate e/o adeguate secondo le modalità indicate nella tavola GRE.EEC.D.99.IT.W.09317.12.004 – Tipico sezioni stradali con particolari costruttivi.

La strada esistente è lunga circa 8.449 m e permette di collegare tutte le WTG esistenti alla sottostazione, per cui il tratto che va dall'accesso all'impianto fino alla sottostazione, lungo circa 986 m verrà mantenuto e utilizzato per il trasporto delle nuove WTG.

Il progetto prevede la realizzazione di nuovi tratti stradali per circa 5946 m di cui circa 3100 m in adeguamento alla viabilità esistente. Circa 1725 m di strade esistenti verranno ripristinate agli usi naturali. In **Figura 4-11** si può osservare il confronto tra la viabilità dell'impianto esistente (in nero) e la viabilità in progetto (rossa permanente e verde temporanea)

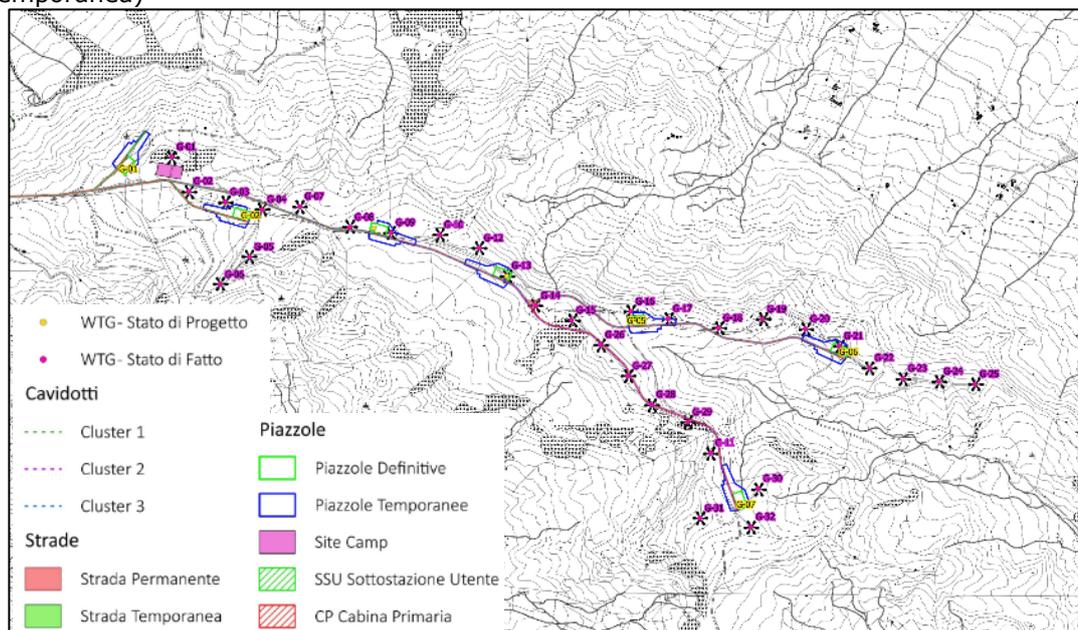


Figura 4-11: Layout di raffronto tra stato di fatto e stato di progetto

Infine, si segnala che i tratti stradali originariamente asfaltati interessati dai lavori che eventualmente verranno deteriorati durante le fasi di trasporto dei componenti e dei materiali da costruzione saranno risistemati con finitura in asfalto, una volta ultimata la fase di cantiere.

4.5.1.5. 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 per un tratto lungo la viabilità già esistente.

Come anticipato, i 3 sottocampi del parco eolico, saranno costituiti, 2 da 2 aerogeneratori e 1 da 3 aerogeneratori collegati in entra-esce con linee in cavo e saranno connessi alla stazione di trasformazione tramite 3 elettrodotti:

Elettrodotto 1

DA	A	Lunghezza [m]	Sezione [mm ²]	Corrente transitante	Cdt%
GA03	GA02	943	300	117	0,09
GA02	GA01	966	300	233	0,19
GA01	MVSST	2294	630	350	0,40
					0,680

Elettrodotto 2

DA	A	Lunghezza [m]	Sezione [mm ²]	Corrente transitante	Cdt%
GA07	GA04	2036	300	117	0,20
GA04	MVSST	3985	300	233	0,79
					0,986

Elettrodotto 3

DA	A	Lunghezza [m]	Sezione [mm ²]	Corrente transitante	Cdt%
GA06	GA05	1392	300	117	0,14
GA05	MVSST	4675	300	233	0,92
					1,059

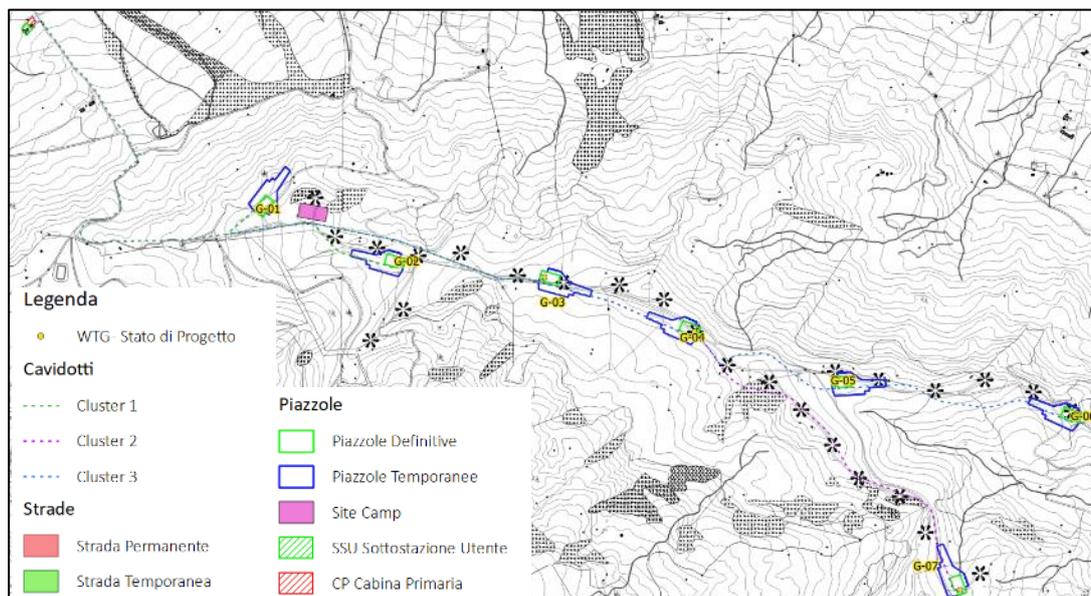


Figura 4-12: Cavidotto MT in progetto

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 cercherà di avvenire il più possibile sfruttando il tracciato già esistente. Laddove non sia presente o non vi siano le condizioni per la posa dei nuovi cavi, e nella porzione di percorso in cui il cavidotto attualmente in esercizio è aereo, si realizzerà un nuovo scavo a sezione ristretta della larghezza adeguata per ciascun elettrodotto, fino a una profondità non inferiore a 1,20 m. Sarà prevista una segnalazione con nastro monitor posta a 40-50 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 con conduttore in rame, isolamento HEPR di qualità G7, schermo in di rame e rivestimento esterno in PVC qualità Rz, aventi sigla RG7H1R tensione di isolamento 18/30 kV.

Si riportano di seguito dei tipologici di trincea che verranno utilizzate lungo il tracciato del cavidotto a seconda che sia interessato da uno, due o tre circuiti, secondo lo schema in Figura 4-13.

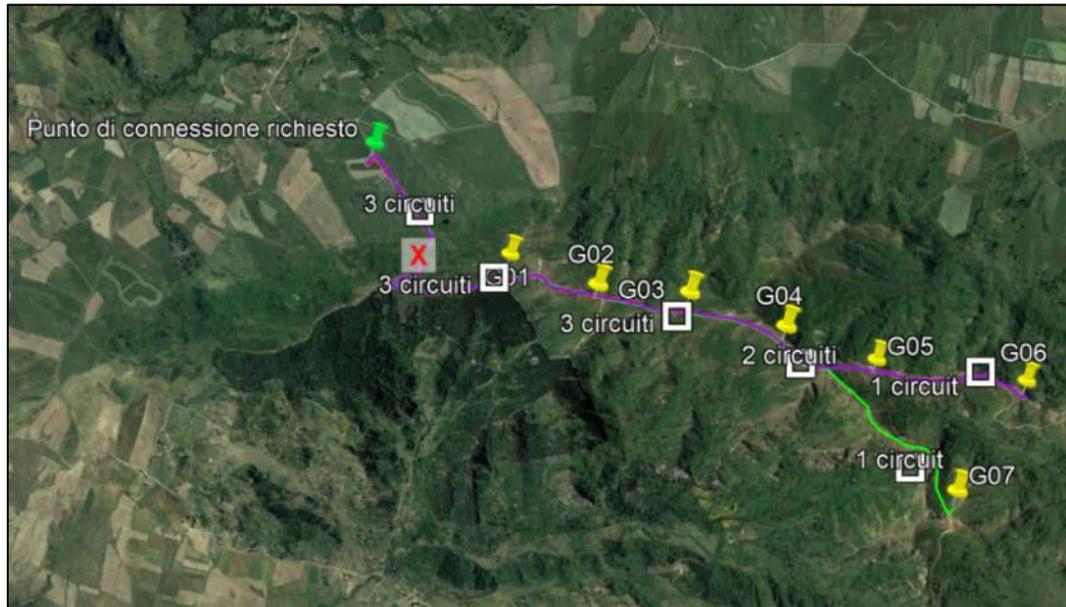


Figura 4-13 tracciato cavidotto con indicazione dei tipologici di trincea

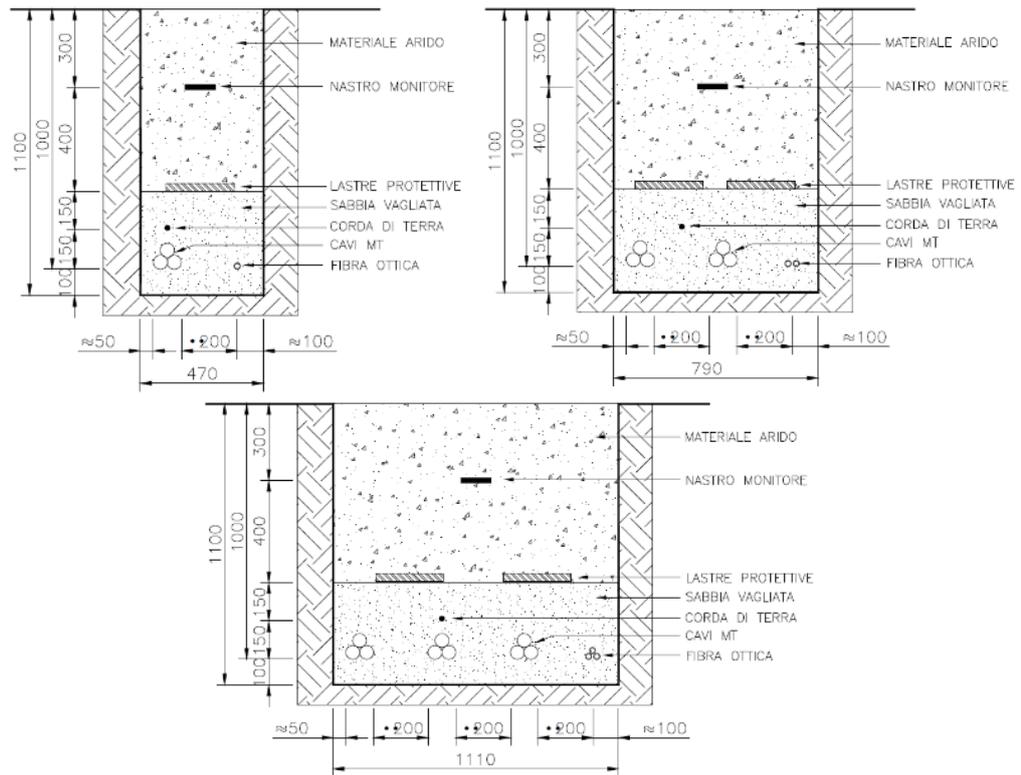


Figura 4-14: Tipologici di trincea rispettivamente a 1,2,3 circuiti

Dall'analisi della documentazione sono state identificate alcune interferenze con il percorso del tratto di cavidotto interrato.

Mediante la scelta opportuna del percorso e della quota di posa del cavidotto si provvederà ad eliminare tali interferenze.

La figura seguente mostra la posizione di tali interferenze, per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati GRE.EEC.D.24.IT.W.09317.10.002 - Planimetria interferenze cavidotto MT esterno.

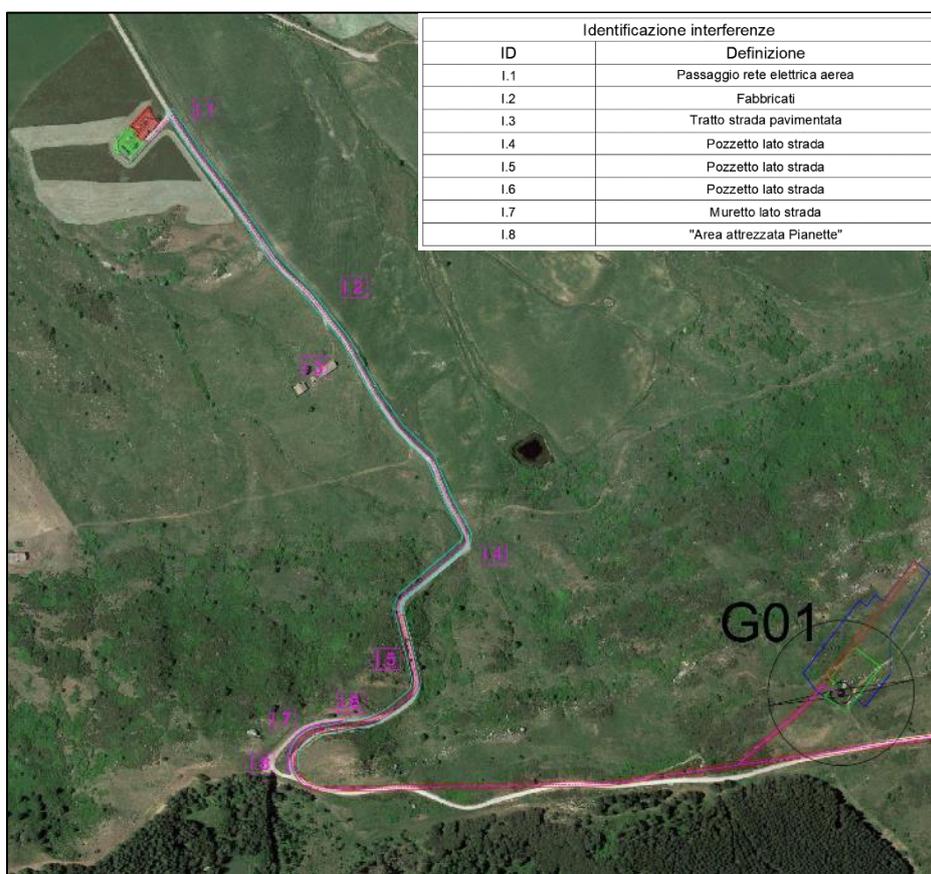


Figura 4-15: Inquadramento delle interferenze

4.5.1.6. STAZIONE DI TRASFORMAZIONE

La stazione di trasformazione individuata per la connessione alla rete di trasmissione nazionale RTN a 150 kV è la sottostazione utente di Gangi, ubicata ai piedi del crinale che ospita gli aerogeneratori. Essa è esistente e costruita all'epoca della realizzazione dell'impianto eolico Gangi (2002).

La sottostazione utente è collegata in antenna con sbarra in alta tensione 150 kV alla cabina Primaria (CP) di E-distribuzione.

La sottostazione è composta da:

- N.3 scaricatori di sovratensione.
- 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 quattro avvolgimenti secondari per protezioni e misure con isolamento in SF6.
- N. 3 TV di tipo capacitivo
- N.1 interruttore generale (152L) dimensionato per 170 kV, 31,5 kA, 1250 A, con bobina di chiusura, due bobine di apertura a lancio e una bobina di apertura a mancanza, 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.1 trasformatore 150 kV/20 kV da 40 MVA
- N.1 quadro di media tensione 20 kV

- N.1 trasformatore 20 kV/400 V per i servizi ausiliari
- N.1 quadro servizi ausiliari in bassa tensione
- Quadro protezione
- Contatori di misura.

Le apparecchiature AT e il trasformatore sono installati all'aperto, il quadro di media tensione, i servizi ausiliari e i sistemi di protezione, controllo e misura sono installati all'interno del fabbricato esistente.

La stazione è opportunamente recintata e munita di accessi conformi alla normativa vigente.

La sottostazione costituisce l'impianto utente, ed è connessa con sbarre di alluminio alla cabina primaria (CP) adiacente. Le due sezioni di impianto sono opportunamente separate con recinzione metallica. Il limite di batteria è costituito dai terminali delle apparecchiature AT della cabina primaria a cui sono connesse le sbarre di collegamento.

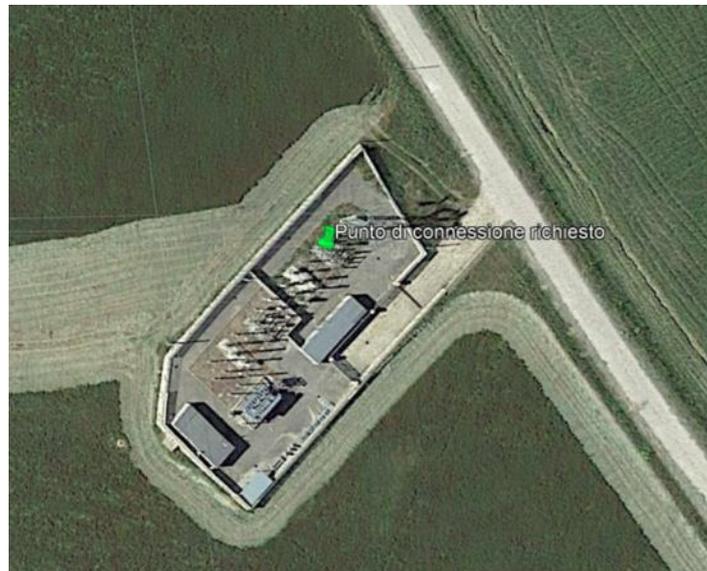


Figura 4-16: Vista aerea della sottostazione.

Per la connessione del nuovo impianto eolico di Gangi, con una potenza da evacuare di 42MW saranno previsti i seguenti interventi di ampliamento/adequamento.

Lato produttore:

Si prevede la sostituzione delle seguenti apparecchiature:

- Trasformatore elevatore 150 kV/20 kV
- Quadro di media tensione a 20 kV
- Cavi di media tensione di collegamento del trasformatore al quadro mt
- Cavi di media tensione di alimentazione del trasformatore dei servizi ausiliari
- Apparecchiature di alta tensione

Inoltre, si prevede l'individuazione all'interno della sottostazione di un'area per l'installazione di shunt reactor e bank capacitor predisponendo le opportune vie cavi interrati dall'edificio elettrico e le connessioni all'impianto di terra primaria.

In aggiunta si verificherà l'idoneità e lo stato di funzionamento dei quadri di protezione e dei sistemi di misura (contatori) e si valuterà una loro eventuale sostituzione. Si valuterà, ove possibile, il riutilizzo dei TA e TV di AT".

Tutte le apparecchiature di nuova installazione saranno conformi alla normativa vigente sia

per quanto riguarda le norme di prodotto, sia per quanto riguarda i vincoli di installazione e le norme di sicurezza in termini di prevenzione incendi.

L'installazione del nuovo trasformatore elevatore sarà in accordo al DM 15 luglio 2014 prevedendo la realizzazione di un muro tagliafiamma tra il trasformatore e l'edificio quadri esistente.

La sottostazione sarà composta da:

- N.3 scaricatori di sovratensione.
- 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 quattro avvolgimenti secondari per 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 a lancio e una bobina di apertura a mancanza, 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 adeguato in accordo alle prescrizioni del codice di rete di Terna, gli isolatori idonei al livello di tensione di 170 kV.

Tutti i circuiti di comando e di alimentazione funzionale dei motori di manovra saranno a 110 Vcc, mentre l'alimentazione ausiliaria sarà a 230/400 Vca.

Saranno previste le seguenti opere civili:

- Ampliamento della nuova vasca di raccolta olio in corrispondenza del trasformatore AT/MT in accordo alle prescrizioni del DM 15-7-2014 e della Norma CEI EN 61936-1.
- Realizzazione muro taglia fiamma in accordo alle prescrizioni del DM 15-7-2014 e della Norma CEI EN 61936-1.
- Realizzazione nuova via cavi all'interno dell'area della sottostazione per la linea proveniente dal nuovo impianto eolico.
- Realizzazione di nuove vie cavi per futura installazione di shunt reactor e bank capacitor.
- Adeguamento basamenti esistenti alle nuove apparecchiature di alta tensione.
- Ampliamento edificio di sottostazione

4.5.1.7. CAVO AT DI CONNESSIONE ALLA RTN

La Sottostazione dell'impianto di Gangi verrà connessa alla rete in alta tensione di RTN mediante collegamento in antenna alla cabina primaria di Gangi mediante sbarre rigide esistenti, le quali consentono collegamento diretto allo stallo.

Maggiori dettagli sono disponibili sull'elaborato "GRE.EEC.D.74.IT.W.09317.16.002 - Planimetria elettromeccanica sottostazione MT/AT".

5. PRESSIONE ANTROPICA E SUE FLUTTUAZIONI

La Pressione antropica potenzialmente attesa dalla ricostruzione dell'impianto è maggiormente concentrata nella fase di realizzazione degli interventi progettuali e lungo l'attuale tracciato viario dell'impianto.

La localizzazione delle aree di cantiere e di deposito, e le nuove opere accessorie, nonché nuovo tracciato per raggiungere il nuovo aerogeneratore MB01, rappresentano i fattori di maggiore pressione; la presenza di unità ecosistemiche areali o puntuali di pregio floristico e/o faunistico presenti nelle immediate vicinanze, potrebbero essere disturbate dall'aumento della presenza antropica durante le fasi cantiere.

Di seguito vengono descritte le potenziali criticità legate alla presenza antropica durante le fasi di cantiere:

- **distruzione e alterazione degli ambienti:** l'impatto più evidente che deriva dalla dismissione dei 32 aerogeneratori attualmente in esercizio e l'installazione dei nuovi 7 aerogeneratori, è l'occupazione di terreno durante la fase di cantiere, nonché l'alterazione della fisionomia del paesaggio e della vegetazione se pur minore rispetto allo stato attuale. Tuttavia pur avendo una perdita diretta di ecosistema grazie alla dismissione degli aerogeneratori presenti e al ripristino delle aree attualmente occupate tale perdita di fatto è temporanea in quanto a fine lavori sarà compensata dalla rinaturalizzazione delle aree dismesse.

In generale durante la fase di cantierizzazione vengono realizzate strade di servizio e piazzali, ed i lavori di costruzione implicano sterri e scavi, riporti di terra, compattamento del terreno causato dai mezzi pesanti, sia attorno all'infrastruttura che altrove (cave di prestito e discariche di materiale in eccedenza).

- **inquinamento:** le fonti di inquinamento causate dalla presenza del cantiere sono temporanee. L'inquinamento causato dalla presenza di uomini e mezzi si manifesta attraverso rilasci di materiali e di energia da parte degli addetti ai lavori e dei mezzi. La materia è costituita da gas, liquidi e solidi (oli e carburanti, polvere, rifiuti ed eventuali incidenti). L'energia (vibrazioni, rumore, luci, stimoli visivi, movimento dei mezzi) può indurre l'allontanamento degli animali.

Gli effetti negativi dell'inquinamento si possono manifestare anche a grandi distanze, sia nel tempo che nello spazio.

- **disturbo:** il rumore e l'inquinamento acustico, le luci, gli stimoli visivi, le vibrazioni trasmesse al terreno dai mezzi in movimento sono poco tollerate da alcune specie. Il rumore costante e forte causato dal traffico sovrasta i vocalizzi degli uccelli, riducendo l'efficacia dei richiami di contatto e di quelli di allarme, alterando il sistema di comunicazione, la difesa del territorio ed il corteggiamento, e comportando una maggiore vulnerabilità rispetto ai predatori (Patricelli e Blickley, 1006; Warren et al., 2006). Per l'avifauna il principale elemento di disturbo è quindi il rumore, piuttosto che l'inquinamento dell'aria e l'impatto visivo.

L'area di progetto, si inserisce in un contesto caratterizzato da attività agricole e zootecniche. Gli agroecosistemi sono infatti, periodicamente sottoposti dagli stessi agricoltori locali alla pratica degli incendi controllati delle stoppie, a mietitura, all'uso dei prodotti chimici, al pascolo; tutti fattori che causano un disturbo alla fauna e alle reti trofiche.

Il pascolo, inteso come azione indiretta dell'uomo, influenza notevolmente l'ambiente naturale, in quanto tende a bloccare il normale dinamismo della vegetazione e spesso quando è intensivo porta ad un progressivo depauperamento delle specie pabulari che caratterizzano normalmente le formazioni erbacee quali prati e praterie. Spesso sono interessati dal pascolo anche gli ambienti forestali e di macchia; in questo caso sono utilizzati dagli animali le specie erbacee del sottobosco ed anche le fronde degli alberi e degli arbusti, danneggiando notevolmente le piante nemorali e la lettiera. Nel territorio il pascolo è molto diffuso; si tratta per lo più di pascolo bovino ed ovino, concentrato soprattutto nei mesi invernali e primaverili. I principali fattori di impatto causati dal pascolo sono rappresentati dal degrado e dalla relativa perdita di biodiversità faunistica. Inoltre ulteriori fattori di impatti generati dall'attività di pascolo, riguardano la possibilità di erosione dei suoli, con un conseguente rallentamento delle dinamiche evolutive delle popolazioni interessate, in quanto determina

azioni negative sull'artropodofauna e aumenta il livello di competizione per le risorse con le specie selvatiche.

Nella fase di esercizio dell'impianto la presenza umana sarà alquanto ridotta ed esclusivamente legata agli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria. Oltretutto la riduzione del numero di aerogeneratori avrà un impatto positivo, in quanto, considerate anche le migliori performance tecnologiche, la presenza umana si ridurrà grazie alla riduzione degli interventi manutentivi.

Ne consegue che non vi sarà alcuna interazione con le riserve trofiche presenti nel comprensorio, e pertanto possa comportare un calo della base trofica: può escludersi, pertanto, anche la possibilità di oscillazioni delle popolazioni delle specie presenti (vertebrati ed invertebrati) a causa di variazioni del livello trofico della zona.

Di seguito viene riportata la Carta della Pressione Antropica dalla quale è possibile evincere che l'intervento ricade prevalentemente in area a media pressione antropica e per la restante parte in area a bassa pressione antropica. La ricostruzione dell'impianto non arrecherà modifiche all'attuale livello di pressione.

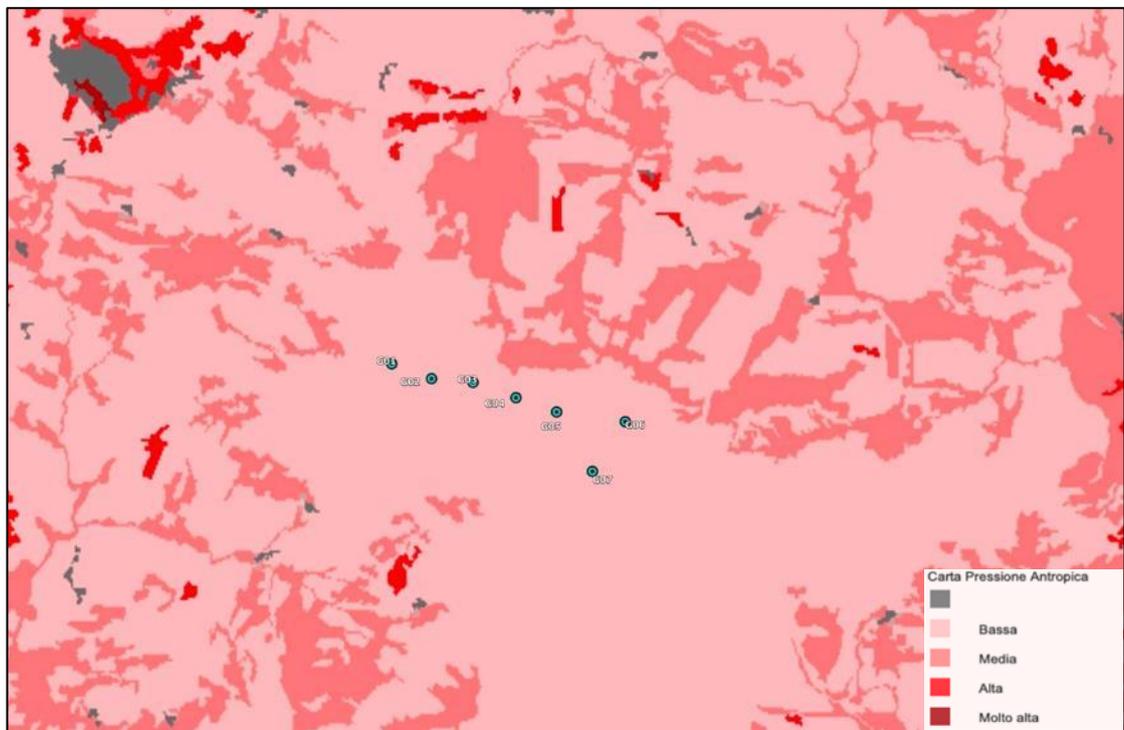


Figura 5-1: Carta della Pressione Antropica (Fonte SITR Sicilia).

6. DEFINIZIONE DEL LIVELLO DI CONNESSIONE CON ALTRE AREE PROTETTE DELLA RETE ECOLOGICA REGIONALE ED INDIVIDUAZIONE DELLE RETI E DEI CORRIDOI ECOLOGICI

L'area oggetto dell'intervento ricade in un territorio che rappresenta un nodo centrale di interconnessione naturale dell'intera rete ecologica siciliana e riveste un ruolo fondamentale nella salvaguardia e tutela della biodiversità faunistica.

La centralità territoriale e geografica in cui l'area si colloca assume un significativo ruolo di cerniera ambientale tra le grandi aree di continuità ambientale regionale delle Madonie e dei Nebrodi.

La Regione Sicilia e l'area geografica in questione sono interessate dal movimento migratorio della cosiddetta Rotta italica, attraversata dalle specie svernanti nel Sahel e provenienti dalla penisola italiana e dall'Europa continentale.

I corpi idrici fluviali acquisiscono la valenza di corridoi ecologici di connessione principale cui corrispondono le principali direttrici migratorie, mentre gli affluenti con andamento Nord-Sud

rappresentano i collegamenti secondari tra ambiti della rete ecologica necessari al movimento delle specie tra i diversi ecosistemi da e per le aree di sosta e svernamento.

I crinali collinari e montuosi vengono utilizzati dalle specie come luoghi idonei di sosta o nidificazione e come punti di massima interscambiabilità. Gli anfratti naturali e le superfici rimboschite contribuiscono alla conservazione e diffusione delle diverse specie.

Le aree appartenenti alla Rete Natura 2000, particolarmente vocate alla tutela e alla conservazione degli habitat e delle specie animali e vegetali, rappresentano aree centrali del sistema della Rete Ecologica.

La geometria della rete assume una struttura fondata sul riconoscimento di aree centrali, zone cuscinetto, corridoi ecologici con l'obiettivo di mantenere i processi ecologici e i meccanismi evolutivi nei sistemi naturali, fornendo strumenti concreti per mantenere la resilienza ecologica dei sistemi naturali e per fermare l'incremento della vulnerabilità degli stessi.

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.

Per quanto riguarda i corridoi di connessione si distinguono ulteriormente tre principali tipologie:

- Praterie ed incolti (possono essere utilizzati come corridoi ecologici da mammiferi, uccelli, rettili, invertebrati ecc. anche se molto spesso la loro continuità viene interrotta da regie trazzere, strade provinciali, piccoli centri abitati ecc.)
- Aste fluviali (possono essere utilizzate come corridoi ecologici da mammiferi, uccelli, rettili, invertebrati ecc. anche se la loro continuità viene interrotta da piccoli centri abitati che rendono difficoltoso il passaggio di mammiferi)
- Agrumeti ed Uliveti (sono gli unici corridoi che possono essere utilizzati dalla fauna vicino ai centri urbanizzati)

Nell'ambito territoriale in questione è presente una matrice ambientale a biopermeabilità medio-alta, dove antropizzazione e urbanizzazione ricoprono un ruolo non decisivo. È da segnalare che la ZSC ITA 020040 ricade in *area nodi RES* (con predominanza di arbusteti e praterie) che si rilevano come a maggior estensione e con maggior concentrazione a Nord del sito stesso; anche le aree ad alta permeabilità faunistica si concentrano, con una notevole copertura del suolo, soprattutto nell'area a Nord del sito. La continuità ecologica tra i differenti Siti Natura 2000 più prossimi (individuati come *core areas*) è assicurata, sulla vasta scala, dai prati, dagli arbusteti e dai coltivi estensivi che, sebbene soprattutto per questi ultimi si tratta di ambienti non naturali, svolgono un ruolo fondamentale per le attività di spostamento e di foraggiamento degli animali.

Alla luce delle suddette considerazioni e dall'analisi del territorio si deduce che l'area di intervento pur inserendosi all'interno di un nodo centrale della Rete Ecologica Siciliana con presenza di aree boschive, ricade in un vasto territorio caratterizzato prevalentemente da praterie, arbusteti, seminativi ed incolti, offrendo pertanto una elevata biopermeabilità. Altresì occorre evidenziare che l'intervento grazie alla riduzione del numero di aerogeneratori da 32 a 7, nonché all'aumento dell'altezza delle torri, comporterà la riduzione

dell'interferenza sulle connessioni ecologiche.

Come già riportato al paragrafo 3.2 l'area di progetto interferisce con il ramo della rotta migratoria che partendo dallo Stretto di Messina scende verso sud-est passando tra il Parco delle Madonie e il Parco dei Nebrodi, e seguendo la diagonale verso i Monti Sicani raggiunge la fascia costiera sud-occidentale. Tuttavia considerando la riduzione del numero di aerogeneratori e quindi dell'effetto selva non si ritiene che tale interferenza possa essere ostativa alle rotte dell'avifauna migratoria, ricordando che gli uccelli migratoria sviluppano una memoria genetica per la quale, vista la presenza del parco eolico da oltre un decennio, hanno ormai imparato a riconoscere il pericolo generato dalle pale.

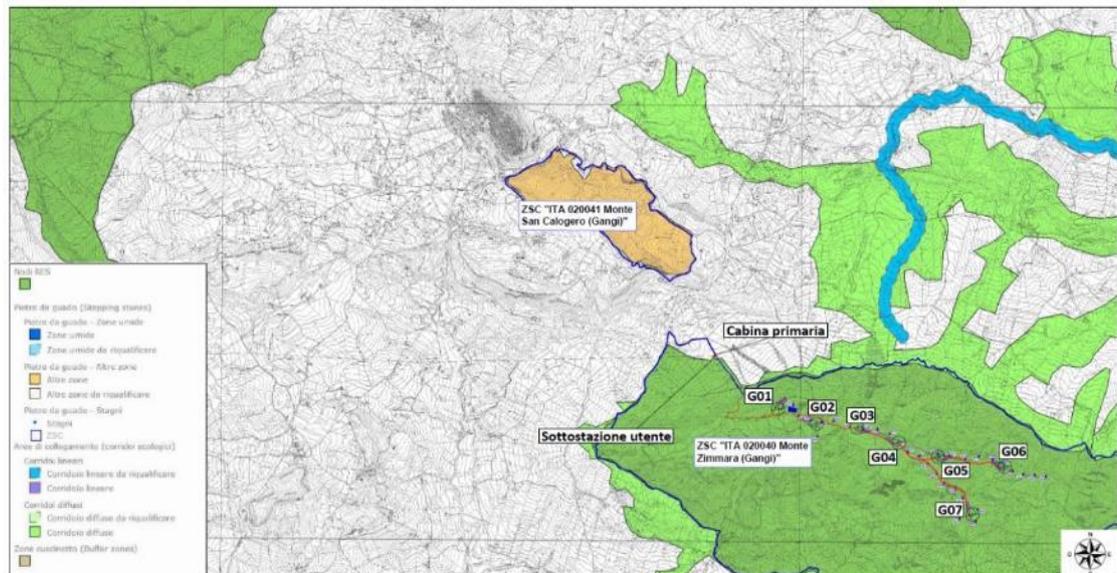


Figura 6-1: Carta delle connessioni ecologiche (Fonte SITR Sicilia).

7. DETERMINAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI SU CUI È IPOTIZZABILE UN IMPATTO

Una delle fasi fondamentali della Valutazione d'Incidenza consiste nella determinazione, tramite uno studio esauriente, di tutti i parametri caratterizzanti il sito e la zona circostante interessati dalla realizzazione dell'opera. Nello studio condotto fin qui si sono analizzate le componenti fisiche, biologiche, paesaggistiche e socio-culturali (si rimanda all'elaborato Analisi Ecologica per le caratteristiche specifiche dell'area di intervento).

Da quanto è emerso dalle suddette analisi risulta necessario prendere in esame, in relazione alle modifiche introdotte dal presente progetto, le seguenti componenti dell'ambiente:

- componenti abiotiche costituite da quella porzione fisica di un ambiente entro il quale convivono determinate specie animali e vegetali e dallo spazio sottoposto all'azione di fattori fisici, chimici e biologici che, interagendo in forma dinamica, lo caratterizzano. Si considerano, pertanto, all'interno di questo esame, le ricadute degli effetti del progetto su componenti quali: l'acqua e il sistema idrico, l'inquinamento atmosferico, il suolo, il sottosuolo, ecc.
- componenti biotiche costituite da quell'insieme di popolazioni (fitocenosi: di vegetali; zoocenosi: di animali) presenti all'interno di un determinato territorio che danno luogo, nel tempo a complesse interazioni/rapporti di comunità. Si considerano, pertanto, all'interno di questo esame, le ricadute degli effetti del progetto su componenti quali: gli habitat, la vegetazione, la fauna.
- connessioni ecologiche presenti nell'ecosistema rappresentato dall'insieme di biotopo e biocenosi (unità base del funzionamento della natura in un determinato ambito con limiti nelle produzioni di biomassa e carico rigenerativo). Si considera, pertanto, all'interno di questo esame, l'eventuale frammentazione di habitat che potrebbe interferire con la contiguità fra le unità ambientali considerate.

Si ricorda che la valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione tutte le specie che hanno determinato la classificazione della ZSC ITA 020040.

Le fasi di progetto sono state esaminate allo scopo di determinare i possibili impatti con le componenti ambientali. Esse sono state distinte in azioni temporanee associate alla fase di costruzione e in azioni in fase di esercizio. In particolare sono state esaminate le seguenti fasi operative:

- allestimento del cantiere
- dismissione aerogeneratori esistenti
- installazione nuovi aerogeneratori
- esercizio impianto

Gli eventi che potranno comportare maggiori impatti sull'ambiente circostante all'opera in progetto sono quelli derivanti dalla presenza del cantiere e dalla fase di cantiere stessa.

Si tratta quindi di impatti temporanei connessi alla presenza dei cantieri stessi, le cui lavorazioni potranno talvolta risultare contemporanee.

Di seguito vengono analizzati i potenziali impatti che possono avere delle interferenze direttamente sull'ecosistema dell'area di progetto e indirettamente su quello della ZSC ITA 020040 e ZSC ITA 060009 (per un quadro completo sugli impatti i rimanda al SIA).

7.1. IMPATTI SULLA COMPONENTE ARIA - EMISSIONI E POLVERI

FASE DI CANTIERE

Emissioni

In fase di cantiere le emissioni gassose inquinanti sono causate dall'impiego di mezzi d'opera impiegati per i movimenti terra e la realizzazione e messa in opera delle opere d'impianto, quali camion per il trasporto dei materiali, autobetoniere, rulli compressori, escavatori e ruspe, gru.

Considerando le modalità di esecuzione dei lavori, proprie di un cantiere eolico, è possibile ipotizzare l'attività contemporanea di un parco macchina non superiore a 5 unità.

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/dm³, lo stesso consumo giornaliero è pari a circa 135 kg/giorno.

Di seguito le emissioni medie in atmosfera prodotta dal parco mezzi d'opera a motori diesel previsti in cantiere:

Tabella 7-1: Stima emissione inquinanti in fase di cantiere.

Unità di misura	NOx	CO	PM10
(g/kg)	45,0	20,0	3,2
g di inquinante emessi per ogni Kg di gasolio consumato			
(kg/giorno)	6,07	2,7	0,43
kg di inquinante emessi in una giornata lavorativa con consumo giornaliero medio di carburante pari a circa 85 kg/giorno			

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.

È da evidenziare che le attività che comportano la produzione e la diffusione di emissioni gassose sono temporalmente limitate alla fase di cantiere, prodotte in campo aperto e da un numero limitato di mezzi d'opera.

Polveri

La produzione e diffusione di polveri è dovuta alle operazioni di sbancamento del suolo, alla creazione di accumuli temporanei per lo stoccaggio di materiali di scotico e materiali inerti e alla realizzazione del sottofondo e dei rilevati delle piste e delle piazzole di *putting up* degli aerogeneratori, nonché alle operazioni di dismissione degli aerogeneratori esistenti.

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.

FASE DI ESERCIZIO

La produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di impianti eolici non produce alcuna immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera poichè sfrutta una risorsa naturale rinnovabile quale il vento.

L'impatto è decisamente positivo per le emissioni evitate di sostanze inquinanti dannose per la componente biotica presente nel territorio.

7.2. IMPATTI SULLA COMPONENTE SUOLO

FASE DI CANTIERE

L'area d'intervento in considerazione della sua natura geologica, delle caratteristiche geo-meccaniche, nonché della sua conformazione geomorfologia (assenza di acclività accentuate) non presenta a tutt'oggi condizioni di instabilità dei versanti e/o pendii o altri evidenti fenomeni deformativi (erosioni, smottamenti, frane, ecc).

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 eccessivi movimenti di materia e/o sbancamenti (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 edificazione, in quanto verranno sfruttate viabilità e piazzole esistenti.

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 nell'area circostante e la frazione di suolo sterile sarà utilizzato per la realizzazione della nuova viabilità di servizio e per un eventuale consolidamento della rete viaria di accesso esistente. Il tutto senza far ricorso alla messa in discarica.

Le reti elettriche saranno completamente interrato 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 su viabilità esistente; ciò consente facile realizzazione ed accessibilità ai cavi elettrici.

FASE DI ESERCIZIO

L'impianto è progettato come integrale ricostruzione dell'impianto eolico di Gangi già esistente, prevedendo quindi la dismissione di 32 aerogeneratori e l'installazione di 7 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.

In particolare per l'installazione di ogni singolo aerogeneratore sarà impegnata un'area pari a circa 2.397 mq per un totale di 16.779 mq.

La strada esistente è lunga circa 8.449 m e permette di collegare tutte le WTG esistenti alla sottostazione, per cui il tratto che va dall'accesso all'impianto fino alla sottostazione, lungo circa 986 m verrà mantenuto e utilizzato per il trasporto delle nuove WTG.

Il progetto prevede la realizzazione di nuovi tratti stradali per circa 5946 m di cui circa 3100 m in adeguamento alla viabilità esistente. Circa 1725 m di strade esistenti verranno ripristinate agli usi naturali.

Il cavidotto MT sarà posato direttamente nel terreno in apposita trincea che sarà realizzata lungo la nuova viabilità dell'impianto.

La sottostazione elettrica MT/AT e la Cabina Primaria occupano circa 1.490 mq e non vi sarà una modifica all'attuale occupazione di suolo.

Tabella 7-2: Calcolo delle superfici occupate.

	Impianto esistente (in dismissione)	Nuovo Impianto
Piazzole aerogeneratori	1,6 ha	1,68 ha
Viabilità e cavidotti	4,27 ha	3,81 ha
Sottostazione MT/AT e Cabina Primaria	0,15 ha	0,15 ha
Totale	6,02 ha	5,64 ha

Poco significativa sarà la modificazione dell'attuale utilizzo delle aree, ovvero se da un lato comporterà una minima sottrazione di suolo destinato al pascolo, dall'altro saranno restituite al pascolo le aree ripristinate, pertanto ne consegue che l'attuale occupazione di suolo ammonta a 6,02 ha mentre a seguito della ricostruzione dell'impianto sarà occupata una superficie di 5,64 ha, che di fatto comporterà 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.

7.3. IMPATTO SULLA COMPONENTE ACQUE

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 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.

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.

7.4. IMPATTO SULLA COMPONENTE PAESAGGIO

Come già ampiamente evidenziato il progetto prevede una riduzione nel numero di aerogeneratori, ovvero da 32 a 7, pertanto, tenuto conto della maggiore dimensione dei nuovi aerogeneratori, l'assetto paesaggistico non subirà significative trasformazioni.

Saranno installate delle pale e dei pali tubolari, trattate con vernici antiriflettenti e con tonalità cromatiche neutre.

Tutti i cavidotti saranno completamente interrati 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 bassissima 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 (si rimanda all'elaborato Misure di mitigazione e compensazione) si limiterà la visibilità di ciascuna torre eolica, in particolare nei punti di vista più sensibili, quali le strade di percorrenza ed i centri abitati di Gangi e Sperlinga.

7.5. IMPATTO SULLA COMPONENTE AMBIENTE ACUSTICO

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.

Per un approfondimento si rimanda alla Valutazione di Impatto Acustico.

7.6. IMPATTO SU FLORA E VEGETAZIONE

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 comporterà una minima sottrazione di suolo destinato al pascolo, dall'altro saranno restituite al pascolo le aree ripristinate, pertanto ne consegue che l'attuale occupazione di suolo ammonta a 6,02 ha mentre a seguito della ricostruzione dell'impianto sarà occupata una superficie di 5,64 ha, che di fatto comporterà una minore occupazione di suolo.

Come detto al paragrafo 3.3.3., la realizzazione dell'opera in progetto comporterà l'occupazione di suolo per circa 1,68 ha (in riferimento alle piazzole definitive) e dunque contestuale sottrazione di specie vegetali.

Lo studio condotto sulla vegetazione reale presente nelle aree di progetto, che si riporta in tabella 7-3, consente innanzitutto di asserire che il progetto non interferirà con specie protette o di particolare interesse botanico.

Tabella 7-3: Schema riassuntivo sulla presenza/assenza degli habitat di interesse comunitario.

	AREE DI PROGETTO	Vegetazione boschiva (mq)	Vegetazione degli incolti e aree ruderali (mq)	Vegetazione delle praterie mesofile (mq)	Vegetazione delle praterie xerofile (mq)
Viabilità	Viabilità di progetto		2738	14296	1070
G01	Piazzola temporanea*			4897	
	Piazzola definitiva**			1095	
G02	Piazzola temporanea*		7	5252	
	Piazzola definitiva			2397	
G03	Piazzola temporanea*		685	4794	
	Piazzola definitiva		308	1859	
G04	Piazzola temporanea*		1440	2996	135
	Piazzola definitiva		1398		
G05	Piazzola temporanea*		1129	3675	
	Piazzola definitiva		89	2143	
G06	Piazzola temporanea*		592	2375	2617
	Piazzola definitiva		722	88	735
G07	Piazzola temporanea*			6634	
	Piazzola definitiva			2397	
	TOTALE (mq)	0	9108	54898	4557

	AREE DI PROGETTO	Vegetazione di gariga (mq)	Vegetazione idro-igrofila dei bacini artificiali (mq)	Vegetazione casmofitica delle pareti rocciose (mq)	Vegetazione macchia mesofila rupicola (mq)	Viabilità / Piazzole esistenti (mq)
Viabilità	Viabilità di progetto	8131		1523	1174	6744
G01	Piazzola temporanea*	1762				
	Piazzola definitiva**	1302				
G02	Piazzola temporanea*	1072				328
	Piazzola definitiva					
G03	Piazzola temporanea*					1180
	Piazzola definitiva					230
G04	Piazzola temporanea*	1890				198
	Piazzola definitiva	198				801
G05	Piazzola temporanea*	891				964
	Piazzola definitiva					165
G06	Piazzola temporanea*	871				204
	Piazzola definitiva	403				449
G07	Piazzola temporanea*	25				
	Piazzola definitiva					
TOTALE (mq)		16545	0	1523	1174	11263

Si ribadisce inoltre che a fronte della "nuova occupazione" di suolo dovuta all'installazione dei nuovi 7 aerogeneratori, si avrà la restituzione ad una condizione di naturalità delle aree occupate dai 32 aerogeneratori in dismissione. Tali superfici, una volta dismesse le piazzole degli attuali aerogeneratori, saranno in un primo stadio colonizzate da *vegetazione infestante* per poi evolvere successivamente in *praterie mesofile*.

Più nel dettaglio si indica che l'area di ciascuna piazzola dei 32 aerogeneratori in dismissione occupa un'area di circa 500 mq per un totale di circa 16.000 mq. La piazzola dell'aerogeneratore G13 sarà occupata dalla piazzola del nuovo aerogeneratore G4, quindi saranno 31 le piazzole effettivamente dismesse e pertanto la prateria mesofila ricoprirà una superficie totale di 15.500 mq.

Si rimanda per completezza anche all'elaborato grafico *GRE.EEC.X.99.IT.W.09317.05.032.00 Carta della vegetazione reale*.

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.

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 incolte e/o di pascolo, 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 020040.

7.7. IMPATTO SUGLI HABITAT

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. Tuttavia è da evidenziare che l'area pur essendo caratterizzata prevalentemente da pascolo e in parte da incolti con sporadica presenza di arbusti e cespugli (*Aggruppamento di Calicotome infesta e Prunus spinosa*), presenta in alcune aree d'impianto aspetti di degradazione degli Habitat di Interesse Comunitario 5330 e 6510 e prioritari 6220*

Tabella 7-4: Schema riassuntivo sulla presenza/assenza degli habitat di interesse comunitario.

Denominazione	Codice	ZSC ITA 020040	ZSC ITA 060009	Area interferita dalle opere	Aree limitrofe non interferite dalle opere
Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	3150	x	x	-	-
Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>	3280	-	x	-	-
Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	5330	x	-	Interferite aree con presenza di aspetti di degradazione dell'habitat non cartografate nel PDG	Presenti aspetti di degradazione dell'habitat
Percorsi substeppici di graminacee e piante annue di <i>Thero-Brachypodietea</i>	6220*	x	x	Interferita superficie di 3.582 mq cartografata nel PDG e altre aree con presenza di aspetti di degradazione dell'habitat non cartografate nel PDG	Presenti aspetti di degradazione dell'habitat
Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	6420	x	x	-	-
Praterie magre da fieno a bassa altitudine (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	6510	x	x	Interferita superficie di 33.074 mq cartografata nel PDG e altre aree con presenza di aspetti di degradazione dell'habitat	Presenti aspetti di degradazione dell'habitat

				non cartografate nel PDG	
Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	8210	x	x	Interferite aree con presenza di aspetti di degradazione dell'habitat non cartografate nel PDG	Presenti aspetti di degradazione dell'habitat
Boschi orientali di quercia bianca	91AA*	x	x	-	-
Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	92A0	x	x	-	-
Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)	92D0	-	x	-	-
Foreste di <i>Quercus suber</i>	9330	-	x	-	-
Pinete mediterranee di pini mesogeni	9540	-	x	-	Presenti aspetti di degradazione dell'habitat

Tuttavia 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 pressione del pascolo, che ne hanno determinato un assetto delle biocenosi alquanto povero.

In termini di perdita di suolo, come già evidenziato al paragrafo 7.2, 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.

È possibile pertanto affermare che l'intervento non andrà ad incidere in maniera significativa sull'attuale assetto ecosistemico della ZSC ITA020040 né tantomeno su quello della ZSC ITA060009. Altresì grazie al nuovo layout, che prevede una riduzione nel numero di aerogeneratori, ovvero da 32 a 7, le aree delle piazzole esistenti verranno ripristinate e rinaturalizzate, riducendo in modo tale l'attuale superficie occupata dalle opere di impianto da 6,02 a 5,64 ha.

Tabella 7-5: Superfici habitat di interesse comunitario e prioritari interferite dalle opere

	Superficie (mq) habitat 6220	Superficie (mq) habitat 6510
Piazzole nuovi WTG	1957	5260
Piazzole temporanee di cantiere	1109	19113
Viabilità di servizio	516	8701
Viabilità di temporanea di cantiere		397

Infine la riduzione del numero di aerogeneratori comporterà una maggiore distanza fra gli fra gli stessi, l'effetto barriera verrà notevolmente ridotto, pertanto le connessioni ecologiche saranno migliorate rispetto allo stato attuale.

7.8. IMPATTO SULLA FAUNA

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 e dovrà essere intensificato durante la stagione tardo autunnale ed invernale in cui sarà preferibile procedere con l'esecuzione dei lavori di sbancamento, pertanto al di fuori del periodo in cui le specie animali possono presentare maggiore sensibilità ed essere maggiormente infastidite ed eventualmente danneggiate dalla presenza dell'uomo e delle macchine operatrici (periodo riproduttivo e migratorio).

Tuttavia grazie alla notevole mobilità dei vertebrati presenti, questi potranno allontanarsi temporaneamente dal sito.

Altri 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.

7.8.1. IMPATTO SULL'AVIFAUNA

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.

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 aerogeneratori, 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 Committee* (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*".

Bird Fatality Rates from New Wind Plants

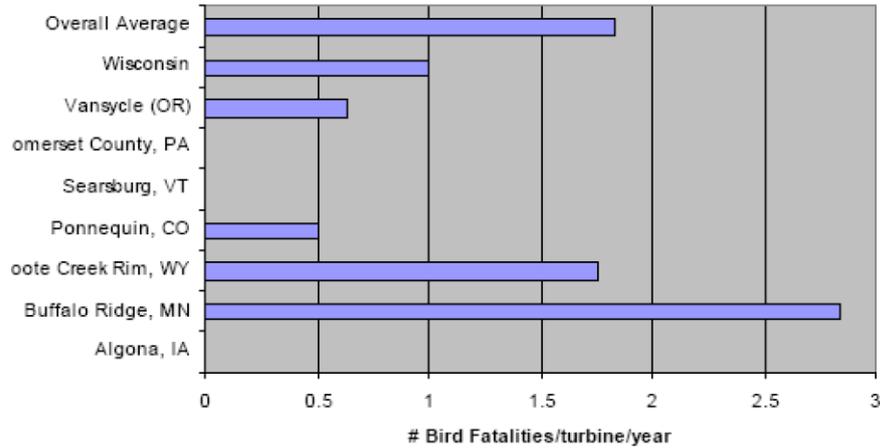


Figura 7-1: Mortalità annua avifauna per turbina, in differenti siti eolici in America (Erickson et al. 2001)

%Composition of Fatalities by Source

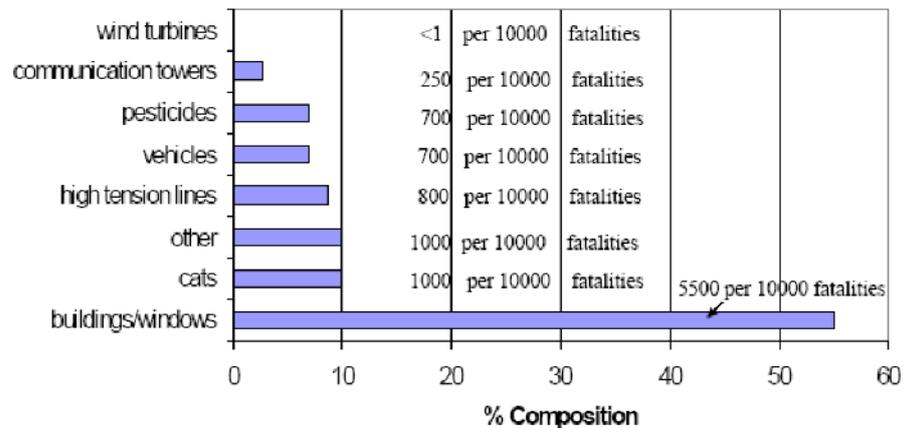


Figura 7-2: Composizione percentuale delle cause di mortalità annua avifauna.

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 sì che l'impianto, così 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 meteorologiche non favorevoli, non hanno portato ad alcuna evidenza di collisioni.

Alla luce delle suddette considerazioni, si conferma che durante i sopralluoghi effettuati nel periodo marzo-aprile 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.



Figura 7-3: esemplari di *Buteo buteo* in volo sopra gli aerogeneratori con presenza di fitta nebbia

7.8.1.1. SPAZI LIBERI TRA LE NUOVE INSTALLAZIONI

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 tenderà 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.

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 pala¹. Indicata con D la distanza minima esistente fra le torri, R il raggio della pala, si ottiene che lo spazio libero minimo è dato $S = D - 2(R + R \cdot 0,7)$. Per l'impianto proposto ($R = 85\text{m}$) si ha:

Tabella 7-6: Stima di prima approssimazione spazio libero minimo aerogeneratori.

Aerogeneratori	Distanza minima torri: D[m]	Spazio libero minimo: S [m]
G01-G02	523	285
G02-G03	512	274
G03-G04	562	324
G04-G05	533	295
G05-G06	856	618
G05-G07	858	620
G06-G07	737	499

In base alle osservazioni condotte in diversi studi e su diverse tipologie di aerogeneratori e di impianti si ritiene ragionevole che, per impianti lineari o su più linee molto distanziate fra

¹ 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.

loro, spazi utili di circa 200 metri fra le macchine possano essere considerati buoni. Pertanto gli spazi liberi tra gli aerogeneratori dell'impianto eolico in progetto si ritengono sufficienti per non ostacolare le traiettorie di volo dei volatili.

7.8.1.2. LE 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'avvicinarsi 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 (1 agosto - 30 settembre);
5. stagione pre-invernale (1 ottobre - 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, Codiroso, 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 impreveduti 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.

Un aspetto da sottolineare è che spesso la costanza delle rotte migratorie ha purtroppo favorito, nel caso di alcune specie, attività di bracconaggio.

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 (Madonie) e la diffusa presenza degli ambienti umidi rappresentati dai laghi naturali ed invasi artificiali rappresentano attrattori per l'avifauna migratoria.

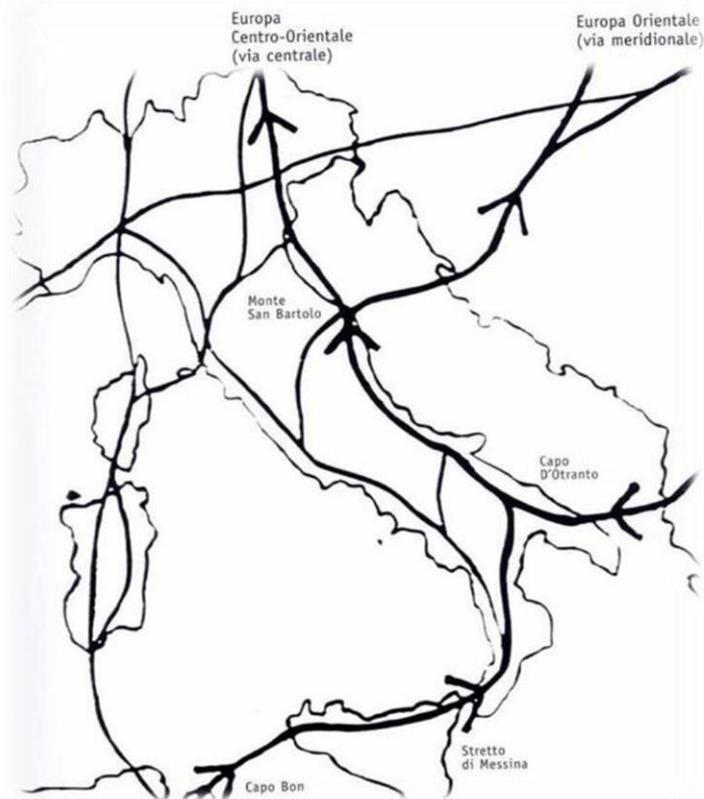


Figura 7-4: Percorrenze principali della Rotta italiana.

7.8.2. IMPATTO SULLA CHIROTTEROFAUNA

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 chiroteri volano molto vicini al suolo prediligendo il volo nei pressi di alberi e cespugli dove possono trovare più abbondante cibo. Pertanto, è ininfluenza la modifica della tipologia di aerogeneratore che, come noto, sarà più alto di quello da dismettere.

Le cause primarie del declino delle popolazioni di chiroteri 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 chiroteri. La precarietà dello status di queste specie richiede quindi una maggiore attenzione su tali fattori di disturbo.

8. ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

L'analisi delle alternative, in generale, ha lo scopo di individuare le possibili soluzioni diverse da quella di progetto e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

Si tratta di una fase fondamentale dello Studio di Valutazione di Impatto e di Incidenza, in quanto la presenza di alternative è un elemento fondante dell'intero processo di valutazione.

Le alternative di progetto possono essere distinte in:

- alternativa zero;

- alternativa localizzativa;
- alternativa progettuale;

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.

L'alternativa localizzativa comporterebbe lo sfruttamento di nuove aree naturali e/o seminaturali e di conseguenza impatti ben maggiori rispetto a quelli generati dal presente progetto.

Le alternative progettuali sono state valutate sulla scelta di aerogeneratori di ultima generazione nonché dalla regola che poche turbine di grossa potenza abbattano in maniera importante l'impatto visivo riducendo l'effetto selva. La scelta di turbine da 6,0 MW di nuova generazione rappresenta il top dal punto di vista tecnologico e permette di abbattere in maniera importante anche gli impatti acustici e di abbassare a parità di macchine installate il costo per KW prodotto.

La scelta del nuovo layout e del relativo numero dei nuovi aerogeneratori scaturiscono dalla volontà di ottimizzare le potenzialità anemometriche del sito e di assecondarne dal punto di vista paesaggistico e orografico le problematiche che lo stesso pone.

9. STIMA DELL'INCIDENZA SULLA ZSC ITA 020040 E SULLA ZSC ITA 060009

L'Integrale ricostruzione dell'Impianto Eolico di Gangi interesserà una superficie netta di circa 5,64 ha all'interno della ZSC ITA020040, pari a circa allo 0,32% dell'estensione complessiva della stessa (1.783 ha). Va anche ricordato che l'occupazione di suolo sarà leggermente minore rispetto a quella dell'attuale impianto, passando dagli attuali 6,02 ha a 5,64 ha e sfrutterà prevalentemente superfici già utilizzate (soprattutto per la viabilità) e pertanto l'incidenza in termini di occupazione di suolo sarà inferiore a quella attuale.

Considerata la riduzione del numero degli aerogeneratori e quanto esposto nei capitoli precedenti appare evidente che non si inciderà significativamente su nessuno degli habitat di interesse comunitario presenti all'interno del Sito Natura 2000. Infatti grazie a quanto riportato nell'Analisi Ecologica dell'area di intervento si evince che essa è occupata da vegetazione caratteristica delle praterie e dei pascoli, costituita in prevalenza da specie erbacee perenni (emicriptofite) eliofile sia a rosetta che cespitose, resistenti al calpestio del bestiame che vi pascola all'interno, e pertanto non vi sarà alcuna incidenza su Habitat che, pur essendo esterni alle aree di progetto, potrebbero contribuire alla salvaguardia di quelli presenti al loro interno. Infatti è da evidenziare che l'area presenta in alcune zone elementi degli Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici e sporadici aspetti di degradazione dell'habitat di interesse comunitario - prioritario "6220* - Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue di Thero-Brachypodietea", evidenziando che comunque questi habitat non sono direttamente interessati dall'installazione dei nuovi aerogeneratori e comunque sottoposti alla continua azione del pascolo e degli incendi.

Tabella 9-1: Stima dell'incidenza sugli habitat di interesse comunitario e prioritari interferite dalle opere presenti all'interno della ZSC ITA 020040

	Superficie totale (ha) ZSC ITA 020040	Superficie (ha) temporanea interferita in fase di cantiere	Superficie (ha) permanente interferita in fase di esercizio	Superficie (ha) dismessa e rinaturalizzata	% incidenza in fase di cantiere	% incidenza in fase di esercizio
habitat 6220	100,67	0,3582	0,2473	1,55	0,36%	-1,29%*
habitat 6510	1032,05	3,3471	1,3961		0,32%	0,14%

* L'incidenza risulta positiva in quanto 1,55 ha verranno rinaturalizzati affinché l'habitat venga ripristinato

Come detto nel corso della trattazione, la realizzazione dell'opera in progetto comporterà

l'occupazione di suolo per circa 1,68 ha (in riferimento alle piazzole definitive) e dunque contestuale sottrazione di specie vegetali.

Lo studio condotto sulla vegetazione reale presente nelle aree di progetto, che si riporta in tabella, consente innanzitutto di asserire che il progetto non interferirà con specie protette o di particolare interesse botanico, così come evidenziato nella tavola GRE.EEC.X.99.IT.W.09317.05.032.00 - Carta della vegetazione reale, nella quale è riportato il dettaglio delle specie vegetali rilevate laddove si realizzeranno le piazzole degli aerogeneratori.

Si ribadisce inoltre che a fronte della "nuova occupazione" di suolo dovuta all'installazione dei nuovi 7 aerogeneratori, si avrà la restituzione ad una condizione di naturalità delle aree occupate da 31 dei 32 aerogeneratori in dismissione (la piazzola del nuovo WTG G4 infatti occuperà la medesima area della piazzola dell'esistente WTG G13). Tali superfici, complessivamente pari a circa 1,6 ha, una volta dismesse le piazzole degli attuali aerogeneratori, saranno in un primo stadio colonizzate da vegetazione infestante per poi evolvere successivamente in praterie mesofile.

La fauna grazie alla propria mobilità, potrà allontanarsi temporaneamente dal sito durante la fase di cantiere. Considerata la massiccia presenza di aerogeneratori in tutto il comprensorio, si ritiene comunque che la fauna si è ormai adattata alla loro presenza, e pertanto l'incidenza è da ritenersi anche in questo caso di lieve entità.

Inoltre la fauna vertebrata, riferendoci esclusivamente alla componente dei Rettili e dei Mammiferi, risente fortemente dell'assenza di estese formazioni forestali e della scarsità dello strato arbustivo. Data la carenza di ambienti acquatici la batracofauna si presenta povera e rappresentata da specie estremamente ubiquitarie e con scarso interesse conservazionistico.

Gran parte delle specie presenti sono da attribuire alla cosiddetta "fauna banale" costituita da taxa caratterizzati da elevata adattabilità e distribuzione ubiquitaria sul territorio.

L'incidenza sull'avifauna e la chiroterofauna può essere sintetizzata in questi termini:

- sulla avifauna stanziale, bassa, poiché si tratta di specie diffuse in tutto il territorio regionale, che hanno dimostrato di adattarsi facilmente ad ambienti semi antropizzati nonché all'impianto esistente;
- uccelli migratori, bassa, poiché queste specie prediligono altri ambienti con caratteristiche diverse da quelle delle aree di intervento;
- sui chiroteri, si presume nulla.

Alla luce dello studio fin qui condotto e dall'analisi del territorio si deduce che l'area di intervento pur inserendosi all'interno di un nodo centrale della Rete Ecologica Siciliana, ricade in una posizione marginale caratterizzata prevalentemente da estese praterie ed incolti, offrendo pertanto una elevata biopermeabilità. Altresì occorre evidenziare che l'intervento grazie alla riduzione del numero di aerogeneratori da 32 a 7, nonché all'aumento dell'altezza delle torri, comporterà la riduzione dell'interferenza sulle connessioni ecologiche.

In merito alla stima dell'incidenza sulla ZSC ITA 060009, considerando che l'area di progetto è esterna ad essa e in virtù di quanto finora espresso si ritiene di poter estendere le valutazioni effettuate per la ZSC ITA 020040, stimando quindi come irrilevante l'incidenza del progetto rispetto alla suddetta area Natura 2000.

10. OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE

Gli obiettivi generali del Piano di Gestione sono identificati e definiti al fine di assicurare la conservazione degli habitat e delle specie faunistiche e botaniche di interesse comunitario, garantendo, con opportune azioni di gestione, il mantenimento e/o il ripristino degli equilibri ecologici che li caratterizzano e che sottendono alla loro conservazione. L'obiettivo essenziale e prioritario che la Direttiva Habitat pone alla base della necessità di definire apposite Misure di Conservazione a cui sottoporre ciascun Sito Natura 2000 è quello di garantire il mantenimento in uno "stato di conservazione soddisfacente" gli habitat e/o le specie di interesse comunitario, in riferimento alle quali quel dato SIC e/o ZPS è stato individuato. Lo stato di conservazione soddisfacente (SCS) è considerato tale quando gli habitat e specie, riferite non solo alle aree Natura 2000, non sono a rischio di estinzione e, anzi, hanno buone

prospettive di sviluppo anche per il futuro.

Lo "stato di conservazione" di un habitat naturale è considerato "soddisfacente" quando:

- l'area di ripartizione naturale (range) e le superfici di copertura dell'habitat stesso sono stabili o in estensione;
- la struttura e le funzioni specifiche necessarie al mantenimento dell'habitat stesso sono stabili e possono continuare ad essere stabili in un futuro prevedibile;
- lo stato di conservazione delle specie rappresentative è soddisfacente.

Lo "stato di conservazione" di una specie è considerato "soddisfacente" quando:

- l'andamento delle popolazioni della specie considerata è tale che essa continua e può continuare ad essere a lungo termine un elemento essenziale per gli habitat naturali cui appartiene;
- l'area di ripartizione naturale (range) di tale specie non è in declino né rischia di ridursi in un futuro prevedibile;
- esiste e continuerà probabilmente ad esistere un habitat sufficiente affinché le sue popolazioni siano stabili o in espansione a lungo termine.

Il perseguimento di tale scopo richiede quindi una gestione delle ZSC funzionale a soddisfare le esigenze di tutela e salvaguardia ambientale, ma calibrata, al contempo, sulle esigenze territoriali e sulle aspettative di sviluppo economico e sociale, attraverso opportune misure regolamentari, auspicabili orientamenti alla fruizione compatibile e richiamando specifiche azioni amministrative degli enti preposti, mediante l'attuazione degli interventi di tutela e salvaguardia.

Nell'ambito della gestione dei Siti, gli *obiettivi generali* del PdG "residui boschivi e zone umide dell'Ennese-Palermitano" che concorrono direttamente alla conservazione degli habitat, delle specie e delle risorse ambientali in genere, si traducono nella tutela e diffusione degli habitat e delle specie di interesse conservazionistico, anche attraverso il riorientamento in senso compatibile delle attività agropastorali e di gestione dei rimboschimenti, il sostegno alla diversificazione delle imprese agricole ed alla loro multifunzionalità, la promozione di forme di turismo sostenibile

Sulla base delle informazioni raccolte sul Sito Natura 2000, ZSC ITA020040 "Monte Zimmarà" e ZSC ITA 060009 "Bosco di Sperlinga, Alto Salso", e delle previsioni formulate circa i cambiamenti che potrebbero verificarsi in seguito della ricostruzione dell'impianto, e in sintesi a quanto già indicato nei Capitoli precedenti, nella seguente tabella si riporta la checklist sulla compromissione dell'integrità del sito Natura 2000 potenzialmente interessato.

Tabella 10-1: Checklist sulla compromissione dell'integrità dei siti Natura 2000 potenzialmente interessati.

Obiettivi di conservazione	SI/NO
<i>Il progetto potenzialmente può:</i>	
Provocare ritardi nel conseguimento degli obiettivi di conservazione del sito?	NO
Interrompere i progressi compiuti per conseguire gli obiettivi di conservazione del sito?	NO
Eliminare i fattori che contribuiscono a mantenere le condizioni favorevoli del sito?	NO
Interferire con l'equilibrio, la distribuzione e la densità delle specie principali che rappresentano gli indicatori delle condizioni favorevoli del sito?	NO

Altri indicatori	
Il progetto potenzialmente può:	
Provocare cambiamenti negli aspetti caratterizzanti e vitali che determinano le funzioni del sito in quanto habitat o ecosistema?	NO
Modificare le dinamiche delle relazioni che determinano la struttura e/o le funzioni del sito?	NO
Interferire con i cambiamenti naturali previsti o attesi del sito?	NO
Ridurre l'area degli habitat principali?	NO
Ridurre la popolazione delle specie chiave?	NO
Modificare l'equilibrio tra le specie principali?	NO
Ridurre la diversità del sito?	NO
Provocare perturbazioni che possono incidere sulle dimensioni o sulla densità delle popolazioni e sull'equilibrio tra le specie principali?	NO
Provocare una frammentazione?	NO
Provocare una perdita o una riduzione delle caratteristiche principali?	NO

Dall'analisi della tabella si rileva e si conferma quanto detto nel corso del presente Studio sulla Valutazione di Incidenza Ambientale si rileva come il progetto non è destinato ad incidere sull'integrità della ZSC ITA 020040, né tantomeno della più distante ZSC ITA060009.

11. CONCLUSIONI

L'intervento proposto tende a valorizzare il più possibile una risorsa che sta dando ormai da circa 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 pre-esistente, le perdite in termini di superficie risulteranno trascurabili.

È possibile quindi affermare che la **Integrale ricostruzione dell'Impianto Eolico situato nel territorio del Comune di Gangi (PA)** proposto da **ENEL GREEN POWER**, non avrà alcuna incidenza sulla **Zona di Conservazione Speciale ZSC ITA 020040 "Monte Zimmara"**, **né tantomeno sulla più distante ZSC ITA 060009 "Bosco di Sperlinga, Alto Salso"**, in quanto, ricade in una area caratterizzata da habitat legati alle attività agrozootecniche, soprattutto pascolo, che ne hanno condizionato sin da tempi remoti l'evoluzione verso stadi seriali più evoluti. Dall'analisi degli strumenti di programmazione territoriale il progetto non presenta criticità che possano pregiudicarne gli obiettivi.

L'analisi sullo stato vegetazionale dell'area di progetto ha evidenziato l'assenza di specie protette o di particolare interesse botanico (vedasi paragrafo 7.6 e tavola **GRE.EEC.X.99.IT.W.09317.05.032.00 - Carta della vegetazione reale**). La dismissione degli attuali 32 aerogeneratori consentirà inoltre di restituire allo stato originario le aree attualmente occupate dagli stessi, a meno della piazzola dell'esistente WTG G13 che sarà occupata dal nuovo WTG G4, aree che saranno dapprima colonizzate da vegetazione infestante per evolversi successivamente in praterie mesofile.

L'analisi della fauna presente ha permesso di giungere alla conclusione che la disposizione sparsa degli aerogeneratori, la riduzione del numero, gli ampi spazi tra un aerogeneratore e l'altro, nonché l'adattamento delle popolazioni animali all'impianto esistente, rendono minime le interazioni con la fauna locale.

In conclusione tenendo conto delle analisi condotte, delle misure di mitigazione atte a impostare un'adeguata strategia di protezione, è possibile affermare che gli impatti sulla componente naturalistica, sugli aspetti relativi alla componente abiotica, sono trascurabili e non sono tali da innescare processi di degrado o impoverimento complessivo dell'ecosistema.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.K.26.IT.W.09317.05.013.02

PAGE

85 di/of 254

Pertanto è possibile concludere in maniera oggettiva che il progetto non determinerà incidenza significativa, ovvero non pregiudicherà il mantenimento dell'integrità dei siti Natura 2000 tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.K.26.IT.W.09317.05.013.02

PAGE

86 di/of 254

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

INTEGRALE RICOSTRUZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO DI GANGI

PROGETTO DEFINITIVO

Studio per la Valutazione di Incidenza ambientale

Allegato 1: Analisi Ecologica

File: GRE.EEC.K.26.IT.W.09317.05.013.02 - VINCAAllegato_1_Analisi Ecologica

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
02	2023.11.04	Recepimento integrazione MASE (richiesta 3) Aggiunti paragrafo 8.2 e immagini 8.1, 8.2,8.3, 8.4, 8.5, 8.6. Aggiornati 8, 10.1, 10.2	G. Filiberto	M. Iaquineta	P. Polinell
01	2023.05.02	Integrazione commenti	G. Filiberto	G. Alfano	L. Lavazza
00	2022.04.12	Prima emissione	G. Filiberto	G. Alfano	L. Lavazza

GRE VALIDATION

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

PROJECT / PLANT	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION							
	GRE	EEC	K	2	6	I	T	W	0	9	3	1	7	0	5	0	1	3	0

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

This document is property of Enel Green Power Italia S.r.l. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power Italia S.r.l.

1. PREMESSA

Stantec S.p.A., in qualità di Consulente Tecnico, è stata incaricata da Enel Green Power S.r.l. di redigere il progetto definitivo per la **Integrale ricostruzione dell’Impianto Eolico situato nel territorio del comune di Gangi (PA)**.

Oggetto del presente lavoro è il **progetto di Integrale ricostruzione dell’Impianto Eolico situato nel territorio del Comune di Gangi (PA)** proposto da **ENEL GREEN POWER**. Poiché l’area d’intervento ricade **all’interno della Zona Speciale di Conservazione ZSC ITA 020040 “Monte Zimmarà”** (già Sito di Interesse Comunitario). **L’impianto inoltre dista circa 1,44 km dalla ZSC ITA060009 “Bosco di Sperlinga, Alto Salso”** (già Sito di Interesse Comunitario) che rappresenta l’area naturale protetta esterna più prossima al sito di progetto. Pertanto si è ritenuto necessario sottoporre l’intervento alla procedura di **Valutazione di Incidenza**: procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito della rete Natura 2000 (*SIC Siti d’Interesse Comunitario, ZSC Zone Speciali di Conservazione, ZPS Zone Protezione Speciale*), singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

La presente Analisi Ecologica, redatta dall’Agr. Dr. Nat. Giuseppe Filiberto e dalla Dott.ssa Nat. Valeria Palummeri, costituisce parte integrante dello Studio per la Valutazione di Incidenza ambientale relativa al Progetto Definitivo per la “INTEGRALE RICOSTRUZIONE DELL’IMPIANTO EOLICO DI GANGI”, la quale ha come finalità quella di fornire l’analisi e la valutazione degli elementi naturalistici (uso del suolo, habitat, vegetazione e flora, fauna vertebrata), ovvero “fotografare” le biocenosi presenti, così da ottenere un’esatta misura della biodiversità osservata al fine di valutare gli effetti suscitati dall’intervento previsto.

I rilievi effettuati sulle comunità biotiche presenti nell’area d’intervento sono stati effettuati con i seguenti obiettivi:

- approfondire le conoscenze sulle caratteristiche ambientali della stessa;
- determinare le peculiarità presenti prima dell’effettuazione degli interventi;
- valutare le variazioni apportate nelle comunità biotiche indagate con i cantieri di lavoro;
- valutare le dinamiche evolutive indotte dagli interventi progettuali;
- definire le misure di compensazione e mitigazione necessarie a creare un minor impatto sull’area.

L’approccio del presente studio ecologico è quindi il tramite per individuare il “genotipo” da cui estrarre informazioni utili a qualunque comprensione del reale e del potenziale dell’area indagata.

2. METODOLOGIA

È stata condotta un’indagine geobotanica che, avvalendosi anche di dati di ordine geopedologico, ha analizzato le varie situazioni di ricoprimento vegetale formatesi spontaneamente, nonché le interazioni tra vegetazione e clima. L’analisi geobotanica ha preso in esame aspetti floristici ed autocorologici, al fine di evidenziare le specie maggiormente presenti, in fase di colonizzazione più o meno spinta; tali specie possono rappresentare teoricamente dei modelli da utilizzare per le eventuali fasi di rinaturalizzazione. Lo studio delle risorse botaniche è stato condotto su tre livelli: 1) serie e geoserie di vegetazione (paesaggio vegetale ed habitat); 2) comunità vegetali (vegetazione); 3) specie vegetali (flora). A tal scopo è stato utilizzato il metodo fitosociologico (Braun-Blanquet, 1964; Westhoff & Van der Maarel 1978) detto anche metodo sigmatista o di Zurigo-Montpellier. Il metodo sigmatista, attualmente il più usato e diffuso in Europa, si basa sull’ipotesi che le fitocenosi siano insiemi organizzati di specie che vivono su una data area contraendo rapporti di dipendenza reciproca, sia di competizione sia di sinergismo. Le variazioni nella vegetazione sono tanto più nette quanto più lo è la variazione dei fattori ambientali, ivi compreso il fattore antropico. Dove la vegetazione si modifica gradualmente, deve essere ipotizzata una altrettanto graduale variazione dei fattori ambientali. Le variazioni rilevate sono descritte in termini floristico-vegetazionali e giustificate ecologicamente. L’operazione di rilevamento fitosociologico consiste quindi nell’osservare, descrivere e classificare singole comunità

vegetali ed interpretarne l'esistenza mediante uno studio dei fattori ambientali che le determinano.

L'indagine sulla fauna terrestre sarà di tipo quali-quantitativo con l'obiettivo di consentire una verifica delle dinamiche delle zoocenosi sia in senso spaziale che numerico, nella fase ante operam.

La metodologia per l'avifauna adotta l'approccio BACI (Before After Control Impact) che permette di misurare il potenziale impatto di un disturbo, o un evento. In breve, esso si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima (Before) e dopo (After) l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione (Impact) con siti in cui l'opera non ha effetto (Control), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti.

Per verificare le possibili nidificazioni e gli habitat di maggiore attrazione, sono state effettuate delle perlustrazioni in un'area avente un raggio di circa 2 km intorno al sito dell'impianto. Si considera che la distanza dal confine esterno ipotetico dell'impianto è stata definita in funzione dell'orografia e della continuità strutturale degli ecosistemi incontrati sul territorio. Come normalmente riconosciuto, queste aree di interesse vengono considerate come "area vasta" in cui la presenza di un impianto produttivo può avere interferenze sulla fauna.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito si trova nella provincia di Palermo ed interessa il territorio del comune di Gangi.

L'area è identificata dalle seguenti coordinate geografiche:

- Latitudine: 37°45'45.92"N
- Longitudine: 14°14'22.77"E

L'impianto in progetto ricade all'interno dei seguenti fogli catastali:

- Comune di Gangi: n° 51, n° 55, n° 63, n° 64

L'area di progetto ricade all'interno del foglio I.G.M. in scala 1:25.000 codificato 260-II-NO, denominato "Gangi" e nelle tavolette C.T.R. n. 622030 e 622040.

L'altitudine varia da 1.200 a 1.300 m s.l.m.

Di seguito è riportato l'inquadramento territoriale dell'area di progetto e la posizione degli aerogeneratori su ortofoto.

L'accesso all'impianto è consentito dalla strada statale SS120 che collega l'A19 fino alla strada provinciale SP14 passando per l'abitato di Gangi, l'accesso al sito prevede, dunque, l'utilizzo della strada comunale "Nasari Santa Caterina" che dalla località "Santo Spirito", posta alle pendici dell'abitato di Gangi, si dirama in direzione Monte Zimmarà.

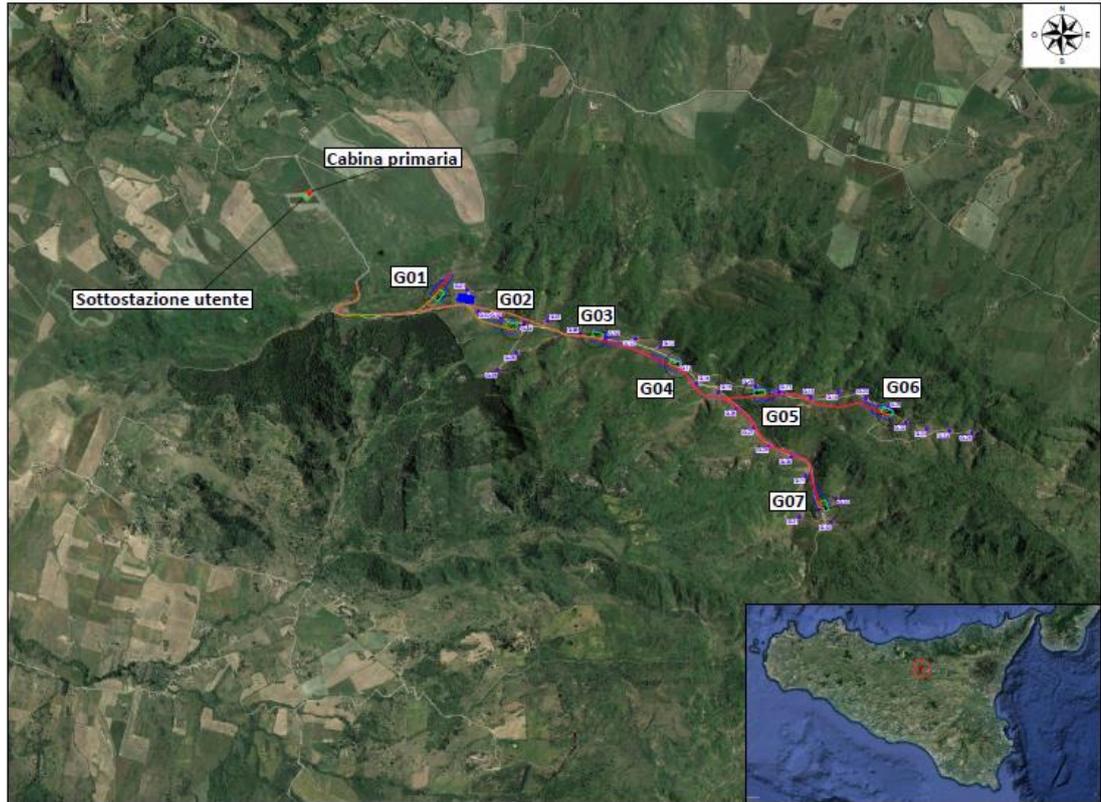


Figura 3-1: Inquadramento generale dell'area di progetto

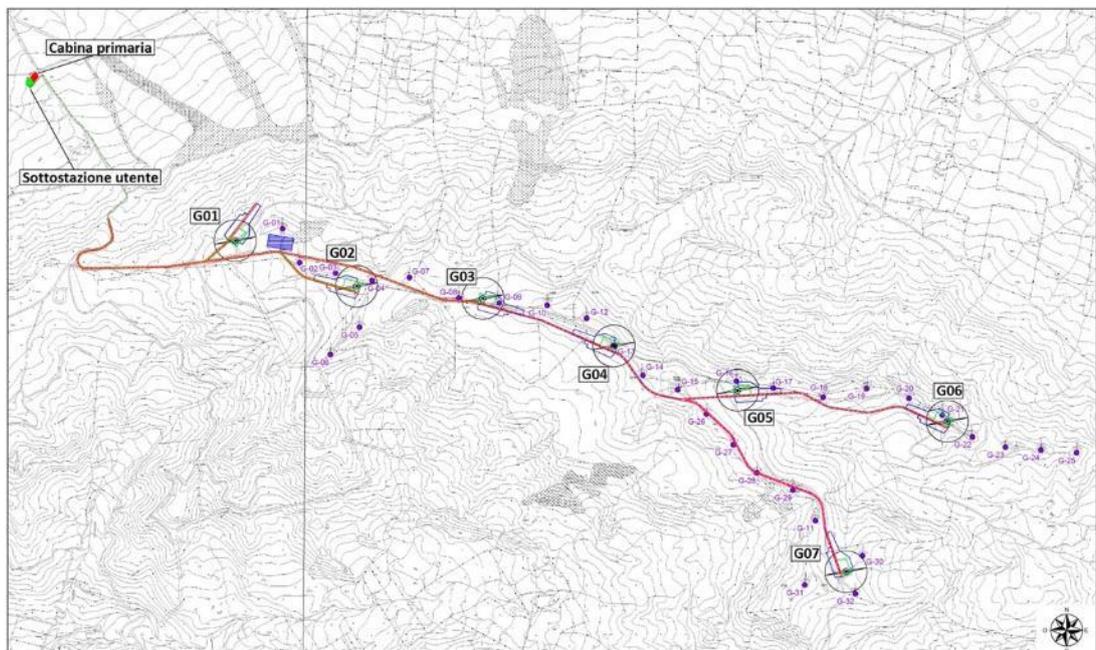


Figura 3-2: Inquadramento territoriale su CTR n. 609140

L'area dell'impianto attualmente esistente occupa una superficie di circa 5,10 ha.

Le aree su cui ricadranno i nuovi aerogeneratori sono riportate al Nuovo Catasto Terreni della Provincia di Palermo – Comune Gangi al foglio di mappa n. 51, 55 e 64 in zona classificata "E, verde agricolo", sulle particelle specificate di seguito:

Tabella 3-1: Dati catastali nuovi aerogeneratori

Aerogeneratore	Foglio	Particella	Superficie tot. (mq)	Superficie utilizzata (mq)	Qualità
COMUNE DI GANGI					
G01	51	353	167.959	2.397,0	PASCOLO
			118.323		PASCOLO ARB
G02	51	14	72.300	2.397,0	PASCOLO ARB
			508.966		PASCOLO
G03	51	353	167.959	2.373,0	PASCOLO
			118.323		PASCOLO ARB
G03	51	354	634	24,0	ENTE URBANO
G04	51	24	10.260	168,0	PASCOLO
			1.900		PASCOLO ARB
G04	51	360	462	1.819,0	PASCOLO ARB
			868		PASCOLO
G04	51	359	410	410,0	ENTE URBANO
G05	64	33	1.135	83,0	ENTE URBANO
G05	64	32	1.249.695	2.314,0	PASCOLO
			493.591		PASCOLO ARB
G06	55	16	120.867	178,0	PASCOLO ARB
			1.901.969		PASCOLO
G06	64	38	1.200	1.015,0	ENTE URBANO
G06	64	32	1.249.695	1.204,0	PASCOLO
			493.591		PASCOLO ARB
G07	64	32	1.249.695	2.397,0	PASCOLO
			493.591		PASCOLO ARB

4. CARATTERISTICHE METEOCLIMATICHE

Per una caratterizzazione generale del clima del settore nel quale ricade l'area d'impianto, sono state considerate le informazioni ricavate dall'Atlante Climatologico redatto dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana.

In particolare, sono stati considerati gli elementi climatici temperatura e piovosità: il territorio in esame mostra un andamento termico piuttosto regolare, con valori medi sempre inferiori ai 30 °C ed un valore medio annuo complessivo del bacino di 13,5 °C.

Per l'analisi delle condizioni pluviometriche, si è fatto riferimento ai dati registrati nella stazione pluviometrica di Gangi.

Tabella 4-1: Piovosità media mensile in mm stazione pluviometrica Valledolmo.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
61,3	55,4	45,3	33,4	17,0	9,6	3,8	9,8	36,5	58,2	66,1	66,6	463

Dai dati pluviometrici raccolti è stato possibile evidenziare come la precipitazione media annua del territorio di Gangi è di 463 mm per il periodo di osservazione trentennale 1969-1994, data dalla media delle precipitazioni registrate nell'arco di un anno solare nella stazione pluviometrica, le variazioni riscontrate rientrano nell'andamento climatico medio della Sicilia centro settentrionale di tipo temperato-mediterraneo, caratterizzato da un periodo piovoso da ottobre ad aprile e minimi stagionali da giugno ad agosto.

Gli elementi climatici esaminati influiscono direttamente sul regime delle acque sotterranee e, essendo le piogge concentrate in pochi mesi, assumono particolare interesse i fenomeni di ruscellamento superficiale, di infiltrazione e di evaporazione. L'evaporazione è sempre modesta nei mesi freddi e nelle zone di affioramento dei termini litoidi di natura calcareo-dolomitica a causa dell'elevata permeabilità di tali litotipi (per fessurazione) che favorisce l'infiltrazione delle acque ruscellanti. Quindi, la ricarica degli acquiferi dell'area in esame avviene sostanzialmente nel periodo piovoso ottobre-aprile mentre, durante l'estate, caratterizzata da lunghi periodi di siccità ed elevate temperature, si verificano condizioni di deficit di umidità negli strati più superficiali del terreno.

Per la Sicilia, è stata analizzata (BRULLO et al., 1996) la distinzione e la classificazione di differenti fitoclimi. La sequenza delle fasce bioclimatiche della Sicilia è caratterizzata da peculiari contingenti floristici e associazioni vegetazionali, ad alcune delle quali sono ascrivibili le fasce bioclimatiche che interessano il territorio indagato, in particolare l'area di progetto ricade nel *Mesomediterraneo secco superiore e subumido inferiore*.

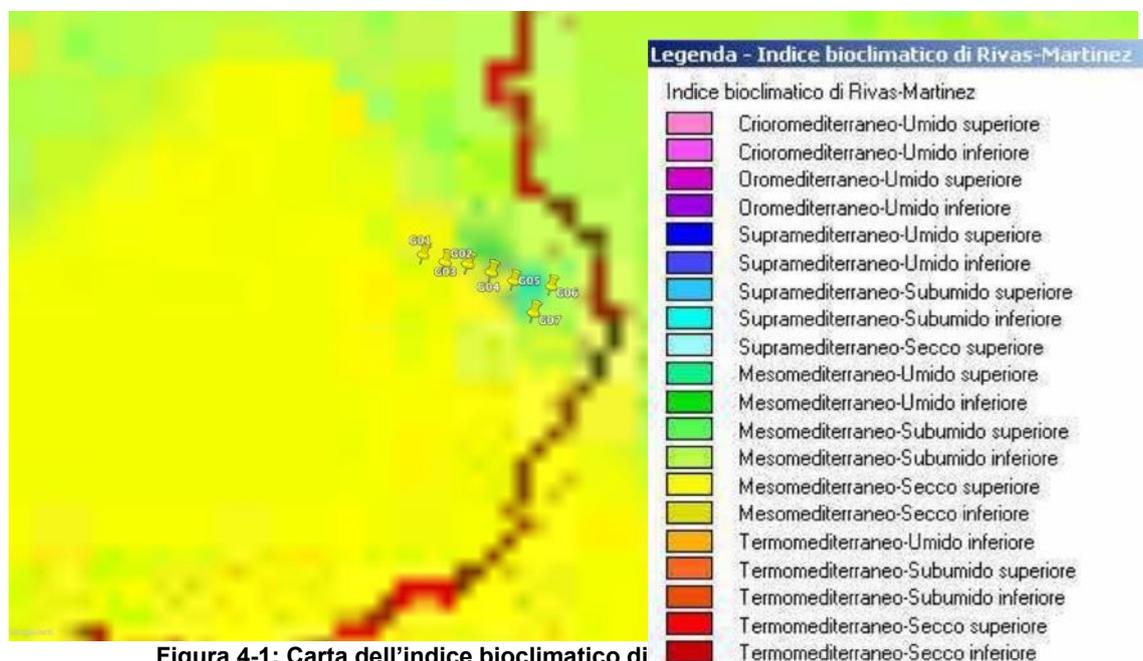


Figura 4-1: Carta dell'indice bioclimatico di

5. ASPETTI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI

Le litologie dell'area di progetto sono essenzialmente costituite da litologie argillose, della Formazione Terravecchia in cui affiorano i gessi del Messiniano.

Le argille tortoniane sono contraddistinte da argille grigiastre, talora a predominanza marnosa e tessitura scagliosa. Si tratta d'argille, argille sabbiose o marnose di colore grigio-verdastro, spesso con cristalli di gesso e con intercalazioni di sottili livelli sabbiosi che ne evidenziano la stratificazione.

Dal punto di vista mineralogico sono costituite da un'impalcatura di granuli sabbiosi in cui prevalgono gesso, calcite, dolomite, pirite, ossidi di ferro, mentre la frazione argillosa è costituita da caolinite, illite, montmorillonite e scarsa clorite. Esse contengono una microfauna studiata da Selli (1960) e D'Onofrio (1964) che ha permesso di riferire l'età della Formazione al Tortoniano superiore per la presenza di *Globorotalia scitula ventriosa*, *Nonion soldanii*, *Valvulineria saulcii*, *Anomalina flinti*, *Bolivina dentellata miltinensis*, *Cassidulina laevigata* e dal punto di vista batimetrico, ad una zona epibatiale.

Dal punto di vista geomorfologico, osservando l'areale impegnato ed il contorno significativo, ciò che appare è la tipica morfologia di tipo selettivo, caratterizzata nel suo insieme da più paesaggi, quali:

a) rilievi collinari argillosi, tagliati da valli a V, con versanti vallivi degradati da soliflusso, movimenti in massa e processi di dilavamento ed aree a bassa acclività riconducibili a processi di spianamento (che hanno comportato l'esistenza di glacis di erosione in rocce tenere);

b) rilievi strutturali, situati in coincidenza degli affioramenti di rocce "dure" o in corrispondenza delle aree dove vengono a contatto rocce "dure" e rocce "tenere", contraddistinte dalla presenza dei rilievi gessosi (Serra del Vento e Portella Argento).

Lo stile geomorfologico si inserisce in questo contrasto litologico agendo in maniera disgregatrice nei contrafforti delle sabbie, arenarie e conglomerati, mentre sulle argille si evidenzia un continuo processo che somma l'azione di alterazione superficiale e degrado delle qualità meccaniche dei primi metri di profondità, alla progressiva instabilità di queste masse lungo versanti interessati dai processi erosivi della rete idrografica che, ciclicamente, si riattivano in corrispondenza di annate particolarmente piovose.

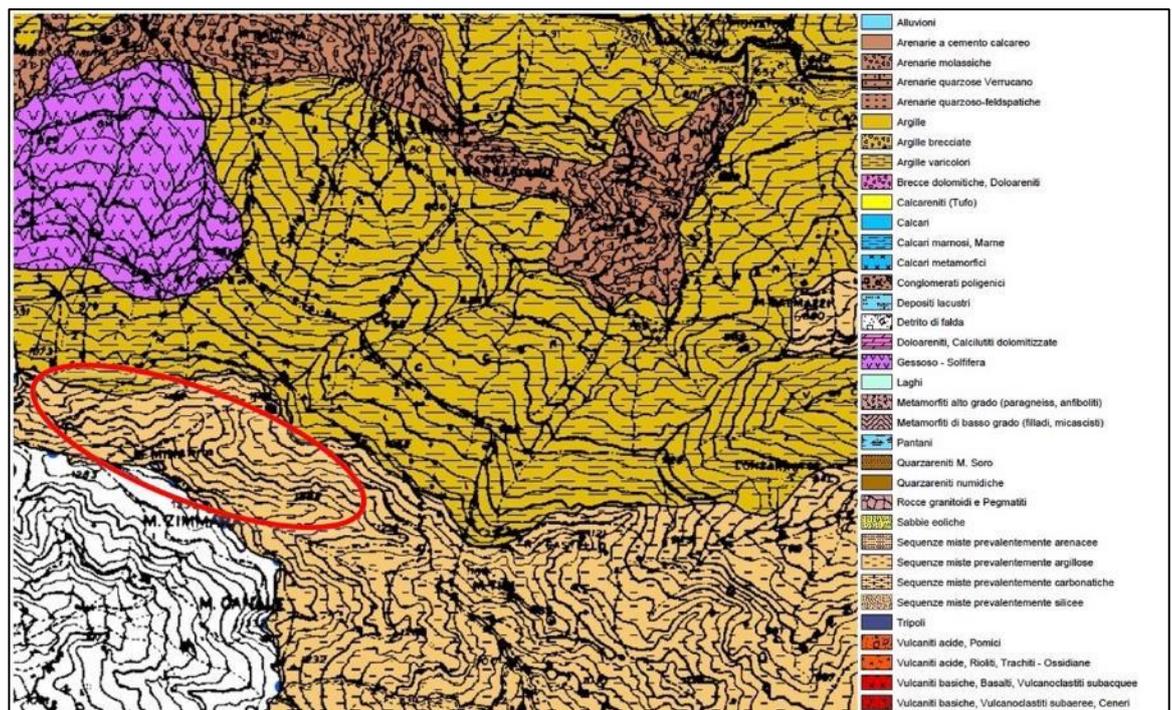


Figura 5-1: Carta litologica Bacino Idrografico del Fiume Simeto (Fonte PAI Sicilia).

6. USO DEL SUOLO E CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE

Per quanto concerne le caratteristiche di utilizzazione del suolo dell'area in studio ci si è avvalsi della "Carta dell'uso del suolo" realizzata dall'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente.

Il paesaggio agrario è dominato dalle aree coltivate a seminativi, da pascoli e da incolti in cui si riscontrano pochi elementi arbustivi residui della vegetazione potenziale.

Dall'analisi in campo l'area d'intervento risulta ricadere in un contesto di incolto roccioso ed aree di pascolo. Non si riscontrano colture arboree ad eccezione delle aree boscate limitrofe costituite prevalentemente da conifere da rimboschimento.

Sotto il profilo pedologico l'area è costituita prevalentemente dall'associazione n.13 della Carta dei suoli della Sicilia (Fierotti et al., 1988): Regosuoli - Suoli bruni e/o suoli bruni vertici (*Typic xerorthents - Typic e/o Vertic xerochrepts*) e dall'Associazione 25 della Carta dei suoli della Sicilia (Fierotti et al., 1988): Suoli bruni - Suoli bruni lisciviati - Regosuoli e/o Litosuoli (*Typic xerochrepts-Typic haploxeralfs-Typic e/o lithic xerorthents* dall'associazione n.25 della Carta dei suoli della Sicilia (Fierotti et al., 1988): Suoli bruni - Suoli bruni lisciviati - Regosuoli e/o Litosuoli (*Typic Xerochrepts - Typic Haploxeralfs - Typic e/o Lithic Xerorthents*).

È una associazione molto rappresentata, che si rinviene in tutte le province dell'Isola ma che risulta maggiormente concentrata sui principali rilievi quali le Madonie, i Nebrodi, gli Erei, i Sicani, anche se in taluni casi occupa dei sistemi collinari con morfologia molto irregolare.

La morfologia sulla quale prevale è pertanto la montana ma risulta abbastanza diffusa anche su morfologie collinari con pendii da inclinati a moderatamente ripidi. Prevalentemente occupa le quote comprese fra 400 e 800 m.s.m. Il substrato è costituito in gran parte da sequenze flisciodi, da calcari e in taluni casi anche da arenarie più o meno cementate.

Le caratteristiche fisico-chimiche variano da zona a zona. Tuttavia, da un punto di vista generale, si può dire che su substrati flisciodi o calcarei si hanno suoli ora a tessitura equilibrata, ora a tessitura più o meno argillosa, a reazione sub-alcalina, di buona struttura, mediamente provvisti di calcare, humus e azoto, ricchi di potassio assimilabile, discretamente dotati di anidride fosforica totale salvo qualche eccezione, poveri d'anidride fosforica assimilabile.

Il secondo e il terzo termine dell'associazione risultano poco diffusi; i *Typic Xerorthents* in particolare, ricorrono su pendici collinari e pedemontane con profilo troncato per effetto dell'erosione.

I *Typic Xerochrepts* formati su rocce in prevalenza sabbiose e conglomeratiche ricadono principalmente nel versante sud della Sicilia fra Caltagirone e Niscemi, e manifestano una spiccata vocazione per le colture arboree; su questi terreni sono rappresentati tutti i fruttiferi e la vite quasi sempre a forte specializzazione, con netta affermazione degli agrumi dove sia possibile irrigare. In questi ultimi anni comunque è in forte espansione la coltura del Fico d'India; i nuovi impianti che sono stati realizzati sui suoli bruni tendenzialmente sciolti, trovano su questi suoli, e con un clima prevalentemente caldo-arido, un ambiente molto favorevole al loro sviluppo e che consente alla coltura di fornire ottime produzioni qualitative. I *Typic Xerochrepts* più ricchi di materiale argilloso, distribuiti qua e là nel sistema collinare interno, concorrono a configurare il paesaggio più vivo del seminativo arborato o dell'arboreto, con mandorlo ed olivo più largamente rappresentati, che però cedono il posto al vigneto specializzato quando ricorrono condizioni favorevoli di clima e di giacitura. Nel complesso la potenzialità produttiva dell'associazione può essere ritenuta buona.

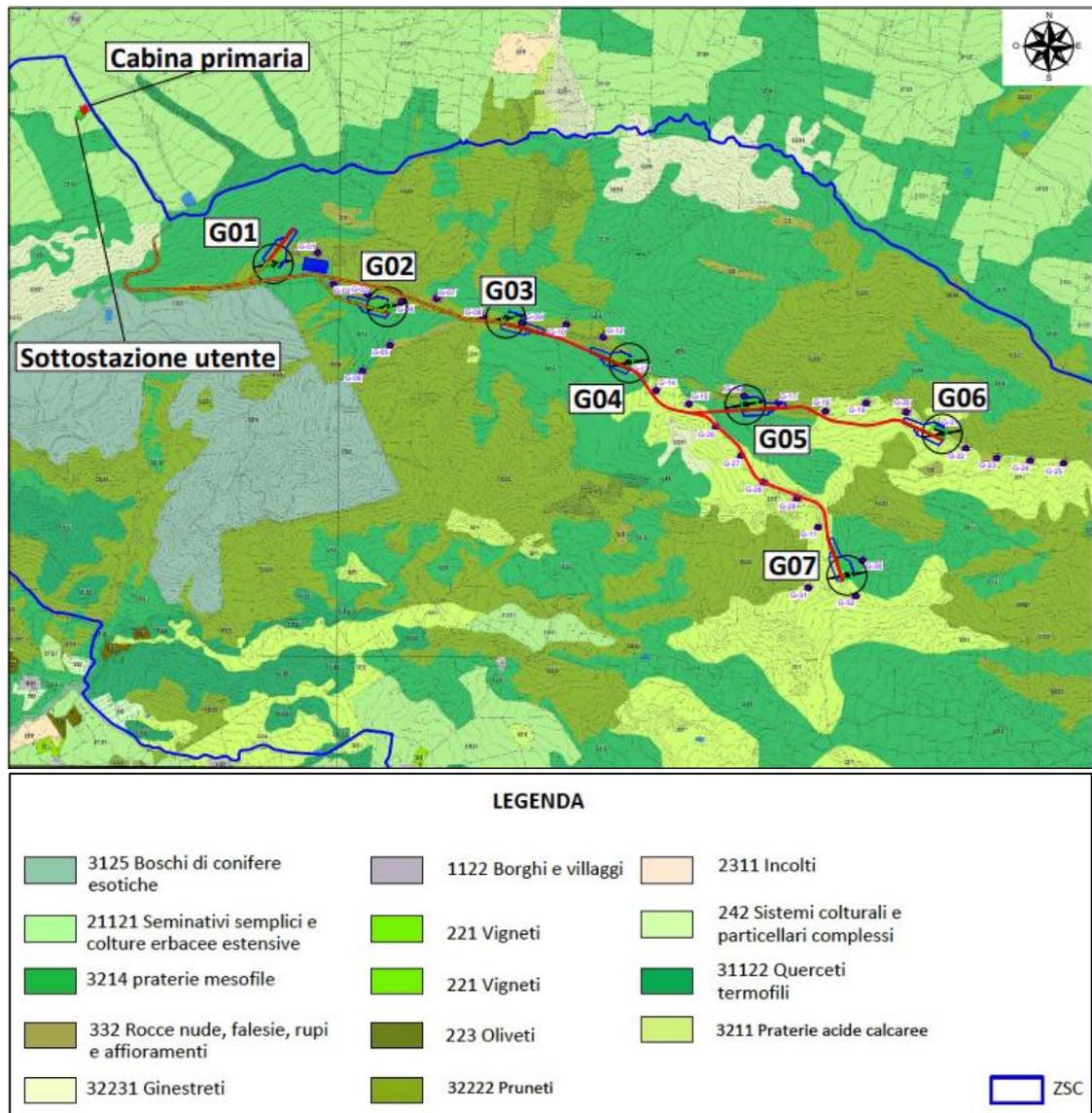


Figura 6-1: Carta dell'uso del suolo (Fonte SITR Sicilia).

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 all'interno del comprensorio in cui ricade l'area di impianto risultano essere presenti le seguenti tipologie:

- 3214 Praterie mesofile
- 32222 Pruneti
- 3211 Praterie acide calcaree

7. VEGETAZIONE POTENZIALE

Lo studio della vegetazione naturale potenziale, nell'illustrare le realtà pregresse del territorio, costituisce un documento di base per qualsiasi intervento finalizzato sia alla qualificazione sia alla tutela e gestione delle risorse naturali, potendo anche valutare, avendo inserito in essa gli elementi derivanti dalle attività antropiche, l'impatto umano sul territorio.

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 camarino-pachinense. 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 Alti, 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 del Arrhethero nebrodensis-Quercetum cerridis*
- *Serie del Festuco heterophyllae-Quercetum congestae*
- *Serie del Sorbo torminalis-Quercetum virgilianae*

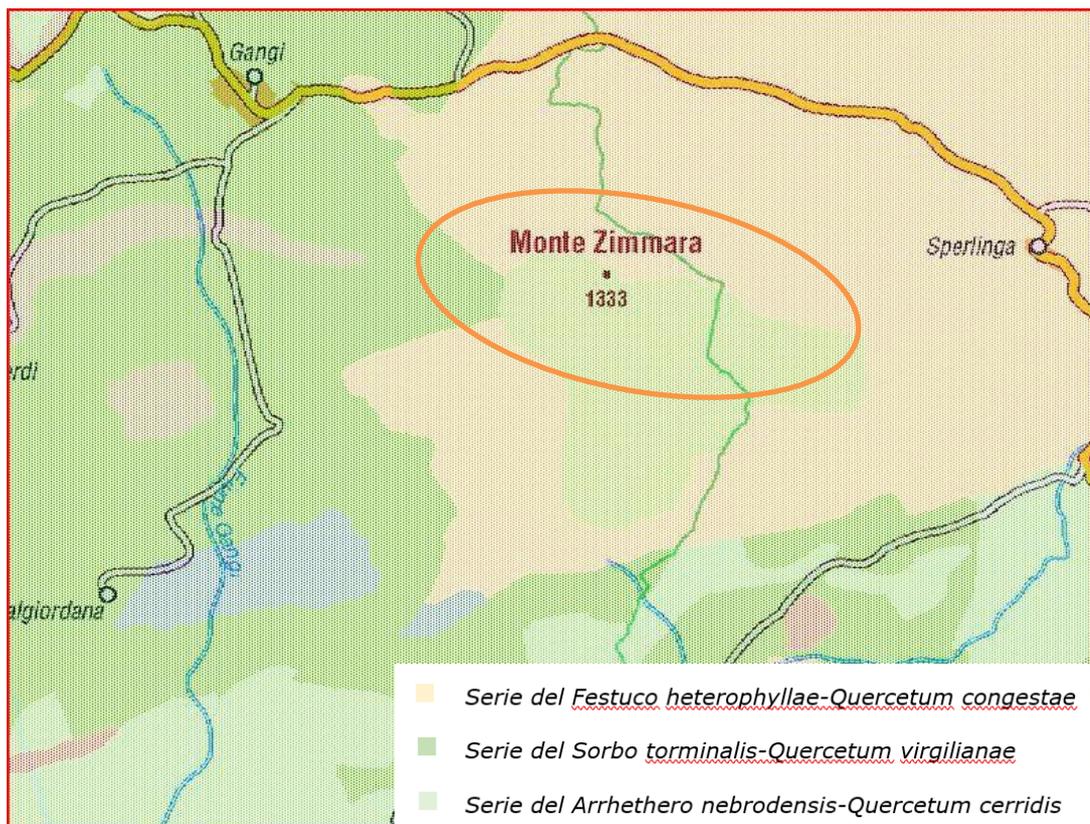


Figura 7-1: Carta delle Serie di Vegetazione della Sicilia" scala 1: 250.000 di G. Bazan, S. Brullo, F. M. Raimondo & R. Schicchi (Fonte: GIS NATURA - Il GIS delle conoscenze naturalistiche in Italia - Ministero dell'Ambiente, Direzione per la Protezione della Natura).

Serie dei cerreti dell'*Arrhenathero nebrodensis-Quercetum cerridis*

Distribuzione geografica nella regione

La serie è diffusa ampiamente sui Monti Nebrodi (Sicilia settentrionale) nella fascia altimetrica interposta tra i querceti termofili, in basso, e il faggio.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo della serie

Si tratta di un cerreto montano ben differenziato sotto il profilo floristico dalle analoghe

formazioni dell'Appennino centro-meridionale per la presenza di alcune specie endemiche sicule (*Arrhenatherum nebrodense*, *Aristolochia sicula*, *A. clusii*) o meridionali e rare nell'Isola come *Conopodium capillifolium*.

Distribuzione ecologica nella regione (ambiti litologici, morfologici, climatici)

Questo tipo di bosco è legato ai substrati acidi prevalentemente scistosi, presenti a quote comprese tra 1100 e 1400 m, all'interno della fascia bioclimatica supramediterranea subumido-umida.

Principali stadi della serie

Gli aspetti di degradazione di questa formazione portano all'insediamento di praterie mesofile riferibili al *Plantaginion cupanii*.

Formazioni forestali di origine antropica (castagneti, pinete, rimboschimenti)

Nel territorio di pertinenza della serie sono presenti rimboschimenti a prevalenza di *Pinus nigra* s.l.

Serie dei querceti caducifogli mesofili e acidofili del *Festuco heterophyllae-Quercetum congestae*

Distribuzione geografica nella regione

La serie è localizzata su versante occidentale e meridionale dell'Etna e su quello meridionale dei Nebrodi.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo della serie

È una formazione mesofila caratterizzata da varie querce, fra cui ha un ruolo predominante *Quercus congesta*, la quale è associata in genere a *Quercus dalechampii*, *Quercus ilex*, *Quercus amplifolia*, *Festuca exaltata*, *Cnidium silaifolium*, *Teucrium siculum*, *Cytisus villosus*, *Clinopodium vulgare* subsp. *Arundanum*, *Melica arrecta* *Festuca heterophylla* e *Conopodium capillifolium*.

Distribuzione ecologica nella regione (ambiti litologici, morfologici, climatici)

Il *Festuco heterophyllae-Quercetum congestae* si insedia nelle stazioni montane, su substrati silicei e, soprattutto, vulcaniti e scisti, interessate da un bioclimate compreso tra il mesomediterraneo umido ed il supramediterraneo subumido. Sull'Etna la serie occupa una fascia altimetrica compresa fra 1000 e 1500 m di quota, spingendosi talora fino a circa 1700 m.

Principali stadi della serie

La degradazione del *Festuco heterophyllae-Quercetum congestae* favorisce l'insediamento di mantelli forestali del *Pruno-Rubion ulmifolii* e per ultimo le praterie mesofile del *Plantaginion cupanii*:

Formazioni forestali di origine antropica (castagneti, pinete, rimboschimenti)

Nel territorio di pertinenza della serie sono presenti rimboschimenti a prevalenza di *Pinus nigra* s.l.

Serie dei querceti caducifogli mesofili basifili del *Sorbo torminalis-Quercetum virgiliana*

Distribuzione geografica nella regione

La serie è localizzata nella Sicilia centrale ed in particolare nel complesso dei Monti Sicani, a quote comprese tra 900 e 1400 m.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo della serie

L'associazione testa di serie è rappresentata in un querceto fisionomizzato da *Quercus virgiliana* insieme a *Sorbus torminalis*, *Physospermum verticillatum* e *Huetia cynapioides*, queste ultime specie rare in Sicilia e, in particolare le ultime due, esclusive di questa formazione forestale. A questi taxa si accompagnano altre essenze legnose quali *Quercus ilex*, *Q. amplifolia*, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*. La presenza di un certo contingente dei *Quercus-Fagetum* (*Brachypodium sylvaticum*, *Acer campestre*, *Daphne laureola*, *Clematis vitalba*, *Hedera elix*, *Euphorbia amygdaloides* subsp. *arbuscula*, *Sorbus aucuparia*, ecc.) evidenziano il carattere mesofilo di questa associazione.

Distribuzione ecologica nella regione (ambiti litologici, morfologici, climatici)

I boschi del *Sorbo torminalis-Quercetum virgiliana*e sono legati a stazioni montane con bioclimate di tipo mesomediterraneo subumido, su suoli profondi di natura calcarea.

Principali stadi della serie

Le comunità arbustive della serie vengono riferite al *Cerastio-Astragalion nebrodensis* o al *Pruno-Rubion ulmifolii*.

Formazioni forestali di origine antropica (castagneti, pinete, rimboschimenti)

Le formazioni forestali del *Sorbo torminalis-Quercetum virgiliana*e sono spesso sostituite da formazioni artificiali costituite soprattutto da *Pinus halepensis*, *P. nigra* s.l. o da specie dei generi *Cupressus* e *Cedrus*.

8. ASSETTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE

L'area si estende in un ampio territorio a bassa antropizzazione, con parti semi-naturali e modeste parti ancora naturali costituite, in gran parte, da pascoli e da coltivi residuali estensivi o in stato di semi-abbandono.

Il suolo di natura argillosa è occupato soprattutto da vegetazione caratteristica delle praterie e delle garighe costituita in prevalenza da specie erbacee perenni (emicriptofite) eliofile sia a rosetta che cespitose, resistenti al calpestio del bestiame che vi pascola all'interno. Nelle aree in cui la pressione del pascolo è particolarmente pesante, si verifica un avanzato decadimento della fertilità del suolo che si riflette sulla composizione floristica. Il cotico erboso, infatti, manifesta una regressione delle specie più pregiate a tutto vantaggio di quelle infestanti rifiutate dal bestiame e delle specie a ciclo effimero che, grazie ad una fruttificazione precoce, disseminano prima di essere pascolate. Le leguminose registrano nel complesso una discreta presenza, ma la maggior parte di esse, anche se dotate di buona composizione analitica, evidenziano habitus ridotto così da essere ai limiti della pabularità.

Delle estesissime espressioni di un tempo della vegetazione potenziale precedentemente descritta restano oggi soltanto sporadiche ceppaie localizzate nelle aree incolte e non pascolive o al limite degli appezzamenti coltivati. Resti di tale serie sono del tutto assenti nell'area in esame, tuttavia in mancanza degli aspetti primari, sono probabilmente da ricollegare i seguenti altri aspetti di vegetazione presenti:

➤ VEGETAZIONE DEGLI INCOLTI E DELLE AREE RUDERALI

Le colture in abbandono, le strutture create dall'uomo per il contenimento dei terreni insieme alle opere murarie dei ricoveri e delle abitazioni rurali, le rupi nei pressi delle aree coltivate, costituiscono taluni ambienti nei quali attecchisce un ricco corteggio floristico di terofite, proprie dei suoli ricchi di azoto, soggetti a lunghi periodi di aridità e formati prevalentemente da argille. Alle terofite nitrofile, si associano le specie vegetali dei suoli calpestati dall'uomo e dagli animali domestici, delle aree di permanenza di greggi e i depositi di letame, ambienti molto frequenti nel paesaggio agricolo.

Sono state individuate talune frequenti fitocenosi, insediati negli ambienti antropizzati delle aree collinari e montane su cui si sviluppa l'area di progetto.

Centranthemum rubri: è un'associazione generalmente su un solo strato di vegetazione, monospecifica di *Centranthus ruber* che con accese fioriture di colore rosa, caratterizza e domina le policromie del periodo tardo primaverile ed estivo; s'insedia sulle rupi naturali e sui muri dei terrazzamenti, in posizione molto soleggiata e asciutta. Si riscontra in Sicilia nella fascia bioclimatica Termomediterranea e Mesomediterranea Umida o Subumida.

Hordeo-Erodietum acaulis: in generale l'associazione antropofila, debolmente nitrofila delle aree montane e collinari alte, è composta di specie erbacee disposte su un solo strato di vegetazione, con prevalenza di *Hordeum leporinum* e *Bromus tectorum*, con *Erodium acaule*. Si insedia ai lati delle strade carrarecce, delle piste poderali e forestali, su suolo acido: la fascia bioclimatica di riferimento è il Supramediterraneo Umido. L'associazione è riferibile alla classe *STELLARIETEA MEDIAE* R.Tx., Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951, nella quale si inquadrano sintassonomicamente le formazioni vegetazionali legate ai suoli

calpestati e sottoposti ad ogni forma di disturbo ecologico: alla stessa classe fa riferimento l'associazione *Chrysanthemo-Silybetum mariani* di seguito descritta.

Chrysanthemo-Silybetum mariani: è un'associazione antropofila e nettamente nitrofila, di specie distribuite su un solo strato di vegetazione con dominanza di *Silybum marianum* alla quale si associa un corteggio floristico erbaceo composto di *Bromus madritensis*, *Hordeum leporinum* e *Chrysanthemum coronarium*. Si insedia diffusamente nelle fasce bioclimatiche dei territori interni, ad esclusione delle zone costiere, su suoli caratterizzati da calpestio per pascolo e fortemente ricca di azoto in prossimità di recinti, ovili e stalle.

Pteridio-Tanacetum siculi: anche in questo caso, si tratta di un'associazione vegetazionale rilevabile su suoli e superfici prevalentemente sfruttate a pascolo, disboscate e in seguito, lasciati in abbandono per lungo tempo. L'associazione si compone di specie vegetali debolmente nitrofile insediate su suoli a reazione prevalentemente acida, quali *Pteridium aquilinum*, *Cheilanthes pteridioides* e *Tanacetum siculum* a cui si associano siepi di *Rubus ulmifolius* e talune basse emicriptofite quale *Origanum heracleoticum*. Rispetto alle precedenti associazioni, *Pteridium-Tanacetum siculi* si insedia in zone altimetriche superiori ai 900 metri di quota e nella fascia bioclimatica del Supramediterraneo Umido, interessando talvolta anche quote inferiori nel caso di aree con condizioni ecologiche idonee.

➤ VEGETAZIONE DELLE PRATERIE MESOFILIE

Nelle dorsali su cui si sviluppa prevalentemente l'area di progetto, si osservano consorzi di terofite che compongono e caratterizzano i pascoli montani, interessati da un clima a spiccato carattere continentale con picchi di umidità che non sono comparabili con altri settori siciliani.

Tali pascoli sono caratterizzati da una cotica erbosa compatta, fisionomizzata dalla presenza e talora dominanza di due graminacee (*Cynosurus cristatus* e *Lolium perenne*), cui si associano anche diverse altre specie dell'ordine *Cirsietalia vallis-demonii*. Sono in parte riferiti all'associazione *Cynosuro-Leontodontetum siculi*, diffusa sui Monti Nebrodi e *Cynosuro-Plantaginetum cupanii*, presente sulle Madonie. Queste cenosi si insediano generalmente su suoli profondi, evoluti e freschi, dove caratterizzano in genere i pascoli migliori rappresentati nell'area regionale.

Cynosuro - Leontodontetum siculi: è un'associazione di terofite con dominanza del *Cynosurus cristatus* rilevata insieme ad un contingente floristico composto prevalentemente da endemiche della flora orofila sicula e dell'Italia meridionale, fra cui *Leontodon siculus* e poi *Polygala preslii* con talune specie riferibili al genere *Trifolium* sp: *Trifolium phleoides*, *T. squarrosum*, *T. striatum* e *T. incarnatum*. Questa cenosi è rilevabile ad una quota altimetrica superiore a 900 m, nella fascia bioclimatica del Supramediterraneo Umido.

Dominano diverse graminacee come *Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis glomerata*, *Bromus hordeaceus*, *Arrhenatherum elatius*, *Aira cupaniana*, *Poa trivialis*, *Vulpia sicula*, *Phleum pratense* e *Festuca rubra*. Si rinvencono inoltre *Lathyrus pratensis*, *Trifolium incarnatum*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Trifolium fragiferum*, *Cirsium vallis demonis*, *Cichorium pumillum*, *Hypochoeris laevigata*, *Bellis perennis*, *Crepis leontodontoides*, *Linaria purpurea*, *Filago heterantha*, *Lepidium nebrodensis*, *Prunella vulgaris*, *Prunella laciniata*, *Plantago cupanii*, *Plantago lanceolata*, *Oenanthe lachenalii*, *Cynoglossum appenninus*, *Androsace elongata* ssp. *breistofferi*, *Euphorbia gasparrinii*, *Centaurea jacea*, *Daucus carota*, *Dianthus deltoides*, *Polygala preslii*, *Colchicum alpinum* subsp. *parvulum*, *Colchicum bivonae*, *Crocus siculus*, *Crocus biflorus*, *Crocus longiflorus*, *Silene italica*, *Silene vulgaris*, *Centaurium erythraea*, *Leontodon siculus*. In condizioni più xeriche si aggiungono alcune piccole camefite come *Thymus longicaulis*, *Teucrium chamaedrys* e *Helianthemum croceum*. In condizioni più umide su substrati argillosi con falda freatica superficiale si sviluppano praterie meso igrofile dove dominano diversi giunchi come *Juncus striatus*, *Juncus conglomeratus*, *Juncus gerardii*, *Juncus effusus*, *Juncus acutiflorus*, *Juncus inflexus* e carici come *Carex distans*, *Carex leporina*, *Carex otrubae*, *Carex flacca*.

Cynosuro-Plantaginetum cupanii: vegetazione prativa che si sviluppa sui suoli acidi e sulle argille in ambienti pianeggianti sottoposti al continuo calpestio del bestiame. Questa formazione vede la netta predominanza di emicriptofite come *Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, *Plantago cupanii*, *Trifolium repens*, *T. bivonae*, *Potentilla calabra*, *Hieracium macranthum*, *Crepis vesicaria*, *Leontodon tuberosus*, *Hypochoeris radicata* subsp. *neapolitana*, *Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, *Vulpia sicula*, *Festuca circummediterranea*, *Carlina sicula* e *Centaurea solstitialis* subsp. *schouwii*, *Lepidium hirtum* subsp. *nebrodense*, *Sedum tenuifolium* e *Polycarpon tetraphyllum*. Sono ben rappresentate

anche le geofite come *Crocus longiflorus*, *Crocus biflorus*, *Colchicum bivonae* ecc.

➤ VEGETAZIONE DELLE PRATERIE XEROFILE

Si tratta di formazioni stabili dal punto di vista ecologico ma dinamicamente collegate a formazioni superiori tendenti alla costituzione di consorzi ricchi dal punto di vista floristico composti di specie arbustive ed arboree dei *QUERCETEA ILICIS* Br.-Bl. ex A. Bolòs 1950. Le praterie semiaride sono composte di talune Graminacee cespitose, adatte ad ambienti con carattere climatico prettamente arido: vi si associa spesso un ricco corteggio floristico di specie erbacee.

Aggruppamento ad *Euphorbia ceratocarpa* e *Centranthus ruber*: si tratta di un consorzio di specie, *Centranthus ruber* e *Oryzopsis miliacea*, dominate da *Euphorbia ceratocarpa*; è una cenosi osservabile nella fascia bioclimatica del Termomediterraneo Umido superiore. Talvolta nel corteggio floristico fanno ingresso anche altre Graminacee cespitose quali *Ampelodesmos mauritanicus* e *Hyparrhenia hirta* tendenti a costituire talune praterie con carattere maggiormente stabile dal punto di vista ecologico e quindi prossime a formazioni climax.

***Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*:** raggruppa tutte le steppe mediterranee, le pseudo-steppe e le praterie perenni xerofile correlate.

Specie caratteristiche sono: *Ampelodesmos mauritanicus*, *Asphodelus microcarpus*, *Asteriscus spinosus*, *Psoralea bituminosa*, *Brachypodium ramosum*, *Dittrichia viscosa*, *Ferula communis*, *Foeniculum vulgare* ssp. *piperitum*, *Hyoseris radiata*, *Magydaris pastinacea*, *Sanguisorba minor* ssp. *magnolii*, *Spartium junceum* L., *Thapsia garganica*, *Verbascum sinatum*.

***Hyparrhenietum hirta-pubescentis*:** ai margini esterni della viabilità secondaria, si determinano attivi processi dinamici tendenti alla ricolonizzazione vegetale, nel cui ambito svolgono un significativo ruolo pioniero gli aspetti erbacei ad *Hyparrhenia hirta*, attribuiti all'*Hyparrhenietum hirta-pubescentis*. Alla composizione floristica di questa prateria xerofila partecipano anche diverse altre emicriptofite quali *Andropogon distachyus*, *Convolvulus althaeoides*, *Micromeria graeca* subsp. *graeca*, *Phagnalon saxatile*, *Scorpiurus muricatus*, *Verbascum sinuatum*, *Dactylis hispanica*, *Reichardia picroides* var. *picroides*, *Bituminaria bituminosa*, *Pallenis spinosa*, *Urginea maritima*, *Asphodelus microcarpus*, *Brachypodium ramosum*, ecc.

***Bromo-Oryzopsis miliaceae*:** popolamenti xerofili di bordo che presentano una composizione eterogenea nel corteggio floristico con specie subnitrofile e altre collegate alle praterie perenni e ai praticelli effimeri.

Specie caratteristiche: *Bromus sterilis*, *Oryzopsis miliacea*, *Avena fatua*, *Cynodon dactylon*, *Lobularia maritima*, *Euphorbia ceratocarpa*.

➤ VEGETAZIONE DI GARIGA

Si tratta di formazioni arbustive, composte di camefite e nanofanerofite, adatte a situazioni ecologiche prettamente xerofile, che su questi versanti montani possono essere rilevati con esposizione meridionale ed in determinate situazioni ambientali dove manca lo strato superiore della vegetazione arborea e laddove sussiste un sottile strato di suolo a reazione prevalentemente acida.

In generale, le fitocenosi a gariga in queste fasce collinari-montane si rivelano molto povere dal punto di vista floristico.

In queste formazioni sono individuati taluni aggruppamenti a *Cistus* sp. con un certo numero di specie (*Cistus creticus*, *C. incanus*, *C. salvifolius*).

Aggruppamenti di *Cistus* sp. pl.: si tratta dell'associazione di un gruppo di specie vegetali arbustive con adattamenti agli ambienti xerici, riscontrati presso aree ripetutamente percorse dal fuoco e/o pascolate con elevata densità di capi bestiame per ettaro di superficie, spesso dove sussistono affioramenti della roccia madre e quindi presentanti scarso substrato per l'attecchimento di una ricca flora. In seno a quest'aggruppamento si rilevano specie appartenenti a consorzi vegetali riferibili ai *QUERCETEA ILICIS* Br.-Bl. ex A. Bolòs 1950, come *Calicotome infesta* e *Asparagus acutifolius*.

Pruno-Rubion ulmifolii: consorzi di mantello degli ambienti mesici a prevalenza di prugnolo, rose selvatiche, rovo comune, perastro, pero mandolino, ecc. Questa formazione arbustiva rada deriva probabilmente dal degrado di consorzi forestali misti di alberi ed alberelli sempreverdi e decidui.

Specie caratteristiche: *Pyrus amygdaliformis*, *Quercus ilex*, *Quercus pubescens s.l.*, *Crataegus laciniata*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa sempervirens*, *Rubus ulmifolius*, *Ampelodesmos mauritanicus*, *Euphorbia characias*, *Euphorbia dendroides*, *Iris pseudopumila*, *Narcissus serotinus*, *Rosa sicula*, *Rosa canina*.



Figura 8-1: *Pyrus amygdaliformis*

Aggruppamento di *Calicotome infesta* e *Prunus spinosa*: si tratta di un aggruppamento vegetale prevalentemente arbustivo che compone lo strato basso della vegetazione nei consorzi forestali mediterranei e temperati, spingendosi spesso anche in aree con clima debolmente fresco e umido, talvolta colonizza anche aree di pertinenza fluviale, dove oltre alle specie menzionate nell'aggruppamento, compare anche *Spartium junceum*, che si insedia proprio al limite dei corsi d'acqua. Nel caso dell'area in esame, questo raggruppamento è stato rilevato sui versanti aridi e soleggiati, riferibili ad una fascia bioclimatica Termomediterranea superiore e Mesomediterranea Subumida e Umida. Alle arbustive menzionate si associa un ricco corteggio floristico di erbacee che ne arricchisce il valore naturalistico ed ecologico, garantendo un miglioramento delle condizioni edafiche mediante un continuo apporto di sostanza organica ed un ruolo determinante nella difesa dei suoli da fenomeni erosivi.



Figura 8-2: Aggruppamento di *Calicotome infesta* e *Prunus spinosa*.

➤ **VEGETAZIONE DI MACCHIA MESOFILA RUPICOLA**

All'interno di questa Categoria sono contenute cenosi a macchia ed arbusteti mediterranei di latifoglie, denominate comunemente "macchia mediterranea", talora arborate con le specie mesofile proprie dell'orizzonte del leccio. Si tratta di cenosi sia di origine primaria e stabile sia secondaria di invasione o di degradazione di soprassuoli di tipo macchia-foresta, caratterizzati dalla presenza del leccio.

Le fitocenosi a macchia mesofila rupicola in queste fasce collinari-montane sono attribuite alla classe **Rhamno-Prunetea** e all'alleanza **Berberido aetnensis-Crataegion laciniatae**. Si tratta di arbusteti montani dove prevalgono nettamente specie mesofile come *Sorbus graeca*, *Sorbus umbellatus*, *Sorbus graeca*, *Sorbus madoniensis*, *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster nebrodensis*, *Berberis aetnensis*, *Rhamnus saxatilis*, *Rhamnus chatarticus*, *Prunus cupaniana*, *Crataegus laciniata*, *Rosa heckeliana*, *Rosa sicula*, *Lonicera xylosteum* e *Ribes uva-crispi*. Dal punto di vista sintassonomico si distinguono il *Crataegetum laciniatae*, il *Clematido vitalbae-Prunetum cupaniana*, il *Pruno cupaniana-Junipero hemisphaericae* e il *Lonicero xylostei-Prunetum cupaniana*.



Figura 8-3: Macchia mesofila rupicola

➤ **VEGETAZIONE CASMOFITICA DELLE PARETI ROCCIOSE**

Vegetazione casmofitica, a distribuzione mediterranea, che si sviluppa sulle fessure delle pareti rocciose calcaree, interessate da infiltrazioni d'acqua, ricca in briofite e pteridofite. Prevalentemente nel macrobioclimate mediterraneo con penetrazioni anche nel temperato.

Sulle pareti rocciose si insedia una vegetazione casmofila molto impoverita a *Dianthus rupicola*, riferita al *Dianthion rupicolae* Brullo & Marcenò 1979 [*Asplenietalia glandulosi* Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934 e *Asplenietea Trichomanis* (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977].

➤ **VEGETAZIONE BOSCHIVA**

Si tratta di popolamenti artificiali conifere a prevalenza di Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*), Pino Domestico (*Pinus pinea*), Cipresso mediterraneo (*Cupressus sempervirens*) e Cipresso dell'Arizona (*Cupressus harizonica*).

Rimboschimenti costituiscono la componente meno naturale dei complessi boscati della Sicilia, ma rivestono ancora oggi un riconosciuto valore di protezione del suolo sia generale delle pendici, sia locale a favore di specifiche infrastrutture.

Il sottobosco si presenta piuttosto variabile a seconda delle stazioni e della fase di sviluppo, con presenza variabile di specie arbustive della macchia mediterranea e talora con rinnovazione naturale di leccio e querce caducifoglie termofile.



Figura 8-4: Bosco di conifere.



Figura 8-5: *Quercus virgiliana*.

8.1. ELENCO FLORISTICO

Nella lista che segue viene presentata la flora vascolare presente nell'intero comprensorio dell'area di intervento. La determinazione delle piante è stata effettuata utilizzando le chiavi analitiche della Flora d'Italia (Pignatti, 1982) e della Flora Europaea (Tutin et alii, 1964-1980); ciò ha permesso la compilazione di un elenco floristico, nel quale, oltre al dato puramente tassonomico, vengono riportate le informazioni di carattere biologico.

FAMIGLIA Genere e specie	FORMA BIOLOGICA	LISTA ROSSA
ACANTHACEAE <i>Acanthus mollis</i>	L. H scap	
AMARANTACEAE <i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson	T scap	
AMARYLLIDACEAE <i>Narcissus serotinus</i> L. <i>Narcissus tazetta</i> L.	G bulb G bulb	
APOCYNACEAE <i>Nerium oleander</i> L.	P caesp	
ARISTOLOCHIACEAE <i>Aristolochia longa</i> L. <i>Aristolochia rotunda</i> L.	G bulb G bulb	
ARACEAE <i>Arisarum vulgare</i> Targ.-Tozz. <i>Arum italicum</i> Miller	G rhiz G rhiz	
ARALIACEAE <i>Hedera helix</i> L.	P lian	
BORAGINACEAE <i>Anchusa italica</i> Retz <i>Borago officinalis</i> L. <i>Buglossoides arvensis</i> (L.) Johnston <i>Cerinthe major</i> L. <i>Cynoglossum cheirifolium</i> L. <i>Cynoglossum creticum</i> Miller <i>Echium italicum</i> L. <i>Echium vulgare</i> L. <i>Echium plantagineum</i> L. <i>Heliotropium europaeum</i> L. <i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill <i>Onosma echioides</i> L.	H scap T scap T scap T scap H bienn H bienn H bienn H bienn T scap/H bienn T scap T scap T scap Ch suffr	
CAMPANULACEAE <i>Legousia hybrida</i> (L.) Delarbre <i>Legousia speculum-veneris</i> (L.) Chaix	T scap T scap	
CAPRIFOLIACEAE <i>Lonicera implexa</i> Aiton <i>Lonicera etrusca</i> Santi	P lian P lian	
CARYOPHYLLACEAE <i>Arenaria serpyllifolia</i> L. <i>Cerastium glomeratum</i> Thuill. <i>Cerastium glutinosum</i> Fries <i>Cerastium ligusticum</i> Viv. <i>Paronychia argentea</i> Lam. <i>Petrorhagia prolifera</i> (L.)P.W.Ball et Heywood <i>Petrorhagia velutina</i> (Guss.)P.W.Ball et Heywood <i>Silene alba</i> (Miller) Krause <i>Silene coeli-rosa</i> (L.) Godron <i>Silene fuscata</i> Link <i>Silene gallica</i> L. <i>Silene italica</i> (L.) Pers. subsp. italica <i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	T scap T scap T scap T scap H caesp T scap T scap H bienn (H scap) T scap T scap T scap H ros H scap	

<i>Spergularia rubra</i> (L.) Presl	Ch suffr (T scap)
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	T rept/H bienn
<i>Stellaria pallida</i> (Dumort.) Piré	T scap
CHENOPODIACEAE	
<i>Beta vulgaris</i> L.	H scap/T scap
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	T scap(H scap)
<i>Chenopodium vulvaria</i> L.	T scap
CISTACEAE	
<i>Cistus creticus</i> L.	NP
<i>Cistus incanus</i> L.	NP
<i>Cistus salvifolius</i> L.	NP
<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach	Ch suffr
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller	Ch suffr
<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.	T scap
COMPOSITAE	
<i>Achillea ligustica</i> All.	H scap
<i>Anthemis arvensis</i> L.	T scap (H scap)
<i>Artemisia arborescens</i> L.	NP/ P caesp
<i>Aster squamatus</i> (Sprengel) Hieron	T scap/ H scap
<i>Atractylis gummifera</i> L.	H ros
<i>Bellis annua</i> L.	T scap
<i>Bellis perennis</i> L.	H ros
<i>Calendula arvensis</i> L.	T scap (H bienn)
<i>Carduus corymbosus</i> Ten.	T scap
<i>Carlina acaulis</i> L.	H ros
<i>Carlina corymbosa</i> L.	H scap
<i>Carduncellus coeruleus</i> (L.) DC.	H scap
<i>Carthamus lanatus</i> L.	T scap
<i>Catananche lutea</i> L.	T scap
<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	H bienn
<i>Centaurea solstitialis</i> L.	H bienn
<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	T scap
<i>Cichorium intybus</i> L.	H scap
<i>Cynara cardunculus</i> L.	H scap
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq	T scap
<i>Crepis vesicaria</i> L. subsp. vesicaria	T scap/H bienn
<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris)	Vis. T scap
<i>Doronicum orientale</i> Hoffm.	G rhiz
<i>Evax pygmaea</i> (L.)	Brot. T rept
<i>Galactites tomentosa</i> Moench	H bienn
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) Don	Ch suffr
<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	H scap
<i>Lactuca serriola</i> L.	H bienn/T scap
<i>Leontodon siculus</i> (Guss.) Finch & Sell	H ros
<i>Notobasis syriaca</i> (L.) Cass.	T scap
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	T scap/H bienn
<i>Petasites fragrans</i> (Vill.) Presl	G rhiz
<i>Picris echioides</i> L.	T scap
<i>Pulicaria odora</i> (L.) Rchb.	H scap
<i>Pulicaria vulgaris</i> Gaertner	T scap
<i>Onopordum illyricum</i> L.	H bienn/ H scap
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	H scap
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	H bienn
<i>Scorzonera hirsuta</i> L.	H scap
<i>Scorzonera villosa</i> Scop.	H scap
<i>Senecio vulgaris</i> L.	T scap
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	T scap/ H bienn
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	T scap (H bienn)
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	H ros
<i>Tragopogon porrifolius</i> L.	H bienn
<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) Schmidt	H scap

<i>Xantium spinosum</i> L.	T scap
CONVOLVULACEAE	
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	H scand
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	G rhiz
<i>Convolvulus pentapetaloides</i> L.	T scap
<i>Convolvulus tricolor</i> L.	T scap
CRASSULACEAE	
<i>Sedum album</i> L.	Ch succ
<i>Sedum caeruleum</i> L.	T scap
<i>Sedum stellatum</i> L.	T scap
<i>Sedum tenuifolium</i> (S. et S.) Strobl	Ch succ
<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	G bulb
CRUCIFERAE	
<i>Arabis verna</i> (L.) R. Br.	T scap/H bienn
<i>Biscutella didyma</i> L.	T scap
<i>Brassica fruticulosa</i> Cyr.	H scap/Ch suffr
<i>Brassica nigra</i> (L.) Koch	T scap
<i>Brassica oleracea</i> L.	Ch suffr
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus	H bienn
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	T scap
<i>Diplotaxis erucoides</i> (L.) DC.	T scap
<i>Eruca sativa</i> Miller	T scap
<i>Isatis tintoria</i> L.	H bienn
<i>Lepidium hirtum</i> (L.) Sm. ssp <i>nebrodense</i> (Rafin.)	H scap
<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv.	H scap/Ch suffr
<i>Matthiola fruticulosa</i> (L.) Maire	Ch suffr
<i>Moricandia arvensis</i> (L.) DC.	T scap
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	T scap
<i>Sinapis alba</i> L.	T scap
<i>Sinapis arvensis</i> L.	T scap
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	T scap
CUCURBITACEAE	
<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A. Rich.	G bulb
DIPSACACEAE	
<i>Dipsacus fullonum</i> L.	H bienn (T scap)
<i>Scabiosa maritima</i> L.	H bienn (T scap, H scap)
DIOSCOREACEAE	
<i>Tamus communis</i> L.	G rad
EUPHORBIACEAE	
<i>Euphorbia ceratocarpa</i> Ten.	Ch suffr
<i>Euphorbia characias</i> L.	NP
<i>Euphorbia exigua</i> L.	T scap
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	T scap
<i>Euphorbia peplus</i> L.	T scap
<i>Euphorbia pubescens</i> Vahl.	G rhiz
<i>Euphorbia rigida</i> Bieb.	Ch suffr
GENTIANACEAE	
<i>Centaurium pulchellum</i> (Swartz) Druce	T scap
GERANIACEAE	
<i>Erodium acaule</i> (L.) Brecherer et Th.	H ros
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hèr	T scap
<i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Hèr	T scap/H bienn
<i>Geranium lucidum</i> L.	T scap
<i>Geranium rotundifolium</i> L.	T scap

GRAMINACEAE

<i>Aegilops geniculata</i> Roth ssp. <i>geniculata</i>	T scap
<i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv.	G rhiz
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	H rept
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poiret)Dur.et Sch.	H caesp
<i>Andropogon distachyus</i> L.	H caesp
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Presl	H caesp
<i>Arrhenatherum nebrodense</i> Brullo, Minissale & Spampinato	H caesp
<i>Arundo pliniana</i> Turra	G rhiz
<i>Avena sterilis</i> L.	T scap
<i>Avena barbata</i> Potter	T scap
<i>Brachypodium distachyum</i> (L.) Beauv.	T scap
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.	H caesp
<i>Briza maxima</i> L.	T scap
<i>Bromus erectus</i> Hudson	H scap
<i>Bromus sterilis</i> L.	T scap
<i>Catapodium rigidum</i> (L.) Hubbard	T scap/H caesp
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	G rhiz/H rept
<i>Dactylis glomerata</i> L.	H caesp
<i>Dactylis hispanica</i> Roth	H caesp
<i>Dasypirum villosum</i> (L.) Borbàs	T scap
<i>Festuca arundinacea</i> Schereber	H caesp
<i>Festuca rubra</i> L.	H caesp
<i>Hordeum bulbosum</i> L.	H caesp
<i>Hordeum leporinum</i> Link	T scap
<i>Hordeum murinum</i> L.	T scap
<i>Hyparrhenia hirtae</i> Stapf	H caesp
<i>Lagurus ovatus</i> L.	T scap
<i>Lamarckia aurea</i> (L.) Moench	T scap
<i>Lolium perenne</i> L.	H caesp
<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	T scap
<i>Lolium temuletum</i> L. ssp. <i>gussonei</i> (Parl.) Pign.	T scap
<i>Melica ciliata</i> L.	H caesp
<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) Asch. et Schweinf	H caesp
<i>Phalaris coerulescens</i> Desf	H caesp
<i>Poa bulbosa</i> L.	H caesp
<i>Poa trivialis</i> L.	H caesp
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	T scap
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	T scap
<i>Stipa capensis</i> Thunb.	T scap
<i>Trisetaria parviflora</i> (Desf.) Maire	T scap
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) Beauv.	H caesp
<i>Vulpia ciliata</i> (Danth.) Link	T caesp
<i>Vulpia myuros</i> (L.) Gmelin	T caesp
<i>Vulpia sicula</i> (Presl) Link	H caesp

GUTTIFERAE

<i>Hypericum perforatum</i> L.	H scap
--------------------------------	--------

IRIDACEAE

<i>Crocus biflorus</i> Miller	G bulb
<i>Crocus longiflorus</i> Rafin.	G bulb
<i>Gladiolus italicus</i> Miller	G bulb
<i>Hermodactylus tuberosus</i> (L.) Salisb.	G rhiz
<i>Iris pseudopumila</i> Tineo	G rhiz

JUNCACEAE

<i>Juncus acutus</i> L.	H caesp
-------------------------	---------

LABIATAE

<i>Acinos alpinus</i> subsp. <i>meridionalis</i> (Nyman) P.W. Ball	Ch suffr
<i>Ajuga iva</i> (L.) Schreber	Ch suffr
<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi	H scap (Ch suffr)
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	H scap

<i>Lamium amplexicaule</i> L.	T scap
<i>Lamium bifidum</i> Cyr.	T scap
<i>Lavandula stoechas</i> L.	NP
<i>Lycopus europaeus</i> L.	H scap (I rad)
<i>Marrubium vulgare</i> L.	H scap
<i>Melittis melissophyllum</i> L.	H scap
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Bentham	Ch suffr
<i>Origanum heracleoticum</i> L.	H scap
<i>Prunella vulgaris</i> L.	H scap
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	NP
<i>Salvia verbenaca</i> L.	H scap
<i>Sideritis romana</i> L.	T scap
<i>Stachys sylvatica</i> L.	H scap
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	Ch suffr
<i>Teucrium flavum</i> L. subsp <i>flavum</i>	Ch frut (NP)
<i>Teucrium montanum</i> L.	Ch suffr
LEGUMINOSAE	
<i>Anagyris foetida</i> L.	P caesp
<i>Calicotome infesta</i> (Presl) Guss.	P caesp
<i>Cytisus villosus</i> Pourret	P caesp
<i>Genista aristata</i> Presl	Ch suffr/NP
<i>Hedysarum coronarium</i> L.	H scap
<i>Hedysarum spinosissimum</i> L.s.s.	T scap
<i>Hippocrepis unisiliquosa</i> L.	T scap
<i>Lathyrus annuus</i> L.	T scap
<i>Lathyrus aphaca</i> L.	T scap
<i>Lathyrus cicera</i> L.	T scap
<i>Lathyrus clymenum</i> L.	T scap
<i>Lathyrus grandiflorus</i> S. et S.	G rhiz
<i>Lotus commutatus</i> Guss .	Ch suffr
<i>Lotus edulis</i> L.	T scap
<i>Lotus corniculatus</i> L.	H scap
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	T scap
<i>Lupinus angustifolius</i> L.	T scap
<i>Medicago hispida</i> Gaertner	T scap
<i>Medicago lupulina</i> L.	T scap (H scap)
<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal.	T scap
<i>Medicago scutellata</i> (L.) Miller	T scap
<i>Melilotus indica</i> (L.) All.	T scap
<i>Melilotus sulcata</i> Desf	T scap
<i>Ononis dentata</i> Solander	T scap
<i>Ononis oligophylla</i> Ten.	T scap
<i>Pisum sativum</i> L.	T scap
<i>Psolarea bituminosa</i> L.	H scap
<i>Scorpiurus muricatus</i> L.	T scap
<i>Spartium junceum</i> L.	P caesp
<i>Tetragonolobus purpureus</i> Moench	T scap
<i>Trifolium angustifolium</i> L.	T scap
<i>Trifolium arvense</i> L.	T scap
<i>Trifolium campestre</i> Schreber	T scap
<i>Trifolium physodes</i> Steven	H scap
<i>Trifolium pratense</i> L.	H scap
<i>Trifolium repens</i> L.	H rept
<i>Trifolium scabrum</i> L.	T rept/T scap
<i>Trifolium stellatum</i> L.	T scap
<i>Trifolium strictum</i> L.	T scap
<i>Trifolium subterraneum</i> L.	T scap
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray	T scap
<i>Vicia hybrida</i> L.	T scap
<i>Vicia lathyroides</i> L.	T scap
<i>Vicia sativa</i> L.	T scap
<i>Vicia villosa</i> Roth subsp. <i>varia</i> (Host) Corb.	T scap (H bienn)

LILIACEAE

<i>Allium ampeloprasum</i> L.	G bulb
<i>Allium subhirsutum</i> L.	G bulb
<i>Allium ursinum</i> L.	G bulb
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	G rhiz/ NP
<i>Asparagus albus</i> L.	Ch frut/NP
<i>Asphodeline lutea</i> (L.) Rchb.	G rhiz
<i>Asphodelus albus</i> Miller	G rhiz
<i>Asphodelus fistulosus</i> L.	H scap (H bienn)
<i>Asphodelus microcarpus</i> Viv.	G rhiz
<i>Gagea villosa</i> (Bieb.) Duby	G bulb
<i>Leopoldia comosa</i> (L.) Parl.	G bulb
<i>Muscari atlanticum</i> Boiss. et Reuter	G bulb
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	G bulb
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	G rhiz/Ch frut
<i>Scilla autumnalis</i> L.	G bulb
<i>Scilla bifolia</i> L.	G bulb
<i>Smilax aspera</i> L.	NP/(G rhiz)

LINACEAE

<i>Linum bienne</i> Miller	H bienn/H scap/T scap
<i>Linum strictum</i> L.	T scap

MALVACEAE

<i>Lavatera cretica</i> L.	T scap
<i>Lavatera trimestris</i> L.	T scap
<i>Malva parviflora</i> L.	T scap
<i>Malva sylvestris</i> L.	H scap (T scap)

OLEACEAE

<i>Olea europea</i> L. var. <i>sylvestris</i> Brot	P caesp/ P scap
--	-----------------

ORCHIDACEAE

<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) L.C. Rich.	G bulb
<i>Barlia robertiana</i> (Loisel.) Greuter	G bulb
<i>Serapias lingua</i> L.	G bulb

OROBANCACEAE

<i>Orobanche ramosa</i> L.	T par
----------------------------	-------

OXALIDACEAE

<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	G bulb
-----------------------------	--------

PAPAVERACEAE

<i>Fumaria capreolata</i> L.	T scap
<i>Fumaria officinalis</i> L.	T scap
<i>Papaver rhoeas</i> L.	T scap

PLANTAGINACEAE

<i>Plantago afra</i> L.	T scap
<i>Plantago lagopus</i> L.	T scap
<i>Plantago lanceolata</i> L.	H ros
<i>Plantago major</i> L.	H ros
<i>Plantago serraria</i> L.	H ros

POLYGONACEAE

<i>Polygonum aviculare</i> L.	T rept
<i>Rumex acetosa</i> L.	H scap

PRIMULACEAE

<i>Anagallis arvensis</i> L.	T rept
<i>Anagallis foemina</i> Miller	T rept
<i>Cyclamen hederifolium</i> Aiton	G bulb

<i>Cyclamen repandum</i> S. et S.	G bulb
<i>Primula vulgaris</i> Hudson	H ros
RANUNCULACEAE	
<i>Adonis annua</i> L. ssp. <i>cupaniana</i>	T scap
<i>Anemone coronaria</i> L.	G bulb
<i>Clematis vitalba</i> L.	P lian
<i>Nigella damascena</i> L.	T scap
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	T scap
<i>Ranunculus ficaria</i> L.	G bulb/H scap
<i>Ranunculus flabellatus</i> Desf.	H scap
<i>Ranunculus laterifolius</i> DC.	T scap
RESEDACEAE	
<i>Reseda alba</i> L.	T scap/H scap
<i>Reseda lutea</i> L.	H scap (T scap)
ROSACEAE	
<i>Potentilla micrantha</i> Ramond	H ros
<i>Potentilla reptans</i> L.	H ros
<i>Pyrus amygdaliformis</i> Vill.	P caesp (P scap)
<i>Prunus spinosa</i> L.	P caesp
<i>Rosa canina</i> L.	NP
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	NP
RUBIACEAE	
<i>Galium aparine</i> L.	T scap
<i>Rubia peregrina</i> L.	P lian
RUTACEAE	
<i>Ruta chalepensis</i> L.	Ch suffr
SANTALACEAE	
<i>Osyris alba</i> L.	NP
SCROPHULARIACEAE	
<i>Antirrhinum siculum</i> Miller	Ch frut
<i>Bellardia trixago</i> (L.) All.	T scap
<i>Linaria heterophylla</i> Desf.	H scap
<i>Linaria reflexa</i> (L.) Desf.	T rept
<i>Scrophularia canina</i> L.	H scap
<i>Scrophularia peregrina</i> L.	T scap
<i>Verbascum thapsus</i> L.	H bienn
<i>Verbascum sinuatum</i> L.	H bienn
<i>Veronica arvensis</i> L.	T scap
SELAGINELLACEAE	
<i>Selaginella denticulata</i> (L.) Link	Ch rept
SOLANACEAE	
<i>Lycium europaeum</i> L.	NP
<i>Mandragora autumnalis</i> Bertol.	H ros
<i>Solanum nigrum</i> L.	T scap
TAMARICACEAE	
<i>Tamarix gallica</i> L.	P caesp/ P scap
UMBELLIFERAE	
<i>Anthriscus nemorosa</i> (Bieb.) Sprengel	H scap
<i>Apium graveolens</i> L.	H scap
<i>Athamanta sicula</i> L.	H scap
<i>Conium maculatum</i> L.	H scap(H bienn)
<i>Daucus carota</i> L.	H bienn (T scap)
<i>Eryngium campestre</i> L.	H scap
<i>Kundmannia sicula</i> (L.) DC.	H scap

<i>Ferula communis</i> L.	H scap
<i>Ferula assafoetida</i> L.	H scap
<i>Foeniculum vulgare</i> Miller ssp vulgare	H scap
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	H scap
<i>Pimpinella peregrina</i> L.	H bienn
<i>Smyrniolus olusatrum</i> L.	H bienn
<i>Smyrniolus perfoliatum</i> L.	H bienn
<i>Thapsia garganica</i> L.	H scap
URTICACEAE	
<i>Parietaria officinalis</i> L.	H scap
<i>Parietaria diffusa</i> M. et K.	H scap
<i>Parietaria lusitanica</i> L.	T rept
<i>Urtica dioica</i> L.	H scap
<i>Urtica membranacea</i> Poiret	T scap
VALERIANACEAE	
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	Ch suffr
<i>Fedia cornucopiae</i> (L.) Gaertner	T scap
<i>Valerianella coronata</i> (L.) DC.	T scap
VERBENACEAE	
<i>Verbena officinalis</i> L.	H scap
FAGACEAE	
<i>Quercus virgiliana</i> (Ten.) Ten., incl. in	P scap
VIOLACEAE	
<i>Viola arvensis</i> Murray	T scap
PTERIDACEAE	
<i>Cheilanthes pteridioides</i> (Reichard) C.Chr.	H ros

ABACO DELLE SPECIE MAGGIORMENTE RILEVATE



Calicotome spinosa



Carlina sicula



Cheilanthes pteridioides



Dipsacus fullonum



Erodium acaule



Euphorbia helioscopia



Euphorbia rigida



Ferula assafoetida



Ferula communis



Lobularia maritima



Lotus cytisoides



Juncus acutus



Lotus ornithopodioides



Prunus spinosa



Quercus virgiliana



Ranunculus bulbosus



Rubus ulmifolius



Scolymus hispanicus



Taraxacum officinalis



Verbascum sinatum



Juncus acutus

8.2. ALBERI MONUMENTALI

È stata fatta una verifica circa la possibile presenza di alberi monumentali nell'area di progetto e delle opere di rete attraverso l'Elenco Alberi Monumentali della Regione Siciliana. L'albero monumentale più vicino l'area progetto è un *Prunus dulcis* DC. Bucheim, ovvero un Mandorlo amaro di Gangi, ad una distanza di 6,9 km come è possibile osservare dalla carta che segue sotto.

Di conseguenza si può affermare che a causa della distanza il progetto in questione non avrà impatto sull'albero monumentale.



Figura 8.2: Carta degli alberi monumentali

9. 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 CorineBiotopes in funzione delle peculiarità riscontrate.

31.81 CESPUGLIETI MEDIO-EUROPEI

DESCRIZIONE: Sono inclusi i cespuglieti a caducifoglie, sia dei suoli ricchi che dei suoli più superficiali della fascia collinare-montana delle latifoglie caducifoglie (querce, carpini, faggio, frassini, aceri). Queste formazioni, in origine mantelli dei boschi, sono oggi diffuse quali stadi di incespugliamento su pascoli abbandonati e in alcuni casi costituiscono anche siepi. Questi cespuglieti sulle Alpi sono diffusi dal piano collinare a quello montano mentre nell'Appennino ed in Sicilia sono esclusivi della fascia montana a contatto con i boschi di faggio.

SOTTOCATEGORIE INCLUSE: 31.811 Cespuglieti a *Prunus* e *Rubus*

SPECIE GUIDA: *Amelanchier ovalis*, *Buxus sempervirens*, *Berberis vulgaris*, *Juniperus communis*, *Prunus malaheb*, *Rhamnus saxatilis*, *Rhamnus alpina subsp. fallax*, *Ribes uva-crispa*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa montana*, *Rosa pouzinii*, *Rosa villosa*, *Viburnum opulus* accompagnate da specie dei *Prunetalia spinosae* quali *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*.

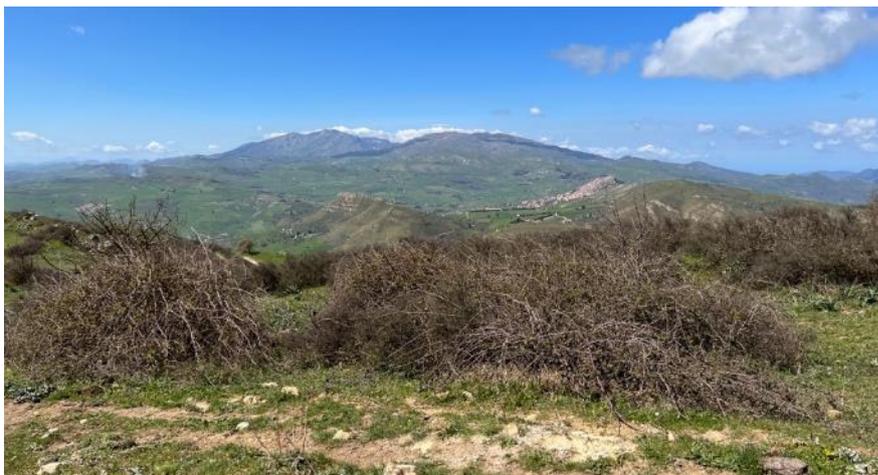


Figura 9-1 - Cespuglieto a prevalenza di *Rubus ulmifolius*

32.215 MACCHIA BASSA A CALICOTOME SP. PL.

DESCRIZIONE: Si tratta di macchie basse dominate da *Calicotome villosa* e/o *C. spinosa* che si sviluppano nella fascia delle querce sempreverdi. Per il territorio siciliano la presenza di questa categoria viene estesa anche ai piani soprastanti. In Sicilia infatti sono presenti arbusteti a dominanza di *Calicotome infesta* anche al di sopra della fascia delle sempreverdi, soprattutto in aree molto xeriche e su substrati quarzarenitici più o meno rocciosi. Si tratta di espressioni fitocenotiche che - pur non essendo state ancora sintassonomicamente indagate - vanno comunque separate dagli aspetti del *Pruno-Rubion ulmifolii* (segnalati da Corine Biotopes per la fascia al di sopra del termomediterraneo) in quanto sensibilmente differenti dai tipici arbusteti inquadrati in quest'ultima alleanza.

SPECIE GUIDA: *Calicotome villosa*, *Calicotome spinosa*, *Calicotome infesta* (dominanti)



Figura 9-2 - Macchia bassa a *Calicotome spinosa*

34.81 PRATI MEDITERRANEI SUBNITROFILI (INCL. VEGETAZIONE MEDITERRANEA E SUBMEDITERRANEA POSTCULTURALE)

DESCRIZIONE: si tratta di formazioni subantropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Sono ricche in specie dei generi *Bromus*, *Triticum* sp.pl. e *Vulpia* sp.pl.. Si tratta di formazioni ruderali più che di prati pascoli.

SPECIE GUIDA: *Avena sterilis*, *Bromus diandrus*, *Bromus sterilis*, *Bromus rigidus*, *Dasyphyrum villosum*, *Dittrichia viscosa*, *Galactites tomentosa*, *Echium plantagineum*, *Echium italicum*, *Lolium rigidum*, *Medicago rigidula*, *Phalaris brachystachys*, *Piptatherum miliaceum* subsp. *miliaceum*, *Raphanus raphanister*, *Rapistrum rugosum*, *Trifolium nigrescens*, *Trifolium resupinatum*, *Triticum ovatum*, *Vulpia ciliata*, *Vicia hybrida*, *Vulpia ligustica*, *Vulpia membranacea*.



Figura 9-3 - *Prateria subnitrofila*

38.1 PRATI MESOFILI CONCIMATI E PASCOLATI (ANCHE ABBANDONATI E VEGETAZIONE POSTCULTURALE)

DESCRIZIONE: È una categoria ad ampia valenza che spesso può risultare utile per includere molte situazioni postcolturali.

Difficile invece la differenziazione rispetto ai prati stabili. In questa categoria sono inclusi anche i prati concimati più degradati con poche specie dominanti.

SOTTOCATEGORIE INCLUSE: 38.13 Pascoli abbandonati con numerose specie ruderali

SPECIE GUIDA: *Cynosurus cristatus*, *Leontodon sicus*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Phleum pratense*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium dubium*, *Trifolium repens*, *Veronica arvensis*, *Cirsium vallis-demonis*, *Crocus sicus*, *Peucedanum nebrodense*, *Plantago cupani*, *Potentilla calabra*, *Thymus spinulosus* (Sicilia). *Arrhenatherum elatius*, *Bellis perennis*, *Pimpinella major*, *Plantago major*, *Taraxacum officinale*, *Tragopogon porrifolius*, *Trifolium pratense*, *Veronica arvensis*.



Figura 9-4 - Prato mesofilo pascolato

10. 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.

Lo studio della fauna si è articolato, come per la flora e la vegetazione, attraverso un certo numero di fasi.

La prima fase è stata caratterizzata dall'individuazione e reperimento del materiale bibliografico, mentre la seconda fase di lavoro ha riguardato un certo numero di indagini di campo.

Durante i sopralluoghi, oltre alle osservazioni dirette, sono stati considerati anche i segni di presenza delle diverse specie, in base al presupposto che l'importanza di un determinato tipo di habitat per la fauna è, entro certi limiti, proporzionale al numero di osservazioni o di segni di presenza che vi vengono rilevati. Tale accorgimento consente di estendere l'applicabilità del metodo anche alle specie più elusive e di abitudini notturne, per le quali la semplice osservazione diretta costituisce un evento raro ed occasionale. Il rilevamento delle specie presenti è stato quindi eseguito sulla base della loro osservazione diretta e sull'individuazione di tutti i segni di presenza (tracce, fatte, marcature, rinvenimento di carcasse, ecc.) che consentivano di risalire alla specie che li aveva lasciati. Per ogni osservazione è stato utile lo studio della vegetazione.

Per quanto riguarda le misure di conservazione relative ad ogni singola specie individuata sono state riportate le informazioni fornite dalla **IUCN, Unione Mondiale per la Conservazione della Natura**.

10.1. FAUNA VERTEBRATA PRESENTE SECONDO BIBLIOGRAFIA

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 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 ricavarci uno spazio nel luogo più idoneo alle proprie esigenze.

Appare quindi evidente che l'area d'intervento non rappresenta un particolare sito per lo stanziamento delle specie animali e per l'avifauna perlopiù un luogo di transito e/o foraggiamento.

MAMMIFERI

L'ecosistema dei pascoli rappresenta un biotipo favorevole ai pascolatori; tra questi diffuso è il Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*) che sfrutta anche le cavità carsiche per riprodursi. È una specie sociale che scava delle tane con complesse reti di cunicoli e camere. La sua presenza è testimoniata dalle orme e dai cumuli di escrementi sferoidali (*fecal pellets*).

Abbondante è la presenza della Volpe (*Vulpes vulpes*) in incremento numerico in tutto il territorio, spostandosi continuamente alla ricerca di cibo. Tra gli altri mammiferi che si possono incontrare l'Arvicola di Savii (*Microtus savii*), una specie terricola, con abitudini fossoriali, trascorre cioè buona parte del suo tempo in complessi sistemi di gallerie sotterranee, da cui tuttavia esce frequentemente per la ricerca di cibo. È attivo sia nelle ore diurne che in quelle notturne.

Di seguito si riporta la lista dei mammiferi presenti secondo bibliografia:

Nome scientifico	Nome comune	Categoria IUCN
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coniglio selvatico	NA
<i>Lepus corsicanus</i>	Lepre italiana	LC
<i>Mustela nivalis</i>	Donnola	LC
<i>Martes martes</i>	Martora	LC
<i>Felis silvestris</i>	Gatto selvatico	NT
<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe comune	LC
<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	LC
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Rinolofo maggiore	VU
<i>Microtus nebrodensis</i>	Arvicola dei Nebrodi	LC
<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	LC
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico	LC
<i>Suncus etruscus</i>	Mustiolo	LC
<i>Crocidura sicula</i>	Crocidura di Sicilia	LC

AVIFAUNA

Le conoscenze sulle avifaune locali si limitano quasi sempre ad elenchi di presenza-assenza o ad analisi appena più approfondite sulla fenologia delle singole specie (Iapichino, 1996). Nel corso del tempo gli studi ornitologici si sono evoluti verso forme di indagine che pongono attenzione ai rapporti ecologici che collegano le diverse specie all'interno di una stessa comunità e con l'ambiente in cui vivono e di cui sono parte integrante. Allo stesso modo, dal dato puramente qualitativo si tende ad affiancare dati quantitativi che meglio possono rappresentare l'avifauna e la sua evoluzione nel tempo.

Il numero di specie nidificanti è chiaramente legato alle caratteristiche dell'ambiente: se la maggior parte degli uccelli della Sicilia è in grado di vivere e riprodursi in un ampio spettro

ecologico, vi sono alcune specie più esigenti che certamente nidificano solo in un tipo di habitat.

Nell'area risultano favorite le specie più legate agli ecotoni (ambienti di transizione tra due ecosistemi), in particolare l'ambiente di prateria è quello maggiormente presente.

Di seguito si riportano i risultati dell'indagine bibliografica sull'avifauna:

Nome scientifico	Nome comune	Categoria IUCN
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	LC
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	LC
<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	VU
<i>Aquila fasciata</i>	Aquila del Bonelli	CR
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	VU
<i>Alectoris graeca ssp. Whitakeri</i>	Coturnice di Sicilia	VU
<i>Asio otus</i>	Gufo comune	LC
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	LC
<i>Otus scops</i>	Assiolo	LC
<i>Athene noctua</i>	Civetta	LC
<i>Strix aluco</i>	Allocco	LC
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	LC
<i>Upupa epops</i>	Upupa	LC
<i>Columba livia</i>	Colombo selvatico	DD
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	LC
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	LC
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra	VU
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	EN
<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	LC
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	LC
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	LC
<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	NA
<i>Saxicola rubicola</i>	Saltimpalo	VU

<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco	NT
<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina comune	LC
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	LC
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	EN
<i>Pica pica</i>	Gazza	LC
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	LC
<i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero	LC
<i>Passer italiae</i>	Passera d'italia	VU
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	LC
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	NT
<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	LC
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	LC
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	LC
<i>Periparus ater</i>	Cincia mora	LC
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	LC
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	LC
<i>Turdus merula</i>	Merlo	LC
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	LC
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	LC

RETTILI

Tra i rettili si annoverano le seguenti specie:

Nome scientifico	Nome comune	Categoria IUCN
<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	LC
<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre	LC

<i>Podarcis wagleriana</i>	Lucertola di Wagler	NT
<i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo	LC
<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola	LC
<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune	LC
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Geco verrucoso	LC
<i>Hierophis viridiflavus carbonarius</i>	Biacco nero	LC
<i>Zamenis lineatus</i>	Saettone occhirossi	LC
<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio	LC
<i>Natrix helvetica sicula</i>	Biscia dal collare barrata	LC
<i>Vipera aspis</i>	Vipera comune	LC

ANFIBI

Tra gli anfibi si evidenzia la presenza del Rospo comune, il Rospo smeraldino siciliano, Raganella e la Rana verde secondo bibliografia.

Nome scientifico	Nome comune	Categoria IUCN
<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	LC
<i>Bufotes boulengeri siculus</i>	Rospo smeraldino siciliano	LC
<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Rana esculanta	LC
<i>Hyla intermedia</i>	Raganella	LC

10.2. FAUNA RILEVATA

L'obiettivo della ricerca è di ottenere una visione precisa delle attuali popolazioni faunistiche e di valutare la presenza di specie di interesse naturalistico o particolarmente sensibili alla presenza di impianti eolici, come i rapaci. Il periodo del monitoraggio è stato svolto a partire da aprile 2023 per l'avifauna e chiroterofauna, mentre da settembre a novembre 2023 per la fauna terrestre. Per verificare le possibili nidificazioni e gli habitat di maggiore attrazione, sono state effettuate delle perlustrazioni in un'area avente un'ampiezza di 2 x 10 km lungo l'estensione del sito in cui si sviluppa l'impianto. Si considera che la distanza dal confine esterno ipotetico dell'impianto è stata definita in funzione dell'orografia e della continuità strutturale degli ecosistemi incontrati sul territorio. Come normalmente riconosciuto, queste aree di interesse vengono considerate come "area vasta" in cui la presenza di un impianto produttivo può avere interferenze sulla fauna.



LEGENDA

- WTG IN PROGETTO
- PIAZZOLA TEMPORANEA IN PROGETTO
- PIAZZOLA DEFINITIVA IN PROGETTO
- STRADE IN PROGETTO
- AREA DI INDAGINE
- TRANSETTI PER VERIFICA PRESENZA/ASSENZA AVIFAUNA E FAUNA TERRESTRE
- AREE DI RIFUGIO CHIROTTEROFAUNA
- AREE DI RIFUGIO BATRACOFAUNA
- SITI DI RIPRODUZIONE RAPACI DIURNI
- PUNTI MONITORAGGIO FAUNA
- PUNTI POSIZIONAMENTO BAT DETECTOR
- PUNTI OSSERVAZIONE RAPACI DIURNI E UCCELLI MIGRATORI IN VOLO

Figura 10-1: Punti attività monitoraggio fauna

Tabella 10-1: Punti monitoraggio: posizionamento fototrappole, ascolto passeriformi e rapaci

PM	Latitudine	Longitudine
1	37°45'50.85"N	14°14'46.76"E
2	37°45'44.79"N	14°15'5.29"E
3	37°45'43.33"N	14°15'27.32"E
4	37°45'37.51"N	14°15'48.21"E
5	37°45'31.32"N	14°16'9.97"E

6	37°45'27.84"N	14°16'41.95"E
7	37°45'8.18"N	14°16'26.57"E

Tabella 10-2: Punti posizionamento bat detector

PB	Latitudine	Longitudine
1	37°45'49.35"N	14°14'58.31"E
2	37°45'42.22"N	14°15'41.70"E
3	37°45'31.52"N	14°16'35.03"E
4	37°45'10.66"N	14°16'24.05"E

Tabella 10-3: Punti osservazione rapaci diurni e uccelli migratori in volo

PO	Latitudine	Longitudine
1	37°46'15.34"N	14°14'22.99"E
2	37°45'37.92"N	14°15'3.72"E
3	37°45'43.65"N	14°15'42.28"E
4	37°45'11.73"N	14°16'31.26"E
5	37°45'32.05"N	14°16'28.24"E
6	37°45'24.20"N	14°16'56.41"E

Avifauna

Falco tinnunculus (Linnaeus, 1758): Gheppio
 Ordine: Falconiformes
 Famiglia: Falconidae

Il Gheppio è un piccolo rapace diurno (circa 35 cm di lunghezza) piuttosto frequente nei nostri cieli. Abbastanza plastico nella scelta dell'habitat, predilige spazi aperti come prati e pascoli, ma è presente anche in piena città. Nidifica in pareti rocciose, occasionalmente in vecchi nidi abbandonati da gazze e cornacchie e anche tra i muri di vecchi casolari abbandonati. Stazionario e svernante, depone in aprile-maggio 4-6 uova che si schiudono dopo circa un mese. Si nutre soprattutto di piccoli mammiferi, ma anche di passeriformi, lucertole e insetti (coleotteri,



ortotteri) che caccia con la tecnica dello "spirito santo", librandosi in cielo quasi immobile e gettandosi all'improvviso sulla preda.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Specie particolarmente protetta secondo la Legge 157/92. SPEC3

Altezza di volo: 20+ metri

Osservazioni: 28



Buteo buteo (Linnaeus, 1758): Poiana
 Ordine: Accipitriformes
 Famiglia: Accipitridae

La Poiana è un rapace diurno (una cinquantina di centimetri di lunghezza) che appartiene alla famiglia degli Accipitridi. Migratrice, svernante e nidificante residente. Ad eccezione delle aree a quote maggiori, le coppie sono presenti nel sito di nidificazione tutto l'anno, e le prime manifestazioni aeree e vocali di demarcazione territoriale e nuziale iniziano circa tre mesi prima della deposizione, che avviene in genere in aprile. I maschi sono territoriali e vociferi, specie all'alba e durante le prime ore della mattina. La Poiana ha un'attività sociale molto intensa, caratterizzata da voli sincroni di più coppie al di sopra di uno stesso sito, allo scopo di marcare il territorio. Questi siti di incontro avvengono in genere in prossimità di territori confinanti, al di sopra di aree dalla morfologia accentuata, il che facilita la formazione di correnti ascensionali nelle quali si svolgono tali voli. La specie è assai eclettica nella scelta dell'habitat di nidificazione, che può andare da zone di pianura, antropizzate e caratterizzate da habitat forestali frammentati e di ridotte dimensioni, alle foreste di conifere e faggio del piano montano. Tale plasticità si ritrova nella scelta del sito di nidificazione: per quanto vengano preferite le aree boscate, la nidificazione su alberi isolati e rocce è relativamente comune. I nidi sono costruiti ad un'altezza corrispondente ai due terzi di quella della pianta, all'intersezione tra ramo e tronco. Vengono comunque preferiti gli alberi di taglia maggiore fra quelli disponibili, ed un facile accesso dall'alto sembra essere un elemento di scelta di particolare importanza.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Specie particolarmente protetta secondo la Legge 157/92.

Altezza di volo: 20+ metri

Osservazioni: 24



***Pernis apivorus* (Linnaeus, 1758): Falco pecchiaiolo**
Ordine: Accipitriformes
Famiglia: Accipitridae

Specie migratrice regolare e nidificante. Raggiunge i territori riproduttivi principalmente in aprile-maggio. La migrazione post-riproduttiva comincia verso metà agosto, poco dopo l'involo dei giovani, e continua fino alla fine di ottobre. Un vasto numero di individui migra attraverso la penisola italiana in primavera, concentrandosi lungo lo stretto di Messina e alcune isole tirreniche. Meno importante risulta invece la migrazione tardo-estivo autunnale. Gli individui in transito attraverso l'Italia provengono soprattutto dalla Fennoscandia e dall'Europa centro-orientale. Rapace tipico di zone boscate, occupa varie tipologie forestali, in genere fustaie di latifoglie, di conifere o miste di conifere e latifoglie, ma anche cedui matricinati, invecchiati o in fase di conversione a fustaia. Probabile preferenza per fustaie di latifoglie della fascia del castagno e del faggio. Caccia le prede preferite (nidi di Imenotteri sociali, ma anche Rettili, Uccelli, Anfibi e micromammiferi) sia in foreste a struttura preferibilmente aperta, sia lungo il margine ecotonale tra il bosco e le zone aperte circostanti, sia in radure, tagliate, incolti, praterie alpine e altri ambienti aperti nei pressi delle formazioni forestali in cui nidifica. I nidi sono sempre posti su alberi, in genere maturi, dal piano basale fino ad altitudini di 1.800 m. Capace di nidificare in pianura in zone a bassa copertura boschiva e alta frammentazione forestale.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE). Specie particolarmente protetta secondo la Legge 157/92.

Altezza di volo: 20+ metri

Osservazioni: 5



Circus aeruginosus (Linnaeus, 1758): Falco di palude
 Ordine: Accipitriformes
 Famiglia: Accipitridae

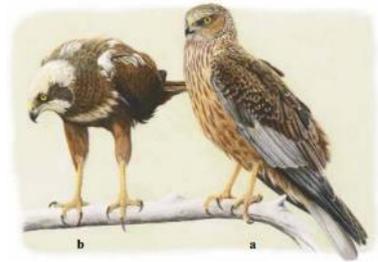
Specie migratrice e svernante regolare in Sicilia. I migratori primaverili si osservano tra gli inizi di marzo e la fine di maggio, anche se la maggior parte attraversa l'Italia in marzo-aprile. I movimenti autunnali iniziano in agosto con la dispersione post-giovanile, gli adulti seguono in settembre e ottobre. La specie è tipica frequentatrice di zone umide estese ed aperte, con densa copertura di vegetazione emersa, come canneti, tifeti o altri strati erbacei alti. Preferisce acque lentiche, dolci o salmastre. Si trova anche nei laghi, lungo fiumi dal corso lento, e in altri corpi idrici con acque aperte, purché circondate da canneti. Evita invece le aree forestate. Nidifica dal livello del mare a 700 m. Il nido è posto sul terreno, spesso in zone parzialmente sommerse, e nascosto nella fitta vegetazione. Al di fuori del periodo riproduttivo, si trova anche in saline e campi di cereali situati vicino agli habitat più tipici, dove i falchi di palude si riuniscono al tramonto in dormitorio. In migrazione è stato osservato su montagne e foreste.

Categoria IUCN: Vulnerabile (VU)

Misure di conservazione: Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE). Specie particolarmente protetta secondo la Legge 157/92.

Altezza di volo: 20+

Osservazioni: 3



Strix aluco (Linnaeus, 1758): Allocco

Ordine: Strigiformes

Famiglia: Strigidae

Specie stanziale legata agli ambienti forestali, si adatta facilmente anche agli ambienti agricoli e antropizzati, perfino i pieni centri storici di città di grandi e piccole dimensioni. Strettamente notturno al di fuori del periodo della riproduzione, durante l'allevamento dei piccoli è attivo anche al crepuscolo o in pieno giorno. Per il riposo utilizza posatoi su conifere, alberi coperti di edera, camini e anfratti nelle cascine o nei monumenti.

Si nutre di piccoli mammiferi, in particolare di topi, ma anche di piccoli uccelli, rettili ed insetti.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)



Misure di conservazione: Specie particolarmente protetta secondo la Legge 157/92.

Contatti: 16

Otus scops (Linnaeus, 1758): Assiolo

Ordine: Strigiformes

Famiglia: Strigidae

L'Assiolo in Sicilia è una specie migratrice e parzialmente stanziale, è presente spesso in Mandorleti e Uliveti, ma è possibile trovarlo anche in parchi urbani, giardini e boschetti, generalmente sotto il 1000 metri di quota.

L'assiolo è una specie prettamente insettivora. Le cicale, le cavallette, i grilli e i maggiolini sono fra le sue prede prevalenti. Inoltre si nutre anche di lombrichi. Tra le prede vi sono solo in misura minore uccelli e rettili, e occasionalmente caccia topi o altri piccoli mammiferi. Popolazione italiana stimata in 5.000-11.000 coppie ed è considerata in diminuzione.

Note: Specie osservata anche durante la stagione invernale.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92. SPEC 2

Contatti: 7



Tyto alba (Scopoli 1769): Barbagianni

Ordine: Strigiformes

Famiglia: Tytonidae

Il Barbagianni è forse fra i rapaci notturni più noti. La sua lunghezza totale è di circa 35 cm, mentre la sua apertura alare è di 85-93 cm. È molto diffuso in tutta l'Europa centrale e meridionale, in Asia Minore, in Arabia, in gran parte dell'Africa compreso il Madagascar, in India, in Indocina, parte dell'arcipelago malese, in Nuova Guinea, Australia, America settentrionale, centrale e meridionale. In Italia è comunissimo, stazionario anche con spostamenti erratici. Dimora negli anfratti rocciosi o nelle crepe degli edifici, specialmente quelli abbandonati, nelle soffitte o tra le travi degli antichi



edifici. In Italia un tempo era diffuso in tutte le zone coltivate, ora lo si avvista di frequente nei centri abitati.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Specie particolarmente protetta secondo la Legge 157/92. SPEC3

Contatti: 11

Athene noctua (Scopoli, 1769): Civetta

Ordine: Strigiformes

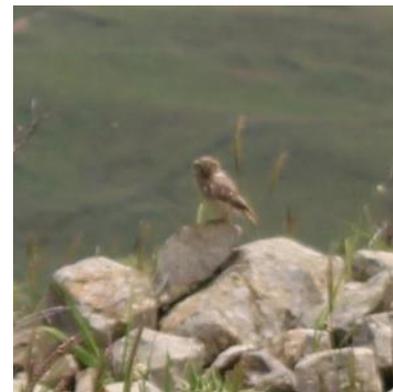
Famiglia: Strigidae

La Civetta è un uccello stanziale che passa tutto l'anno nel proprio territorio. È notturna, ma può essere osservata anche durante il giorno. Si ciba di piccoli roditori e grossi insetti, ma anche uccelli e rettili di piccole dimensioni. Solitamente caccia le sue prede al suolo partendo da un posatoio, ma la si può scorgere anche posata a terra. Le civette nidificano in cavità come, ad esempio, cavità naturali in vecchi alberi da frutta o altri spazi vuoti come le nicchie nei muri in aree aperte aride. A partire da febbraio inizia a delimitare il proprio territorio con il canto.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Specie particolarmente protetta secondo la Legge 157/92. SPEC 3

Contatti: 11



Columba palumbus (Linnaeus, 1758): Colombaccio

Ordine: Columbiformes

Famiglia: Columbidae

Il Colombaccio è il più grande dei piccioni selvatici europei. Ha una lunghezza di 40 centimetri e più, ha il dorso grigio, un segno bianco sul collo e una larga barra alare bianca che lo rende inconfondibile in volo. Il suo volo è molto veloce.

Predilige i boschi di conifere ma si può trovare in tutti gli altri boschi, intorno ai campi coltivati e anche nei parchi urbani, dove è perfettamente a suo agio e si mescola ai piccioni comuni. Si ciba prevalentemente di frutti secchi del bosco, semi, frutti e foglie; ma consuma anche molluschi e insetti.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Elencata in Allegato II e III della Direttiva Uccelli (79/409/CEE). Specie oggetto di caccia (Legge nazionale 11 febbraio 1992, n. 157, art. 18).

Altezza di volo: 10-20 metri

Osservazioni: 54



Columba livia domestica (Gmelin, 1789): Piccione comune

Ordine: Columbiformes

Famiglia: Columbidae

Il Piccione torraiole è una delle specie di columbidi più diffusa in Italia soprattutto nelle grandi città. Di aspetto simile al Colombaccio (*Columba palumbus*). Il piccione è tipico dell'Europa meridionale, del nord Africa, e del Medio Oriente. Nelle città italiane come in molte altre europee è altamente presente, soprattutto nelle piazze e nei parchi.

Categoria IUCN: Carente di Dati (DD)

Misure di conservazione: Specie protetta secondo la Legge 157/92.

Altezza di volo: 10-20 metri



Osservazioni: 27

Alauda arvensis (Linnaeus, 1758): Allodola

Ordine: Passeriformes

Famiglia: Alaudidae

Specie migratrice e svernante con piccole popolazioni sedentarie in Sicilia, un tempo abbondantissima, oggi la specie risulta in declino in tutta Italia. Il suo habitat è costituito da praterie e aree coltivate aperte.

L'intensificazione delle pratiche agricole, con conseguente massiccio uso di pesticidi ed erbicidi, costituisce una delle cause principali di perdita di habitat idoneo alla specie (Boitani et al. 2002).

Categoria IUCN: Vulnerabile (VU)

Misure di conservazione: Elencata in Allegato II della Direttiva Uccelli (79/409/CEE). Specie protetta secondo la Legge 157/92. SPEC3

Altezza di volo: 0-20 metri

Osservazioni: 8

Galerida cristata (Linnaeus, 1758): Cappellaccia

Ordine: Passeriformes

Famiglia: Alaudidae

La cappellaccia è un uccello della famiglia degli Alaudidi.

Leggermente più grande dell'allodola comune, si distingue da questa per il piumaggio più grigio e una cresta più grande che resta visibile anche quando è ripiegata. Ha un becco appuntito e con la parte inferiore piatta. La parte inferiore delle ali è rossiccia. Si nutre di semi e insetti, mentre i primi prevalgono nella stagione estiva i secondi permettono alla specie di superare la stagione fredda.

Ha un ampio areale che comprende Europa, Africa e Asia.

La specie è legata alle basse quote (fino ai 1100 m s.l.m.) e agli ambienti xerothermici occupati da coltivazioni e pascoli aridi.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Specie protetta secondo la Legge 157/92. SPEC3



Altezza di volo: 1-5 metri

Osservazioni: 100

Cisticola juncidis (Rafinesque, 1810):

Beccamoschino

Ordine: Passeriformes

Famiglia: Cisticolidae

Il Beccamoschino è lungo 10 cm, ha la coda corta con estremità bianca e nera e le parti superiori sono fittamente striate di fulvo; la gola e le parti inferiori sono biancastre e senza strie ed il petto e i fianchi fulvo rossiccio.

Stanziale in Italia frequenta zone a vegetazione erbacea in cui caccia piccoli insetti. I maschi, poligami, costruiscono nel proprio territorio vari nidi costituiti da un intreccio di materiali vegetali tenuti insieme da ragnatele. Al momento della riproduzione due o tre nidi saranno occupati da femmine che vi deporranno le uova che saranno covate dai genitori.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Specie protetta secondo la Legge 157/92.

Altezza di volo: 1-5 metri

Osservazioni: 33



Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758): Capinera

Ordine: Passeriformes

Famiglia: Sylviidae

In Italia è sedentaria, migratrice regolare in settembre-ottobre ed aprile, e svernante. Come nidificante è distribuita in maniera uniforme in tutta la penisola, nelle isole maggiori e in numerose piccole isole dal livello del mare fino a circa 1.800 metri di altitudine. Frequenta un gran numero di ambienti alberati e cespugliosi, freschi o soleggiati: boschi di latifoglie e conifere con folto sottobosco, boscaglie riparali, boschi mediterranei, incolti con cespugli, zone coltivate con siepi, frutteti, oliveti, parchi e giardini. È la più arboricola tra le specie del genere *Sylvia*, e solo occasionalmente si posa sul terreno, dove saltella tenendo le zampe molto piegate. Di indole prudente, seppure vivace e attiva, tende a mantenersi nel folto della vegetazione spostandosi con brevi voli. Quando è costretta a lunghe percorrenze rivela un volo rettilineo appena ondulato, abbastanza rapido e non troppo alto. Ha tendenze territoriali e solitarie ad eccezione del periodo riproduttivo e durante la migrazione. In primavera si ciba principalmente di Insetti e loro larve, mentre nella restante parte dell'anno diviene frugivora.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Specie protetta secondo la Legge 157/92.

Altezza di volo: 1-5 metri

Osservazioni: 8

Curruca melanocephala (Gmelin, 1789):

Occhiocotto

Ordine: Passeriformes

Famiglia: Sylviidae

L'Occhiocotto è un piccolo uccello (13 cm di lunghezza) a distribuzione circummediterranea, appartenente alla famiglia dei Silvidi. È un tipico uccello di macchia, che predilige ambienti asciutti e caldi, con arbusti non più alti di 2-3 metri. Nidifica infatti tra i cespugli bassi: nel nido la femmina depone 3 o 4 uova macchiettate, anche due volte all'anno. Si tratta di una specie per lo



più stanziale, insettivora e baccivora.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Specie protetta secondo la Legge 157/92.

Altezza di volo: 1-5 metri

Osservazioni: 32



Lanius senator (Linnaeus, 1758): Averla capirosa

Ordine: Passeriformi

Famiglia: Lanidii

L'Averla capirosa nel nostro Paese è diffusa in buona parte delle regioni centrali e meridionali, più rara nel settentrione. Migratore regolare, i quartieri di svernamento si trovano nell'Africa sub-sahariana, a nord dell'equatore. L'Averla capirosa nidifica dal livello del mare fino a 1.000 metri di quota. Frequenta campagne alberate con siepi, aree incolte ricche di cespugli e alberi sparsi, macchia mediterranea, oliveti, frutteti, vigneti, parchi e giardini urbani.

Conduce vita solitaria o in coppia. Come le altre averle trascorre molto tempo su posatoi elevati (cima di alberi, cespugli, cavi aerei) sia allo scoperto sia nel folto della vegetazione. Si ciba soprattutto di Insetti e loro larve, e secondariamente di lucertole, rane, lombrichi, piccoli Vertebrati: adulti e giovani di piccoli Uccelli (Fringillidi, Silvidi, ecc.), piccoli roditori. La popolazione in Italia è stimata in 10.000-20.000 coppie.

Categoria IUCN: In Pericolo (EN)

Misure di conservazione: Specie protetta secondo la Legge 157/92. SPEC2

Altezza di volo: 1-5 metri

Osservazioni: 9



Pica pica (Linnaeus, 1758): Gazza

Ordine: Passeriformes

Famiglia: Corvidae

La Gazza è un uccello particolarmente diffuso nel continente eurasiatico, tuttavia la troviamo anche negli Stati Uniti e in alcune aree dell'Africa settentrionale. Il suo clima ideale è quello della fascia temperata: per questo motivo la troviamo in tutta l'Europa Occidentale, in Asia fino al Giappone e nei Paesi africani che si affacciano sul Mediterraneo. In Italia la Gazza Ladra è diffusa in tutte le regioni, con l'eccezione della Sardegna e dell'Isola d'Elba.

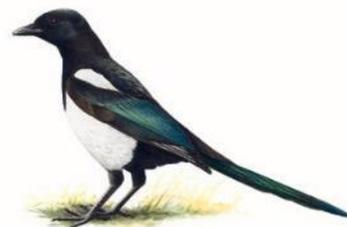
L'habitat naturale è costituito da spazi aperti in generale: prati, frutteti, cespugli, campi coltivati e margini dei boschi. C'è un'unica discriminante con la quale scelgono il proprio territorio: la presenza di acqua. Le gazze, infatti, non apprezzano i luoghi aridi e con poca acqua. La Gazza vive anche in montagna fino a 1500 metri di altitudine. La troviamo anche in città e più in generale in ambienti fortemente antropizzati perché questo uccello non ha paura dell'uomo. È improbabile che lasci un posto una volta che l'ha eletto come proprio habitat, dal momento che si tratta di un uccello molto territoriale.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Elencata in Allegato II della Direttiva Uccelli (79/409/CEE). La Gazza è specie oggetto di caccia (Legge nazionale 11 febbraio 1992, n. 157, art. 18).

Altezza di volo: 10-20 metri

Osservazioni: 34



***Corvus cornix* (Linnaeus, 1758): Cornacchia grigia**
 Ordine: Passeriformes
 Famiglia: Corvidae

La Cornacchia grigia si differenzia da quella nera per il colore del piumaggio e per le dimensioni. Diffusa in tutta l'Europa fino ai Monti Urali, nel nord Europa presenta comportamento migratore mentre a sud (Austria, Svizzera, Italia) presenta un comportamento prevalentemente stanziale. Le cornacchie hanno un'alimentazione molto varia. Non sono rapaci, mangiano carogne, frutti, predano pulcini e mangiano uova. Per questo rappresentano un problema per le nascite di altre specie di uccelli. Riescono a seguire le file del seminato causando danni all'agricoltura. Specie di ambienti parzialmente alberati, amante anche di ambienti antropizzati, la Cornacchia è nettamente favorita dalle trasformazioni ambientali. Un ridotto numero di alberi in vaste estensioni di coltivi è sufficiente per la costruzione dei nidi. Sono state osservate nidificazioni su tralicci dell'alta tensione.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: La Cornacchia grigia è specie oggetto di caccia (Legge nazionale 11 febbraio 1992, n. 157).

Altezza di volo: 10-20 metri

Osservazioni: 32



***Coelus monedula* (Linnaeus, 1758): Taccola**
 Ordine: Passeriformes
 Famiglia: Corvidae

La Taccola ha una misura di 34-39 cm, Il piumaggio è quasi interamente di colore nero lucido, con presenza di riflessi metallici blaugri o purpurei su fronte, vertice e remiganti e copritrici secondarie, mentre gola, primarie e coda presentano riflessi verde-azzurri: guance, nuca e collo tendono a essere più chiari, tendenti al grigio cenere o al grigio argenteo, e lo stesso vale per l'area pettorale e ventrale, che (così come i fianchi e la superficie inferiore delle ali) è di color grigio-ardesia.

Nidificano in colonie, con le coppie che nella fase iniziale della riproduzione (scelta del sito di nidificazione e costruzione del nido) litigano fra di loro per ottenere i posti migliori, che cercano di difendere anno dopo anno.



Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Specie protetta secondo la Legge 157/92.

Altezza di volo: 10-20 metri

Osservazioni: 5

Corvus corax (Linnaeus, 1758): Corvo imperiale
Ordine: Passeriformes
Famiglia: Corvidae

Il Corvo imperiale raggiunge comunemente dimensioni ragguardevoli, che spaziano fra i 56 e i 69 cm di lunghezza, il piumaggio, folto e serrato, è completamente nero, lucido e con riflessi metallici di colore blu-acciaio che appaiono qualora lo si osservi alla luce del sole: a seconda della sottospecie, possono o meno essere presenti sfumature brune su petto e collo, oppure piume biancastre disposte ad anello attorno alla base del becco.

Fra gli uccelli, i corvi imperiali sono quelli dotati di cervello di maggiori dimensioni in proporzione al corpo: non deve perciò stupire il fatto che essi diano prova di grande intelligenza. Sono infatti in grado di imparare ciò che viene loro insegnato e addirittura di elaborare in maniera del tutto autonoma risposte efficaci per i problemi che vengono loro presentati.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Specie protetta secondo la Legge 157/92.

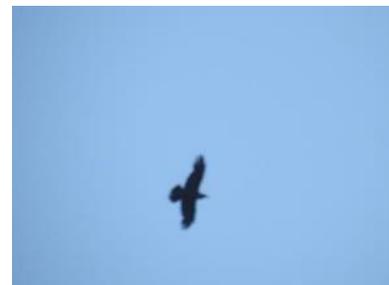
Altezza di volo: 10-20+ metri

Osservazioni: 5

Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758): Cardellino
Ordine: Passeriformes
Famiglia: Fringillidae

Il Cardellino è un piccolo uccello tipico frequentatore delle macchie della regione mediterranea; come le cince è molto noto perché spesso vive anche nei parchi e nei giardini di città. Sono granivori e hanno becchi molto robusti. Frequentano la campagna aperta con alberi sparsi e cespugli, ma anche i campi coltivati (specie quelli di girasole) e le vigne; si adattano bene anche ai posatoi di città.

Misure di conservazione: Quasi minacciata (NT)



Misure di conservazione: Specie protetta secondo la Legge 157/92.

Altezza di volo: 5-10 metri

Osservazioni: 50



Serinus serinus (Linnaeus, 1766): Verzellino
Ordine: Passeriformes
Famiglia: Fringillidae

Il Verzellino ha un piumaggio con striature nero bruno su fondo verde giallo, il dimorfismo sessuale è caratterizzato dalla femmina meno ricca di giallo, e le striature tendono più al bruno, oltre ad avere il petto bianco giallo. Può raggiungere gli 11 cm di lunghezza, ed il peso di circa 13 gr. Tranne che sulle cime delle Alpi, lo si trova in tutta Italia, oltre che Europa, Asia ed Africa del nord, non ha habitat preferenziali, anche se gradisce frequentare le zone oltre i 1000 metri s.l.m., come il Verdone. La dieta di base è formata dai semi, ma si nutre anche di frutta ed insetti.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Specie protetta secondo la Legge 157/92. SPEC2

Altezza di volo: 5-20 metri

Osservazioni: 40



***Parus major* (Linnaeus, 1758): Cinciallegra**

Ordine: Passeriformes

Famiglia: Paridae

La Cinciallegra è leggermente più piccola di un passero, lunga circa 15 cm, presenta un piumaggio verdastro sul dorso, con coda e ali azzurre. È distribuita in tutta Italia, Europa e Nord-Africa prediligendo le basse altitudini, come le zone collinari e pianeggianti. Vive nei boschi di conifere, non disdegnando parchi, giardini e frutteti.

La cinciallegra nidifica nelle cavità protette degli alberi, dei muri e nelle cassette-nido, costruendo il nido con muschi, peli e piume. Depone le uova (normalmente 8-15) tra Aprile e Maggio. Si tratta di una specie insettivora, che predilige nutrirsi tra i rami bassi e nel terreno. Larve, api, ragni costituiscono la sua dieta ma consuma anche semi, frutta e bacche. Il cibo viene sminuzzato col becco, tenendolo fermo con le zampe.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Specie protetta secondo la Legge 157/92.

Altezza di volo: 1-5 metri

Osservazioni: 6



***Emberiza calandra* (Linnaeus, 1758): Strillozzo**

Ordine: Passeriformes

Famiglia: Emberizidae

Lo Strillozzo è un uccello della famiglia degli Emberizidae, che è possibile trovare in tutta Italia, escluse le Alpi. Frequenta incolti, prati e pascoli con presenza di siepi, cespugli e alberi sparsi, alvei fluviali, margini di zone umide e campagne coltivate. In Italia nidifica tra Aprile ed Agosto, in tutto il territorio escluso le Alpi, al di sopra dei 1000 metri di altitudine, lo si può vedere nei vari periodi dell'anno, in tutto l'Emisfero nord, di Europa, Asia, ed Africa. Come tutti gli zigoli, anche essendo un



granivoro, si nutre anche di insetti in primavera quando deve alimentare i pulli con alimenti ricchi di proteine.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Specie protetta secondo la Legge 157/92. SPEC2

Altezza di volo: 5-10 metri

Osservazioni: 26



Sturnus unicolor (Linnaeus, 1758): Storno nero

Ordine: Passeriforme

Famiglia: Sturnidae

Lo Storno nero vive nelle regioni che si affacciano sul Mar Mediterraneo occidentale, in Italia nidifica in prevalenza in Sicilia, ed in Sardegna, in habitat antropizzati, sia in aree agricole o pascoli contigui. Nidifica da marzo a giugno.

L'areale della popolazione italiana risulta essere vasto (maggiore di 20000 km²). Il numero di individui maturi è stimato in 100000-200000 (BirdLife International 2004) e l'andamento è risultato in incremento nel periodo 2000-2010.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Specie protetta secondo la Legge 157/92.

Altezza di volo: 10-20 metri

Osservazioni: 53



Muscicapa striata (Pallas, 1764) Pigliamosche

Ordine: Passeriformes

Famiglia: Muscicapidae

Specie migratrice a lungo raggio diffusa nella Regione Palearctica occidentale. Nidificante estiva in tutta la penisola il pigliamosche nidifica in ambienti di varia natura, naturali o antropici. Frequenta margini di boschi, macchia mediterranea, campagne alberate, frutteti, falesie costiere con cespugli, parchi urbani.

Caccia insetti volanti cogliendoli alla sprovvista. Si nota perché normalmente nella posizione di caccia arretra con le ali e la coda e poi vola verso l'alto per un paio di metri per catturare gli insetti.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Specie protetta secondo la Legge 157/92.SPEC2

Osservazioni: 13



Luscinia megarhynchos (C. L. Brehm, 1831):

Usignolo

Ordine: Passeriformes

Famiglia: Muscicapidae

L'Usignolo è una specie migratrice a lungo raggio diffusa con tre sottospecie in Europa, Asia e Africa nord-occidentale. Le popolazioni europee svernano nelle regioni tropicali africane sub-sahariane. La migrazione post-riproduttiva verso i quartieri di svernamento si svolge tra la fine di luglio e settembre, mentre quella pre-riproduttiva verso i quartieri di nidificazione ha luogo in marzo-aprile. In Italia è migratore regolare, svernante irregolare e nidificante in tutta la penisola, isole maggiori e diverse isole minori. Frequenta boschi con un fitto sottobosco arbustivo, cespuglieti in zone umide, lungo i fiumi ed i fossi, campagne coltivate purché ricche di siepi, boschetti e macchie. È presente dalla pianura alla montagna fino alle medie quote. Conduce una vita solitaria durante tutto l'anno ed è territoriale. Trascorre la giornata al riparo nel folto della vegetazione, saltellando fra i rami dei cespugli più fitti o rovistando sul terreno alla ricerca delle piccole prede di cui si nutre. Solo quando cala l'oscurità si avventura allo scoperto e si può appollaiare su un ramo ben esposto per cantare. Durante quasi tutto l'anno, sia di giorno che di notte, fa udire un canto flautato molto armonioso. In genere vola basso su brevi distanze, tenendo la coda alzata. Sul terreno si sposta alternando lunghi balzi



a soste ed ogni tanto agita le ali e la coda. Si ciba di Insetti e loro larve, vermi, piccoli Molluschi, ragni ed altri Invertebrati terrestri; in autunno appetisce bacche e frutta selvatica, specie quella di sambuco.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Specie protetta secondo la Legge 157/92.

Altezza di volo: 5-10 metri

Osservazioni: 3

Saxicola rubicola (Linnaeus, 1766): Saltimpalo
Ordine: Passeriformes
Famiglia: Muscicapidae

Il Saltimpalo è lungo circa 12 cm e pesa fino a tredici grammi. Vive su superfici aperte con singoli arbusti, per esempio in brughiere o praterie alte. La sua residenza invernale è l'Europa meridionale e Occidentale. In Europa centrale e orientale il saltimpalo è presente da marzo a novembre. La specie frequenta ambienti aperti: incolti, brughiere, prati, campi a coltura estensiva. Necessita della presenza di cespugli, arbusti, erbe folte, paletti (da cui il nome): tutti punti di appostamento per la caccia. Il saltimpalo si nutre di insetti, ragni e vermi che cattura prevalentemente dal terreno. Caccia da appostamento: dal suo posatoio parte in volo e va a catturare le sue prede.

Categoria IUCN: In Pericolo (EN)

Misure di conservazione: Specie protetta secondo la Legge 157/92.

Altezza di volo: 1-5 metri

Osservazioni: 41



***Passer italiae* (Vieillot, 1817): Passera d'Italia**

Ordine: Passeriformes

Famiglia: Passeridae

La Passera d'Italia è onnivoro, cibandosi di semi, frutta, insetti e scarti alimentari dell'uomo.

Vive quasi sempre vicino alle abitazioni dell'uomo, siano esse in riva agli stagni, in mezzo ai boschi o negli affollati centri urbani. Nidifica nei buchi dei muri, nelle grondaie, sotto le tegole, nei camini, sui pali della luce, sotto i lampioni e, in generale, in tutti i luoghi dove è presente l'uomo, ma anche su rami d'albero.

Categoria IUCN: Vulnerabile (VU)

Misure di conservazione: Specie protetta secondo la Legge 157/92. SPEC2

Altezza di volo: 5-10 metri

Osservazioni: 96



Per quanto riguarda l'avifauna, le specie stanziali sono principalmente associate agli agroecosistemi presenti nell'area, caratterizzati da aree aperte incolte, pascoli e seminativi. In particolare, Fringillidi, Emberizidi, Silvidi, Corvidi e Columbidi rappresentano la maggior parte degli avvistamenti e sono numerosi anche nelle stagioni non riproduttive.

L'avifauna migratoria, formata per la maggior parte dai grandi veleggiatori migratori (Falco pecchiaiolo e Falchi di palude) con numeri molto bassi, confermando che il sito in questione non risulta essere all'interno di una rotta migratoria principale. Oltre ai grandi veleggiatori, numerosi individui di Gruccione e Iruindinidi sono stati contattati all'interno dell'area in questione.

Nel corso di questo monitoraggio, è importante evidenziare che sono state prese in considerazione solo le specie migratrici diurne. Tuttavia, non sono state prese in considerazione flocks di passeriformi che migrano di notte, tra le quali piccoli passeriformi, Gruccioni e Uccelli limicoli, i quali possono raggiungere altezze notevoli e sono altrettanto a rischio di collisione con gli aerogeneratori.

In base alle categorie IUCN italiane e allo status di conservazione delle specie europee (SPEC - Species of European Conservation Concern), la maggior parte delle specie nidificanti nell'area del progetto rientrano nella categoria a minor preoccupazione LC (76% delle specie) e No SPEC (58% delle specie). Questo perché si tratta principalmente di specie comuni, spesso sinantropiche e tipiche degli agroecosistemi, ampiamente presenti nel territorio siciliano. Comunque, è importante notare che diverse specie, anche se considerate LC, rientrano nelle categorie SPEC 2 e SPEC 3. La SPEC 2 comprende specie in stato di conservazione sfavorevole e concentrate principalmente in Europa, mentre la SPEC 3 include specie in stato di conservazione sfavorevole ma non concentrate in Europa. Tra le specie appartenenti alla SPEC 2 (21%), vi sono diversi Fringillidi, come la Passera d'Italia, lo Strillozzo e l'Averla capirossa e rapaci notturni come l'Assiolo. Mentre tra le specie appartenenti alla SPEC 3 (21%) vi sono la Cappellaccia, il Gheppio e la Civetta. Per la maggior parte di queste specie, le cui popolazioni attuali sono in declino, l'impatto maggiore è dovuto alla perdita di habitat e alla distruzione dei nidi, a causa dei cambiamenti nei sistemi agricoli sempre più intensivi e meccanizzati. Tuttavia, per quanto riguarda le specie a rischio critico, non ne è stata osservata alcuna durante il periodo di monitoraggio.

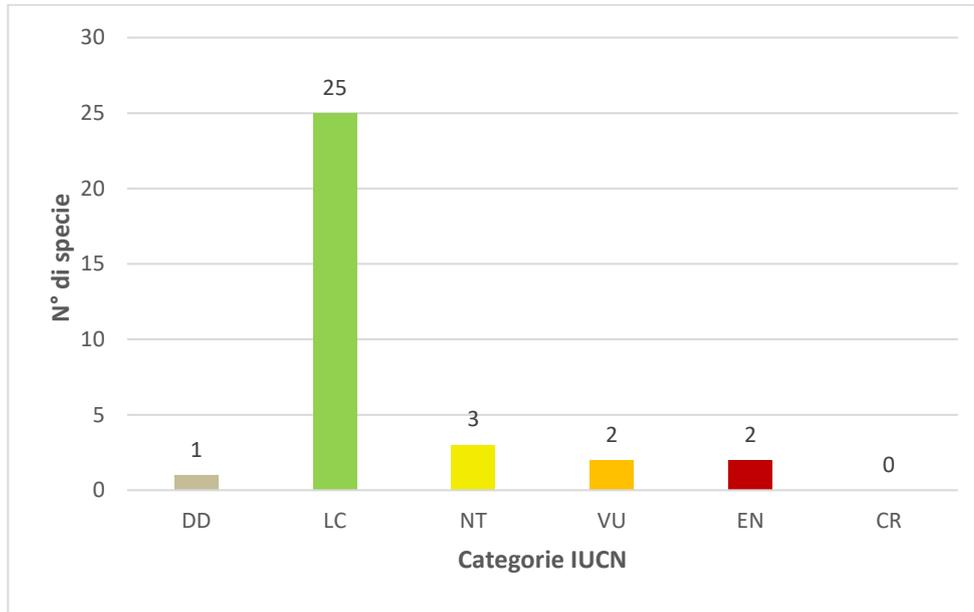


Figura 10-2: Istogramma relativo alle specie dell'avifauna nidificante classificate secondo categorie IUCN

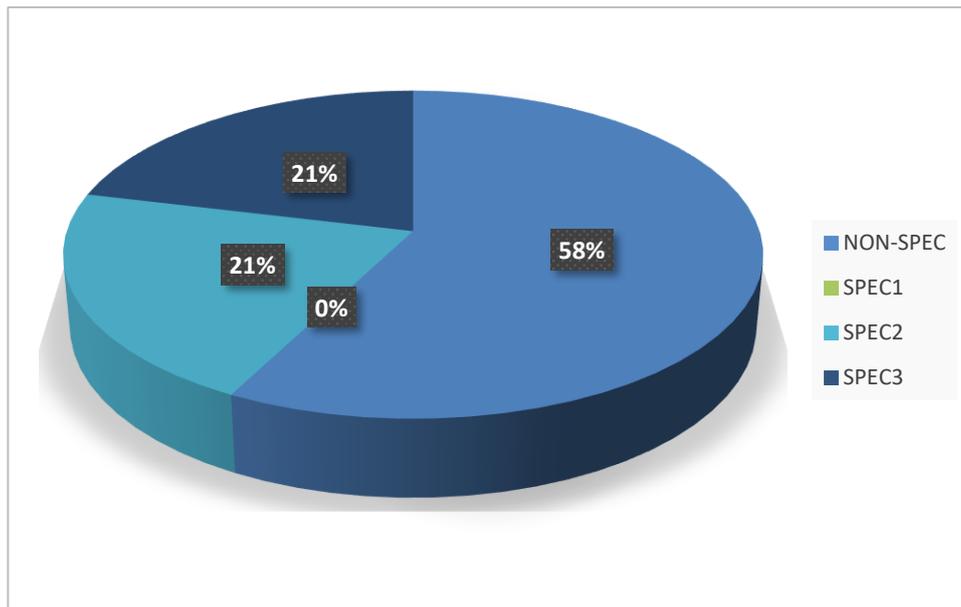


Figura 10-3: Percentuali relative alle specie di avifauna nidificante secondo lo status di conservazione delle specie europee (SPEC – Species of European Conservation Concern)

Chiroterri

Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774): Pipistrello nano
 Ordine: Chiroptera
 Famiglia: Vespertilionidae

Il Pipistrello nano è il più piccolo chiroterro europeo con lunghezza testa-corpo di 36-52 mm, coda di 24-36 mm, avambraccio di 27-32 mm ed apertura alare che può raggiungere i 220 mm. È una specie nettamente antropofila, che predilige le aree abitate, ma anche frequente nei boschi di vario tipo,



soprattutto in aree poco o non antropizzate. Durante la buona stagione si rifugia in qualsiasi cavità, fessura od interstizio ed anche in cassette nido. D'inverno predilige rifugiarsi nelle grandi chiese, le abitazioni, le cavità degli alberi e quelle sotterranee naturali od artificiali, ma essendo specie poco freddolosa non è raro sorprenderla in volo anche in pieno inverno.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misura di conservazione: Elencata in appendice IV della direttiva Habitat (2/43/CEE). Protetta dalla Convenzione di Bonn (Eurobats) e di Berna.

Contatti: 28

Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817): Pipistrello albolimbato
 Ordine: Chiroptera
 Famiglia: Vespertilionidae

Specie termofila molto comune su tutta la penisola mediterranea e molto frequente in Sicilia, soprattutto a quote medio-basse. Si adatta facilmente a diversi habitat e caccia spesso in prossimità di ambienti urbani, soprattutto attorno a fonti di luce artificiale che attirano le sue prede. Abbastanza comune su tutta l'isola, incluse alcune isole minori come le Eolie (AA.VV., 2008).

Emerge dai rifugi presto, spesso prima del tramonto, e occasionalmente lo si vede volare anche di giorno. Trova rifugio per la maggior parte in anfratti di strutture artificiali, grondaie e cassoni. Le colonie di pipistrello albolimbato sono molto numerose e contano centinaia di individui che svernano in fessure delle rocce e in grotte (AA.VV., 2008). La sua diffusione e la sua spiccata sinantropia sono le ragioni per le quali viene classificata dalla IUCN come specie a minor preoccupazione.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Elencata in appendice IV della direttiva Habitat (2/43/CEE). Protetta dalla Convenzione di Bonn (Eurobats) e di Berna.

Contatti: 33



Hypsugo savii (Bonaparte, 1837): Pipistrello di Savi
 Ordine: Chiroptera
 Famiglia: Vespertilionidae

Presente dal livello del mare ad alte quote fino a 2.600 m slm, frequenta zone costiere, aree rocciose, foreste e boschi, campi agricoli e aree antropizzate. In Sicilia la sua distribuzione è presumibilmente sottostimata a causa della difficoltà di localizzazione dei suoi rifugi. Specie sinantropica, legata alle aree umide e notevolmente adattabile a diversi ambienti. Si rifugia spesso in fessure tra le rocce e alberi cavi (AA.VV., 2008). Il trend di popolazione è stabile, per questo motivo è considerato dalla IUCN una specie a minor preoccupazione (LC). Frequenta gli ambienti umidi ma anche i campi arati e seminati, dove sovente segue i trattori durante le fasi di lavorazione dei campi. Le colonie solitamente sono composte da una decina di esemplari.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Elencata in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Protetta dalle Convenzioni di Bonn (Eurobats) e Berna.

Contatti: 63

Tadarida teniotis (Rafinesque, 1814): Molosso di Cestoni
 Ordine: Chiroptera
 Famiglia: Molossidae

L'unica specie presente in Sicilia udibile dall'orecchio umano. Il Molosso di Cestoni sembra essere sedentario e forse migratore occasionale. In ogni stagione si rifugia, isolatamente o in piccoli gruppi, nei crepacci di pareti rocciose e dirupi. Meno di frequente è la sua presenza in grotta, ove si nasconde nelle fessure delle volte. Negli edifici si rifugia nelle crepe delle pareti, negli interstizi tra queste e travi, persiane, canne fumarie. Tollera notevoli variazioni di temperatura e d'inverno può volare anche quando la temperatura raggiunge valori di 0°C. Lascia il rifugio di solito a notte fatta, talora al crepuscolo, anche con vento piuttosto forte e pioggia battente. Caccia con volo veloce e per lo più rettilineo, intervallato a planate, in genere a 10-20 m di altezza.

Le conoscenze sulla biologia riproduttiva sono scarse. Il periodo degli accoppiamenti si protrae dal tardo inverno alla primavera. Le colonie riproduttive sono in genere composte da pochi esemplari. L'ovulazione e la fecondazione avvengono solo la primavera successiva all'accoppiamento. Tra maggio e giugno, dopo una gravidanza di 2,5-3 mesi, la femmina partorisce 1 piccolo inetto, che all'età di



circa 6-7 settimane si rende indipendente. La maturità sessuale viene raggiunta dalle femmine nel primo anno di vita.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Specie di interesse comunitario che richiede una protezione rigorosa (Direttiva Habitat 92/43/CEE, all. IV); nei confronti della quale sono richiesti accordi internazionali per la sua conservazione e gestione (Convenzione di Bonn, all. II); rigorosamente protetta (Convenzione di Berna, all. II); protetta (Legge nazionale 11 febbraio 1992, n. 157).

Contatti: 2

A seguito del monitoraggio della chirotterofauna sono state contattate quattro specie diverse di chirotteri, come è possibile osservare dal grafico a torta che segue, la specie in assoluto più contattata è il Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) con il 57% del totale dei contatti, seguito dal Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) col 26% e il Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) con il 14% dei contatti. Segue infine il Molosso di Cestoni 3% (*Tadarida teniotis*).

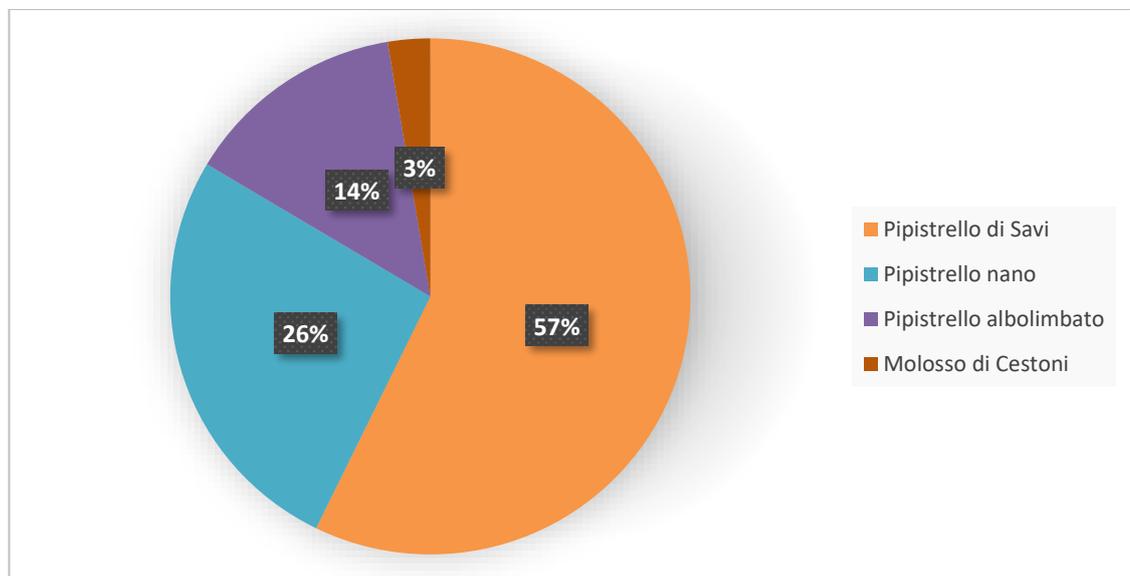


Figura 10-4: Frequenze percentuali delle specie della chirotterofauna contattate

Nell'area esaminata, non sono state rilevate grotte o cavità adeguate per ospitare chirotteri. Tuttavia, è probabile che alcuni individui utilizzino gli spazi al di sotto delle tegole dei numerosi casolari sparsi nel territorio come rifugio. Di conseguenza, è verosimile che gli individui contattati frequentino l'area soprattutto per cercare cibo e acqua in particolare nei numerosi stagni agricoli presenti nella zona.

Quanto allo stato di conservazione la IUCN classifica tutte e quattro le specie contattate come LC ovvero a Minor preoccupazione, come è possibile vedere dalle schede descrittive.

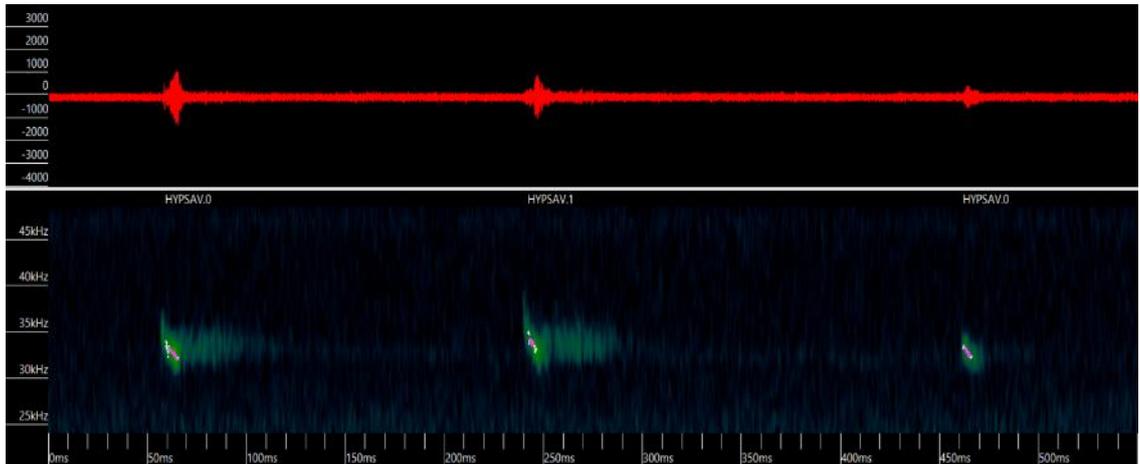


Figura 10-5: Oscillogramma e spettrogramma del Pipistrello di Savi

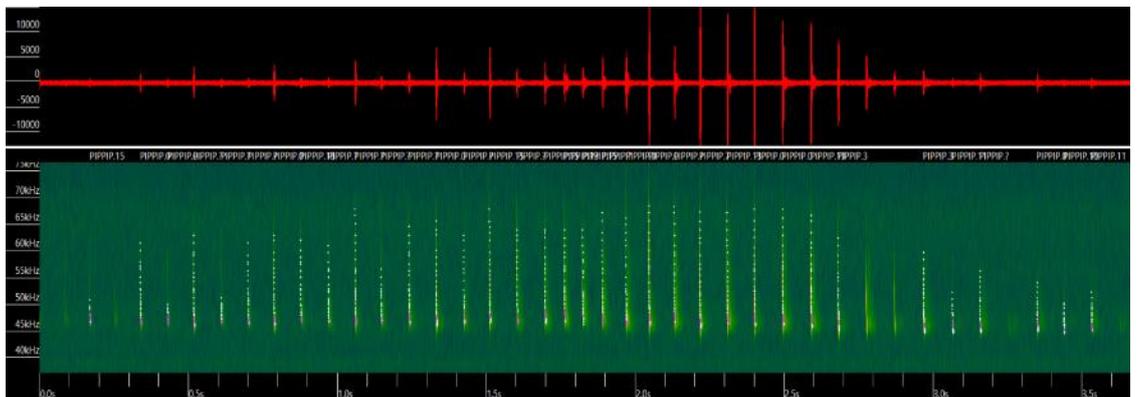


Figura 10-6: Spettrogramma del Pipistrello nano

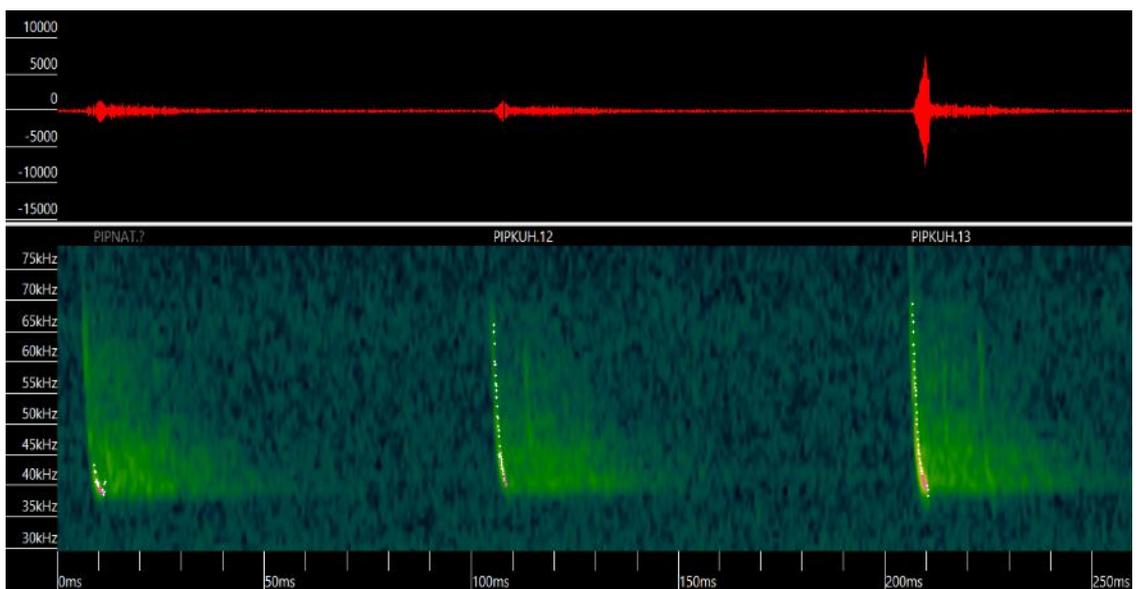


Figura 10-7: Oscillogramma e spettrogramma del Pipistrello albolimbato

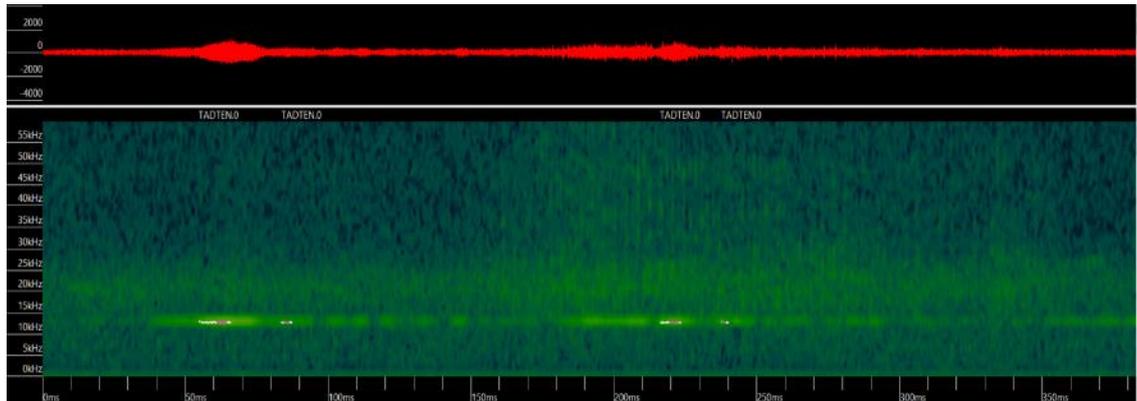


Figura 10-8: Oscillogramma e spettrogramma del Molosso di Cestoni

Mammiferi terrestri

Ad oggi tra i mammiferi terrestri è stata contattata solo la Volpe comune mediante le fototrappole.

Vulpes vulpes (Linnaeus, 1758): Volpe comune

Ordine: Carnivora

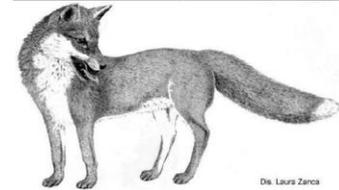
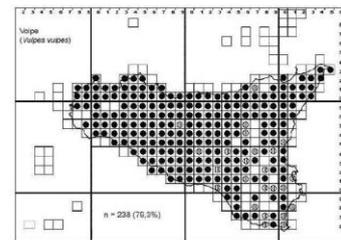
Famiglia: Canidae

La Volpe comune è un mammifero di medie dimensioni (un'ottantina di centimetri, più 40-50 di coda), tipico rappresentante della famiglia dei Canidi. Animale abitudinario, vive in grandi tane articolate e profonde che possono passare di generazione in generazione. Abituamente si nutre di piccoli animali selvatici (rospi, uccelli, piccoli rettili) e, soprattutto, è una grande divoratrice di topi. L' enorme areale della Volpe testimonia l' alto grado di adattabilità di questo carnivoro non specializzato. Anche in Italia la specie è presente in una grande varietà di habitat: praterie alpine, foreste di conifere, boschi misti e caducifogli, macchia mediterranea, pianure e colline coltivate, valli fluviali e ambiente urbano.

Categoria IUCN: A minor preoccupazione (LC)

Misura di conservazione: La specie è abbondante e adattabile pertanto non richiede interventi di conservazione. È inclusa in numerose aree protette. Valutata Least Concern dallo European Mammal Assessment (Temple & Terry 2007).

Osservazioni: 2



Rettili

Per quanto riguarda i rettili ad oggi sono state avvistate tre specie che si riportano di seguito.

***Lacerta bilineata* (Daudin, 1802): Ramarro occidentale**
Ordine: Squamati
Famiglia: Lacertidi

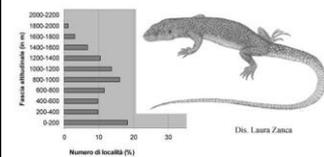
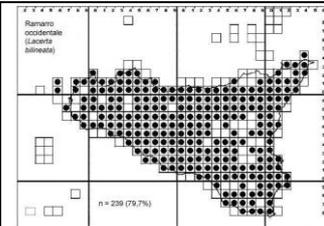
Il Ramarro vive in zone soleggiate, preferibilmente incolte, dove siano presenti cespugli e siepi in cui potersi nascondere. E' un sauro con abitudini diurne. La livrea della femmina può assumere diverse colorazioni, dal verde al beige. Nel periodo degli accoppiamenti la gola del maschio diventa di colore azzurro intenso.

La specie è diffusa principalmente in Spagna, Francia, Italia, ma si può trovare anche in Svizzera e Germania. I ramarri si nutrono di insetti, larve, bruchi, molluschi, piccoli rettili e piccoli mammiferi, uova e nidiacei. Non disdegnano alimenti di origine vegetale come frutta o bacche.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e nell'Allegato IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Protetta in diverse regioni attraverso normative mirate alla tutela della fauna.

Osservazioni: 4



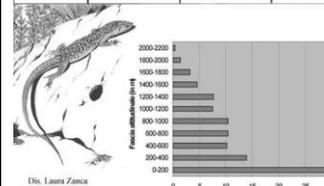
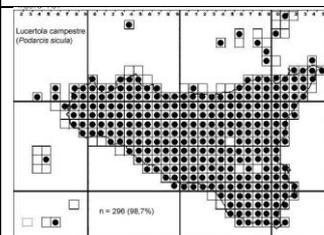
***Podarcis sicula* (Rafinesque, 1810): Lucertola campestre**
Ordine: Squamata
Famiglia: Lacertidae

La Lucertola campestre è il rettile più diffuso in Italia; fa parte della famiglia dei Lacertidae. Ha una colorazione molto variabile: il dorso è verde o verde-oliva o verde-brunastro, variamente macchiettato. Il ventre è biancastro o verdastro. In passato era considerata una specie tipica della Sicilia, da cui l'epiteto specifico. In realtà la specie è comune in tutta Italia ed anche in Francia, Svizzera, Slovenia, Serbia, Montenegro, Bosnia-Erzegovina e Croazia. È stata introdotta in Spagna, Turchia e negli Stati Uniti. Predilige muri e pendii rocciosi soleggiate, spesso in vicinanza delle coste.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Presente in numerose aree protette (Cox & Temple 2009).

Osservazioni: 36



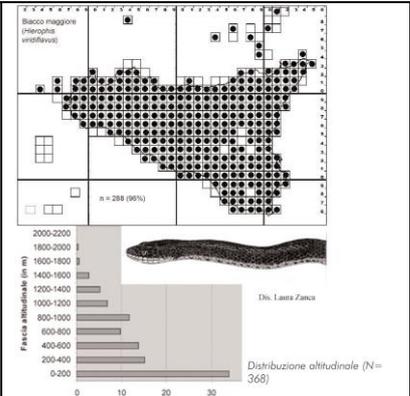
***Hierophis viridiflavus* (Lacépède, 1789): Biacco**
 Ordine: Squamata
 Famiglia: Colubridae

Il Biacco è un serpente che frequenta i terreni rocciosi, secchi e ben soleggiati, a volte anche i luoghi un po' più umidi come le praterie e le rive dei fiumi. È un serpente molto agile e veloce, ottimo arrampicatore e buon nuotatore. È una specie diurna. Ha un carattere fiero e aggressivo, pur non essendo velenoso, alle strette preferisce il morso che la fuga. Si nutre principalmente di altri rettili quali lucertole o addirittura vipere, non disdegna le uova di piccoli uccelli o piccoli anuri come rane e rospi.

Categoria IUCN: Minor Preoccupazione (LC)

Misure di conservazione: Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Presente in numerose aree protette (Cox & Temple 2009).

Osservazioni: 2



Anfibi

Tra gli anfibi ad oggi è stata contattata un'unica specie, ovvero il Rospo comune.

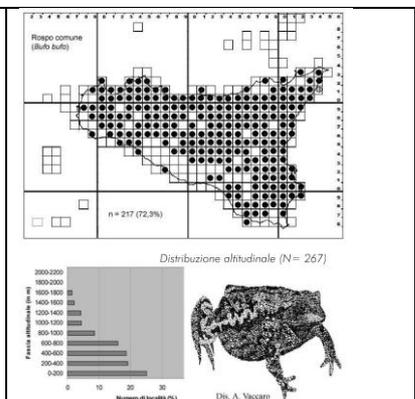
***Bufo bufo* (Linnaeus, 1758): Rospo comune**
 Ordine: Anura
 Famiglia: Bufonidae

Il Rospo comune è un anfibio lungo circa 8 centimetri (ma le femmine raggiungono anche i 20) può essere giallo ocra, brunastro, olivastro o bruno-rossiccio, con il ventre comunque biancastro. La pelle è spessa, macchiettata di nero, e coperta da grosse verruche. Vive in ambienti diversissimi (boschi, orti, campi e buche del terreno) purché nelle vicinanze ci sia l'acqua, in cui si trasferisce durante il periodo della riproduzione. Fa vita prevalentemente notturna e si ciba di insetti, ragni, crostacei e anche di piccoli roditori.

Categoria IUCN: Vulnerabile (VU)

Misure di conservazione: Elencata in appendice III della Convenzione di Berna e protetta dalla legislazione nazionale oltre che presente in numerose aree protette (Temple & Cox 2009).

Osservazioni: 1



10.2.1. RISULTATI MONITORAGGIO

Nelle seguenti tabelle e grafici sono riassunti i risultati del monitoraggio.

Tabella 10-4: Risultati monitoraggio avifauna

AVIFAUNA				
Famiglia	Specie		Altezza di volo (m)	Osservazioni
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	20 +	28
Accipitridae	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	20 +	24
	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	20 +	5
	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	20 +	3
Strigidae	<i>Strix aluco</i>	Allocco		16
	<i>Otus scops</i>	Assiolo		7
	<i>Athene noctua</i>	Civetta		11
Titonidae	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni		11
Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	10 - 20	54
	<i>Columba livia domestica</i>	Piccione comune	10 - 20	27
Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	0 - 20	8
	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	1 - 5	100
Cisticolidae	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	1 - 5	33
Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	1 - 5	8

	<i>Curruca melanocephala</i>	Occhiocotto	1 - 5	32
Lanidii	<i>Lanius senator</i>	Averla capinossa	1 - 5	9
Corvidae	<i>Pica pica</i>	Gazza	10 - 20	34
	<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	10 - 20	32
	<i>Coelus monedula</i>	Taccola	10 - 20	5
	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	10 - 20 +	5
Fringilidae	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	5 - 10	50
	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	5 - 20	40
Paridae	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	1 - 5	6
Emberizidae	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	5 - 10	26
Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero	10 - 20	53
Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche		13
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	5 - 10	3
	<i>Saxicola rubicola</i>	Saltimpalo	1 - 5	41
Passeridae	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	5 - 10	96

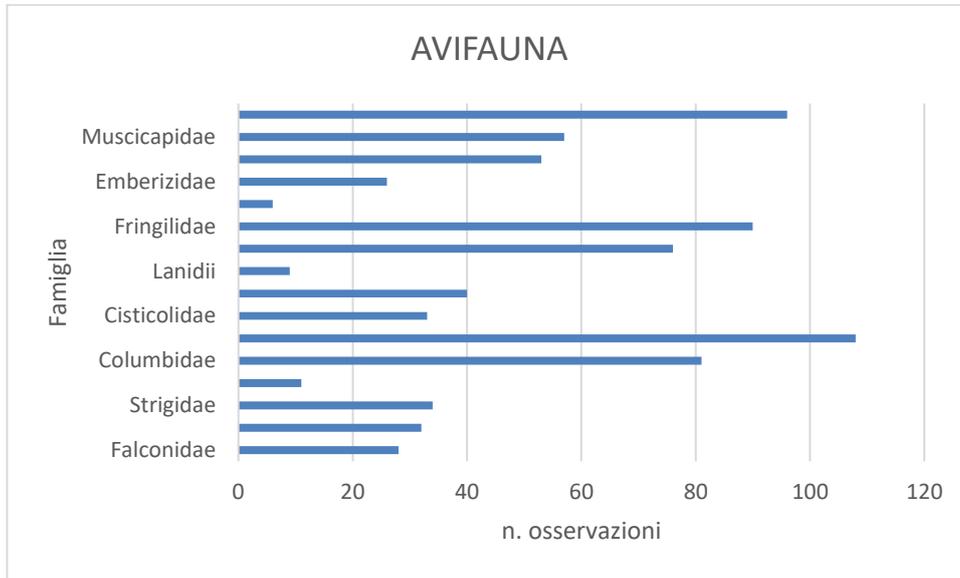


Figura 10-9: Grafico risultati monitoraggio avifauna

Tabella 10-5: Risultati monitoraggio chiroterri

CHIROTTERI			
Famiglia	Specie		Osservazioni
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	28
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	33
	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	63
Molossidae	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	2

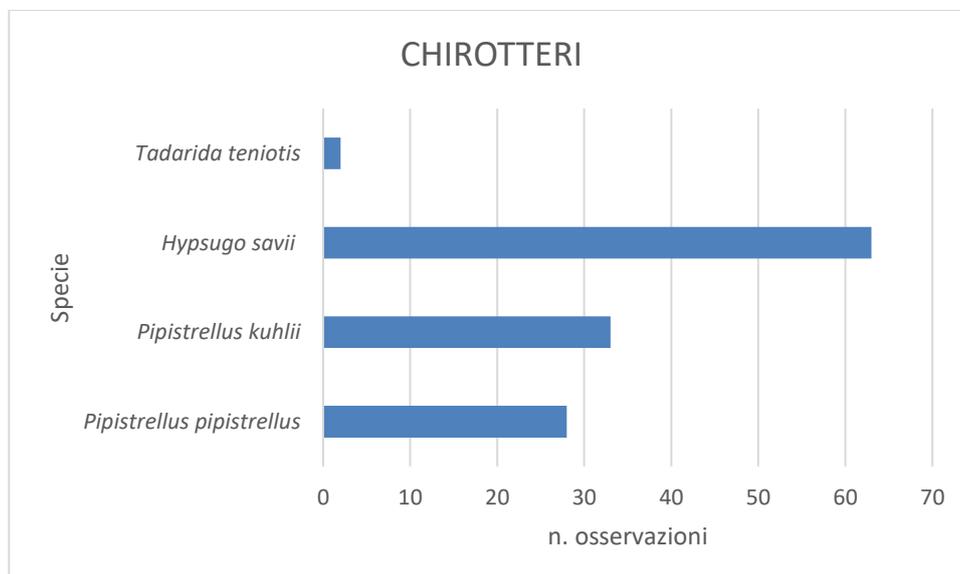


Figura 10-10: Grafico risultati monitoraggio chiroterri

Tabella 10-6: Risultati monitoraggio mammiferi terrestri

MAMMIFERI TERRESTRI			
Famiglia	Specie		Osservazioni
Canidae	<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe comune	2

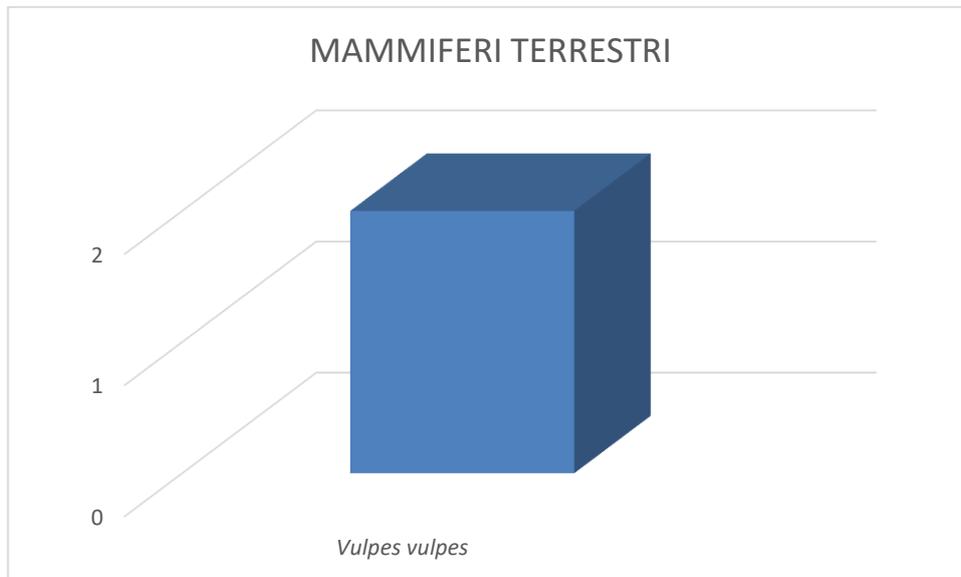


Figura 10-11: Grafico risultato monitoraggio mammiferi terrestri

Tabella 10-7: Risultati monitoraggio rettili

RETTILI			
Famiglia	Specie		Osservazioni
Lacertidi	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	4
	<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre	36
Colubridae	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	2

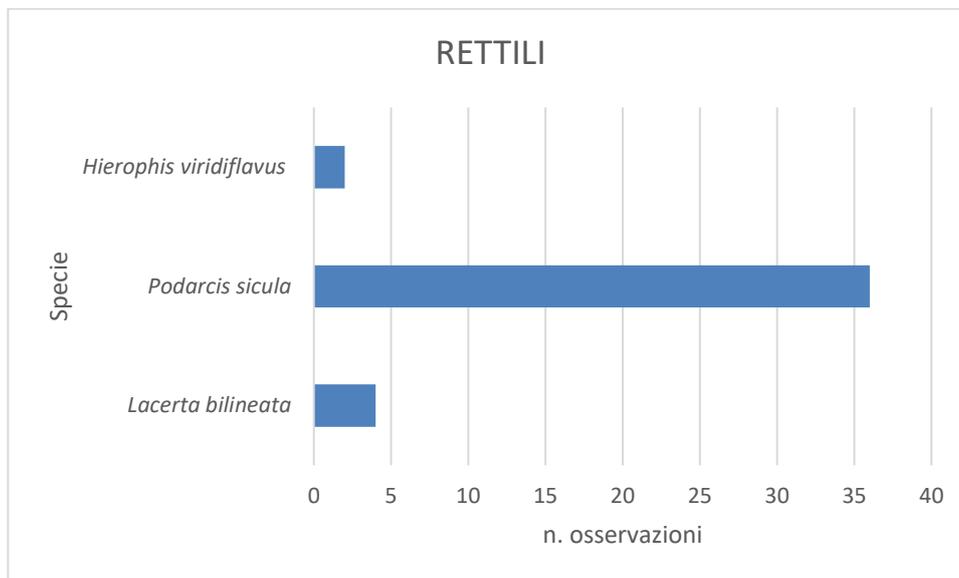


Figura 10-12: Grafico risultati monitoraggio rettili

Tabella 10-8: Risultati monitoraggio anfibi

ANFIBI			
Famiglia	Specie		Osservazioni
Bufo	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	1

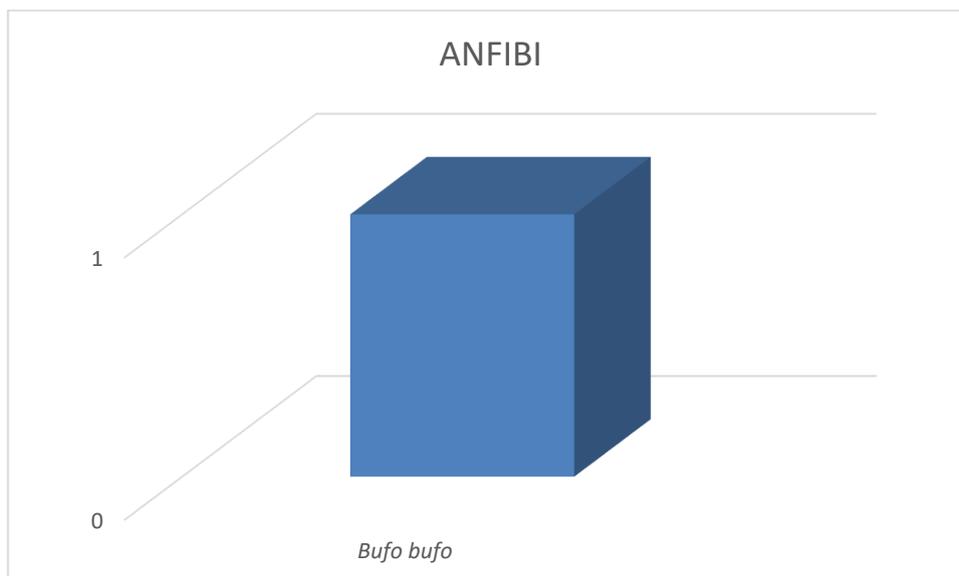


Figura 10-13: Grafico risultati monitoraggio anfibi

Le risultanze del monitoraggio sono riportate anche nella tavola "GRE.EEC.X.99.IT.W.09317.05.026.00_Risultanze attività monitoraggio fauna".

10.3. HABITAT DELLE SPECIE ANIMALI

Arbusteti, macchie, garighe

Queste aree ospitano una vegetazione arbustiva, più o meno evoluta, che rappresenta sia un aspetto di degrado della originaria vegetazione forestale, sia un aspetto di ricolonizzazione

dei pascoli da parte di specie preforestali e sono quindi dinamicamente correlate alle aree boscate della ZSC, verso la cui formazione tenderebbero ad evolversi naturalmente in assenza di disturbi quali l'incendio, il pascolo e la ceduzione.

Pascoli e praterie

Per i pascoli si tratta di diverse tipologie di ambienti aperti caratterizzati dalla utilizzazione a pascolo. Spesso sono zone con suolo molto povero e con affioramenti rocciosi. Queste aree hanno un notevole interesse per la fauna; oltre che veri e propri corridoi ecologici, esse rappresentano zone di foraggiamento dei rapaci e habitat di elezione per numerose specie di uccelli proprie degli ambienti aperti. Un gran numero di specie di insetti sono esclusive di questi habitat e la presenza del bestiame al pascolo è all'origine di numerose catene alimentari.

Le praterie sono ambienti xerici che ospitano una fauna molto specializzata. Accresce il loro interesse il fatto che su questi habitat il pascolo esercita una pressione molto ridotta. In ambienti seminaturali o intramezzate ad aree coltivate possono configurarsi come corridoi ecologici.

Colture estensive

Campi a cereali, leguminose foraggiere, ortaggi ed altre piantagioni da reddito a ciclo annuale. La qualità e la diversità faunistica dipendono dall'intensità delle pratiche agricole e dalla presenza di vegetazione naturale ai margini o all'interno dell'area a coltivo. Sono comunque utilizzate dalla fauna, anche da specie di interesse comunitario, come aree di foraggiamento o per gli spostamenti.

11. CONSIDERAZIONI SUL VALORE ECOLOGICO DEGLI HABITAT

La valutazione del valore naturalistico è il punto conclusivo del processo dell'analisi ecologica condotta nell'area in questione. Il procedimento ha inizio dall'esame delle differenti tipologie vegetazionali individuate, le quali sono state raggruppate in categorie di naturalità. A tali categorie sono stati infatti attribuiti valori relativi a differenti gradi di naturalità, utilizzando in ordine inverso una scala che si basa sulla distanza tra la vegetazione attuale e quella potenziale, che caratterizzerebbe le varie porzioni del territorio in assenza di influenze antropiche.

È stato pertanto attribuito un valore minimo di naturalità alle zone con più intensa antropizzazione (aree edificate) e un valore massimo alle aree prive di antropizzazione, dove la vegetazione è prossima allo stadio climax. La scala proposta è stata inoltre talvolta adattata alle locali caratteristiche di naturalità della vegetazione e pertanto si può parlare di valori di naturalità relativi al territorio indagato, e non di valori assoluti. Tale scala di valori, che qui non riportiamo per ragioni di brevità, è stata successivamente uniformata (Tabella 11-1) a quella adottata per gli altri 4 parametri considerati ovvero: biodiversità, specificità, rarità delle specie e infine rarità dell'habitat.

E' ampiamente dimostrato che, a parità di superficie dell'area in esame, all'aumentare della diversità ambientale aumenta il numero di specie presenti ovvero la biodiversità di quella determinata area (ad es. cfr. Pickett et al., 1997). La ricchezza di specie viventi, ovvero la biodiversità presente in ogni tipologia di vegetazione, può pertanto ben contribuire a definire il valore naturalistico complessivo di tali unità. L'attribuzione di questi valori si è basata su elementi bibliografici, su osservazioni dirette e sulle conoscenze scaturite in seguito alle analisi dei dati raccolti nel presente studio, purtroppo relativi esclusivamente ad alcuni taxa. Per questo motivo tale valutazione può risultare parzialmente soggettiva. Per ogni tipologia di vegetazione, oltre ai livelli di naturalità e di biodiversità, è stata valutata anche la specificità dell'habitat, intendendo con questo termine il carattere di maggiore o minore unicità e la relativa maggiore o minore facilità di una sua vicarianza. Analogamente a quanto poco sopra indicato, l'attribuzione di questi valori si è basata su elementi bibliografici e sulle personali conoscenze e può pertanto risultare parzialmente soggettiva. A questi parametri abbiamo infine aggiunto la rarità delle specie e dell'habitat. La rarità delle specie va intesa a livello nazionale e continentale mentre quella dell'habitat è relativa ad un'area geografica più limitata (a livello regionale o sub-regionale).

Tabella 11-1: Scala dei valori ecologici

Classi	Colore	Sigla	PUNTEGGI				
			Naturalità	Biodiversità	Specificità	Rarità delle specie	Rarità dell'habitat
Molto basso		BB	1	1	1	1	2
Basso		B	2	2	2	2	4
Medio		M	3	3	3	3	6
Alto		MA	4	4	4	4	8
Molto Alto		A	5	5	5	5	10

Il metodo proposto quindi identifica nei cinque parametri: Naturalità, Biodiversità, Specificità, Rarità delle specie, Rarità dell'habitat, gli elementi che contribuiscono a definire il valore ecologico di un habitat.

Ciascun fattore è valutabile attraverso la stima di fattori (tabella 4) scelti in base a criteri di semplicità operativa in modo da essere quantificabili mediante:

- 1) osservazioni dirette
- 2) dati di letteratura
- 3) conoscenza dell'ambiente da parte di esperti ecologi

Tabella 11-2: Criteri per la stima dei parametri

Parametro	Range	Criterio
Naturalità	1-5	Stima del grado di assenza di perturbazioni antropiche, della struttura vegetazionale ovvero della di complessità strutturale sulla base del tipo di vegetazionale prevalente nell'habitat (es. non vegetata, prativa, arbustiva, arborea). Il parametro varia tra un minimo di 1 (minima naturalità, es: habitat urbani e industriali) e un massimo di 5 (massima naturalità, es: habitat completamente naturali tendenti al climax).
Biodiversità	1-5	Stima della diversità della vegetazione e della fauna con particolare riferimento alle specie protette dall'Allegati II, IV e V della Direttiva Habitat. Questo parametro, dunque, tiene conto delle componenti di ricchezza floristica e faunistica.
Specificità	1-5	Stima l'apporto di ogni ambiente alla varietà delle biocenosi della regione e definisce il grado di originalità delle specie di ogni tipologia ambientale in termini di composizione qualitativa e quantitativa. Vengono anche considerati la funzione di corridoio ecologico per il movimento delle specie animali, la funzione di sito riproduttivo, di sito di rifugio e di sito trofico.
Rarità delle specie	1-5	Stima il contributo di ogni tipologia ambientale come habitat ottimale di specie poco abbondanti su scala regionale ed è tanto più elevato quanto più numerose sono le specie rare che quell'habitat contiene.
Rarità dell'habitat	2-10	Stima della rarità dell'habitat nella regione biogeografica di riferimento. Vengono anzitutto determinate le tipologie (codici) di habitat CORINE rari entro la regione

		biogeografica nonché la rarità degli ecosistemi e degli ecotopi.
--	--	--

Tutti i criteri sono stati valutati in base ad una scala di valori secondo il prospetto che segue in cui sono affiancati punteggio e colore relativi alla classe:

- **Classe A:** Aree di alto valore naturalistico, con formazioni vegetali prossime alla condizione climax, con livelli di biodiversità medio-alti e con livelli di rarità e di specificità medio alti o alti; (25-30)
- **Classe MA:** Aree di valore naturalistico medio-alto, con tipologie ad alta specificità; (19-24)
- **Classe M:** Aree di medio valore naturalistico, con vegetazione naturale o seminaturale e discreti livelli di biodiversità; (13-18)
- **Classe B:** Aree di scarso valore naturalistico, con tipologie vegetazionali seminaturali o artificiali a bassi livelli di biodiversità e rarità; (7-12)
- **Classe BB:** Aree di valore naturalistico molto basso, seminaturali o artificiali. (6)

Risultati

Per giungere a definire un valore naturalistico delle differenti unità individuate, sono stati sommati aritmeticamente i contributi relativi a naturalità, biodiversità e rarità, attribuendo un maggiore "peso numerico" alla rarità dell'habitat, poiché ritenuto il più importante. Alle 5 classi relative sono stati pertanto attribuiti valori da 1 a 5 per naturalità, biodiversità, specificità e rarità delle specie, e da 2 a 10 per la rarità dell'habitat.

Tabella 11-3: classificazione unità ecologiche interessate dal progetto

Tipologia	N	B	S	RS	RH	Totale	val nat
Pascoli e Praterie	4	4	4	3	4	19	MA
Arbusteti, macchie e garighe	5	4	4	3	4	20	MA
Aree antropizzate	1	1	1	1	2	6	BB

Il valore naturalistico è stato quindi espresso mediante valori compresi tra 6 (basso valore naturalistico) e 30 (massimo valore naturalistico) (Tabella 11-3). Per ogni classe di valore naturalistico è stata poi calcolata la superficie presente all'interno dell'area d'impianto, i cui risultati sono esposti in Tabella 11-4.

Considerato che l'intervento progettuale prevede la dismissione di tutte le 32 torri eoliche attualmente presenti con relativa dismissione ed installazione di 7 nuove torri di maggiore potenza con ubicazione in aree prossime a quelle presenti e che la viabilità sfrutterà prevalentemente quella esistente, ne consegue che soltanto il 20% circa della superficie oggetto di intervento ricade in area con medio-alto valore naturalistico, mentre la restante superficie ricade in area già antropizzata.

Tabella 11-4: Percentuale superficie interessata dal progetto e relativo valore

Classe	Superficie (%)
Valore naturalistico alto	-
Valore naturalistico medio-alto	30
Valore naturalistico medio	-

Valore naturalistico basso	-
Valore naturalistico molto basso	70

12. CONCLUSIONI

Per quanto concerne la flora, la vegetazione e gli habitat, dall'analisi incrociata dei dati riportati nei capitoli precedenti, si può ritenere che l'impatto complessivo dovuto all'installazione di nuove 7 torri eoliche con dismissione delle 32 attualmente presenti non solo è alquanto tollerabile ma comporterà la riduzione dell'impatto presente. Infatti le aree oggetto di dismissione saranno ripristinate e rinaturalizzate.

Il progetto prevede la realizzazione di nuovi tratti stradali per circa 4.000 m con ampiezza media di 6 m, l'adeguamento di circa 1.630 m di viabilità esistente mentre circa 2.529 m di strade esistenti verranno ripristinate agli usi naturali.

Il cavidotto MT sarà posato direttamente nel terreno in apposita trincea che sarà realizzata lungo l'antica viabilità dell'impianto, lungo tratti di strade poderali e per un breve tratto in terreni agricoli.

L'impatto pertanto sarà prevalentemente positivo grazie alla riduzione delle aree occupate dall'impianto esistente, nonché grazie alla maggiore altezza dei nuovi aerogeneratori, riducendo in tal modo l'interferenza con l'avifauna.

Nessun nuovo habitat, naturale o semi naturale, verrà compromesso dalla realizzazione del progetto, tranne che una limitata porzione di habitat naturale non occupato dall'impianto esistente. Tuttavia l'impatto generato sarà alquanto tollerabile, esso sarà più evidente in termini quantitativi che qualitativi e solo nel breve termine, giacché non sono state riscontrate specie di particolare pregio o grado di vulnerabilità.

Le problematiche maggiori dovrebbero riguardare l'avifauna, ed in particolare quella migratrice. L'intervento in programma ricade su un'area che presenta un elevato numero di aerogeneratori già installati, in molti casi a distanze ridotte tra loro. Si ritiene che le opere in programma, per le loro stesse caratteristiche, non possano generare disturbi all'avifauna migratrice, e che la maggiore distanza tra le nuove torri potrà piuttosto ridurre gli eventuali impatti negativi. Pertanto, si può affermare che la realizzazione del progetto possa produrre interferenze inesistenti o al più molto basse per un numero limitato di specie legate all'ambiente (avifauna). Inoltre, i programmi di monitoraggio previsti potranno comunque rilevare eventuali problematiche che potrebbero sorgere a seguito della nuova installazione, ed agire di conseguenza con interventi che possano favorire il popolamento dell'area da parte di determinate specie, ad esempio con il posizionamento di cassette-nido per uccelli. Per quanto concerne le specie non volatili, si ritiene che l'intervento non possa produrre alcun impatto.

L'intervento proposto tende a valorizzare il più possibile una risorsa che sta dando ormai da due decenni 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.



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.K.26.IT.W.09317.05.013.02

PAGE

160 di/of 254

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

INTEGRALE RICOSTRUZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO DI GANGI

PROGETTO DEFINITIVO

Studio per la Valutazione di Incidenza ambientale

Allegato 2: Status Siti Natura 2000

File: GRE.EEC.K.26.IT.W.09317.05.013.02 - VINCAAllegato_2_Status Siti Natura 2000

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
01	2023.05.02	Integrazione commenti	G. Filiberto	G. Alfano	L. Lavazza
00	2022.04.12	Prima emissione	G. Filiberto	G. Alfano	L. Lavazza

GRE VALIDATION

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

PROJECT / PLANT

GRE CODE

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION										
GRE	EEC	K	2	6	I	T	W	0	9	3	1	7	0	5	0	1	3	0	1

CLASSIFICATION

UTILIZATION SCOPE

This document is property of Enel Green Power Italia S.r.l. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power Italia S.r.l.

1. PREMESSA

La presente relazione costituisce un elaborato dello Studio di Incidenza al fine di valutare lo Status della **Zona Speciale di Conservazione ZSC ITA 020040 "Monte Zimmarà"**, (già Sito di Interesse Comunitario), nonché della **ZSC ITA060009 "Bosco di Sperlinga, Alto Salso"**.

L'area d'intervento del progetto di **Integrale ricostruzione dell'Impianto Eolico situato nel territorio del comune di Gangi (PA)**, proposto da **ENEL GREEN POWER**, ricade all'interno della **Zona Speciale di Conservazione ZSC ITA 020040 "Monte Zimmarà"** (già Sito di Interesse Comunitario), e a circa 1,44 km dalla **ZSC ITA060009 "Bosco di Sperlinga, Alto Salso"**, pertanto il proponente ha ritenuto opportuno procedere direttamente ad una **"valutazione appropriata - Livello II"** per verificare effettivamente se il progetto possa avere incidenze significative sulla ZSC, ai sensi della normativa vigente (Legge Regionale 8 maggio 2007, n. 13 e Decreto Assessorato Territorio e Ambiente 30 marzo 2007, ai sensi dell'art. 5, comma 5, del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 modificato ed integrato dal DPR 12 Marzo 2003 n. 120).

Lo studio per la valutazione di incidenza è stato redatto secondo gli indirizzi della sopracitata normativa nonché delle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 303 del 28.12.2019 (19A07968) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019).

Nella tabella seguente sono riportate le distanze minime dell'impianto dai confini delle aree naturalistiche tutelate maggiormente vicine:

Tabella 1-1: Distanze dell'impianto dalle aree naturalistiche tutelate a minore distanza

Tipo	Normativa di riferimento	Superficie (ha)	Codice e Denominazione	Comuni	Localizzazione area intervento	Min. distanza area intervento	WTG
ZSC	DM 21/12/2015 G.U. 8 del 12-01-2016	1.783,00	ITA020040 "Monte Zimmarà (Gangi)"	Gangi (PA), Sperlinga (EN)	interna	0 km	tutti
ZSC	DM 21/12/2015 G.U. 8 del 12-01-2016	1.781	ITA060009 "Bosco di Sperlinga, Alto Salso"	Gangi (PA), Sperlinga, Nicosia (EN)	esterna	1,44 km	G06
ZSC	DM 21/12/2015 G.U. 8 del 12-01-2016	174	ITA020041 "Monte San Calogero (Gangi)"	Gangi (PA)	esterna	2,1 km	G01
ZSC	DM 21/12/2015 G.U. 8 del 12-01-2016	1.323,00	ITA060004 "Monte Altesina"	Nicosia, Calascibetta, Leonforte (EN)	esterna	8,01 km	G07
ZSC	DM 21/12/2015 G.U. 8 del 12-01-2016	3.670,00	ITA060006 "Monte Sambughetti, Monte Campanito"	Cerami, Nicosia (EN), Mistretta (ME)	esterna	8,51 km	G06
ZSC	DM 21/12/2015 - G.U. 8 del 12-01-2016	3.380,00	ITA020020 "Querceti sempreverdi di Geraci Siculo e Castelbuono"	Geraci Siculo (PA), San Mauro Castel Verde (PA), Petralia Sottana (PA)	esterna	9,45 km	G01
ZSC	DM 21/12/2015 - G.U. 8 del 12-01-2016	5.815,00	ITA020004 "Monte S. Salvatore, Monte Catarineci, Vallone	Castelbuono (PA), Petralia Sottana (PA), Petralia Soprana (PA), Geraci Siculo	esterna	11,4 km	G01

			Mandarini, ambienti umidi"	(PA), Castellana Sicula (PA), Polizzi Generosa (PA)			
RNO	DA 476/44 25/07/97	744	R.N.O. "Monte Altesina"	Nicosia, Leonforte (EN)	esterna	8,24 km	G07
RNO	DA 85/44 18/04/00	2.358,30	R.N.O. "Monti Sambughetti e Campanito"	Cerami, Nicosia	esterna	9,05 km	G06
ZPS	D.A. 21/02/2005 G.U. 42 del 07-10-2005	40.860,00	ITA020050 "Parco delle Madonie"	Caltavuturo, Castelbuono, Castellana Sicula, Cefalù, Collesano, Geraci Siculo, Gratteri, Isnello, Petralia Soprana, Petralia Sottana, Polizzi Generosa, Pollina, San Mauro Castelverde, Scillato e Sclafani Bagni	esterna	7,93 km	G01
Parco region ale	D.A.R. 1489, 09.11.89	39.941,18	Parco delle Madonie		esterna	7,93 km	G01
IBA	Direttiva 79/409/CEE	39.483	164 - Madonie		esterna	7,93 km	G01
ZPS	D.A. 21/02/2005 G.U. 42 del 07-10-2005	70.529	ITA030043 "Monti Nebrodi"	Acquedolci, Alcara li Fusi, Bronte, Capizzi, Caronia, Cerami, Cesarò, Floresta, Galati Mamertino, Longi, Maniace, Militello Rosmarino, Mistretta, Raccuja, Randazzo, San Fratello, San Marco d'Alunzio, San Teodoro, Sant'Agata di Militello, Santa Domenica Vittoria, Santo Stefano di Camastra, Tortorici, Troina, Ucria	esterna	19,9 km	G06
Parco region ale	DARTA 560-11 4/08/1993 DARTA 67/GAB 08/03/2005 DARTA 13/GAB 3/3/2010	85.587,37	Parco dei Nebrodi		esterna	15 km	G06
IBA	Direttiva 79/409/CEE	84.909	154 - Nebrodi		esterna	19,9 km	G06

Dall'analisi del rapporto spaziale tra l'impianto in progetto e il sistema delle aree naturali tutelate, è possibile confermare che l'unica incidenza significativa da valutare riguarda la ZSC ITA 020040 (per le ZSC ITA 020041 e ITA060009 valgono le stesse considerazioni sia per tipologie di habitat comuni fra esse nonché per la vicinanza all'impianto), sottolineando come già riportato negli altri elaborati che il progetto prevede la riduzione dai 32 aerogeneratori dell'impianto eolico attualmente in esercizio ai 7 del nuovo impianto, pertanto si ritiene che l'incidenza sul Sito Natura 2000 sostanzialmente si riduca conseguentemente alla diminuzione del cosiddetto "effetto selva".

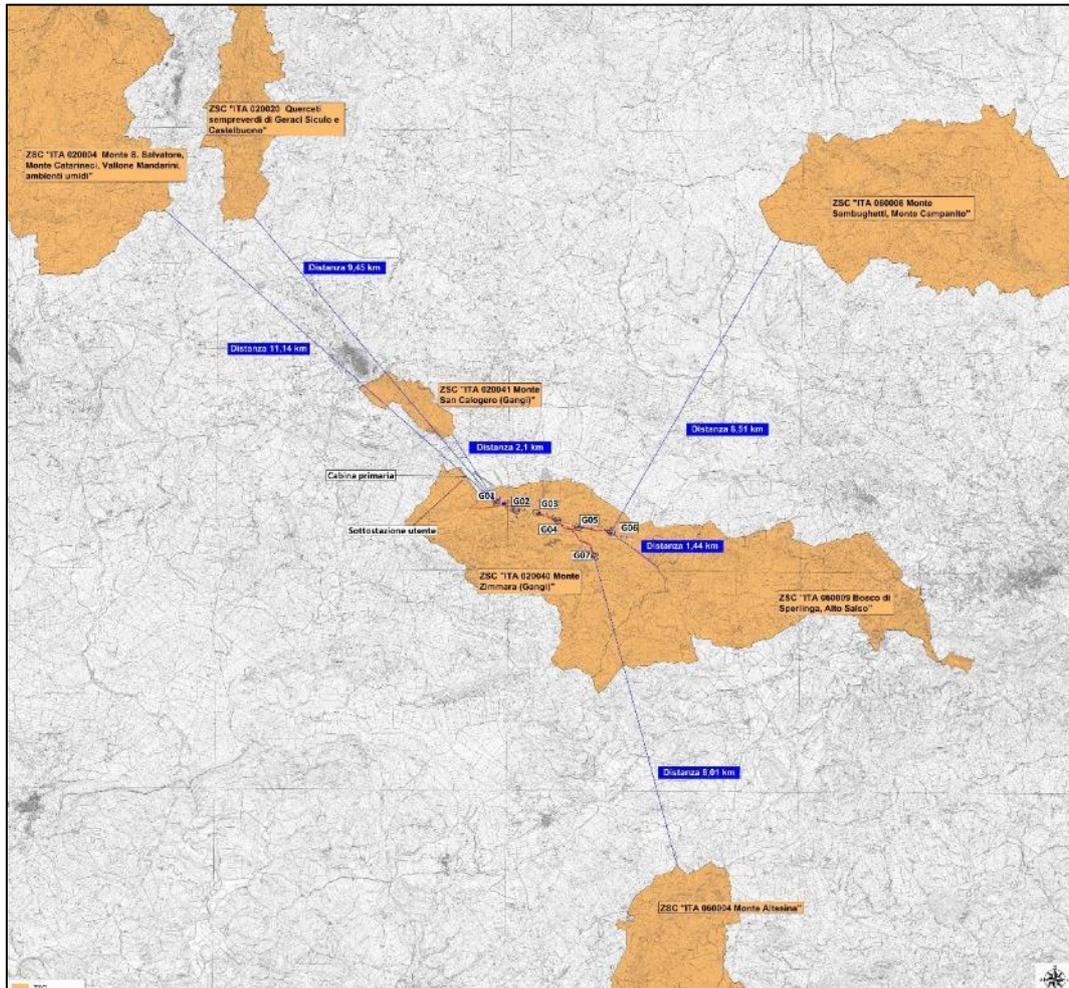


Figura 1-1: Distanze minime tra impianto e ZSC.

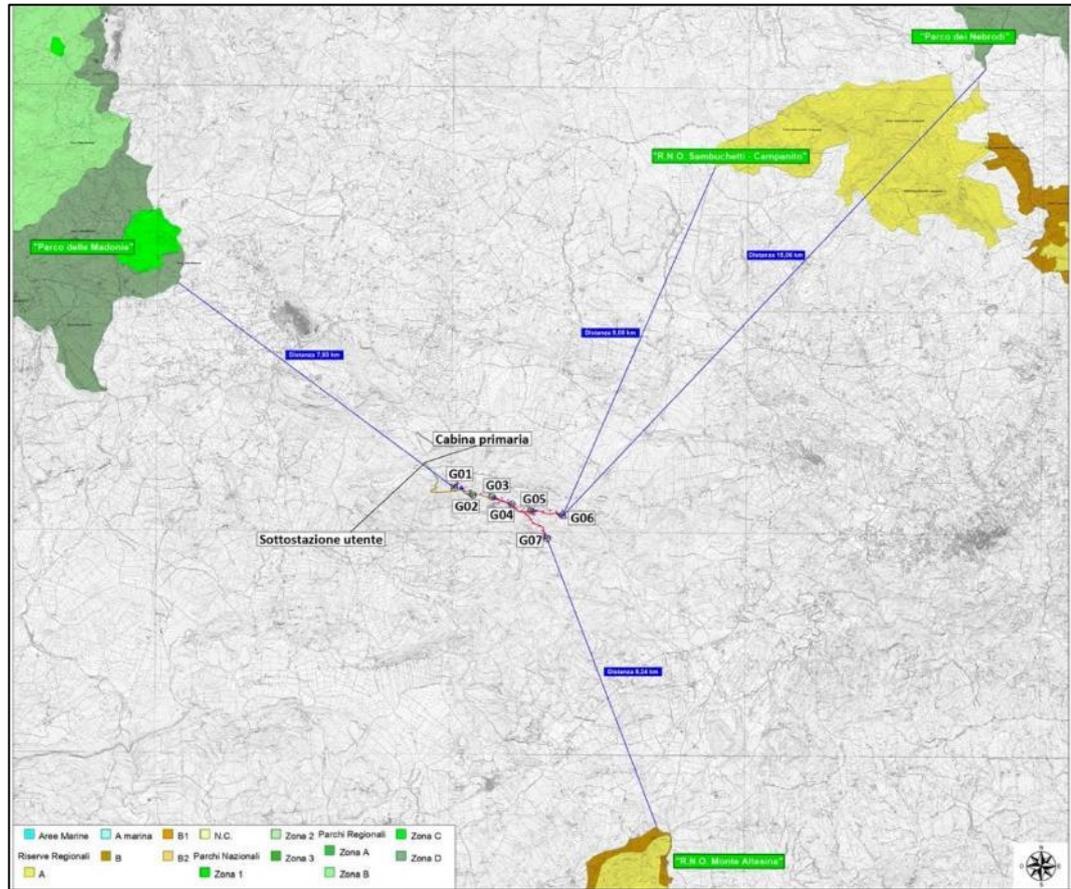


Figura 1-2: Distanze minime tra impianto e aree naturali protette Parchi e Riserve.

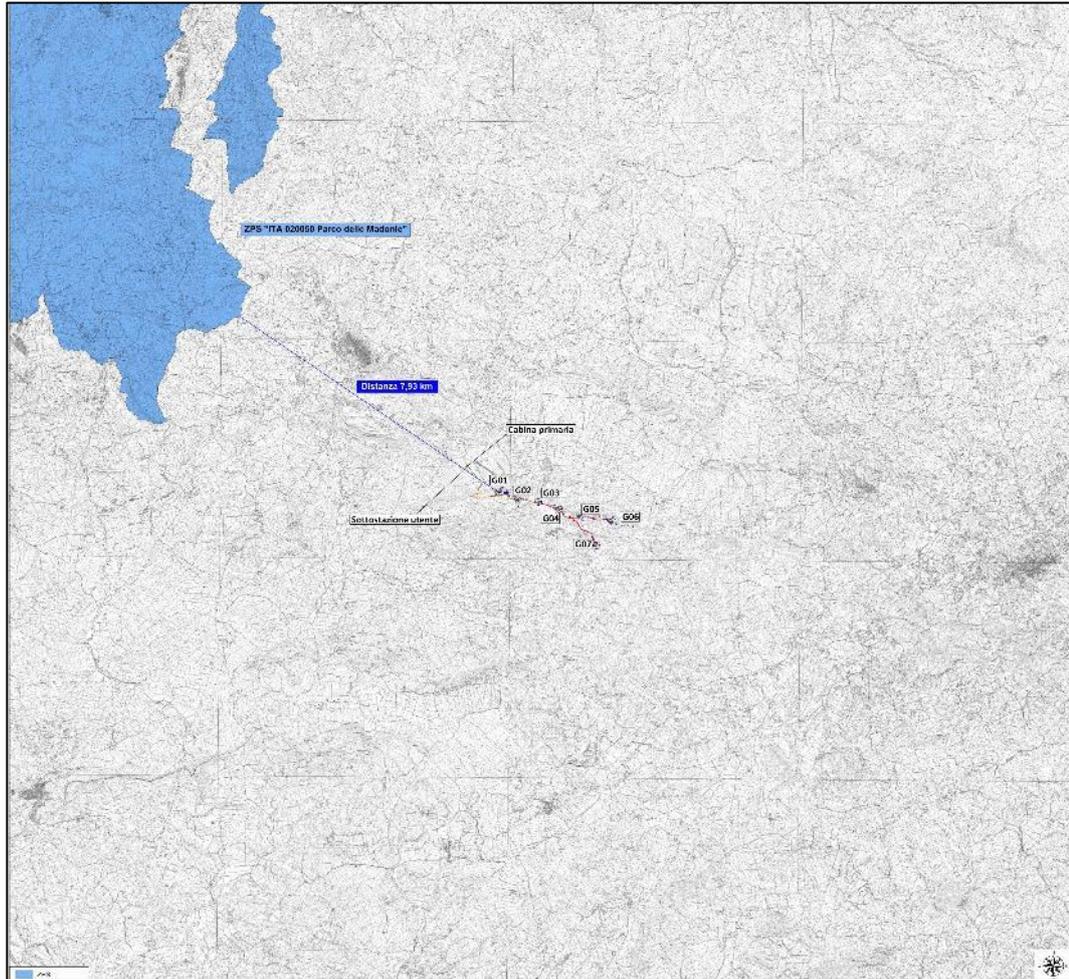


Figura 1-3: Distanze minime tra impianto e ZPS.

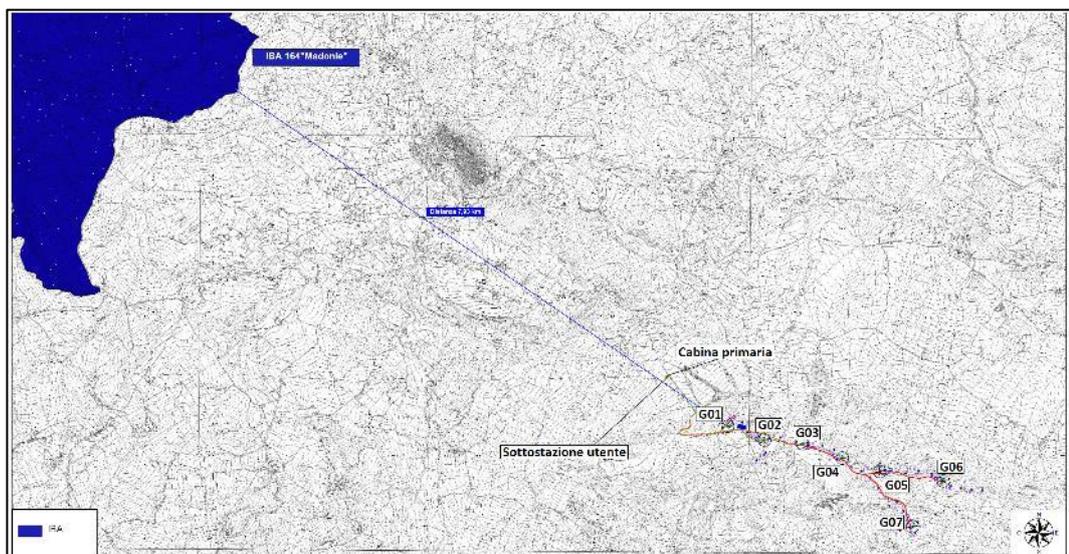


Figura 1-4: Distanze minime tra impianto e IBA.

2. STATUS DELLA ZSC ITA 020040 "MONTE ZIMMARA (GANGI)"

La ZSC ITA 020040 si localizza nelle cosiddette Alte Madonie, dove si estende per una superficie complessiva di 1.783 ettari, interessando il territorio del comune di Gangi (prov. Palermo) ed, in minor misura, quello di Sperlinga (prov. Enna). Esso si sviluppa nell'ambito di un vasto complesso orografico che raggiunge le massime elevazioni nelle vette di Pizzo di Gallo (m 1162), Rocca Pizzuta (m 1125), Quattro Finaite (m 1313), Canale (m 1332), Zimmara (m 1333) e Minardo (m 1313). Nel territorio predominano essenzialmente i terreni di natura argilloso-quarzarenitici, attribuiti alle serie mioceniche e plioceniche; dal punto di vista bioclimatico, l'area è compresa fra il mesomediterraneo ed il supramediterraneo subumido, con piovosità media talora anche prossima ai 1000 mm. Il biotopo si inserisce in un ampio comprensorio interessato quasi uniformemente da secoli da un'agricoltura estensiva con indirizzo cerealicolo-zootecnico; le stesse aree sono localmente note con il termine di "campi", mentre le aree boscate risultano alquanto rarefatte. Nel territorio si conservano un vasto sistema di ambienti umidi naturali, seppur singolarmente di modesta estensione.

Si tratta di un biotopo di notevole interesse floro-faunistico e fitocenotico, in quanto le pozze naturali, seppur esigue, presentano un rilevante interesse floristicofitocenotico, nonché faunistico. Lungo i margini esterni sono rappresentate delle fitocenosi igro-idrofitiche diversificate dalla presenza di specie peculiari, con diverse entità che nell'area regionale sono divenute alquanto rare ed in via di scomparsa, alcune delle quali ritenute anche di rilevanza fitogeografia. Tali specie sono comprese fra quelle menzionate nell'elenco riportato nella sezione 3.3 (D)

Dal punto di vista forestale il Sito Natura 2000 non presenta grandi aree con tale caratteristica ad eccezione di una zona del settore Sud - Ovest ricoperto da querceti di roverella disposto verso il confine amministrativo del Sito ed un'altra area immediatamente a Nord di quest'ultima occupata da una serie di rimboschimenti a conifere. L'aspetto agricolo è ancor più ridotto, rappresentato principalmente da seminativi semplici a Nord e lungo il margine della ZSC nel suo settore più centrale.

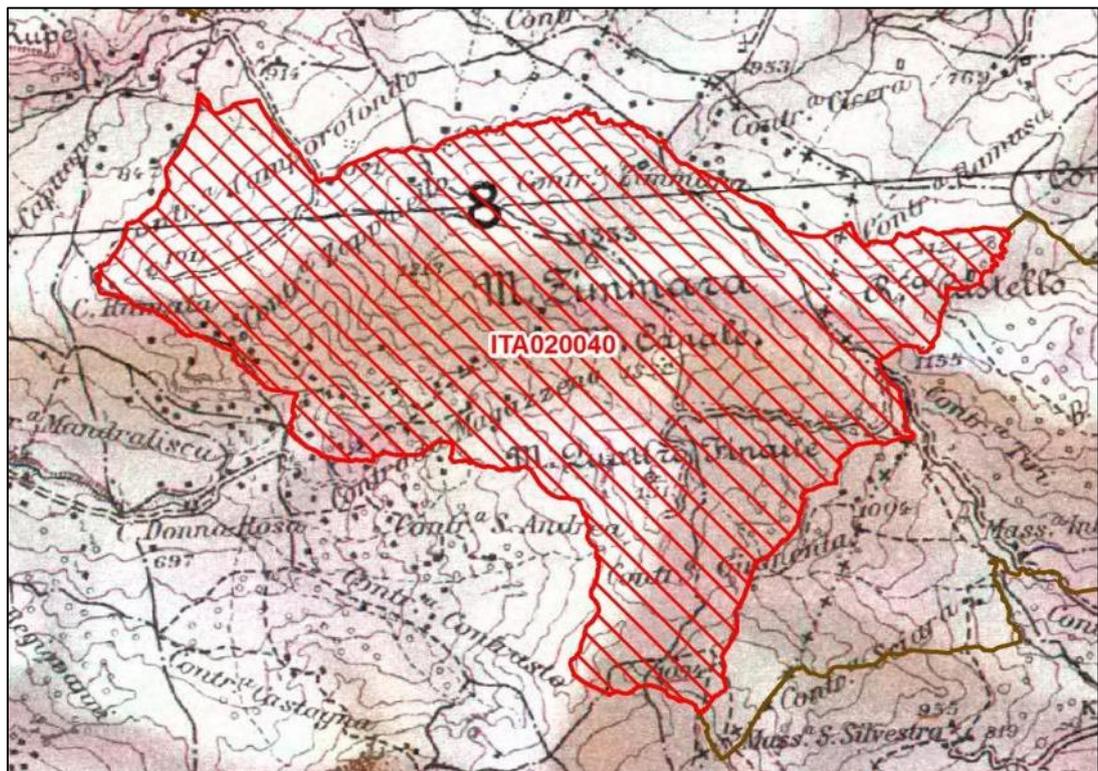


Figura 2-1: Perimetrazione ZSC ITA 020040

2.1. HABITAT

Gli habitat di interesse comunitario all'interno del territorio ed elencati nella Direttiva Habitat, sono in totale 8, di cui 2 di interesse prioritario:

- 6220*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*
- 91AA*: Boschi orientali di quercia bianca

Così come di seguito elencati:

Tabella 2-1: Habitat presenti nella ZSC ITA 020040

Denominazione	Codice	Superficie (ha)	Rappresentatività	Sup. relativa	Grado conserv.	Valutaz. globale
Laghi eutrofici con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	3150	1.0	C	C	B	C
Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	5330	0.1	D	-	-	-
Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	6220*	100.67	C	C	B	C
Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	6420	4.5	D	-	-	-
Praterie magre da fieno a bassa altitudine (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	6510	1032.05	C	C	C	C
Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	8210	5.77	D	-	-	-
Boschi orientali di quercia bianca	91AA*	55.8	D	-	-	-
Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	92A0	0.07	D	-	-	-

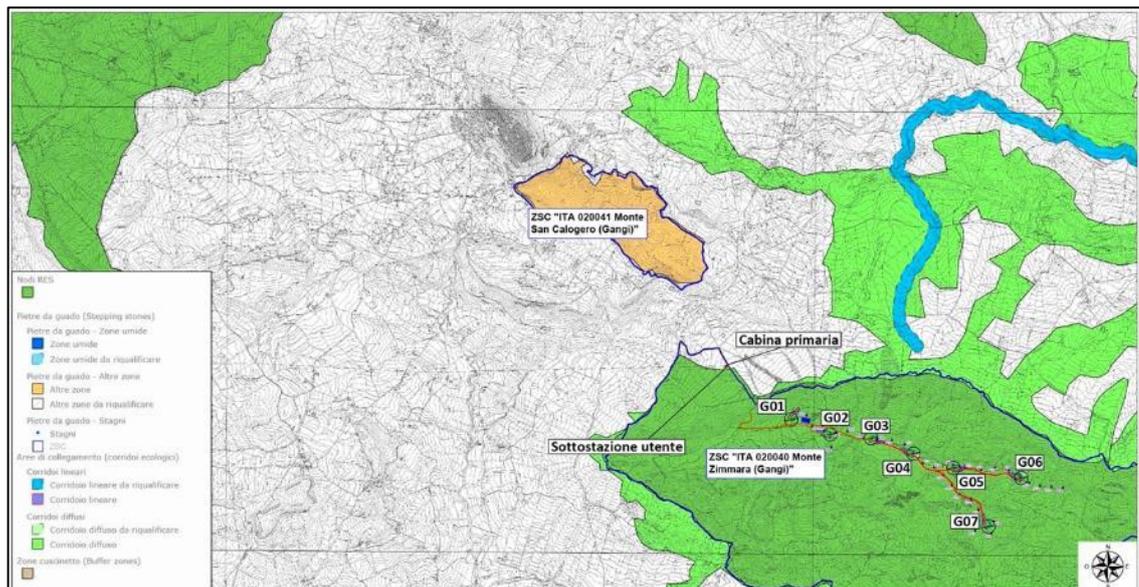


Figura 2-2: Carta delle connessioni ecologiche (Fonte SITR Sicilia)

Le classi di habitat sono le seguenti:

Tabella 2-2: Classi di habitat presenti nella ZSC ITA 020040

Classe Habitat	Descrizione	% Copertura
N12	Colture cerealicole estensive	3,0
N18	Foreste di sempreverdi	2,0
N06	Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti)	5,0
N10	Praterie umide, praterie di mesofite	75,0
N16	Foreste di caducifoglie	5,0
N08	Brughiere, boscaglie, macchia, garighe, frignae	10,0
Totale copertura habitat		100

Di seguito si riporta una descrizione per ogni habitat:

3150: Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

Habitat lacustri, palustri e di acque stagnanti eutrofiche ricche di basi con vegetazione dulciacquicola idrofittica azonale, sommersa o natante, flottante o radicante, ad ampia distribuzione, riferibile alle classi *Lemnetea* e *Potametea*.

L'Habitat 3150 viene riferito alle classi *Lemnetea* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955 e *Potametea* Klika in Klika & Novák 1941. In particolare, si fa riferimento alle alleanze di seguito riportate, per ciascuna delle quali si fornisce anche una breve definizione. Per la classe *Potametea* Klika in Klika & Novák 1941: *Potamion pectinati* (Koch 1926) Libbert 1931 che include la vegetazione radicante sommersa generalmente con organi fiorali emergenti (CORINE Biotopes: 22.421, 22.422); *Nymphaeion albae* Oberdorfer 1957 che include la vegetazione radicante natante (CORINE Biotopes: 22.431); *Zannichellion pedicellatae* Schaminée, Lanjouw & Schipper 1990 em. Pott 1992 che include la vegetazione radicante completamente sommersa (CORINE Biotopes: 22.422); *Ceratophyllum demersi* Den Hartog & Segal ex Passarge 1996 che include la vegetazione bentopleustofittica (CORINE Biotopes: 22.414); *Utricularion vulgaris* Den Hartog & Segal 1964 che include la vegetazione mesopleustofittica di media taglia (CORINE Biotopes: 22.414). Per la classe *Lemnetea* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955: *Lemnion trisulcae* Den Hartog & Segal ex Tüxen & Schwabe in Tüxen 1974 che include la vegetazione mesopleustofittica di piccola taglia (CORINE Biotopes: 22.411); *Lemno minoris-Hydrocharition morsus-ranae* Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999 (= *Hydrocharition morsus-ranae* Passarge 1996) che include la vegetazione acropleustofittica di media taglia (CORINE Biotopes: 22.412); *Lemnion minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955 che include la vegetazione acropleustofittica di piccola taglia (CORINE Biotopes: 22.411, 22.415). Le alleanze *Ranunculion fluitantis* Neuhäusl 1959 e *Ranunculion aquatilis* Passarge 1964 (= *Callitricho-Batrachion* Den Hartog & Segal 1964, CORINE Biotopes 22.432) (entrambe della classe *Potametea*) vanno invece riferite all'Habitat 3260 'Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*'.

I termini acro-, meso- e bento-pleustofittica si riferiscono alla vegetazione idrofittica flottante che si sviluppa rispettivamente sulla superficie, tra la superficie ed il fondo, o sul fondo dei corpi d'acqua (in quest'ultimo caso con eventuale possibilità di radicare), secondo Rivas-Martínez (2005) e Peinado Lorca et al. (2008).

La vegetazione idrofittica riferibile all'Habitat 3150 si sviluppa in specchi d'acqua di dimensione variabile, talora anche nelle chiarie dei magnocariceti o all'interno delle radure di comunità elofittiche a dominanza di *Phragmites australis*, *Typha* spp., *Schoenoplectus* spp. ecc., con le quali instaura contatti di tipo catenale. Ciascuna di queste comunità rappresenta una permaserie ed in linea di massima non è soggetta a fenomeni dinamico-successionali a meno che non vengano alterate le condizioni ambientali ed il regime idrico. Una forte minaccia di scomparsa per questi sistemi di acqua dolce deriva proprio dai fenomeni di interrimento provocati dall'accumulo di sedimento sui fondali (o dall'alterazione artificiale del regime idrico), che se particolarmente accentuati possono provocare l'irreversibile alterazione dell'habitat e l'insediarsi di altre tipologie vegetazionali.

5330: Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici

Si tratta di un habitat arbustivo comune nel piano termo-mediterraneo, a fisionomia discontinua, costituito dalla coabitazione di specie legnose ed erbacee perenni.

Generalmente è un habitat dei climi caldi appartenenti al piano bioclimatico del termo-mediterraneo, con temperature medie elevate e periodo di siccità nei mesi estivi.

È costituito da vegetazione di macchia mediterranea primaria insediata su pendii acclivi semirupesci, su substrati di varia natura, contraddistinta dalla compresenza di almeno due delle seguenti specie: *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Periploca angustifolia*, *Rhamnus lycioides* ssp. *oleoides*, *Anthyllis barbae-jovis*, *Coronilla valentina*, *Cneorum tricoccon*, *Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Genistea* endemiche.

In relazione ai sottotipi sono da considerare specie tipiche: *Euphorbia dendroides*, *Olea europaea* subsp. *Oleaster* (PAL. CLASS. 2001: 32.22); *Ampelodesmos mauritanicus* (PAL. CLASS. 2001: 32.23); *Chamaerops humilis*, *Pistacia lentiscus* (PAL. CLASS. 2001: 32.24); *Periploca angustifolia*, *Euphorbia dendroides* (PAL. CLASS. 2001: 32.25); *Genistea* endemiche (PAL. CLASS. 2001: 32.26).

Questo habitat è contraddistinto da una vegetazione arbustiva più o meno densa, che in stazioni primarie, acclivi e semirupesci, spesso ventose, costituisce una comunità stabile, resiliente, in grado di riprendersi da perturbazioni accidentali (incendi, frane, ecc.). In questi contesti, una reale criticità è rappresentata dall'invasione di specie esotiche (*Agave* sp. pl., *Opuntia* sp. pl., *Acacia* sp. pl., *Vachellia karoo*, *Parkinsonia aculeata*) che spesso mostrano notevole vitalità, sottraendo una frazione rilevante delle risorse alle specie autoctone. In situazioni meno acclivi, la vegetazione dell'habitat 5330 può essere parimenti diffusa come stadio di degradazione della macchia alta o della lecceta. In questi contesti, a seconda di dinamiche regolate soprattutto dalla frequenza di incendi e dall'erosione del suolo, gli arbusteti possono presentare densità variabile ed essere fortemente compenetrati da specie dei *Lygeo-Stipetea* e dei *Cisto-Micromerietea*. Tali dinamiche possono essere alterate e, in alcuni casi, modificate, dalla frequentazione di bestiame soprattutto ovino e caprino. Inoltre l'intensità del pascolamento può ridurre l'estensione di questo habitat come conseguenza di incendi e taglio operati dall'uomo per favorire i pascoli.

***6220: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue di Thero-Brachypodietea**

Praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* e *Lygeo-Stipetea*, con l'esclusione delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che vanno riferite all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici', sottotipo 32.23) che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.

Per quanto riguarda gli aspetti perenni, possono svolgere il ruolo di dominanti specie quali *Lygeum spartum*, *Brachypodium retusum*, *Hyparrhenia hirta*, accompagnate da *Bituminaria bituminosa*, *Avenula bromoides*, *Convolvulus althaeoides*, *Ruta angustifolia*, *Stipa offneri*, *Dactylis hispanica*, *Asphodelus ramosus*. In presenza di calpestio legato alla presenza del bestiame si sviluppano le comunità a dominanza di *Poa bulbosa*, ove si rinvengono con frequenza *Trisetaria aurea*, *Trifolium subterraneum*, *Astragalus sesameus*, *Arenaria leptoclados*, *Morisia monanthos*. Gli aspetti annuali possono essere dominati da *Brachypodium distachyum* (= *Trachynia distachya*), *Hypochaeris achyrophorus*, *Stipa capensis*, *Tuberaria guttata*, *Briza maxima*, *Trifolium scabrum*, *Trifolium cherleri*, *Saxifraga trydactylites*; sono inoltre specie frequenti *Ammoides pusilla*, *Cerastium semidecandrum*, *Linum strictum*, *Galium parisiense*, *Ononis ornithopodioides*, *Coronilla scorpioides*, *Euphorbia exigua*, *Lotus ornithopodioides*, *Ornithopus compressus*, *Trifolium striatum*, *T. arvense*, *T. glomeratum*, *T. lucanicum*, *Hippocrepis biflora*, *Polygala monspeliaca*.

I diversi aspetti dell'Habitat 6220* per il territorio italiano possono essere riferiti alle seguenti classi: *Lygeo-Stipetea* Rivas-Martínez 1978 per gli aspetti perenni termofili, *Poetea bulbosae* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978 per gli aspetti perenni subnitrofilici ed *Helianthemetea guttati* (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 em. Rivas-Martínez 1978 per gli aspetti annuali. Nella prima classe vengono incluse le alleanze: *Polygonion tenoreani* Brullo, De Marco & Signorello 1990, *Thero-Brachypodion ramosi* Br.-Bl. 1925, *Stipion tenacissimae* Rivas-Martínez 1978 e *Moricandio-Lygeion sparti* Brullo, De Marco & Signorello 1990 dell'ordine *Lygeo-Stipetalia* Br.-Bl. et O. Bolòs 1958; *Hyparrhenion hirtae* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 (incl. *Aristido*

caerulescentis-Hyparrhenion hirtae Brullo et al. 1997 e *Saturejo-Hyparrhenion* O. Bolòs 1962) ascritta all'ordine *Hyparrhenietalia hirtae* Rivas-Martínez 1978. La seconda classe è rappresentata dalle tre alleanze *Trifolio subterranei-Periballion* Rivas Goday 1964, *Poa bulbosae-Astragalion sesamei* Rivas Goday & Ladero 1970, *Plantaginion serrariae* Galán, Morales & Vicente 2000, tutte incluse nell'ordine *Poetalia bulbosae* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Ladero 1970. Infine gli aspetti annuali trovano collocazione nella terza classe che comprende le alleanze *Hypochoeridion achyrophori* Biondi et Guerra 2008 (ascritta all'ordine *Trachynietalia distachyae* Rivas-Martínez 1978), *Trachynion distachyae* Rivas-Martínez 1978, *Helianthemion guttati* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 e *Thero-Airion* Tüxen & Oberdorfer 1958 em. Rivas-Martínez 1978 (dell'ordine *Helianthemetalia guttati* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940).

La vegetazione delle praterie xerofile mediterranee si insedia di frequente in corrispondenza di aree di erosione o comunque dove la continuità dei suoli sia interrotta, tipicamente all'interno delle radure della vegetazione perenne, sia essa quella delle garighe e nanogarighe appenniniche submediterranee delle classi *Rosmarinetea officinalis* e *Cisto-Micromerietea*; quella degli 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici' riferibili all'Habitat 5330; quella delle 'Dune con vegetazione di sclerofille dei *Cisto-Lavenduletalia*' riferibili all'Habitat 2260; quella delle 'Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo' della classe *Festuco-Brometea*, riferibili all'Habitat 6210; o ancora quella delle 'Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'*Alysso-Sedion albi*' riferibile all'Habitat 6110, nonché quella delle praterie con *Ampelodesmos mauritanicus* riferibili all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppeici'. Può rappresentare stadi iniziali (pionieri) di colonizzazione di neosuperfici costituite ad esempio da affioramenti rocciosi di varia natura litologica, così come aspetti di degradazione più o meno avanzata al termine di processi regressivi legati al sovrappascolamento o a ripetuti fenomeni di incendio. Quando le condizioni ambientali favoriscono i processi di sviluppo sia del suolo che della vegetazione, in assenza di perturbazioni, le comunità riferibili all'Habitat 6220* possono essere invase da specie perenni arbustive legnose che tendono a soppiantare la vegetazione erbacea, dando luogo a successioni verso cenosi perenni più evolute. Può verificarsi in questi casi il passaggio ad altre tipologie di Habitat, quali gli 'Arbusteti submediterranei e temperati', i 'Matorral arborescenti mediterranei' e le 'Boscaglie termo-mediterranee e pre-steppeiche' riferibili rispettivamente agli Habitat dei gruppi 51, 52 e 53 (per le tipologie che si rinvengono in Italia).

Dal punto di vista del paesaggio vegetale, queste formazioni si collocano generalmente all'interno di serie di vegetazione che presentano come tappa matura le pinete mediterranee dell'Habitat 2270 'Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*'; la foresta sempreverde dell'Habitat 9340 'Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*' o il bosco misto a dominanza di caducifoglie collinari termofile, quali *Quercus pubescens*, *Q. virgiliana*, *Q. dalechampi*, riferibile all'Habitat 91AA 'Boschi orientali di roverella', meno frequentemente *Q. cerris* (Habitat 91M0 'Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere').

6420: Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*

Giuncheti mediterranei e altre formazioni erbacee igrofile, di taglia elevata, del *Molinio-Holoschoenion*, prevalentemente ubicate presso le coste in sistemi dunali, su suoli sabbioso-argillosi, ma talvolta presenti anche in ambienti umidi interni capaci di tollerare fasi temporanee di aridità. L'habitat viene riferito all'alleanza *Molinio-Holoschoenion vulgaris* Br.-Bl. ex Tchou 1948 dell'ordine *Holoschoenetalia vulgaris* Br.-Bl. ex Tchou 1948 della classe *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937. Rapporti seriali: il pascolamento, in particolare di bovini ed equini, favorisce la persistenza di queste formazioni a giunchi nel tempo. In assenza di attività agro-pastorali si verifica l'invasione da parte di specie igrofile arbustive (salici ecc.) che conduce allo sviluppo di boscaglie e boschi a dominanza di frassino meridionale degli habitat 91B0 "Frassineti termofili a *Fraxinus angustifolia*", 91F0 "Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmenion minoris*)". Sulle coste nordadriatiche, le condizioni subalofile in cui si sviluppano queste comunità, le rendono relativamente stabili. I contatti catenali sono vari e si possono considerare, fra gli altri, diversi aspetti di vegetazione elfitica e palustre quali canneti e cariceti; frequente è il mosaico con pozze effimere degli habitat 3120, "Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con *Isoetes* spp.", 3170* "Stagni temporanei mediterranei" e 3130, "Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli

Isoeto-Nanojuncetea" e con giuncheti alofili dell'habitat 1410 "Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)". A contatto con queste comunità, nelle aree più asciutte, possono svilupparsi praterie subnitrofile a dominanza di *Agrostis stolonifera* riferibili all'ordine *Plantaginetales majoris* Tx. et Preis. in Tx. 1950. In Toscana, ad esempio, questo habitat include junceti retrodunali in rapporti catenali con *Caricetum elatae* Koch, *Cladietum marisci* (Allorge) Zobrist, *Phragmitetum communis* e *Alno-Fraxinetum oxycarpae*. Nelle zone umide retrodunali del settore jonico il contatto catenale è con le cenosi del *Plantaginion crassifoliae* (*Juncetalia maritimae*). Sulle coste nordadriatiche, inoltre, si rilevano contatti con gli elementi della *Ieceta extrazonale* e con comunità di *Ruppiaetea* e di *Juncetalia maritimi*.

6510: Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Prati da mesici a pingui, regolarmente falciati e concimati in modo non intensivo, floristicamente ricchi, distribuiti dalla pianura alla fascia montana inferiore, riferibili all'alleanza *Arrhenatherion*. Si includono anche prato-pascoli con affine composizione floristica. In Sicilia tali formazioni che presentano caratteristiche floristiche diverse pur avendo lo stesso significato ecologico, vengono riferite all'alleanza *Plantaginion cupanii*.

Tra le specie botaniche si rinvengono: *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Pimpinella major*, *Centaurea jacea*, *Crepis biennis*, *Knautia arvensis*, *Tragopogon pratensis*, *Daucus carota*, *Leucanthemum vulgare*, *Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Campanula patula*, *Leontodon hispidus*, *Linum bienne*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Malva moschata*, *Serapias cordigera*, *Leontodon autumnalis*, *Colchicum autumnale*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*, *Avenula pubescens*, *Filipendula vulgaris*, *Holcus lanatus*, *Myosotis sylvatica*, *Phleum pratense*, *Rumex acetosa*, *Achillea millefolium* agg., *Anthoxanthum odoratum*, *Bromus hordeaceus*, *Carduus carduelis*, *Centaurea nigrescens* subsp. *nigrescens* (= subsp. *vochinensis*), *Galium mollugo*, *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum ircutianum*, *Lolium perenne*, *Lotus corniculatus*, *Lychnis flos-cuculi* (transizione con 6410), *Pastinaca sativa*, *Picris hieracioides*, *Poa trivialis*, *P. sylvicola*, *Ranunculus bulbosus*, *Rhinanthus alectorolophus*, *R. freynii*, *Taraxacum officinale* agg., *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Vicia sepium*, *Cynosurus cristatus*, *Salvia pratensis*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus acris*, *Galium verum*, *Galium album*, *Prunella vulgaris*, *Silene vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Heracleum sphondylium*.

Le praterie afferenti a questo codice rientrano nella classe *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970, ordine *Arrhenatheretalia* R. Tx. 1931 e comprendono la maggioranza delle associazioni dell'alleanza *Arrhenatherion elatioris* Koch 1926, restando escluse quelle a carattere marcatamente sinantropico.

In ambito peninsulare gli arrenatereti sono estremamente rari e scarsi o assenti risultano i dati di letteratura disponibili. Rivestono quindi un certo interesse le due associazioni descritte per le Marche, il *Festuco circummediterraneae-Arrhenatheretum elatioris* Allegrezza 2003 per il piano montano della dorsale del M. San Vicino (Appennino centrale) e *Pastinaco urentis-Arrhenatheretum elatioris* Biondi & Allegrezza 1996 per il settore collinare sublitoraneo submediterraneo anconetano entrambe inquadrare nell'alleanza *Arrhenatherion elatioris*.

Si riferiscono all'habitat anche le formazioni appartenenti all'alleanza *Ranunculion velutini* Pedrotti 1976 (ordine *Trifolio-Hordeetalia* Horvatic 1963, classe *Molinio-Arrhenatheretea* Tuxen 1937).

In Sicilia si tratta prevalentemente di aspetti ascritti all'ordine *Cirsietalia vallis-demonis* Brullo & Grillo 1978 (classe *Molinio-Arrhenatheretea* Tuxen 1937) ed all'alleanza *Plantaginion cupanii* Brullo & Grillo 1978.

Si tratta di tipi di vegetazione che si possono mantenere esclusivamente attraverso interventi di sfalcio essendo, infatti, la vegetazione potenziale rappresentata da formazioni arboree. Anche la concimazione è decisiva. In sua assenza, pur assicurando regolari falciature, si svilupperebbero, secondo le caratteristiche dei diversi siti, altri tipi di prateria, soprattutto mesoxerofila (6210 "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)"), o xerofila (62A0 "Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale -*Scorzoneretalia villosae*-". Più raramente anche i molinieti (6410 "Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (*Molinion caeruleae*)") favoriti dall'assenza di drenaggi (a volte anche indiretti), o i nardeti collinari-montani (6230 "Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)") Il loro abbandono conduce, spesso anche rapidamente, a fasi di incespugliamento, spesso precedute da altri consorzi erbacei. Facies ad *Avenula pubescens* dominanti, ad esempio, sono già sintomatiche, mentre il brachipodiato (a *Brachypodium rupestre*) rappresenta uno stadio di transizione prenemorale. La presenza di alcuni elementi di *Cynosurion* potrebbe dipendere dalla gestione, a volte variabile anche nel breve periodo. La comunità matura dipenderà molto dal

contesto biogeografico di quel territorio. Nelle Alpi sudorientali, ad esempio, gli arrenatereti gravitano nella fascia di competenza dei boschi di querce e carpino bianco (91L0 "querzeti di rovere illirici -*Erythronio-Carpinion*"-) o delle faggete termofile (91K0 "Foreste illiriche di *Fagus sylvatica* -*Aremonio-Fagion*"-). I contatti catenali sono anch'essi assai variabili, e possono interessare comunità idro-igrofile, sia erbacee che legnose, e sinantropico-ruderali.

8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

Comunità casmofitiche delle rocce carbonatiche, dal livello del mare nelle regioni mediterranee a quello cacuminale nell'arco alpino. L'habitat viene individuato nell'ambito delle comunità della classe *Asplenietea trichomanis* (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977 ed in particolare nei seguenti livelli sintassonomici: ordine *Onosmetalia frutescentis* Quezel 1964 con l'alleanza *Campanulion versicoloris* Quezel 1964; ordine *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 con le alleanze *Saxifragion australis* Biondi & Ballelli ex Brullo 1983, *Saxifragion lingulatae* Rioux & Quézel 1949, *Cystopteridion Richard* 1972 e *Potentillion caulescentis* Br.-Bl. et Jenny 1926; ordine *Asplenietalia glandulosi* Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934 con le alleanze *Dianthion rupicolae* Brullo & Marcenò 1979 e *Centaureion pentadactylis* Brullo, Scelsi & Spampinato 2001. Ordine *Centaureo-Campanuletalia Trinajstic* 1980, alleanza *Centaureo-Campanulion Horvatic* 1934. *Asperulion garganicae* Bianco, Brullo, E. & S. Pignatti 1988 (esclusiva del Gargano - Puglia); *Campanulion versicoloris* Quezel 1964 (esclusiva del Salento e delle Murge - Puglia); *Caro multiflori-Aurinion megalocarpae* Terzi & D'Amico 2008 (esclusiva della Basilicata e della Puglia) Per la Sardegna è stato descritto l'ordine *Arenario bertoloni-Phagnaletalia sordidae* Arrigoni e Di Tommaso 1991 con l'alleanza *Centaureo-Micromerion cordatae* Arrigoni e Di Tommaso 1991 a cui vanno riferite le associazioni *Laserpitio garganicae-Asperuletum pumilae* Arrigoni e Di Tommaso 1991, *Helichryso-Cephalarietum mediterraneae* Arrigoni e Di Tommaso 1991, Possono rientrare nell'habitat anche le comunità riferibili all'alleanza *Polypodion serrati* Br.-Bl. in Br.-Bl. Roussine et Nègre 1952 (classe *Anomodonto-Polypodietea cambrici* Riv.-Mart. 1975, ordine *Anomodonto-Polypodietalia* O. Bolòs et Vives in O. Bolòs 1957). Le comunità casmofitiche, espressione azonale, sono pioniere, ma hanno scarsissima probabilità evolutiva. A volte, invece, ai fini operativi di rilevamento cartografico, sono mascherate all'interno di aree boscate o arbustate con le quali sono in contatto. La gamma di possibilità è troppo ampia per meritare di essere esemplificata. Non mancano, inoltre, specialmente a quote elevate, contatti e difficoltà di discriminazione con situazioni primitive di 6170 "Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine" (es. *Caricetum firmiae potentilletosum nitidae*) e con la vegetazione dei detriti dell'habitat 8120 "Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (*Thlaspietea rotundifolii*)". Più raramente, a quote più basse, si verificano contatti con comunità dei prati arido-rupestri riferibili agli habitat 62A0 "Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*)" e 6110* "Formazioni erbose rupestri calcicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi*".

91AA*: Boschi orientali di quercia bianca

Boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici (area del *Carpinion orientalis* e del *Teucrio siculi-Quercion cerris*) a dominanza di *Quercus virgiliana*, *Q. dalechampii*, *Q. pubescens* e *Fraxinus ornus*, indifferenti edafici, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila tipici della penisola italiana ma con affinità con quelli balcanici, con distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche. Si rinvengono anche nelle conche infraappenniniche. L'habitat è distribuito in tutta la penisola italiana, dalle regioni settentrionali (41.731) a quelle meridionali, compresa la Sicilia dove si arricchisce di specie a distribuzione meridionale quali *Quercus virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. leptobalana*, *Q. amplifolia* ecc. (41.732) e alla Sardegna (41.72) con *Quercus virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. ichnusae*.

La combinazione fisionomica di riferimento è: *Quercus pubescens*, *Q. dalechampii*, *Q. ichnusae*, *Q. virgiliana*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *C. betulus*, *Ostrya carpinifolia*, *Coronilla emerus*, *Anthericum ramosum*, *Asparagus acutifolius*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Dictamnus albus*, *Geranium sanguineum*, *Epipactis helleborinae*, *Hedera helix*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*.

I boschi appartenenti all'habitat 91AA vengono inquadrati nelle suballeanze *Lauro nobilis-Quercenion pubescentis* Ubaldi 1995, *Cytiso sessilifolii-Quercenion pubescentis* Ubaldi 1995, *Campanulo mediae-Ostryenion carpinifoliae* Ubaldi 1995 dell'alleanza *Carpinion orientalis* Horvat 1958 e nelle suballeanze *Pino-Quercenion congestae* Blasi, Di Pietro & Filesi 2004 e *Quercenion virgiliana* Blasi, Di Pietro & Filesi 2004 dell'alleanza *Pino calabrica-Quercenion congestae* Brullo, Scelsi, Siracusa & Spampinato 1999 (ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933, classe *Quercu-Fagetalia* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937).

Alla prima suballeanza vengono riferiti i querceti termofili delle aree costiere e subcostiere dell'Italia centro-meridionale attribuiti alle associazioni *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis* Biondi 1986, *Cyclamino hederifolii-Quercetum virgiliana* Biondi et al. 2004, *Stipo bromoidis-Quercetum dalechampii* Biondi et al. 2004; all'alleanza *Cytiso sessilifolii-Quercenion pubescentis* che raggruppa i boschi termofili di roverella delle aree appenniniche interne intramontane dell'Appennino centrale (Marche, Umbria e Abruzzo) fanno capo le associazioni *Peucedano cervariae-Quercetum pubescentis* Ubaldi 1988 ex Ubaldi 1995, *Cytiso-Quercetum pubescentis* Blasi et al. 1982, *Stellario holostae-Quercetum pubescentis* Biondi e Vagge 2004, *Knautio purpureae-Quercetum pubescentis* Ubaldi, Zanotti & Puppi 1993 e *Cytiso hirsuti-Quercetum pubescentis* Biondi et al. 2008. All'alleanza *Campanulo mediae-Ostryenion carpinifoliae*, infine, vengono riferiti i boschi dell'associazione *Orno-Quercetum pubescentis* Barbero e Bono 1970 delle aree collinari e submontane delle Alpi Marittime, le Alpi Apuane e l'Appennino ligure-piemontese. Alla suballeanza *Pino-Quercenion congestae* vengono attribuiti i boschi acidofili e subacidofili di *Quercus congesta* della Sicilia e dell'Aspromonte delle associazioni *Agropyro panormitani-Quercetum congestae* Brullo, Scelsi, Siracusa & Spampinato 1999, *Festuco heterophyllae-Quercetum congestae* Brullo & Marcenò 1985, *Quercetum leptobalanae* Brullo & Marcenò 1985, *Arabido turritae-Quercetum congestae* Brullo & Marcenò 1985, *Vicio elegantis-Quercetum congestae* Brullo & Marcenò 1985, *Quercetum gussonei* Brullo & Marcenò 1985, *Erico arboreae-Quercetum congestae* Brullo, Scelsi, Spampinato 2001 mentre alla suballeanza *Quercenion virgiliana* vengono ascritti i querceti termofili e moderatamente basifili della Sicilia e della penisola meridionale delle associazioni *Sorbo torminalis-Quercetum virgiliana* Brullo, Minissale, Signorello & Spampinato 1996, *Celtido australis-Quercetum virgiliana* Brullo & Marcenò 1985, *Mespilo germanicae-Quercetum virgiliana* Brullo & Marcenò 1985, *Erico arboreae-Quercetum virgiliana* Brullo & Marcenò 1985, *Lauro nobilis-Quercetum virgiliana* Brullo, Costanzo & Tomaselli 2001, *Aceri monspessulani-Quercetum virgiliana* Brullo, Scelsi & Spampinato 2001, *Oleo-Quercetum virgiliana* Brullo 1984, *Irido collinae-Quercetum virgiliana* Biondi et al. 2004. Da ultimo alla suballeanza *Paeonio morisii-Quercenion ichnusae* Bacchetta et al., 2004, propria del sottosectore Sardo-Corso, sono state attribuite le associazioni: *Ornithogalo pyrenaici-Quercetum ichnusa* Bacchetta et al. 2004 e *Glechomo sardoae-Quercetum congestae* Bacchetta et al. 2004.

Tutte le associazioni siciliane e calabresi citate quando si parla della suballeanze *Pino-Quercenion congestae* e *Quercenion virgiliana* andrebbero ascritte, secondo Brullo, Scelsi & Spampinato (2001), alla classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950, in quanto il loro corteggio floristico è fortemente caratterizzato in tal senso, visto che in tali contesti il contingente dei *Quercetalia pubescenti-petraeae* e dei *Quercu-Fagetea* è del tutto irrilevante. Queste formazioni sono state infatti ascritte a due alleanze, *Quercion ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Riv.-Mart. 1975 ed *Erico-Quercion ilicis* Brullo et al. 1977, rispettivamente basifila e acidofila dei *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Riv.-Mart. 1975.

Rapporti seriali: in rapporto dinamico con i querceti si sviluppano cenosi arbustive dell'alleanza *Cytision sessilifolii* (ass. di riferimento: *Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii*) e praterie della classe *Festuco-Brometea* riferibili all'habitat 6210 "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)" (*notevole fioritura di orchidee) e all'habitat 62A0 "Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*)" sia per l'Italia meridionale-orientale (Puglia) sia per l'Italia settentrionale-orientale.

Rapporti catenali: i contatti catenali possono essere con le leccete (habitat 9340 "Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*"), con ostrieti o cerrete delle suballeanze *Lauro-Quercenion* e *Laburno-Ostryenion* o con boschi dell'alleanza *Teucro siculi-Quercion* riferibili all'habitat 91M0 "Foreste pannonico balcaniche di quercia cerro-quercia sessile".

92A0: Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

Boschi ripariali a dominanza di *Salix* spp. e *Populus* spp. presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo che in quello termomediterraneo oltre che nel macrobioclima temperato, nella variante submediterranea.

La combinazione fisionomica di riferimento è: *Salix alba*, *S. oropotamica* (endemismo aspromontano), *Populus alba*, *P. nigra*, *P. tremula*, *P. canescens*, *Rubus ulmifolius*, *Rubia peregrina*, *Iris foetidissima*, *Arum italicum*, *Sambucus nigra*, *Clematis vitalba*, *C. viticella*, *Galium mollugo*, *Humulus lupulus*, *Melissa officinalis* subsp. *altissima*, *Ranunculus repens*, *R. ficaria*, *R. ficaria* subsp. *ficariiformis*, *Symphytum bulbosum*, *S. tuberosum*, *Tamus*

communis, Hedera helix, Laurus nobilis, Vitis riparia, V. vinifera s.l., Fraxinus oxycarpa, Rosa sempervirens, Cardamine amporitana, Euonymus europaeus, Ranunculus lanuginosus, Ranunculus repens, Thalictrum lucidum, Aegopodium podagraria, Calystegia sepium, Brachypodium sylvaticum, Salix arrigonii e Hypericum hircinum.

I saliceti ripariali rientrano nell'alleanza *Salicion albae* Soó 1930 (ordine *Salicetalia purpureae* Moor 1958), mentre i boschi di pioppo nell'alleanza *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948 (ordine *Populetales albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948). Entrambi gli ordini sono inclusi nella classe *Salici purpureae-Populetea nigrae* Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi, classis nova (addenda).

I boschi ripariali sono per loro natura formazioni azonali e lungamente durevoli essendo condizionati dal livello della falda e dagli episodi ciclici di morbida e di magra. Generalmente sono cenosi stabili fino a quando non mutano le condizioni idrologiche delle stazioni sulle quali si sviluppano; in caso di allagamenti più frequenti con permanenze durature di acqua affiorante, tendono a regredire verso formazioni erbacee; in caso di allagamenti sempre meno frequenti, tendono ad evolvere verso cenosi mesofile più stabili.

Verso l'interno dell'alveo i saliceti arborei si rinvergono frequentemente a contatto con la vegetazione pioniera di salici arbustivi (habitat 3240 "Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix elaeagnos*"), con le comunità idrofile di alte erbe (habitat 6430 "Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile") e in genere con la vegetazione di greto dei corsi d'acqua corrente (trattata nei tipi 3250 "Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*", 3260 "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitriche-Batrachion*", 3270 "Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p. e *Bidention* p.p.", 3280 "Fiumi mediterranei a flusso permanente con il *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*" e 3290 "Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il *Paspalo-Agrostidion*"). Lungo le sponde lacustri o nei tratti fluviali, dove minore è la velocità della corrente, i contatti catenali si esprimono con la vegetazione di tipo palustre trattata nei tipi 3120 "Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con *Isoetes* spp.", 3130 "Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*", 3140 "Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.", 3150 "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*", 3160 "Laghi e stagni distrofici naturali" e 3170 "Stagni temporanei mediterranei". I saliceti ed i pioppeti sono in collegamento catenale tra loro, occupando zone ecologicamente diverse: i saliceti si localizzano sui terrazzi più bassi raggiunti periodicamente dalle piene ordinarie del fiume, mentre i pioppeti colonizzano i terrazzi superiori e più esterni rispetto all'alveo del fiume, raggiunti sporadicamente dalle piene straordinarie. I boschi dell'habitat 92A0 possono entrare in contatto catenale con le ontanete ripariali dell'habitat 91E0* "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)", con i boschi igro-termofili a *Fraxinus oxycarpa* (habitat 91B0 "Frassineti termofili a *Fraxinus angustifolia*") e con le foreste miste riparie a *Quercus robur* dell'habitat 91F0 "Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*)".

2.2. USO DEL SUOLO

L'Uso Del Suolo predominante risulta essere quello delle praterie mesofile che si vanno ad alternare con porzioni di praterie aride calcaree e con estese aree occupate da pruneti disposti soprattutto lungo il margine Nord e che bordano anche l'area rimboscata a conifere del settore Ovest del Sito. Sporadiche ma comunque presenti con una certa rilevanza sono le zone a ginestre che prediligono comunque le fasce più esterne del territorio.

Tabella 2-3: Classi si uso del suolo nella ZSC ITA 020040

CODICI CORINE LAND COVER	DESCRIZIONE
3121	Rimboschimenti a conifere
112	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
21121	Seminativi semplici
221	Vigneti
223	Oliveti
242	Sistemi colturali e particellari complessi
31122	Querceti di roverella
231	Prati pascoli naturali e praterie
3214	Praterie mesofile
3331	Vegetazione rupicola a potentille
5122	Laghi artificiali

2.3. SPECIE DI FLORA E FAUNA IN DIRETTIVA

Nel formulario Natura 2000, aggiornato a dicembre 2019, al punto 3.2 sono riportate le specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147 / CE ed elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE e la relativa valutazione del sito per la conservazione delle stesse:

Species					Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	AIBICID	AIBIC		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A413	Alectoris graeca whitakeri			p				R	DD	A	B	B	B
B	A243	Calandrella brachydactyla			r				P	DD	C	B	C	B
B	A224	Caprimulgus europaeus			r				P	DD	B	B	B	B
R	5370	Emys trinacris			p				R	DD	C	B	B	B
B	A101	Falco biarmicus			p				P	DD	C	B	B	B
B	A093	Hieraetus fasciatus			p				P	DD	A	B	A	B
P	1790	Leontodon siculus			p				V	DD	C	B	C	B
B	A242	Melanocorypha calandra			p				P	DD	C	B	C	B
B	A074	Milvus milvus			w				P	DD	D			

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))
- **Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

Al punto 3.3. del formulario sono riportate altre specie di flora e fauna importanti dal punto di vista conservazionistico:

Species					Population in the site					Motivation				
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		CIRIVIP	IV	V	A	B	C	D
P		Aceras anthropophorum						R				X		
P		Aceras anthropophorum						R				X		
P		Anacamptis pyramidalis						R					X	
P		Anacamptis pyramidalis						R					X	
P		Antinoria agrostidea						R						X

P		Orchis papilionacea var. grandiflora						R									X	
R	1244	Podarcis wagleriana						R	X									
R	1244	Podarcis wagleriana						R	X									
P		Potamogeton natans						R										X
P		Potamogeton natans						R										X
P		Potamogeton polygonifolius						V				X						
P		Potamogeton polygonifolius						V				X						
P	1849	Ruscus aculeatus						R		X								
P	1849	Ruscus aculeatus						R		X								
P		Serapias vomeracea						R										X
P		Serapias vomeracea						R										X

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **CODE:** for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting. (see [reference portal](#))
- **Cat.:** Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
- **Motivation categories:** IV, V: Annex Species (Habitats Directive), A: National Red List data, B: Endemics, C: International Conventions, D: other reasons

3. STATUS DELLA ZSC ITA 060009 "BOSCO DI SPERLINGA, ALTO SALSO"

Sito di grande interesse geobotanico, ricadente nei territori di Gangi, Sperlinga e Nicosia e caratterizzato da clima termomediterraneo secco secondo la terminologia di Rivas Martinez. Il sito si estende a sud di Sperlinga e a ovest di Nicosia. Esso è solcato dalla rete fluviale dell'Alto Corso del fiume Salso. La maggior parte della vegetazione si addensa in querceti caducifogli afferenti alla classe *Quercetea ilicis*, addossati alla parte sommitale del sito. L'orografia delle parti non cacuminali appare molto movimentata ed entro il perimetro si mescolano a mosaico coltivi e ambienti boschivi naturali. Le quercete appaiono molto evolute e ovunque provviste di strato arbustivo ricco di specie caratteristiche, quali *Lonicera etrusca*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Pyrus pyrainus*. Lo strato erbaceo, dotato di *Tamus communis*, *Silene italica* subsp. *sicula* (Ucria) Jeanmonod [Syn. *Silene sicula*], *Echinops sicus*, si presenta anch'esso al massimo dell'evoluzione. Su rupi di grande interesse è la presenza di *Polypodium interjectum*, specie peculiare di questo territorio generalmente assente dal resto della Sicilia. Le acque del Salso tendono a formare boschi di *Salix alba* a galleria, con *Salix pedicellata* ma privi di *Populus nigra*. Ai margini dei saliceti a *Salix alba* si costituiscono Tamariceti a Tamarix gallica, in forme impoverite per motivi di quota elevata e prive perciò di *Nerium oleander*.

Estesi boschi di querce caducifoglie in un territorio caratterizzato soprattutto da pascoli e seminativi. Presenza di pinete autoctone a *Pinus pinea*, molto rare in Sicilia. I querceti di Sperlinga sono di notevole interesse, in quanto rappresentano degli stadi evolutivi estremi entro la classe *Quercetea ilicis*. Si tratta, anche se non si annoverano esemplari arborei particolarmente vistosi, di forme di bosco molto mature. La formazione territoriale è di grande interesse anche per la presenza di diversi endemismi dianzi elencati. Valorizza il sito anche la presenza di ruscelli sufficientemente ricchi di acque anche durante la stagione secca. Ciò determina un mosaico ambientale ben integrato che consente al sito di ospitare una fauna vertebrata ed invertebrata relativamente ricca ed articolata. Di particolare rilevanza è la presenza del Lanario e di alcune specie endemiche siciliane.

Il bosco di Sperlinga è occupato in maniera nettamente predominante dai querceti di roverella disposti in tutta la sua area centrale e giungendo sino agli estremi Est ed Ovest del Sito dove assume un andamento più irregolare e frammentato; Dal punto di vista agricolo, rispetto agli altri Siti Natura 2000 del medesimo Ambito Territoriale, le aree dedicate a tale attività sono nettamente maggiori, con concentrazione principalmente nel settore Est dove vanno ad alternarsi alle aree boscate precedentemente descritte.

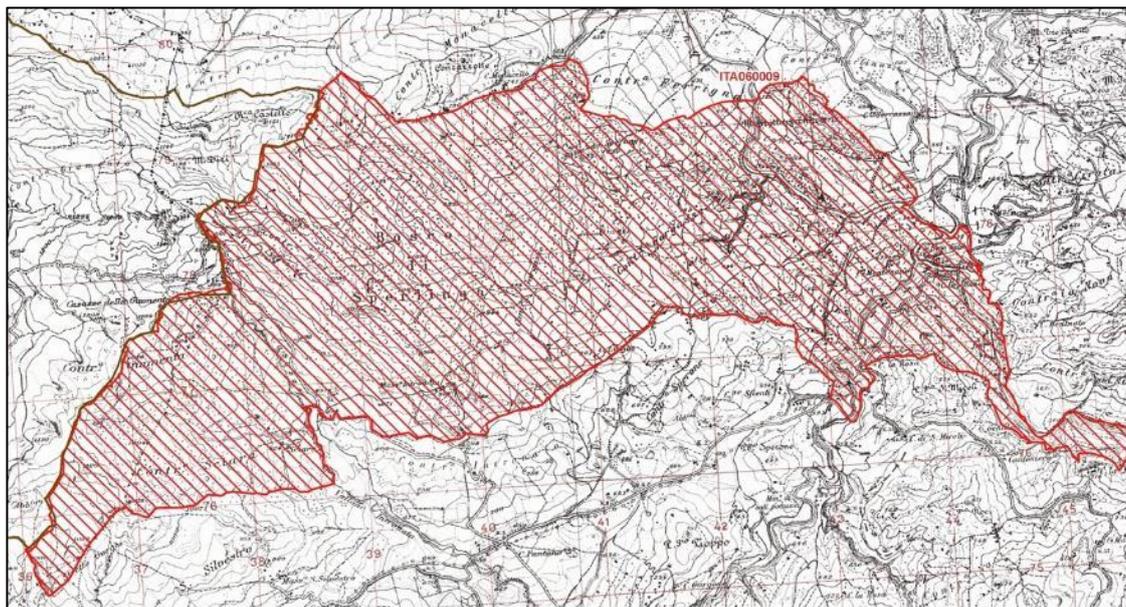


Figura 3-1: Perimetrazione ZSC ITA 060009

3.1. HABITAT

Gli habitat di interesse comunitario all'interno del territorio ed elencati nella Direttiva Habitat, sono in totale 11, di cui 2 di interesse prioritario:

- 6220*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*
- 91AA*: Boschi orientali di quercia bianca

Così come di seguito elencati:

Tabella 3-1: Habitat presenti nella ZSC ITA 060009

Denominazione	Codice	Superficie (ha)	Rappresentatività	Sup. relativa	Grado conserv.	Valutaz. globale
Laghi eutrofici con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	3150	0.26	D	-	-	-
Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> .	3280	14.09	D	-	-	-
Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	6220*	26.88	D	-	-	-
Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	6420	1.09	D	-	-	-
Praterie magre da fieno a bassa altitudine (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	6510	250.48	C	C	C	C

Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	8210	0.98	D	-	-	-
Boschi orientali di quercia bianca	91AA*	1507.87	D	-	-	-
Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	92A0	24.56	C	C	B	C
Gallerie e foreti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)	92D0	10.63	C	C	B	C
Foreste di <i>Quercus suber</i>	9330	7.95	D	-	-	-
Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici	9540	5.99	A	C	B	B

Le classi di habitat sono le seguenti:

Tabella 3-2: Classi Habitat presenti nella ZSC ITA 060009

Classe Habitat	Descrizione	% Copertura
N15	Altri terreni agricoli	15,0
N23	Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	2,0
N09	Praterie aride, steppe	12,0
N17	Foreste di Conifere	10,0
N06	Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti)	3,0
N21	Arboreti (inclusi frutteti, vivai, vigneti e dehesas)	3,0
N08	Brughiere, boscaglie, macchia, garighe. Frigane	5,0
N10	Praterie umide, praterie di mesofite	5,0
N22	Habitat rocciosi, detriti di falda, aree sabbiose. Nevi e ghiacciai perenni	5,0
N16	Foreste di caducifoglie	40,0
Totale copertura habitat		100

Di seguito si riporta una descrizione per ogni habitat:

3150: Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition

Habitat lacustri, palustri e di acque stagnanti eutrofiche ricche di basi con vegetazione dulciacquicola idrofittica azonale, sommersa o natante, flottante o radicante, ad ampia distribuzione, riferibile alle classi *Lemnetea* e *Potametea*.

L'Habitat 3150 viene riferito alle classi *Lemnetea Tüxen* ex O. Bolòs & Masclans 1955 e *Potametea Klika* in Klika & Novák 1941. In particolare, si fa riferimento alle alleanze di seguito riportate, per ciascuna delle quali si fornisce anche una breve definizione. Per la classe *Potametea Klika* in Klika & Novák 1941: *Potamion pectinati* (Koch 1926) Libbert 1931 che include la vegetazione radicante sommersa generalmente con organi fiorali emergenti (CORINE Biotopes: 22.421, 22.422); *Nymphaeion albae* Oberdorfer 1957 che include la vegetazione radicante natante (CORINE Biotopes: 22.431); *Zannichellion pedicellatae* Schaminée, Lanjouw & Schipper 1990 em. Pott 1992 che include la vegetazione radicante

completamente sommersa (CORINE Biotopes: 22.422); *Ceratophyllum demersum* Den Hartog & Segal ex Passarge 1996 che include la vegetazione bentopleustofitica (CORINE Biotopes: 22.414); *Utricularia vulgaris* Den Hartog & Segal 1964 che include la vegetazione mesopleustofitica di media taglia (CORINE Biotopes: 22.414). Per la classe *Lemnetea* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955: *Lemnion trisulcae* Den Hartog & Segal ex Tüxen & Schwabe in Tüxen 1974 che include la vegetazione mesopleustofitica di piccola taglia (CORINE Biotopes: 22.411); *Lemno minoris-Hydrocharition morsus-ranae* Rivas- Martínez, Fernández-González & Loidi 1999 (= *Hydrocharition morsus-ranae* Passarge 1996) che include la vegetazione acropleustofitica di media taglia (CORINE Biotopes: 22.412); *Lemnion minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955 che include la vegetazione acropleustofitica di piccola taglia (CORINE Biotopes: 22.411, 22.415). Le alleanze *Ranunculion fluitantis Neuhäusl* 1959 e *Ranunculion aquatilis* Passarge 1964 (= *Callitricho-Batrachion* Den Hartog & Segal 1964, CORINE Biotopes 22.432) (entrambe della classe *Potametea*) vanno invece riferite all'Habitat 3260 'Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*'.

I termini acro-, meso- e bento-pleustofitica si riferiscono alla vegetazione idrofittica flottante che si sviluppa rispettivamente sulla superficie, tra la superficie ed il fondo, o sul fondo dei corpi d'acqua (in quest'ultimo caso con eventuale possibilità di radicare), secondo Rivas-Martínez (2005) e Peinado Lorca et al. (2008).

La vegetazione idrofittica riferibile all'Habitat 3150 si sviluppa in specchi d'acqua di dimensione variabile, talora anche nelle chiarie dei magnocariceti o all'interno delle radure di comunità elofittiche a dominanza di *Phragmites australis*, *Typha* spp., *Schoenoplectus* spp. ecc., con le quali instaura contatti di tipo catenale. Ciascuna di queste comunità rappresenta una permaserie ed in linea di massima non è soggetta a fenomeni dinamico-successionali a meno che non vengano alterate le condizioni ambientali ed il regime idrico. Una forte minaccia di scomparsa per questi sistemi di acqua dolce deriva proprio dai fenomeni di interrimento provocati dall'accumulo di sedimento sui fondali (o dall'alterazione artificiale del regime idrico), che se particolarmente accentuati possono provocare l'irreversibile alterazione dell'habitat e l'insediarsi di altre tipologie vegetazionali.

3280: Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*.

Vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli permanentemente umidi e temporaneamente inondati. E' un pascolo perenne denso, prostrato, quasi monospecifico dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*. Colonizza i depositi fluviali con granulometria fine (limosa), molto umidi e sommersi durante la maggior parte dell'anno, ricchi di materiale organico proveniente dalle acque eutrofiche. Le cenosi di questo habitat rientrano nell'alleanza *Paspalo-Agrostion verticillati* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952, sinonimo del *Paspalo-Polypogonion viridis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 nom. mut. (art. 45), (ordine *Paspalo-Heleochoetalia* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952, classe *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937). Si ricordano le associazioni *Paspalo paspaloidis-Polypogonion viridis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas e *Loto tenuis-Paspaleum paspaloidis* Biondi, Casavecchia & Radetic 2002. Le praterie igrofile a *Paspalum paspaloides* occupano gli spazi potenzialmente colonizzabili dai boschi planiziali riferibili agli habitat 91E0* "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)", 92A0 "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*", 91B0 "Frassineti termofili a *Fraxinus angustifolia*" e 91F0 "Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*)".

L'habitat è in contatto catenale con la vegetazione idrofittica dei corsi d'acqua (3130 "Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*", 3140 "Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.", 3150 "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*", 3170 "Stagni temporanei mediterranei", 3260 "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*"), con la vegetazione erbacea del *Bidention* e *Chenopodion rubri* (3270 "Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p. e *Bidention* p.p."), con la vegetazione di megaforbie igrofile dell'habitat 6430 "Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile" e con i saliceti ripariali arbustivi dell'habitat 3240 "Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix elaeagnos*".

***6220: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue di Thero-Brachypodietea**

Praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* e *Lygeo-Stipetea*, con l'esclusione delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che vanno riferite all'Habitat 5330 'Arbusteti termomediterranei e pre-steppici', sottotipo 32.23) che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.

Per quanto riguarda gli aspetti perenni, possono svolgere il ruolo di dominanti specie quali *Lygeum spartum*, *Brachypodium retusum*, *Hyparrhenia hirta*, accompagnate da *Bituminaria bituminosa*, *Avenula bromoides*, *Convolvulus althaeoides*, *Ruta angustifolia*, *Stipa offneri*, *Dactylis hispanica*, *Asphodelus ramosus*. In presenza di calpestio legato alla presenza del bestiame si sviluppano le comunità a dominanza di *Poa bulbosa*, ove si rinvencono con frequenza *Trisetaria aurea*, *Trifolium subterraneum*, *Astragalus sesameus*, *Arenaria leptoclados*, *Morisia monanthos*. Gli aspetti annuali possono essere dominati da *Brachypodium distachyum* (= *Trachynia distachya*), *Hypochaeris achyrophorus*, *Stipa capensis*, *Tuberaria guttata*, *Briza maxima*, *Trifolium scabrum*, *Trifolium cherleri*, *Saxifraga trydactylites*; sono inoltre specie frequenti *Ammoides pusilla*, *Cerastium semidecandrum*, *Linum strictum*, *Galium parisiense*, *Ononis ornithopodioides*, *Coronilla scorpioides*, *Euphorbia exigua*, *Lotus ornithopodioides*, *Ornithopus compressus*, *Trifolium striatum*, *T. arvense*, *T. glomeratum*, *T. lucanicum*, *Hippocrepis biflora*, *Polygala monspeliaca*.

I diversi aspetti dell'Habitat 6220* per il territorio italiano possono essere riferiti alle seguenti classi: *Lygeo-Stipetea* Rivas-Martínez 1978 per gli aspetti perenni termofili, *Poetea bulbosae* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978 per gli aspetti perenni subnitrofilii ed *Helianthemetea guttati* (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 em. Rivas-Martínez 1978 per gli aspetti annuali. Nella prima classe vengono incluse le alleanze: *Polygonion tenoreani* Brullo, De Marco & Signorello 1990, *Thero-Brachypodium ramosi* Br.-Bl. 1925, *Stipion tenacissimae* Rivas-Martínez 1978 e *Moricandio-Lygeion sparti* Brullo, De Marco & Signorello 1990 dell'ordine *Lygeo-Stipetalia* Br.-Bl. et O. Bolòs 1958; *Hyparrhenion hirtae* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 (incl. *Aristido caerulescentis-Hyparrhenion hirtae* Brullo et al. 1997 e *Saturejo-Hyparrhenion* O. Bolòs 1962) ascritta all'ordine *Hyparrhenietalia hirtae* Rivas-Martínez 1978. La seconda classe è rappresentata dalle tre alleanze *Trifolio subterranei-Periballion* Rivas Goday 1964, *Poa bulbosae-Astragalion sesamei* Rivas Goday & Ladero 1970, *Plantaginion serrariae* Galán, Morales & Vicente 2000, tutte incluse nell'ordine *Poetalia bulbosae* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Ladero 1970. Infine gli aspetti annuali trovano collocazione nella terza classe che comprende le alleanze *Hypochoeridion achyrophori* Biondi et Guerra 2008 (ascritta all'ordine *Trachynietalia distachyae* Rivas-Martínez 1978), *Trachynion distachyae* Rivas-Martínez 1978, *Helianthemion guttati* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 e *Thero-Airion* Tüxen & Oberdorfer 1958 em. Rivas-Martínez 1978 (dell'ordine *Helianthemetalia guttati* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940).

La vegetazione delle praterie xerofile mediterranee si insedia di frequente in corrispondenza di aree di erosione o comunque dove la continuità dei suoli sia interrotta, tipicamente all'interno delle radure della vegetazione perenne, sia essa quella delle garighe e nanogarighe appenniniche submediterranee delle classi *Rosmarinetea officinalis* e *Cisto-Micromerietea*; quella degli 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici' riferibili all'Habitat 5330; quella delle 'Dune con vegetazione di sclerofille dei *Cisto-Lavenduletalia*' riferibili all'Habitat 2260; quella delle 'Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo' della classe *Festuco-Brometea*, riferibili all'Habitat 6210; o ancora quella delle 'Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi*' riferibile all'Habitat 6110, nonché quella delle praterie con *Ampelodesmos mauritanicus* riferibili all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici'.

Può rappresentare stadi iniziali (pionieri) di colonizzazione di neosuperfici costituite ad esempio da affioramenti rocciosi di varia natura litologica, così come aspetti di degradazione più o meno avanzata al termine di processi regressivi legati al sovrappascolamento o a ripetuti fenomeni di incendio. Quando le condizioni ambientali favoriscono i processi di sviluppo sia del suolo che della vegetazione, in assenza di perturbazioni, le comunità riferibili all'Habitat 6220* possono essere invase da specie perenni arbustive legnose che tendono a soppiantare la vegetazione erbacea, dando luogo a successioni verso cenosi perenni più evolute. Può verificarsi in questi casi il passaggio ad altre tipologie di Habitat, quali gli 'Arbusteti submediterranei e temperati', i 'Matorral arboreescenti mediterranei' e le 'Boscagli

termomediterranee e pre-steppiche' riferibili rispettivamente agli Habitat dei gruppi 51, 52 e 53 (per le tipologie che si rinvencono in Italia).

Dal punto di vista del paesaggio vegetale, queste formazioni si collocano generalmente all'interno di serie di vegetazione che presentano come tappa matura le pinete mediterranee dell'Habitat 2270 'Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*'; la foresta sempreverde dell'Habitat 9340 'Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*' o il bosco misto a dominanza di caducifoglie collinari termofile, quali *Quercus pubescens*, *Q. virgiliana*, *Q. dalechampi*, riferibile all'Habitat 91AA 'Boschi orientali di roverella', meno frequentemente *Q. cerris* (Habitat 91M0 'Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere').

6420: Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion

Giuncheti mediterranei e altre formazioni erbacee igrofile, di taglia elevata, del *Molinio-Holoschoenion*, prevalentemente ubicate presso le coste in sistemi dunali, su suoli sabbioso-argillosi, ma talvolta presenti anche in ambienti umidi interni capaci di tollerare fasi temporanee di aridità. L'habitat viene riferito all'alleanza *Molinio-Holoschoenion vulgaris* Br.-Bl. ex Tchou 1948 dell'ordine *Holoschoenetalia vulgaris* Br.-Bl. ex Tchou 1948 della classe *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937. Rapporti seriali: il pascolamento, in particolare di bovini ed equini, favorisce la persistenza di queste formazioni a giunchi nel tempo. In assenza di attività agro-pastorali si verifica l'invasione da parte di specie igrofile arbustive (salici ecc.) che conduce allo sviluppo di boscaglie e boschi a dominanza di frassino meridionale degli habitat 91B0 "Frassineti termofili a *Fraxinus angustifolia*", 91F0 "Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*)". Sulle coste nordadriatiche, le condizioni subalofile in cui si sviluppano queste comunità, le rendono relativamente stabili. I contatti catenali sono vari e si possono considerare, fra gli altri, diversi aspetti di vegetazione elfitica e palustre quali canneti e cariceti; frequente è il mosaico con pozze effimere degli habitat 3120, "Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con *Isoetes* spp.", 3170* "Stagni temporanei mediterranei" e 3130, "Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*" e con giuncheti alofili dell'habitat 1410 "Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)". A contatto con queste comunità, nelle aree più asciutte, possono svilupparsi praterie subnitrofile a dominanza di *Agrostis stolonifera* riferibili all'ordine *Plantaginietalia majoris* Tx. et Preis. in Tx. 1950. In Toscana, ad esempio, questo habitat include junceti retrodunali in rapporti catenali con *Caricetum elatae* Koch, *Cladietum marisci* (Allorge) Zobrist, *Phragmitetum communis* e *Alno-Fraxinetum oxycarpae*. Nelle zone umide retrodunali del settore jonico il contatto catenale è con le cenosi del *Plantaginion crassifoliae* (*Juncetalia maritimae*). Sulle coste nordadriatiche, inoltre, si rilevano contatti con gli elementi della lecceta extrazonale e con comunità di *Ruppietea* e di *Juncetalia maritimi*.

6510: Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Prati da mesici a pingui, regolarmente falciati e concimati in modo non intensivo, floristicamente ricchi, distribuiti dalla pianura alla fascia montana inferiore, riferibili all'alleanza *Arrhenatherion*. Si includono anche prato-pascoli con affine composizione floristica. In Sicilia tali formazioni che presentano caratteristiche floristiche diverse pur avendo lo stesso significato ecologico, vengono riferite all'alleanza *Plantaginion cupanii*.

Tra le specie botaniche si rinvencono: *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Pimpinella major*, *Centaurea jacea*, *Crepis biennis*, *Knautia arvensis*, *Tragopogon pratensis*, *Daucus carota*, *Leucanthemum vulgare*, *Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Campanula patula*, *Leontodon hispidus*, *Linum bienne*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Malva moschata*, *Serapias cordigera*, *Leontodon autumnalis*, *Colchicum autumnale*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*, *Avenula pubescens*, *Filipendula vulgaris*, *Holcus lanatus*, *Myosotis sylvatica*, *Phleum pratense*, *Rumex acetosa*, *Achillea millefolium* agg., *Anthoxanthum odoratum*, *Bromus hordeaceus*, *Carduus carduelis*, *Centaurea nigrescens* subsp. *Nigrescens* (= subsp. *vochinensis*), *Galium mollugo*, *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum ircutianum*, *Lolium perenne*, *Lotus corniculatus*, *Lychnis flos-cuculi* (transizione con 6410), *Pastinaca sativa*, *Picris hieracioides*, *Poa trivialis*, *P. sylvicola*, *Ranunculus bulbosus*, *Rhinanthus alectorolophus*, *R. freynii*, *Taraxacum officinale* agg., *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Vicia sepium*, *Cynosurus cristatus*, *Salvia pratensis*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus acris*, *Galium verum*, *Galium album*, *Prunella vulgaris*, *Silene vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Heracleum sphondylium*.

Le praterie afferenti a questo codice rientrano nella classe *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970, ordine *Arrhenatheretalia* R. Tx. 1931 e comprendono la maggioranza delle associazioni dell'alleanza *Arrhenatherion elatioris* Koch 1926, restando escluse quelle a carattere marcatamente sinantropico.

In ambito peninsulare gli arrenatereti sono estremamente rari e scarsi o assenti risultano i dati di letteratura disponibili. Rivestono quindi un certo interesse le due associazioni descritte per le Marche, il *Festuco circummediterraneae-Arrhenatheretum elatioris* Allegrezza 2003 per il piano montano della dorsale del M. San Vicino (Appennino centrale) e *Pastinaco urentis-Arrhenatheretum elatioris* Biondi & Allegrezza 1996 per il settore collinare sublitoraneo submediterraneo anconetano entrambe inquadrare nell'alleanza *Arrhenatherion elatioris*.

Si riferiscono all'habitat anche le formazioni appartenenti all'alleanza *Ranunculion velutini* Pedrotti 1976 (ordine *Trifolio-Hordeetalia* Horvatic 1963, classe *Molinio-Arrhenatheretea* Tuxen 1937).

In Sicilia si tratta prevalentemente di aspetti ascritti all'ordine *Cirsietalia vallisdemonis* Brullo & Grillo 1978 (classe *Molinio-Arrhenatheretea* Tuxen 1937) ed all'alleanza *Plantaginion cupanii* Brullo & Grillo 1978.

Si tratta di tipi di vegetazione che si possono mantenere esclusivamente attraverso interventi di sfalcio essendo, infatti, la vegetazione potenziale rappresentata da formazioni arboree.

Anche la concimazione è decisiva. In sua assenza, pur assicurando regolari falciature, si svilupperebbero, secondo le caratteristiche dei diversi siti, altri tipi di prateria, soprattutto mesoxerofila (6210 "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)", o xerofila (62A0 "Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale -*Scorzonetalia villosae*". Più raramente anche i moliniati (6410 "Praterie con Molinia su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (*Molinion caeruleae*)") favoriti dall'assenza di drenaggi (a volte anche indiretti), o i nardeti collinarimontani (6230 "Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)") Il loro abbandono conduce, spesso anche rapidamente, a fasi di incespugliamento, spesso precedute da altri consorzi erbacei. Facies ad *Avenula pubescens* dominanti, ad esempio, sono già sintomatiche, mentre il brachipodieto (a *Brachypodium rupestre*) rappresenta uno stadio di transizione prenemorale. La presenza di alcuni elementi di *Cynosurion* potrebbe dipendere dalla gestione, a volte variabile anche nel breve periodo. La comunità matura dipenderà molto dal contesto biogeografico di quel territorio. Nelle Alpi sudorientali, ad esempio, gli arrenatereti gravitano nella fascia di competenza dei boschi di querce e carpino bianco (91L0 "querceti di rovere illirici -*Erythronio-Carpinion*"-) o delle faggete termofile (91K0 "Foreste illiriche di *Fagus sylvatica* -*Aremonio-Fagion*"-. I contatti catenali sono anch'essi assai variabili, e possono interessare comunità idro-igrofile, sia erbacee che legnose, e sinantropico-ruderali.

8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

Comunità casmofitiche delle rocce carbonatiche, dal livello del mare nelle regioni mediterranee a quello cacuminale nell'arco alpino. L'habitat vine individuato nell'ambito delle comunità della classe *Asplenietea trichomanis* (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977 ed in particolare nei seguenti livelli sintassonomici: ordine *Onosmetalia frutescentis* Quezel 1964 con l'alleanza *Campanulion versicoloris* Quezel 1964; ordine *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 con le alleanze *Saxifragion australis* Biondi & Ballelli ex Brullo 1983, *Saxifragion lingulatae* Rioux & Quézel 1949, *Cystopteridion* Richard 1972 e *Potentillion caulescentis* Br.-Bl. et Jenny 1926; ordine *Asplenietalia glandulosi* Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934 con le alleanze *Dianthion rupicolae* Brullo & Marcenò 1979 e *Centaureion pentadactylis* Brullo, Scelsi & Spampinato 2001. Ordine *Centaureo-Campanuletalia* Trinajstic 1980, alleanza *Centaureo-Campanulion* Horvatic 1934. *Asperulion garganicae* Bianco, Brullo, E. & S. Pignatti 1988 (esclusiva del Gargano - Puglia); *Campanulion versicoloris* Quezel 1964 (esclusiva del Salento e delle Murge - Puglia); Caro multiflori-Aurinion megalocarpae Terzi & D'Amico 2008 (esclusiva della Basilicata e della Puglia) Per la Sardegna è stato descritto l'ordine *Arenario bertoloni-Phagnaletalia sordidae* Arrigoni e Di Tommaso 1991 con l'alleanza *Centaureo-Micromerion cordatae* Arrigoni e Di Tommaso 1991 a cui vanno riferite le associazioni *Laserpitio garganicae-Asperuletum pumilae* Arrigoni e Di Tommaso 1991, *Helichryso-Cephalarietum mediterraneae* Arrigoni e Di Tommaso 1991. Possono rientrare nell'habitat anche le comunità riferibili all'alleanza *Polypodion serrati* Br.-Bl. in Br.-Bl. Roussine et Nègre 1952 (classe *Anomodonto-Polypodietea cambrici* Riv.-Mart. 1975, ordine *Anomodonto-Polypodietalia* O. Bolòs et Vives in O. Bolòs 1957). Le comunità casmofitiche, espressione azonale, sono pioniere, ma hanno scarsissima probabilità evolutiva. A volte, invece, ai fini operativi di rilevamento cartografico, sono mascherate all'interno di aree boscate o arbustate con le quali sono in contatto. La gamma di possibilità è troppo ampia per

meritare di essere esemplificata. Non mancano, inoltre, specialmente a quote elevate, contatti e difficoltà di discriminazione con situazioni primitive di 6170 "Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine" (es. *Caricetum firmiae potentilletosum nitidae*) e con la vegetazione dei detriti dell'habitat 8120 "Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (*Thlaspietea rotundifolii*)". Più raramente, a quote più basse, si verificano contatti con comunità dei prati arido-rupestri riferibili agli habitat 62A0 "Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*)" e 6110* "Formazioni erbose ripicole calcicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi*".

91AA*: Boschi orientali di quercia bianca

Boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici (area del *Carpinion orientalis* e del *Teucrio siculi-Quercion cerris*) a dominanza di *Quercus virgiliana*, *Q. dalechampii*, *Q. pubescens* e *Fraxinus ornus*, indifferenti edafici, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila tipici della penisola italiana ma con affinità con quelli balcanici, con distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche. Si rinvencono anche nelle conche infraappenniniche. L'habitat è distribuito in tutta la penisola italiana, dalle regioni settentrionali (41.731) a quelle meridionali, compresa la Sicilia dove si arricchisce di specie a distribuzione meridionale quali *Quercus virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. leptobalana*, *Q. amplifolia* ecc. (41.732) e alla Sardegna (41.72) con *Quercus virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. ichnusae*.

La combinazione fisionomica di riferimento è: *Quercus pubescens*, *Q. dalechampii*, *Q. ichnusae*, *Q. virgiliana*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *C. betulus*, *Ostrya carpinifolia*, *Coronilla emerus*, *Anthericum ramosum*, *Asparagus acutifolius*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Dictamnus albus*, *Geranium sanguineum*, *Epipactis helleborinae*, *Hedera helix*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Viola alba subsp. dehnhardtii*.

I boschi appartenenti all'habitat 91AA vengono inquadrati nelle suballeanze *Lauro nobilis-Quercenion pubescentis* Ubaldi 1995, *Cytiso sessilifolii-Quercenion pubescentis* Ubaldi 1995, *Campanulo mediae-Ostryenion carpinifoliae* Ubaldi 1995 dell'alleanza *Carpinion orientalis* Horvat 1958 e nelle suballeanze *Pino-Quercenion congestae* Blasi, Di Pietro & Filesi 2004 e *Quercenion virgilianae* Blasi, Di Pietro & Filesi 2004 dell'alleanza *Pino calabricae-Quercenion congestae* Brullo, Scelsi, Siracusa & Spampinato 1999 (ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933, classe *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937).

Alla prima suballeanza vengono riferiti i querceti termofili delle aree costiere e subcostiere dell'Italia centro-meridionale attribuiti alle associazioni *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis* Biondi 1986, *Cyclamino hederifolii-Quercetum virgilianae* Biondi et al. 2004, *Stipo bromoidis-Quercetum dalechampii* Biondi et al. 2004; all'alleanza *Cytiso sessilifolii-Quercenion pubescentis* che raggruppa i boschi termofili di roverella delle aree appenniniche interne intramontane dell'Appennino centrale (Marche, Umbria e Abruzzo) fanno capo le associazioni *Peucedano cervariae-Quercetum pubescentis* Ubaldi 1988 ex Ubaldi 1995, *Cytiso-Quercetum pubescentis* Blasi et al. 1982, *Stellario holostae-Quercetum pubescentis* Biondi e Vagge 2004, *Knautio purpureae-Quercetum pubescentis* Ubaldi, Zanotti & Puppi 1993 e *Cytiso hirsuti-Quercetum pubescentis* Biondi et al. 2008. All'alleanza *Campanulo mediae-Ostryenion carpinifoliae*, infine, vengono riferiti i boschi dell'associazione *Orno-Quercetum pubescentis* Barbero e Bono 1970 delle aree collinari e submontane delle Alpi Marittime, le Alpi Apuane e l'Appennino ligure-piemontese.

Alla suballeanza *Pino-Quercenion congestae* vengono attribuiti i boschi acidofili e subacidofili di *Quercus congesta* della Sicilia e dell'Aspromonte delle associazioni *Agropyro panormitani-Quercetum congestae* Brullo, Scelsi, Siracusa & Spampinato 1999, *Festuco heterophyllae-Quercetum congestae* Brullo & Marcenò 1985, *Quercetum leptobalanae* Brullo & Marcenò 1985, *Arabido turritae-Quercetum congestae* Brullo & Marcenò 1985, *Vicio elegantis-Quercetum congestae* Brullo & Marcenò 1985, *Quercetum gussonei* Brullo & Marcenò 1985, *Erico arboreae-Quercetum congestae* Brullo, Scelsi, Spampinato 2001 mentre alla suballeanza *Quercenion virgilianae* vengono ascritti i querceti termofili e moderatamente basifili della Sicilia e della penisola meridionale delle associazioni *Sorbo torminalis-Quercetum virgilianae* Brullo, Minissale, Signorello & Spampinato 1996, *Celtido australis-Quercetum virgilianae* Brullo & Marcenò 1985, *Mespilo germanicae-Quercetum virgilianae* Brullo & Marcenò 1985, *Erico arboreae-Quercetum virgilianae* Brullo & Marcenò 1985, *Lauro nobilis-Quercetum virgilianae* Brullo, Costanzo & Tomaselli 2001, *Aceri monspessulani-Quercetum virgilianae* Brullo, Scelsi & Spampinato 2001, *Oleo-Quercetum virgilianae* Brullo 1984, *Irido collinae-Quercetum virgilianae* Biondi et al. 2004. Da ultimo alla suballeanza *Paeonio morisii-*

Quercenion ichnusae Bacchetta et al., 2004, propria del sottosectore Sardo-Corso, sono state attribuite le associazioni: *Ornithogalo pyrenaici-Quercetum ichnusa* Bacchetta et al. 2004 e *Glechomo sardoa-Quercetum congestae* Bacchetta et al. 2004.

Tutte le associazioni siciliane e calabresi citate quando si parla della suballeanza *Pino-Quercenion congestae* e *Quercenion virgiliana* andrebbero ascritte, secondo Brullo, Scelsi & Spampinato (2001), alla classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950, in quanto il loro corteggio floristico è fortemente caratterizzato in tal senso, visto che in tali contesti il contingente dei *Quercetalia pubescenti-petraeae* e dei *Quercus-Fagetea* è del tutto irrilevante. Queste formazioni sono state infatti ascritte a due alleanze, *Quercion ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Riv.-Mart. 1975 ed *Erico-Quercion ilicis* Brullo et al. 1977, rispettivamente basifila e acidofila dei *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Riv.-Mart. 1975.

Rapporti seriali: in rapporto dinamico con i querceti si sviluppano cenosi arbustive dell'alleanza *Cytision sessilifolii* (ass. di riferimento: *Spartio juncei-Cytisium sessilifolii*) praterie della classe *Festuco-Brometea* riferibili all'habitat 6210 "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)" (*notevole fioritura di orchidee) e all'habitat 62A0 "Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*)" sia per l'Italia meridionale-orientale (Puglia) sia per l'Italia settentrionale-orientale.

Rapporti catenali: i contatti catenali possono essere con le leccete (habitat 9340 "Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*"), con ostrieti o cerrete delle suballeanze *Lauro-Quercenion* e *Laburno-Ostryenion* o con boschi dell'alleanza *Teucro siculi-Quercion* riferibili all'habitat 91M0 "Foreste pannoniche balcaniche di quercia cerro-quercia sessile".

92A0: Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

Boschi ripariali a dominanza di *Salix spp.* e *Populus spp.* presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo che in quello termomediterraneo oltre che nel macroclima temperato, nella variante submediterranea.

La combinazione fisionomica di riferimento è: *Salix alba*, *S. oropotamica* (endemismo aspromontano), *Populus alba*, *P. nigra*, *P. tremula*, *P. canescens*, *Rubus ulmifolius*, *Rubia peregrina*, *Iris foetidissima*, *Arum italicum*, *Sambucus nigra*, *Clematis vitalba*, *C. viticella*, *Galium mollugo*, *Humulus lupulus*, *Melissa officinalis subsp. altissima*, *Ranunculus repens*, *R. ficaria*, *R. ficaria subsp. ficariiformis*, *Symphytum bulbosum*, *S. tuberosum*, *Tamus communis*, *Hedera helix*, *Laurus nobilis*, *Vitis riparia*, *V. vinifera* s.l., *Fraxinus oxycarpa*, *Rosa sempervirens*, *Cardamine amporitana*, *Euonymus europaeus*, *Ranunculus lanuginosus*, *Ranunculus repens*, *Thalictrum lucidum*, *Aegopodium podagraria*, *Calystegia sepium*, *Brachypodium sylvaticum*, *Salix arrigonii* e *Hypericum hircinum*.

I saliceti ripariali rientrano nell'alleanza *Salicion albae* Soó 1930 (ordine *Salicetalia purpureae* Moor 1958), mentre i boschi di pioppo nell'alleanza *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948 (ordine *Populetales albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948). Entrambi gli ordini sono inclusi nella classe *Salici purpureae-Populetea nigrae* Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi, classis nova (addenda).

I boschi ripariali sono per loro natura formazioni azonali e lungamente durevoli essendo condizionati dal livello della falda e dagli episodi ciclici di morbida e di magra. Generalmente sono cenosi stabili fino a quando non mutano le condizioni idrologiche delle stazioni sulle quali si sviluppano; in caso di allagamenti più frequenti con permanenze durature di acqua affiorante, tendono a regredire verso formazioni erbacee; in caso di allagamenti sempre meno frequenti, tendono ad evolvere verso cenosi mesofile più stabili.

Verso l'interno dell'alveo i saliceti arborei si rinvengono frequentemente a contatto con la vegetazione pioniera di salici arbustivi (habitat 3240 "Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix elaeagnos*"), con le comunità idrofile di alte erbe (habitat 6430 "Bordure planiziali, montane e alpine di megafornie idrofile") e in genere con la vegetazione di greto dei corsi d'acqua corrente (trattata nei tipi 3250 "Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*", 3260 "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitriche-Batrachion*", 3270 "Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodium rubri p.p.* e *Bidention p.p.*", 3280 "Fiumi mediterranei a flusso permanente con il *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*" e 3290 "Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il *Paspalo-Agrostidion*"). Lungo le sponde lacustri o nei tratti fluviali, dove minore è la velocità della corrente, i contatti catenali si esprimono con la vegetazione di tipo palustre trattata nei tipi 3120 "Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con *Isoetes spp.*", 3130 "Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*", 3140 "Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara spp.*", 3150 "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o

Hydrocharition", 3160 "Laghi e stagni distrofici naturali" e 3170 "Stagni temporanei mediterranei".

I saliceti ed i pioppeti sono in collegamento catenale tra loro, occupando zone ecologicamente diverse: i saliceti si localizzano sui terrazzi più bassi raggiunti periodicamente dalle piene ordinarie del fiume, mentre i pioppeti colonizzano i terrazzi superiori e più esterni rispetto all'alveo del fiume, raggiunti sporadicamente dalle piene straordinarie. I boschi dell'habitat 92A0 possono entrare in contatto catenale con le ontanete riparali dell'habitat 91E0* "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)", con i boschi igro-termofili a *Fraxinus oxycarpa* (habitat 91B0 "Frassineti termofili a *Fraxinus angustifolia*") e con le foreste miste ripararie a *Quercus robur* dell'habitat 91F0 "Foreste miste ripararie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmenion minoris*)".

92D0: Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)

Cespuglieti ripali a struttura alto-arbustiva caratterizzati da tamerici (*Tamarix gallica*, *T. africana*, *T. canariensis*, ecc.) *Nerium oleander* e *Vitex agnus-castus*, localizzati lungo i corsi d'acqua a regime torrentizio o talora permanenti ma con notevoli variazioni della portata e limitatamente ai terrazzi alluvionali inondati occasionalmente e asciutti per gran parte dell'anno. Sono presenti lungo i corsi d'acqua che scorrono in territori a bioclima mediterraneo particolarmente caldo e arido di tipo termomediterraneo o, più limitatamente, mesomediterraneo, insediandosi su suoli alluvionali di varia natura ma poco evoluti. I cespuglieti ripali a oleandro e tamerici rientrano nella classe *Nerio-Tamaricetea* Br.-Bl. & O. Bolòs 1957. In particolare la prima variante di questo habitat riunisce associazioni del *Rubio-Nerion oleandri* O. Bolòs 1985 come il *Rubio ulmifolii-Nerietum oleandri* O. Bolòs 1957 e lo *Spartio-Nerietum oleandri* Brullo & Spampinato 1990. Le altre due varianti riuniscono associazioni del *Tamaricion africanae* Br.-Bl.-O. Bolòs 1958 quali: *Tamaricetum gallicae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1957, *Ulmo-Viticetum agni-casti* Brullo & Spampinato 1997, *Tamarici africanae-Viticetum agni-casti* Brullo & Spampinato 1997 e *Tamaricetum africano-arboreae* Brullo & Sciandrello 2006. Per la Campania Corbetta et al. (2004) descrivono una particolare sub associazione del *Tamarici africanae-Viticetum agni-casti* indicata come *pistacietosum lentisci* Corbetta, Pirone, Frattaroli & Ciaschetti 2004. Le boscaglie riparali a tamerici e oleandro costituiscono delle formazioni edafoclimatofile legate alla dinamica fluviale di corsi d'acqua a regime torrentizio o alle aree palustri costiere interessate dal prosciugamento estivo. Si tratta di formazioni durevoli bloccate nella loro evoluzione dinamica da specifici condizionamenti edafici. In particolare lungo i corsi d'acqua intermittenti, l'habitat ha contatti catenali con le formazioni glareicole ad *Helichrysum italicum*, localizzate sui terrazzi alluvionali più frequentemente interessati dalle piene invernali. Il disturbo antropico, legato al pascolo e all'incendio, determina la distruzione di questo habitat che viene sostituito dalle praterie steppiche subnitrofile del *Bromo-Oryzopsis* o dai pascoli aridi subnitrofilii dei *Brometalia-rubenti tectori*.

9330: Foreste di *Quercus suber*

L'habitat comprende boscaglie e boschi caratterizzati dalla dominanza o comunque da una significativa presenza della sughera (*Quercus suber*), differenziati rispetto alle leccete da una minore copertura arborea che lascia ampio spazio a specie erbacee e arbustive.

L'habitat è di alta qualità e di scarsa vulnerabilità, dovuta essenzialmente al pascolo eccessivo e ad una gestione forestale che, se assente o mal condotta, potrebbe portare all'invasione di specie della lecceta con perdita delle specie eliofile, tipiche dei vari stadi nei quali è presente la sughera. L'habitat è distribuito nelle parti occidentali del bacino del Mediterraneo, su suoli prevalentemente acidi e in condizioni di macrobioclima mediterraneo, con preferenze nel piano bioclimatico mesomediterraneo oltre che in alcune stazioni a macrobioclima temperato, nella variante submediterranea. L'habitat viene riferito alle alleanze *Ericion arboreae* (Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986) Rivas-Martínez 1987 e *Fraxino orni-Quercion ilicis* Biondi, Casavecchia & Gigante 2003 (nuova interpretazione del *Quercion ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975) incluse nell'ordine *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975, classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950, e all'alleanza *Teucrio siculi-Quercion cerridis* (Ubaldi 1988) Scoppola & Files 1993, ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933 corr: Moravec in Béguinot et Theurillat 1984, classe *Querco-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937. Le sugherete sono in contatto dinamico con formazioni a dominanza di *Erica arborea*, *Pyrus amygdaliformis*, *Calycotome*

villosa, *Arbutus unedo*, etc. ascrivibili all'alleanza *Ericion arboreae* e con comunità di gariga a cisti della classe *Cisto-Lavanduletea* dominate da *Cistus salvifolius*, *C. monspeliensis*, etc.. La degradazione massima, comportante una forte perdita di suolo, riduce la vegetazione a formazioni terofitiche della classe *Tuberarietea guttati*. Contatti frequenti delle sugherete si hanno con leccete dell'habitat 9340 "Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*", con formazioni termofile di *Quercus pubescens* sl. riferibili all'habitat 91AA* "Boschi orientali di quercia bianca" e, talora, con boschi di *Q. frainetto* dell'habitat 9280 "Boschi di *Quercus frainetto*".

9540: Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici

Pinete mediterranee e termo-atlantiche a pini termofili mediterranei: *Pinus pinaster*, *P. pinea*, *P. halepensis*, *Pinus brutia*, localizzate in territori a macrobioclima mediterraneo limitatamente ai termotipi termo e mesomediterraneo. Presentano in genere una struttura aperta che consente la rinnovazione delle specie di pino e la presenza di un denso strato arbustivo costituito da specie sclerofille sempreverdi. Talora costituiscono delle formazioni di sostituzione dei boschi dei Quercetalia ilicis o delle macchie mediterranee dei *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*. Rientrano in questo habitat gli impianti artificiali realizzati da molto tempo che si sono stabilizzati e inseriti in un contesto di vegetazione naturale. Le pinete a pino marittimo (*Pinus pinaster*) si insediano su substrati di natura silicea o comunque su suoli acidi; presentano uno strato arbustivo di specie sempreverdi tra le quali predominano specie indicatrici di tali condizioni edafiche quali *Erica arborea* ed *Arbutus unedo*. Nella Penisola Italiana sono presenti in Liguria e Toscana, dove sono distribuite dalla fascia mesomediterranea a quella sub mediterranea fino a 700 m di quota. In Liguria sui serpentini è localizzato l'*Euphorbio ligusticae-Pinetum pinastri* Furrer & Hofmann 1960 (Pignatti, 1998). Altre pinete naturali a *Pinus pinaster* si rinvencono a Pantelleria dove la specie è presente con la sottospecie *Pinus pinaster ssp. hamiltoni* che sono state riferite al *Genisto aspalathoidis-Pinetum hamiltonii* (Brullo et al., 1977; Gianguzzi 1999a, 1999b). Altre pinete a *Pinus pinaster* si rinvencono nella Sardegna settentrionale sui monti della Gallura.

Le pinete a *Pinus pinea* sono autoctone probabilmente solo nella Sicilia nord-orientale come è evidenziato da resi fossili, altrove si tratta verosimilmente di vecchia introduzione che si sono inserite nel contesto della vegetazione naturale. In Sicilia queste pinete si localizzano su substrati di natura silicea all'interno delle fasce bioclimatiche termo e mesomediterranea e sono state riferite a due distinte associazioni: il *Cisto crispi-Pinetum pineae* Bartolo, Brullo & Pulvirenti 1994, localizzato sui monti Peloritani (Bartolo et al. 1994) ed il *Cisto cretici-Pinetum pineae* Brullo, Minissale, Siracusa, Scelsi & Spampinato 2002 presente sugli Erei e sulle Madonie (Brullo et al. 2002).

Le pinete a *Pinus halepensis* sono, tra le pinete mediterranee, quelle più diffuse, e si rinvencono soprattutto nell'Italia meridionale e nelle Isole (Agostini 1964, 1967). Esse sono state oggetto di numerosi studi fitosociologici e sono state riferite a diverse associazioni qui di seguito citate. Il *Thymo-Pinetum halepensis* De Marco & Caneva 1985 si localizza nella fascia termomediterranea su substrati marnosi, viene riportato per la Puglia (Taranto) e la Sicilia meridionale, con varie subassociazioni (De Marco & Caneva, 1985; Bartolo et al., 1986; Biondi et al., 2004). Il *Pistacio lentisci-Pinetum halepensis* De Marco & Caneva 1985 si localizza su substrati calcarei nella fascia termo-mesomediterranea, è riportato per Cilento, Gargano, Isole Tremiti, Sardegna sud-occidentale, Pantelleria e Calabria nord-orientale (Corbetta et al., 2004; De Marco & Caneva, 1985; Bartolo et al., 1986; Gianguzzi 1999a, 1999b; Spampinato 1990). L'*Erico-Pinetum halepensis* De Marco & Caneva 1985 si localizza su substrati di natura silicea all'interno della fascia bioclimatica mesomediterranea, viene riportato per la Calabria nord-orientale, la Sardegna sud-occidentale (Isola di San Pietro) e le Isole Eolie (De Marco & Caneva, 1985; Bartolo et al., 1986; Spampinato, 1990). Il *Plantago albicans-Pinetum halepensis* Bartolo, Brullo, Minissale & Spampinato 1986 si localizza su substrati sabbiosi del litorale presso Taranto (Bartolo et al., 1986; Biondi et al., 2004). Lo *Junipero oxycedri-Pinetum halepensis* Vagge 2000 è stato descritto da Vagge (2000) per le coste rocciose di natura calcarea della Liguria in aree a bioclima mesomediterraneo. Il *Cyclamino hederifoliae-Pinetum halepensis* è stato descritto per le gravine pugliesi dove si localizza su substrati calcarei in aree a bioclima termomediterraneo secco con penetrazioni nella fascia mesomediterranea subumida (Biondi et al., 2004). Il *Coronillo emeroidis-Pinetum halepensis* Biondi, Casavecchia, Guerra, Medagli, Beccarisi & Zuccarello 2004 è stato descritto per le Marche ma è presente anche in Abruzzo (Allegrezza et al., 2006; Pirone, 1985) dove costituisce una formazione meso-xerofila localizzata in aree costiere con bioclima mesomediterraneo su areniti più o meno consolidate. In Umbria il pino d'Aleppo si rinviene

all'interno delle leccete termofile miste su calcare del *Fraxino orni-Quercetum ilicis* Horvatic (1956) 1958 *pinetosum halepensis* Horvatic 1958 (Biondi *et al.*, 2002). Le pinete mediterranee hanno in genere un ruolo edafoclimatofilo, localizzandosi in specifiche condizioni ambientali dove la pedogenesi è bloccata, su suoli poveri in nutrienti e poco evoluti. Grazie alle capacità colonizzatrici dei pini mediterranei possono rappresentare in aree con suoli erosi o degradati uno stadio all'interno della serie dinamica che porta verso formazione forestali sempreverdi. I contatti catenali e seriali sono dunque con le formazioni forestali dei *Quercetea ilicis*. Le pinete a *Pinus pinaster* hanno contatti catenali con le leccete del *Viburno-Quercetum ilicis*, mentre quelle su ofioliti dell'*Euphorbio ligusticae-Pinetum pinastri* si pongono in un contesto di vegetazione temperata e possono rappresentare uno stadio durevole o evolvere verso i querceti a *Quercus petraea*.

Le pinete a *Pinus pinea* della Sicilia, nelle aree a pedogenesi bloccata, rappresentano uno stadio durevole che prende contatto con le garighe acidofile dei *Cisto-Micromerietea* o dei *Cisto-Lavanduletea*. In altri contesti possono rappresentare uno stadio della serie dinamica dei querceti del *Erico-Quercetum virgiliane*.

Più articolata è la posizione sindinamica delle pinete a *Pinus halepensis* in relazione alla diversificata vegetazione che originano. Le formazioni più termofile riferite al *Thymo-Pinetum halepensis*, rappresentano delle formazioni edafoclimatofile durevoli e hanno normali contatti seriali con le garighe dei *Cisto-Micromerietea* e dei *Rosmarinetea officinalis*. Le altre tipologie di pinete a pino d'Aleppo possono rappresentare degli stadi durevoli o transitori. Esse contraggono rapporti sindinamici con le formazioni di macchia dell'*Oleo-Ceratonion* e più in generale rientrano nelle serie dinamiche di leccete termofile basifile del *Fraxino orni-Quercion ilicis*.

3.2. USO DEL SUOLO

L'Uso Del Suolo dominante è senza dubbio quello dei boschi di roverella, a margine di questo troviamo nella parte Ovest parallelamente al confine con il Sito Natura 2000 ITA 020040 una serie di praterie mesofile vanno ad alternarsi, in alcune zone, con i pruneti; nella parte Est, invece, predominano i seminativi semplici ed i prati pascoli. Nell'estremo settore Sud – Est troviamo una sottile area occupata dalle sugherete, parallelamente alle quali è possibile localizzare una serie di pioppeti e olmeti ripariali dislocati lungo il margine del fiume.

Tabella 3-3: Classi Habitat presenti nella ZSC ITA 020040

CODICI CLC	DESCRIZIONE
31311	Sugherete
3121	Rimboschimenti a conifere
31163	Pioppo olmeti ripariali
32231	Ginestreti
121	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
122	Reti stradali, ferrovie, opere d'arte e infrastrutture
21121	Seminativi semplici
221	Vigneti
223	Oliveti
242	Sistemi culturali e particellari complessi
231	Prati pascoli naturali e praterie
3211	Praterie aride calcaree
3214	Praterie mesofile
32222	Pruneti
3231	Macchia
3331	Vegetazione rupicola a potentille
5112	Torrenti
5122	Laghi artificiali

3.3. SPECIE DI FLORA E FAUNA IN DIRETTIVA

Nel formulario Natura 2000, aggiornato a dicembre 2019, al punto 3.2 sono riportate le specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147 / CE ed elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE e la relativa valutazione del sito per la conservazione delle stesse:

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A413	Alectoria graeca whitakeri			p				P	DD	A	C	B	B
B	A255	Anthus campestris			r				P	DD	D			
B	A221	Asio otus			w				P	DD	D			
B	A243	Calandrella brachydactyla			r				P	DD	C	B	C	B
B	A224	Caprimulgus europaeus			c				P	DD	B	B	B	B
B	A224	Caprimulgus europaeus			r				P	DD	B	B	B	B
B	A101	Falco biarmicus			p				P	DD	C	B	B	B
B	A093	Hieraetus fasciatus			p				P	DD	A	B	A	B
B	A341	Lanius senator			r				P	DD	D			
B	A242	Melanocorypha calandra			p				P	DD	C	B	C	B
B	A074	Milvus milvus			p				P	DD	C	B	A	B
B	A337	Oriolus oriolus			r				P	DD	D			
B	A214	Otus scops			p				P	DD	D			
B	A214	Otus scops			c				P	DD	D			
B	A232	Upupa epops			r				P	DD	D			

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))
- **Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

Al punto 3.3. del formulario sono riportate altre specie di flora e fauna importanti dal punto di vista conservazionistico:



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.K.26.IT.W.09317.05.013.02

PAGE

192 di/of 254

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

INTEGRALE RICOSTRUZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO DI GANGI

PROGETTO DEFINITIVO

Studio per la Valutazione di Incidenza ambientale

Allegato 3: Misure di Mitigazione e Compensazione

File: GRE.EEC.K.26.IT.W.09317.05.013.02 - VINCAAllegato_3_Misure di mitigazione e compensazione

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
02	2023.11.04	Recepimento integrazione MASE (richiesta 3) Aggiornato paragrafo: 9	G. Filiberto	M. Iaquina	P. Polinelli
01	2023.05.02	Integrazione commenti	G. Filiberto	G. Alfano	L. Lavazza
00	2022.04.12	Prima emissione	G. Filiberto	G. Alfano	L. Lavazza

GRE VALIDATION

COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT

GRE CODE

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION										
GRE	EEC	K	2	6	I	T	W	0	9	3	1	7	0	5	0	1	3	0	2

CLASSIFICATION

UTILIZATION SCOPE

This document is property of Enel Green Power Italia S.r.l. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power Italia S.r.l.

1. PREMESSA

Sulla base delle analisi esposte negli altri elaborati, si riportano specifiche misure volte a contenere l'impatto ambientale e le eventuali interferenze che maggiormente potrebbero incidere sul complesso ecosistemico dell'area di progetto e sui comparti più sensibili.

Il progetto è a moderata incidenza ambientale; tuttavia diviene occasione per applicare azioni di riequilibrio ecologico in modo che si riescano ad abbassare i livelli di criticità esistenti e fornire maggiori margini. L'obiettivo principale delle misure di mitigazione e compensazione diviene così quello di approfittare da un lato, della sostenibilità del progetto proposto, e dall'altro, dell'elasticità della pianificazione, per inserire elementi di rinaturalizzazione dei luoghi tesi, soprattutto, ad una propensione verso le originarie vocazioni naturali. Ai sensi della vigente normativa è quindi:

- obbligatorio prevedere la realizzazione di opportune azioni di mitigazione,
- doveroso prevedere azioni di compensazione, affinché, non solo si possa ottimizzare l'inserimento dell'intervento nel paesaggio e nell'ecosistema, ma anche evidenziando l'eventuale utilizzo di elementi di rinaturalizzazione e/o contenere, altrove, interferenze negative e/o sfruttando opportunità di riqualificazione di degradi esistenti. Naturalmente, i consigli sintetici che seguono dovranno esser definiti meglio in fase progettuale esecutiva e approfonditi sul campo, in fase di realizzazione.

1. DEFINIZIONI

Nello Studio di Incidenza sono previste le "Misure di mitigazione" e le "Misure di compensazione degli impatti residui". Queste sono indicazioni che lo Studio di Analisi fa emergere per un successivo recepimento da parte del decisore finale, rinviando, comunque, alla fase progettuale esecutiva per i dimensionamenti e le ubicazioni.

- Le "**mitigazioni**" sono 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.
- Le "**misure compensative**" sono 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 natura, 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".

2. 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:

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 lay-out 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 risollevarimento 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 alle emissioni 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%, NOx = -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 aereodisperse.

La riduzione dei quantitativi emessi avviene attraverso l'opera di coesione che la presenza di acqua svolge nei confronti delle particelle di polveri potenzialmente oggetto di fenomeni di risospensione presenti su suolo.

Il trasporto al suolo delle particelle aereodisperse avviene, viceversa, attraverso i medesimi meccanismi che consentono la rimozione delle polveri in atmosfera ad opera delle precipitazioni, ossia rain-out (le particelle fungono da nucleo di condensazione per gocce di "pioggia"), wash-out (le particelle vengono inglobate nelle gocce di "pioggia" già esistenti prima della loro caduta), sweep-out (le particelle sono intercettate dalle "gocce" nella fase di caduta). Tra i tre meccanismi quelli che presentano la maggiore efficacia sono i primi due.

La definizione del sistema di bagnatura risulta fortemente condizionata dalla tipologia di sorgente che si desidera contenere e dalle sue modalità di emissione. In presenza di fenomeni di risollevarimento quali quelli determinati dalla presenza di cumuli di materiale o dal transito di mezzi su piste non asfaltate l'obiettivo della bagnatura sarà prevalentemente quello di ridurre il potenziale emissivo; viceversa in presenza di attività in cui le polveri immesse in atmosfera sono "create" dall'attività stessa (ad esempio di demolizione) le attività di bagnatura dovranno garantire la deposizione al suolo delle polveri prodotte.

Nel caso in esame non vi sono opere di demolizione che richiedono particolari accorgimenti, per cui la tipologia di sorgente principale è quella di risollevarimento.

Pertanto per la riduzione del potenziale emissivo l'attività di bagnatura potrà avvenire mediante diversi sistemi:

- autobotti;
- impianti mobili ad uso manuale (serbatoio collegati a lance);
- impianti fissi del tutto analoghi a quelli utilizzati per le attività di irrigazione.

L'efficacia dei sistemi di bagnatura può essere incrementata prevedendo l'impiego di additivi. Anche in questo caso la tipologia di sostanze da aggiungere all'acqua dipenderà dalla tipologia di effetto che si intende ottenere. Nel caso di bagnature finalizzate alla riduzione dei potenziali emissivi dovranno essere impiegate sostanze che aumentano le capacità coesive dell'acqua, ad esempio cloruro di calcio, cloruro di magnesio, cloruro di sodio che hanno anche la caratteristica di assorbire l'umidità atmosferica. Viceversa, per aumentare la capacità di trasporto al suolo di particelle aereodisperse, dovranno essere impiegati additivi che riducendo i legami intermolecolari dell'acqua ne facilitano la nebulizzazione (saponi). L'impiego di tali additivi ha la controindicazione di determinare un potenziale carico inquinante relativamente alle acque sotterranee e, per tale ragione, il loro impiego è molto limitato.

Nel caso in esame, come già detto, le sorgenti di polvere sono rappresentate prevalentemente dal transito di mezzi su piste di cantiere non asfaltate e dal risollevarimento delle polveri ad opera di eventuali fenomeni anemologici di particolare intensità. Per il contenimento di tali tipologie di emissioni risultano necessari adeguati sistemi di bagnatura finalizzati alla diminuzione del potenziale emissivo. Tra le tipologie di impianti sarebbe più opportuno privilegiare l'impiego di impianti fissi. I periodi e i quantitativi di acqua andranno definiti in base all'effettive esigenze che si riscontreranno in fase operativa e saranno strettamente correlati alle condizioni meteorologiche. Ad esempio non dovrà essere prevista bagnatura in presenza di precipitazioni atmosferiche, mentre la loro frequenza andrà incrementata in concomitanza di prolungati periodi di siccità o in previsione di fenomeni anemologici di particolare intensità.

Una fonte di emissione di polveri che può risultare, se non adeguatamente controllata, particolarmente significativa è quella determinata da deposizione e successiva risospensione di materiale sulla viabilità ordinaria in prossimità dell'area di cantiere ad opera dei mezzi in uscita dal cantiere stesso.

Tale sorgente può essere praticamente annullata prevedendo adeguati presidi ossia impianti di lavaggio dei pneumatici dei veicoli pesanti in uscita dal cantiere e periodiche attività di spazzatura delle viabilità interne all'area di intervento.

Per ciò che concerne gli impianti di lavaggio ruote esistono sostanzialmente due tipologie:

- impianti di lavaggio in pressione;
- impianti di lavaggio a diluvio.

Per ciò che concerne le attività di spazzatura esse potranno essere svolte da macchinari dotati di sistemi di spazzole rotanti e bagnanti cui è applicato anche un sistema di aspirazione, montati stabilmente su veicoli commerciali (camion di piccole/medie dimensioni o veicoli ad hoc) o applicabili in caso di necessità a mezzi da cantiere. In fase esecutiva andrà predisposto un piano di lavaggio che individui la frequenza delle attività, anche in funzione delle condizioni meteorologiche e dell'intensità delle attività nell'area di cantiere.

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.

È 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:

- dalla superficie fino a 10-20 centimetri di profondità;
- dallo strato precedente fino ai 50 (100) centimetri, o comunque sino al raggiungere il materiale inerte non pedogenizzato;
- 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). È 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 vanno 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.

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 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 2-1 - Livelli di emissioni sonore di alcune macchine operatrici da cantiere.

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
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
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.

Le simulazioni suggeriscono l'impiego di una recinzione di altezza almeno pari a 2,00/2,50 m lungo tutto il confine dell'area di cantiere, con una tipologia idonea a mitigare il rumore all'esterno dell'area di cantiere stessa.

In ogni caso si deve provvedere all'impiego di barriere mobili in prossimità dei mezzi maggiormente rumorosi, come ad esempio l'escavatore con demolitore a scalpello.

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 operative 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.

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:

- realizzazione di condotte fognarie di cantiere realizzate con tubazioni in PVC interrato opportunamente protette, di tipo differente a seconda della categoria di refluo prodotto (reflui di natura domestica o meteorica);
- installazione di fosse biologiche bicamerale 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;
- realizzazione di arginelli costituiti da riporti di conglomerati cementizi o bitumati, che saranno rimossi al termine dei lavori, finalizzati a limitare al massimo l'importazione di acque meteoriche o di dilavamento di superfici impermeabilizzate (esterne all'area di cantiere), nel cantiere stesso;
- 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 fornitori esterni.

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 s.m.i., 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 policlorotriifenili 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:

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.

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.

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.

Sicurezza

in aggiunta a quanto sopra 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).

Responsabilizzazione degli operatori

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.

3. MODALITÀ DI ACCANTONAMENTO E MANTENIMENTO 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 le aree di cantiere sono poste prevalentemente in ambiti extraurbani; infatti le aree individuate per la localizzazione dei cantieri sono perlopiù attualmente destinate alla attività agricola e i PRG dei Comuni coinvolti non ne prevedono una destinazione d'uso diversa. Pertanto in generale le aree di cantiere saranno 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.

3.1. 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 **D.P.R. 13 giugno 2017 N. 120** "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164", nonché il **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.

3.2. 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 $pF < 1,8 - 2$ 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).

3.3. 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).

3.4. 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.

3.5. 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.

3.6. 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 $pF < 1,8 - 2$ 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.

4. **INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLA FERTILITÀ DEL SUOLO**

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 eseguite in fase di predisposizione e preparazione del sito e del substrato;
- gli interventi in fase di impianto: insieme delle operazioni colturali che devono essere eseguite 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.

4.1. 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.

4.2. 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.

4.3. 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 colloidali, specie quelli organici. All'opposto la struttura risulta essere alterata negativamente dalla presenza di cationi a singola carica, come Na⁺, che mantengono dispersi i colloidali, da una forte acidità, che disperde i colloidali organici ed il ferro, nonché dall'assenza di attività microbiche, che non permette l'alterazione della sostanza organica e la sua trasformazione in colloidali stabili.

Esistono diversi modi per intervenire sulla struttura, con effetti diversificati nel tempo.

4.4. 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.

4.5. 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 (Tab. 2).

Tabella 4-1 - 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 colloidale 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 colloidali. 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 miscelazione 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 bioossidativa. 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 precoltivazione, 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.

4.6. **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.

4.7. **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.

4.8. IMPIANTO: AL MOMENTO DELL'INSEDIAMENTO DELLA VEGETAZIONE

- **Inseediamento 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.
- **Inseediamento di specie azoto-fissatrici**, erbacee ed arboree, per favorire nel tempo la disponibilità di azoto.
- **Inseediamento 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.

4.9. 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.).

5. INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DELLA STABILITÀ MORFOLOGICA

Al fine di minimizzare gli impatti sulla stabilità morfologica delle aree di intervento, quali le aree alla base degli aerogeneratori, la sottostazione elettrica e la viabilità, 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.

Gli interventi di ingegneria naturalistica si suddividono in opere di copertura o antiersive, 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 5-1 - Opere di ingegneria naturalistica distinte per pendenza.

Inclinazione scarpata	Tipo di intervento
$10^\circ < x < 15^\circ$	Non intervento
$15^\circ < x < 25^\circ/27^\circ$	Semine Idrosemine Trapianto di zolle erbose
$25^\circ < x < 35^\circ/37^\circ$	Biostuoie/Geostuoie
$35^\circ < x < 45^\circ$	Fascinate vive Gradonate vive con talee e arbusti e alberi Cordonate vive Palificate vive di sostegno a parete semplice o doppia Scogliere rinverdite (nei corsi d'acqua)
$45^\circ < x < 55^\circ$	Grata viva
$55^\circ < x < 65^\circ$	Terre rinforzate Terre rinforzate con gabbioni (anche nei corsi d'acqua)

5.1. TECNICHE DI COPERTURA E ANTIEROSIVE

5.2. 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 stagionali. Lo spargimento meccanico avviene mediante l'impiego di un'idrosemiatrice 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 monoculture. La semina verrà effettuata con macchina idrosemiatrice ed ugelli appositamente strutturati che permettano una adeguata miscelazione e distribuzione di tutte le componenti del prodotto.

Tabella 5-2 - Miscela di specie commerciali preparatoria per scarpate in zona mediterranea.

Specie	
Famiglia Gramineae	% in peso
<i>Lolium perenne</i>	8
<i>Dactylis glomerata</i>	7
<i>Cynodon dactylon</i>	20
<i>Poa pratensis</i>	15
TOT Graminaceae	50
Famiglia Leguminosae	% in peso
<i>Trifolium pratense</i>	10
<i>Trifolium repens</i>	8
<i>Lotus corniculatus</i>	8
<i>Medicago lupulina</i>	8
<i>Onobrychis viciifolia</i>	4
<i>Hedysarum coronarium</i>	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.

5.3. 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 *Hyparrhenia 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 ad *Ampelodesmos mauritanicus* o a *Hyparrhenia hirta*, 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.

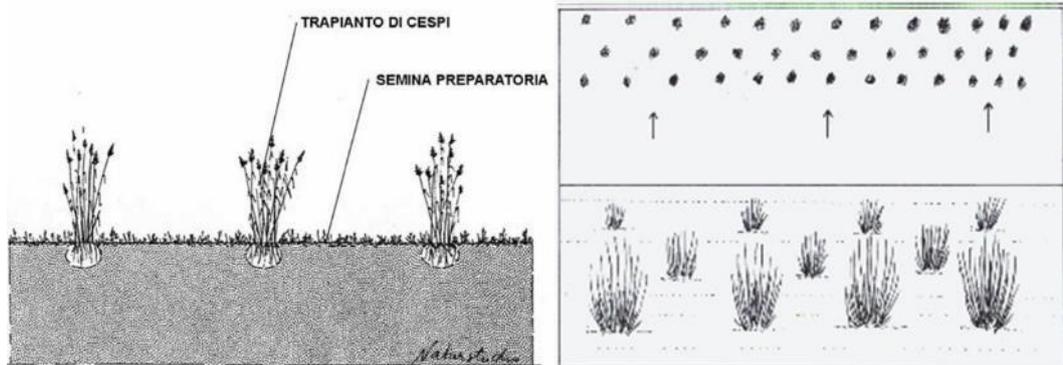


Figura 5-1 – Il prelievo dei cespi può avvenire dal selvatico locale ed il trapianto va eseguito all'inizio o al termine del periodo di riposo vegetativo in ragione di 3-5 pezzi per m2.

5.4. 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.

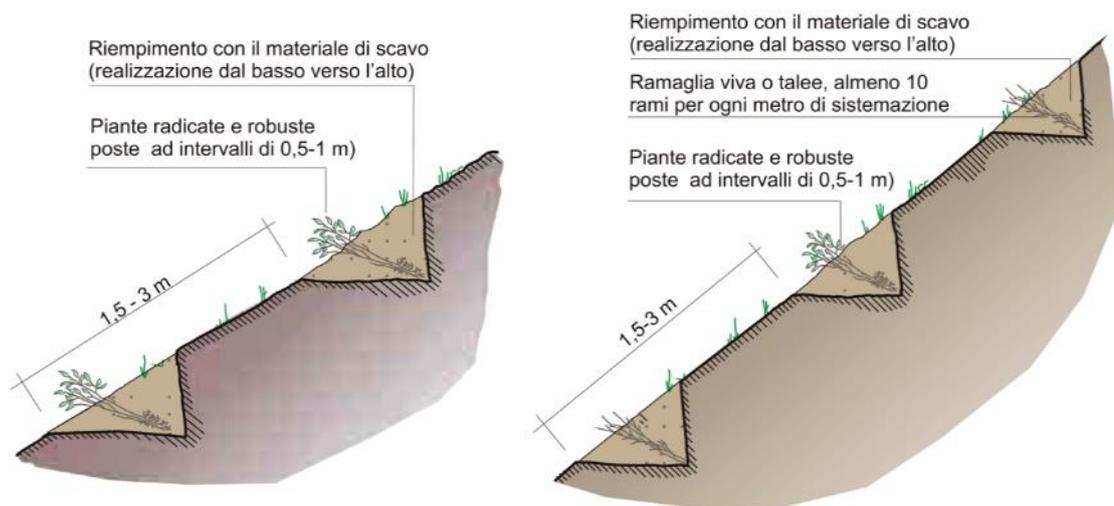


Figura 5-2 – Schema d'impianto di una gradonata mista con piantine e talee: la sistemazione della scarpata o del pendio, avviene attraverso la formazione di file alterne di gradoni con talee e gradoni con piantine radicate. L'interasse tra i vari gradoni varia da 1,5 a 3 metri.

5.5. TECNICHE COMBINATE E DI SOSTEGNO

5.6. 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.

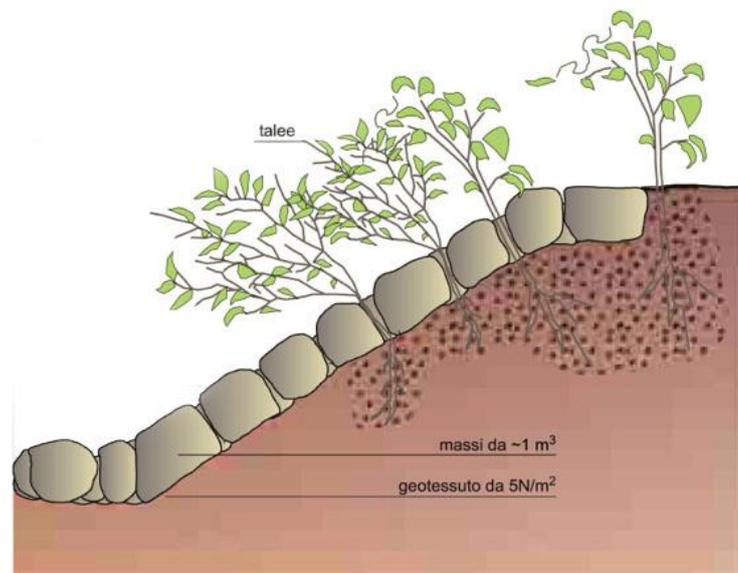


Figura 5-3 – Rivestimento con scogliera rinverdita in blocchi di roccia. Il rivestimento viene consolidato e rinaturalizzato per mezzo dell'inserimento di talee di salice.

5.7. CANALETTE DI DRENAGGIO IN PIETRAMÈ

Le acque meteoriche in prossimità della sottostazione saranno allontanate tramite canalette di drenaggio in pietrame, aventi sia funzione di intercettazione delle acque sia di consolidamento dei solchi.

Ciò consentirà un rapido deflusso delle acque meteoriche dalle aree interessate, senza che avvenga il dilavamento del suolo.

Per migliorare l'impatto ambientale dei solchi drenanti verranno inseriti materiali vivi, attraverso la messa a dimora di talee di specie adeguate e/o l'inerbimento, previo intasamento con terreno delle fessure.

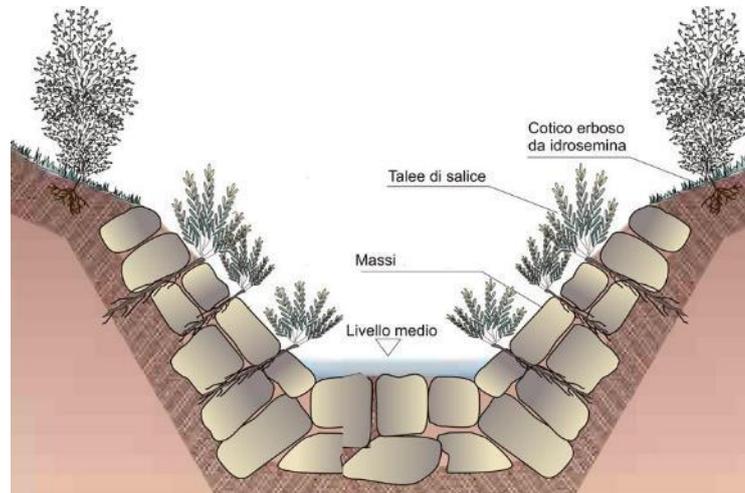


Figura 5-4 – Sezione del solco drenante combinato con talee di salice.

5.8. 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 sì, 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.

5.9. VIVAIO DI CANTIERE

Al fine di conservare le specie arbustive ed arboree espianate, ma anche cespi di graminacee cespitose quali *Ampelodesmos mauritanicus* e *Hyparrhenia hirta* (utili nelle opere di trapianto zolle), sarà opportuno allestire uno o più vivai di cantiere, compatibilmente con le dimensioni dei cantieri e in accordo alla Direzione Lavori, per i quali è previsto un periodo di attività che inizia con la fase costruttiva dell'opera e continua fino al termine delle attività di ripristino ambientale prevista con le compensazioni.

5.10. 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.

Inoltre, volendo favorire esclusivamente il germoplasma locale presente in situ, in collaborazione con vivai specializzati ed autorizzati dalla Regione Sicilia per la certificazione di provenienza, si provvederà alla raccolta e alla moltiplicazione vegetativa (anche attraverso le tecniche di micropropagazione) nel vivaio di cantiere.

6. INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

6.1. INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA E L'AUMENTO DELLA BIODIVERSITÀ DEGLI HABITAT

La sistemazione a verde del sistema viario, delle aree attorno agli aerogeneratori e il ripristino ambientale delle aree di cantiere, attraverso la formazione di fasce tampone alberate ed aree verdi, apporterà senza dubbio un miglioramento spontaneo alla qualità paesaggistico-ambientale del territorio interessato dall'opera.

Per massimizzare la funzione ecologica del verde è però necessario definire la scelta delle specie da utilizzare: infatti, trattandosi di un ambito extraurbano, è opportuno impiegare essenze autoctone scelte fra quelle appartenenti alle serie di vegetazione potenziale selezionate e consociate in modo da massimizzare le funzioni attese; ciò garantirà la massima naturalità dell'intervento e contribuirà ad incrementare la percentuale di attecchimento, in virtù della loro capacità di adattamento alle condizioni climatiche e geomorfologiche del sito, e ai fattori limitanti di natura biotica e abiotica. Con tali presupposti, gli interventi progettati potranno innescare dei processi evolutivi della vegetazione, che acquisteranno nel tempo sempre maggiore autonomia, valorizzando e potenziando il livello di naturalità del territorio. Dal punto di vista paesaggistico, la differenziazione e l'aspetto naturaliforme garantiranno inoltre, sin dai primi anni un impatto visivo gradevole.

In via preliminare per tali interventi saranno utilizzate specie che rispondano non solo ad esigenze funzionali ma anche ecologiche, nonché di reperibilità. Di seguito viene fornito un elenco delle specie caratteristiche appartenenti alle Serie del *Sorbo torminalis-Quercetum virgiliana*, del *Festuco heterophyllae-Quercetum congestae* e dell'*Arrhenathero nebrodensis-Quercetum cerridis* scelte in funzione dell'habitus e, nella maggior parte dei casi, della caratteristica sempreverde. Inoltre per ogni specie è stata descritta la frequenza nell'ambito delle serie di vegetazione individuate.

Tabella 6-1 – Elenco delle specie da utilizzare appartenenti alla vegetazione potenziale

Habitus	h max	SPECIE	<i>Sorbo torminalis-Quercetum virgiliana</i>	<i>Festuco heterophyllae-Quercetum congestae</i>	<i>Arrhenathero nebrodensis-Quercetum cerridis</i>
Albero	25 m	<i>Quercus ilex</i>	SC	SC	SC
Albero	20 m	<i>Quercus virgiliana</i>	SC	SA	SC
Albero	20 m	<i>Quercus amplifolia</i>	SC	SA	SC
Albero	18 m	<i>Acer campestre</i>	SC	SA	SA

Albero	10 m	<i>Fraxinus ornus</i>	SC	SA	SA
Albero	8 m	<i>Sorbus torminalis</i>	SC	SA	SO
Arbusto	4 m	<i>Prunus spinosa</i>	SC	SC	SC
Arbusto	4 m	<i>Erica arborea</i>	SA	SO	SO
Arbusto	3 m	<i>Spartium junceum</i>	SA	SA	SA
Arbusto	3 m	<i>Cytisus villosus</i>	SA	SC	SA
Arbusto	3 m	<i>Calicotome infesta</i>	SC	SC	SA
Arbusto	1,5 m	<i>Teucrium fruticans</i>	SC	SC	SA
Cespuglio	3 m	<i>Rosa sempervirens</i>	SO	SO	SO
Cespuglio	1,2 m	<i>Euphorbia characias</i>	SC	SC	SA
Cespuglio	1 m	<i>Asparagus acutifolius</i>	SA	SA	SA
Cespuglio	0,6m	<i>Ruscus aculeatus</i>	SA	SC	SC
Lianosa		<i>Smilax Aspera</i>	SC	SA	SC
Lianosa		<i>Edera helix</i>	SC	SC	SC
Lianosa		<i>Clematis vitalba</i>	SA	SC	SA
Legenda:	SC = specie caratteristica		SA = specie associata		SO = Specie occasionale

6.2. FASCE DI RINATURALIZZAZIONE A "MACCHIA SERIALE"

Le opere tipo previste, riguardanti la vegetazione da mettere a dimora, seguono schemi modulari con impianto di macchie, siepi, e filari. Queste possono essere ripetute n volte, e possono avere a che una disposizione sinusoidale e non rigidamente ortogonale. Ovviamente la scelta delle specie varia in funzione della vegetazione potenziale e di quella reale, nonché delle esigenze tecniche, ecologiche e funzionali.

Le opere tipo previste, riguardanti la vegetazione da mettere a dimora, seguono schemi modulari con impianto di macchie, sie-pi, e filari. Queste possono essere ripetute n volte, e possono avere a che una disposizione sinusoidale e non rigidamente orto-gonale. Ovviamente la scelta delle specie varia in funzione della vegetazione potenziale e di quella reale, nonché delle esigenze tecniche, ecologiche e funzionali.

Per quanto riguarda in situazioni particolari di mancanza di spazio vanno comunque evitate le siepi e/o le fasce boscate mono-specifiche con specie esotiche a morfologia geometrica e realizzati invece filtri verdi polispecifici con essenze arbustive e arbo-ree autoctone disposte in modo alternato.

Nel caso di rinaturalizzazione delle aree in prossimità degli aerogeneratori, con funzione

di buffer zone, andrà seguita una disposizione ad altezze crescenti a partire dall'aerogeneratore verso l'esterno (prato-arbusti-alberi medio fusto) per vari motivi di sicurezza e non interferenza. Tale disposizione a "macchia seriale", ha anche lo scopo di ricreare le condizioni ecotonali; inoltre adottando una forma circolare si esalta l'effetto di protezione interna creando habitat per specie faunistiche silvicole.

I sestri di impianto e disposizione delle varie specie vanno realizzati a mosaico. Vanno evitate disposizioni a file e forme geometriche di impianto, che si discostano eccessivamente dalle morfologie naturali. Per soddisfare la necessità di sfalci meccanici per il controllo delle invasive, nonché per le irrigazioni di soccorso, si possono prevedere file curve o a spirale.



Figura 6-1 – Esempio di fascia di rinaturalizzazione a macchia seriale (buffer zone).

6.3. BARRIERE VEGETALI

Per il mascheramento e la stabilizzazione di alcuni tratti della viabilità di progetto si prevede l'inserimento di **filtri verdi a filari**.

I filari sono elementi vegetali che assumono una triplice funzione: tecnica, estetica ed ecologica; infatti, fungono da elementi di stabilizzazione e riqualificazione per la viabilità inserendosi come elementi di mascheramento. Svolgono comunque anche una funzione ecologica in quanto sono elementi che possono connettere aree a verde e svolgere quindi un ruolo importante nell'ambito della rete ecologica.

I filari servono a stabilizzare le sponde della viabilità e a favorire un miglioramento estetico della qualità del percorso.

In proposito si riportano alcune modalità di impianto e per la loro corretta manutenzione:

- si prevede almeno un impianto a file di alberi a medio fusto (circa 5-8 m) e d arbusti;
- il numero delle specie arboree deve essere circa il doppio di quelle arbustive;
- gli elementi della barriera possono venire impiantati a ridosso della strada sempre comunque a non meno di 2,5 metri dalla strada;
- nei primi anni dopo l'impianto è necessario intervenire con opere di pacciamatura che rendano più competitive le piantine di nuovo impianto, ma non con interventi di diserbo in quanto andrebbero a caricare ulteriormente il sistema acquifero;
- la distanza d'impianto deve tenere in considerazione lo sviluppo a maturità dell'albero in cui le chiome possono intrecciarsi senza però deviarne lo sviluppo. La distanza di impianto consigliata per le specie autoctone individuate per la zona è di circa 8-10 m;
- l'altezza degli alberi all'impianto sarebbe opportuno che non fosse inferiore ai 2,5 metri.



Figura 6-2 – Esempio di filtro verde a filare.

6.4. TECNICHE DI IMPIANTO

Per la sistemazione a verde in generale la tecnica codificata e riconosciuta come ottimale è quella della messa a dimora meccanizzata o manuale di giovani piantine, con piccolo pane di terra, abbinata all'uso di eventuali forme di pacciamatura e concimazione. In queste condizioni, un impianto ben eseguito porta a percentuali di attecchimento che superano spesso il 90%, e ad una ripresa delle piante molto vigorosa.

In ragione delle tipologie previste, si farà pertanto largo uso di detta tecnica. Le condizioni e le necessità funzionali delle diverse aree su cui andranno posizionati gli aerogeneratori suggeriscono peraltro di utilizzare, pur in minor misura, anche piante a pronto effetto e materiale semisviluppato, soprattutto ove l'immediatezza della copertura rivesta un'importanza che compensa i maggiori costi e i maggiori rischi di buona riuscita a medio e lungo termine.

Per la piantumazione si propone l'utilizzo di piantine con pane di terra, che preferibilmente dovranno essere di due diverse età in maniera tale da costituire una struttura mista disetanea che rispecchia comunque i criteri di naturalità e contemporaneamente migliora l'aspetto d'impatto visivo.

In questo modo al momento dell'impianto, nelle zone piantumate con le piante di età maggiore, si potrà avere un'idea più precisa di macchia mediterranea già affermata, in quanto la densità d'impianto risulterà essere quella definitiva prevista a maturità.

Le aree verdi in prossimità degli aerogeneratori dovranno essere costituite almeno da un filare di alberi (interdistanza pari a 5 metri), da 2-3 file di arbusti (interdistanza pari a 1,5 metri) e da 1-2 file di cespugli e/o piante erbacee (interdistanza pari a 0,5 metri). In alternativa al filare, si può prevedere la realizzazione di nuclei vegetati in quanto mostrano anche un'alta valenza ecologica; infatti tali nuclei sono in grado di svolgere funzioni di appoggio per la fauna (*stepping stones*) e, se adeguatamente dimensionati, possono anche essere in grado di ospitare in modo permanente piccole o grandi popolazioni di organismi.

Indicativamente la densità di impianto dovrà prevedere circa 100-125 piante ogni 1000 mq, di cui:

- 70 % arbusti
- 30 % alberi medio fusto

Per quanto riguarda la disposizione si dovrà evitare di adottare schemi troppo rigidi, bensì di tipo naturaliforme e seguendo un ordine seriale secondo lo schema seguente:

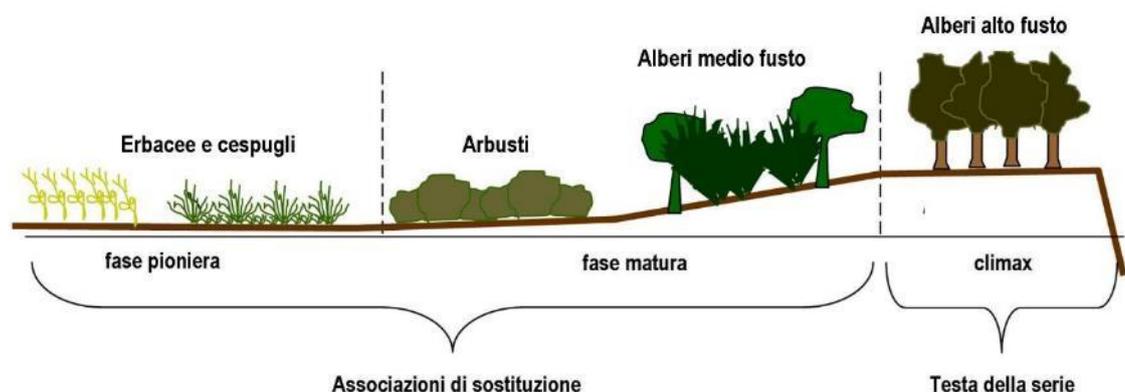


Figura 6-3 – Ordine seriale della vegetazione.

La messa a dimora delle specie arboree ed arbustive comporterà la preparazione di buche per l'impianto di 2 mq per gli alberi e 1 mq per gli arbusti.

Per quanto riguarda la profondità dello scavo si dovrà prevedere dapprima una ripuntatura a 50-80 cm di profondità per rompere la suola di lavorazione e favorire il drenaggio idrico, successivamente la profondità della buca dovrà essere circa il doppio del volume dell'apparato radicale (o della zolla). Per le piante che saranno fornite si può considerare sufficiente una profondità di 30 cm per gli arbusti e di 40 cm per gli alberi.

Per migliorare nettamente la struttura e la ricchezza in sostanza organica del terreno, come

discusso precedentemente, può essere fatta, prima della piantumazione, una distribuzione di letame maturo (5-8 kg ogni mq) o di ammendanti organici, come il compost (2-3 kg ogni mq). Tuttavia potrebbe esser necessario aggiungere terreno vegetale.

Le piante che verranno consegnate si possono presentare a radice nuda, in zolla o in vasetto. Come dice il termine stesso, le piante a radice nuda si presentano con l'apparato radicale privo di terra, essendo state scosse in vivaio. Queste piante devono essere lasciate il meno possibile esposte all'aria e alla luce (ciò vale anche se sistemate in locali chiusi). Occorre, quindi, coprirne le radici con panni da mantenere umidi oppure, meglio ancora, disporle, anche in mazzi, sotto sabbia bagnata fino al momento dell'impianto.

Nel caso di piante in zolla di terra le operazioni di conservazione e di impianto sono semplificate, grazie alla protezione offerta dal terreno prelevato insieme alla radice.

Ancora più semplice è la cura preimpianto delle piante con vasetto, per le quali sono agevolate occasionali operazioni di spostamento senza pregiudicare l'apparato radicale. Per le piante in zolla o in vasetto occorre comunque provvedere a proteggere dal gelo la parte radicale e al contempo mantenere inumidito il terreno, avendo inoltre particolar cura nel maneggiare le piante in zolla per evitare la rottura di radici. Solo nel caso di piante dalla chioma molto sbilanciata si può prevedere, al momento della messa a dimora, una leggera potatura per bilanciare la pianta. Inoltre si potranno potare eventuali rami o radici spezzate. Andrà verificata, per ogni pianta, la conformazione dell'apparato radicale, che deve essere equilibrato, con buon capillizio, privo di attorcigliamenti e malformazioni, soprattutto nel caso delle coltivazioni in contenitore. L'altezza della pianta è, invece, un parametro di per sé non significativo; importante invece che ci sia equilibrio fra il diametro al colletto della pianta e l'altezza della stessa (rapporto ipsodiametrico): il valore ottimale è 80. In linea di massima si avrà 40/60 cm di altezza e 1/2 cm di diametro per gli alberi e 20/30 cm di altezza e 0,5/0,8 cm di diametro per gli arbusti.

Infine andranno valutati attentamente la gemma e il getto apicale. La prima dovrà essere sana e vigorosa, senza malformazioni, il secondo diritto e ben lignificato, così da non risultare esposto a gelate precoci. Un'ultima considerazione in merito alla scelta delle piante. Va valutata anche la provenienza del materiale, privilegiando, quando possibile, ecotipi locali. Utilizzare quindi piante originarie da semi raccolti in loco o in stazioni geografiche ed ecologiche note ed affini alla località di messa a dimora.

È molto importante posizionare correttamente la pianta tenendo presente che il "colletto" (cioè il punto di passaggio tra le radici e il fusto) deve rimanere qualche centimetro sopra il livello del terreno. Una pianta messa a dimora con colletto troppo basso rischierà l'asfissia radicale, mentre il colletto troppo alto comporterà crisi idriche durante l'estate.

Durante la messa a dimora è opportuno pressare leggermente il terreno attorno alla radice, scuotendo saltuariamente la pianta mentre si provvede al riporto di terra.

Anche la disposizione delle radici deve essere ben eseguita aprendone i getti e mantenendoli diretti verso il basso mentre si riempie la buca.

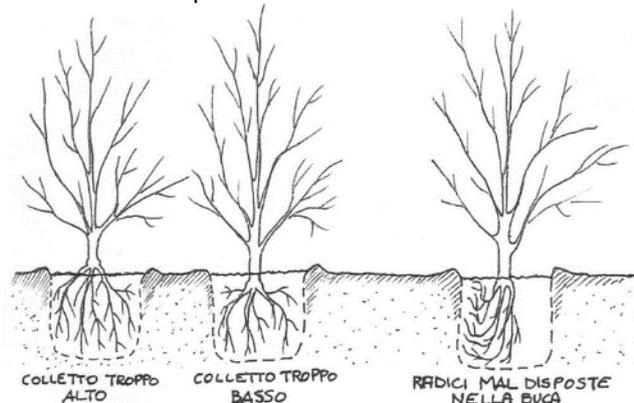


Figura 6-4 –Ordine seriale della vegetazione.

Le piante arboree, se fornite di grandi dimensioni (oltre i due metri), necessitano nel primo anno di vegetazione di un "tutore" (può andare benissimo una vecchia canna di bambù, o piccole pertiche di legno) a cui andranno legate con legacci cedevoli (plastiche tenere, tipo legacci per le vite) per evitare successive strozzature.

Per le piante arboree più piccole e le piante arbustive l'aiuto di un tutore è consigliato per piante oltre gli 80 cm, soprattutto per le zone dell'area maggiormente esposte al vento.

Una volta terminata la messa a dimora è opportuno bagnare abbondantemente cosicché la terra si assesti ben bene. Può risultare molto utile la creazione di un piccolo "catino" per

umentare il contenimento dell'acqua durante l'irrigazione.

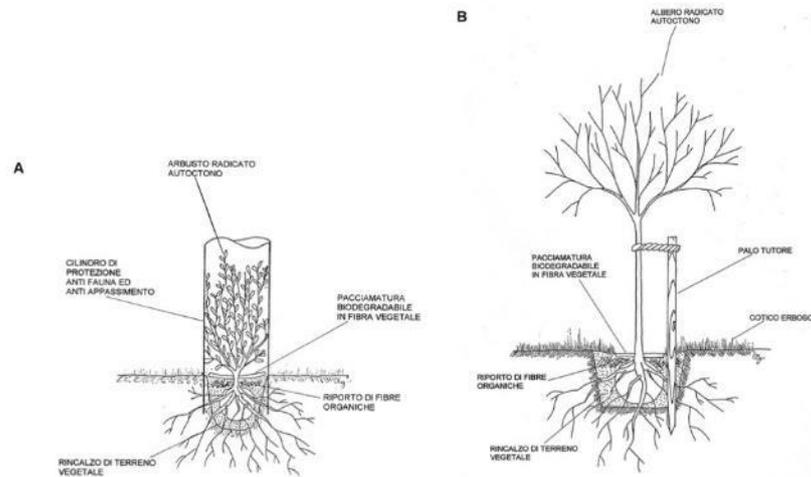


Figura 6-5 – Piantazione di arbusto radicato autoctono (A) e albero radicato autoctono (B)

6.5. MISURE DI PREVENZIONE/MITIGAZIONE PER LA FAUNA

6.6. INFRASTRUTTURE ECOLOGICHE MISTE

Per l'aumento della biodiversità si propone l'incremento di infrastrutture ecologiche miste per favorire la fauna del suolo. Studi sperimentali hanno ampiamente dimostrato il ruolo delle aree marginali delle colture come rifugi invernali per molte specie di invertebrati predatori polifagi, come Carabidi e Stafilinidi, alcuni Dermatteri e Aracnidi, che in primavera si disperdono poi nei terreni coltivati. La predisposizione o il mantenimento di microambienti naturali o artificiali all'interno di vaste estensioni di seminativi (o altre colture) con la funzione di "isole rifugio" contribuiscono indubbiamente all'incremento della biodiversità.

A tale categoria d'infrastrutture ecologiche appartengono i cumuli di terra e pietre inerbite, i muretti a secco, piccole raccolte d'acqua, ecc. Per quanto riguarda i cumuli di terra e pietre, secondo dati indicativi in nostro possesso, risultati incoraggianti si otterrebbero con la realizzazione ogni 3 ettari di cumuli alti 20 cm, di 60 cm di profondità e circa 1 m di lunghezza, secondo due differenti direzioni e ad una certa distanza dal confine; questo metodo prevede la semina nei cumuli con vari miscugli di piante erbacee non invasive, tra cui specie a ricca fioritura, con lo scopo di provvedere polline e nettare per i predatori specifici di Afidi, quali i Ditteri Sirfidi o gli Imenotteri parassitoidi. In tal modo si costituirebbe artificialmente un nucleo d'invertebrati predatori all'interno del terreno coltivato, che diversamente sarebbe assente. Coleotteri, ragni e lombrichi sono i gruppi d'invertebrati più abbondanti nei seminativi; tra i Coleotteri, i Carabidi e gli Stafilinidi sono importanti predatori di specie fitofaghe nocive, come gli afidi. In molti terreni in Sicilia, questo tipo di strutture già esistono ed hanno un nome dialettale (chiarchiara); essi sono costituiti da cumuli di pietre derivate dallo spietramento durante le lavorazioni, su cui si è insediata una modesta vegetazione. Tali elementi "semi-permanenti" del paesaggio agrario siciliano ospitano ricche comunità animali, sia di Vertebrati (ad es. la Civetta) sia di Invertebrati (molte specie di Insetti Coleotteri predatori, Imenotteri pronubi ed Aracnidi).



Figura 6-6 – Infrastruttura ecologica mista.

L'incremento delle nicchie ecologiche, e quindi delle zone di rifugio della fauna, sarà favorito dalle aree rinaturalizzate, per le quali si suggerisce tuttavia anche la messa a dimora di specie di alberi da frutto e baccifere, quali ad esempio Prugnolo, Fico, Biancospino, Corbezzolo, ecc. per costituire un'importante fonte di foraggiamento per la fauna, soprattutto per l'avifauna. È indubbio che tra alcune specie di piante (soprattutto alberi e arbusti) e diverse specie di uccelli (soprattutto Passeriformi) è in atto da tempo un intenso rapporto coevolutivo di tipo mutualistico. Da un canto però alcune piante producono frutti forniti di nutrienti polpe, altamente energetiche, vistose e colorate e quindi facilmente visibili quando giungano a maturità, dall'altro gli uccelli che se ne cibano consumano la parte carnosa e provvedono alla dispersione dei semi delle piante depositandoli lontano con le feci o rigurgitando boli alimentari. Questo rapporto di mutuo vantaggio costituisce uno dei tanti casi di coevoluzione tra due gruppi di organismi. Gli uccelli che adottano questa strategia alimentare vengono definiti frugivori ma anche dispersori (perché disperdono i semi nell'ambiente). Dal punto di vista dell'ecologia mutualistica non intessono rapporti di reciproco benessere, ma di vera e propria predazione. Vengono quindi ad essere definiti "predatori di frutti" e "predatori di semi". Questa distinzione però può essere importante non solo dal punto di vista ecologico, ma anche applicativo ed antropico, poiché favorire certe specie di uccelli o di piante può, alla lunga, ripercuotersi in un incremento non solo di disponibilità di avifauna, ma anche del potenziale di diffusione di certe specie di piante presenti nel territorio.

6.7. CASSETTE NIDO

Nelle aree di ripopolamento e/o negli habitat individuati nel monitoraggio ante operam, situate ad una distanza non inferiore a 800 m dagli aerogeneratori, potrà essere prevista l'installazione di cassette nido per uccelli, chiropteri e insetti.

L'esperienza, condotta in diversi progetti di riqualificazione ambientale, nonché l'ampia bibliografia disponibile ed analoghi interventi in altre regioni italiane fanno ritenere opportuno installare cassette-nido. Le principali per favorire la riproduzione di uccelli insettivori. I nidi artificiali, costruiti in legno secondo gli schemi previsti da questa metodologia e provvisti di una placchetta di rinforzo metallico all'altezza del foro d'entrata (antiroditore), dovrebbero essere distribuiti uniformemente sugli elementi arborei ed arbustivi delle aree a verde o su appositi pali di sostegno, ad un'altezza di almeno 1,5 metri, in numero di 10-15 per ettaro; almeno due terzi delle cassette dovrebbero avere il foro del diametro di 30 mm, le restanti foro di 40-50 mm. Potrebbe essere prevista anche l'installazione di cassette per Chiropteri (pipistrelli), la cui utilità come insettivori è ampiamente nota.

Analogamente risultano utili anche le cassette di rifugio per una vasta gamma di insetti impollinatori all'interno delle quali hanno la possibilità di nidificare durante la stagione riproduttiva e andare in letargo in inverno.



Figura 6-7 – Cassette nido per uccelli (a sinistra), chiroterri (al centro) e insetti (a destra).

6.8. MISURE DI PREVENZIONE/MITIGAZIONE PER L'AVIFAUNA

Il rischio di collisione 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.

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 pala¹. Indicata con D la distanza minima esistente fra le torri, R il raggio della pala, si ottiene che lo spazio libero minimo è dato $S = D - 2(R + R \cdot 0,7)$.

Per l'impianto proposto (R=85m) si ha:

Tabella 6-2 – Stima di prima approssimazione spazio libero minimo aerogeneratori.

Aerogeneratori	Distanza minima torri: D[m]	Spazio libero minimo: S [m]
G01-G02	523	285
G02-G03	512	274
G03-G04	562	324
G04-G05	533	295
G05-G06	856	618
G05-G07	858	620
G06-G07	737	499

In base alle osservazioni condotte in diversi studi e su diverse tipologie di aerogeneratori e di impianti si ritiene ragionevole 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.

6.9. MISURE PER IMPEDIRE LA COLLISIONE DI AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA

Per prevenire una eventuale collisione dell'avifauna e della chiroterofauna contro le pale degli aerogeneratori si dovranno prevedere le seguenti misure:

- relativamente all'adozione di sistemi radar di gestione della rotazione delle pale questi verranno utilizzati/implementati qualora il monitoraggio sull'avifauna e la chiroterofauna ne evidenzii l'effettiva necessità in funzione delle popolazioni e numero di individui rilevati, così come della presenza di siti riproduttivi. Altresì su ogni aerogeneratore, qualora sia opportuno (anche a seguito dei dati rilevati dal monitoraggio post operam), saranno installati degli avvisatori acustici che utilizzano una tecnologia basata sull'emissione di suoni percepibili. Ogni avvisatore/dissuasore di uccelli sonoro viene configurato con una scheda audio che è specifico per le specie che si vuole allontanare.

Ogni scheda audio contiene otto suoni dati dalla combinazione di:

- suoni di rapaci diurni e notturni in quanto predatori naturali della maggior parte di passeriformi e altre famiglie di uccelli;
- suoni di aiuto degli uccelli da allontanare;
- altri suoni elettronici di molestia.

Il dissuasore rappresenta la soluzione più efficace ed economica per allontanare l'avifauna in ambienti in grado di ricoprire estensioni, da 0,6 a 12 ettari.

¹ 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.



Figura 6-8 – Esempio di avvisatore acustico

2. Per quanto riguarda la colorazione delle pale, si è constatato che secondo uno studio condotto nel parco eolico dell'arcipelago norvegese di Smola, è stato sufficiente dipingere di nero una sola pala delle tre appartenenti a quattro aerogeneratori per far diminuire del 70% la mortalità annuale degli uccelli che incrociavano la loro rotta con quella delle pale.

Lo studio si è svolto dal 2006 al 2016 e sono state osservate otto turbine. Nel 2013, in quattro di queste è stata ricolorata una pala di nero.

Dopo il 2013, nei successivi tre anni, il tasso di mortalità annuale degli uccelli, stabilito dalle carcasse ritrovate con l'uso di cani in un raggio di 100 metri da ogni aerogeneratore, si è ridotto del 70%. Mentre il numero di carcasse registrate è aumentato nei pressi degli aerogeneratori non colorati, è diminuito nelle vicinanze di quelli colorati.

Gli stessi ricercatori propongono quindi di ripetere lo studio in altri siti per verificare se risultati simili potranno essere ottenuti altrove, e per determinare in che misura l'effetto sia generalizzabile. Prevedono inoltre di condurre la ricerca applicando altri colori, oppure usando colorazioni a fasce rosse intervallate come per l'aviazione.

Si ritiene tuttavia che, se pur efficace, la colorazione nera di una pala avrebbe comunque un impatto estetico maggiore sul paesaggio rispetto a quella con fasce rosse. Infatti nel territorio in cui ricade il progetto sono presenti aerogeneratori recentemente installati in cui è stata adottata quest'ultima soluzione cromatica.



Figura 6-9 – Aerogeneratore con colorazione nera di una pala presso la centrale eolica di Smola in Norvegia (sinistra) e aerogeneratore con pale a bande rosse (a destra) presso la centrale eolica "VRG Wind 060" della VGE nel territorio di Marsala (TP).

7. INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI BIOTICHE

7.1. AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA

Di seguito si riportano le modalità previste per il monitoraggio della componente ambientale in argomento.

Tabella 7-1 – informazioni progettuali/ambientali di sintesi:

Fase	Azione di progetto/esercizio	Impatti significativi	Componente ambientale	Misure di mitigazione
Costruzione	Installazione aerogeneratori e opere connesse	Disturbo	Avifauna	
Esercizio	Funzionamento aerogeneratori	<ul style="list-style-type: none"> • Collisione • Disturbo • Barriera • Perdita e modificazione dell'habitat 	Avifauna e Chiroterofauna	<p>Gli aerogeneratori di ultima generazione hanno una velocità di rotazione bassa (circa 8,8 rpm). Inoltre, gli aerogeneratori saranno reciprocamente posti ad una distanza superiore a 500 m.</p> <p>Queste rappresentano le principali misure di mitigazione che potranno ridurre al minimo collisioni e/o disturbo ed effetto barriera</p>

La tabella che segue mostra le metodologie del piano di monitoraggio da applicarsi per le fasi ante operam, costruzione, esercizio:

Tabella 7-2 – Piano di monitoraggio ante operam

Attività	Ante operam	Costruzione	Esercizio
Ricerca delle carcasse di avifauna collisa con le pale degli aerogeneratori	no	no	si
Monitoraggio siti riproduttivi rapaci diurni	si	no	si
Monitoraggio avifauna lungo transetti lineari	si	no	si
Monitoraggio rapaci diurni	si	no	si

Punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti	si	no	si
Rilevamento di passeriformi da punti di ascolto	si	no	si
Monitoraggio dell'avifauna migratrice diurna	si	no	si
Monitoraggio chiroteri	si	no	si

7.2. MONITORAGGIO ANTE PERAM – METODOLOGIA PROPOSTA

Le metodologie di seguito descritte adottano l'approccio BACI (Before After Control Impact) che permette di misurare il potenziale impatto di un disturbo, o un evento. In breve, esso si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima (Before) e dopo (After) l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione (Impact) con siti in cui l'opera non ha effetto (Control), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti.

7.3. MATERIALI

Per le attività di rilevamento sul campo si prevede l'impiego dei seguenti materiali in relazione alle caratteristiche territoriali in cui è proposto il parco eolico ed alle specificità di quest'ultimo in termini di estensione e composizione nel numero di aerogeneratori:

- Cartografia in scala 1:25.000 comprendente l'area di studio e le aree circostanti;
- Cartografia dell'area di studio in scala 1:2000, con indicazione della posizione delle torri;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:5000, con indicazione della posizione degli aerogeneratori;
- Binocoli 10 x 42 mm;
- Binocolo ad infrarossi HD 4,5-22,5 x 40 mm
- Cannocchiale con oculare 20-60x + montato su treppiede;
- macchine fotografica reflex digitali dotate di focali variabili
- GPS
- Drone

7.4. VERIFICA PRESENZA/ASSENZA DI SITI RIPRODUTTIVI DI RAPACI DIURNI

Le indagini sul campo saranno condotte in un'area circoscritta da un buffer di 500 metri a partire dagli aerogeneratori più esterni secondo il layout del parco eolico proposto; all'interno dell'area di studio saranno condotte 4 giornate di campo previste nel calendario in relazione alla fenologia riproduttiva delle specie attese ed eventualmente già segnalate nella zona di studio come nidificanti. Preliminarmente alle indagini sul territorio saranno pertanto svolte delle indagini cartografiche, aero-fotogrammetriche e bibliografiche, al fine di valutare quali possano essere potenziali siti di nidificazione idonei. Il controllo di eventuali pareti rocciose e del loro utilizzo a scopo riproduttivo sarà effettuato da distanze non superiori al chilometro, inizialmente con binocolo per verificare la presenza rapaci; in seguito, se la prima visita ha dato indicazioni di frequentazione assidua, si utilizzerà il cannocchiale per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati). Per quanto riguarda le specie di rapaci legati ad habitat forestali, le indagini saranno condotte solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più

idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di intorno. Durante tutte le uscite siti riproduttivi, le traiettorie di volo e gli animali posati verranno mappati su cartografia 1:25.000.

n. rilevatori impiegati: 1

7.5. VERIFICA PRESENZA/ASSENZA DI AVIFAUNA LUNGO TRANSETTI LINEARI

All'interno dell'area circoscritta dagli aerogeneratori, saranno predisposti due percorsi (transetti) di lunghezza minima pari a 8 km; analogamente sarà predisposto un secondo percorso, per ciascun transetto, nel sito di controllo, laddove possibile, di analoghe caratteristiche ambientali, tale da coprire una superficie di uguale estensione. La lunghezza del transetto terrà comunque conto dell'estensione del parco eolico in relazione al numero di aerogeneratori previsti. Tale metodo risulta essere particolarmente efficace l'identificazione delle specie di Passeriformi, tuttavia saranno annottate tutte le specie riscontrate durante i rilevamenti; questi prevedono la mappatura quanto più precisa di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo il transetto preliminarmente individuato e che dovrà opportunamente, ove possibile, attraversare tutti i punti di collocazione delle torri eoliche (ed eventualmente anche altri tratti interessati da tracciati stradali di nuova costruzione). Le attività avranno inizio a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, ed il transetto sarà percorso a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h.

In particolare sono previste un minimo di 5 uscite sul campo, effettuate dal 1° maggio al 30 di giugno, in occasione delle quali saranno mappate su carta (in scala variabile a seconda del contesto locale di studio), su entrambi i lati dei transetti, i contatti con uccelli Passeriformi entro un buffer di 150 m di larghezza, ed i contatti con eventuali uccelli di altri ordini (inclusi i Falconiformi), entro 1000 m dal percorso, tracciando (nel modo più preciso possibile) le traiettorie di volo durante il percorso (comprese le zone di volteggio) ed annotando orario ed altezza minima dal suolo. Al termine dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di Passeriformi con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di 15 gg.

n. rilevatori impiegati: 2

7.6. VERIFICA PRESENZA/ASSENZA RAPACI DIURNI

È prevista l'acquisizione di informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall'impianto eolico da parte di uccelli rapaci nidificanti, mediante osservazioni effettuate da transetti lineari su due aree, la prima interessata dall'impianto eolico, la seconda di controllo, laddove possibile.

I rilevamenti saranno effettuati nel corso di almeno 5 uscite sul campo, tra il 1° maggio e il 30 di giugno, e si prevede di completare il percorso dei transetti tra le ore 10 e le ore 16, con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x42 dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante i siti in cui è prevista la collocazione delle torri eoliche.

I contatti con uccelli rapaci rilevati in entrambi i lati dei transetti entro 1000 m dal percorso saranno mappati su carta in scala opportuna, annotando inoltre, in apposita scheda di rilevamento, le traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), il comportamento (caccia, voli in termica, posatoi...etc), l'orario delle osservazioni, l'altezza o intervalli di queste approssimativa/e dal suolo.

n. rilevatori impiegati: 2

7.7. VERIFICA PRESENZA/ASSENZA UCCELLI NOTTURNI

Saranno effettuati dei rilevamenti notturni specifici al fine di rilevare la presenza/assenza di uccelli notturni, in particolare le specie appartenenti agli ordini degli Strigiformi (rapaci notturni), Caradriformi e Caprimulgiformi.

I rilevamenti saranno condotti sia all'interno dell'area di pertinenza del parco eolico sia in un'area esterna di confronto avente caratteristiche ambientali quanto più simili all'area del sito di intervento progettuale.

La metodologia prevista consiste nel recarsi sul campo per condurre due sessioni mensili nei mesi di aprile e maggio (almeno 4 uscite sul campo) ed avviare le attività di rilevamento dalle ore crepuscolari fino al sopraggiungere dell'oscurità; durante l'attività di campo sarà adottata la metodologia del play-back che consiste nell'emissione di richiami mediante registratore delle specie oggetto di monitoraggio e nell'ascolto delle eventuali risposte degli animali per un periodo non superiore a 5 minuti per ogni specie stimolata. I punti di emissione/ascolto saranno posizionati, ove possibile, presso ogni punto in cui è prevista ciascuna torre eolica, all'interno dell'area del parco stesso ed ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto di emissione/ascolto di almeno 200 metri.

n. rilevatori impiegati: 2

7.8. VERIFICA PRESENZA/ASSENZA UCCELLI PASSERIFORMI NIDIFICANTI

Il metodo di censimento adottato sarà il campionamento mediante punti d'ascolto (point count) che consiste nel sostare in punti prestabiliti 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto.

I punti di ascolto saranno individuati all'interno dell'area del parco eolico in numero pari al numero di aerogeneratori + 2, ed un numero corrispondente in un'area di controllo adiacente e comunque di simili caratteristiche ambientali; saranno ugualmente effettuati non meno di 18 punti.

I conteggi, che saranno svolti in condizioni di vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in almeno 8 sessioni per ciascun punto di ascolto (regolarmente distribuiti tra la stagione primaverile e l'inizio della stagione estiva), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore; e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso.

n. rilevatori impiegati: 2

7.9. VERIFICA PRESENZA/ASSENZA UCCELLI MIGRATORI E STANZIALI IN VOLO

Saranno acquisite informazioni circa la frequentazione nell'area interessata dal parco eolico da parte di uccelli migratori diurni; il rilevamento consiste nell'effettuare osservazioni da un punto fisso di tutte le specie di uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento nell'area in cui si sviluppa il parco eolico. Per il controllo da l punto di osservazione il rilevatore sarà dotato di binocolo 10x40 mm lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 20-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

I rilevamenti saranno condotti nel periodo che va da marzo a novembre per un totale di 24 sessioni di osservazione tra le 10 e le 16; in particolare ogni sessione sarà svolta ogni 12 gg circa; almeno 4 sessioni sono previste nel periodo tra aprile e maggio e 4 sessioni tra ottobre e novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni. In ogni sessione saranno comunque censite tutte le specie che attraversano o utilizzano abitualmente lo spazio aereo sovrastante l'area del parco eolico.

L'ubicazione del punto di osservazione/i soddisferà i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni aerogeneratore.
- ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell'impianto;
- saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.

n. rilevatori impiegati: 2

7.11. TEMPISTICA

L'applicabilità del seguente protocollo di monitoraggio prevede un tempo d'indagine pari a 12 mesi dall'avvio delle attività; ciò risulta essere funzionale ad accertare la presenza e distribuzione qualitativa delle specie che comprenda tutti i differenti periodi del ciclo biologico secondo le diverse fenologie.

7.12. MONITORAGGIO POST OPERAM – METODOLOGIA PROPOSTA

Al fine di adottare una metodologia generalmente riconosciuta sia dagli ambiti scientifici che da quelli delle amministrazioni pubbliche territoriali, si sono consultati una serie di documenti che costituiscono dei protocolli di riferimento che, pur non essendo dei riferimenti obbligatori per legge, rappresentano comunque un valido supporto tecnico per le metodologie di indagine da impiegare sul campo ed in sede di elaborazione per questo genere di indagine. Nel caso specifico sono stati consultati i seguenti testi:

- Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna – ANEV, ISPRA Legambiente
- Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chiroterteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici – Regione Piemonte;
- Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chiroterteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici – Regione Liguria;
- Linee guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici – Regione Toscana;
- Linee guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici – Regione Puglia;
- Eolico e Biodiversità – WWF Italia ONG-ONLUS.

Dall'altra parte è necessario premettere che i documenti sopra citati spesso indicano una metodologia corretta ed opportuna per quei casi in cui non siano state svolte approfondite indagini faunistiche ante operam; nel caso specifico invece tale piano di monitoraggio costituisce il proseguo di un'intensa attività di verifica svolta secondo il programma indicato nel piano di monitoraggio ante operam nell'ambito dello stesso progetto di parco eolico. I risultati del monitoraggio pre-istallazione in sostanza costituiranno già di per sé un valido supporto di informazioni e dati di partenza sufficientemente esaustivi, tuttavia le attività di monitoraggio ante operam saranno comunque condotte anche nei primi tre anni di esercizio del parco eolico.

A seguito di tali premesse il piano di monitoraggio post operam riguarderà non solo le attività di monitoraggio descritte per la fase ante operam, bensì le metodologie adottate al fine di attuare un controllo periodico alla base di ciascun aerogeneratore per accertare l'eventuale presenza di spoglie di uccelli o chiroterteri deceduti o feriti in conseguenza dell'impatto con le pale rotanti.

7.13. RICERCA CARCASSE

Tale attività andrà eseguita in fase di esercizio del nuovo impianto in aggiunta alle stesse attività condotte per la fase ante operam.

Si tratta di riconoscere la specie a partire dalla carcassa o da eventuali piume rinvenute alla base dell'aerogeneratore. A partire dal numero di carcasse rilevate si stima l'indice di collisione.

I principali obiettivi che si prefigge un piano di monitoraggio post-operam di questo tipo sono:

- Valutazione dell'entità dell'impatto eolico sull'avifauna e sulla chiroterterofauna;
- Stima del tasso di mortalità;
- Test di perdita dei cadaveri per stimare il tasso di predazione.

Tutte le piazzole di servizio degli aerogeneratori saranno oggetto di controllo; la zona controllata avrà una forma circolare (in questo caso si preferisce a quella quadrata poiché si è già a conoscenza che le superfici sono rase e prive di vegetazione che condizionerebbe la

contattabilità di eventuali cadaveri) di raggio pari all'altezza della torre eolica (pari a 115 metri).

All'interno della superficie d'indagine il rilevatore percorrerà dei transetti preliminarmente individuati sulla carta (eventualmente anche segnando il tracciato sul campo con dei picchetti, al fine di campionare omogeneamente tutta la superficie con un'andatura regolare e lenta; le operazioni di controllo avranno inizio un'ora dopo l'alba.

Qualora sia riscontrata la presenza di animali morti o feriti saranno annotati i seguenti dati:

- coordinate GPS della specie rinvenuta;
- direzione in rapporto all'eolico;
- distanza dalla base della torre;
- stato apparente del cadavere;
- identificazione della specie;
- probabile età;
- sexo;
- altezza della vegetazione dove è stato rinvenuto;
- condizioni meteo al momento del rilevamento e fasi della luna

Inoltre sarà determinato un coefficiente di correzione, coefficiente di scomparsa dei cadaveri, proprio del sito utilizzando dei cadaveri test (mammiferi o uccelli) morti naturalmente.

Qualora gli eventuali resti di animali ritrovati non consentissero un'immediata identificazione della specie, gli stessi resti saranno conferiti al Corpo Forestale dello Stato e/o ai centri di recupero fauna selvatica affinché possano essere eseguite indagini più specialistiche.

Le condizioni delle carcasse saranno descritte usando le seguenti categorie (Johnson et al.,2002):

- intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di prelievo);
- predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa - ala, zampe, ecc.);
- ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi prelievo).

Sarà, inoltre, annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS (coordinate, direzione in rapporto alla torre, distanza dalla base della torre), annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento.

Tabella 7-5 – riepilogo delle informazioni principali da raccogliere

Località	Data	ID Torre	Specie	Direzione	Distanza dalla torre	Tipo vegetazione	Altezza vegetazione	Ubicazione (coordinate nel sistema UTM WGS84)		Condizioni meteo
					m		m	E	N	

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.

La relazione tecnica finale dovrà riportare, oltre all'insieme dei dati contenuti nei precedenti elaborati, lo sforzo di campionamento realizzato, le specie colpite e la loro frequenza, anche in rapporto alla loro abbondanza nell'area considerata, i periodi di maggiore incidenza degli impatti, sia in riferimento all'avifauna che alla chiropterofauna, gli impatti registrati per ogni

aerogeneratore, con l'individuazione delle torri che rivelino i maggiori impatti sulla fauna alata.

7.14. TEMPISTICA

Il monitoraggio deve essere effettuato nei 36 mesi successivi all'avvio dell'impianto e con una cadenza indicativamente settimanale, affinché possa essere valutato l'effettivo impatto in fase di esercizio.

7.15. FLORA, VEGETAZIONE E HABITAT

Oggetto del monitoraggio sono le componenti flora, vegetazione e habitat in fase post operam.

Gli obiettivi sono quelli di:

- valutare e misurare lo stato delle componenti flora e vegetazione dopo i lavori per la realizzazione dell'impianto eolico, in relazione alle possibili interferenze dovute alle attività di costruzione ed esercizio che interesseranno le aree di progetto al fine di verificare la presenza di specie invasive.
- garantire per i primi tre anni di esercizio una verifica dello stato di conservazione di flora, vegetazione e habitat al fine di rilevare eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione.

La vegetazione da monitorare è quella naturale e seminaturale, e le specie floristiche appartenenti alla flora spontanea, in un'area limitrofa alle opere in progetto.

All'interno di quest'area la matrice di paesaggio vegetale è costituita da pascoli, arbusteti e incolti con presenza di cenosi secondarie come superfici arbustate e settori con aspetti di vegetazione di prateria.

7.16. LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

L'area presa in esame ai fini del monitoraggio comprende settori adiacenti alle aree di cantiere e le aree test scelte per la loro rappresentatività e idonee a rilevare le eventuali interferenze con le azioni descritte nel Progetto.

In particolare le fitocenosi, nonché gli habitat, oggetto di monitoraggio saranno le seguenti:

- Formazioni ad *Ampelodesmus mauritanicus* e *Hyparrhenia hirta*
- Formazioni arbustive
- Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)

7.17. PARAMETRI DESCRITTORI (INDICATORI)

Obiettivo del monitoraggio è la caratterizzazione quali-quantitativa dei popolamenti e delle comunità potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere, esercizio ed eventuale dismissione.

Il monitoraggio sarà condotto in relazione alle specie vegetali individuate come specie target, (quelle protette dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte) caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità.

Le specie target considerate sono

- specie alloctone infestanti
- specie protette ai vari livelli conservazione

Gli indicatori considerati sono i seguenti:

- comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali all'interno delle formazioni
- frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche
- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone
- presenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN) all'interno delle formazioni
- frequenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN)
- rapporto tra specie protette e specie autoctone

7.18. SCALE TEMPORALI E SPAZIALI D'INDAGINE/FREQUENZA E DURATA

Il Monitoraggio Ambientale relativo alla componente flora, vegetazione e habitat sarà articolato in tre fasi temporali distinte:

Monitoraggio ante operam: Il monitoraggio della fase ante-operam è stato avviato nella fase di progettazione definitiva (le analisi condotte nel presente studio costituiscono parte del monitoraggio ante operam) e si concluderà prima dell'inizio delle attività interferenti, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori e ha come obiettivo principale quello di fornire una descrizione dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera. Il monitoraggio ante operam si concluderà con la caratterizzazione delle fitocenosi e dei relativi elementi floristici presenti nell'area direttamente interessata dal progetto e relativo stato di conservazione. Prima dell'avvio dei lavori saranno stati acquisiti dati precisi sulla consistenza floristica delle diverse formazioni vegetali, la presenza di specie alloctone, il grado di evoluzione delle singole formazioni vegetali, i rapporti dinamici con le formazioni secondarie. I rilievi necessari al completamento di questa fase verranno effettuati durante la stagione vegetativa in modo tale da coprire la durata di un anno.

Monitoraggio in corso d'opera: Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione delle opere, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Il monitoraggio in corso dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza, copertura e struttura delle cenosi precedentemente individuate. I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa e avranno la durata di un anno. I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali. La cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati ai rapporti.

Monitoraggio post operam: Il monitoraggio post operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'impianto, e inizierà al completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. Il monitoraggio post operam dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi vegetali precedentemente individuate e valutare lo stato delle opere di mitigazione effettuate. I rilievi verranno effettuati durante le stagioni vegetative e avranno la durata tre anni.

7.19. METODOLOGIE DI RILEVAMENTO E ANALISI DEI DATI

7.20. RACCOLTA DEI DATI

Individuazione delle aree test: Il piano di monitoraggio prevede l'individuazione di aree Test su cui effettuare le indagini. All'interno dell'area buffer, nella fase ante operam, saranno individuate 3 aree test rappresentative delle formazioni presenti adiacenti alle aree interessate dalla costruzione delle strutture, aree di scavi e riporti, aree di accumuli temporanei di terreno, aree di adeguamento della viabilità esistente e di attraversamento dei fossi. Successivamente, in fase di costruzione (corso d'opera) e in fase post operam i rilievi saranno ripetuti.

Rilievo fitosociologico: In queste aree saranno eseguiti alcuni rilievi fitosociologici, all'interno di quadrati di 80-100 mq di superficie, omogenee dal punto di vista strutturale. I rilievi dovranno essere eseguiti due volte all'anno, in primavera e in autunno per poter avere un quadro più possibile comprensivo della composizione floro-vegetazionale dell'area. L'analisi fitosociologica viene eseguita con il metodo di Braun-Blanquet, in cui alle specie vengono assegnati valori di copertura e sociabilità, secondo la scala di Br.-Bl. modif. Piagnatti. Per ogni

specie vengono assegnati due coefficienti, rispettivamente di copertura e di sociabilità. Il valore di copertura è una valutazione della superficie occupata dagli individui della specie entro l'area del rilievo. La sociabilità si riferisce alla disposizione degli individui di una stessa specie all'interno di una data popolazione. I rilievi saranno successivamente riuniti in tabelle fitosociologiche. Tale metodo si rivela particolarmente idoneo a rappresentare in maniera quali-quantitativa la compagine floristica presente e a valutare le variazioni spazio-temporali delle fitocenosi.

Rilievi strutturali: Per la caratterizzazione delle componenti strutturali che formano la cenosi, i rilievi saranno condotti attraverso: individuazione dei piani di vegetazione presenti; altezza dei vari strati di vegetazione (arboreo, arbustivo ed erbaceo); grado di copertura dello strato arboreo, arbustivo e erbaceo; rilievo del rinnovamento naturale.

Rilievo floristico: All'interno di ognuno dei quadrati utilizzati per i rilievi fitosociologici, saranno individuate un numero idoneo di aree campione (di 0,5 mq), scelte casualmente, all'interno delle quali verrà prodotto un inventario floristico.

Rilievi fenologici: per le specie con copertura maggiore del 50% si indicherà lo stadio fenologico.

7.21. ELABORAZIONE DEI DATI

Elaborazione dei dati vegetazionali: I rilievi delle aree in esame potranno essere confrontati con dati esistenti in bibliografia per zone limitrofe ed essere saranno sottoposti ad elaborazione numerica (classificazione e/o ordinamento), insieme a questi ultimi, per ottenere indicazioni sulle differenze floristiche ed ecologiche dei siti e sul dinamismo della vegetazione ed eventuali variazioni dovute ai disturbi ipotizzati. Attraverso il confronto tra le varie tabelle sarà possibile: precisare l'attribuzione fitosociologica delle cenosi, individuare i contatti e le relazioni esistenti tra diverse tipologie di vegetazione (analisi sinfitosociologica) compresi i rapporti di tipo seriale (successionale) e catenale.

Elaborazione dei dati floristici: Per analizzare la significatività delle differenze può essere utilizzata l'analisi della varianza, effettuata sulla tabella di frequenze delle specie. Sulla base delle forme biologiche e dei corotipi dedotti dall'elenco floristico, sarà anche possibile definire l'ecologia delle cenosi (sinecologia), in relazione a territori simili.

8. 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 obiettivi 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.

9. COMUNICAZIONE AMBIENTALE

Gli strumenti per la comunicazione e l'attivazione di sinergie con enti e soggetti locali costituiscono aspetti particolarmente importanti che a lungo termine possono portare ad efficaci azioni di tutela della ZSC ITA 020040 "Monte Zimmarà" e della ZSC ITA 060009 "Bosco di Sperlinga, Alto Salso". A tal fine sarebbe auspicabile un'azione di comunicazione per la diffusione di conoscenza, consapevolezza, consenso e sostegno alla tutela delle suddette aree.

Tra gli strumenti per la comunicazione si prevede:

- Installazione di 4 pannelli didattici nell'area atti a sensibilizzare l'opinione pubblica verso le tematiche di conservazione della ZSC ITA 020040 e della ZSC ITA 060009;
- la produzione di una brochure informativa;
- Installazione di targhette identificative delle specie vegetali riportante sia nome scientifico sia nome volgare.

Ulteriori azioni di comunicazione saranno incentrate sulla diffusione di una sensibilità verso le tematiche ambientali e delle risorse del territorio, di una "cultura ambientale" intesa in senso ampio (dalla conoscenza delle risorse ambientali, alla tutela e valorizzazione di quelle territoriali, dalla consapevolezza delle proprie abitudini di acquisto e di consumo, alla diffusione di buone pratiche di prevenzione e riduzione della produzione dei rifiuti, dalla conoscenza delle emergenze ambientali e naturalistiche, alla divulgazione dell'urgenza della minimizzazione degli impatti ambientali, etc.).

10. CONCLUSIONI

Da quanto sinora esposto nel presente elaborato, nonché negli altri elaborati, il progetto grazie alle misure di mitigazione previste, coerenti con le azioni di tutela del Piano di Gestione "Residui boschivi e zone umide dell'ennese - palermitano", risultando ecosostenibile hanno nell'immediato un'incidenza non particolarmente rilevante e contenuta in relazione all'intera ZSC.



Green Power

Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.K.26.IT.W.09317.05.013.02

PAGE

238 di/of 254

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

INTEGRALE RICOSTRUZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO DI GANGI

PROGETTO DEFINITIVO

Studio per la Valutazione di Incidenza ambientale

Allegato 4: Documentazione fotografica

File: GRE.EEC.K.26.IT.W.09317.05.013.02 - VINCAAllegato_4_Documentazione fotografica

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
02	2023.12.04	Recepimento integrazione MASE (richiesta 3) Inseriti Punti di ripresa da terra: 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24	G. Filiberto	M. Iaquina	P. Polinelli
01	2023.05.02	Integrazione commenti	G. Filiberto	G. Alfano	L. Lavazza
00	2022.04.12	Prima emissione	G. Filiberto	G. Alfano	L. Lavazza

GRE VALIDATION

COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT

GRE CODE

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION										
GRE	EEC	K	2	6	I	T	W	0	9	3	1	7	0	5	0	1	3	0	2

CLASSIFICATION

UTILIZATION SCOPE

This document is property of Enel Green Power Italia S.r.l. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power Italia S.r.l.

1. PUNTI DI RIPRESA FOTOGRAFICA STATO DI FATTO



Punto di ripresa da terra n.0 (Sottostazione)



Punto di ripresa da terra n.1



Punto di ripresa da terra n.2



Punto di ripresa da terra n.3



Punto di ripresa da terra n.4



Punto di ripresa da terra n.5



Punto di ripresa da terra n.6



Punto di ripresa da terra n.7



Punto di ripresa da terra n.8



Punto di ripresa da terra n.9



Punto di ripresa da terra n.10



Punto di ripresa da terra n.11



Punto di ripresa da terra n.12



Punto di ripresa da terra n.13



Punto di ripresa da terra n.14



Punto di ripresa da terra n.15



Punto di ripresa da terra n.16



Punto di ripresa da terra n.17



Punto di ripresa da terra n.18



Punto di ripresa da terra n.19



Punto di ripresa da terra n.20



Punto di ripresa da terra n.21



Punto di ripresa da terra n.22



Punto di ripresa da terra n.23



Punto di ripresa da terra n.24



Punto di ripresa panoramica n.1

2. FOTOSIMULAZIONI STATO DI PROGETTO



Fotosimulazione punto di ripresa da terra n.11



Fotosimulazione punto di ripresa da terra n.12



Fotosimulazione punto di ripresa da terra n.13



Fotosimulazione punto di ripresa da terra n.14



Fotosimulazione punto di ripresa da terra n.15



Fotosimulazione punto di ripresa panoramica n.1