

Valutazione d'impatto ambientale D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

AMISTADE

Progetto di un Parco Eolico nei territori dei Comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU)



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE RELAZIONE PAESAGGISTICA

0	31/01/2023	Emissione per procedura di VIA	Maxxi	Sartec	Sartec
Rev.	Data	Descrizione	Red.	Contr.	Appr.



Valutazione d'impatto ambientale D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Amistade

Progetto di un Parco Eolico nei territori dei Comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

COORDINAMENTO GENERALE:

Ing. Manolo Mulana – SARTEC – Saras Ricerche e Tecnologie

PROGETTAZIONE:

Ing. Ivano Distinto (Direttore tecnico) – Fad System S.r.l.

Ing. Giovanni Saraceno (Direttore tecnico) 3E Ingegneria Srl

Gruppo di lavoro:

Ing. Francesco Schirru

Mariano Agus

Dott. Geol. Chiara D'Andrea

Ing. Gianni Serpi

Geom. Roberto Accalai

Ing. Francesco Samaritani

Collaborazioni specialistiche:

Verifiche strutturali: Ing. Luca Corsini

Aspetti archeologici: Dott. Luca Sanna

Aspetti pedologici ed uso del suolo, geologici e geotecnici: Dott. Geol. Andrea Bavestrelli

Aspetti floristico-vegetazionali e fauna: Dott. Nat. Francesco Lecis

Aspetti idraulici: Ing. Remigio Franzini

Aspetti impatto Acustico: Ing. Andrea Battistini – Geom. Nicola Ambrosini

Aspetti paesaggistici: Paes. Emanuele Roveccio – Dott.ssa Greta Madrignani

Interferenze e telecomunicazioni: Respect S.r.l. – Prof. Ing. Giuseppe Mazzarella – Ing. Emilio Ghiani

INDICE

1	PREMESSA GENERALE	11
2	MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	12
3	IL PROPONENTE	14
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE GENERALE	16
5	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	18
5.1	AEROGENERATORI	19
5.2	TORRE DI SOSTEGNO	22
5.3	ALLESTIMENTO AREA DI CANTIERE	23
5.4	VIE DI ACCESSO E DI TRANSITO E PIAZZOLE	23
5.5	OPERE STRADALI	23
5.5.1	<i>Viabilità di accesso</i>	23
5.5.2	<i>Viabilità di progetto</i>	27
5.5.3	<i>Caratteristiche minime delle piste durante la costruzione</i>	33
5.5.4	<i>Fasi di realizzazione della viabilità di nuova realizzazione</i>	34
5.6	PIAZZOLE	34
5.7	FONDAZIONI AEROGENERATORI	48
5.8	CAVIDOTTI	51
5.9	STAZIONE UTENTE.....	52
5.10	RIPRISTINO AMBIENTALE	58
6	PRESUPPOSTI NORMATIVI DELL’AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA E ANALISI DELLE SPECIFICHE INDICAZIONI DEL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE	61
6.1	IL CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO.....	61
6.1.1	<i>I contenuti</i>	61
6.1.2	<i>Interazioni con il progetto</i>	63
6.2	IL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE.....	67
6.2.1	<i>Impostazione generale del PPR</i>	67
6.2.2	<i>Esame delle interazioni tra la disciplina del PPR e le opere proposte ed analisi di coerenza</i> 70	
6.2.3	<i>Rapporti dell’intervento con gli indirizzi per il progetto d’Ambito</i>	89
6.2.4	<i>Usi civici</i>	89
7	INDICAZIONE E ANALISI COMPLESSIVA DEI LIVELLI DI TUTELA OPERANTI NEL CONTESTO PAESAGGISTICO E NELL’AREA DI INTERVENTO CONSIDERATA	93
7.1	INDIVIDUAZIONE RIEPILOGATIVA DEI LIVELLI DI TUTELA OPERANTI NEL CONTESTO DI INTERVENTO.....	93
7.1.1	<i>Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.)</i>	95
7.1.2	<i>Opere ricadenti nel territorio del Comune di Esterzili</i>	97
7.1.3	<i>Opere ricadenti nel territorio del comune di Escalaplano</i>	100
7.1.4	<i>Piano Stralcio per le Fasce Fluviali (P.S.F.F.)</i>	103
7.1.5	<i>Vincolo idrogeologico</i>	106
7.1.6	<i>Aree percorse da incendi</i>	108

7.2	ANALISI INTERPRETATIVA DEI RAPPORTI DELLE OPERE CON LE AREE TUTELATE PAESAGGISTICAMENTE	
	113	
7.2.1	<i>Fascia di tutela dei corsi d'acqua</i>	113
7.3	AREE NON IDONEE ALL'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FER.....	118
8	DESCRIZIONE DEI CARATTERI PAESAGGISTICI DI AREA VASTA E DEGLI AMBITI	
	DI INTERVENTO	120
8.1	PREMESSA	120
8.2	CARATTERI GENERALI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO	120
8.2.1	<i>L'area vasta</i>	120
8.2.2	<i>L'ambito ristretto di relazione del sito di progetto</i>	122
8.3	CARATTERI GEOMORFOLOGICI E GEOLOGICI GENERALI DELL'AREA DI INTERVENTO.....	123
8.4	CARATTERISTICHE DELLA COPERTURA VEGETALE	130
8.5	SISTEMA DELLE RELAZIONI DI AREA VASTA.....	134
8.6	ASSETTO INSEDIATIVO E SINTESI DELLE PRINCIPALI VICENDE STORICHE	134
8.6.1	<i>Rapporti tra il patrimonio archeologico e gli interventi in progetto</i>	136
8.7	APPARTENENZA A SISTEMI NATURALISTICI	138
8.8	SISTEMI INSEDIATIVI STORICI	138
8.9	PAESAGGI AGRARI	142
8.10	TESSITURE TERRITORIALI STORICHE.....	146
8.11	APPARTENENZA A SISTEMI TIPOLOGICI DI FORTE CARATTERIZZAZIONE LOCALE E SOVRALocale .	147
8.12	APPARTENENZA A PERCORSI PANORAMICI O AD AMBITI DI PERCEZIONE DA PUNTI O PERCORSI	
	PANORAMICI	149
8.13	APPARTENENZA AD AMBITI A FORTE VALENZA SIMBOLICA	150
9	ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA	151
9.1	INQUADRAMENTO NORMATIVO E METODOLOGICO.....	151
9.1.1	<i>Atti normativi e documenti di riferimento</i>	151
9.1.2	<i>La definizione dell'area di intervisibilità potenziale e del bacino visivo ex D.M.10.09.2010</i>	
	152	
9.1.3	<i>Le analisi di interferenza visiva</i>	154
9.2	ANALISI DEL BACINO VISIVO E VALUTAZIONE DELL'IMPATTO PERCETTIVO DELLE OPERE.....	157
9.2.1	<i>Analisi morfologico strutturale del bacino visivo</i>	157
9.3	IL PERCORSO DI VALUTAZIONE DELL'IMPATTO PERCETTIVO VISIVO: L'INDICE DI INTENSITÀ PERCETTIVA	
	POTENZIALE.....	165
9.3.1	<i>Premessa metodologica</i>	165
9.3.2	<i>Calcolo degli angoli di visione azimutali e zenitali</i>	166
9.3.3	<i>Struttura dell'indice di intensità percettiva potenziale</i>	169
9.3.4	<i>Risultati operativi</i>	173
9.4	IMPATTI VISIVI CUMULATIVI.....	176
9.5	LE ATTIVITÀ DI ANALISI DELL'INTERFERENZA VISIVA	180
9.5.1	<i>Premessa</i>	180
9.5.2	<i>I risultati dell'attività di ricognizione e descrizione quantitativa</i>	181

9.5.3	<i>La descrizione dell'interferenza visiva mediante rendering fotografico</i>	201
9.6	PREVISIONE COMPLESSIVA DEGLI EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI DA UN PUNTO DI VISTA PAESAGGISTICO-AMBIENTALE	204
9.6.1	<i>Schema delle principali modificazioni possibili sul sistema paesaggistico</i>	204
9.6.2	<i>Schema di ulteriori effetti possibili sul sistema paesaggistico</i>	213
9.7	PREVISIONE DEGLI EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI DOVUTE ALL'AREA DI CANTIERE DI BASE DA UN PUNTO DI VISTA PAESAGGISTICO-AMBIENTALE	219
9.7.1	<i>Schema delle principali modificazioni possibili sul sistema paesaggistico (in accordo con le indicazioni contenute nel D.M. 12/12/2005)</i>	220
9.7.2	<i>Schema di ulteriori effetti possibili sul sistema paesaggistico (in accordo con le indicazioni contenute nel D.M. 12/12/2005)</i>	221
9.8	PREVISIONE DEGLI EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI DOVUTE ALL'AREA LOGISTICA DI CANTIERE – AREA DI DEPOSITO MATERIALE MEZZI – AREA IMPIANTO DI BETONAGGIO DI BASE DA UN PUNTO DI VISTA PAESAGGISTICO-AMBIENTALE	223
9.8.1	<i>Schema delle principali modificazioni possibili sul sistema paesaggistico (in accordo con le indicazioni contenute nel D.M. 12/12/2005)</i>	224
9.8.2	<i>Schema di ulteriori effetti possibili sul sistema paesaggistico (in accordo con le indicazioni contenute nel D.M. 12/12/2005)</i>	226
9.9	PREVISIONE DEGLI EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI DOVUTE AL PROVVISORIO DEPOSITO DEI MATERIALI DI SCAVO DA UN PUNTO DI VISTA PAESAGGISTICO-AMBIENTALE	229
9.10	VALUTAZIONI EFFETTUATE AI SENSI DEI PUNTI 16.1 - 16.3- 16.4 - ALLEGATO DM 10.09.2010 ...	230

INDICE DELLE FIGURE

Figura 4.1 - Inquadramento territoriale degli aerogeneratori del Parco Eolico "Amistade"	17
Figura 5.1 – Inquadramento interventi in progetto	18
Figura 5.2 - Aerogeneratore Vestas tipo V162 – 6.2 MW	20
Figura 5.3 - Aerogeneratore tipo V162 – 6,2 MW altezza al mozzo (1) 125 m, e diametro rotore (2) di 162m.....	21
Figura 5.4 – Curva di potenza generatore tipo V162-5.6 MW	22
Figura 5.5 - Tracciato individuato con porto di sbarco ad Arbatax (NU).....	24
Figura 5.6 - Tracciati stradali dai punti d'accesso sulla Sp 53 all'area produttiva e alle piazzole	26
Figura 5.7 - Rappresentazione della viabilità di accesso alle aree di installazione delle turbine.	28
Figura 5.8 - Viabilità secondaria comunale esistente - tratti sterrati.....	29
Figura 5.9 - Planimetria aree di manovra	30

Figura 5.10 - Planimetria attraversamenti temporanei corsi d'acqua	31
Figura 5.11 - Immagini tipologiche, attraversamenti temporanei d'acqua	31
Figura 5.12 - Strade sterrate vicinali e interpoderali esistenti di progetto.....	32
Figura 5.13 - Schematizzazione piazzola tipo	39
Figura 5.14 - Area di intervento per la Piazzola ESC03.....	40
Figura 5.15 - Schematizzazione fase di montaggio e fase di esercizio piazzola ESC03.....	40
Figura 5.16 - Area di intervento per la Piazzola ESC04.....	41
Figura 5.17 - Schematizzazione fase di montaggio e fase di esercizio piazzola ESC04.....	41
Figura 5.18 - Area di intervento per la Piazzola ESC10.....	42
Figura 5.19 - Schematizzazione fase di montaggio e fase di esercizio piazzola ESC10.....	42
Figura 5.20 - Area di intervento per la Piazzola ESC14.....	43
Figura 5.21 - Schematizzazione fase di montaggio e fase di esercizio piazzola ESC14.....	43
Figura 5.22 - Area di intervento per la Piazzola EST01	44
Figura 5.23 - Schematizzazione fase di montaggio e fase di esercizio piazzola EST01	44
Figura 5.24 - Area di intervento per la Piazzola EST03	45
Figura 5.25 - Schematizzazione fase di montaggio e fase di esercizio piazzola EST01	45
Figura 5.26 - Area di intervento per la Piazzola EST04	46
Figura 5.27 - Schematizzazione fase di montaggio e fase di esercizio piazzola EST04	46
Figura 5.28 - Area di intervento per la Piazzola EST07	47
Figura 5.29 - Schematizzazione fase di montaggio e fase di esercizio piazzola EST07	47
Figura 5.30 - Pianta della fondazione degli aerogeneratori.....	50
Figura 5.31 - Sezione della fondazione degli aerogeneratori.....	50
Figura 5.32 - Tracciato cavidotti su ortofoto	52
Figura 5.33 - Inquadramento area nuova sottostazione elettrica su carta CTR	53
Figura 5.34- Dettaglio area sottostazione utente	54
Figura 5.35- Vista aerea dell'area in cui verrà ubicata la stazione di utenza.....	54

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Figura 6.1 – PPR – Vincoli Paesaggistici ex art. 142-143.....	66
Figura 6.2 – PPR – Vincoli Paesaggistici ex art. 142-143 - Legenda.....	67
Figura 6.3 - PPR – Mappa dei comuni interessati dagli Ambiti di Paesaggio costieri (Fonte: Allegato 4 alle NTA) (in rosso l'area di progetto)	71
Figura 6.4 – PPR –Tav.2 “Assetto Ambientale”	74
Figura 6.5 – PPR –Tav.2 “Assetto Ambientale” -Legenda	75
Figura 6.6 - PPR–Tav.3 Assetto storico-culturale	83
Figura 6.7 – PPR – Tav.4 “Assetto insediativo”	85
Figura 6.8 – PPR – Tav.4 “Assetto insediativo” - Legenda	86
Figura 6.9 – PPR – Tav. 5 “Usi Civici”	91
Figura 7.1 - AdB regionale della Sardegna – PAI del bacino unico regionale – Sardegna Mappe PAI – Mappe della pericolosità idraulica e da frana	96
Figura 7.2 - AdB regionale della Sardegna – PAI del bacino unico regionale – Sardegna Mappe PAI – Mappe della pericolosità idraulica e da frana - Legenda	97
Figura 7.3 - Viabilità Aerogeneratore EST01 (estratto da Tavola AM-RTC10020-1).....	98
Figura 7.4 - Planimetria generale con indicazione delle aree allagabili secondo la Variante PAI del Comune di Esterzili.	99
Figura 7.5 - Viabilità Aerogeneratore ESC07 ed ESC13 (estratto da Tavola AM-RTC10020-2)	101
Figura 7.6 - Planimetria generale con indicazione delle aree allagabili secondo la Variante PAI del Comune di Escalaplano.....	102
Figura 7.7 – PSFF 2015 – Piano Stralcio Fasce Fluviali.....	105
Figura 7.8 – Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923 (agg. 30.06.2021).....	107
Figura 7.9 -Aree incendiate (estratto elab. AM-IAS10003)	112
Figura 7.10 -Aree incendiate (estratto elab. AM-IAS10003) – Legenda.....	112
Figura 7.11 - Fascia di tutela di 150 m dal Riu Mannoni.....	114
Figura 7.12 - Fascia di tutela di 150 m dal Riu Perdadera	115
Figura 7.13 - Fascia di tutela di 150 m dal Riu Tradalla.....	116

Figura 7.14 - Fascia di tutela di 150 m dal Riu sa Perda morta	117
Figura 8.1 – Valle del Flumendosa	123
Figura 8.2 - Distretto Forestale n. 22 “Basso Flumendosa”	131
Figura 8.3 - Nuraghe S'Ollastu Entosu	137
Figura 8.4 - Nuraghe Fumia	137
Figura 8.5 - Corte antistante.....	139
Figura 8.6 - Corte retrostante	140
Figura 8.7 - Corte doppia	140
Figura 8.8 – Palazzetto	141
Figura 8.9 – Carta dell’Uso e copertura del suolo e Legenda (CLC 2018).....	145
Figura 8.10 – Carta dell’Uso e copertura del suolo e Legenda (CLC 2018) - Legenda	146
Figura 8.11 – Abaco delle tipologie edilizie – Piano Particolareggiato Comune di Escalaplano	147
Figura 9.1 – Area di visibilità teorica di un impianto eolico (Fonte: RAS RAS 2015).....	153
Figura 9.2 - Inquadramento dell'area di studio (cerchio in nero) e dell'area di impianto (perimetro rosso) sullo schema tettonico del basamento varisico sardo (da Carmignani et alii, 2001) con evidenziate le direttrici di suddivisione teorica tra le fasce morfo-paesaggistiche individuate.....	159
Figura 9.3 – Stralcio elab. AM-IAS10008-6	161
Figura 9.4 – elab. AM-IAS10008-6 – Legenda Intervisibilità	162
Figura 9.5 - Esempio di visibilità parziale degli aerogeneratori nel contesto di intervento	163
Figura 9.6 - Schematizzazione punti di controllo per la valutazione della porzione di aerogeneratore effettivamente visibile.....	164
Figura 9.7 - Valutazione degli areali da cui è possibile vedere con interesse l'impianto in progetto: tutti i punti di controllo sono visibili, gli aerogeneratori risultano quindi visibili dalla base al tip	165
Figura 9.8 – Concettualizzazione schematica della magnitudo visuale (Fonte: Shang e Bishop, 2000).....	167

Figura 9.9 – Rappresentazione schematica dell’ampiezza del campo visivo umano	169
Figura 9.10 – Schema della sintetizzazione operata sul layout di impianto per lo studio della variazione degli angoli di visione azimutali. La figura è da considerarsi piana	171
Figura 9.11 – Schema di calcolo per l’angolo di visione zenitale	172
Figura 9.12 – elaborato “AM-IAS10008-7”	175
Figura 9.13 – elaborato “AM-IAS10008-7” - Legenda.....	176
Figura 9.14 – Intervisibilità cumulativa (25 km dagli aerogeneratori)	178

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 5-1 - – Dati di progetto per le singole piazzole con volumi di scavo e riporto.	48
Tabella 6-1 – Localizzazione aerogeneratori sulla Tav. 2 “Assetto ambientale” del PPR.....	73
Tabella 7.1 - Comune di Esterzili – Interferenze con il reticolo idrografico minore.	100
Tabella 7.2 - Comune di Escalaplano - Interferenze con il reticolo idrografico minore.	102
Tabella 8-1 - Unità geologiche affioranti nell’area di progetto	125
Tabella 9-1 – Effetti percettivi di impianti eolici (Fonte: Universitu of Newcastle “Visual Assessment of Windfarms Best Practice”, Scottish Natural - Commissioned Report F01AA303A, 2002).....	154
Tabella 9-2 – Ambiti di analisi dell’intervisibilità	155
Tabella 9-3 - Classi di Intervisibilità teorica all’interno del bacino visivo (25 km dagli aerogeneratori)	162
Tabella 9-4 - Estensione delle aree relative alle cinque classi di impatto percettivo potenziale nel bacino visivo ex DM 10.09.2010 (25 km dagli aerogeneratori).....	174
Tabella 9-5 – Variazione percentuale dell’intervisibilità tra lo stato attuale e lo stato ex post nel bacino visivo ex D.M. 10.09.2010.....	178
Tabella 9-6 – Punti di ripresa individuati per i fotoinserimenti descrittivi degli impianti cumulativi	179
Tabella 9-7 – Centri abitati ricadenti interamente o in parte nell’area di massima attenzione	181

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Tabella 9-8 – Attività di ricognizione e descrizione quantitativa dell'interferenza visiva, di cui all'allegato 4 D.M. 10.09.2010, per i centri urbani entro il bacino visivo	183
Tabella 9-9 – Ricognizione beni censiti nel Repertorio del Mosaico 2017 dei beni paesaggistici e identitari individuati e tipizzati dal PPR nell'area di massima attenzione (10,5 km).....	187
Tabella 9-10 – Ricognizione beni immobili ex D.lgs.42/2004 censiti dal sistema VIR nell'area di massima attenzione (10,5 km) e censiti mediante sopralluogo.....	195
Tabella 9-11 - Tipologia di beni culturali e paesaggistici entro il bacino visivo D.M. 10.09.2010 (25 km) e studio delle distanze.....	197
Tabella 9-12 - Tipologia di beni culturali e paesaggistici entro il bacino visivo ex D.M. 10.0.2010 e visibilità degli aerogeneratori	199
Tabella 9-13 – Punti di ripresa e criteri di scelta - ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010.....	203
Tabella 9-14 – Punti di ripresa e criteri di scelta - areale di massima attenzione	203
Tabella 9-15 – Punti di ripresa e criteri di scelta - areale di massima attenzione	204
Tabella 9.16 - Correlazione tra requisiti per la valutazione positiva dei progetti e il caso in esame	230

1 PREMESSA GENERALE

Il presente documento rappresenta la Relazione Paesaggistica di un parco eolico con una potenza installata pari a 130,2MW, sito nei comuni di Escalaplano e Esterzili.

Il progetto proposto prevede l'installazione di n.14 aerogeneratori all'interno del Comune di Escalaplano e n.7 aerogeneratori all'interno del Comune di Esterzili

L'accertamento di compatibilità paesaggistica ha come oggetto la verifica della compatibilità degli interventi proposti con le previsioni e gli obiettivi del Piano Paesaggistico Regionale (PPR).

Sotto il profilo ambientale, i caratteri del territorio in esame si distinguono per la presenza di estesi altopiani, intervallati da valli e crinali solcati da un reticolo idrografico estremamente ramificato. L'intera area mostra i segni di uno storico utilizzo agropastorale, esercitato in grandi spazi aperti.

La disamina viene condotta con riguardo alle seguenti opere:

- l'area dell'impianto di generazione da fonte rinnovabile (eolica)
- i cavidotti di connessione elettrica;
- Stazione Utente di progetto (SU);
- Sottostazione elettrica Terna (SSE).

La Relazione paesaggistica costituisce per le amministrazioni competenti la base di riferimento per la valutazione istruttoria dell'autorizzazione paesaggistica ed è stata sviluppata sulla base delle indicazioni del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 Dicembre 2005 nonché dei suggerimenti di cui alle Linee guida per la valutazione paesaggistica degli impianti eolici elaborate dal Ministero per i Beni e le Attività culturali nel 2006 e degli indirizzi delle Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili emanate con D.M. 10.09.2010.

2 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Alla luce degli ultimi sviluppi in campo energetico, in un'ottica sempre più focalizzata alla tutela dell'ambiente, la produzione di energia mediante aerogeneratori ha un riscontro estremamente positivo.

Dal punto di vista climatico è dimostrato che i parchi eolici non impattano negativamente in quanto non emettono gas a effetto serra, a differenza delle centrali elettriche alimentate da combustibili fossili.

L'utilizzo di tale tecnologia evita l'immissione in atmosfera di centinaia di milioni di tonnellate di CO₂ e riduce notevolmente il consumo di acqua altrimenti utilizzata per far funzionare centrali elettriche a fonti energetiche non rinnovabili.

Allo scopo di risparmiare risorse ed evitare la catastrofe climatica, l'*International Renewable Energy Agency* (Agenzia Internazionale per le Energie Rinnovabili - IRENA) ha esortato i Paesi ad aumentare l'energia da fonti rinnovabili al 36% del consumo finale di energia totale del mondo entro il 2030. In questo quadro, lo sviluppo dell'energia eolica, insieme a una maggiore elettrificazione, potrebbe fornire un quarto delle riduzioni annuali delle emissioni di CO₂ necessarie per raggiungere entro il 2050 l'obiettivo dell'Accordo di Parigi.

Anche alla luce degli ultimi eventi geopolitici, con le conseguenti ripercussioni sui mercati dell'energia e una forte impennata dei prezzi dell'energia e dei carburanti nell'UE e nel mondo, la coscienza di un'autonomia energetica e alternativa prende sempre più piede.

L'utilizzo di fonti rinnovabili di energia elettrica, grazie a progetti tecnologicamente all'avanguardia, significa operare in una direzione sempre più a favore dell'ambiente, nonché verso una indipendenza energetica totale, caratterizzata da un mercato interno perenne e senza oscillazioni.

Sotto questo aspetto il Gruppo SARAS si è posto l'obiettivo di sviluppare ulteriore capacità rinnovabile fino a 400 MW entro il 2024. L'area geografica primaria del Gruppo è, in primis, la Sardegna e, potenzialmente, altre regioni italiane.

Da questi presupposti nasce il progetto del Parco Eolico Amistade che prevede l'installazione di n. 21 aerogeneratori modello Vestas V162-6.2 MW 50/60 Hz per una potenza complessiva pari a 130,2 MW. Per la connessione del parco eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) sarà realizzata una nuova sottostazione utente di proprietà Sardeolica collegata alla SE RTN a 150 kV "Escalaplano" tramite cavidotto interrato a 150 kV della lunghezza di circa 2.300 m.

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Come esplicitato nello Studio di Impatto Ambientale, facente parte integrante della documentazione tecnica di progetto, le scelte tecniche sono state orientate ad eliminare, o affievolire sensibilmente, le potenziali interferenze, dirette e indirette, dell'intervento con ambiti sottoposti a tutela paesaggistica o di valenza naturalistica, nonché improntate all'osservanza, per quanto tecnicamente possibile, degli accorgimenti suggeriti dai criteri di buona progettazione individuati dai documenti settoriali di indirizzo regionali e dalle Linee Guida nazionali per lo sviluppo di impianti da FER di cui al D.M. 10/09/2010.

3 IL PROPONENTE

La Società proponente ha sede legale in VI strada Ovest, Z. I. Macchiareddu 09068 Uta (Cagliari) e sede amministrativa in Milano, c/o Saras S.p.A., Galleria Passarella 2, 20122 – Milano.

Sardeolica, costituita nel 2001, è detenuta dal Gruppo SARAS ed ha come scopo la produzione di energia elettrica, lo studio e la ricerca sulle fonti di energia rinnovabili, la realizzazione e la gestione di impianti atti a sfruttare l'energia proveniente da fonti alternative.

Fondato nel maggio 1962 da Angelo Moratti con la denominazione di S.A.R.A.S. (Società Anonima Raffinerie Sarde), il Gruppo si è continuamente evoluto nelle modalità operative e nelle aree di competenza seguendo logiche di creazione di valore, attenzione per l'ambiente e innovazione tecnologica ed è oggi tra i principali operatori indipendenti europei nel settore dell'energia e della raffinazione.

Il Gruppo è attivo nel settore dei servizi di ingegneria industriale e ricerca per il settore petrolifero, dell'energia e dell'ambiente, attraverso la controllata Sartec Srl.

Il Gruppo Saras è inoltre attivo nello sviluppo di soluzioni innovative e complementari alle fonti energetiche tradizionali, con attività già in essere come la produzione di biocarburanti, e progetti in varie fasi di avanzamento, che includono la produzione di carburanti di nuova generazione, la produzione e utilizzo di idrogeno verde, e il *carbon capture and storage*.

La Società Sardeolica è operativa dal 2005 ed è titolare dell'esistente parco eolico nei comuni di Ulassai e Perdasdefogu (NU), una delle principali realtà di produzione energetica da fonte rinnovabile operanti in Sardegna.

L'impianto è attualmente contraddistinto da 57 aerogeneratori per una potenza totale installata di 128,4 MW limitata a 126 MW. La produzione a regime è di circa 250 GWh/anno, corrispondenti al fabbisogno annuale di circa 85.000 famiglie e a 162.000 tonnellate di emissioni di CO₂ evitate all'anno.

A giugno 2021 è stata completata l'acquisizione del parco eolico di Macchiareddu, battezzato "Amalteja", attraverso la formalizzazione dell'acquisto da parte di Sardeolica delle 2 società proprietarie, Energia Verde S.r.l. ed Energia Alternativa S.r.l. Il parco "Amalteja" ha una potenza complessiva di 45 MW ed è suddiviso nei due impianti di Energia Verde 21 MW (14 turbine) in esercizio dal 2008, e di Energia Alternativa da 24 MW (16 turbine) in esercizio dal 2012.



3E Ingegneria S.r.l.



Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

La produzione dei due parchi eolici è pari a circa 56 GWh/anno e consente di evitare emissioni di CO₂ per circa 36.000 ton/anno, provvedendo al fabbisogno elettrico annuo di circa 40.000 persone.

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE GENERALE

L'area nella quale verrà realizzato il progetto è situata nella provincia del Sud Sardegna, precisamente nel territorio dei Comuni di Escalaplano e Esterzili. Il sito oggetto di intervento si trova a circa:

- 4 km a nord est dalla città di Escalaplano;
- 4 km a ovest della Città di Perdasdefogu;
- 6 km a sud da Esterzili;
- 6 km a est di Orroli e Nurri.

L'impianto assume una direzione prevalente NW-SE, per uno sviluppo longitudinale indicativo di quasi 10 km.

L'altopiano nel quale si prevede l'installazione degli aerogeneratori è situato tra le valli del Flumendosa a ovest e del Flumineddu a est, i due fiumi soprattutto nel periodo estivo sono pressoché asciutti, perché sbarrati a monte da dighe poderose, a nord confina con Esterzili mentre a sud con il centro urbano di Escalaplano.

La morfologia e le condizioni di copertura del suolo del vasto settore in esame sono profondamente influenzate dalle caratteristiche delle litologie affioranti, dai fenomeni tettonici e dalle dinamiche erosive dei principali corsi d'acqua. In particolare, l'ambito d'intervento appare contraddistinto da parti sommitali di versanti, aree di cresta con scarsa copertura vegetale, talora contraddistinte dalla presenza di rimboschimenti da macchia mediterranea.

Dal punto di vista delle condizioni di utilizzo, l'intero territorio di interesse appare segnato dal perpetuarsi delle pratiche agro-pastorali, alla base di un generale impoverimento della copertura vegetale, oggi diffusamente dominata dalla presenza di pascoli, garighe e impianti artificiali.

L'area deputata all'installazione dell'impianto eolico in oggetto risulta essere adatta allo scopo presentando una buona esposizione ed una buona accessibilità, attraverso le vie di comunicazione esistenti, difatti, all'area si accede molto facilmente attraverso la SP53 che da Escalaplano conduce a Esterzili.

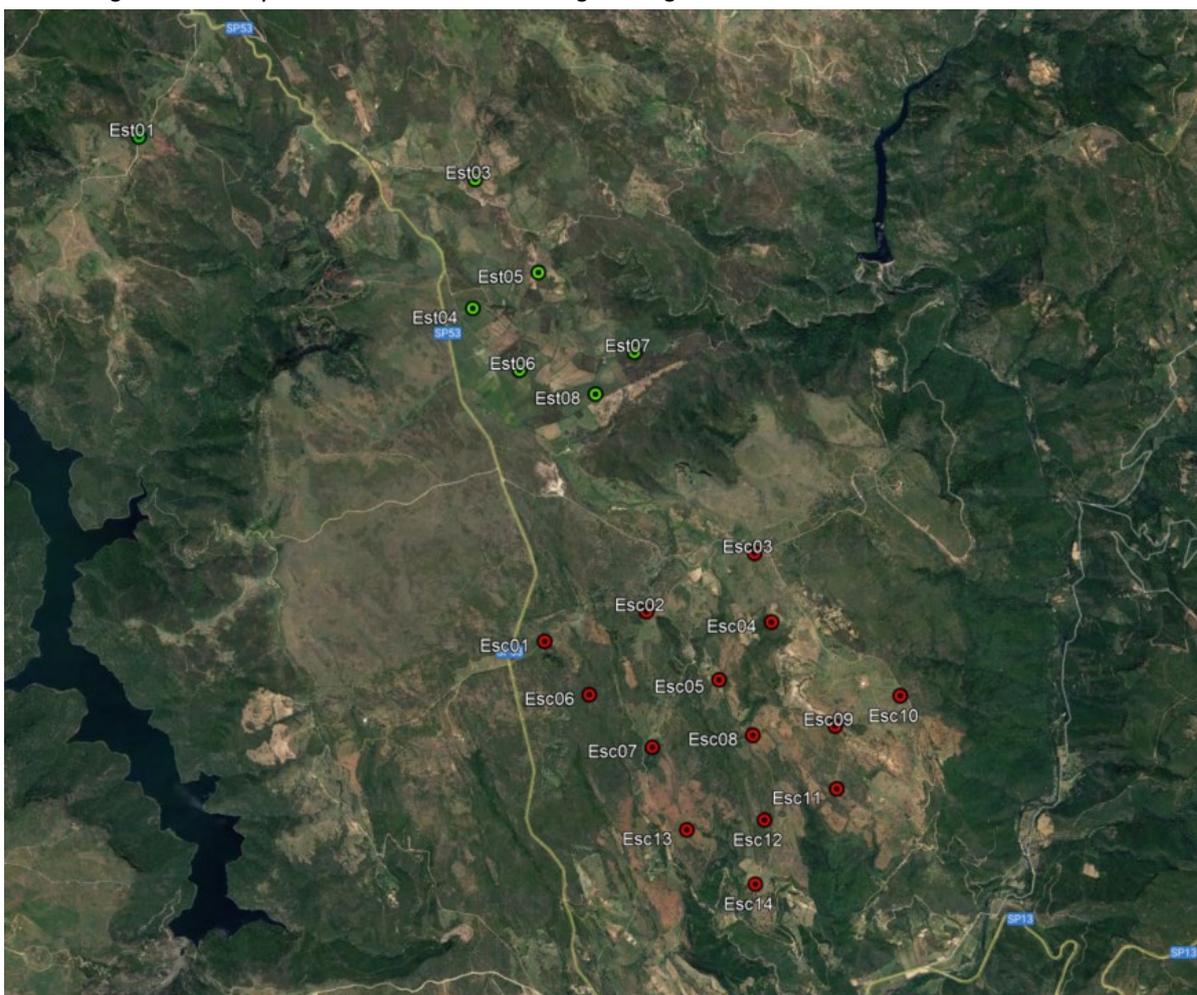
La viabilità principale che interessa l'area di impianto è costituita da:

- SP153 "Strada Provinciale n.53 Esterzili-Escalaplano" la quale costeggia verso ovest l'interno parco eolico;
- SP13 "Strada Statale Escalaplano-Jerzu";
- altre strade locali.

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Nel complesso la viabilità dell'area è sufficientemente agevole per il passaggio di mezzi. Anche l'accesso alle aree individuate per il posizionamento delle WTG è sufficientemente agevole, anche se andrà localmente adeguata alle esigenze dei mezzi di trasporto dei componenti.

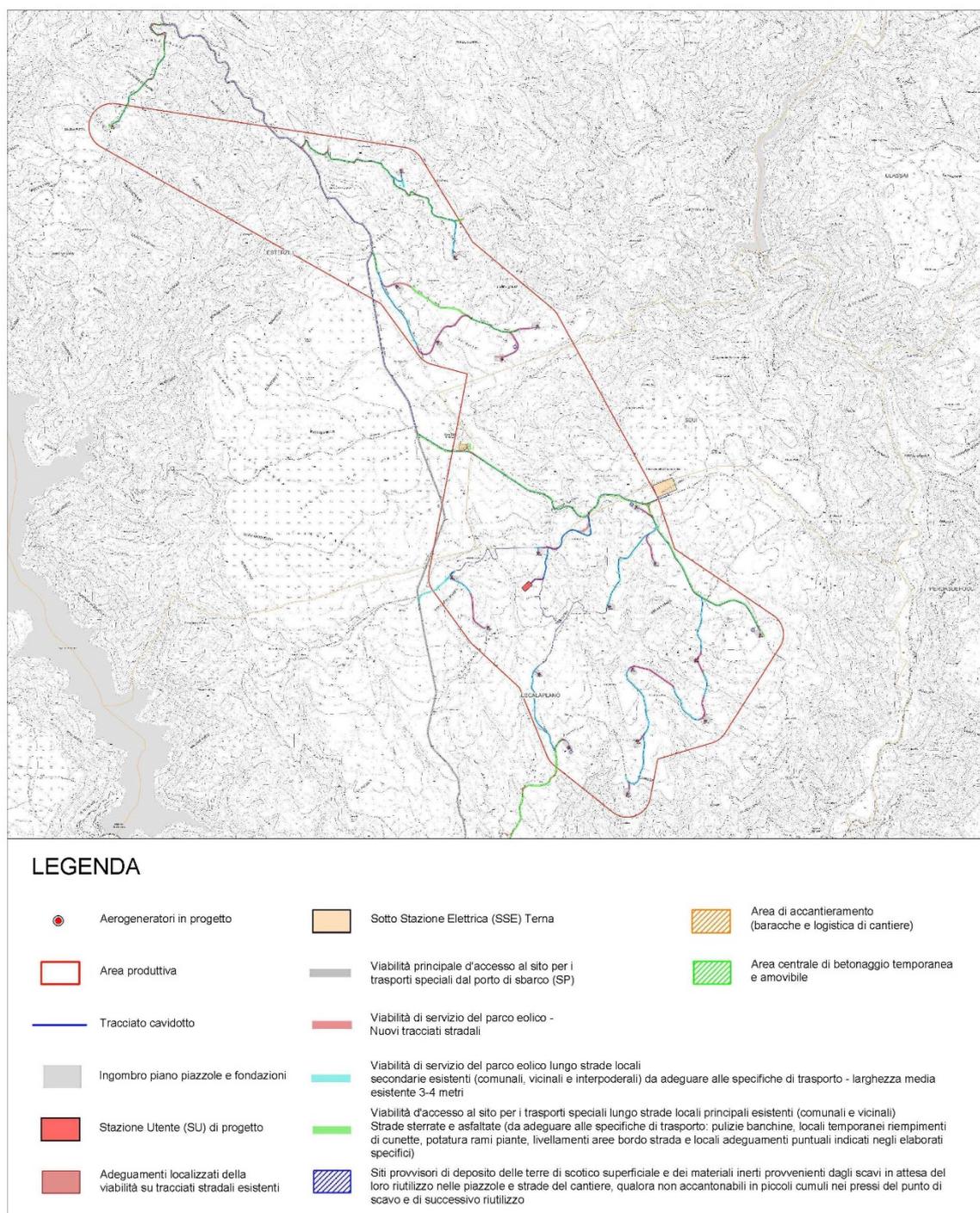
Figura 4.1 - Inquadramento territoriale degli aerogeneratori del Parco Eolico "Amistade"



5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica mediante l'installazione di n.21 aerogeneratori.

Figura 5.1 – Inquadramento interventi in progetto



Nello specifico, l'opera prevede l'installazione di:

- n.7 aerogeneratori (o WTG) da realizzarsi all'interno del territorio del comune di Esterzili denominati: EST01, EST03, EST04, EST05, EST06, EST07, EST08;
- n.14 aerogeneratori (o WTG) da collocarsi nel territorio di Escalaplano, denominati: ESC01, ESC02, ESC03, ESC04, ESC05, ESC06, ESC07, ESC08, ESC09, ESC10, ESC11, ESC12, ESC13 e ESC14 da realizzarsi in area extraurbana;
- cavidotti interrati di raccordo tra gli aerogeneratori sopra elencati

I terreni sui quali si intende realizzare l'impianto sono tutti di proprietà privata.

Sempre nel territorio del comune di Escalaplano sono state progettate sia la sottostazione elettrica Terna a 150 kV "Escalaplano" che la stazione utente MT/AT di proprietà della Sardeolica: la prima in prossimità della ESC03, mentre la seconda in prossimità della ESC02. Il cavidotto di collegamento AT tra le due stazioni sarà di tipo interrato.

Le opere civili del progetto oggetto di valutazione nel presente studio sono:

- Allestimento dell'area di cantiere;
- Realizzazione delle vie di accesso per i mezzi di trasporto dei componenti di impianto e per il transito interno al parco
- Realizzazione delle piazzole necessarie al montaggio degli aerogeneratori;
- Realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori;
- Realizzazione di trincee per cavidotti interrati;
- Realizzazione della Stazione di utenza MT/AT;
- Ripristini ambientali, alla fine delle attività di cantiere.

5.1 Aerogeneratori

Si illustrano nel prosieguo le caratteristiche delle nuove macchine eoliche che verranno installate nel sito di Esterzili ed Escalaplano, riferibili in via preliminare al modello tipo V162-6.2 MW illustrato in Figura 5.2.

Figura 5.2 - Aerogeneratore Vestas tipo V162 – 6.2 MW



Ferme restando le caratteristiche dimensionali dell'aerogeneratore, infatti, non può escludersi, che la scelta definitiva possa ricadere su un modello simile con migliori prestazioni di esercizio, qualora disponibile sul mercato prima dell'ottenimento della Autorizzazione Unica di cui all'art. 12 del D.Lgs. 387/2003.

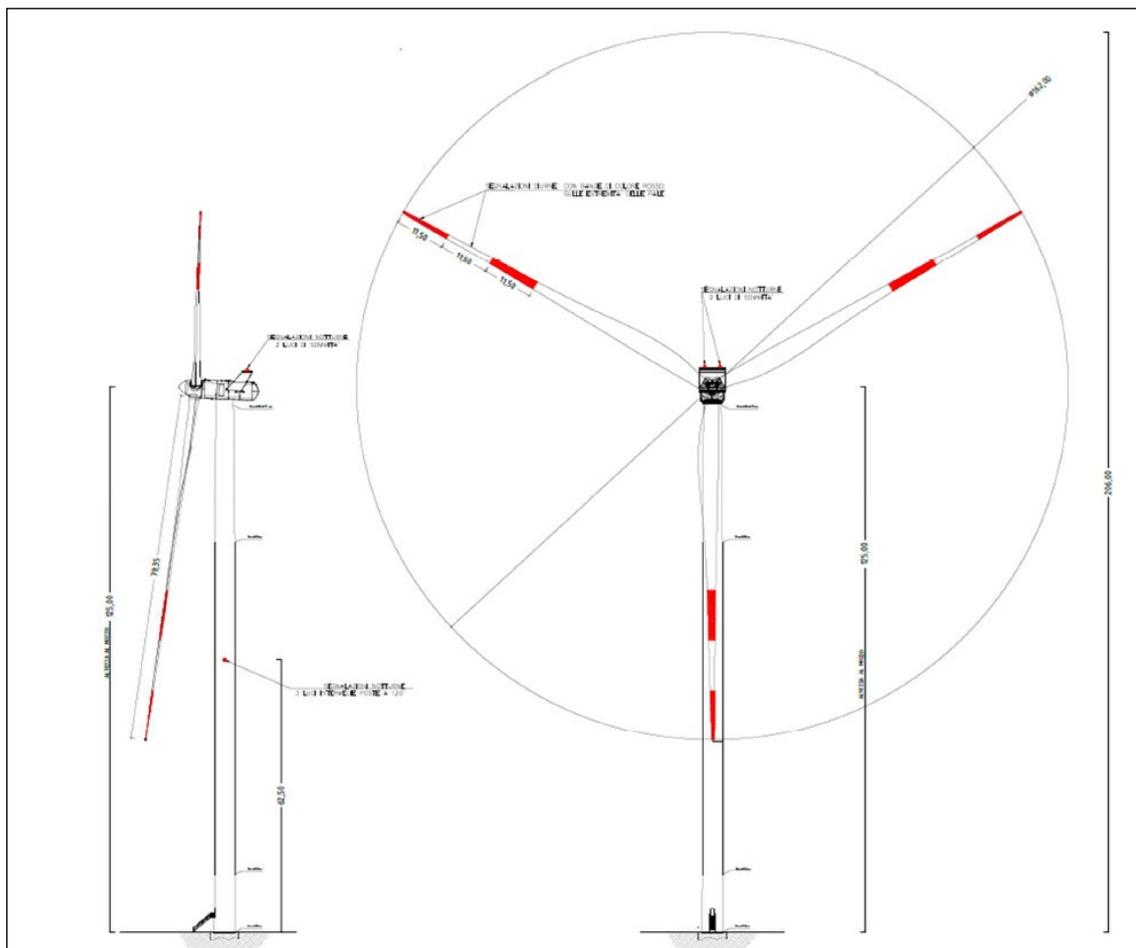
I componenti principali dell'aerogeneratore sono i seguenti:

- il rotore;
- il generatore elettrico;
- il sistema di orientamento che consente la rotazione orizzontale del sistema motore;
- la gondola o navicella (carenatura che racchiude il sistema motore e gli ausiliari);
- la torre di sostegno;
- il trasformatore di macchina che modifica la tensione generata in quella di rete;

Le caratteristiche geometriche principali delle macchine sono illustrate in Figura 5.3 e nell'allegato elaborato AMIST_PC_T009 - Schema tipico aerogeneratore.

Le turbine avranno altezza al mozzo di 125 m ed altezza complessiva 206 m dal suolo.

Figura 5.3 - Aerogeneratore tipo V162 – 6,2 MW altezza al mozzo (1) 125 m, e diametro rotore (2) di 162m

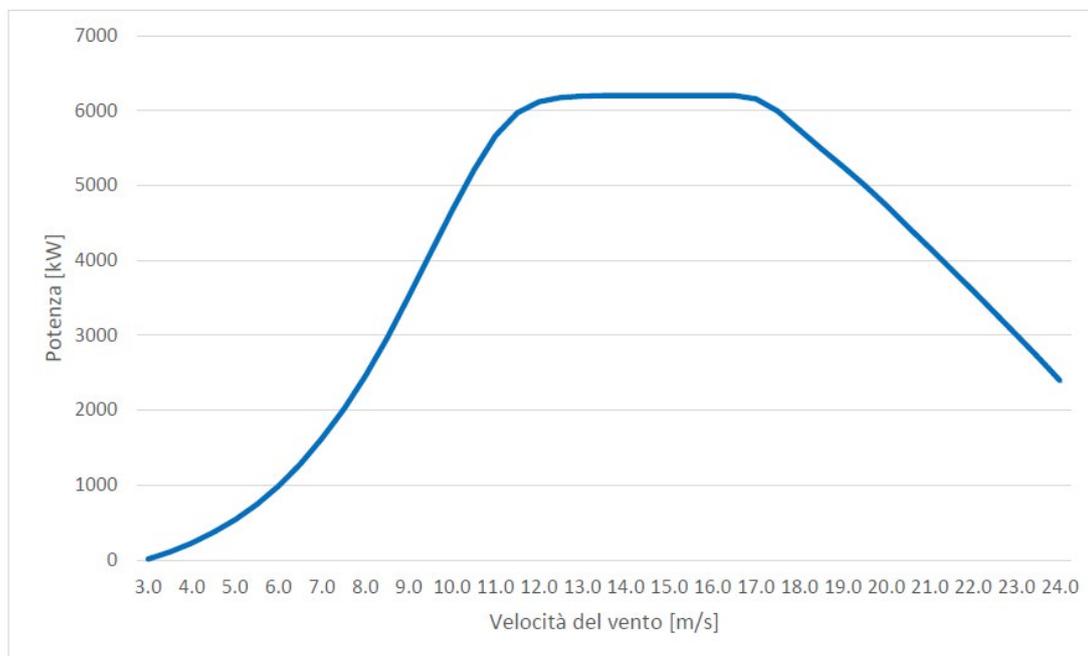


Le caratteristiche principali della macchina eolica che sarà installata sono di seguito riportate:

- rotore tri-pala a passo variabile, posto sopravvento al sostegno, in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro, con mozzo rigido in acciaio;
- controllo della potenza attraverso la regolazione automatica dell'angolo di calettamento delle pale (pitch control);
- potenza nominale di 6,20 MW;
- velocità del vento di stacco (cut-in wind speed) di circa 3 m/s;
- velocità del vento di stallo (cut-out wind speed) 24 m/s;

La curva di potenza della macchina tipo è illustrata in Figura 5.4.

Figura 5.4 – Curva di potenza generatore tipo V162-5.6 MW



5.2 Torre di sostegno

Il generatore sarà posizionato all'estremità superiore di una torre tubolare in acciaio di altezza 125 m.

La torre deve adempiere a due funzioni fondamentali: sostenere la turbina ad un'altezza conveniente per raccogliere la massima energia eolica con la minima turbolenza del flusso ed assorbire e trasmettere al suolo le sollecitazioni.

I vantaggi della soluzione prescelta conseguono:

- all'elevata resistenza dell'acciaio in relazione all'esigenza di assicurare un'elevata resistenza alle sollecitazioni con il minimo peso;
- alla modularità degli elementi tubolari della torre che consentono migliori condizioni di trasporto e montaggio.

All'interno della torre sono alloggiati: il trasformatore BT/MT, una scala di sicurezza, eventualmente un ascensore e delle piattaforme di lavoro.

La protezione della torre tubolare contro la corrosione è assicurata da un rivestimento superficiale con resine epossidiche.

5.3 Allestimento area di cantiere

All'inizio dei lavori si procederà, di concerto con le imprese esecutrici dei lavori, all'individuazione della superficie del cantiere ed alla delimitazione dell'area destinata a depositi e baraccamenti (area logistica di cantiere). L'area di cantiere alla fine dei lavori sarà completamente smantellata e sarà ripristinata la condizione ex-ante. In prossimità dell'accesso al cantiere sarà affissa apposita cartellonistica con obblighi e divieti per gli addetti ai lavori e per le persone esterne. In prossimità dell'area di cantiere sarà posto anche il "Cartello di Cantiere", indicante gli estremi autorizzativi e tutte le figure coinvolte nella costruzione dell'impianto. All'interno delle aree di cantiere saranno ubicati i baraccamenti realizzati con moduli prefabbricati polifunzionali adibiti ad uso ufficio, ad uso refettorio e spogliatoio/doccia.

5.4 Vie di accesso e di transito e piazzole

Nella prima fase di lavorazione sarà necessario adeguare la viabilità esistente all'interno dell'area del parco e sino alla strada statale d'accesso (SP 53) e realizzare alcuni nuovi tratti per permettere l'accesso dalle strade esistenti agli aerogeneratori, o meglio alle piazzole antistanti gli aerogeneratori su cui opereranno la gru principale e quella di appoggio. Le piste, così realizzate, avranno la funzione di permettere l'accesso a tutti i mezzi all'intera area interessata dalle opere, con particolare attenzione ai mezzi speciali adibiti al trasporto dei componenti di impianto (navicella, hub, pale, tronchi di torri tubolari etc). Le piazzole antistanti gli aerogeneratori saranno utilizzate, in fase di costruzione, per l'installazione delle gru e per la posa dei materiali di montaggio. Dopo la realizzazione, nella fase di esercizio dell'impianto, dovrà essere garantito esclusivamente l'accesso agli aerogeneratori ed alla SSE da parte di mezzi per la manutenzione; si procederà pertanto, prima della chiusura dei lavori di realizzazione, al ridimensionamento di alcune piste, con il ripristino ambientale di queste aree e di parte delle aree delle piazzole.

5.5 Opere stradali

5.5.1 Viabilità di accesso

Il parco eolico in progetto "Amistade" è raggiungibile, dal porto di Arbatax individuato per l'arrivo e lo sbarco della componentistica in Sardegna, percorrendo le arterie stradali principali individuate nel report di trasporto allegato, il porto di sbarco dista circa 97 km dallo svincolo d'accesso alla viabilità locale per l'accesso al sito dalla SP 53.

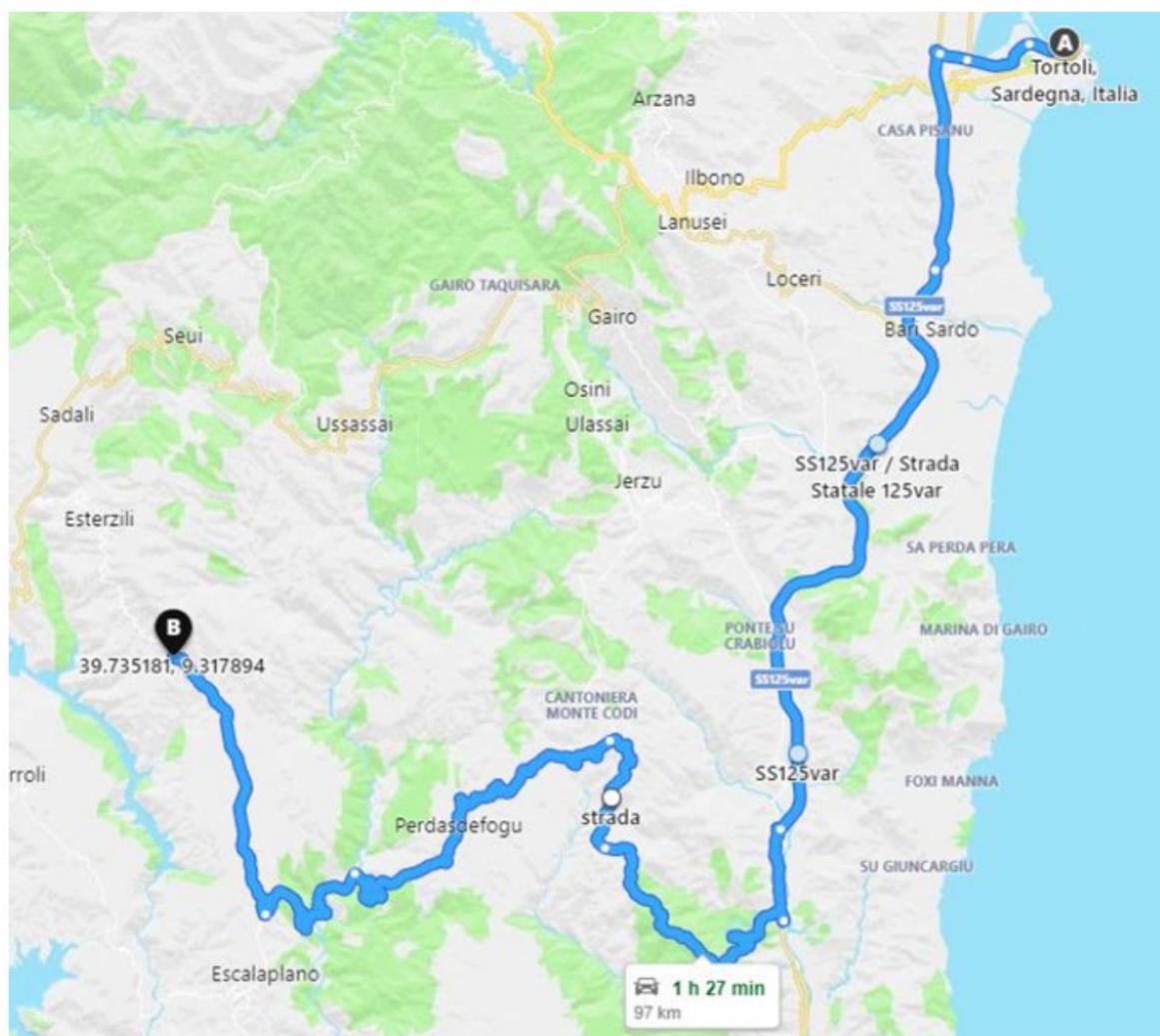
La viabilità principale d'accesso al sito, dal porto sino alle strade comunali e vicinali per il raggiungimento dell'area produttiva, è stata individuata e analizzata tramite apposito report di

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

trasporto “Road Survey Escalaplano-Esterzili-Seui Sud MO 94-20_rev00” (AMIST_PC_A011), elaborato da una ditta specializzata nella realizzazione di trasporti per componenti di parchi eolici.

Come illustrato nel documento citato è stato individuato e analizzato il tracciato stradale migliore per consentire un più semplice e agevole accesso al sito da parte dei mezzi deputati ai trasporti eccezionali dei componenti dell'aerogeneratore.

Figura 5.5 - Tracciato individuato con porto di sbarco ad Arbatax (NU)



Port of Arbatax ► Via Baccasara ► Via Bargerbu ► SS125 ► SS125 var ► SS125 ►
► Strada Militare ► road inside the wind farm ► SP13 ► SP53 ►

Il progetto non risulta in contrasto con le indicazioni del Piano Regionale dei Trasporti (P.R.T.), in quanto non modifica gli scenari di assetto futuro del sistema dei trasporti, l'intervento proposto prevede soltanto alcuni adeguamenti locali e temporanei.

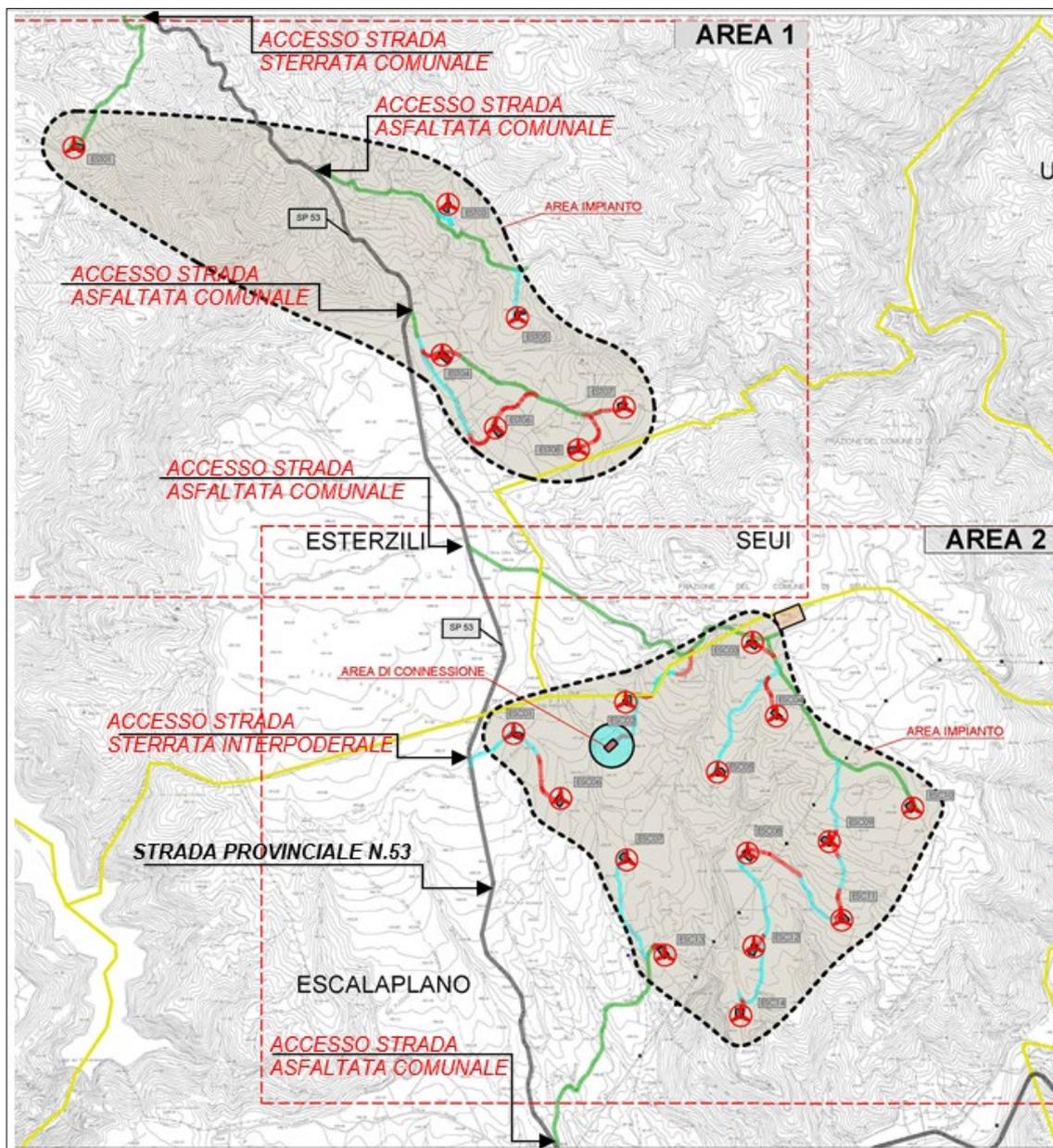
Il tracciato prevede la percorrenza, partendo dal porto di sbarco di Arbatax, delle strade SS125, Strada Militare verso Perdasdefogu, SP13, e SP53, su quest'ultima si trovano gli accessi alla viabilità locale per il sito e da questi, attraverso le strade comunali e vicinali indicate in progetto, si raggiunge l'area produttiva dell'impianto. Per l'individuazione del tracciato da utilizzare per i trasporti speciali, si è privilegiato il più possibile l'utilizzo delle strade principali esistenti (statali, provinciali e locali) dove occorrono minori opere per il loro adeguamento al transito dei mezzi speciali. Le caratteristiche dei tracciati sono sostanzialmente idonee al transito dei mezzi speciali di trasporto a meno di modesti puntuali interventi di adeguamento. Gli interventi temporanei necessari per consentire il transito dei mezzi di trasporto consistono principalmente: in limitati spianamenti temporanei, nella rimozione temporanea di alcuni cartelli di segnaletica stradale, nella rimozione temporanea di alcuni cordoli/barriere stradali, nella rimozione di piccole parti di recinzioni, nell'adeguamento per la carrabilità di alcune rotatorie stradali e nella potatura o rimozione di alcuni arbusti dal bordo strada e la rimozione locale di alcuni lampioni di illuminazione stradale e cavi elettrici posti a quote interferenti con i transiti. Oltre agli interventi tipologici elencati, sono stati previsti alcuni accorgimenti per interferire il meno possibile con la viabilità esistente, infatti:

- si prevede l'utilizzo sin dal porto di sbarco del Blade Lifter per il trasporto delle pale e di semirimorchi speciali che consentono la manovrabilità degli automezzi su spazi nettamente ridotti rispetto ai mezzi e rimorchi tradizionali consentendo di fatto una riduzione degli interventi di adeguamento.

Gli interventi descritti nel report comporteranno, nella fase esecutiva, la preventiva acquisizione dei diritti per l'occupazione temporanea di nuove aree e/o il rilascio delle autorizzazioni da parte degli Enti titolari dei vari tratti di viabilità pubblica.

La parte finale del tracciato analizzato nel report raggiunge il la SP 53 dalla quale, attraverso sei punti d'accesso, si accede alle strade comunali/vicinali o private interpoderali che permettono il raggiungimento delle piazzole di installazione degli aerogeneratori (Figura 5.6).

Figura 5.6 - Tracciati stradali dai punti d'accesso sulla Sp 53 all'area produttiva e alle piazzole



La viabilità comunale e vicinale principale utilizzata è in parte sterrata e in parte bitumata (verde nell'immagine sopra e tavole di progetto AMIST_PC_T002 e T006), si presenta idonea al transito dei mezzi speciali con ordinari interventi di manutenzione quali pulizia laterale, riempimenti temporanei di cunette, potatura di alberi etc. Solo in alcuni punti specifici sono necessari degli interventi di adeguamento per realizzare delle aree di manovra, interventi di rettifica di alcune curve non idonee o rettifica di tracciato in corrispondenza di due attraversamenti di canali (vedi adeguamenti localizzati n.4 e n.5) nel territorio di Esterzili nella strada d'accesso agli aerogeneratori EST03 e EST05.

La carreggiata stradale prevista in progetto, in accordo con quanto richiesto dai costruttori delle turbine eoliche, ha una larghezza pari a 5.0 m. Sui tratti rettilinei, quando per svariati motivi è necessario ridurre gli interventi sulla viabilità, essa può essere ridotta a 4,5 m.

Per le caratteristiche tecniche per la viabilità ed i requisiti dimensionali specifici si rimanda all'elaborato del progetto civile AMIST_PC_A001.

Una volta concluse le attività di trasporto tutte le opere temporanee, realizzate sulle strade principali (SS, SP e comunali asfaltate), previste nel report di trasporto saranno eliminate con il ripristino delle aree interessate, seguendo le eventuali prescrizioni previste nei titoli autorizzativi che verranno rilasciati dai gestori/proprietari delle arterie stradali.

Nelle planimetrie del Progetto civile AMIST_PC_T005.1, AMIST_PC_T005.2, AMIST_PC_T005.3 sono riportati gli interventi previsti sulla viabilità.

5.5.2 Viabilità di progetto

Come riportato nel capitolo precedente la viabilità esistente esterna al sito, utilizzata per il trasporto delle componentistiche degli aerogeneratori, consente il raccordo stradale dal porto di approdo in Sardegna sino agli svincoli per le strade comunali e vicinali d'accesso al sito, posti lungo la strada provinciale n.53.

Dalle strade comunali si possono raggiungere facilmente i punti di installazione e le piazzole di montaggio degli aerogeneratori attraverso una rete di strade vicinali sterrate (celeste nell'immagine in Figura 5.6) e brevi tracciati di strade/piste sterrate nuove (rosso nell'immagine in Figura 5.6) che consentono, tramite limitati interventi, il raccordo o il collegamento tra la viabilità esistente e le piazzole di progetto.

Nella progettazione della nuova viabilità interna al sito e delle piazzole di montaggio si è cercato, per quanto possibile, di non interessare, se non in maniera minimale, gli alberi e la vegetazione rilevante, ottimizzando piazzola per piazzola, in funzione della vegetazione presente, il punto di installazione, la disposizione delle piazzole e gli spazi necessari alle operazioni di montaggio.

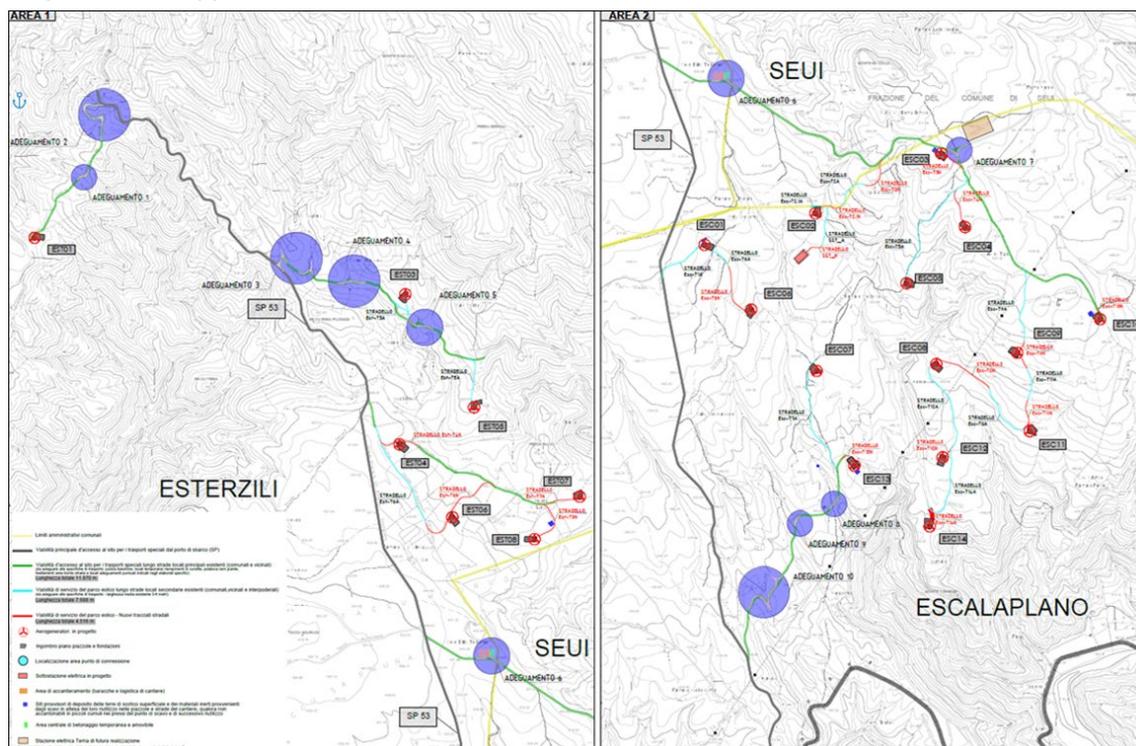
Per questo motivo le torri eoliche sono state collocate in aree in cui la vegetazione autoctona è quasi sempre assente o rada.

La viabilità secondaria di accesso al sito è costituita dalle strade comunali asfaltate e sterrate e dalle strade vicinali esistenti (verde e celeste nell'immagine sotto), consente di raccordarsi alla viabilità di nuova realizzazione costituita da nuove piste sterrate di cantiere per il raggiungimento

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

delle singole postazioni eoliche (vedi elaborati AMIST_PC_T006, AMIST_PC_T006.1b e T006.1c).

Figura 5.7 - Rappresentazione della viabilità di accesso alle aree di installazione delle turbine.



La viabilità secondaria esistente comunale interessata dai trasporti (verde nell'immagine sopra) ha una lunghezza totale di circa 11,80 km ed è in parte asfaltata e in parte sterrata.

Il tracciato sulla viabilità pubblica, sia asfaltato che sterrato, risulta per lo più già adatto o facilmente adattabile, sia come larghezza della carreggiata stradale sia come raggi di curvatura. Gli interventi riguardano principalmente operazioni di manutenzione: pulizia dei bordi strada, potatura di alcuni alberi e della vegetazione interferente con la sede stradale e le parti di pertinenza, temporanei riempimenti delle cunette laterali nei punti di manovra.

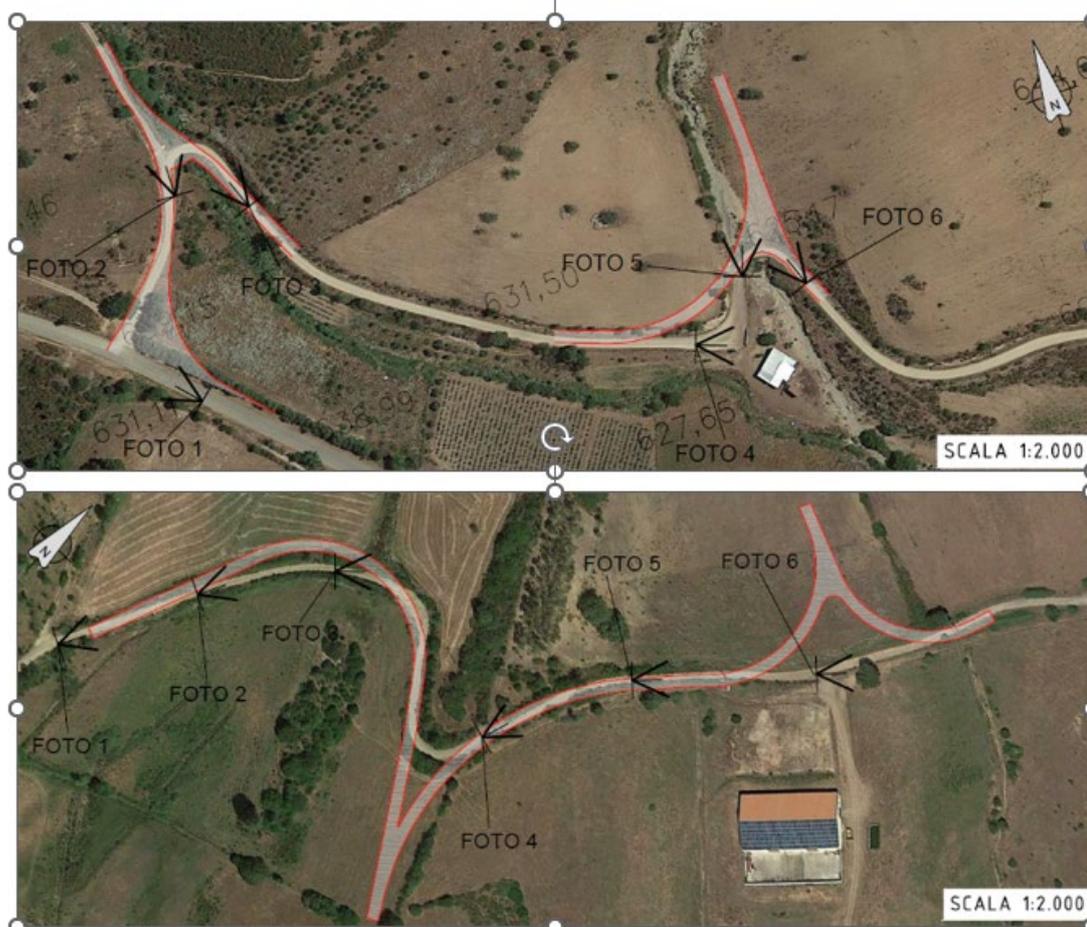
Solo in alcuni punti saranno necessarie delle rettifiche per adeguare localmente il tracciato con deviazioni, aree di manovra esterne alla sede stradale e rettifica temporanea di attraversamenti su corsi d'acqua che richiedono la realizzazione di alcuni brevi tratti ex novo (vedi elaborati AMIST_PC_T006.2, _T006.2b e _T006.2c).

Figura 5.8 - Viabilità secondaria comunale esistente - tratti sterrati



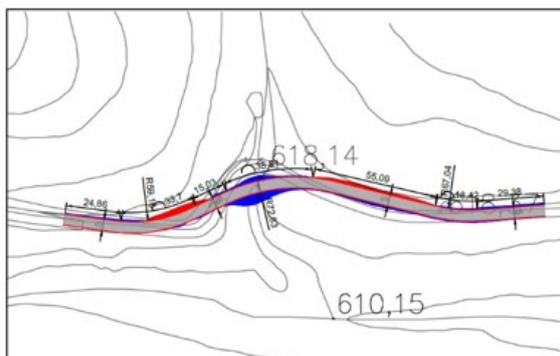
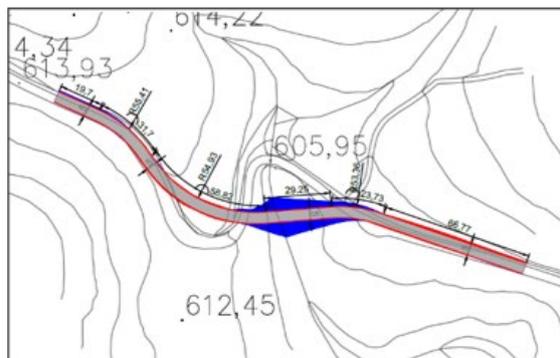
Le aree di manovra esterne alla sede stradale proposte in progetto, hanno lo scopo di consentire, tramite inversione di marcia dei mezzi in aree prive di vegetazione, il superamento di tratti interessati da curve con stretto raggio senza realizzare impattanti interventi di adeguamento dei raggi di curvatura.

Figura 5.9 - Planimetria aree di manovra



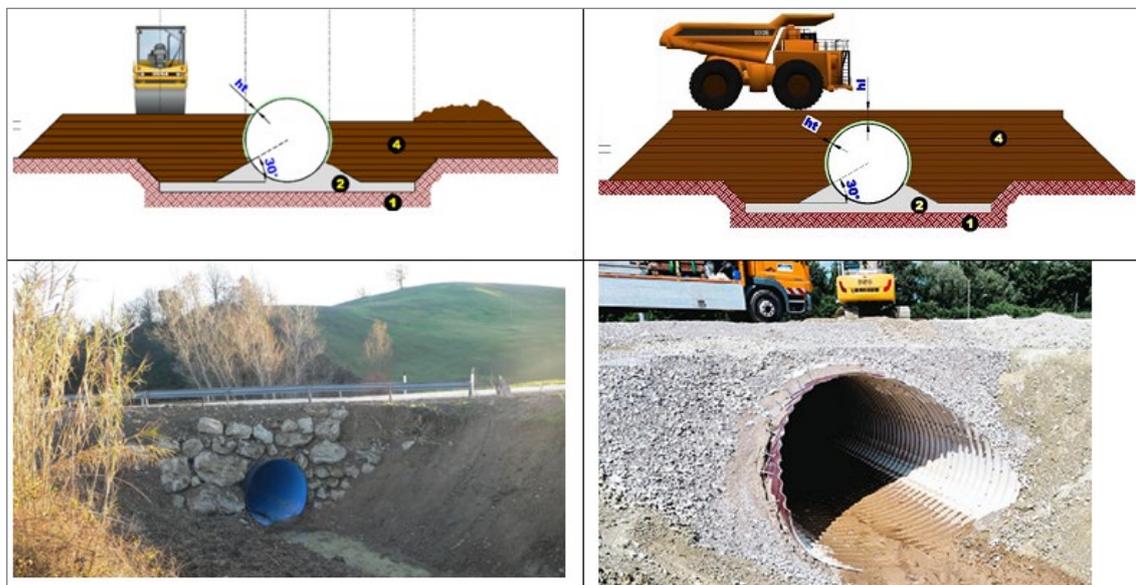
Per la rettifica del tracciato in corrispondenza dell'attraversamento di due canali per l'accesso alle WTG ESC03 e ESC05 caratterizzati da stretti raggi di curvatura si prevede la realizzazione di attraversamenti temporanei costituiti da riporti stradali con interposto un tubo corrugato per garantire l'attraversamento delle acque.

Figura 5.10 - Planimetria attraversamenti temporanei corsi d'acqua



La realizzazione degli attraversamenti stradali dei corsi d'acqua è previsto tramite l'utilizzo di condotte interrate in lamiera grecata o in tubazione PE a.d. Spiralata, rinfiata e ricoperta con materiale di riporto rullato e compattato come rappresentato nelle immagini tipologiche sottostanti.

Figura 5.11 - Immagini tipologiche, attraversamenti temporanei d'acqua



Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Gli adeguamenti localizzati sopra descritti che richiedono nuovi ingombri esterni alla viabilità esistente, avranno carattere esclusivamente temporaneo e saranno rimossi completamente al termine dei lavori, ripristinando la configurazione iniziale dei luoghi.

La viabilità secondaria esistente vicinale e interpodereale di progetto è totalmente sterrata (in celeste nell'immagine della fig.20), è rappresentata nelle immagini della tabella sotto riportata e analizzata negli elaborati di progetto dove i tratti stradali in oggetto sono denominati come: stradello Est-T3A, T5A, T6A e Esc-T1A, T2A, T5A, T6A, T7A, T8A, T9A, T11A, T12A, T14A e per l'accesso alla sottostazione produttore SST_A.

Tali stradelli, considerando sia quelli su tracciati di proprietà pubblica che quelli su fondi di proprietà privata, hanno una lunghezza complessiva di circa 7,68 km (vedi Elaborato AMIST_PC_T006).

Figura 5.12 - Strade sterrate vicinali e interpoderali esistenti di progetto



Viabilità di nuova realizzazione

La viabilità di nuova realizzazione, necessaria per il completamento della viabilità di progetto, è costituita da alcuni tratti di stradelli sterrati da realizzare ex novo (in rosso nell'immagine della Figura 5.7) che hanno una lunghezza complessiva di circa 4,51 km (vedi elaborato

AMIST_PC_T006), tali tratti hanno la funzione di consentire l'accesso alle aree di piazzola dalla viabilità esistente. Negli elaborati di progetto sono indicati come: stradello Est-T4N, T6N, T7N, T8N e Esc-T2N, T3N, T4N, T6N, T8N, T9N, T10N, T11N, T12N, T14N, per l'accesso alla sottostazione produttore SST_N.

La nuova viabilità verrà dimensionata tenendo conto degli ingombri dei mezzi di trasporto per i componenti degli aerogeneratori e quindi delle specifiche tecniche richieste dai produttori e trasportatori.

Una parte degli interventi sulla viabilità sarà di tipo permanente, in quanto anche dopo il termine delle operazioni di montaggio sarà utilizzata dai mezzi ordinari per la manutenzione del parco. Solo con la dismissione dell'impianto potranno essere rimossi e ripristinato lo stato antecedente.

Anche per tali tracciati la pendenza è sempre molto bassa e il fondo carrabile sarà di tipo sterrato, solo in piccoli tratti nei tracciati Esc-T2.1N, Esc-T9N e Esc-T11N qualora necessario nella fase esecutiva, si provvederà alla realizzazione di un fondo stradale ad aderenza migliorata realizzato con un getto di cementato oppure rivestito con pavimentazione ecologica. La pavimentazione ecologica sarà costituita da una miscela di inerti, cemento, acqua, opportuni additivi e specifici pigmenti atti a conferire al piano stradale una colorazione il più possibile naturale e coerente con il contesto.

Nell'area interessata dal progetto non si rileva la presenza di muretti a secco interferenti con i tracciati, in alcuni casi si è riscontrata la presenza di recinzioni metalliche e cancelli utilizzati per la perimetrazione delle proprietà rurali e dei fondi destinati alle attività di pascolo. Tali manufatti, se interferenti con le attività di cantiere, verranno rimossi e successivamente ripristinati a fine lavori secondo le caratteristiche iniziali.

5.5.3 Caratteristiche minime delle piste durante la costruzione

Tutte le piste, che verranno realizzate all'interno dell'impianto, dovranno essere dimensionate in modo da poter consentire l'accesso alle piazzole degli aerogeneratori da parte dei mezzi speciali adibiti al trasporto dei componenti. Pertanto, nella progettazione stradale sono stati rispettati degli standard minimi al fine di consentire il passaggio di tali mezzi speciali, ed in particolare:

- Larghezza minima della carreggiata 5 m con eventuali banchine e cunette;
- Raggio di curvatura minimo 70,00 m per trasporto su mezzi speciali tradizionali e 50,00m per trasporto con mezzo Alza Pala (Blade Lifter);

- Larghezza aerea minima libera da ingombri 5,50 m in rettilineo;
- Altezza minima libera da ingombri 4,70 m, nei tratti interessati da trasporto con alzapala i cavi, rami etc. non indicati debbano trovarsi ad una quota superiore a 6,0 metri di altezza. Inoltre, in prossimità delle curve, 100mt prima e 100mt dopo, sarà necessario lasciare, al centro della carreggiata, uno spazio aereo privo di ostacoli (rami e cavi) per consentire il sollevamento della pala.

La sezione stradale, inoltre, avrà un profilo tale da garantire il rapido smaltimento superficiale delle acque meteoriche. Particolare attenzione è stata inoltre posta nella determinazione degli spazi occorrenti in corrispondenza delle intersezioni o incroci, dove sarà necessario effettuare degli allargamenti della sede stradale o aree di manovra.

5.5.4 Fasi di realizzazione della viabilità di nuova realizzazione

Le fasi di realizzazione del corpo stradale previste nel presente progetto sono le seguenti:

- Pulizia aree tracciati e aree di allargamento/adequamento tramite l'eliminazione di tutti gli ingombri, manufatti interferenti e vegetazione presente;
- Esecuzione di scavi e riporti per la predisposizione del nuovo tratto di viabilità;
- Formazione di fondazione stradale in misto granulare proveniente dal recupero in sito delle rocce da scavo, per la configurazione della sezione stradale e delle relative pendenze, dello spessore necessario a garantire adeguata portanza;
- Laddove le pendenze siano indicativamente superiori al 14%, realizzazione di pavimentazione ecologica;
- Realizzazione, dove necessario, di opportune opere di regimazione idraulica (canali di scolo, cavalcafossi e tubazioni di scarico per lo smaltimento delle acque meteoriche di ruscellamento diffuso);
- Locale realizzazione/ripristino di recinzioni laddove presenti lungo il tracciato in funzione dell'attuale configurazione e perimetrazione degli appezzamenti agricoli.

Per le lavorazioni verranno impiegati i seguenti mezzi: terna con pala per lo scavo del cassonetto stradale, grader per la regolarizzazione, rullo compattatore per la compattazione degli inerti. Per il dettaglio sugli adeguamenti stradali si vedano le planimetrie AMIST_PC_T006 a,b,c,d,e,f,g,h,i,m,n.

5.6 Piazzole

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore sarà realizzata una piazzola (max di circa 4000 m²) con funzione di servizio. Tali piazzole saranno utilizzate nel corso dei lavori per il

posizionamento delle gru necessarie all'assemblaggio ed al deposito temporaneo dei componenti degli aerogeneratori (tronchi di torre e navicella).

Le aree interessate dopo aver subito la rimozione dello strato di scotico di 15 cm, saranno interessate dalla loro regolarizzazione, dagli scavi di sbancamento e riporti e dalla costipazione meccanica per strati successivi;

Nel dettaglio, le lavorazioni previste per la costruzione ex novo della piazzola prevedono:

- la conformazione del terreno con operazioni di scavo e/o riporto per l'ottenimento di una superficie piana;
- l'eventuale posa di geotessile con funzione di separazione tra il terreno e l'eventuale rilevato in materiale arido;
- eventuale formazione di rilevato in materiale arido con adeguate caratteristiche di portanza, da realizzarsi con materiale di risulta degli scavi;
- la realizzazione di soprastruttura stradale dello spessore indicativo di 30 cm con materiale inerte di adeguata pezzatura, opportunamente rullato e compattato fino ad ottenere adeguati requisiti prestazionali;

Al termine del montaggio degli aerogeneratori, per tutta la durata di funzionamento e gestione dell'impianto, l'area attorno all'aerogeneratore, per una superficie pari a quella di proiezione della fondazione (circa 900 mq), dovrà rimanere carrabile per permettere l'ordinaria manutenzione all'interno degli aerogeneratori. La restante area della piazzola verrà ricoperta con circa 10-15 cm di terra vegetale, rinverdita, rivegetata e risagomata lungo il perimetro pur mantenendo la sua configurazione di progetto al fine di consentire le eventuali operazioni di manutenzione straordinaria dell'aerogeneratore che necessitano dell'utilizzo della gru.

Negli elaborati AMIST_PC_T008.1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,11 sono state riportate per ciascuna piazzola le foto aeree dell'area di intervento, con gli ingombri delle singole piazzole, le sezioni degli scavi e riporti, la planimetria della piazzola in fase di montaggio e di esercizio ed infine la tabella riepilogativa con i dati di progetto (

Piazzola aerogeneratore EST03

L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una leggera pendenza in direzione sud-est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 628,50 e 634,00 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante una strada interpodereale sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dalla presenza di vegetazione bassa con la prevalenza di cespugli.

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

La quota di progetto della piazzola è 630,90 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3545 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 983 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2562 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.8).

Figura 5.24 - Area di intervento per la Piazzola EST03



Figura 5.25 - Schematizzazione fase di montaggio e fase di esercizio piazzola EST01



Piazzola aerogeneratore EST04

L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una leggera pendenza in direzione nord-est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 596,00 e 600,50 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante un breve tratto di stradello di nuova realizzazione che congiunge alla vicina strada sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dall'assenza di vegetazione autoctona.

La quota di progetto della piazzola è 598,10 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 4362 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 815 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 3547 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.9).

Figura 5.26 - Area di intervento per la Piazzola EST04

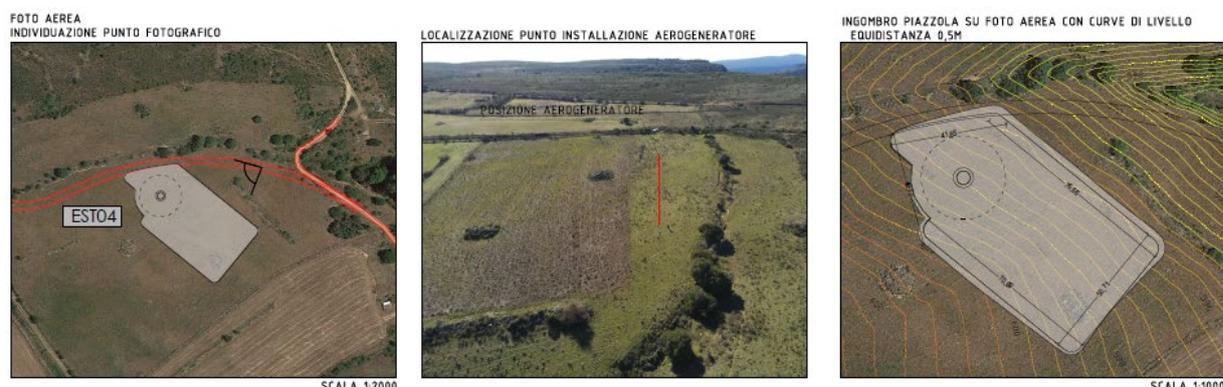


Figura 5.27 - Schematizzazione fase di montaggio e fase di esercizio piazzola EST04



Piazzola aerogeneratore EST07

L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una leggera pendenza in direzione nord-est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 574,00 e 577,00 m s.l.m.

L'accesso alla piazzola avviene mediante un breve tratto di stradello di nuova realizzazione che congiunge alla vicina strada sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dall'assenza quasi totale di vegetazione autoctona.

La quota di progetto della piazzola è 575,85 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3777 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 1005 mq, mentre la restante area

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

della piazzola di circa 2772 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.10).

Figura 5.28 - Area di intervento per la Piazzola EST07



Figura 5.29 - Schematizzazione fase di montaggio e fase di esercizio piazzola EST07

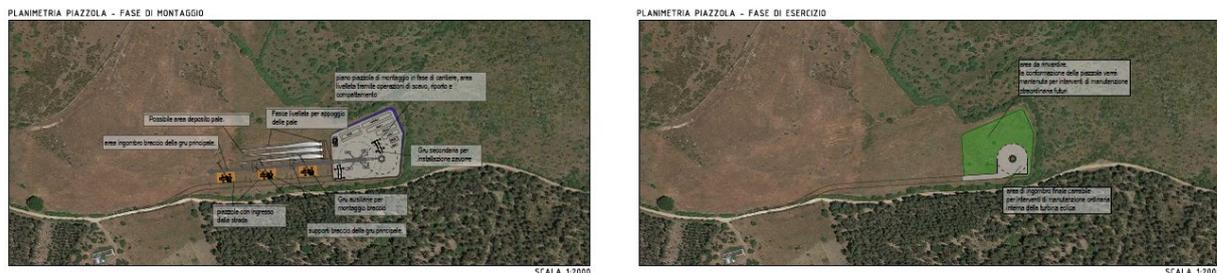
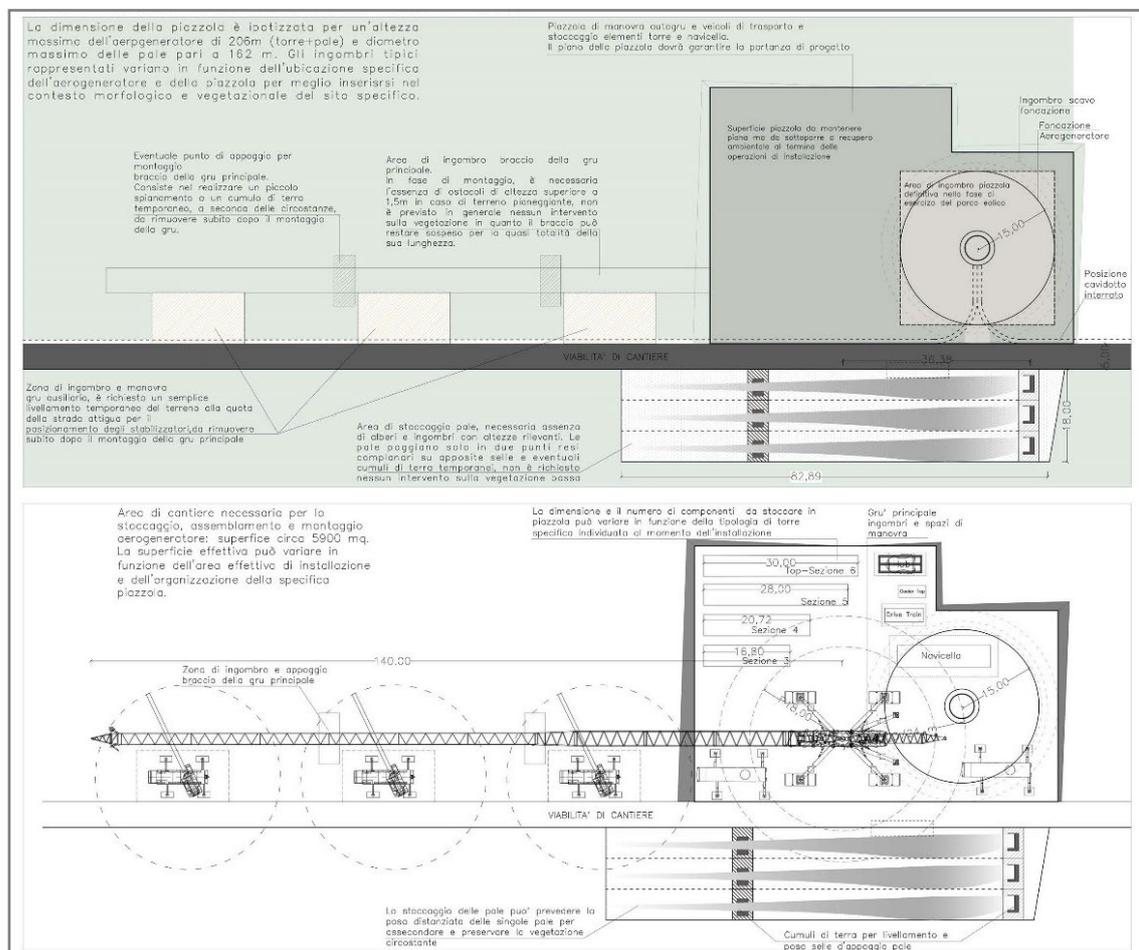


Tabella 5-1). Di seguito si riporta la schematizzazione della piazzola tipo

Figura 5.13 - Schematizzazione piazzola tipo



Di seguito si riporta una analisi globale degli interventi che verranno eseguiti per la realizzazione delle singole piazzole in progetto, per un'analisi più puntuale si rimanda agli elaborati di progetto (AMIST_PC_T008.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9, 8.9, 8.10, 8.11), mentre, si rimanda all'elaborato AM-IAS10008-13 dove vengono rappresentati i render fotografici, delle piazzole citate di seguito, nelle tre fasi di analisi: stato di fatto – stato di cantiere – stato di progetto

Piazzola aerogeneratore ESC03

L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una leggera pendenza in direzione sud-ovest, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 669,50 e 671,50 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante un breve tratto di stradello di nuova realizzazione che congiunge alla vicina strada sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dall'assenza di vegetazione autoctona. La quota di progetto della piazzola è 670,95 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3891 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

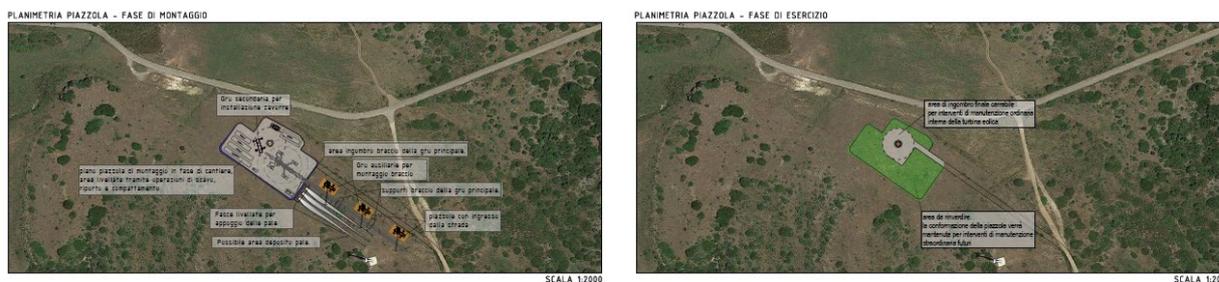
con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 939 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2952 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverditata, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.2).

Figura 5.14 - Area di intervento per la Piazzola ESC03



Figura 5.15 - Schematizzazione fase di montaggio e fase di esercizio piazzola ESC03



Piazzola aerogeneratore ESC04

L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una leggera pendenza in direzione sud, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 631,50 e 636,00 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante un tratto di stradello di nuova realizzazione che congiunge alla vicina strada sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dalla presenza di vegetazione rada e bassa con la prevalenza di cespugli. La quota di progetto della piazzola è 634,00 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3293 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 1020 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2273 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverditata, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.2).

Figura 5.16 - Area di intervento per la Piazzola ESC04



Figura 5.17 - Schematizzazione fase di montaggio e fase di esercizio piazzola ESC04



Piazzola aerogeneratore ESC10

L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una leggera pendenza in direzione est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 601,50 e 605,50 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante una strada vicinale sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dall'assenza di vegetazione autoctona

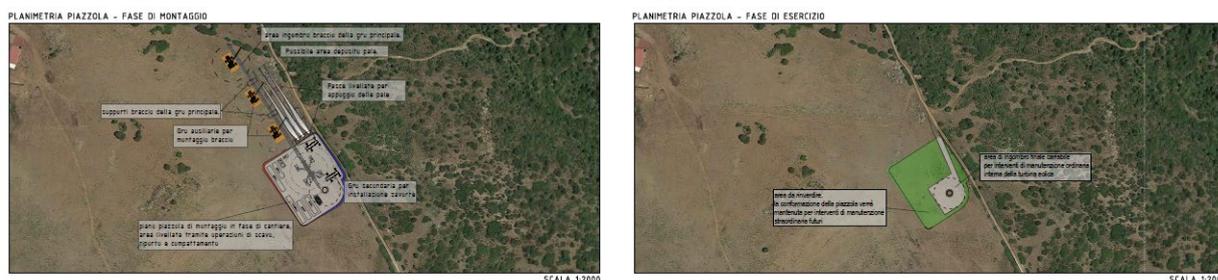
La quota di progetto della piazzola è 603,70 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 4055 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 1048 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 3007 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.5).

Figura 5.18 - Area di intervento per la Piazzola ESC10



Figura 5.19 - Schematizzazione fase di montaggio e fase di esercizio piazzola ESC10



Piazzola aerogeneratore ESC14

L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una moderata pendenza in direzione ovest e sud-ovest, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 450,50 e 458,50 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante un breve tratto di stradello di nuova realizzazione che congiunge alla vicina strada sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dall'assenza di vegetazione autoctona.

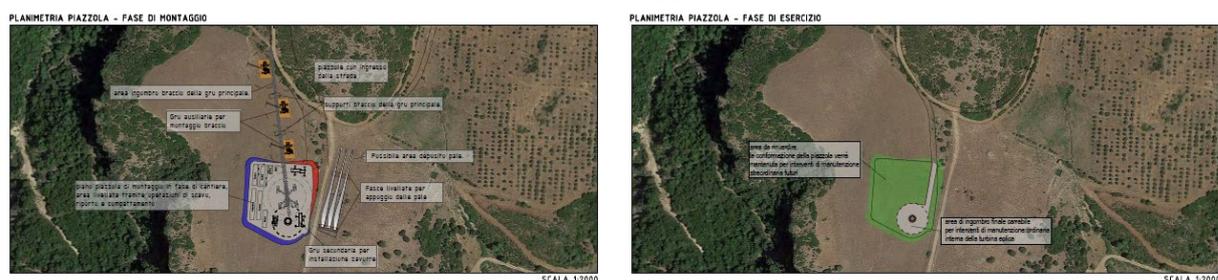
La quota di progetto della piazzola è 454,25 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 4164 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 962 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 3202 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.7).

Figura 5.20 - Area di intervento per la Piazzola ESC14



Figura 5.21 - Schematizzazione fase di montaggio e fase di esercizio piazzola ESC14



Piazzola aerogeneratore EST01

L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una moderata pendenza in direzione nord-est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 680,50 e 687,00 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante una strada vicinale sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dall'assenza di vegetazione autoctona.

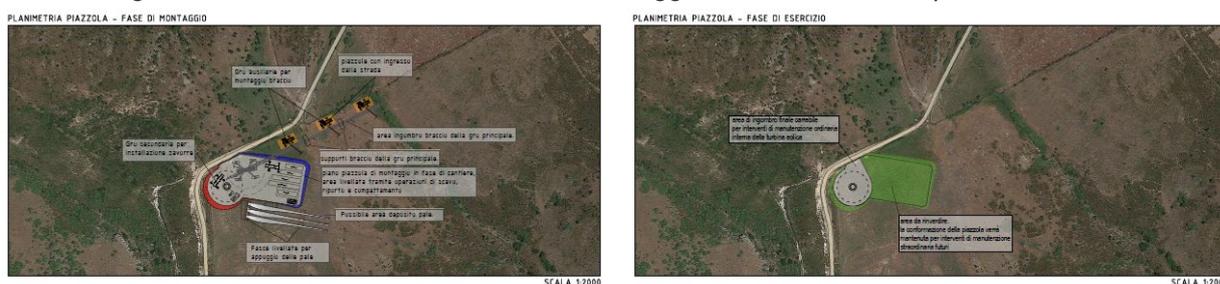
La quota di progetto della piazzola è 683,50 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3606 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 1203 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2403 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.8).

Figura 5.22 - Area di intervento per la Piazzola EST01



Figura 5.23 - Schematizzazione fase di montaggio e fase di esercizio piazzola EST01



Piazzola aerogeneratore EST03

L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una leggera pendenza in direzione sud-est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 628,50 e 634,00 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante una strada interpodereale sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dalla presenza di vegetazione bassa con la prevalenza di cespugli.

La quota di progetto della piazzola è 630,90 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3545 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 983 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2562 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.8).

Figura 5.24 - Area di intervento per la Piazzola EST03



Figura 5.25 - Schematizzazione fase di montaggio e fase di esercizio piazzola EST01



Piazzola aerogeneratore EST04

L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una leggera pendenza in direzione nord-est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 596,00 e 600,50 m s.l.m. L'accesso alla piazzola avviene mediante un breve tratto di stradello di nuova realizzazione che congiunge alla vicina strada sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dall'assenza di vegetazione autoctona.

La quota di progetto della piazzola è 598,10 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 4362 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 815 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 3547 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.9).

Figura 5.26 - Area di intervento per la Piazzola EST04

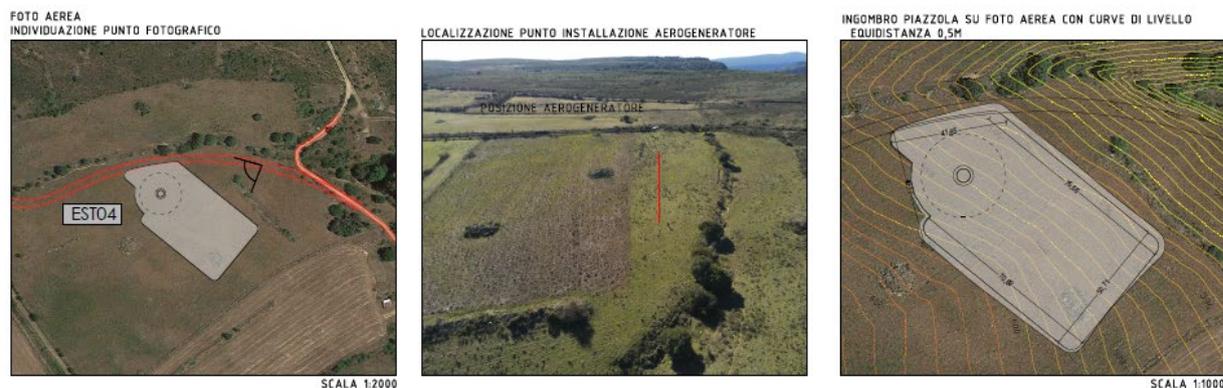


Figura 5.27 - Schematizzazione fase di montaggio e fase di esercizio piazzola EST04



Piazzola aerogeneratore EST07

L'area su cui è previsto l'intervento, presenta una leggera pendenza in direzione nord-est, la quota del terreno sull'impronta della piazzola varia tra le quote 574,00 e 577,00 m s.l.m.

L'accesso alla piazzola avviene mediante un breve tratto di stradello di nuova realizzazione che congiunge alla vicina strada sterrata esistente.

L'ingombro della piazzola ricade in un'area caratterizzata dall'assenza quasi totale di vegetazione autoctona.

La quota di progetto della piazzola è 575,85 m s.l.m ed avrà una superficie sistemata in piano di 3777 mq. Una volta ultimati i lavori l'area attorno all'aerogeneratore che sarà ricoperta con uno strato di brecciolino o ghiaia ha una superficie di circa 1005 mq, mentre la restante area della piazzola di circa 2772 mq, pur mantenendo la sua dimensione verrà rinverdire, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro.

L'organizzazione planimetrica nella fase di montaggio è ipotizzata e schematizzata nell'immagine sotto e nella tavola di progetto allegata (AMIST_PC_T008.10).

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Figura 5.28 - Area di intervento per la Piazzola EST07

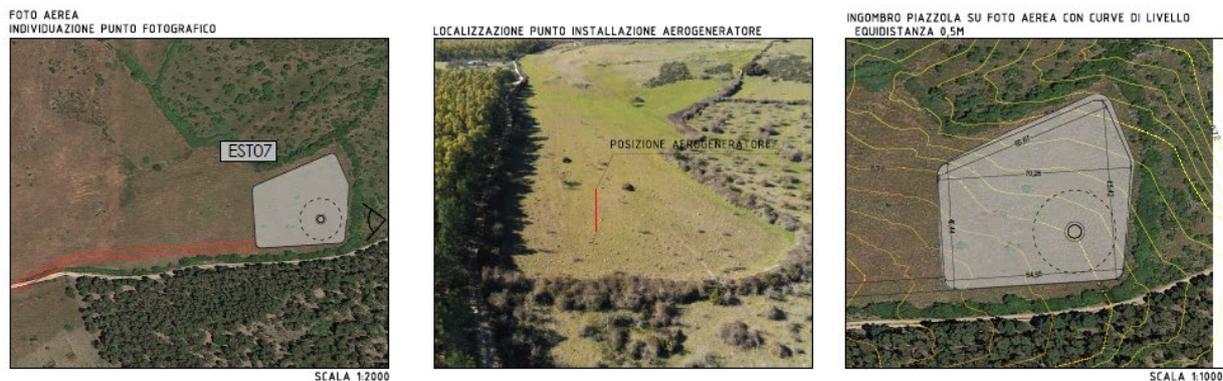


Figura 5.29 - Schematizzazione fase di montaggio e fase di esercizio piazzola EST07



Tabella 5-1 -- Dati di progetto per le singole piazzole con volumi di scavo e riporto.

WTG	Quota piazzola (m)	Superficie piazzola (m ²)	Volume scavo (m ³)	Volume riporto (m ³) (*)
ESC01	582.30	3658	2837.00	3728.00
ESC02	581.80	3965	1181.00	3091.00
ESC03	670.95	3891	338.00	1740.00
ESC04	634.00	3293	942.00	2713.00
ESC05	583.20	3925	3095.00	4388.00
ESC06	550.70	3768	1778.00	3830.00
ESC07	524.40	3997	585.00	2372.00
ESC08	518.05	3755	2664.00	2933.00
ESC09	580.80	3700	2351.00	4224.00
ESC10	603.70	4055	1112.00	2619.00
ESC11	514.00	3878	2213.00	3462.00
ESC12	483.65	3930	1821.00	3151.00
ESC13	485.65	4176	1988.00	3522.00
ESC14	454.25	4164	3609.00	5716.00
EST01	683.50	3606	2479.00	3889.00
EST03	630.90	3545	2065.00	2734.00
EST04	598.55	4362	2023.00	3071.00
EST05	599.60	3537	1250.00	2621.00
EST06	611.30	4045	2221.00	1765.00
EST07	575.85	3777	400.00	1880.00
EST08	586.00	3375	1624.00	1880.00

5.7 Fondazioni aerogeneratori

Gli scavi a sezione larga per la realizzazione dei plinti di fondazione verranno effettuati con l'utilizzo di pale meccaniche ed escavatori, evitando scoscendimenti, franamenti ed in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non si riversino negli scavi. In relazione alle indagini geologiche preliminari effettuate ed al calcolo preliminare delle strutture di fondazione, è prevista la realizzazione di plinti di fondazione a base circolare con diametro di 30 m, con altezza massima di circa 4,44m (3,98m+ 0,36m nella parte centrale+0,1m magrone), posati ad una profondità massima di 4,11 m circa dal piano campagna e sporgenti di circa 33cm dal piano di campagna della sistemazione finale della piazzola (Vedi Elaborato AMIST_PC_T007).

Per la realizzazione del plinto di fondazione sarà effettuato uno scavo di profondità pari a 3,75 m rispetto al piano di campagna (oltre un approfondimento nell'area centrale di ulteriori 36 cm) ed alla successiva pulizia del fondo dello scavo del plinto, il quale verrà successivamente ricoperto da uno strato di circa 10 cm di magrone al fine di garantire l'appianamento della superficie e l'uniformità del piano di posa e lavoro.

Dopo la realizzazione del getto di magrone di sottofondazione verrà posata la gabbia di ancoraggio (anchor cage) e si procederà a montare l'armatura metallica del plinto. Una serie di verifiche sulla planarità sarà effettuata sulle flange superiori della gabbia di ancoraggio sia prima del montaggio dell'armatura sia a fine montaggio prima dell'esecuzione del getto di cls. Tale verifica sarà effettuata mediante il rilevamento dell'altezza di tre punti posti sulla circonferenza della base della torre, rispettivamente a 0°, 120°, 240°. Il materiale e tutto il ferro necessario verranno posizionati in prossimità dello scavo e portati all'interno dello stesso mediante una gru di dimensioni ridotte, qui i montatori provvederanno alla corretta posa in opera. Campioni di acciaio della lunghezza di 1,5 m e suddivisi in base al diametro saranno prelevati per effettuare opportuni test di trazione e snervamento in conformità alla normativa vigente. Realizzata l'armatura, verrà effettuato, in modo continuo, il getto di calcestruzzo (1353 m³ circa) mediante l'ausilio di una o più beton pompe anche simultanee. Prove di fluidità (Cono di Abrams) verranno effettuate durante il getto, così come verranno prelevati i cubetti- campione per le prove di schiacciamento sul cls.

Indicativamente, le attività operative da condursi nell'ambito della costruzione delle fondazioni possono così riassumersi:

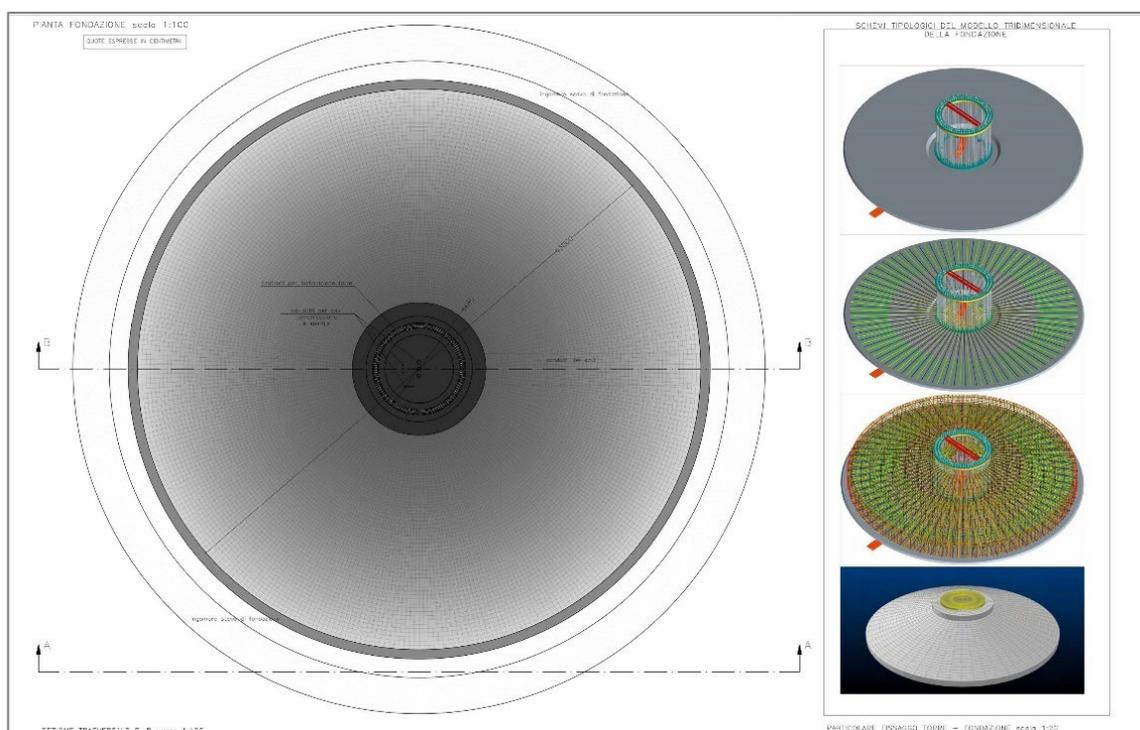
- esecuzione di scavi a sezione larga o obbligata avendo cura di prevedere un'inclinazione delle pareti dello scavo che assicuri la stabilità dei versanti e fronti di scavo, in relazione alle specifiche proprietà geotecniche del terreno;
- adeguata livellatura del fondo scavo con asportazione degli elementi grossolani;
- eventuale drenaggio dello scavo a mezzo di pompe o altri sistemi equivalenti in caso di venute d'acqua;
- adeguata compattazione del fondo scavo e costruzione di una sottofondazione in cls magro dello spessore indicativo minimo di 10 cm;
- posa della gabbia di ancoraggio e assemblaggio dell'armatura presagomata;
- realizzazione del sistema di messa a terra;
- posizionamento delle casseforme preventivamente al getto del calcestruzzo;
- esecuzione del getto di calcestruzzo da condursi preferibilmente in un'unica operazione al fine di scongiurare la formazione di giunti da costruzione, qualora tale possibilità venisse meno le fasi di getto potrebbero diventare due avendo cura di completare totalmente la platea e completare in un secondo tempo ma a brevissima distanza il solo getto del colletto o sopralzo;

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

- gestione della fase di maturazione del calcestruzzo avendo cura di scongiurare, con opportuni accorgimenti, eccessivi fenomeni di ritiro in relazione alle specifiche condizioni atmosferiche (bagnatura, copertura con teloni, antievaporante ecc.);
- scasseratura e rinterro della fondazione avendo cura di compattare il materiale di riporto per strati successivi sino a raggiungere la massa volumica prescritta per i ricoprimenti dalla relazione di calcolo strutturale.

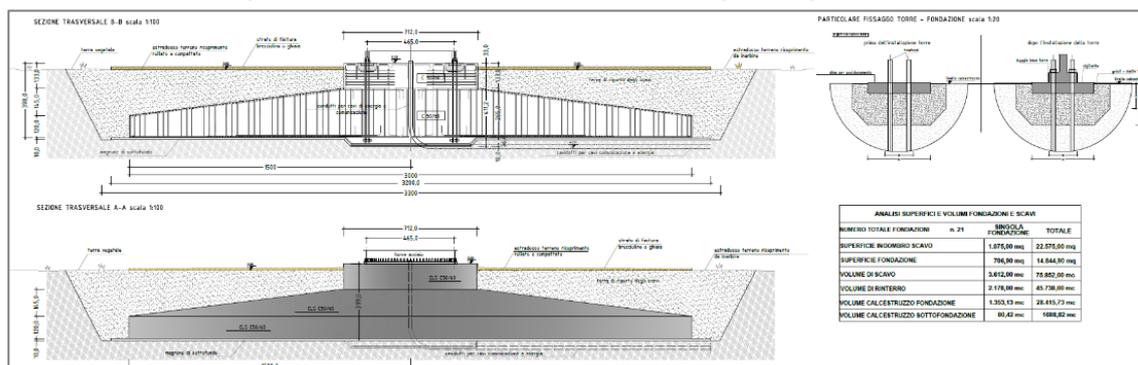
Nella figura sottostante si riporta la planimetria della fondazione degli aerogeneratori

Figura 5.30 - Pianta della fondazione degli aerogeneratori.



Nella figura sottostante si riporta la Sezione della fondazione degli aerogeneratori.

Figura 5.31 - Sezione della fondazione degli aerogeneratori.



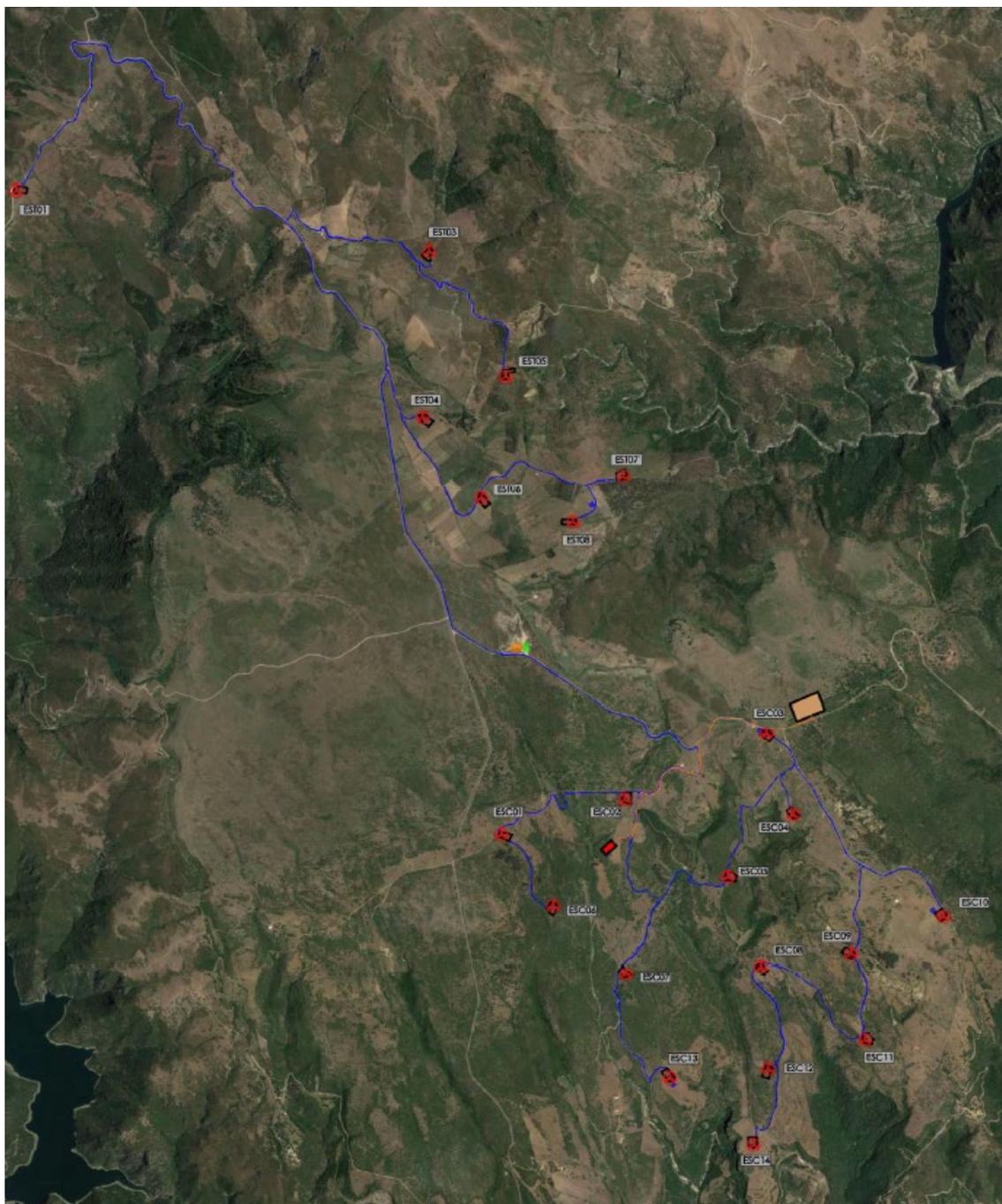
5.8 Cavidotti

Il sistema di linee interrate a servizio del parco, che lungo il suo sviluppo segue il percorso delle piste di accesso alle piazzole e delle strade esistenti, verrà realizzato con l'utilizzo di cavo AREH1R.

La posa dei cavi sarà realizzata con le seguenti modalità:

- cavo a sezione ristretta obbligata (trincea) della profondità massima di 110 cm e larghezza variabile da 70 a 130 cm, a seconda del numero di terne da porre in opera;
- posa corda nuda in rame, per la protezione di terra;
- posa cavi tripolari MT 30 kV, direttamente interrati;
- posa tubazioni in PEAD per il contenimento dei cavi di segnale (fibra ottica), posati nello strato di sabbia o terra vagliata, all'interno dello scavo;
- rinfianco e copertura dei cavi MT con sabbia o terra vagliata, per almeno 10 cm;
- posa nastro in PVC di segnalazione;
- rinterro con materiale proveniente dallo scavo o con materiale inerte.

Figura 5.32 - Tracciato cavidotti su ortofoto



5.9 Stazione UTENTE

Come definito in precedenza, per la connessione del parco eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) sarà realizzata una nuova sottostazione utente di proprietà Sardeolica collegata alla SE RTN a 150 kV “Escalaplano” tramite cavidotto interrato a 150 kV della lunghezza di circa 2.300 m.

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

La stazione d'utenza dell'impianto eolico, sarà ubicata nel comune di Escalaplano in prossimità della turbina ESC02; per accedere all'area della sottostazione occorre imboccare una strada sterrata interpodereale che, dalla viabilità comunale asfaltata, conduce all'aerogeneratore ESC02 e percorrerla per circa 1,12 km. La sottostazione si colloca ad una quota di 568m s.l.m, il piazzale ospitante la sottostazione elettrica produttore avrà una superficie sistemata in piano di 6205 mq comprendente un piazzale circostante d'accesso di 1213 mq, l'area della sottostazione delimitata da apposita perimetrazione avrà una superficie di 4992 mq.

Figura 5.33 - Inquadramento area nuova sottostazione elettrica su carta CTR

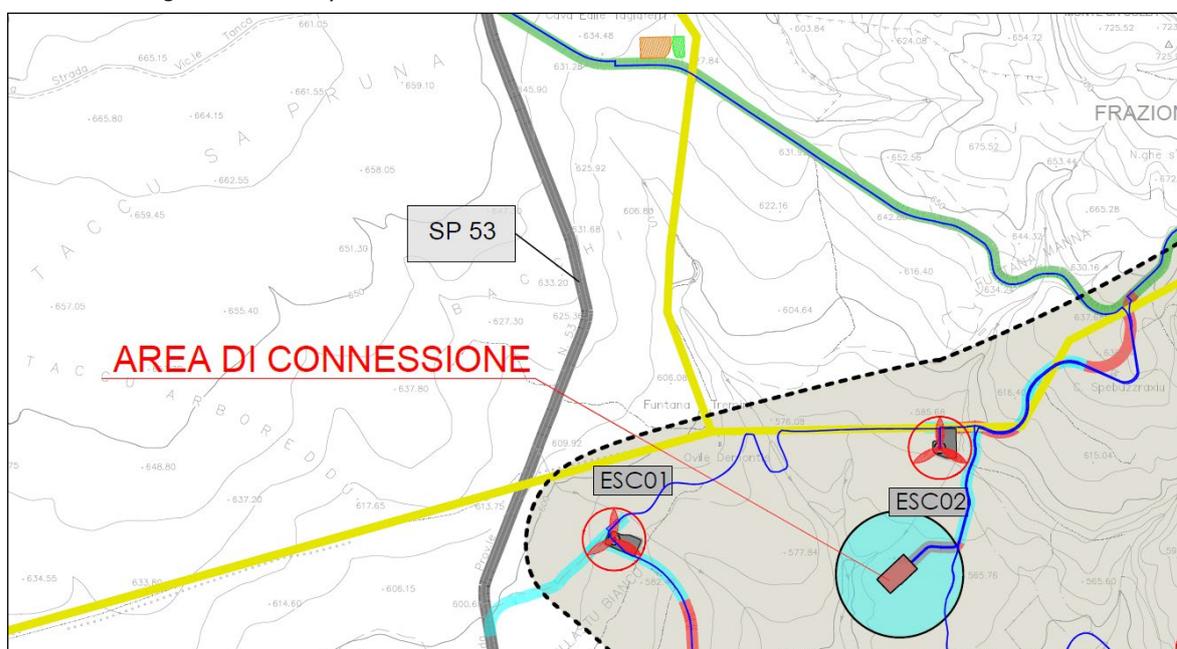


Figura 5.34- Dettaglio area sottostazione utente



Figura 5.35- Vista aerea dell'area in cui verrà ubicata la stazione di utenza



L'individuazione del sito ed il posizionamento della sottostazione risultano dagli elaborati progettuali allegati al progetto elettrico e dalla tavola del progetto civile AMIST_PC_T012.

Attualmente l'area si presenta con un andamento quasi pianeggiante, leggermente in pendenza verso sud-ovest per cui la realizzazione dello spianamento per la realizzazione dell'opera

richiede modesti interventi di scavo e riporto. Il sito è caratterizzato dalla presenza di vegetazione rada e in parte cespugliosa, non sono presenti piante ad alto fusto.

La stazione sarà costituita da una sezione in MT a 30KV e da una sezione a 150 kV con isolamento in aria. Di seguito si riportano gli aspetti tecnici maggiormente rilevanti, per il dettaglio si rimanda alla relazione tecnica *EL-RT3551 Stazione di Utenza e Collegamento alla RTN* ed alle planimetrie di dettaglio *EL-SH3555 Schema elettrico unifilare*, *EL-PL3552 Stazione di utenza - Planimetria e sezioni elettromeccaniche*, *EL-PL3554 - Stazione di Utenza - Pianta e sezione edificio quadri*, *EL-PL3557 - Stazione di Utenza - Particolari Costruttivi*.

5.9.1.1 Consistenza della sezione in alta tensione a 150 kV

La sezione in alta tensione a 150 kV è composta da quattro stalli di trasformazione e uno stallo partenza linea in cavo, con apparati di misura e protezione (TV e TA).

Lo stallo è comprensivo di interruttore, scaricatore di sovratensione, sezionatori e trasformatori di misura (TA e TV) per le protezioni, secondo quanto previsto dagli standard e dalle prescrizioni Terna. Due dei quattro stalli ATR saranno realizzati successivamente, analoghi a quelli sopra descritti, destinati alla connessione di altre iniziative nell'area.

5.9.1.2 Consistenza della sezione in media tensione a 30 kV

La sezione in media tensione è composta dai quadri MT a 30 kV, sottesi al trasformatore MT/AT, che prevede:

- un sistema di sbarre
- montanti arrivo linea da impianto eolico
- n°1 montante partenza trasformatore
- montante alimentazione trasformatore ausiliari
- montante banco rifasamento (eventuali).

5.9.1.3 Sistema di protezione, monitoraggio, comando e controllo

La stazione potrà essere controllata da un sistema centralizzato di controllo in sala quadri e un sistema di telecontrollo da una o più postazioni remote.

I sistemi di controllo, di protezione e di misura centralizzati sono installati nell'edificio di stazione ed interconnessi tra loro e con le apparecchiature installate tramite cavi a fibre ottiche e hanno la funzione di connettere l'impianto con i sistemi remoti di telecontrollo, di provvedere al controllo

e all'automazione a livello di impianto di tutta la stazione, di restituire le informazioni dell'oscillografia e della registrazione cronologica degli eventi.

Dalla sala quadri centralizzata è possibile il controllo della stazione qualora venga a mancare il sistema di teletrasmissione o quando questo è messo fuori servizio per manutenzione. In sala quadri la situazione dell'impianto (posizione degli organi di manovra), le misure e le segnalazioni sono rese disponibili su un display video dal quale è possibile effettuare le manovre di esercizio.

5.9.1.4 Servizi ausiliari in corrente alternata e corrente continua

Il sistema dei servizi ausiliari in c.a. è costituito da:

- quadro MT
- trasformatore MT/BT
- quadro BT centralizzato di distribuzione (costituito da due semiquadri).

I servizi ausiliari in c.c. a 110 V sono alimentati da due raddrizzatori carica-batteria in tampone con una batteria prevista per un'autonomia di 4 ore. Ciascuno dei due raddrizzatori è in grado di alimentare i carichi di tutto l'impianto e contemporaneamente di fornire la corrente di carica della batteria; in caso di anomalia su un raddrizzatore i carichi vengono commutati automaticamente sull'altro. Il sistema dei servizi ausiliari in c.c. è costituito da: batteria, raddrizzatori, quadro di distribuzione centralizzato e quadri di distribuzione nei chioschi (comuni per c.a. e c.c.).

5.9.1.5 Trasformatore

I trasformatori trifase in olio per trasmissione in alta tensione, con tensione primaria 150 kV e secondaria 30 kV, è costruito secondo le norme CEI 14-4, con nuclei magnetici a lamierini al Fe e Si a cristalli orientati a bassa cifra di perdita ed elevata permeabilità. I nuclei sono realizzati a sezione gradinata con giunti a 45° e montati a strati sfalsati (esecuzione step lap) per assicurare una riduzione delle perdite a vuoto ed un migliore controllo del livello di rumore.

Gli avvolgimenti vengono tutti realizzati con conduttori in rame elettrolitico E Cu 99.9%, ricotto o ad incrudimento controllato, con isolamento in carta di pura cellulosa. Allo scopo di mantenere costante la tensione dell'avvolgimento secondario al variare della tensione primaria il trasformatore è corredato di un commutatore di prese sull'avvolgimento collegato alla rete elettrica soggetto a variazioni di tensione.

Lo smaltimento dell'energia termica prodotta nel trasformatore per effetto delle perdite nel circuito magnetico e negli avvolgimenti elettrici sarà del tipo ONAN/ONAF (circolazione naturale dell'olio e dell'aria/ circolazione naturale dell'olio e forzata dell'aria).

Le casse d'olio sono in acciaio elettrosaldato con conservatore e radiatori. Isolatori passanti in porcellana. Riempimento con olio minerale esente da PCB o, a richiesta, con fluido isolante siliconico ininfiammabile. Il trasformatore è dotato di valvola di svuotamento dell'olio a fondo cassa, valvola di scarico delle sovrappressioni sul conservatore d'olio, livello olio, pozzetto termometrico, morsetti per la messa a terra della cassa, golfari di sollevamento, rulli di scorrimento orientabili.

Il peso complessivo del trasformatore è stimabile attorno alle 50 t.

5.9.1.6 Servizi ausiliari in corrente alternata e corrente continua

Il collegamento alla sezione a 150 kV della nuova SE RTN “Escalaplano” permetterà di convogliare l'energia prodotta dall'impianto eolico alla rete ad alta tensione.

A tal fine, l'energia prodotta alla tensione di 30 kV, dall'impianto eolico sarà inviata agli stalli di trasformazione della SE utente.

Qui verrà trasferita, previo innalzamento della tensione a 150 kV tramite trasformatore 30/150 kV, alle sbarre della sezione 150 kV della nuova SE RTN “Escalaplano” mediante un collegamento in cavidotto interrato AT, tra i terminali della stazione di utenza ed il relativo stallo in stazione di rete.

5.9.1.7 Opere civili per la realizzazione della stazione di utenza

Il fabbricato sarà costituito da un locale comando e controllo e telecomunicazioni; un locale per i trasformatori MT/BT, un locale quadri MT ed un locale misure e rifasamento. Il pavimento potrà essere realizzato di tipo flottante con area sottostante adibita al passaggio cavi.

Le piazzole per l'installazione delle apparecchiature saranno ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato; tali finiture superficiali contribuiranno a ridurre i valori di tensione di contatto e di passo effettive in caso di guasto a terra sul sistema AT.

Le fondazioni dei sostegni sbarre, delle apparecchiature e degli ingressi di linea in stazione sono realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera; per le sbarre e per le apparecchiature, con l'esclusione degli interruttori, potranno essere realizzate anche fondazioni di tipo prefabbricato, con caratteristiche comunque uguali o superiori a quelle delle fondazioni gettate in opera. Le

coperture dei pozzetti e dei cunicoli facenti parte delle suddette fondazioni, saranno in PRFV con resistenza di 2000 daN.

È previsto un cancello carrabile largo m 7,00 ed un cancello pedonale per ciascuno degli ingressi previsti, inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato.

La recinzione perimetrale sarà conforme alla norma CEI 99-2.

Per la raccolta delle acque meteoriche sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte dalle strade e dai piazzali in appositi collettori (tubi, vasche di prima pioggia, pozzi perdenti, ecc.).

5.10 Ripristino ambientale

Vista la tipologia degli interventi di carattere energetico/industriale (realizzazione di un impianto eolico) e verificate le peculiarità ambientali precedentemente trattate, si ritiene opportuno che dette opere siano realizzate tenendo conto delle indicazioni scaturite sia dall'analisi ecologica generale, sia da quella particolareggiata, come di seguito specificate.

In dettaglio, l'attività di studio e osservazione ha permesso di definire gli aspetti principali e le dinamiche ambientali, con particolare attenzione all'area vasta in cui ricade il progetto.

Nel complesso, il territorio ricopre un livello di interesse ambientale discreto, così come alcuni elementi biotici analizzati che in esso ricadono.

Per quanto riguarda gli aspetti floristici, è stata messa in evidenza l'assenza di specie soggette a tutela.

In merito alle tipologie vegetazionali e al patrimonio arboreo, non sono identificati impatti derivanti dalla realizzazione del progetto; infatti, le aree indagate non esprimono habitat di interesse comunitario o altre cenosi rare.

Considerando tutti gli aspetti appena esposti e le caratteristiche progettuali dell'intervento, si ritiene, che le **misure di mitigazione** possano riguardare i seguenti punti:

- Avviare i lavori preferibilmente all'inizio della stagione tardo estiva (settembre);
- Realizzare aree di accumulo di inerti in luoghi idonei e per il tempo strettamente necessario all'esecuzione dei lavori;
- Evitare di ammassare il materiale edile o di rifinitura come vernici, cemento, collanti, resine, etc. in punti tali da essere soggetti a pericoli di dispersione nell'ambiente circostante;

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

- Al termine dei lavori effettuare la pulizia accurata e lo sgombero del materiale di risulta e di scarto, evitando la dispersione dei residui delle lavorazioni (contenitori per vernici, ferri per armature, cavi elettrici e non ecc.) o degli imballaggi (plastica, pallet etc.);
- Durante i lavori operare in modo da ridurre al minimo l'emissione di polveri, prevedendo l'innaffiamento delle aree di lavorazione, soprattutto durante le giornate ventose;
- Il terreno di scotico asportato per la realizzazione delle opere dovrà essere stoccato al fine di un successivo riutilizzo per i ripristini ambientali; in ogni caso, sarà opportuno effettuare una concimazione naturale prima/contextualmente al riutilizzo.

Quest'ultima misura rappresenta la più importante. Infatti, nell'area di studio il suolo, anche se non di qualità elevata (vedasi gli aspetti pedologici, relazione AM-RTS10009), rappresenta un elemento fondamentale nelle opere di ripristino ambientale.

Il territorio risulta molto roccioso e/o pietroso e, frequentemente, la presenza del suolo è limitato a strati di scarso spessore o in sacche tra le rocce.

Soprattutto nel ripristino delle piazzole degli aerogeneratori, le aree coinvolte, dopo aver subito la rimozione dello strato di scotico di 15 cm, saranno interessate da interventi di regolarizzazione, dagli scavi di sbancamento e riporti e dalla costipazione meccanica per strati successivi. L'area della piazzola oltre l'impronta di fondazione e zona di manutenzione ordinaria verrà ricoperta con circa 10-15 cm di terra vegetale, rinverdita, rivegetata e risagomata lungo il perimetro. Nelle aree delle piazzole caratterizzate dalla macchia mediterranea si provvederà al ripristino della situazione ante-operam mediante la messa a dimora delle seguenti specie: *Pistacia lentiscus*, *Juniperus oxycedrus*, *Myrtus communis* e *Rosmarinus officinalis*. In questi casi lo spessore dello scotico sarà idoneo e adeguato, a seconda della specie, a garantire il ripristino ambientale.

Come precedentemente detto, il terreno di scotico andrà opportunamente accantonato ma si deve aver cura di stoccare separatamente gli strati più superficiali (almeno 30 cm) da quelli più profondi.

Infatti, i due orizzonti hanno diverse caratteristiche pedo/edafiche e un diverso utilizzo: il primo è fondamentale nelle opere di ripristino ambientale, mentre il secondo è utile per le opere di soprastrutture di strade e piazzole.

Anche l'adeguamento della viabilità e delle piste va ad interessare piccole porzioni di superficie scarsamente coperta da vegetazione, pertanto, si ritengono più efficaci interventi volti a riportare

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

terreno recuperato e/o vegetale permettendo la naturale ricolonizzazione di tali superfici e il loro recupero in maniera naturale.

Per quanto riguarda la regimazione delle acque meteoriche, la piazzola verrà realizzata con una lieve pendenza verso le estremità in modo da far defluire le acque piovane al di fuori della stessa favorendo il ruscellamento secondo l'andamento attuale delle acque superficiali. Lungo i lati prospicienti le aree in scavo verrà realizzato un apposito arginello per convogliare le acque verso i punti di scolo.

In base a quanto definito dal PPR, le opere previste per il ripristino ambientale, qui sopra riportate, permettono migliorie, mitigazioni e compensazioni utili al miglioramento generale del progetto rendendolo, inoltre in coerenza con le caratteristiche paesaggistiche e territoriali del contesto in cui si inserirà il nuovo impianto eolico.

6 PRESUPPOSTI NORMATIVI DELL'AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA E ANALISI DELLE SPECIFICHE INDICAZIONI DEL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

6.1 Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio

6.1.1 I contenuti

Il Capo I del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs.42/04), nel definire il paesaggio come *“una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni”*, ha posto le basi per la cooperazione tra le amministrazioni pubbliche. Gli indirizzi e i criteri sono rivolti a perseguire gli obiettivi della salvaguardia e della reintegrazione dei valori del paesaggio, anche nella prospettiva dello sviluppo sostenibile.

In questo quadro le Regioni sono tenute, pertanto, a garantire che il paesaggio sia adeguatamente tutelato e valorizzato e, di conseguenza, a sottoporre ad una specifica normativa d'uso il territorio, approvando i piani paesaggistici, ovvero i piani urbanistici territoriali, prendendo in esame l'intero territorio regionale.

L'art. 134 del Codice individua come beni paesaggistici:

- gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico. Sono le c.d. bellezze naturali già disciplinate dalla legge 1497/1939 (bellezze individue e d'insieme), ora elencate nell'art. 136, tutelate vuoi per il loro carattere di bellezza naturale o singolarità geologica, vuoi per il loro pregio e valore estetico-tradizionale.;
- le aree tutelate per legge: sono i beni già tutelati dalla c.d. Legge Galasso (431/1985), individuati per tipologie territoriali, indipendentemente dal fatto che ad essi inerisca un particolare valore estetico o pregio (art. 142), con esclusione del paesaggio urbano da questa forma di tutela;
- gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti: è questa un'importante novità del Codice. In precedenza i piani paesaggistici disciplinavano, infatti, beni già sottoposti a tutela.

L'articolo 136 del Codice contiene la classificazione dei beni paesaggistici che sono soggetti alle disposizioni di tutela per il loro notevole interesse pubblico, di seguito elencati:

- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

- i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

L'articolo 142 sottopone, inoltre, alla legislazione di tutela paesaggistica, fino all'approvazione del piano paesaggistico adeguato alle nuove disposizioni, anche i seguenti beni:

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2 commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico.

Al Piano Paesaggistico è assegnato il compito di ripartire il territorio in ambiti omogenei, in funzione delle caratteristiche naturali e storiche, e in relazione al livello di rilevanza e integrità dei valori paesaggistici: da quelli di elevato pregio fino a quelli significativamente compromessi o degradati.

L'articolo 146 ha riscritto completamente la procedura relativa all'autorizzazione per l'esecuzione degli interventi sui beni sottoposti alla tutela paesaggistica, precisandone meglio alcuni aspetti rispetto alla previgente normativa contenuta nel Testo Unico.

Nel premettere che i proprietari, i possessori o i detentori degli immobili e delle aree sottoposti alle disposizioni relative alla tutela paesaggistica non possono distruggerli, né introdurre modifiche che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione, il Legislatore ha confermato l'obbligo di sottoporre all'Ente preposto alla tutela del vincolo i progetti delle opere di qualunque genere che intendano eseguire, corredati della documentazione necessaria alla verifica di compatibilità paesaggistica. Tale documentazione è stata oggetto di apposita individuazione, con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12.12.2005, assunto d'intesa con la Conferenza Stato-Regioni.

La domanda di autorizzazione dell'intervento dovrà contenere la descrizione:

- dell'indicazione dello stato attuale del bene;
- degli elementi di valore paesaggistico presenti;
- degli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte e degli elementi di mitigazione e di compensazione necessari.

6.1.2 Interazioni con il progetto

La restituzione dell'analisi del sistema dei vincoli ex art. 142 del D.lgs.n.42/2004 è data dall'elaborato "AM-IAS10008-1", richiamata in Figura 6.1 dalla quale si può osservare che le pale eoliche di progetto nel territorio del comune di Esterzili si trovano in prossimità del vincolo della fascia di rispetto di 150 m dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua di cui all'art.142, co.1, lett.c), senza tuttavia interferire con esso, al contrario la viabilità di progetto attraversa il medesimo vincolo in più tratti.

Per quanto concerne le pale eoliche in progetto nel territorio del comune di Escalaplano esse sono ben distanti dal medesimo vincolo qui sopra citato.

Il cavidotto in prossimità dell'aerogeneratore EST01 e nell'area situata tra l'aerogeneratore EST03 e EST05 interferisce con il vincolo della fascia di rispetto di 150 m dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua di cui all'art.142, co.1, lett.c).

Infine, la Sottostazione Elettrica e la Stazione Utente non interferiscono con nessun vincolo.

Gli ulteriori vincoli disposti dall'art.142 del D.lgs. n.42/2004, non interferiscono con le opere di progetto, in quanto situati a distanze elevate dall'impianto.

Per quanto concerne l'art.143, disciplinato dall'art.17 delle NTA del PPR, esso individua all'interno dell'assetto ambientale le seguenti categorie di beni paesaggistici, tipizzati e individuati nella cartografia del PPR, di cui all'art. 5 e nella tabella Allegato 2, ai sensi dell'art.143, comma 1, lettere i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42, come modificato dal D.Lgs. 7 24 marzo 2006, n.157:

- a) Fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5;
- b) Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole;
- c) Campi dunari e sistemi di spiaggia;
- d) Aree rocciose di cresta ed aree a quota superiore ai 900 metri s.l.m.;
- e) Grotte e caverne;
- f) Monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89;
- g) Zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- h) Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee;
- i) Praterie e formazioni steppiche;
- j) Praterie di posidonia oceanica;
- k) Aree di ulteriore interesse naturalistico comprendenti le specie e gli habitat prioritari, ai sensi della Direttiva CEE 43/92 ;
- l) Alberi monumentali.

Inoltre, con riferimento alla tabella dell'Allegato 2 alle NTA del PPR, in essa sono elencate le categorie dei beni paesaggistici ex art.143, che, per quanto riguarda i fiumi e i torrenti, si riportano qui di seguito:

h) FIUMI, TORRENTI E CORSI D'ACQUA E RELATIVE SPONDE O PIEDI DEGLI ARGINI PER UNA FASCIA DI 150 METRI CIASCUNA E SISTEMI FLUVIALI, RIPARIALI E RISORGIVE;	<ul style="list-style-type: none"> - sistemi fluviali e relative formazioni ripariali in uno status di conservazione soddisfacente - fiumi, torrenti e formazioni riparie parzialmente modificate - Sistemi di foce fluviale - Cascate - Sorgenti dei principali fiumi e risorgive carsiche
--	--

La relazione di Piano – Relazione Introduttiva in merito all'art.17 delle NTA precisa che l'individuazione di alcuni beni paesaggistici è attuabile secondo i criteri descritti negli allegati 2

e 3 alle NTA, ovvero, la loro individuazione ove non rilevata nella cartografia, è assegnata al P.U.C. in fase di adeguamento al PPR secondo la tipizzazione indicata nello stesso Piano.

Difatti per quanto riguarda l'analisi dei corsi d'acqua, nel PPR sono riportati solo gli shape relativi al percorso dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua e non della fascia di rispetto di 150 m, per la quale la scelta di rappresentazione spetta appunto ai Comuni.

Il sistema dei vincoli ex art. 143 del D.lgs.n.42/2004, riportati nell'elaborato "AM-IAS10008-1" ed in estratto nella Figura 6.1, si può osservare che le pale eoliche di progetto si trovano in prossimità del vincolo della fascia di rispetto di 150 m dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua di cui all'art.143, co.1, senza tuttavia interferire con esso, al contrario, la viabilità di progetto attraversa il medesimo vincolo in più tratti.

Il cavidotto in prossimità degli aerogeneratori EST01-EST03-EST05-ESC02-ESC03-ESC05-ESC04-ESC10-ESC11 interferisce con il vincolo della fascia di rispetto di 150 m dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua di cui all'art.143, co.1.

Tuttavia, preme precisare che le opere previste in tali aree non vadano ad intaccare la tutela paesaggistica prevista dall'art. 17 delle NTA del PPR, inoltre, per tutelare maggiormente le tutele paesaggistiche il cavidotto interrato verrà realizzato con l'utilizzo di cavo AREH1R prevedendo uno scavo a sezione ristretta con profondità 110 cm larghezza variabile da 70 a 130 cm.

La Sottostazione Elettrica e la Stazione Utente non interferiscono con nessun vincolo.

Gli ulteriori vincoli disposti dall'art.143 del D.lgs. n.42/2004, non interferiscono con le opere di progetto, in quanto situati a distanze elevate dall'impianto.

Inoltre, non interferiscono con le opere in progetto i beni paesaggistici, beni identitari, beni culturali architettonici e beni culturali archeologici, appartenenti al Repertorio del Mosaico 2017 dei beni paesaggistici e identitari individuati e tipizzati dal PPR, ad eccezione del nuraghe S'ollastu Entosu il quale dista appena 400 metri dall'aerogeneratore ESC03. Infine, non interferiscono con le opere di progetto né i beni archeologici censiti dal sito Vincoli in Rete né i beni archeologici censiti mediante il sopralluogo, per maggiori approfondimenti relativi ai vincoli archeologici si rimanda all'elaborato "AM-RTC10003".

Figura 6.1 – PPR – Vincoli Paesaggistici ex art. 142-143

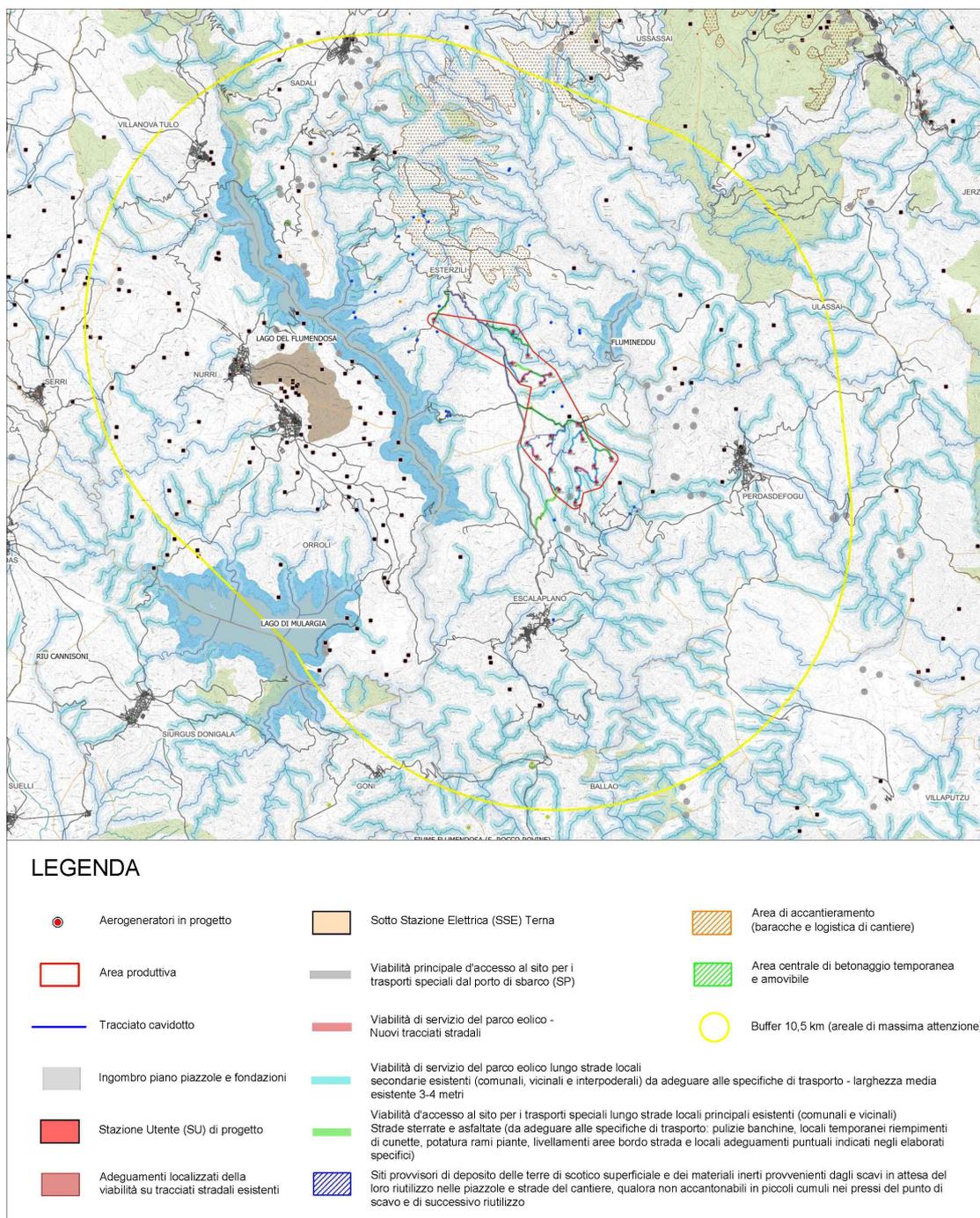


Figura 6.2 – PPR – Vincoli Paesaggistici ex art. 142-143 - Legenda

D.Lgs. 42/2004, art. 142 Fonte: Sardegna Geoportale - Aree tutelate		Repertorio del Mosaico dei beni paesaggistici e identitari	
	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde per una fascia di 150 m - art. 142, co. 1, lett. c)		Beni paesaggistici individuali e tipizzati nel PPR 2006
	Territori contemini i laghi per una fascia di 300 m - art. 142, co. 1, lett. b)		Buffer 100 metri Beni paesaggistici individuali e tipizzati nel PPR 2006
	Montagne oltre i 1200 m - art. 142, co. 1, lett. d)		Beni identitari individuali e tipizzati nel PPR 2006
	Vulcani - art. 142, co. 1, lett. l)		Buffer 100 metri Beni identitari individuali e tipizzati nel PPR 2006
D.Lgs. 42/2004, art. 143 Fonte: Sardegna Geoportale - Aree tutelate			Beni culturali architettonici vincolati ai sensi della parte II del D.Lgs. n. 42/2004
	Fascia di rispetto di 150 metri dalle sponde dei corsi d'acqua		Buffer 100 metri Beni culturali architettonici vincolati ai sensi della parte II del D.Lgs. n. 42/2004
	Beni Paesaggistici - Fascia di rispetto di 100 m da aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale		Beni culturali archeologici vincolati ai sensi della parte II del D.Lgs. n. 42/2004
	Beni identitari - Fascia di rispetto di 100 m da aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale		Buffer 100 metri Beni culturali archeologici vincolati ai sensi della parte II del D.Lgs. n. 42/2004
	Matrici di sviluppo dei centri di antica e prima formazione	Beni archeologici	
	Aree a quota superiore i 900 metri		Beni archeologici censiti dal VIR (Vincoli in Rete)
	Aree gestione speciale Ente Foreste		Beni archeologici censiti mediante sopralluogo
	Grotte e caverne		
	Alberi monumentali		

6.2 Il Piano Paesaggistico Regionale

6.2.1 Impostazione generale del PPR

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Sardegna è stato approvato con D.G.R. n.36/7 del 5 settembre 2006.

In coerenza con le disposizioni del Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al D.lgs.n.42/2004 (e s.m.i.) e a norme nazionali e regionali di riferimento, il PPR riconosce le tipologie, le forme e i molteplici caratteri del paesaggio sardo costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali e si assicura che il territorio regionale sia adeguatamente conosciuto, salvaguardato, pianificato e gestito in ragione dei differenti valori espressi dai diversi aspetti che lo costituiscono e rappresenta il quadro di riferimento e di coordinamento, per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale.

Gli obiettivi principali del PPR sono:

- preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità paesaggistica, ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;

- proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;
- assicurare la tutela e la salvaguardia del paesaggio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.

Il PPR è costituito dai seguenti elaborati (art.5 delle NTA):

- una Relazione generale e relativi Allegati, che motiva e sintetizza le scelte operate dal P.P.R.;
- n.2 carte in scala 1:200.000, contenenti la perimetrazione degli ambiti di paesaggio costieri e la struttura fisica (Tav. 1.1 e 1.2);
- n.1 carta in scala 1:200.000 illustrativa dell'Assetto ambientale (Tav. 2);
- n.1 carta in scala 1:200.000 illustrativa dell'Assetto storico-ambientale (Tav. 3);
- n.1 carta in scala 1:200.000 illustrativa dell'Assetto insediativo (Tav. 4);
- n.1 carta in scala 1:200.000 illustrativa delle Aree gravate dagli usi civici (Tav. 5);
- n.141 carte in scala 1:25.000 illustrative dei territori compresi negli Ambiti di paesaggi costieri;
- n.27 schede illustrative delle caratteristiche territoriali e degli indirizzi progettuali degli Ambiti di paesaggi costieri corredate da 27 tavole cartografiche in scala 1:100.000 e dall'Atlante dei paesaggi;
- n.38 carte in scala 1:50.000 relative alla descrizione del territorio regionale non ricompreso negli ambiti di paesaggio costieri;
- Norme Tecniche di Attuazione (NTA) e relativi allegati.

Al fine di assicurare massima conoscenza e divulgazione degli atti, sul sito web della Regione Sardegna¹ è possibile consultare gli elaborati del Piano, inoltre, dal Geoportale regionale è possibile scaricare le informazioni cartografiche del PPR in formato shp.

I tematismi riportati nelle cartografie del PPR derivano da analisi condotte a scala territoriale. Nell'adeguamento dei propri strumenti urbanistici al PPR, i Comuni procedono, poi, alla puntuale identificazione cartografica degli elementi dell'assetto insediativo, delle componenti di paesaggio, dei beni paesaggistici e dei beni identitari presenti nel proprio territorio anche in collaborazione con la Regione e con gli organi competenti del Ministero dei Beni culturali, secondo le procedure della gestione integrata del SITR. È possibile consultare le tavole del piano paesaggistico in due modalità differenti.

¹ Fonte: <https://www.sardegna territorio.it/paesaggio/pianopaesaggistico2006.html>

L'approccio di fondo assunto nella formazione del PPR, uno dei primi a livello nazionale elaborati a seguito dell'approvazione del D.lgs.n.42/2004, è stato quello di orientare gli interventi ammissibili verso obiettivi di qualità, bellezza e armonia con il contesto, basati sul riconoscimento delle valenze storico-culturali, ambientali e percettive che indussero a un'inversione di tendenza nelle scelte pianificatorie, indirizzate verso il principio dello sviluppo sostenibile inteso come equilibrio tra esigenze di tutela ambientale e sviluppo economico, senza compromettere la capacità di soddisfare i bisogni delle future generazioni.

Come specificato con Circolare esplicativa Prot.n.550/GAb del 23.11.2006, nel rispetto della L.R. n.8 del 25.11.2004, l'ambito di applicazione della disciplina del P.P.R. è costituito dall'ambito territoriale omogeneo costiero, comprendente i 27 ambiti di paesaggio individuati con riferimento ai criteri specificati nella Relazione tecnica del Piano, che ne giustificano la delimitazione rappresentata sugli elaborati grafici: ai sensi dell'art.4, co.4 delle NTA del PPR tale disciplina è, quindi, immediatamente efficace nelle parti dei territori comunali rientranti negli ambiti di paesaggio costieri di cui all'art.14 delle stesse NTA. Efficacia che deve ritenersi riferita sia alle prescrizioni previste dalle disposizioni delle NTA che alle componenti di paesaggio, categorie e relativi elementi costitutivi individuati nella cartografia, con effetti immediati in relazione alle attività di trasformazione del suolo limitatamente al territorio incluso nei 27 ambiti di paesaggio, senza quindi incidere sulle restanti aree del territorio regionale.

Ai sensi dell'art.4, co.5 delle NTA, fanno eccezione alla citata disposizione di carattere generale, in quanto soggetti alla disciplina del PPR indipendentemente dalla loro localizzazione nell'ambito del territorio regionale, i seguenti elementi:

- gli immobili e le aree caratterizzate dalla presenza di beni paesaggistici di valenza ambientale, storico culturale e insediativo;
- i beni identitari di cui di cui all'art.6, co.5 delle NTA.

Con lo scopo di regolamentare la realizzazione degli interventi consentiti fino all'adeguamento dei PUC al PPR, conciliando le legittime aspettative pregresse con l'esigenza di garantire la tutela del territorio attraverso l'applicazione delle disposizioni del piano paesaggistico, il Piano introduce poi una disciplina transitoria, regolata dall'art.15 delle NTA, che indica le differenti fattispecie di interventi ammessi tra l'entrata in vigore del PPR e l'approvazione degli stessi piani urbanistici, con specifica considerazione di elementi quali:

- localizzazione e della relativa destinazione urbanistica nell'ambito del territorio comunale;
- situazione procedurale e dello stato di attuazione dei piani esecutivi, ove esistenti;

- tipo di strumento urbanistico generale vigente;
- eventuali implicazioni con la L.R. n.8/2004.

Il tener conto degli interessi coinvolti non può comunque comportare alcuna deroga alle norme dettate dal PPR né uno svilimento dei valori paesaggistici in esso riconosciuti, e si traduce in una serie di regole articolate nei seguenti punti:

- previsione di norme di salvaguardia applicabili nelle more dell'adeguamento dei piani urbanistici al PPR, secondo quanto previsto dall'art.145, co.3 del D.lgs.n.42/2004 (e s.m.i.);
- tipizzazione e individuazione di beni paesaggistici in virtù del combinato disposto dell'art.143, co.1, lett.i) e art.134, co.1, lett. c) del D.lgs.n.42/2004 (e s.m.i.).

6.2.2 Esame delle interazioni tra la disciplina del PPR e le opere proposte ed analisi di coerenza

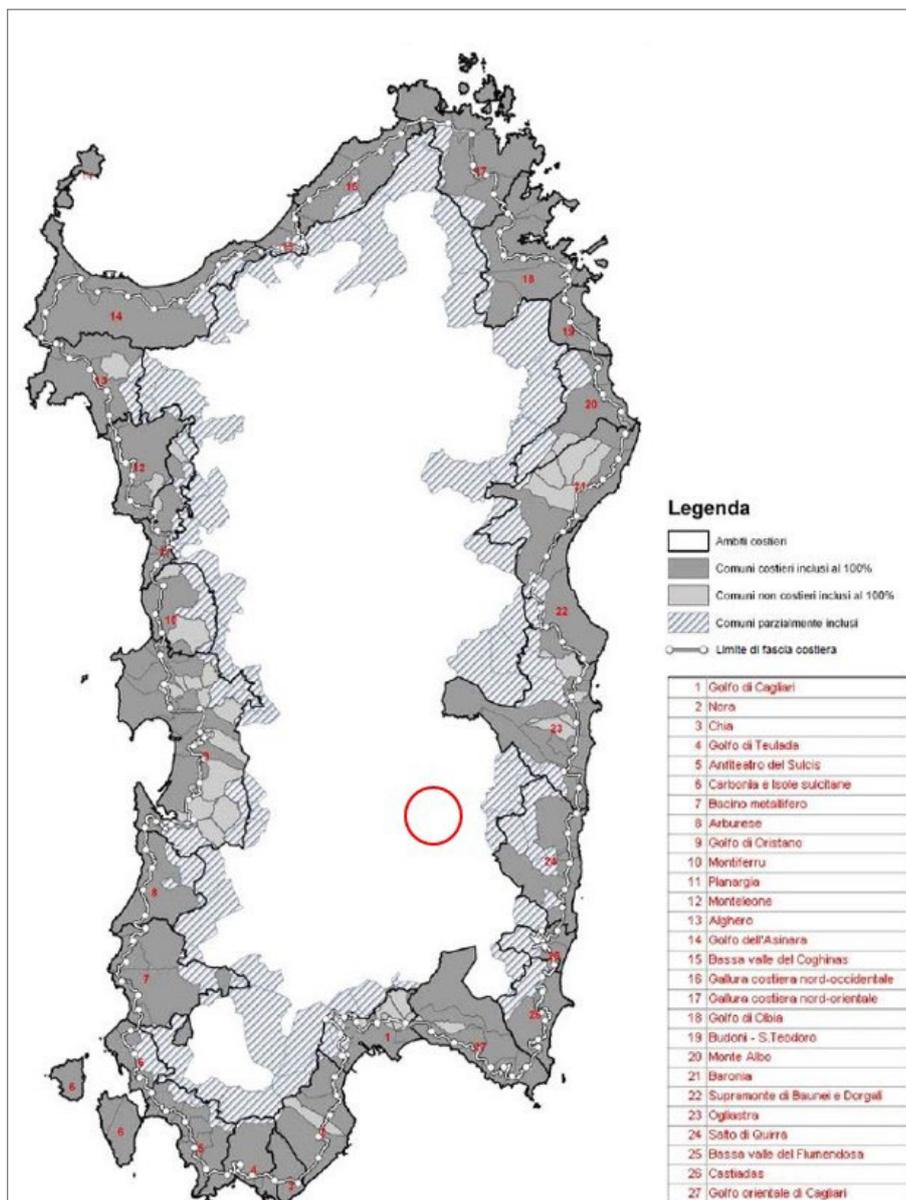
Venendo alla disamina della cartografia del PPR, essa viene condotta con riguardo alle tavole realizzate alla scala 1:200.000, a copertura dell'intero territorio regionale, consultate grazie ai layer resi disponibili dai competenti Uffici regionali attraverso il Geoportale regionale².

In primo luogo, merita segnalare che i Comuni di Escalaplano e Esterzili rimangono del tutto estranei agli ambiti di paesaggio costiero.

² Fonte: <https://www.sardegnaeopota.it/index.php?xsl=2420&s=40&v=9&c=14482&na=1&n=10&esp=1&tb=14401>

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Figura 6.3 - PPR – Mappa dei comuni interessati dagli Ambiti di Paesaggio costieri (Fonte: Allegato 4 alle NTA) (in rosso l'area di progetto)



Muovendo, dunque, dall'analisi della Tav.2 "Assetto ambientale", che indica e delimita le aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, le aree di recupero ambientale, le componenti di paesaggio e i beni paesaggistici ex artt.143 e 142 del D.lgs.n.42/2004 (e s.m.i.) disciplinate al Titolo I delle NTA del PPR. Analizzando le componenti di paesaggio a valenza ambientale, all'interno dell'art.21 delle N.T.A., è possibile distinguere tre componenti:

- aree naturali e subnaturali
- aree seminaturali
- aree ad utilizzazione agro-forestale

La Tav. 2 del PPR "Assetto Ambientale" riprodotta in Figura 6.4, mostra che gli aerogeneratori di progetto di progetto ricadono all'interno delle seguenti categorie:

- **Colture erbacee specializzate ed impianti boschivi artificiali** appartenenti alle componenti di paesaggio con valenza ambientale "Aree ad utilizzazione agro-forestale";
- **Macchia, dune, aree umide** appartenenti alle componenti di paesaggio con valenza ambientale "Aree con forte presenza di elementi naturali e seminaturali";
- **Praterie e spiagge**, appartenenti alle componenti di paesaggio con valenza ambientale "Aree seminaturali".

La Stazione Utente ricade in **Praterie e spiagge**, appartenenti alle componenti di paesaggio con valenza ambientale "Aree seminaturali", mentre la Sottostazione Elettrica ricade in parte in **Macchia, dune, aree umide**, appartenenti alle componenti di paesaggio con valenza ambientale "Aree con forte presenza di elementi naturali e seminaturali" ed in parte in **impianti boschivi artificiali** appartenenti alle componenti di paesaggio con valenza ambientale "Aree ad utilizzazione agro-forestale";

Il cavidotto interferisce con:

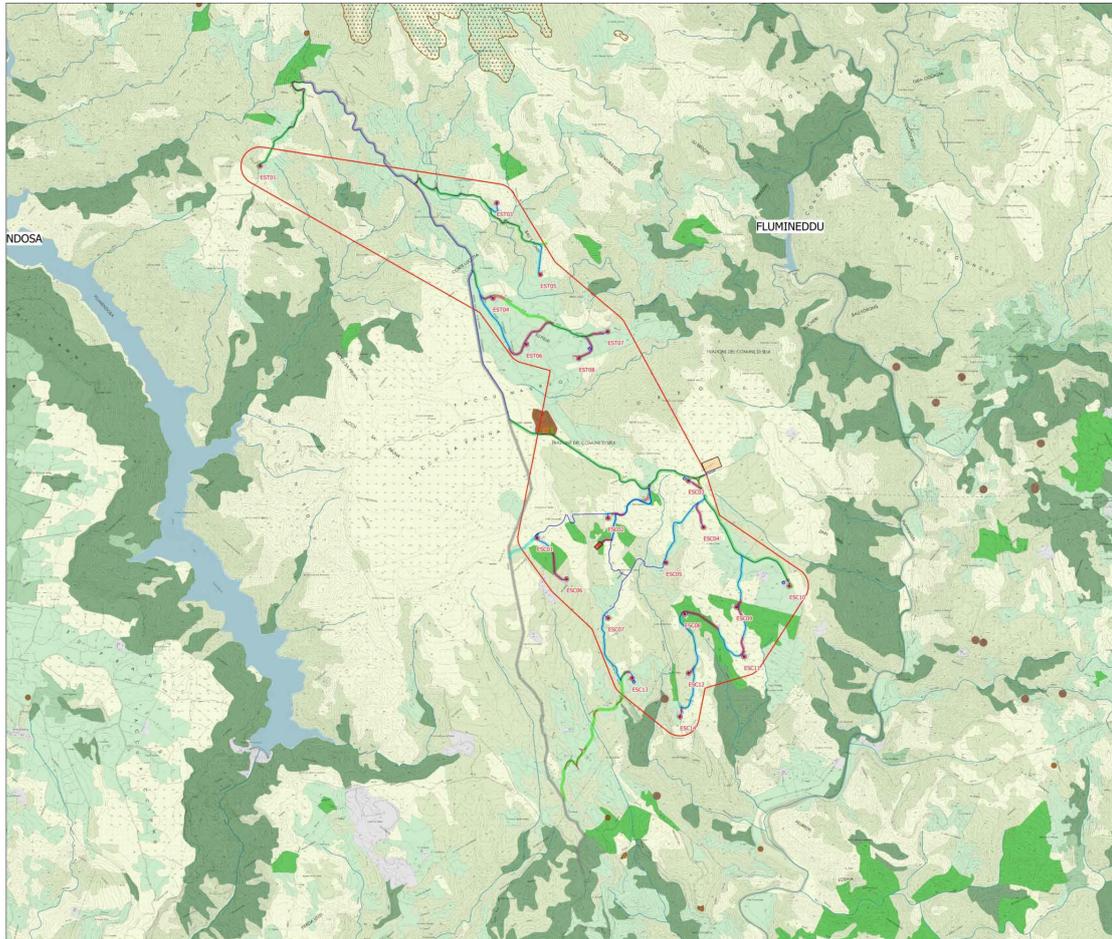
- **colture erbacee specializzate ed impianti boschivi artificiali** appartenenti alle componenti di paesaggio con valenza ambientale "Aree ad utilizzazione agro-forestale";
- **Macchia, dune, aree umide** appartenenti alle componenti di paesaggio con valenza ambientale "Aree con forte presenza di elementi naturali e seminaturali";
- **Praterie e spiagge**, appartenenti alle componenti di paesaggio con valenza ambientale "Aree seminaturali".

In modo tale da avere un quadro più completo possibile, nella tabella seguente viene analizzata la destinazione di ogni aerogeneratore all'interno delle componenti ambientali:

Tabella 6-1 – Localizzazione aerogeneratori sulla Tav. 2 “Assetto ambientale” del PPR

Componenti ambientali		Aerogeneratori
Aree ad utilizzo agroforestale	Colture erbacee specializzate	ESC07, ESC10, ESC13, ESC14, EST01, EST04, EST06, EST 07, EST08
	Impianti boschivi artificiali	ESC08, ESC09
Aree con forte presenza di elementi naturali e seminaturali	Macchia, dune, aree umide	ESC05, ESC06, ESC12
Aree seminaturali”.	Praterie e spiagge	ESC01, ESC02, ESC03, ESC04, ESC11, EST05, EST03

Figura 6.4 – PPR –Tav.2 “Assetto Ambientale”



LEGENDA

Aerogeneratori in progetto	Sotto Stazione Elettrica (SSE) Terna	Area di accantieramento (baracche e logistica di cantiere)
Area produttiva	Viabilità principale d'accesso al sito per i trasporti speciali dal porto di sbarco (SP)	Area centrale di betonaggio temporanea e amovibile
Tracciatoavidotto	Viabilità di servizio del parco eolico - Nuovi tracciati stradali	
Ingombro piano piazzole e fondazioni	Viabilità di servizio del parco eolico lungo strade locali secondarie esistenti (comunali, vicinali e interpoderali) da adeguare alle specifiche di trasporto - larghezza media esistente 3-4 metri	
Stazione Utente (SU) di progetto	Viabilità d'accesso al sito per i trasporti speciali lungo strade locali principali esistenti (comunali e vicinali)	
Adeguamenti localizzati della viabilità su tracciati stradali esistenti	Strade sterrate e asfaltate (da adeguare alle specifiche di trasporto: pulizie banchine, locali temporanei riempimenti di cunette, potatura rami piante, livellamenti aree bordo strada e locali adeguamenti puntuali indicati negli elaborati specifici)	
	Siti provvisori di deposito delle terre di scotto superficiale e dei materiali inerti provenienti dagli scavi in attesa del loro riutilizzo nelle piazzole e strade del cantiere, qualora non accantonabili in piccoli cumuli nei pressi del punto di scavo e di successivo riutilizzo	

Figura 6.5 – PPR –Tav.2 “Assetto Ambientale” -Legenda

Piano Paesaggistico Regionale - Assetto ambientale		
Fonte: Sardegna Geoportale		
	Boschi	
	Culture arboree specializzate	
	Culture erbacee specializzate	
	Impianti boschivi artificiali	
	Macchia, dune e aree umide	
	Praterie e spiagge	
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		

Vi rientrano, quindi, le infrastrutture elettriche, mentre tra gli impianti di produzione di energia elettrica che sfruttano le FER sono annoverati solo gli impianti eolici.

Il successivo art.103 ne fornisce le prescrizioni puntuali, delle quali si riportano qui solo i primi commi attinenti all'oggetto di studio:

Art. 103 - Sistema delle infrastrutture. Prescrizioni

1. Gli ampliamenti delle infrastrutture esistenti e la localizzazione di nuove infrastrutture sono ammessi se:
 - a) previsti nei rispettivi piani di settore, i quali devono tenere in considerazione le previsioni del P.P.R;
 - b) ubicati preferibilmente nelle aree di minore pregio paesaggistico;
 - c) progettate sulla base di studi orientati alla mitigazione degli impatti visivi e ambientali.
2. E' fatto obbligo di realizzare le linee MT in cavo interrato, salvo impedimenti di natura tecnica, nelle aree sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi dell'articolo 134 del Decreto legislativo n. 42/04, nelle aree ricadenti all'interno del sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, dei Siti d'Interesse Comunitario di cui alla Direttiva 92/43 CE "Habitat", nonché dei parchi nazionali ai sensi della Legge n. 394/91, e di eliminare altresì le linee aeree che non risultassero più funzionali, a seguito della realizzazione dei nuovi interventi.
3. Per la realizzazione di nuove infrastrutture, in prossimità di Aree Protette, SIC e ZPS, dovranno essere espletate le procedure di Valutazione d'incidenza.

Scendendo nello specifico della disciplina dei beni e delle componenti di paesaggio ambientale coinvolti dalle opere di progetto, vale quanto segue:

- **aree naturali e subnaturali:** a cui appartengono macchia, dune e aree umide e i boschi misti latifoglie ed i boschi misti di conifere latifoglie, ove avranno sede opere del parco eolico, sono definite all'art. 22 delle NTA come aree che per il loro mantenimento dipendono esclusivamente dall'energia solare e sono ecologicamente in omeostasi, autosufficienti grazie alla capacità di rigenerazione costante della flora nativa e disciplinate ai agli artt. 22 e 24 per i quali si riportano di seguito gli estratti:

Art. 23 - Aree naturali e subnaturali. Prescrizioni

1. Nelle aree naturali e subnaturali sono vietati:

- a) qualunque nuovo intervento edilizio o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività, suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica;
- b) nei complessi dunali con formazioni erbacee e nei ginepreti le installazioni temporanee e l'accesso motorizzato, nonché i flussi veicolari e pedonali incompatibili con la conservazione delle risorse naturali;
- c) nelle zone umide temporanee tutti gli interventi che, direttamente o indirettamente, possono comportare rischi di interrimento e di inquinamento;
- d) negli habitat prioritari ai sensi della Direttiva "Habitat" e nelle formazioni climatiche, gli interventi forestali, se non a scopo conservativo.

2. La Regione prevede eventuali misure di limitazione temporanea o esclusione dell'accesso nelle aree di cui al precedente comma in presenza di acclamate criticità, rischi o minacce ambientali, che ne possano compromettere le caratteristiche.

Art. 24 - Aree naturali e subnaturali. Indirizzi

1. La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi:

a) Regolamentare:

- 1) le attività escursionistiche e alpinistiche nelle falesie, scogliere, isole disabitate e negli ambienti rocciosi ospitanti siti di nidificazione di rapaci, di uccelli marini coloniali e di altre specie protette di interesse conservazionistico e nei siti di importanza biogeografica per la flora e la fauna endemica;
- 2) le attività turistiche e i periodi di accesso agli scogli e alle piccole isole, compresa la fascia marittima circostante ed altri siti ospitanti specie protette di interesse conservazionistico in relazione ai loro cicli riproduttivi;
- 3) l'accesso nelle grotte e negli ambienti cavernicoli;
- 4) nelle aree di cresta e nei depositi di versante, la sentieristica e la circolazione veicolare tenendo conto della salvaguardia e dell'integrità degli habitat maggiormente fragili;
- 5) nelle zone umide temporanee mediterranee e nei laghi naturali, gli interventi di gestione in modo da evitare o ridurre i rischi di interrimento ed inquinamento;

- 6) nei ginepreti delle montagne calcaree e nelle aree costiere dunali, gli interventi in modo da vietare tagli e utilizzazioni che compromettano il regolare sviluppo della vegetazione;
- 7) con riferimento ai sistemi fluviali e alle relative formazioni riparali con elevato livello di valore paesaggistico, l'attività ordinaria di gestione e manutenzione idraulica in modo da:
- a) assicurare la massima libertà evolutiva dei corsi d'acqua;
 - b) controllare l'interazione con le dinamiche marine in particolare per quanto concerne le dinamiche sedimentologiche connesse ai trasporti solidi ed i rischi di intrusione del cuneo salino;
 - c) evitare o ridurre i rischi di inquinamento e i rischi alluvionali;
 - d) mantenere o migliorare la riconoscibilità, la continuità e la compatibile fruibilità paesaggistica;
 - e) mantenere od accrescere la funzionalità delle fasce spondali ai fini della connettività della rete ecologica regionale;
 - f) disciplinare le attività di torrentismo, della caccia e della pesca sportiva.
- b) Orientare:
- 1) gli interventi nelle leccete climaciche e sub-climaciche delle montagne calcaree, nelle foreste di tasso e agrifoglio, negli ontaneti montani, in modo da conservare e valorizzare le risorse naturali e la fruizione naturalistica ecocompatibile, adottando tutte le misure necessarie per il mantenimento del delicato equilibrio che le sostiene;
 - 2) gli interventi nelle aree di macchia-foresta e garighe climaciche delle creste e delle aree costiere, gli interventi, in modo da mantenere la struttura originaria della vegetazione, favorendo l'evoluzione naturale degli elementi nativi.
- c) Prevedere:
- 1) nei programmi e progetti di tutela e valorizzazione specifiche misure di conservazione delle formazioni steppiche ad ampelodesma, costituite dalle praterie dalle alte erbe che coprono suoli particolarmente aridi stabilizzandone la struttura;
 - 2) programmi prioritari di monitoraggio scientifico.

- **aree seminaturali:** a cui appartengono boschi naturali e praterie, ove avranno sede le opere del parco eolico, sono definite all'art. 25 delle NTA come aree con utilizzo agrosilvo pastorali estensive, con un minimo apporto di energia suppletiva per garantire e mantenere il loro funzionamento e disciplinate ai agli artt. 26 e 27 per i quali si riportano di seguito gli estratti:

Art. 26 - Aree seminaturali. Prescrizioni

1. Nelle aree seminaturali sono vietati gli interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica, fatti salvi gli interventi di modificazione atti al miglioramento della struttura e del funzionamento degli ecosistemi interessati, dello status di conservazione delle risorse naturali biotiche e abiotiche, e delle condizioni in atto e alla mitigazione dei fattori di rischio e di degrado.
2. In particolare nelle aree boschive sono vietati:
 - a) gli interventi di modificazione del suolo, salvo quelli eventualmente necessari per guidare l'evoluzione di popolamenti di nuova formazione, ad esclusione di quelli necessari per migliorare l'habitat della fauna selvatica protetta e particolarmente protetta, ai sensi della L.R. n. 23/1998;
 - b) ogni nuova edificazione, ad eccezione di interventi di recupero e riqualificazione senza aumento di superficie coperta e cambiamenti volumetrici sul patrimonio edilizio esistente, funzionali agli interventi programmati ai fini su esposti;
 - c) gli interventi infrastrutturali (viabilità, elettrodotti, infrastrutture idrauliche, ecc.), che comportino alterazioni permanenti alla copertura forestale, rischi di incendio o di inquinamento, con le sole eccezioni degli interventi strettamente necessari per la gestione forestale e la difesa del suolo;
 - d) rimboschimenti con specie esotiche

5. Nei sistemi fluviali e delle fasce latitanti comprensive delle formazioni riparie sono vietati:

- a) interventi che comportino la cementificazione degli alvei e delle sponde e l'eliminazione della vegetazione riparia;
- b) opere di rimboschimento con specie esotiche;
- c) prelievi di sabbia in mancanza di specifici progetti che ne dimostrino la compatibilità e la possibilità di rigenerazione.

Art. 27 - Aree seminaturali. Indirizzi

1. La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi:

Orientare:

- a) il governo delle zone umide costiere al concetto della gestione integrata, e in particolare al mantenimento delle attività della pesca stagnale tradizionale, della produzione del sale (saline) e alla conservazione della biodiversità;
 - b) la gestione e la disciplina delle dune e dei litorali sabbiosi soggetti a fruizione turistica al mantenimento o al miglioramento del loro attuale assetto ecologico e paesaggistico, regolamentando l'accessibilità e la fruizione compatibile con la conservazione delle risorse naturali;
 - c) la gestione delle aree pascolive in funzione della capacità di carico di bestiame; la gestione va comunque orientata a favorire il mantenimento di tali attività;
- d) la gestione e la disciplina dei sistemi fluviali, delle formazioni riparie e delle fasce latitanti al loro mantenimento e al miglioramento a favore della stabilizzazione della vegetazione naturale degli alvei;
- e) la gestione e la disciplina delle grotte soggette a fruizione turistica con programmi di accesso che dovranno tener conto della presenza di specie endemiche della fauna cavernicola.

- **aree ad utilizzazione agro-forestale:** a cui appartengono le colture erbacee specializzate, le colture arboree specializzate ed i boschi artificiali, ove avranno sede le opere del parco eolico, sono definite all'art. 29 delle NTA come aree con utilizzo agro-silvo pastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendere di energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate e disciplinate ai agli artt. 29 e 30 per i quali si riportano di seguito gli estratti:

Art. 29 - Aree ad utilizzazione agro-forestale. Prescrizioni

1. La pianificazione settoriale e locale si conforma alle seguenti prescrizioni:

a) vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, con le cautele e le limitazioni conseguenti e fatto salvo quanto previsto per l'edificato in zona agricola di cui agli artt. 79 e successivi;

b) promuovere il recupero delle biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni e dell'identità scenica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali, particolarmente nelle aree perturbate e nei terrazzamenti storici;

c) preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate.

Art. 30 - Aree ad utilizzazione agro-forestale. Indirizzi

1. La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi:

armonizzazione e recupero, volti a:

- migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell'attività agricola;
- riqualificare i paesaggi agrari;
- ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica;
- mitigare o rimuovere i fattori di criticità e di degrado.

2. Il rispetto degli indirizzi di cui al comma 1 va verificato in sede di formazione dei piani settoriali o locali, con adeguata valutazione delle alternative concretamente praticabili e particolare riguardo per le capacità di carico degli ecosistemi e delle risorse interessate.

Come specificato in Tabella 6-1, gli aerogeneratori ESC08 e ESC09, ed in generale l'area produttiva dell'impianto, interferiscono con le categorie "Impianti boschivi artificiali", i quali corrispondono ad aree percorse da incendi, disciplinate alla L. n.353/2000 con la quale vengono definite divieti, prescrizioni e sanzioni all'art.10, co.1: *"Le zone boscate ed i pascoli i cui*

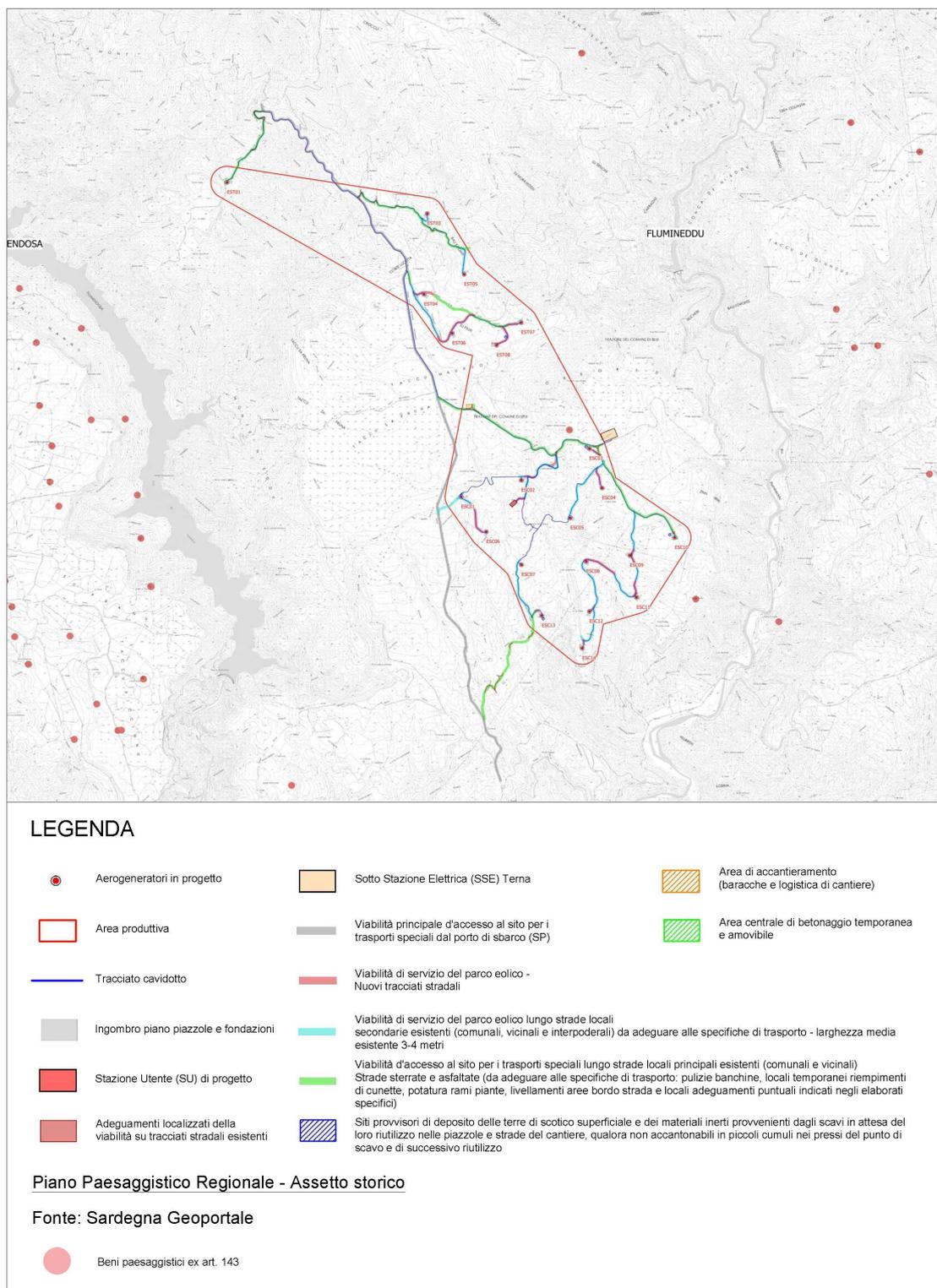
soprassuoli siano stati percorsi da fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno quindici anni. È comunque consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente. In tutti gli atti di compravendita di aree e immobili situati nelle predette zone, stipulati entro quindici anni dagli eventi previsti dal presente comma, deve essere espressamente richiamato il vincolo di cui al primo periodo, pena la nullità dell'atto. Nei comuni sprovvisti di piano regolatore è vietata per dieci anni ogni edificazione su area boscata percorsa da fuoco. È inoltre vietata per dieci anni, sui predetti soprassuoli, la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui detta realizzazione sia stata prevista in data precedente l'incendio dagli strumenti urbanistici vigenti a tale data. Sono vietate per cinque anni, sui predetti soprassuoli, le attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo specifica autorizzazione concessa dal Ministro dell'ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, negli altri casi, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico e nelle situazioni in cui sia urgente un intervento per la tutela di particolari valori ambientali e paesaggistici. Sono altresì vietati per dieci anni, limitatamente ai soprassuoli delle zone boscate percorsi dal fuoco, il pascolo e la caccia.” Si specifica che all'interno di tutta l'area produttiva le superfici cartografate e percorse effettivamente da incendi, definite in un arco temporale 2009-2022 e disponibili sul sito di Sardegna Geoportale , riguardano solo una piccola parte del tracciato cavidotti, vicino alla Turbina EST04 alla quale è assegnata la categoria “Altro” (le altre due categorie presenti in cartografia sono Bosco e Pascolo)

Dalla Tav.3 “Assetto storico-culturale” riprodotta dalla Figura 6.6 si evince che, nessuna delle opere di progetto ricade all'interno degli elementi che ne rappresentano l'assetto.

L'assetto storico-culturale viene definito all'interno dell'art.47 delle N.T.A. come “costituito dalle aree, dagli immobili siano essi edifici o manufatti che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata”.

L'elemento che risalta maggiormente “beni paesaggistici” disciplinato dal D.lgs.n. 42/2004 e s.m.i. - art.143” non interferisce in nessun modo con le opere di progetto.

Figura 6.6 - PPR–Tav.3 Assetto storico-culturale



Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Infine, l'ultimo dei tre assetti, quello insediativo è riportato in Figura 6.7 ed evidenzia che l'area di progetto è interamente esclusa dalle componenti insediative.

Per quanto concerne i cavidotti, è possibile affermare che una porzione del cavidotto interferisce con la rete stradale (SP 53), in quanto si sviluppano proprio al di sotto della rete stradale menzionata.

Figura 6.7 – PPR – Tav.4 “Assetto insediativo”

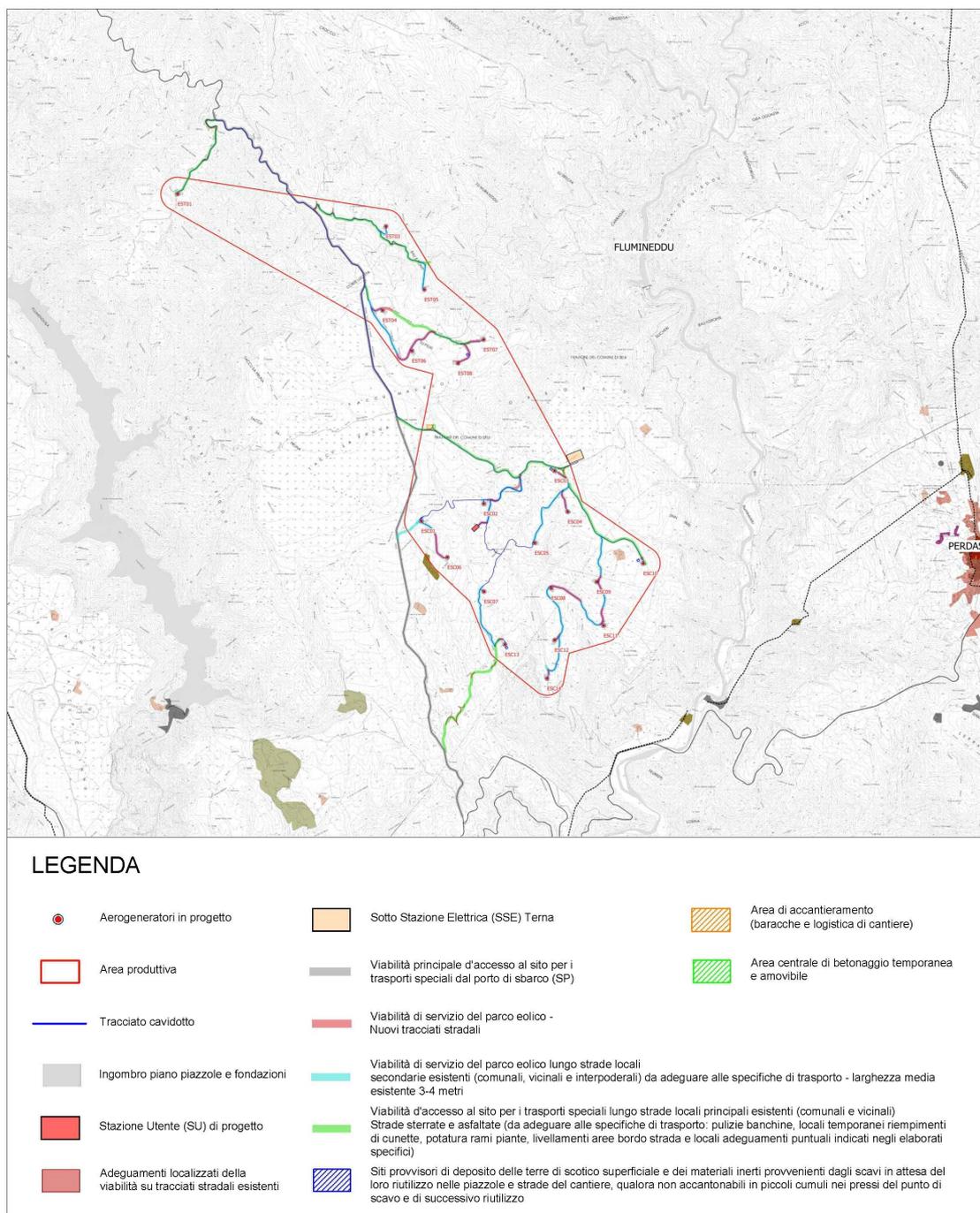


Figura 6.8 – PPR – Tav.4 “Assetto insediativo” - Legenda

Piano Paesaggistico Regionale - Assetto insediativo		
Fonte: Sardegna Geoportale		
	Linea elettrica	 Centri di antica e prima formazione
	Rete stradale	 Espansioni fino anni 50'
	Impianti ferroviari	 Espansioni recenti
	Condotta idrica	 Nuclei case sparse
	Parchi eolici esistenti	 Insediamenti produttivi
	Centrale elettrica	 Aree speciali ed aree militari
		 Aree interessate da impianti eolici
		 Aree infrastrutture

L'assetto insediativo, secondo la definizione data dall'art.60, Titolo III – Assetto insediativo, “rappresenta l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività”.

Per esso sono poste le seguenti prescrizioni:

Art. 61 - Assetto insediativo. Prescrizioni

1. I Comuni nell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R., e gli enti e i soggetti istituzionali, per le rispettive competenze, si conformano alle seguenti prescrizioni:
 - a. orientare la pianificazione urbanistica alla riqualificazione e al completamento dell'insediamento esistente, a partire dalle matrici storico-ambientali che ne costituiscono la struttura conformativa;
 - b. localizzare i nuovi interventi residenziali e turistici e i servizi generali in connessione e integrazione strutturale e formale con l'assetto insediativo esistente;
 - c. conformare ogni nuova costruzione o trasformazione dell'edificato esistente al principio di armonizzazione delle architetture e delle facciate con il contesto;
 - d. prevedere esplicite norme per la progettazione e realizzazione delle opere infrastrutturali di rete o puntuali rispettando il loro corretto inserimento nel paesaggio e nell'ambiente;
 - e. effettuare un puntuale censimento degli abusi edilizi dichiarati o riscontrati, ancorché sanati.

Rientrano nell'assetto territoriale insediativo regionale le seguenti categorie di aree e immobili individuati nella Tavola 4:

- edificato urbano;
- edificato in zona agricola;
- insediamenti turistici;

- insediamenti produttivi;
- aree speciali (servizi);
- sistema delle infrastrutture.

All'interno dell'area produttiva dell'impianto eolico è presente la componente insediativa "nuclei case sparse" per la seguente disciplina:

- l' "Edificato in zona agricola", a cui appartengono i "Nuclei, case sparse e insediamenti specializzati" ove l'impianto eolico ricade in parte, sono definiti all'art.82 delle N.T.A. come "caratterizzati dalla presenza di unità abitative, per lo più unifamiliari, in appezzamenti di terreno di varie dimensioni che, talvolta, hanno conservato sostanzialmente inalterata la configurazione tipica della originaria modalità di conduzione agricola del fondo, presentando un assetto equilibrato tra gli episodi edilizi e l'ambiente naturale e agricolo" e disciplinati agli artt. 83 e 84, i quali non specificano limiti relativi alla realizzazione del progetto oggetto di valutazione. In aggiunta, preme precisare che, le opere di progetto non interferiscono in modo diretto con tale componente insediativa, pertanto non sussistono limitazioni alla realizzazione delle opere oggetto di valutazione.

Per maggior chiarezza si riportano di seguito le prescrizioni previste dall'art.83 delle NTA del PPR:

Art. 83 - Nuclei e case sparse nell'agro. Prescrizioni

1. I Comuni fino all'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R., si conformano alle seguenti prescrizioni:

- a) per gli imprenditori agricoli e le aziende che svolgono effettiva e prevalente attività agricola, fermo restando l'obbligo di procedere prioritariamente al recupero degli edifici esistenti, la costruzione di nuovi edifici ad esclusiva funzione agricola è consentita per le opere indispensabili alla conduzione del fondo ed alle attrezzature necessarie per le attività aziendali secondo le prescrizioni contenute nelle Direttive di cui al D.P.G.R. 3 agosto 1994, n.228, previa attenta verifica della stretta connessione tra l'edificazione e la conduzione agricola e zootecnica del fondo. Per gli edifici ad uso abitativo connessi a tali interventi il lotto minimo richiesto per unità abitativa è pari a tre ettari per gli imprenditori agricoli e le aziende che esercitano attività aziendali a carattere intensivo; per l'esercizio di attività a carattere estensivo il lotto minimo è pari a cinque ettari. Tali edifici dovranno essere localizzati all'esterno della fascia costiera, salvo venga dimostrata l'indispensabile esigenza della residenza per la conduzione dell'attività agricola esercitata; in tal caso anche in relazione alla valutazione della configurazione architettonica e dimensionale degli edifici, si applicano le procedure di cui all'art. 15, comma 4, attraverso lo strumento dell'intesa previsto dall'articolo 11, punto c);
- b) per tutti i rimanenti casi è consentita l'edificazione di strutture di appoggio non residenziali per una superficie coperta non superiore ai 30 mq., per fondi da 3 fino a 10 ettari, raddoppiabili fino a 60 mq per superfici superiori a 10 ettari, comunque per volumetrie non superiori rispettivamente a 90 e 180 mc;
- c) il dimensionamento degli edifici deve essere effettuato sulla base della superficie del fondo interessato dal piano aziendale, fermo restando che non è possibile utilizzare corpi aziendali separati per raggiungere la superficie minima prescritta né edificare in colline o alture del fondo, evitando comunque, per quanto possibile, qualsiasi sbancamento. I progetti di intervento devono definire gli usi e le sistemazioni degli edifici esistenti e previsti e delle aree libere di pertinenza, le infrastrutture di accesso, le recinzioni e le piantumazioni. Le opere previste devono inserirsi organicamente nel paesaggio circostante, rispettare le trame particellari dei reticoli idrologici e stradali, non recare pregiudizio agli aspetti paesistico percettivi e non determinare interferenze visive negative rispetto a beni naturali o culturali esistenti nell'intorno;
- d) i materiali e i caratteri costruttivi devono essere adeguati alle preesistenze tradizionali della regione storica in cui l'intervento ricade, con particolare riguardo alla tipologia, alle forme dei volumi, alle pendenze, agli sporti e all'articolazione delle falde dei tetti, all'utilizzo dei materiali di facciata e di copertura.

2. Per gli edifici esistenti che insistono su lotti inferiori a quelli minimi prescritti sono consentite soltanto operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria senza aumento di volume e di unità abitative, ed interventi orientati all'adeguamento tipologico secondo le disposizioni di cui ai precedenti punti c) e d).
3. Per gli interventi di cui al comma 1, lett a), all'atto del rilascio della concessione il responsabile comunale del procedimento deve accertare il possesso dei requisiti soggettivi dell'azienda o dell'imprenditore agricolo richiedente.
4. La destinazione d'uso degli eventuali edifici residenziali è da considerarsi strettamente correlata con le attività effettive e prevalenti di carattere agricolo e zootecnico, cessate le quali il soggetto titolare è tenuto a corrispondere per intero i contributi degli oneri di urbanizzazione e del costo di costruzione relativi al volume residenziale.
5. Per i manufatti esistenti non più necessari alla conduzione agricola del fondo il piano urbanistico può consentire la modifica di destinazione d'uso senza incrementi volumetrici, nel rispetto delle specifiche caratteristiche tipologiche e architettoniche, nonché delle caratteristiche paesaggistico-ambientali dei luoghi, orientata alla utilizzazione dei manufatti stessi per interventi di turismo rurale ai sensi degli articoli 8, 9 e 10 della L.R. 12 agosto 1998, n. 27.
6. Le prescrizioni di cui ai commi precedenti devono essere recepite negli strumenti urbanistici.
7. Dal momento dell'adozione del P.P.R. e fino alla sua approvazione, si applica l'articolo unico della Legge 1902/1952 e succ. mod. e integr., in riferimento al rilascio dei titoli abilitativi in contrasto con le disposizioni del presente articolo.

6.2.3 Rapporti dell'intervento con gli indirizzi per il progetto d'Ambito

Il progetto oggetto di valutazione non ricade in nessun ambito paesaggistico del PPR, pertanto si può affermare che il progetto non andrà ad intaccare gli indirizzi del PPR.

6.2.4 Usi civici

Gli Usi Civici sono diritti perpetui spettanti ai membri di una collettività (comune, associazione) come tali, su beni appartenenti al demanio, o a un comune, o a un privato.

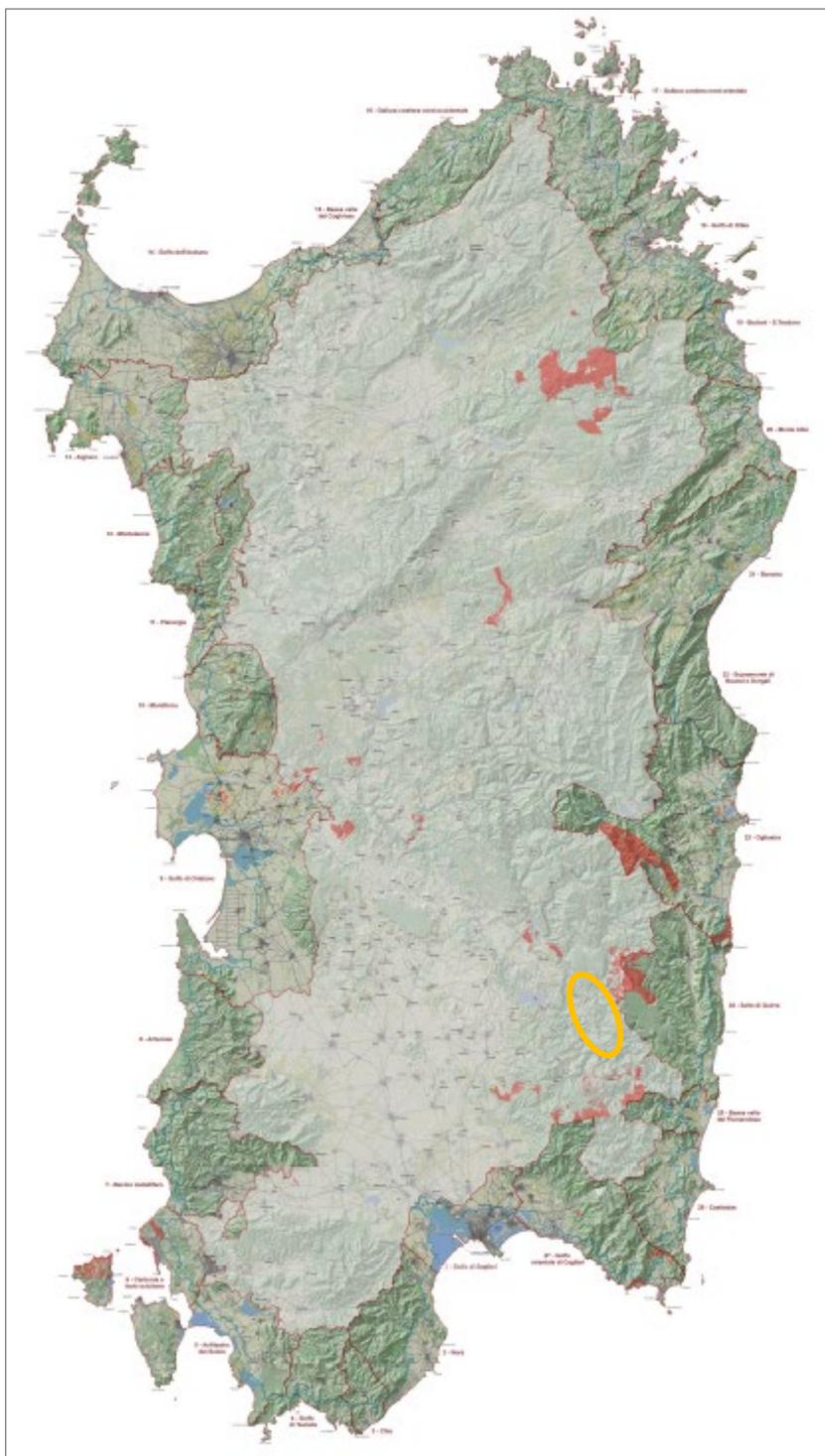
Gli Usi Civici sono disciplinati da una serie di disposizioni normative quali:

- Leggi Nazionali:
- Legge n. 1766 del 1927,
- Regio decreto n. 332 del 1928;
- Leggi Stati di Affrancazione:
- Legge n. 998 del 1925,
- Legge n. 701 del 1952;
- Leggi Regionali:
- L.R. n.12 del 14/03/1994 - Norme in materia di usi civici. Modifica della legge regionale 7 gennaio 1977, n. 1, concernente l'organizzazione amministrativa della Regione sarda;
- D.G.R. n.21/06 del 05/06/2013 - Atto di indirizzo interpretativo e applicativo per la gestione dei procedimenti amministrativi relativi agli usi civici di cui alla L.R. n. 12/1994 e s.m.i.;
- D.A. dell'Assessore dell'Agricoltura e riforma agro-pastorale n. 953/DecA/53 del 31/07/2013 - Direttive operative per l'azione amministrativa e la gestione dei procedimenti in materia di usi civici.

Il forte legame esistente tra la salvaguardia degli usi civici e la tutela del paesaggio è stato riconosciuto ad opera della Legge n.431/1985 (nota come legge "Galasso"), che assoggettò "le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici" al vincolo paesaggistico di cui all'art.1, lett. h), confermato in toto dal vigente D.lgs.n.42/2004, all'art.142, co.1, lett.h).

A tal riguardo, come reso evidente Tav. 5 del PPR "Usi civici", disponibile solo in formato pdf, riprodotta in Figura 6.9, dalla quale si evince, appunto, che né le opere in progetto né l'area vasta di analisi insistono su terreni gravati da usi civici.

Figura 6.9 – PPR – Tav. 5 “Usi Civici”



 **USI CIVICI ACCERTATI**
(supplementi straordinari ai BURAS n°38 del 19/12/2005 e n°2 del 17/01/2006)

A ciò deve aggiungersi che, ai fini della gestione ottimale dei procedimenti amministrativi relativi agli usi civici di cui alla L.R. n. 12/1994 (e s.m.i.), con D.G.R. n.65/34 del 6.12.2016 - Gestione dei procedimenti amministrativi relativi agli usi civici di cui alla L.R. 14 marzo 1994 n. 12 e s.m.i. e alla L. 16 giugno 1927 n. 1766 e s.m.i., artt. 9 e 10. Attribuzione nuove funzioni all’Agenzia ARGEA Sardegna ai sensi dell’art. 7, comma 19, della L.R. 5 marzo 2008, n. 3. Disposizioni per l’attuazione della L.R. 5 dicembre 2016 n. 32, art. 1, comma 44 – l’Assessore dell’Agricoltura e Riforma Agro-Pastorale della RAS trasferiva all’Agenzia ARGEA Sardegna, ai sensi dell’art.7, co.19, della L.R. n.3/2008, le seguenti funzioni:

- a) l’istruttoria tecnico-amministrativa e l’adozione dei provvedimenti in materia di accertamento degli immobili gravati da usi civici (art. 5 della L.R. n. 12/1994);
- b) l’istruttoria tecnico-amministrativa e l’adozione dei provvedimenti relativi alla tenuta ed aggiornamento dell’inventario generale delle terre civiche (artt. 6 e 7 della L.R. n. 12/1994);
- c) l’istruttoria tecnico-amministrativa e l’adozione degli atti propedeutici ai provvedimenti in materia di legittimazione delle occupazioni dei terreni di uso civico (artt. 9 e 10 della L. n.1766/1927), ferma restando la competenza della Giunta regionale per la relativa approvazione.

Le risultanze di tali attività sono rese disponibili mediante la pubblicazione periodica dei provvedimenti formali di accertamento ed inventario delle terre civiche sul sito dedicato dell’Assessorato competente della RAS³.

Dalla consultazione degli atti ivi pubblicati si evidenzia la presenza di terre gravate da usi civici all’interno dei comuni interessati dal progetto, Escalaplano ed Esterzili. Tuttavia, confrontando i riferimenti catastali delle terre gravate da usi civici ed i riferimenti catastali del progetto si può affermare che gli interventi di progetto nel comune di Escalaplano non interferiscono con aree gravate da usi civici, mentre nel comune di Esterzili l’intervento “viabilità in adeguamento – adeguamento 6” ricade all’interno di aree gravate da usi civici (rif. Castali: Foglio 34, Particelle 8 e 9),Lo stesso avviene per un piccolo tratto di cavidotto di collegamento tra la Stazione Terna e la Stazione Utente (rif. Catastali: Foglio 57 mappale 5 e Foglio 58 Mappale 10).

³ Cfr: <https://www.sardegnaagricoltura.it/finanziamenti/gestione/usicivici/>

7 INDICAZIONE E ANALISI COMPLESSIVA DEI LIVELLI DI TUTELA OPERANTI NEL CONTESTO PAESAGGISTICO E NELL'AREA DI INTERVENTO CONSIDERATA

7.1 Individuazione riepilogativa dei livelli di tutela operanti nel contesto di intervento

Le analisi fin qui esposte, unitamente agli estratti riportati in Figura 7.1, Figura 7.3, Figura 7.4, Figura 7.5, Figura 7.6, Figura 7.7 e Figura 7.8, evidenziano le aree vincolate per le legge, interessate da dispositivi di tutela naturalistica e/o ambientale istituiti o solo proposti, o, comunque, di valenza paesaggistica che interferiscono con l'impianto, le quali si possono riassumere in:

- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee (art. 17, comma 3, lettera h, N.T.A. P.P.R.);
- Componenti di paesaggio con valenza ambientale di cui agli articoli 22-30 delle N.T.A. del P.P.R.;
- Aree a pericolosità idrogeologica perimetrate dal PAI;
- Varianti al PAI comuni di Escalaplano ed Esterzili;
- Fasce fluviali perimetrate nell'ambito del Piano Stralcio Fasce Fluviali;
- Zone sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi della R.D. 3267/23 e dell'art.9 N.T.A. del PAI;

Come si evince dalla cartografia allegata, le interferenze rilevate tra gli interventi in esame ed aree oggetto di azioni, o disposizioni normative, di salvaguardia possono sostanzialmente ricondursi a settori periferici dei principali ambiti tutelati, in relazione a:

- Interessamento della Fascia di tutela di 150 metri da Fiumi, torrenti e corsi d'acqua D.lgs.42/2004, art. 142, lett. c) disciplinati dall'art. 17 co. 1 lett. h delle NTA del PPR, relativamente a:
 - una porzione della viabilità in adeguamento, di collegamento alla pala eolica EST05, in corrispondenza del corso d'acqua "Riu Mannoni", per una lunghezza complessiva pari a circa 230 m;
 - una porzione della viabilità in adeguamento, di accesso alla piazzola della pala eolica EST03, in corrispondenza del corso d'acqua "Riu Mannoni", per una lunghezza complessiva pari a circa 60 m;

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

- una porzione della viabilità in adeguamento a quella esistente, di collegamento alla pala eolica EST01, in corrispondenza del corso d'acqua "*Riu Perdadera*", per una lunghezza complessiva pari a circa 40 m;
- alcune porzioni del cavidotto di distribuzione elettrica di impianto, in particolare, in prossimità dell'aerogeneratore EST01 e tra l'aerogeneratore EST03 e EST05
- Interessamento della Fascia di tutela di 150 metri da Fiumi, torrenti e corsi d'acqua D.lgs.42/2004, art. 143, relativamente a:
 - una porzione della viabilità in adeguamento, di collegamento alle pale eoliche ESC07 e ESC13, in corrispondenza del corso d'acqua "*riu Tradalla*", per una lunghezza complessiva pari a circa 105 m;
 - una porzione della viabilità in adeguamento, di collegamento alla pala eolica ESC04, in corrispondenza del corso d'acqua "*riu Sa Perda Morta*", per una lunghezza complessiva pari a circa 54 m;
 - una porzione della viabilità in adeguamento, di collegamento alla pala eolica ESC02, in corrispondenza del corso d'acqua "*riu Abbelada*", per una lunghezza complessiva pari a circa 200 m;
 - una porzione della viabilità in adeguamento, di collegamento alla pala eolica EST03, in corrispondenza del corso d'acqua "*riu Tuvara*", per una lunghezza complessiva pari a circa 870 m;
 - alcune porzioni del cavidotto di distribuzione elettrica di impianto, in particolare, in prossimità degli aerogeneratori EST01-EST03-ESC03-ESC10-ESC11, tra l'aerogeneratore EST03 e EST05, ed in corrispondenza dell'aerogeneratore ESC02, ESC05, ESC04.
- Interessamento delle componenti di paesaggio con valenza ambientale cartografate dal PPR, con riferimento a:
 - Colture erbacee specializzate: appartenenti alla componente ambientale "aree ad utilizzo agroforestale, in corrispondenza degli aerogeneratori ESC07, ESC10, ESC13, ESC14, EST01, EST04, EST06, EST 07, EST08 ed in corrispondenza di alcuni tratti del cavidotto e della Stazione Utente.
 - Impianti boschivi artificiali: appartenenti alla componente ambientale "aree ad utilizzo agroforestale", in corrispondenza degli aerogeneratori ESC08 e ESC09; della Sottostazione Elettrica e di alcuni tratti del cavidotto;
 - Macchia, dune, aree umide: appartenenti alla componente ambientale "aree con forte presenza di elementi naturali e seminaturali", in corrispondenza degli

aerogeneratori ESC05, ESC06, ESC12; della Sottostazione Elettrica, di alcuni tratti del cavidotto;

- Praterie e spiagge: appartenenti alla componente ambientale “aree seminaturali”, in corrispondenza degli aerogeneratori ESC01, ESC02, ESC03, ESC04, ESC11, EST05, EST03 e di alcuni tratti del cavidotto.

7.1.1 Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Con riferimento alle aree cartografate dal Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.), non si segnalano interferenze tra le opere di progetto (Aerogeneratori, Stazione utente, Sottostazione Elettrica, Cavidotto) e le aree cartografate a pericolosità idraulica e pericolosità da frana, ad eccezione di un tratto di viabilità di progetto, circa 200 m, che interseca la pericolosità da frana Hg1. Le norme di attuazione del PAI all’art. 34 disciplinano le aree a pericolosità da frana moderata Hg1. Sulla base di tali norme, gli interventi in progetto ivi ricadenti risultano essere ammissibili, poiché fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 25, in tali aree compete agli strumenti urbanistici, ai regolamenti edilizi ed ai piani di settore vigenti disciplinare l’uso del territorio e delle risorse naturali.

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Figura 7.1 - AdB regionale della Sardegna – PAI del bacino unico regionale – Sardegna Mappe PAI – Mappe della pericolosità idraulica e da frana

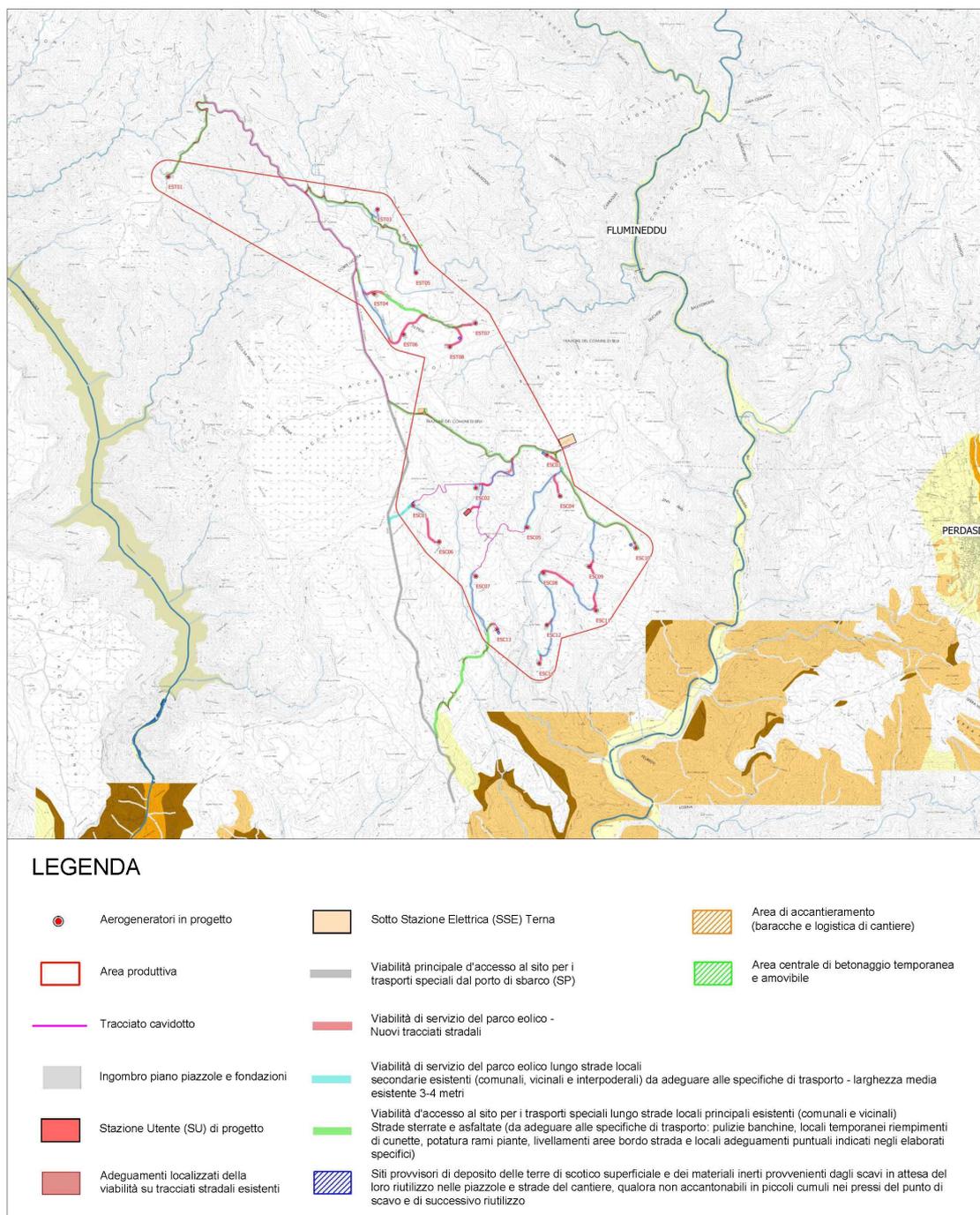


Figura 7.2 - AdB regionale della Sardegna – PAI del bacino unico regionale – Sardegna Mappe PAI – Mappe della pericolosità idraulica e da frana - Legenda

Piano Assetto Idrogeologico	Piano Assetto Idrogeologico	
Fonte: Sardegna Geoportale - PAI 2020	Fonte: Sardegna Geoportale - PAI (31-01-2018)	
Pericolo idraulico (Rev.59)	Pericolo geomorfologico (Rev.42)	
 Aree di pericolosità idraulica - H1	 Aree di pericolosità da frana - Hg0	 Aree di pericolosità da frana - Hg3
 Aree di pericolosità idraulica - H4	 Aree di pericolosità da frana - Hg1	 Aree di pericolosità da frana - Hg4
	 Aree di pericolosità da frana - Hg2	

Di seguito si riportano i dettagli sull'analisi del PAI analizzando le varianti proposte dai comuni di Esterzili ed Escalaplano ed approvate dalla Regione Sardegna, illustrata anche nell'elaborato AM-RTC10020.

7.1.2 Opere ricadenti nel territorio del Comune di Esterzili

La variante al PAI del comune di Esterzili è stata approvata con la Determinazione n. 53, protocollo n.2841 del 24/03/2022 Comune di Esterzili – Variante ai sensi dell'art. 37 comma 3 lett. B) delle Norme di Attuazione del PAI, a seguito dello studio di assetto idrogeologico per la perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica e da frana dell'intero territorio comunale – Deliberazione Consiglio Comunale n. 42 del 30.12.2020.

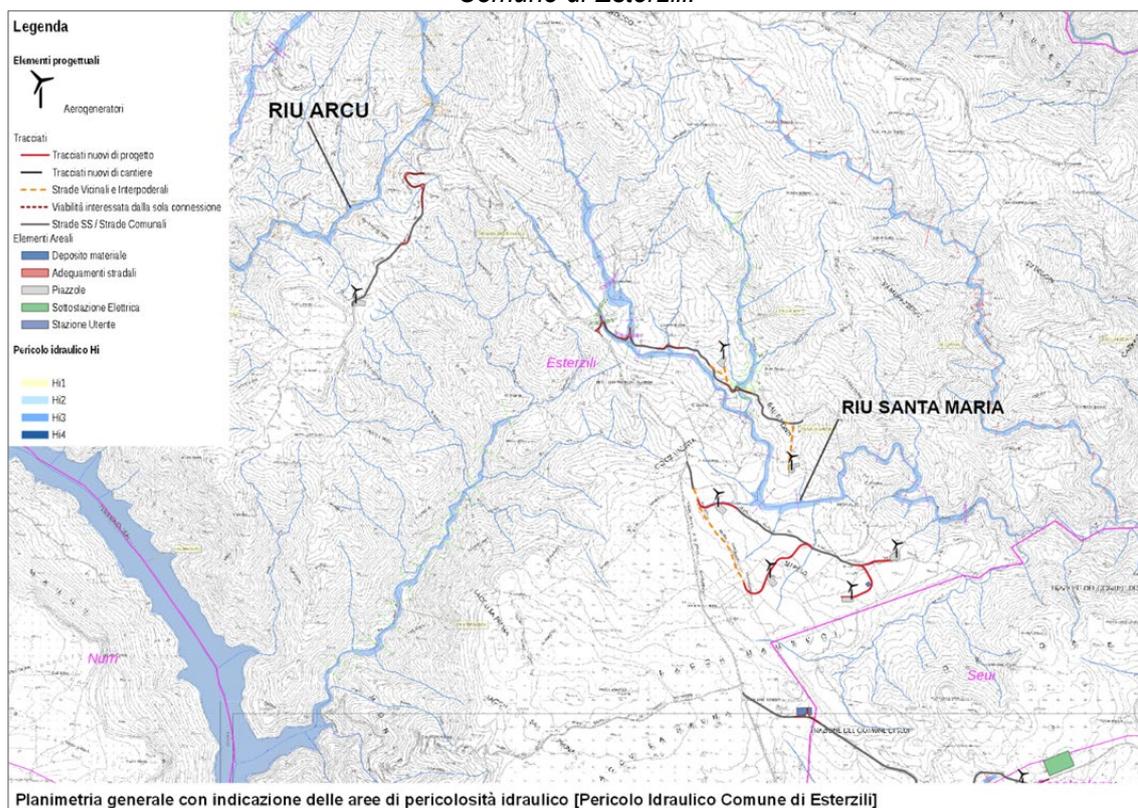
La quasi totalità delle opere site nel territorio di Esterzili ricade in area Hg1 con pericolosità moderata ove i fenomeni franosi rilevati o potenziali sono marginali.

Unicamente i nuovi raccordi stradali necessari per il raggiungimento dell'Aerogeneratore EST01 interessano aree con pericolosità media Hg2. In questo tratto la viabilità viene modificata per permettere il passaggio dei mezzi di costruzione e il trasporto dei componenti delle pale eoliche. Le modifiche riguardano l'ampiamiento della sede stradale che viene portata a 5metri e la modifica del raggio di curvatura della pista.

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Per quanto riguarda la perimetrazione idraulica, nella figura sottostante si riporta uno stralcio di mappa relativa alla perimetrazione del pericolo idraulico (cfr. Tavole: AM-RTC10020-3 e AM-RTC10020-4). Come è facilmente riscontrabile, i tracciati stradali di collegamento tra gli aerogeneratori ricadenti nel territorio di Esterzili interferiscono con la rete idrografica minore dei bacini del Riu Santa Maria e del Riu Arcu.

Figura 7.4 - Planimetria generale con indicazione delle aree allagabili secondo la Variante PAI del Comune di Esterzili.



La sovrapposizione delle aree perimetrate con gli elementi di progetto evidenzia sette interferenze che sono riportate in Tabella 7.1. Lo studio idrogeologico della Variante PAI del Comune di Esterzili, nell'Allegato 1: Schede di caratterizzazione degli attraversamenti viari, riporta la verifica della sicurezza idraulica dello stato di fatto dei canali tombinati e di guardia nonché degli attraversamenti viari del reticolo idrografico, così come previsto ai sensi dell'Art. 22 delle NTA del PAI. Tra gli attraversamenti studiati quattro coincidono con interferenze del progetto in oggetto. Nella tabella menzionata sono indicati anche i codici dell'Allegato richiamato.

Tabella 7.1 - Comune di Esterzili – Interferenze con il reticolo idrografico minore.

ID INTERF.	ID ADEGUAMENTO	COORDINATE (WGS84)	CORSO D'ACQUA INTERESSATO	TIPOLOGIA DI INTERVENTO	ID SCHEDA VARIANTE PAI
EST-INT_1	ADEGUAMENTO 1	39.7302139834N, 9.3156752475E	092112_FIUME_56375 <i>Aff. Riu Arcu</i>	Modifica piattaforma Strada Comunale con tombino stradale	-
EST-INT_2	ADEGUAMENTO 2	39.7342410923N, 9.3176784509E	092112_FIUME_39655 <i>Aff. Riu Arcu</i>	Modifica piattaforma Strada Comunale con tombino stradale	-
EST-INT_3	ADEGUAMENTO 3	39.7246930138N, 9.3338972294E	092112_FIUME_41976 <i>Aff. Riu Tuvara/Riu Santa Caterina</i>	Modifica piattaforma Strada Comunale con tombino stradale	D443_SC_0008 D443_SC_0009
EST-INT_4	ADEGUAMENTO 3	39.7236125303N, 9.3363339408E	RIU TUVARA <i>Aff. Riu Santa Caterina</i>	Modifica piattaforma Strada Comunale con tombino stradale	D443_SC_0047
EST-INT_5	ADEGUAMENTO 4	39.722942126N, 9.3398266361E	092112_FIUME_61761 <i>Aff. Riu Tuvara/Riu Santa Caterina</i>	Modifica piattaforma Strada Comunale con tombino stradale	D443_SC_0015
EST-INT_6	ADEGUAMENTO 5	39.7198464498N, 9.3461160874E	RIU MANNONI <i>Aff. Riu Santa Caterina</i>	Modifica piattaforma Strada Comunale con tombino stradale	D443_SC_0040
EST-INT_7	STRADELLO EST-T4N	39.7116673816N, 9.3429628178E	092112_FIUME_50344 <i>Aff. Riu Mannoni/Riu Santa Caterina</i>	Nuovo tracciato rurale con guado	-

7.1.3 Opere ricadenti nel territorio del comune di Escalaplano

La variante al PAI del comune di Escalaplano è stata approvata con la Delibera del Comitato Istituzionale n.1 del 23.10.2020 - Comune di Escalaplano - Procedimento di variante al PAI ai sensi dell'art. 37 commi 2 e 3 delle Norme di Attuazione del PAI, relativo allo studio di assetto idrogeologico della pericolosità idraulica e da frana dell'intero territorio comunale - Adozione definitiva.

La quasi totalità delle opere site nel territorio di Esterzili ricade in area Hg1 con pericolosità moderata ove i fenomeni franosi rilevati o potenziali sono marginali.

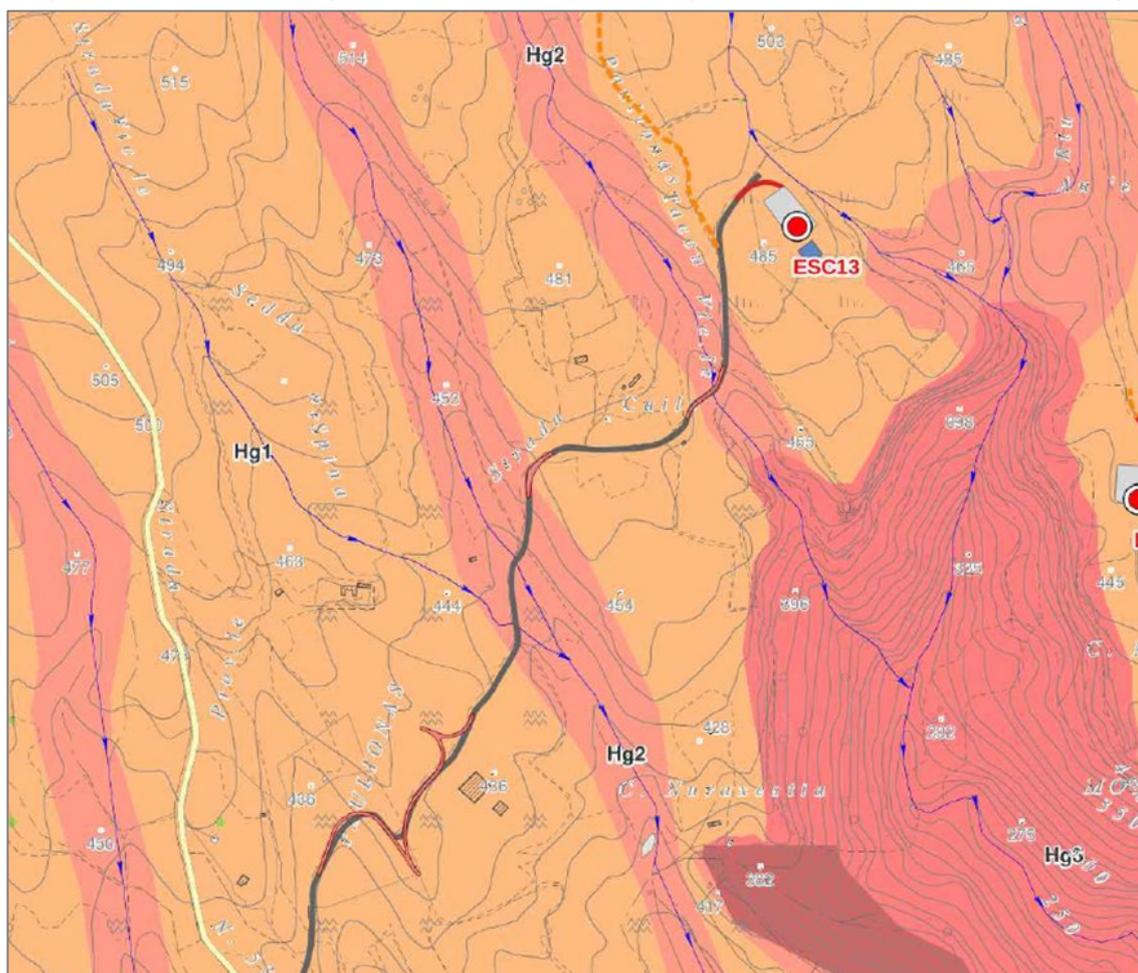
Unicamente i nuovi raccordi stradali necessari per il raggiungimento dell'Aerogeneratore ESC07 ed ESC13 interessano aree con pericolosità media Hg2. Anche in questo tratto la viabilità viene modificata per permettere il passaggio dei mezzi di costruzione e il trasporto dei componenti delle pale eoliche. Le modifiche riguardano l'ampiamiento della sede stradale che viene portata a 5metri e la modifica del raggio di curvatura della pista.

In accordo con l'elaborazione del PAI relativo al comune le aree sono così codificate:

- Hg1 – Aree con pericolosità assente o moderata e con pendenze comprese tra il 20% e il 35% con copertura boschiva limitata o assente; aree con copertura boschiva con pendenze > 35%
- Hg2 – Aree con pericolosità media con fenomeni di dilavamento diffusi, frane di crollo e/o scivolamento non attive e/o stabilizzate, con copertura boschiva rada o assente. e con pendenze comprese tra 35 e 50%, falesie lungo le coste.

Anche in questo caso le considerazioni ed i sopralluoghi effettuati sui siti di interesse hanno permesso di verificare lo stato effettivo delle aree oggetto delle interferenze e si può affermare che le opere sono da considerarsi compatibili con l'assetto morfologico del sito.

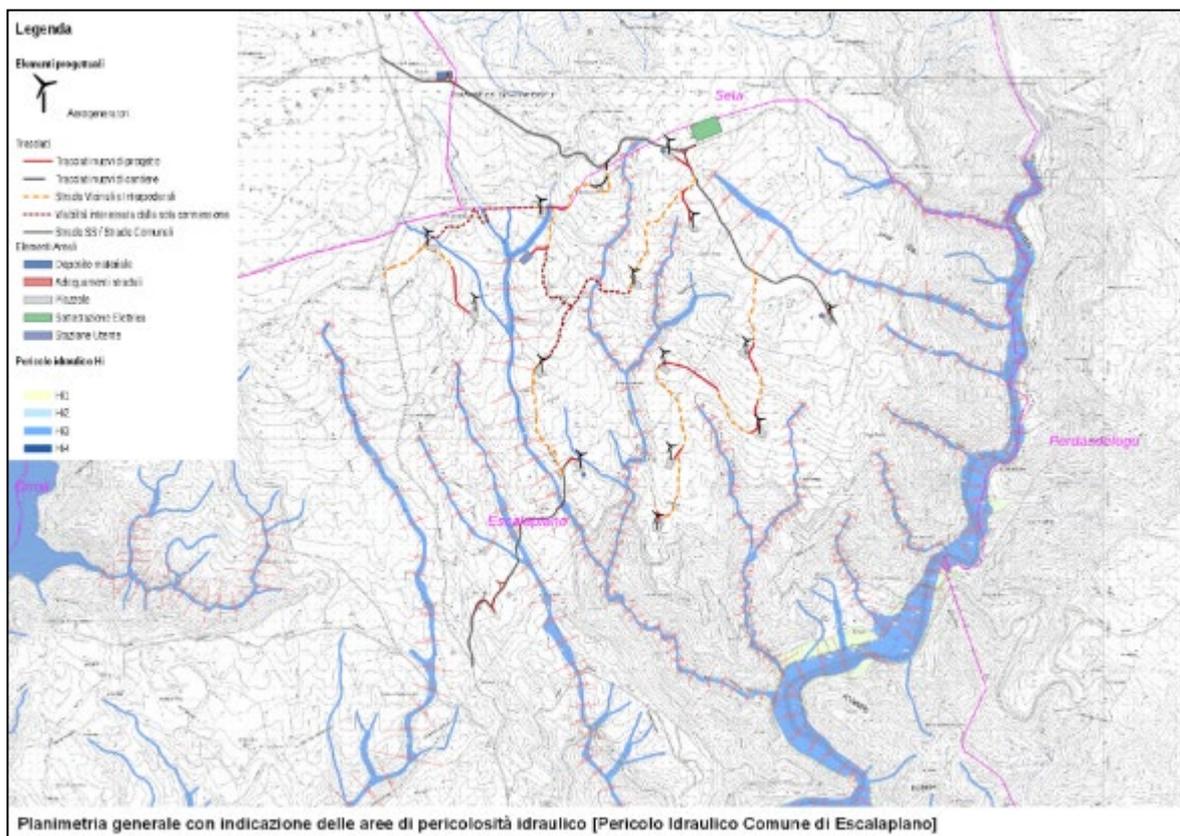
Figura 7.5 - Viabilità Aerogeneratore ESC07 ed ESC13 (estratto da Tavola AM-RTC10020-2)



Infatti, nello specifico nelle aree interessate dal progetto, ancorché codificate come Hg1 e Hg2, non sono stati evidenziati fenomeni di instabilità, pertanto, vista anche la natura delle opere di progetto, che non prevedono la modificata della struttura della strada, che resta sterrata, si può affermare che le opere sono da considerarsi compatibili con l'assetto morfologico del sito.

Relativamente perimetrazione idraulica, nella figura sottostante si riporta uno stralcio di mappa relativa alla perimetrazione del pericolo idraulico (cfr. Tavola AM-RTC10020-4). Come è facilmente riscontrabile, il tracciato stradale di collegamento tra gli aerogeneratori ricadenti nel territorio del comune di Escalaplano interferisce in alcuni punti con la rete idrografica minore del bacino del Riu Abellada.

Figura 7.6 - Planimetria generale con indicazione delle aree allagabili secondo la Variante PAI del Comune di Escalaplano



La sovrapposizione delle aree perimetrare con gli elementi di progetto evidenzia cinque interferenze che sono riportate nella Tabella 7.2.

Tabella 7.2 - Comune di Escalaplano - Interferenze con il reticolo idrografico minore.

ID	ID ADEGUAMENTO [tavv. AMIST_PC_T006.2a; AMIST_PC_T006.2b]	COORDINATE (WGS84)	CORSO D'ACQUA INTRESSATO	TIPOLOGIA DI INTERVENTO
ESC.INT_1	ADEGUAMENTO 08	39.6678655669N, 9.3622681062E	092110_FIUME_43407 Aff. Riu Abbelada/Riu Flumineddu	Modifica piattaforma Strada Comunale con tombino stradale
ESC.INT_2	STRADELLO ESC-T2.1N	39.6882260752N, 9.3611447388E	092110_FIUME_62244 Aff. Riu Abbelada/Riu Flumineddu	Nuovo tracciato rurale con tombino stradale
ESC.INT_3	[+]	39.6881991181N, 9.3576973274E	092110_FIUME_47405 Aff. Riu Abbelada/Riu Flumineddu	Scavo in trincea per posa cavidotto
ESC.INT_4	[+]	39.6881624868N, 9.3551637667E	105015_FIUME_43946 Aff. Riu Abbelada/Riu Flumineddu	Scavo in trincea per posa cavidotto
ESC.INT_5	[+]	39.6862064231N, 9.3509464527E	092110_FIUME_35865 Aff. Riu Abbelada/Riu Flumineddu	Scavo in trincea per posa cavidotto
ESC.INT_6	[+]	39.6830346415N, 9.3655279394E	RIU ABBELADA Aff. Riu Flumineddu	Scavo in trincea per posa cavidotto

[+] Sezione tipo scavo in trincea per posa cavidotti in MT/AT.

7.1.3.1 Rapporti con il progetto

Dai sopralluoghi e le valutazioni fatte sotto il profilo geologico, idrogeologico ed idraulico è stato possibile affermare che le opere di progetto risultano nel complesso compatibili con l'assetto geologico ed idraulico delle aree di interesse.

Le interferenze riportate nei paragrafi precedenti riguardano principalmente tratti montani con alveo scavato e ben delimitato e che le portate a valle delle opere previste non superano i 50 m³/s è ragionevole considerare le opere idrauliche da prevedere in fase esecutiva possano essere ricomprese nella tipologia dei tombini così come definito nella Circolare 21 gennaio 2019, n.7 C.S.LL.PP.: intendendosi per tombino un manufatto totalmente rivestito in sezione, eventualmente suddiviso in più canne, in grado di condurre complessivamente portate fino a 50 m³/s. È possibile applicare l'art. 21 c. 3 dell'NTA del PAI, secondo il quale non è richiesta la redazione dello studio di compatibilità idraulica previsto all'art. 24 e, pertanto, non è necessario il parere dell'Autorità di Bacino a patto che questi vengano dimensionati esclusivamente nel rispetto delle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni di cui all'art. 52 del D.P.R. n. 380/2001 e delle relative circolari applicative. Nella fase di progettazione esecutiva il progettista dimensionerà le opere idrauliche relative agli attraversamenti analizzati, garantendo il rispetto dei vincoli imposti dall'art. 21 delle NTA del PAI e le seguenti indicazioni richiamate nella citata Circolare 21 gennaio 2019, n.7 C.S.LL.PP..

7.1.4 Piano Stralcio per le Fasce Fluviali (P.S.F.F.)

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali.

Il PSFF è redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter della legge 19 maggio 1989, n. 183, come modificato dall'art. 12 della L. 4 dicembre 1993, n. 493, quale Piano Stralcio del Piano di bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183.

Con Delibera n° 1 del 31.03.2011, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna ha adottato in via preliminare, ai sensi degli artt. 8 c.3 e 9 c.2 della L.R. n. 19 del 6.12.2006, il Progetto di PSFF, costituito dagli elaborati elencati nell'allegato A alla delibera di adozione medesima.

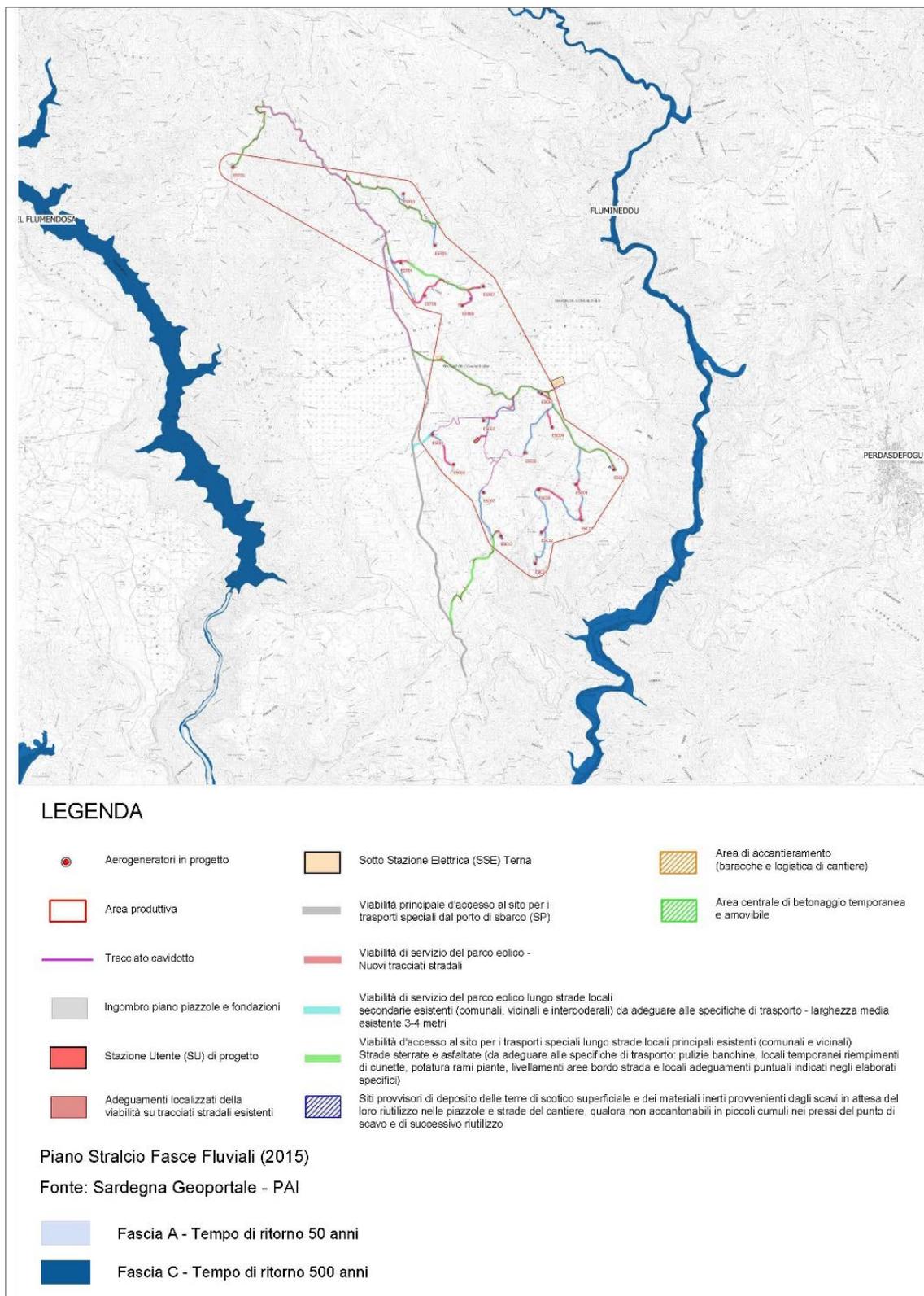
Dopo vari avvicendamenti di delibere e adozioni preliminari degli studi iniziali, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna ha adottato, in via definitiva con deliberazione n. 2 del 17.12.2015, per l'intero territorio regionale, ai sensi dell'art. 9 della L.R. 19/2006 come da ultimo modificato con L.R. 28/2015, il piano denominato "Studi, indagini, elaborazioni attinenti all'ingegneria integrata, necessari alla redazione dello Studio denominato Progetto di Piano Stralcio Delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)".

7.1.4.1 Rapporti con il progetto

Le opere in progetto (Aerogeneratori, Stazione Utente, Sottostazione Elettrica, Cavidotto e viabilità di progetto) non intersecano elementi di pericolosità idraulica.

Di seguito, nella Figura 7.7, si riporta un estratto della cartografia in modo tale da dare evidenza di quanto sopra affermato.

Figura 7.7 – PSFF 2015 – Piano Stralcio Fasce Fluviali



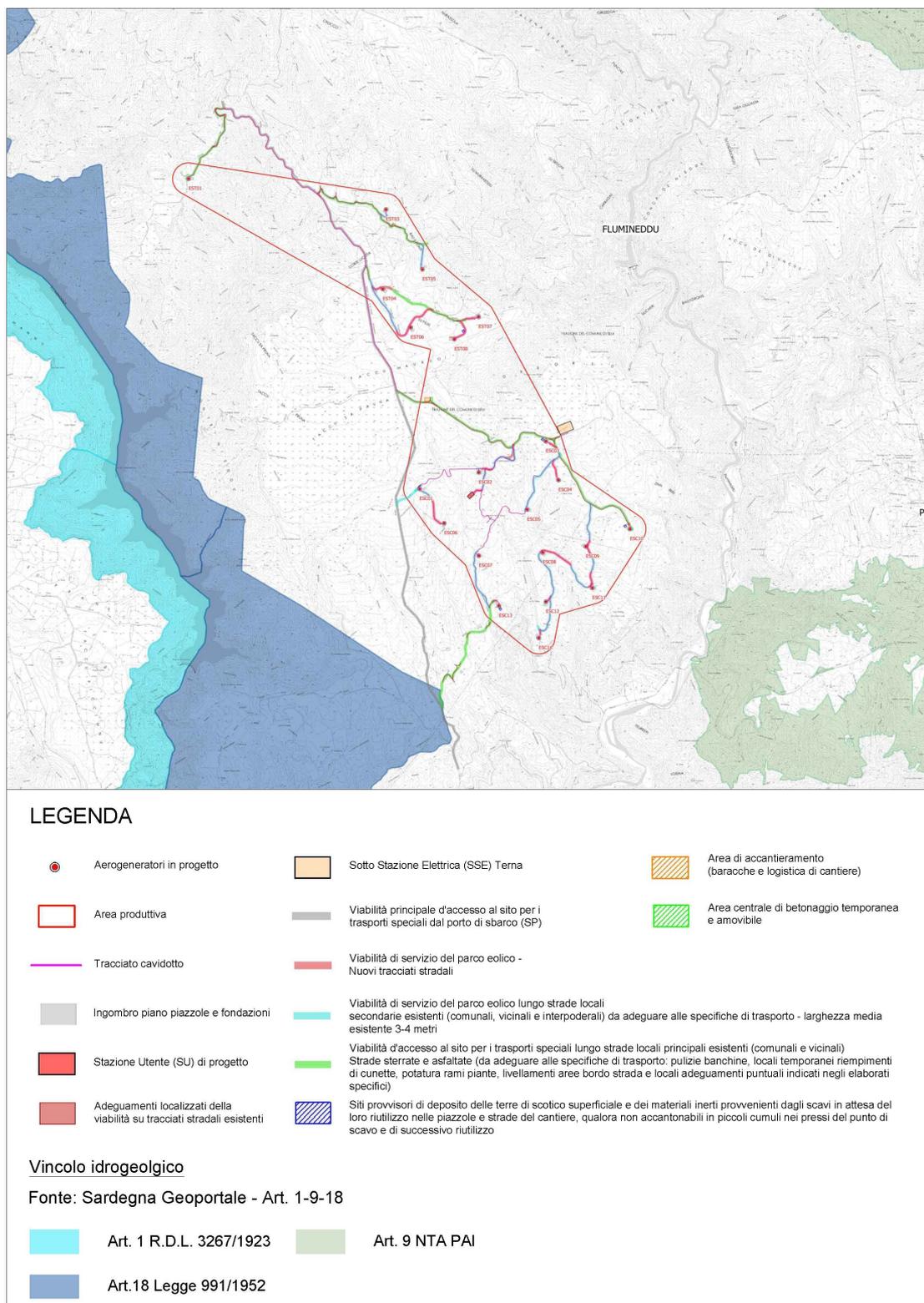
7.1.5 Vincolo idrogeologico

Per quanto concerne l'analisi del Vincolo Idrogeologico, le opere in progetto (Aerogeneratori, Stazione utente, Sottostazione Elettrica, Cavidotto e viabilità di progetto) non intersecano elementi di pericolosità idraulica.

Di seguito, nella Figura 7.8, si riporta un estratto della cartografia in modo tale da dare evidenza di quanto sopra affermato.

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Figura 7.8 – Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923 (agg. 30.06.2021)



7.1.6 Aree percorse da incendi

La Legge quadro nazionale in materia di incendi boschivi, Legge n. 353 del 21 novembre 2000, modificata dal D.L. 8 settembre 2021, n. 120 convertito con modificazioni dalla L. 8 novembre 2021, n. 155 definisce divieti, prescrizioni e sanzioni sulle zone boschive e sui pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco, prevedendo la possibilità da parte dei comuni di apporre, a seconda dei casi, vincoli di diversa natura sulle zone interessate.

Di seguito si riporta l'art.10 "Divieti, prescrizioni e sanzioni" della L.155/2021 che così recita:

1. Le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno quindici anni. E' comunque consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumita' e dell'ambiente. In tutti gli atti di compravendita di aree e immobili situati nelle predette zone, stipulati entro quindici anni dagli eventi previsti dal presente comma, deve essere espressamente richiamato il vincolo di cui al primo periodo, pena la nullita' dell'atto. Nei comuni sprovvisti di piano regolatore e' vietata per dieci anni ogni edificazione su area boscata percorsa dal fuoco. E' inoltre vietata per dieci anni, sui predetti soprassuoli, la realizzazione di edifici nonche' di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attivita' produttive, fatti salvi i casi in cui detta realizzazione sia stata prevista in data precedente l'incendio dagli strumenti urbanistici vigenti a tale data. Sono vietate per cinque anni, sui predetti soprassuoli, le attivita' di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo specifica autorizzazione concessa dalla direzione generale competente in materia del Ministero dell'ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, negli altri casi, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico e nelle situazioni in cui sia urgente un intervento per la tutela di particolari valori ambientali e paesaggistici. Sono altresì vietati per dieci anni, limitatamente ai soprassuoli delle zone boscate percorsi dal fuoco, il pascolo e la caccia ed e', altresì, vietata, per tre anni, la raccolta dei prodotti del sottobosco. I contratti che costituiscono diritti reali di godimento su aree e immobili situati nelle zone di cui al primo periodo stipulati entro due anni dal fatto sono trasmessi, a cura dell'Agenzia delle entrate, entro trenta giorni dalla registrazione, al prefetto e al procuratore della Repubblica presso il tribunale competente. La disposizione di cui al periodo precedente si applica anche con riguardo ai contratti di affitto e di locazione relativi alle predette aree e immobili.

1-bis. La disposizione di cui al primo periodo del comma 1 non si applica al proprietario vittima del delitto, anche tentato, di estorsione, accertato con sentenza definitiva, quando la violenza o la minaccia e' consistita nella commissione di uno dei delitti previsti dagli [articoli 423-bis](#) e [424 del codice penale](#) e sempre che la vittima abbia riferito della richiesta estorsiva all'autorita' giudiziaria o alla polizia giudiziaria.

2. I comuni provvedono, entro novanta giorni dalla data di approvazione del piano regionale di cui al comma 1 dell'articolo 3, a censire, tramite apposito catasto, i soprassuoli già percorsi dal fuoco nell'ultimo quinquennio, avvalendosi anche dei rilievi effettuati dal Corpo forestale dello Stato. ((I comuni, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, possono avvalersi, ai fini di cui al primo periodo, del supporto tecnico messo a disposizione dalle strutture organizzative della regione o da altri soggetti operanti nell'ambito territoriale della medesima regione muniti delle necessarie capacità tecniche)). Il catasto è aggiornato annualmente. L'elenco dei predetti soprassuoli deve essere esposto per trenta giorni all'albo pretorio comunale, per eventuali osservazioni. Decorso tale termine, i comuni valutano le osservazioni presentate ed approvano, entro i successivi sessanta giorni, gli elenchi definitivi e le relative perimetrazioni. È ammessa la revisione degli elenchi con la cancellazione delle prescrizioni relative ai divieti di cui al comma 1 solo dopo che siano trascorsi i periodi rispettivamente indicati, per ciascun divieto, dal medesimo comma 1.

3. Nel caso di trasgressioni al divieto di pascolo su soprassuoli delle zone boscate percorsi dal fuoco ai sensi del comma 1 si applica una sanzione amministrativa, per ogni capo, non inferiore a ((euro 45)) e non superiore a ((euro 90)) e nel caso di trasgressione al divieto di caccia sui medesimi soprassuoli si applica una sanzione amministrativa non inferiore a ((euro 300)) e non superiore a ((euro 600)). Nel caso di trasgressione al divieto di pascolo di cui al presente comma è sempre disposta la confisca degli animali se il proprietario ha commesso il fatto su soprassuoli delle zone boscate percorsi da incendio in relazione al quale il medesimo è stato condannato, nei dieci anni precedenti, per il reato di cui all'[articolo 423-bis, primo comma, del codice penale](#).

4. Nel caso di trasgressioni al divieto di realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive su soprassuoli percorsi dal fuoco ai sensi del comma 1, si applica l'[articolo 20, primo comma, lettera c\), della legge 28 febbraio 1985, n. 47](#). Il giudice, nella sentenza di condanna, dispone la demolizione dell'opera e il ripristino dello stato dei luoghi a spese del responsabile.

5. Nelle aree e nei periodi a rischio di incendio boschivo sono vietate tutte le azioni, individuate ai sensi dell'articolo 3, comma 3, lettera f), determinanti anche solo potenzialmente l'innesco di incendio. Nelle medesime aree sono, altresì, obbligatori gli adempimenti individuati ai sensi del medesimo articolo 3, comma 3, lettera f), ((l'inottemperanza ai quali)) può determinare, anche solo potenzialmente, l'innesco di incendio.

Le Regioni esercitano in modo sistematico e continuativo l'attività di prevenzione e lotta contro gli incendi boschivi coerentemente e nel rispetto delle norme comunitarie e statali.

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

La Giunta regionale ha approvato con Deliberazione n. 18/54 del 10 giugno 2022, il Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022, redatto in conformità alla suddetta Legge quadro nazionale e alle relative linee guida emanate dal Ministro Delegato per il Coordinamento della Protezione Civile (D.M. 20 dicembre 2001), nonché a quanto stabilito dalla Legge Regionale n. 8 del 27 aprile 2016 e al Codice della protezione civile - D.lgs. n. 1 del 2 gennaio 2018.

Il Piano ha la finalità di programmare e coordinare le attività antincendio di tutte le componenti istituzionali e contiene il quadro delle conoscenze tematiche appositamente elaborate al fine di programmare opportunamente le attività di previsione, prevenzione e lotta attiva, sulla base di un modello organizzativo costituito dalla pluralità di soggetti istituzionali e non, che concorrono, in forme e ambiti diversi, al perseguimento degli obiettivi del Piano stesso, secondo quanto stabilito dalla succitata legge n. 353/2000 e s.m.i. e dalla L.R. n. 8/2016 e del D.lgs. n. 1/2018.

Al fine di individuare le aree percorse da incendio della Sardegna negli ultimi quindici anni ai sensi del co.1 dell'art.10 della Legge quadro nazionale, è stato consultato il portale regionale Sardegna Geoportale, dedicato alla visualizzazione online dei dati cartografici.

Le aree percorse da fuoco sono suddivise in tre tipologie di soprassuolo, ovvero, bosco, pascolo e altro; ciò perché divieti, prescrizioni e sanzioni previsti dall'art. 10 della Legge quadro nazionale, sono applicabili solamente alle prime due tipologie di soprassuolo, ovvero, boschi e pascoli percorsi dal fuoco con scadenze temporali differenti.

Di seguito si riporta il particolare della mappa che restituisce il censimento delle aree percorse da incendi dal 2009 al 2021 nei pressi dell'area di interesse.

Figura 7.9 -Aree incendiate (estratto elab. AM-IAS10003)

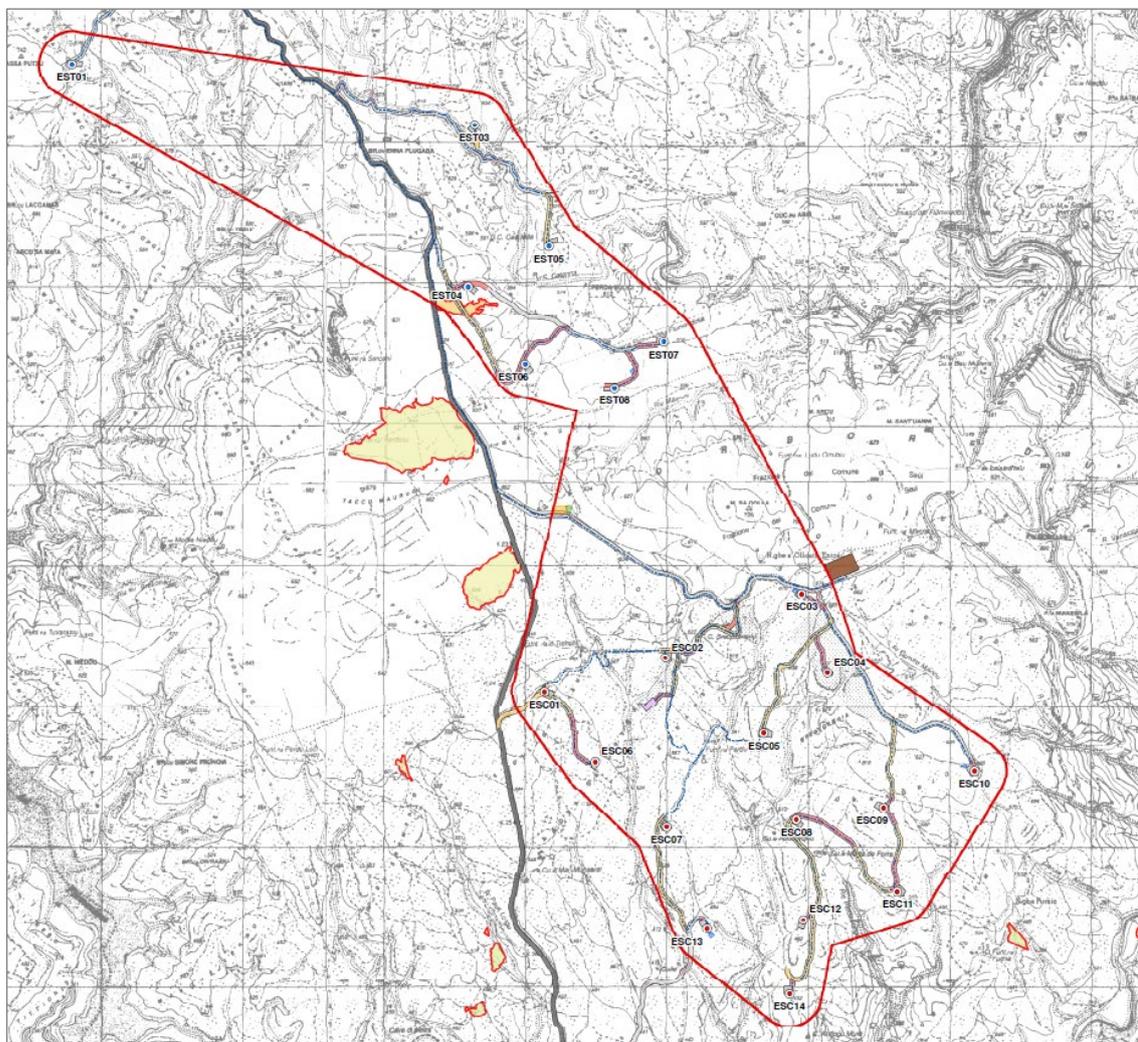
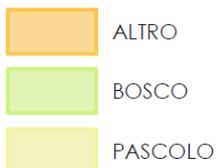


Figura 7.10 -Aree incendiate (estratto elab. AM-IAS10003) – Legenda

CFVA - Perimetrazioni aree percorse dal fuoco



CFVA - Tipologie soprassuolo aree percorse dal fuoco



Come evidenziato dalla Figura 7.9 all'interno di tutta l'area produttiva le superfici cartografate e percorse effettivamente da incendi, definite in un arco temporale 2009-2022 e disponibili sul sito di Sardegna Geoportale , riguardano solo una piccola parte del tracciato cavidotti, vicino alla

Turbina EST04 alla quale è assegnata la categoria “Altro” (le altre due categorie presenti in cartografia sono Bosco e Pascolo).

7.2 Analisi interpretativa dei rapporti delle opere con le aree tutelate paesaggisticamente

In base alla normativa quadro di livello nazionale (D.M. 10.09.2010), gli elementi di tutela presenti nel territorio analizzato non presentano carattere di vincolo “escludente” rispetto alla proposta di installazione di un nuovo impianto eolico.

Difatti, le opere in progetto risultano inserite in un settore paesaggistico caratterizzato già dalla presenza di altri progetti eolici, nonché segnato da storici processi di progressivo depauperamento della vegetazione naturale a causa di azioni antropiche. Sotto questo profilo le opere proposte, nonostante abbiano un impatto visivo, non determinano significative alterazioni delle componenti del paesaggio, introducendo minimi cambiamenti alle attuali condizioni d’uso dei terreni.

Segnatamente, con riferimento alle aree interessate dalle opere ed individuate come fasce di tutela dei corsi d’acqua (art. 142 comma 1 lettera c del Codice Urbani e art. 17 comma 1 lettera h N.T.A. del P.P.R.) possono formularsi le considerazioni riportate nei paragrafi successivi.

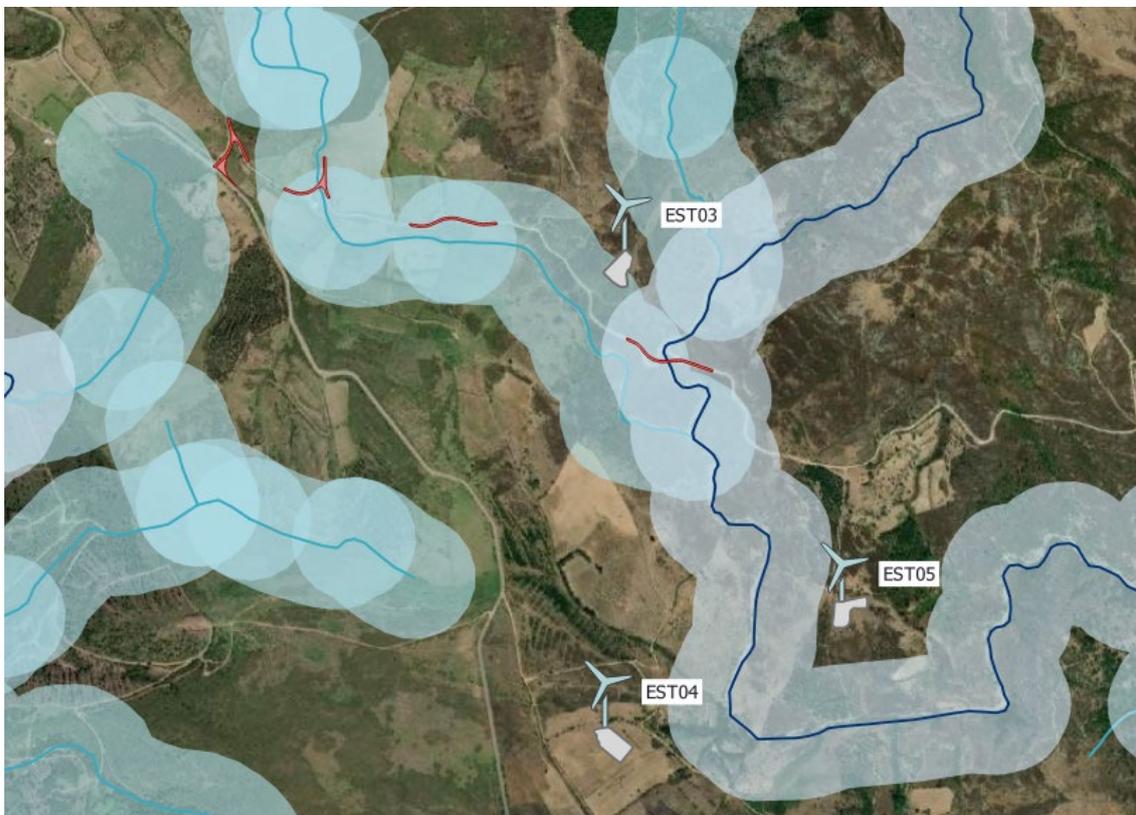
7.2.1 Fascia di tutela dei corsi d’acqua

7.2.1.1 Fascia di tutela di 150 m dal Riu Mannoni – interventi relativi alla viabilità di accesso agli aerogeneratori EST03, EST05

L’accessibilità agli aerogeneratori citati avverrà principalmente attraverso la viabilità esistente, la quale sarà oggetto di adeguamenti in corrispondenza della fascia di tutela dei corsi d’acqua di 150 m, nello specifico:

- il tratto di strada in adeguamento, che permetterà di raggiungere le pale eoliche EST03 e EST05, interferisce con il vincolo per una lunghezza pari a circa 1 km;

Figura 7.11 - Fascia di tutela di 150 m dal Riu Mannoni



7.2.1.2 Fascia di tutela di 150 m dal Riu Perdadera – interventi relativi alla viabilità di accesso all'aerogeneratore EST01

L'accessibilità all'aerogeneratore citato avverrà principalmente attraverso la viabilità esistente, la quale sarà oggetto di adeguamenti in corrispondenza della fascia di tutela dei corsi d'acqua di 150 m, nello specifico:

- il tratto di strada in adeguamento, che permetterà di raggiungere la pala eolica EST01, interferisce con il vincolo per una lunghezza pari a circa 40 m;

Figura 7.12 - Fascia di tutela di 150 m dal Riu Perdadera

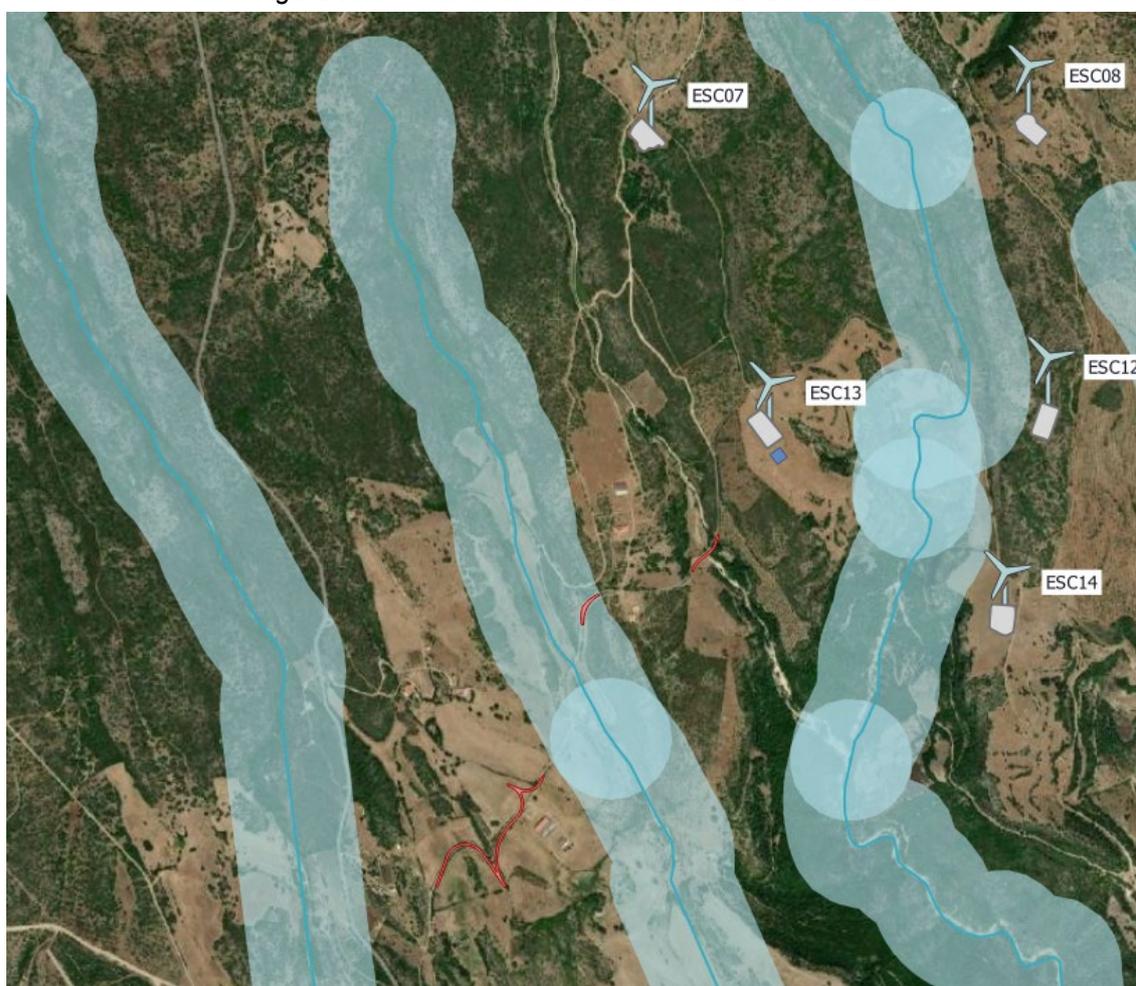


7.2.1.3 Fascia di tutela di 150 m dal Riu Tradalla – interventi relativi alla viabilità di accesso agli aerogeneratori ESC07 e ESC13

L'accessibilità agli aerogeneratori citati avverrà principalmente attraverso la viabilità esistente, la quale sarà oggetto di adeguamenti in corrispondenza della fascia di tutela dei corsi d'acqua di 150 m, nello specifico:

- il tratto di strada in adeguamento, che permetterà di raggiungere le pale eoliche ESC07 e ESC13, interferisce con il vincolo per una lunghezza pari a circa 105 m;

Figura 7.13 - Fascia di tutela di 150 m dal Riu Tradalla



7.2.1.4 Fascia di tutela di 150 m dal Riu sa Perda morta – interventi relativi alla viabilità di accesso all'aerogeneratore ESC04

L'accessibilità all'aerogeneratore citato avverrà principalmente attraverso la viabilità esistente, la quale sarà oggetto di adeguamenti in corrispondenza della fascia di tutela dei corsi d'acqua di 150 m, nello specifico:

- il tratto di strada in adeguamento, che permetterà di raggiungere la pala eolica ESC04, interferisce con il vincolo per una lunghezza pari a circa 54 m;

Figura 7.14 - Fascia di tutela di 150 m dal Riu sa Perda morta



7.3 Aree non idonee all'installazione di impianti FER

La Giunta Regionale della Regione Autonoma della Sardegna ha da tempo previsto delle Linee Guida per la regolamentazione delle installazioni di tali tipi di opere.

In ordine di tempo, il provvedimento più recente, su proposta dell'Assessore dell'Industria, di concerto con gli Assessori della Difesa dell'Ambiente e degli Enti Locali, Finanze e Urbanistica, visto il parere favorevole di legittimità dei Direttori generali dell'Industria, della Difesa dell'Ambiente e della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia sulla proposta in esame, è stato assunto con la D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020 "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili", assunta in conformità alle Linee guida nazionali di cui al D.M. 10 settembre 20120, che abroga integralmente la previgente D.G.R. n.40/11 del 2015.

La nuova Delibera regionale è composta dai seguenti documenti:

- Analisi degli impatti degli impianti di produzione energetica da Fonti Energetiche Rinnovabili esistenti e autorizzati a scala regionale;
- Documento "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili";
- Tabella aree non idonee FER;
- N. 59 tavole "localizzazione aree non idonee FER" in scala 1:50.000;
- Indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna;
- Criteri di cumulo per la definizione del valore di potenza di un impianto ai fini VIA.

La D.G.R. dispone che le aree e i siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da FER siano rappresentati sul portale Sardegna Geoportale, mettendo a disposizione sul medesimo anche il complesso dei file correlati in formato "shp". Sul Geoportale, per altro, per alcuni layer (ad es. SIC, ZPS, aree incendiate) sono stati caricati anche gli aggiornamenti successivi alla data di pubblicazione della D.G.R. n.59/90.

Nel merito, il navigatore tematico "Sardegna Mappe Fonti Energetiche Rinnovabili" contenente i layer cartografici attualmente a disposizione della RAS, è da utilizzare congiuntamente alla Documento di cui all'Allegato b) e alla Tabella di cui all'Allegato c) alla D.G.R.

Relativamente all'impianto eolico di potenza 130,2 MW, la "Tabella aree non idonee FER" – All. c) alla D.G.R. n.59/90 del 2020 individua le incompatibilità per tutte le tematiche specificate:

- Ambiente E Agricoltura;
- Assetto Idrogeologico;

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

- Beni Culturali - Parte II Del D.lgs.N.42/2004;
- Paesaggio - Parte III Del D.lgs.42/2004 - Art. 136 E 157;
- Paesaggio - Parte III Del D.lgs.42/2004 - Art. 142 - Aree Tutelate Per Legge;
- Paesaggio - Parte III Del D.lgs.42/2004 - Art. 143 Comma 1 Lettera D;
- Ulteriori Contesti Beni Identitari - Parte III Del D.lgs.42/2004 - Art. 143 Comma 1, Lettera E;
- Siti Unesco.

Pertanto, indagando l'ubicazione dell'impianto eolico in corrispondenza dei layer appartenenti alle aree non idonee, non emerge alcuna incompatibilità, in quanto i temi sopra citati non interferiscono con gli interventi di progetto, ad eccezione di alcuni tratti della viabilità di adeguamento e di alcuni tratti del cavidotto, come evidenzia l'elaborato "AM-IAS100016" che riproduce l'unione delle Tav. 39 e 44 dell'Allegato 1 alla D.G.R. n.59/90 del 2020 ove hanno sede le opere di progetto.

8 DESCRIZIONE DEI CARATTERI PAESAGGISTICI DI AREA VASTA E DEGLI AMBITI DI INTERVENTO

8.1 Premessa

Secondo la Convenzione Europea del Paesaggio, il paesaggio: “designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni”.

Esso è dunque un'entità complessa e unitaria che può essere letta a partire dalle diverse componenti, ma che va intesa come un insieme di elementi la cui conservazione e trasformazione deve tenere conto delle reciproche interrelazioni. Il concetto di paesaggio, dunque, non intende imporre una gerarchia rigida di valori da tutelare, ma vuole concepire l'ambiente nella sua totalità comprendendo anche gli elementi critici e di degrado con la finalità di apportare loro un miglioramento. La pianificazione e la tutela paesaggistica, partendo dal dato oggettivo del territorio nella sua totalità e complessità, così come percepito dalle popolazioni, intende costruire un'idea di sviluppo sostenibile tenendo conto dei valori presenti e delle criticità ambientali potenzialmente migliorabili. Vengono di seguito descritte le componenti caratterizzanti complessivamente l'ambito di paesaggio di intervento e a seguire si approfondisce la situazione dell'area specifica oggetto dell'intervento, per meglio valutare il rapporto con il contesto in relazione agli strumenti normativi in ambito paesaggistico.

8.2 Caratteri generali del contesto paesaggistico

8.2.1 L'area vasta

Gli interventi in progetto si collocano all'interno dei comuni di Escalaplano e Esterzili, appartenenti fino al 2017 alla provincia di Cagliari, oggi invece alla provincia Sud Sardegna, inoltre gli interventi in progetto fanno parte delle regioni storiche del Gerrei e della Barbagia di Seulo.

Il comune di Escalaplano fa parte della regione storica Sarrabus-Gerrei.

La regione del Sarrabus-Gerrei è compresa tra le Barbagie (nord), l'Ogliastra-Salto di Quirra (nord-est), il Sarcidano (nord-ovest), la Trexenta (ovest) e il Sarrabus (sud/sud-est). Pochi e isolati sono i rilievi presenti in questo territorio: il Monte Serpeddì (1.069 metri) e il Monte Genis (970 metri) svettano sugli altri e su alcuni altopiani. Il Gerrei è attraversato dal Flumendosa che, con il rio Domu, ha scavato nelle rocce gole molto profonde. In questa regione scorrono anche altri torrenti minori, come il Flumineddu e il rio Tolu.

Il Sarrabus invece è una zona geografica situata nella parte Sudorientale della Sardegna; il territorio del Sarrabus confina a nord con il Salto di Quirra e il massiccio del Cardiga, a ovest con il Gerrei, a est con il mar Tirreno mentre a sud con il massiccio dei Sette Fratelli, il monte Arbu, il monte Minniminni e Capo Carbonara. Si tratta di un'area caratterizzata dalla varietà di paesaggi che comprendono le zone umide, le spiagge, le montagne e la pianura del Flumendosa. I Comuni presenti all'interno del territorio del Sarrabus sono: Burcei, Castiadas, Muravera, San Vito, Villaputzu e Villasimius.

Per quanto concerne gli elementi attrattivi, in questo territorio si distinguono elementi con elevato valore paesaggistico come:

- Il Parco Regionale dei Sette Fratelli
- La foresta di Minni Minni
- Il Parco Geominerario del Sarrabus
- Area Marina Protetta di Capo Carbonara
- Oasi Naturalistica di Capo Ferrato
- Gli stagni di Notteri e Piscina Rei
- Gli stagni di Colostrai e Feraxi
- Gli stagni di San Giovanni
- Gli stagni di Murtas e S'acqua Durc

Il Gerrei è uno dei territori meno popolati della Sardegna, anche a causa della sua morfologia caratterizzata dalla prevalenza di montagne e colline, difatti, questa zona offre una vasta superficie boschiva. Il territorio del Gerrei è collegato al Sarrabus tramite il Flumendosa e corrisponde al medio corso del fiume. I Comuni presenti all'interno di questo territorio sono: Armungia, Ballao, San Basilio, Sant'Andrea Frius, Escalaplano, Goni, San Nicolò Gerrei, Silius, Villasalto. Per quanto concerne gli elementi attrattivi, in questo territorio si distinguono elementi con elevato valore paesaggistico architettonico ed archeologico presenti in questo territorio sono:

- Il centro storico e il Sistema Museale di Armungia
- Il Tempio a Pozzo Sacro di "Funtana Cuberta" a Ballao
- La miniera di "Su Suergiu" a Villasalto
- Il parco archeologico di "Pranu Mutteddu" a Goni
- Monte Genis
- Il castello di Sassai a Silius

Dal punto di vista morfologico il territorio di Escalaplano varia da circa 95 metri a circa 680 metri e risulta essere principalmente occupato dall'altopiano che scende dolcemente dai 670 ai 300 metri di altitudine vicino al paese, tra le valli del Flumendosa e del Flumineddu che delimitano in certi tratti i confini con i paesi vicini.

Il comune si estende per circa 94 Km² confinando: a nord con Esterzili, dal Flumendosa a "Funtana de Tremini" e di qui col troncone staccato del territorio di Seui fino al Flumineddu; ad est con Perdasefogu lungo il Flumineddu fino a "Sclamoris" e poi, oltre il fiume, fino a toccare il rio "Coili de Lerru" e con Ballao lungo detto rio fino alla confluenza con Flumineddu e, lungo il corso di questo, fino alla confluenza del rio "Sa Pirixedda"; a sud confina con Ballao fino al Flumendosa; ad ovest con Goni ed Orroli.

Il territorio del Comune di Esterzili conta circa 10.078 ettari ed ha una forma vagamente trapezoidale con la maggiore estensione al centro in direzione Est Ovest e che si restringe con gradualità in direzione Nord Sud. Il territorio è caratterizzato dalla varietà dei paesaggi, in gran parte costituiti da magri pascoli naturali, da tavolati calcarei, da pietraie intersecate da profonde valli incassate in un paesaggio aspro e selvaggio ricco in taluni posti di una rigogliosa vegetazione boschiva. L'altitudine media è di circa 800 metri, e va dai 300 metri delle strette e brevi vallate scavate dai corsi d'acqua ai 1212 metri della vetta del monte Santa Vittoria. Le competenze territoriali di Esterzili iniziano a Nord Ovest al confine con i territori di Esterzili e di Seui, per proseguire sempre a Nord Est dove il corso del rio Elixedda lo separa dal territorio di Seui, a Est lungo il corso del rio Flumineddu confina con il Comune di Ulassai, a Sud con territorio frazione del comune di Seui e con il Comune di Escalaplano fino al lago Flumendosa, quindi seguendo la sponda sinistra del lago artificiale del Flumendosa confina a Sud Ovest con i Comuni di Orroli e di Nurri e, sempre seguendo la sponda del lago, confina a Nord Ovest col territorio di Sadali.

8.2.2 L'ambito ristretto di relazione del sito di progetto

Per quanto concerne l'ambito ristretto di intervento, è contraddistinto principalmente da rilievi collinari e sub pianeggianti nelle porzioni sommitali dei rilievi, oltre alla presenza di particolari e suggestive valli.

I rilievi, i quali costituiscono la componente caratterizzante il territorio in esame, sono costituiti da profili geologici particolarmente complessi, i quali vengono descritti al paragrafo 8.3, al quale si rimanda per maggiori approfondimenti.

Il paesaggio dell'ambito ristretto è caratterizzato da altopiani e colline di origine antichissima, con un ecosistema composto da macchia mediterranea, boschi di sughere, lecci e olivi. La zona

è sempre stata un territorio di passaggio del bestiame dalla valle del Flumendosa alle zone montane più interne.

Figura 8.1 – Valle del Flumendosa



8.3 Caratteri geomorfologici e geologici generali dell'area di intervento

Inquadramento generale

La Sardegna per la sua attuale posizione al centro del Mediterraneo occidentale riflette una storia geologica molto articolata, che testimonia, in maniera più o meno completa, alcuni dei grandi eventi geodinamici degli ultimi 400 milioni di anni (varisico, tetideo ed alpino sensu lato). Infatti, vi affiorano rocce sedimentarie, vulcaniche, intrusive, metamorfiche che, quasi senza soluzione di continuità, rappresentano l'intero Eontema Fanerozoico e parte di quello Proterozoico.

Le rocce più antiche che hanno età comprese tra un probabile Precambriano ed il Paleozoico superiore, metamorfismo variabile dall'anchizona all'alto grado, hanno subito deformazioni eocaledoniche e soprattutto varisiche. Rocce magmatiche affiorano estesamente, costituendo quasi un terzo dell'Isola; si tratta essenzialmente di un complesso intrusivo tardovarisico, ad affinità fondamentalmente calcalcalina, messi in posto nel Carbonifero superiore-Permiano.

Le coperture post-varisiche sono rappresentate da rocce sedimentarie e vulcaniche solo debolmente deformate durante le fasi collisionali alpine ed appenniniche e durante le fasi di rifting che hanno portato all'apertura del Bacino balearico e del Mar Tirreno.

Il basamento Varisico Sardo

Il basamento metamorfico sardo è un segmento della catena varisica europea, separatosi dall'Europa solo nel Miocene inferiore (Burdigaliano). Restaurando il blocco sardo-corso nella posizione prederiva miocenica, le strutture fondamentali del basamento delle due isole trovano la loro prosecuzione in Provenza e Catalogna. L'orogenesi varisica ha interessato tutto il basamento della Sardegna con intense deformazioni, un metamorfismo sincinemato e un importante magmatismo post-collisionale.

Coperture Meso-Cenozoiche

Circa un terzo dell'Isola è coperto da sedimenti e vulcaniti del Carbonifero superiore-Permiano, del Mesozoico e del Cenozoico. Le formazioni più rappresentate sono di età miocenica; esse, infatti, affiorano con continuità dal Golfo di Cagliari a quello di Sassari e rappresentano da sole oltre la metà degli affioramenti delle coperture post-varisiche. Complessivamente le coperture non metamorfiche hanno una potenza di circa 6000 m; i maggiori spessori sono raggiunti nella "fossa sarda" o "rift sardo" (Cherchi & Montadert, 1982), in realtà costituiti da una serie di bacini sedimentari terziari (Oggiano et al., 2009) che interessano una fascia meridiana, più o meno continua tra il Golfo di Cagliari e quello di Sassari.

Dopo la sua evoluzione varisica la Sardegna, benché al di fuori della zona orogenica alpina, si è trovata ai margini di due aree caratterizzate da fenomeni orogenici importanti: i Pirenei e gli Appennini. Successivamente essa è stata interessata, prima a ovest e poi a est, da due episodi di rifting ad evoluzione oceanica: l'apertura del Bacino balearico nel Burdigaliano e l'apertura del Tirreno centro-meridionale nel Miocene superiore-Pliocene.

In sintesi, la Sardegna è suddivisa in tre complessi geologici che affiorano per estensioni circa equivalenti:

- il basamento metamorfico paleozoico;
- il complesso intrusivo tardo-paleozoico;
- le coperture vulcano-sedimentarie tardo-paleozoiche e meso-cenozoiche.

La zona Orientale della Sardegna è costituita in prevalenza da metamorfiti paleozoiche, ed in subordine da rocce granitoidi e coperture non metamorfiche

L'area di studio rientra all'interno di formazioni appartenenti alle coperture vulcano-sedimentarie tardo-paleozoiche e meso-cenozoiche.

Inquadramento geologico di dettaglio

La situazione geologica locale è stata determinata tramite la documentazione tecnica e la cartografia regionale disponibile ed è stata verificata attraverso sopralluoghi e rilievi specifici in sito. La geologia dell'area di progetto è illustrata nell'elaborato "AM-IAC10002-3" e "AM-IAC10002-4" che riportano la Carta Geologica della Sardegna come disponibile sul Geoportale della Sardegna rispettivamente relativamente alle aree del Comune di Esterzili e di Escalaplano.

Il substrato geologico del territorio di interesse è rappresentato da formazioni litoidi costituenti il basamento paleozoico della Sardegna. In particolare, esso fa parte del Complesso Metamorfico di Basso e Medio Grado della Sardegna centro e sud-orientale. Nei territori compresi nel Foglio CARG 541 di Jerzu, del Servizio Geologico d'Italia, in scala 1: 50.000, di cui fa parte gran parte del territorio di Escalaplano, affiorano estesamente formazioni del Paleozoico inferiore, deformate e metamorfosate durante l'orogenesi ercinica, rocce intrusive del Paleozoico superiore e successioni sedimentarie e vulcaniche, non metamorfiche, permiane, triassiche, giurassiche, eoceniche, oligo-mioceniche e quaternarie. In particolare, nell'area di interesse affiorano rocce afferenti alla Unità tettonica del Gerrei ed alla Successione Sedimentaria Mesozoica e Terziaria oltre ad alcuni depositi Olocenici. Nell'area di progetto affiorano in particolare le seguenti unità:

Tabella 8-1 - Unità geologiche affioranti nell'area di progetto

SIGLA UNITA	UNITA GERARCHICA DESCRIZIONE	TIPO UNITA DESCRIZIONE
MSVa	UNITÀ TETTONICA DI MEANA SARDO	Litofacies nella FORMAZIONE DI MONTE SANTA VITTORIA. Metaepiclastiti: metaepiclastiti a matrice vulcanica, metaquarzogrovacche e metarenarie, metaconglomerati a prevalenti componenti di vulcaniti acide ("formazione di Manixeddu" Auct.). ORDOVICIANO ? MEDI

SIGLA UNITA	UNITA GERARCHICA DESCRIZIONE	TIPO UNITA DESCRIZIONE
b2	SEDIMENTI LEGATI A GRAVITÀ	Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE
GNS	SUCCESSIONE SEDIMENTARIA MESOZOICA DELLA SARDEGNA CENTRO- ORIENTALE	FORMAZIONE DI GENNA SELOLE. Conglomerati quarzosi e quarzoareniti molto mature; alla base livelli carboniosi e argille. DOGGER
DOR	SUCCESSIONE SEDIMENTARIA MESOZOICA DELLA SARDEGNA CENTRO- ORIENTALE	FORMAZIONE DI DORGALI. Dolomie, dolomie arenacee, calcari dolomitici, da litorali a circolitorali, con foraminiferi e alghe calcaree. DOGGER-MALM
USS	SUCCESSIONE SEDIMENTARIA OLIGO-MIOCENICA DEL CAMPIDANO- SULCIS	FORMAZIONE DI USSANA. Conglomerati e brecce, grossolani, eterometrici, prevalentemente a spese di basamento cristallino paleozoico, carbonati giurassici, vulcaniti oligomioceniche; livelli argilloso-arenacei rossastri talora prevalenti nella base; rari l

Con riferimento ai documenti bibliografici, segue una breve descrizione delle unità affioranti.

Unità Tettonica del Gerrei

Dal punto di vista litostratigrafico l'Unità è caratterizzata da un notevole spessore di metaroliti e metariodaciti occhiadine (Porfiroidi Auct.) e da una particolare successione dell'Ordoviciano superiore. Di seguito sono descritte le principali formazioni affioranti nell'area.

- Formazione di M. S. Vittoria (MSV): costituita da metaepiclastiti derivate da vulcaniti a chimismo acido o intermedio, rare metarenarie feldspatiche e metaconglomerati. Ordoviciano medio.

Successione Sedimentaria Mesozoica

La successione sedimentaria mesozoica affiora in corrispondenza di una vasta parte dell'area di progetto ed è caratterizzata dalle seguenti formazioni affioranti nell'area:

- Formazione di Genna Selole (GNS): nell'area rilevata questa unità affiora sempre alla base della cornice carbonatica giurassica. Buone esposizioni esistono a nord di Escalaplano (M. sa Colla, Is Furreddus), dove dal basso verso l'alto si succedono:
 - conglomerati monogenici quarzosi, con intercalazioni di quarzareniti biancastre e argille bianche o grigio-chiare caoliniche, con clasti ben arrotondati di litotipi del basamento resistenti all'erosione (quarzo, "porfidi", quarziti); frequenti sono le strutture sedimentarie quali gradazioni, laminazioni incrociate e parallele;
 - argille da grigio-scuro a grige, biancastre, con subordinate intercalazioni di conglomerati monogenici quarzosi e frammenti, localmente abbondanti, di lignite nera picea, con la caratteristica fratturazione concoide;
 - argilliti e siltiti da grigio-scure a grigio-marroncine, a nere, con abbondanti resti vegetali e pirite.

Questa formazione ha spessori variabili da pochi metri fino a 30-40 m.

Talvolta alla base del conglomerato affiorano paleosuoli ricchi in ossidi e idrossidi di ferro (il cosiddetto "Ferro dei Tacchi" Auct.), derivati da una lunga evoluzione pedogenetica di tipo lateritico in clima caldo-umido. In base alle paleoflore l'unità è attribuita dalla maggior parte degli autori al Bajociano, Dogger.

- Formazione di Dorgali (DOR): questa formazione, ben rappresentata in tutto il territorio di Jerzu e Perdasdefogu, dove presenta costantemente una giacitura da suborizzontale a debolmente inclinata (2%-5%) e costituisce una serie di piccoli altopiani tabulari, noti col nome locale di "Tacchi" o "Tonnèri". Ad Escalaplano la formazione presenta una inclinazione più marcata, intorno al 10%. Nella parte basale è costituita da calcari marnosi e marne da giallastri a grigi, con locali intercalazioni arenacee e siltitico-argillitiche grigio-verdastre. Seguono dolomie e calcari dolomitici di colore da nocciola a violacei a rossastri, fossiliferi (gasteropodi, ostracodi, lamellibranchi, brachiopodi), in banchi da decimetrici a metrici. La formazione ricopre in concordanza la Formazione di

Genna Selole. Il limite superiore dell'unità è sempre erosivo. Lo spessore massimo affiorante è di 60 m. L'ambiente deposizionale è di piattaforma neritica. Dogger - Malm.

Successione Sedimentaria Terziaria

- Formazione di Ussana (USS): si tratta di conglomerati eterometrici poligenici, prevalentemente clasto-sostenuti, con clasti elaborati di calcari mesozoici ed eocenici ed arenarie eoceniche, con scarsa matrice sabbiosa, più raramente argillosa, e buon grado di compattazione. Nell'area del Foglio raggiunge lo spessore massimo di 20-25 m presso Corte Lugetta (Tacco di Escalaplano). Sono depositi di ambiente fluviale. Oligocene superiore - Miocene inferiore.
- Depositi (b2): nell'area del Comune di Esterzili si rileva la presenza di Coltri eluvio-colluviali. Trattasi di detriti immersi in una matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. Trattasi di sedimenti legati alla Gravita (b2) di età OLOCENICA.

L'ubicazione planimetrica delle opere di progetto sovrapposte alla carta geologica ha permesso di definire il substrato geologico che interessa le singole opere.

Dal punto di vista geomorfologico l'area in esame, ma anche di tutto la Regione di cui il territorio di Escalaplano ed Esterzili fanno parte, è rappresentata dal "Penepiano post-ercinico", che costituisce una vasta superficie di erosione elaborata durante le fasi di continentalità tardo-paleozoiche, mesozoiche e cenozoiche. Le superfici riferibili al penepiano nel territorio di Escalaplano, non sono mai perfettamente tabulari, come invece si riscontra in altri settori limitrofi, evidenziando nel settore in esame, l'importante azione di erosione e smantellamento operata dai sistemi idrografici del Flumendosa e del Flumineddu e l'influenza sull'evoluzione del rilievo dei sistemi di faglie post-erciniche che hanno sollevato e basculato l'originaria superficie tabulare. Ne deriva un paesaggio molto vario ed articolato caratterizzato da profonde incisioni vallive e versanti a forte acclività con elevata energia del rilievo che separano superfici sommitale subpianeggianti o ondulate più o meno estese. Si riconoscono diversi ordini di paleosuperfici d'erosione, generalmente impostate sulle rocce del basamento metamorfico e su rocce sedimentarie (calcari mesozoici e conglomerati eocenici).

La differente collocazione topografica dei pianori sommitali è riconducibile all'azione di dislocazione di blocchi ad opera di sistemi di faglie normali ad andamento prevalente NW-SE, NS e NE-SW, talora con tipica struttura a gradinata degradante da NE verso SW. Si passa infatti dai circa 500-600 metri di quota del pianoro carbonatico, ai 300-400 metri dell'altopiano su cui

sorge Escalaplano, impostato su formazioni sedimentarie eoceniche, sino ai 200-300 metri delle superfici sommitali dei territori sud-orientali, impostate sulle formazioni paleozoiche.

Come detto, queste superfici sommitali di natura carbonatica o arenaceo- conglomeratica, non sono perfettamente pianeggianti, ma mostrano ondulazioni più o meno marcate connesse con i processi di erosione delle acque, a sottolineare un avanzato stadio di erosione e smantellamento delle paleosuperfici post erciniche. Tra una paleosuperficie e l'altra sono generalmente presenti valli strette e profonde che incidono anche il basamento paleozoico e che, per progressivo allargamento ed erosione regressiva, suddividono i pianori stessi in più rilievi isolati.

La superficie strutturale del pianoro carbonatico, pur conservando un andamento d'insieme subtabulare, è spesso notevolmente rimodellata dagli agenti erosivi (processi fluviali, di versante e carsici), tanto che il paesaggio appare inciso da valli secche, valli cieche, valli sospese, gradini, grotte e condotti sotterranei.

Ai margini perimetrali, al contatto con i litotipi impermeabili del substrato (argille basali giuresi per i "tacchi" mesozoici, basamento scistoso paleozoico per le coperture eoceniche), sono presenti sorgenti, cascate e depositi travertinosi in cascata o in piccoli terrazzi.

I corsi d'acqua e le valli, generalmente molto incassate, hanno un andamento ora lineare, dettato dall'impostazione strutturale, ora tortuoso fino a meandriforme, laddove nell'evoluzione hanno prevalso fenomeni di sovrimposizione (realizzatasi a seguito della demolizione delle coperture carbonatiche mesozoiche e arenaceo- puddingoidi e carbonatiche cenozoiche relativamente più tenere rispetto ai litotipi del basamento paleozoico). La genesi dei meandri incassati, che trovano la loro massima espressione nel riu Flumineddu, può essere ricondotta a fenomeni di ringiovanimento del rilievo che hanno portato ad un'intensa ripresa dell'erosione verticale in età post-eocenica, con una successiva accentuazione plio-quadernaria.

Le valli sono prevalentemente simmetriche, con forma a V, tuttavia nel basamento scistoso sono frequenti anche quelle con versanti a diversa inclinazione (asimmetriche) in chiara relazione con la loro giacitura a reggipoggio. Il tracciato del riu Flumineddu, presenta una valle a fondo piatto, segno che all'azione erosiva hanno fatto seguito processi di deposizione che hanno portato all'alluvionamento del fondo. L'analisi geomorfologica denota che si tratta di valli policicliche, nelle quali l'alternarsi di fasi erosive e deposizionali ha prodotto fino a due ordini di terrazzi.

I versanti, generalmente lineari e molto acclivi nel basamento paleozoico scistoso, diventano a gradinata nelle coperture cenozoiche e subverticali in quelle carbonatiche mesozoiche. Il

contrasto tra le morfologie mature della sommità degli altopiani, nei quali anche le formazioni più resistenti (come le metavulcaniti acide ordoviciane) presentano superfici dolcemente arrotondate e talvolta tafonate, e le forme giovanili dei ripidi versanti delle valli di escavazione recente, come il riu Flumineddu ed il Flumendosa, è riconducibile al ringiovanimento plio-quadernario del rilievo prodotto dell'intenso sollevamento della regione.

Si notano sul territorio di Esterzili per la formazione di paesaggi pianeggianti le aree ove affiorano i depositi olocenici sciolti che danno alla morfologia locale un aspetto più morbido e continuo rispetto alle circostanti aree più aspre ed ondulate.

8.4 Caratteristiche della copertura vegetale

Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR), strumento di pianificazione redatto ai sensi del D.lgs. n.227/2001 e approvato con Delibera regionale 53/9 del 27.12.2007, risulta di grande utilità ai fini dell'analisi della vegetazione potenziale dell'area vasta di studio.

Il Piano delinea gli strumenti di pianificazione per la corretta gestione del territorio sardo al fine della tutela ambientale e dello sviluppo sostenibile dell'economia rurale, suddividendo la Sardegna in n.25 distretti zonali.

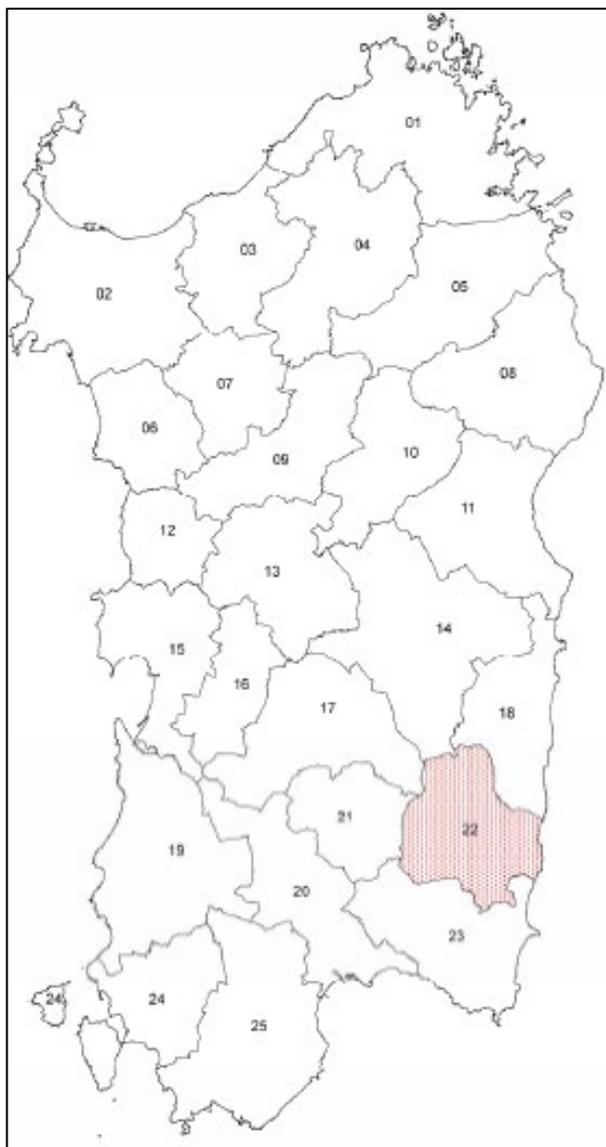
Per ciascun distretto sono disponibili classificazioni e cartografie tematiche in scala 1:200.000 dei seguenti temi: lineamenti fisiografici, geologici, pedologici, unità del paesaggio e serie vegetazionali potenziali.

Nel presente paragrafo si fornisce una descrizione generale della vegetazione potenziale caratterizzante l'area vasta in esame, ovvero, il massimo stadio di evoluzione verso il quale la vegetazione locale potrebbe evolvere in quelle specifiche condizioni climatiche, orografiche ed edafiche, nel caso in cui non sussista alcuna azione di disturbo antropico, o naturale (eventi estremi).

Come rappresentato alla figura seguente, l'area vasta in esame ricade tra due Distretti Forestali, quali: n.22 "Basso Flumendosa" per il comune di Escalaplano e n.14 "Gennargentu" per il comune di Esterzili.

In realtà il posizionamento dell'impianto è tale da presentare una evidente continuità nelle caratteristiche vegetazionali e pertanto si prenderà in considerazione il Distretto 22.

Figura 8.2 - Distretto Forestale n. 22 "Basso Flumendosa"



Il Distretto è disegnato entro un complesso sistema geologico che comprende l'altopiano di Perdasdefogu, l'altopiano del Salto di Quirra, la bassa valle del Flumendosa e la piana costiera del Rio Flumini Durci stretta tra il Capo San Lorenzo ed il rilievo del Castello di Quirra.

La strutturazione geologica è alquanto complessa e riconducibile all'accavallamento di Villasalto, struttura di importanza regionale diretta E-O.

Il corso del Flumendosa e il suo sistema idrografico tributario incidono le successioni scisto metamorfiche fratturate e facilmente erodibili, disposte su versanti estremamente acclivi su cui si sviluppano intensi processi morfodinamici, spesso accompagnati da fenomeni di dissesto.

Le forme del rilievo appaiono modellate ora in modo plastico, incise da valli profonde ed incassate per l'accentuato carattere di impermeabilità delle litologie affioranti oppure, in corrispondenza delle facies più fittamente scistose, appaiono aspre e pietrose spesso ricoperte da depositi detritici spesso in condizioni di giacitura instabile.

Il Distretto si estende nel sottosettore biogeografico Quirritano (settore Ogliastrino) e si presenta relativamente omogeneo dal punto di vista geomorfologico con la netta prevalenza di substrati metamorfici e dei relativi depositi di versante.

In minor misura sono presenti formazioni carbonatiche e, sporadicamente, affioramenti granitici.

In tutto il Distretto la copertura vegetale è stata fortemente condizionata da secoli di utilizzazione agro-silvo-pastorale e dal fenomeno degli incendi, con la conseguente trasformazione delle formazioni climax in cenosi di sostituzione e di degradazione.

Il Distretto, a livello potenziale, si caratterizza per la netta prevalenza di due serie principali rispettivamente per il leccio e per la sughera. Nel primo caso domina la serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio (rif. serie n. 13: *Prasio majoris-Quercetum ilicis*); nel secondo la serie sarda, termo-mesomediterranea della sughera (rif. serie n. 19: *Galio scabri-Quercetum suberis*).

Nella nostra area di indagine in realtà sono presenti la **serie n. 13: *Prasio majoris-Quercetum ilicis*** (§ serie vegetazionale prevalente) e la **serie n. 15: *Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetosum virgiliana*** (X serie vegetazionale minore).

La prima serie di vegetazione è presente in condizioni bioclimatiche di tipo termomediterraneo superiore e mesomediterraneo inferiore con ombrotipi variabili dal secco superiore al subumido inferiore. Potenzialmente questa tipologia vegetazionale è costituita da boschi climatofili a *Quercus ilex* con *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *J. phoenicea* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*.

Nello strato arbustivo sono presenti: *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea* e *Arbutus unedo*.

Gli aspetti più acidofili sono dati dalla presenza di *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis* e *Quercus suber*.

Sono abbondanti le lianose come *Clematis cirrhosa*, *Prasium majus*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Tamus communis*.

Il *Prasio majoris-Quercetum ilicis* può essere distinto in due differenti subassociazioni soprattutto in relazione all'altimetria.

La subassociazione tipica *quercetosum ilicis* è ampiamente rappresentata nel sub-distretto ad altitudini comprese tra 150 e 600 m s.l.m., con interessanti boschi ad alto fusto relitti nel territorio di Silius (vallata del Rio Annalai) e boschi cedui di una certa estensione nei territori di Escalaplano (vallata del Rio Flumineddu).

La subass. *phillyreetosum angustifoliae*, tipicamente silicicola, si rinviene ad altitudini tra 50 e 150 m s.l.m. È meno diffusa e presenta una maggiore degradazione dovuta all'azione antropica diretta ed indiretta. Sono infatti molto comuni le cenosi di sostituzione della lecceta, rappresentate dalla macchia alta dell'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*.

Sui substrati acidi le comunità arbustive sono riferibili all'associazione *Pistacio lentisci-Calicotometum villosae*, mentre sui substrati più alcalini all'associazione *Clematido cirrhosae-Pistacietum lentisci*.

Un'ulteriore fase di degradazione ampiamente diffusa è data dalle estese garighe a *Cistus monspeliensis (Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis)*, tipiche delle aree ripetutamente percorse da incendio fino ai prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e le comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*.

Tutto il paesaggio sui calcari mesozoici estesi nei territori di Escalaplano e Perdasefogu è caratterizzato dalla presenza della stessa serie del leccio con la quercia di Virgilio (rif. serie n. 15: *Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetosum virgiliana*), soprattutto ad altitudini comprese tra 100 e 400 m s.l.m., nel piano bioclimatico mesomediterraneo inferiore e con ombrotipo subumido inferiore.

Lo stadio maturo è formato da mesoboschi climatofili a *Quercus ilex* e *Q. virgiliana*, talvolta con *Fraxinus ornus*. Nello strato arbustivo sono presenti *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Viburnum tinus*, *Crataegus monogyna*, *Arbutus unedo* e *Osyris alba*.

Tra le lianose sono frequenti *Clematis vitalba*, *Rosa sempervirens*, *Hedera helix* subsp. *helix*, *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina* e *Lonicera implexa*.

Lo strato erbaceo è occupato in prevalenza da *Arisarum vulgare*, *Carex distachya*, *Cyclamen repandum* e *Allium triquetrum*.

Gli stadi della serie sono dati dalle cenosi arbustive di sostituzione riferibili alle associazioni *Rhamno alaterni-Spartietum juncei* e *Clematido cirrhosae-Crataegetum monogynae* e,

localmente, arbusteti a *Rosmarinus officinalis* (settori a nord di Escalaplano e del Salto di Quirra, nei pressi di Monte Cardiga).

Per quanto riguarda le garighe prevalgono le formazioni a *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus*.

Le praterie perenni *emicriptofitiche* sono riferibili alla classe *Artemisietea* e, infine, le comunità *terofitiche* alla classe *Tuberarietea guttatae*.

8.5 Sistema delle relazioni di area vasta

Il sistema delle relazioni che definiscono l'assetto dei luoghi, determinano una significativa impronta paesaggistica all'area, che può riferirsi

- alla concentrazione di risorse ambientali e paesaggistiche del territorio analizzato, riconducibili a fattori geomorfologici, floristico-vegetazionali, faunistici ed insediativi;
- la presenza della strada SP53 che collega i due comuni in cui ricade l'impianto eolico, Escalaplano ed Esterzili;
- al sistema viario SP53, dalla quale si sviluppano le strade locali e poderali di collegamento al parco eolico in progetto;
- il rapporto delle popolazioni con il territorio e la terra, testimoniato dalla prosecuzione delle tradizionali tecniche agro-zootecniche;
- al legame instaurato dalle realtà energetiche-produttive limitrofe all'area di impianto, esempio di un forte legame di integrazione dell'impianto nel paesaggio agrario che può ampliarsi anche in questo progetto.

8.6 Assetto insediativo e sintesi delle principali vicende storiche

Il territorio di **Escalaplano** è ricco di monumenti archeologici che testimoniano la presenza di vita umana risalente al neolitico e all'età nuragica.

Il paese, nel medioevo, appartenne alla curatoria di Gerréi (o Villasalto o Galilla), nel regno giudicale di Càlari a cui il suo territorio apparteneva a partire dal 900 d.c., fino al 1258 quando cioè si formarono i quattro Regni di Sardegna. Quando in quell'anno 1258 il "giudicato" di Calari fu abbattuto dagli altri tre "Regni" filopisani e dal Comune di Pisa, il territorio fu smembrato e diviso fra i coalizzati.

Dal 1365 al 1409 il paese, con la curatoria, ritornò sotto le istituzioni giudicali, venendo a far parte del Regno di Arborèa.

In un documento, risalente al XIV secolo, conservato nell'Archivio Di Stato di Cagliari, il paese è denominato "Villa de Scala de Pla", faceva parte del Regno di Sardegna ed era inserito nel Feudo della famiglia Carròs. Il paese è chiamato Scala de Pla (no) dal luogo nel quale è situato, l'accesso a Su Pranu. La popolazione di Escalaplano, come quasi ovunque in Ogliastra, era costituita in prevalenza da massai e pastori.

Nei secoli successivi Escalaplano non subì mutamenti continuò però, in considerazione della posizione geografica, ad essere un villaggio isolato privo di vie di comunicazione che lo mettevano in contatto con i paesi vicini.

Con la seconda guerra terminò il periodo buio e di crisi. Si realizzarono opere importanti: la costruzione dei ponti sul Flumendosa, le strade per Ballao, Perdasdefogu Orroli, Esterzili e recentemente Goni che migliorarono le comunicazioni ed eliminarono finalmente l'isolamento. Altre importanti opere la costruzione delle dighe, tra le quali la grandiosa costruzione della diga sul Flumendosa che coincise con il massimo sviluppo demografico del paese.

Per quanto concerne il territorio di **Esterzili**, si hanno notizie o dalle vecchie costruzioni megalitiche elencate, vi fu vita nel periodo apogeico del Nuragico che va dal 800 a.C. al 500 a.C. In periodo romano, come testimonia il contenuto della tavola di bronzo rinvenuta a Corti'e Lucetta, l'area compresa dentro l'attuale territorio di Esterzili era abitata da due differenti tribù: i Galillenses e i Patulcenses Campani.

Intorno al mille Esterzili venne incluso nella Curatoria della Barbagia di Seulo insieme a Sadali, Seui, Sichi e Ussassai ed assegnato al Giudicato di Cagliari, al quale appartenne fino al 1258, anno in cui la Capitale S.Igia venne distrutta da una coalizione Sardo-Pisana. Resta il dubbio a quale Giudicato sia appartenuto dopo la spartizione di quello di Cagliari tra il Giudice di Arborea, quello di Gallura e i conti Donoratico di Pisa. Gli storici, comunque lo assegnano al Giudice di Arborea.

All'inizio del Trecento risulta sotto il dominio dei Pisani con l'intera curatoria che comprendeva i villaggi di Seulo, Sadali, Seui, Gertalay Turbigentillis, Lessei e Guidalasso.

Nel 1326 passa sotto il dominio degli Aragonesi e nel 1350, circa vent'anni dopo la conquista degli aragonesi, diventa feudo di Don Giovanni Carroz.

Con Regio Editto del 04/05 nel 1821 Esterzili divenne provincia di Isili e distretto di Sadali. Con decreto del 1824 venne confermato nella Provincia di Isili. e nel 1839 avvenne il riscatto dal feudo dei marchesi Tellez Giron che risiedevano in Spagna. Nel 1848 Esterzili cessa di essere Provincia di Isili e venne incluso nella Provincia di Cagliari, circondario di Lanusei. Nel 1847,

con la fusione del Regno di Sardegna con il Piemonte, diventa parte del Regno Sardo-Piemontese. Nel 1870 diviene parte del Regno d'Italia. Infine, nel 1927 Esterzili venne assegnato alla Provincia di Nuoro di nuova istituzione.

8.6.1 Rapporti tra il patrimonio archeologico e gli interventi in progetto

Come si evince dall'elaborato "AM-IAS10008-5", l'area di analisi e l'ambito ristretto di progetto, sono caratterizzati dalla presenza di numerose emergenze archeologiche ed architettoniche.

Tra quelli più importanti si possono elencare le Domus de Janas in località Fossada e diversi nuraghi quali Perd'e Utzei, Fumia, Genna Piccinu, Pranu Illixi, Perducatta e Amuai. In località Is Clamoris, a pochi metri dal letto del fiume Flumineddu, è presente un tempio nel quale sono evidenti il pozzo sacro e la fontana nuragica.

Per quanto riguarda gli edifici di culto maggiormente interessanti dal punto di vista storico – culturale si possono citare la chiesa campestre di San Giovanni Battista, la chiesa di Sant'Uanni, la chiesa di San Salvatore e San Sebastiano Martire, raro esempio sardo di costruzione dell'epoca rinascimentale, con facciata in stile gotico-aragonese caratterizzata dalla presenza di un prezioso rosone con traforo a raggiera e fregi floreali

I beni di interesse archeologico dislocati nel contesto analizzato risultano in alcuni casi in cattivo stato di conservazione, ricoperti a volte dalla vegetazione che maschera i caratteri architettonici degli stessi o dalle macerie dovute al crollo delle stesse strutture. Per quanto riguarda i beni localizzati all'interno del centro abitato, si riscontra un buono stato di conservazione, con manutenzioni periodiche di quelli di maggior pregio.

Nell'ambito ristretto di progetto sono presenti:

Figura 8.3 - Nuraghe S'Ollastu Entosu

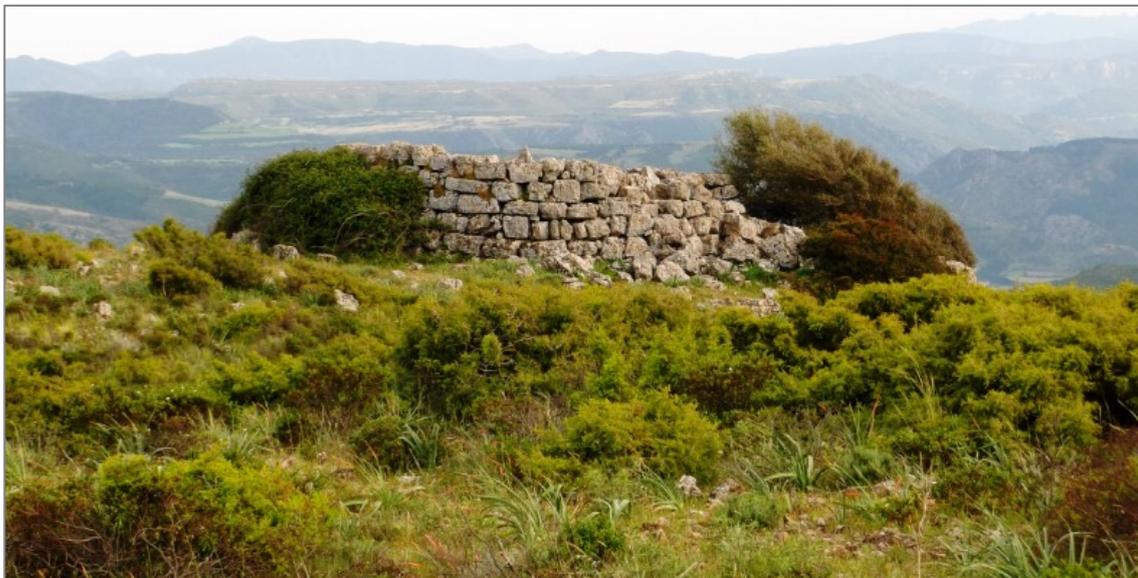


Figura 8.4 - Nuraghe Fumia



8.7 Appartenenza a sistemi naturalistici

L'area di intervento è abbondantemente esterna rispetto ai siti maggiormente sensibili sotto il profilo ecosistemico, riferibili ai più prossimi SIC e/o ZPS (SIC *Monti del Gennargentu*, distante circa 30 km dall'aerogeneratore più vicino)

Alla scala territoriale di area vasta, possono avere valenza paesaggistica e naturalistica la riserva naturale "Lago Mulargia", il Monumento naturale "Valle scistosa del Rio Pardu", distanti rispettivamente circa 10 e 15 km, l'Oasi Permanente di Protezione Faunistica "Montarbu" distante circa 10 km e le aree a Gestione Speciale Ente Foreste di Ulussai, Semida, Esterzili e Ussassai.

8.8 Sistemi insediativi storici

Il centro storico di **Escalaplano** si estende attorno al nucleo centrale rappresentato dalla chiesa parrocchiale. Il centro storico dipende da due elementi principali, la chiesa di San Sebastiano e la viabilità principale (Via Savoia – Corso Sardegna).

La maglia viaria non è regolare ma presenta delle gerarchie immediatamente leggibili, mentre i percorsi pubblici, sono stretti, cinti dai muri delle corti e paiono più essere elementi funzionali alla circolazione e alla distribuzione degli accessi che luoghi delle relazioni sociali.

La morfologia degli isolati segue la maglia viaria, presentano delle forme e delle dimensioni irregolari e sono caratterizzati perlopiù da case a corte antistante, retrostante e doppia. L'edificato residenziale si dispone generalmente nel fondo o al centro del lotto, occupandone generalmente l'intera larghezza e originando lunghe stecche costruite, tendenzialmente orientate a meridione. Gli isolati risultano ampi e compatti, si sviluppano sul percorso d'impianto a gemmazione parallela.

Uno dei caratteri identitari che più contribuisce a caratterizzare il Centro Storico di Escalaplano è il muro, inteso come elemento di separazione fra l'ambito privato delle case e quello comune dei percorsi.

Si distinguono varie tipologie edilizie:

- corte antistante e corpo di fabbrica a fondo lotto;
- corte retrostante e corpo di fabbrica a filo strada;
- corte doppia e corpo di fabbrica baricentrico rispetto al lotto;
- palazzetto.

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Appartengono alla prima categoria le case più antiche, sostanzialmente riconducibili a un tipo base ad impianto bicellulare con cellule che si affacciano sulla corte.

Figura 8.5 - Corte antistante



Figura 8.6 - Corte retrostante



Figura 8.7 - Corte doppia



Figura 8.8 – Palazzetto



L'abitato di **Esterzili** nasce attorno alla chiesa San Michele e si sviluppa lungo le direttrici Nord-Est, Sud-Ovest, ovvero via San Michele, via Vittorio Emanuele, via Umberto, via Garibaldi e via Antonio Maria da Esterzili.

Il centro di antica formazione si riconosce molto facilmente sia cartograficamente, per la conformazione degli isolati e delle strade tipici del tessuto urbano di origine medievale, sia dai tipi edilizi, materiali e tecniche costruttive.

Allo stato attuale il patrimonio edilizio del Comune di **Esterzili** si articola in vari tipi architettonici e costruttivi, secondo il periodo di costruzione degli insediamenti, dell'economia dei luoghi e della destinazione d'uso. Il centro urbano si divide in tre zone differenti:

- Nella zona **A1** troviamo aggregati edilizi che costituiscono l'organismo storico, poco modificati e in buono stato di conservazione. I vecchi fabbricati risalenti all'organismo storico o di edificazione più recente sono realizzati con muratura, sia di pietrame calcareo e malta di fango e sia di pietrame scistoso e malta di leganti idraulici, e con copertura a tetto eseguito con canne, fango o legante idraulico, tavolati di legno e tegole curve laterizie tradizionali sarde. Gli edifici sono costruiti sul confine, in aderenza ad altri fabbricati, o anche isolati con cortili antistanti, e sono composti di solito da due o tre piani e, in alcuni casi, dal solo piano terra.

- Nella zona **B1** troviamo gli aggregati edilizi compresi nell'organismo storico, interessati da diffuse e irreversibili sostituzioni edilizie, discordanti per tipologie e tecniche costruttive, non adeguate all'organismo storico originario. Tuttavia, sono ancora leggibili alcuni edifici ed elementi costruttivi, risalenti all'organismo storico. La realizzazione avveniva i sistemi ed i materiali della tradizione popolare, con muratura di pietra, calcarea o scistosa con due o più piani fuori terra, edificati in aderenza sul confine di lotti stretti ed in fregio alle strade non sempre sufficientemente larghe, con tetto a due falde, eseguito come sopra e, in molti casi, rifatto con travetti, laterizi, pignatte e coppi sardi o con copertura a terrazza.
- Nella zona **B2** si distinguono gli edifici realizzati nel post seconda guerra mondiale, secondo tipi edilizi unifamiliari costruiti con mattoni forati di laterizio, o con blocchi cementizi, ubicati, nel rispetto delle normative urbanistiche più recenti, in modo isolato all'interno dei lotti, ora più grandi e meglio definiti e chiusi con recinzione a giorno; composti fino a due piani fuori terra ed in alcuni casi con piano seminterrato e provvisti di locali accessori della funzione residenziale indipendenti o integrati nel corpo dell'edificio principale.

Questi insediamenti abitativi sono integrati da “servizi connessi” con la residenza, da edifici commerciali e artigianali e da servizi pubblici o privati di interesse e uso pubblico.

8.9 Paesaggi agrari

Il paesaggio agrario del territorio preso in esame è caratterizzato da una lunga tradizione di agricoltura e allevamento, che si è sviluppata nel corso dei secoli in questo territorio della Sardegna, difatti, nella zona si coltivano principalmente cereali come il grano e l'orzo, ma anche legumi, patate e altri ortaggi. Molte aziende agricole si sono specializzate nella produzione di vino, olio d'oliva, formaggi e salumi tipici della regione.

Anche l'allevamento è molto importante per l'economia locale, con la presenza di numerosi allevamenti di bovini, ovini e suini. La carne e i prodotti caseari sono di alta qualità e molto apprezzati dai consumatori.

Il paesaggio agrario infatti è caratterizzato dalla presenza di numerose aziende agricole, spesso a conduzione familiare, che utilizzano tecniche tradizionali e rispettose dell'ambiente. Molte di queste aziende sono impegnate nella produzione biologica e nel mantenimento delle tecniche agricole tradizionali, come la coltivazione a secco.

L'agricoltura a terrazze è un'altra caratteristica del paesaggio agrario di Escalaplano. Questa tecnica permette di sfruttare al meglio le pendici delle colline e di proteggere i terreni dall'erosione.

In generale, il paesaggio agrario è caratterizzato da una grande varietà di colture e allevamenti, con una forte attenzione alla qualità dei prodotti e alla salvaguardia dell'ambiente e delle tradizioni locali.

L'area deputata per l'installazione degli aerogeneratori occupa principalmente un altopiano, che ospita terreni da destinare a pascolo. Difatti, come si evince dalla tavola di analisi dell'uso del suolo (Corine Land cover 2018), riprodotta in Figura 8.9 si riscontra che l'impianto è distribuito su varie unità cartografiche e che, sostanzialmente, interessa superfici aperte (prevalentemente Macchie basse e garighe e Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione), parzialmente coltivate, con assenza di superfici boscate se non per una porzione minima; tuttavia: a seguito dei sopralluoghi condotti, preme precisare che tutte le superfici sulle quali è prevista l'installazione degli aerogeneratori risultano completamente esterne ad aree boschive, come è evidente dall'elaborato cartografico "AM-IAS10010-2".

In conclusione, nelle aree di progetto si riscontrano i seguenti ecosistemi:

- **ecosistema della gariga e macchia mediterranea:** sistema di grande valore paesaggistico ed ecologico in quanto rappresenta il patrimonio forestale tipico sardo. La macchia mediterranea è qui rappresentata sia dalla macchia alta costituita da formazioni sempreverdi rappresentate da alberi di leccio e sughera e da boschi a foglie caduche come la roverella e il castagno, situate ai piedi degli altopiani che dalla macchia bassa costituita da formazioni cespugliose e arbustive di corbezzolo, lentisco, ginepro, olivastro, cisti, mirto, fillirea, erica, ginestra, rosmarino, viburno, euforbia. Nei terreni degradati la macchia mediterranea lascia il posto alla "gariga", costituita da specie come il timo, l'elicriso, i cisti, l'euforbia. Gli animali tipici di questo ecosistema sono diversi, in particolare nella gariga e macchia bassa sono rappresentati prevalentemente da insetti, rettili e mammiferi. La macchia alta costituisce l'habitat riproduttivo e trofico ideale per gli uccelli che sono presenti in grande varietà e per i mammiferi, qui trovano alimento e rifugio grandi ungulati, roditori e chiroteri. Costituisce un luogo sicuro anche per molti rettili e risulta importante per le fasi di estivazione e svernamento di molte specie di anfibi;
- **l'agroecosistema** ossia un sistema d'origine antropico le cui dinamiche, pur svolgendosi secondo le leggi dell'ecologia, sono controllate artificialmente; di questo

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

sistema fanno parte le aree soggette all'attività agricola all'interno delle quali vivono specie faunistiche di piccola taglia per lo più ubiquitarie ovvero che non richiedono particolari condizioni ambientali e quindi non necessitano di un habitat specifico, in particolar modo uccelli, ma anche varie specie di mammiferi di piccola-media taglia come volpi, topi selvatici e un'erpeto fauna rappresentata da specie. Di questo ecosistema fanno parte anche le aree adibite al pascolo che nell'area di interesse sono consistenti; in particolare ivi si rilevano pascoli ovin. Sono aree solitamente non utilizzabili per la coltivazione, spesso ricavate da zone boschive dal lavoro millenario dei pastori. Le specie vegetali maggiormente presenti nei pascoli sono poacee e fabacee.

Il sito di intervento, pur inserendosi in un contesto non urbanizzato, con un buon grado di naturalità, risulta soggetto alla pressione antropica a causa dell'intensa attività di pascolo che ha inevitabilmente modificato la crescita della vegetazione spontanea e il mantenimento degli ecosistemi originari.

Figura 8.9 – Carta dell'Uso e copertura del suolo e Legenda (CLC 2018)

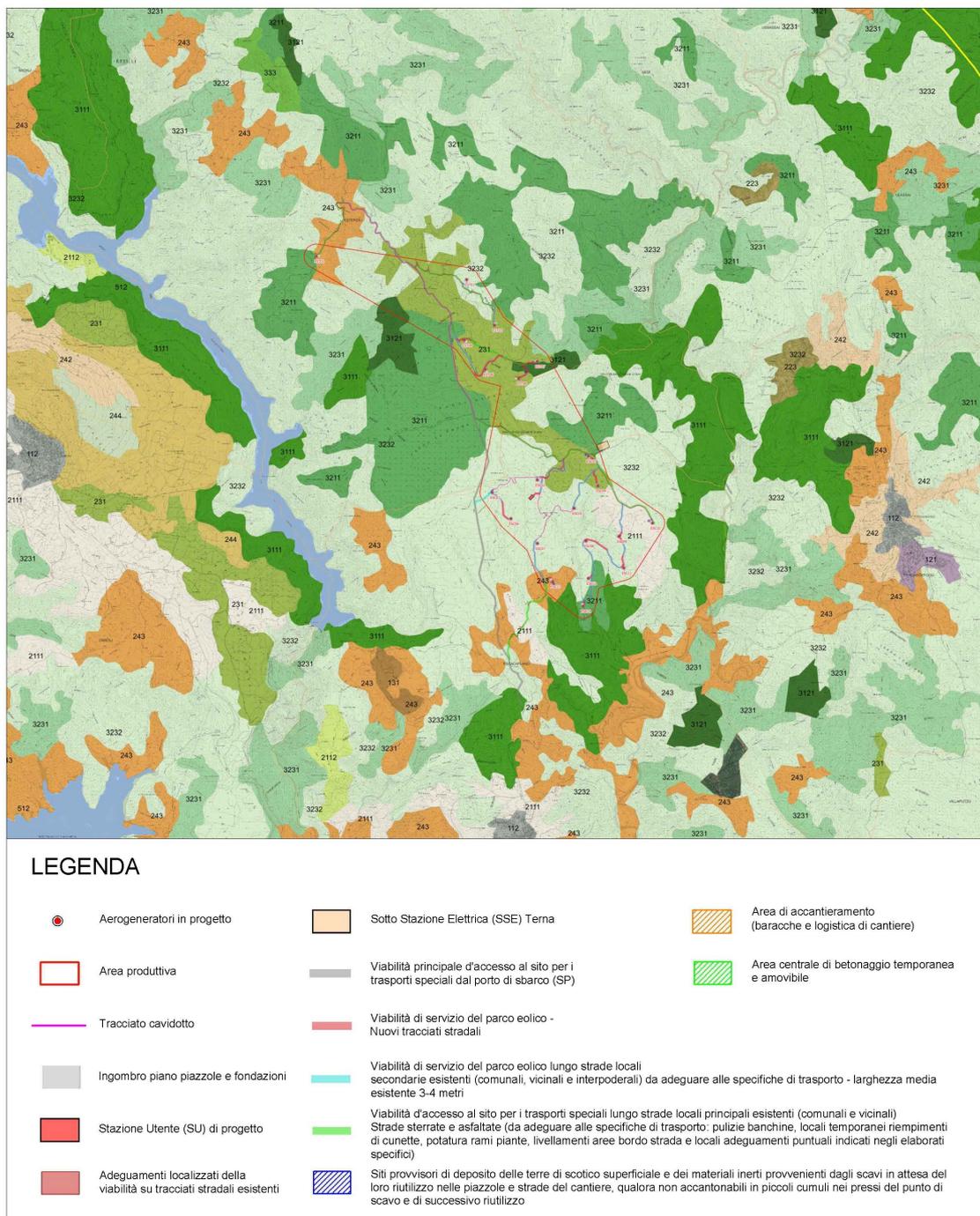


Figura 8.10 – Carta dell'Uso e copertura del suolo e Legenda (CLC 2018) - Legenda

Corine Land Cover	
	112 tessuto urbano discontinuo
	121 aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
	131 aree estrattive
	2111 colture intensive
	2112 colture estensive
	223 oliveti
	224 altre colture permanenti
	231 superfici a copertura erabacea: graminacee non soggette a rotazione
	242 sistemi culturali e particellari complessi
	243 aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
	244 aree agroforestali
	3111 boschi a prevalenza di leccio e/o sughera
	3112 boschi a prevalenza di querce caducifoglie
	3121 boschi a prevalenza di pini mediterranei (pino domestico, pino marittimo) e cipressete
	3211 malghe
	3231 macchia alta
	3232 macchia bassa e gariche
	333 aree a vegetazione rada
	512 bacini d'acqua

8.10 Tessiture territoriali storiche

Nell'area vasta di analisi le tessiture territoriali sono state condizionate dalla morfologia dei luoghi, la quale ha definito insediamenti analoghi e le direttrici di comunicazione.

I principali centri urbani si sono sviluppati nella parte orografica più alta, in particolare si riscontra la presenza di: Escalaplano, Perdasdefogu, Esterzili, Ballao, Goni, Orroli, Nurri, Taccu, Ussasai, Sadali, Seuli.

Per quanto concerne la viabilità carrabile, Strada Provinciale 6, Strada Provinciale 10, Strada Provinciale 13, Strada Provinciale 23, Strada Provinciale 53, Strada Statale 198, sono caratterizzate da dislivelli importanti e da un percorso tortuoso, definite inevitabilmente dalla morfologia del territorio.

Nell'area di intervento la viabilità si concentra principalmente sulla SP 53, la quale collega Escalaplano con Esterzili

8.11 Appartenenza a sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale

Il centro urbano di Escalaplano è caratterizzato da differenti edilizie suddivise in corte antistante, corte retrostante, corte doppia.

Di seguito si riporta un estratto del Piano particolareggiato del Centro storico, il quale mostra le tipologie appena citate.

Figura 8.11 – Abaco delle tipologie edilizie – Piano Particolareggiato Comune di Escalaplano

ABACO DELLE TIPOLOGIE EDILIZIE	
CORTE ANTISTANTE	<p>Tip. a Una cellula principale, una cellula in profondità, un livello fuori terra, con accesso alla corte attraverso il portone.</p>
	<p>Tip. b Tre cellule principali, una cellula in profondità, due livelli fuori terra, con accesso alla corte attraverso il portone.</p>
	<p>Tip. c Quattro cellule principali, una cellula in profondità, due livelli fuori terra, un'aggiunta laterale, con accesso alla corte attraverso il portone.</p>
	<p>Tip. d Due cellule principali, due cellule in profondità con aggiunta frontale, due livelli fuori terra, con accesso alla corte attraverso il portone.</p>
	<p>Tip. e Due cellule principali, due cellule in profondità, due livelli fuori terra, aggiunta laterale.</p>
	<p>Tip. f Quattro cellule principali, una cellula in profondità con portone laterale, due livelli fuori terra.</p>

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

ABACO DELLE TIPOLOGIE EDILIZIE				
CORTE RETROSTANTE	<p>Tip. a Una cellula principale, due cellule in profondità, due livelli fuori terra.</p>	<p>Tip. b Due cellule principali, una cellula in profondità, due livelli fuori terra.</p>	<p>Tip. c Tre cellule principali, una cellula in profondità, due livelli fuori terra.</p>	
	<p>Tip. d Tre cellule principali, due cellule in profondità, due livelli fuori terra.</p>	<p>Tip. e Schema Palazzetto Tre cellule principali, due cellule in profondità, tre livelli fuori terra.</p>	<p>Tip. f Schema Palazzetto Quattro cellule principali, una cellula in profondità, tre livelli fuori terra.</p>	
	ABACO DELLE TIPOLOGIE EDILIZIE			
	CORTE DOPPIA	<p>Tip. a Una cellula principale, due cellule in profondità con aggiunta frontale, due livelli fuori terra.</p>	<p>Tip. b Tre cellule principali, una cellula in profondità, due livelli fuori terra.</p>	<p>Tip. c Due cellule principali, due cellule in profondità, due livelli fuori terra.</p>

Tali tipologie rappresentate, fanno riferimento a quelle veramente esistenti nel centro urbano di Escalaplano. La copertura che costituisce queste tipologie edilizie è quella a doppia falda

Nel centro urbano di Esterzili l'edificazione si sviluppa in prevalenza in fregio alle strade principali ed è distinta da una tipologia caratteristica di zone e di edifici.

L'organismo storico di Esterzili è caratterizzato da edifici in buono stato di conservazione, realizzati con muratura, sia di pietrame calcareo e malta di fango e sia di pietrame scistoso e malta di leganti idraulici, e con copertura a tetto eseguito con canne, fango o legante idraulico, tavolati di legno e tegole curve laterizie tradizionali sarde. Gli edifici sono costruiti sul confine, in aderenza ad altri fabbricati, o anche isolati con cortili antistanti, e sono composti di solito da due o tre piani e, in alcuni casi, dal solo piano terra.

8.12 Appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici

Nell'area vasta di analisi, gli aspetti di qualità visiva possono far riferimento a vari elementi che caratterizzano il paesaggio, riferibili agli elementi naturali.

I principali elementi di visibilità sono le formazioni calcaree dei Tacchi d'Ogliastra, descritti da Di Gregorio così: "Il paesaggio dei tacchi, più di altri, per la sua particolare configurazione, reca ben evidenti i segni di lontane vicende geologiche e di mutevoli vicissitudini paleoclimatiche, leggibili nella forma tabulare degli altopiani calcareo-dolomitici, nelle cornici rocciose precipiti, nelle gole e nelle profonde valli che le separano, nei monumentali rilievi testimoni e nelle guglie e nei pinnacoli arditi come fortezze turrette. Insomma, un paesaggio che certi geografi e paesaggisti inglesi definirebbero landscape fashioned by geology. Queste forme, alcune di lontana origine, risaltano in bella evidenza nelle linee d'orizzonte determinate dalle superfici di antico spianamento della Sardegna centro-orientale. Nello stesso tempo, inequivocabilmente, costituiscono dei veri e propri elementi d'identificazione o di orientamento nello spazio geografico (landmarks o isole di senso) come in quello dei ricordi ai quali hanno fatto da sfondo per coloro che vi hanno vissuto."⁴

Sono monti calcareo-dolomitici il cui nome deriva dalla tipica conformazione simile ad un tacco di scarpa. Tra questi nell'area di analisi si riscontra la presenza del Perda Liana (Gairo) che è il più famoso, oltre ai siti di notevole bellezza come "Scala di San Giorgio di Osini" e "Texile di Aritzo"

La morfologia di tali monumenti naturali riesce a definire grazie alla verticalità delle falesie veri e propri assi prospettici per chi li osserva in posizione defilata o di costruire fronti naturali per chi li osserva in posizione frontale.

Inoltre, nell'area vasta si riscontra la presenza dei monti del Gennargentu, una catena montuosa che si estende per circa 20 chilometri in direzione nord-sud e 35 chilometri in direzione est-ovest, e raggiunge l'altitudine massima di 1.834 metri con la cima del Bruncu Spina.

I Monti del Gennargentu sono caratterizzati da paesaggi naturali, che includono boschi di lecci, querce, roverelle, faggi e pini, oltre a prati, pascoli e corsi d'acqua. La zona ospita una vasta fauna, con specie come il muflone, il cervo sardo, il cinghiale e l'aquila reale.

I Monti del Gennargentu sono una meta ideale per gli amanti delle attività all'aria aperta, come l'escursionismo, il trekking, l'alpinismo, la mountain bike e il birdwatching. Tra le attrazioni

⁴ F. Di Gregorio, 2009 "Il paesaggio naturale ed umano dei Tacchi d'Ogliastra"

principali della zona si annoverano il parco naturale del Gennargentu, le gole di Gorropu (una delle gole più profonde d'Europa) e il lago di Flumendosa, uno dei più grandi della Sardegna.

In sintesi, i Monti del Gennargentu offrono ai visitatori la possibilità di immergersi in una natura incontaminata e di godere di panorami spettacolari, rendendoli una meta ideale per gli amanti della natura e dell'avventura.

Nel caso oggetto di valutazione, essendo un contesto periferico rispetto ai sistemi insediativi, i luoghi di fruizione sono rappresentati dalla viabilità principale, dai percorsi escursionistici e dagli elementi morfologici che raggiungono altezze elevate. Preme inoltre precisare che il sistema dei Tacchi e la catena montuosa dei monti del Gennargentu si trovano ad una distanza tale che il fenomeno della visione degli aerogeneratori in progetto risulta essere trascurabile.

8.13 Appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica

La particolare morfologia, la viabilità esistente, non particolarmente sviluppata, i centri urbani realizzati seguendo la morfologia del territorio, hanno contribuito ad isolare questo territorio dal turismo di massa e dalla cementificazione che ha contraddistinto le coste della Sardegna, oltre, alla conservazione del territorio e delle sue emergenze ambientali ed architettoniche. Difatti, il risultato è che ogni piccolo centro urbano che si sviluppa in questo territorio ha mantenuto nel corso degli anni le proprie caratteristiche culturali, demografiche ed economiche.

In un contesto generale in cui l'integrità della natura, non solo quella della Sardegna, è a forte rischio a causa degli interventi antropici, il valore ambientale e culturale che ancora oggi si è mantenuto deve essere tutelato e valorizzato. A tal proposito, la ricerca della tipicità influenza i flussi turistici e potrebbe costituire l'elemento dal quale generare valore economico.

In estrema sintesi, gli effetti dell'isolamento a lungo termine possono rappresentare un patrimonio ed un valore simbolico, utile per lo sviluppo del territorio.

9 ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

9.1 Inquadramento normativo e metodologico

9.1.1 Atti normativi e documenti di riferimento

Le modalità per la redazione della Relazione Paesaggistica sono definite dal DPCM 12 dicembre 2005, il quale indica le finalità, i contenuti e le procedure, che ad oggi rappresentano il “*riferimento per una puntuale analisi di qualsiasi contesto e paesaggio, alla luce dei principi della Convenzione europea del paesaggio*”.

Con il Decreto Ministeriale 10 settembre 2010 del Ministero dello Sviluppo Economico recante “*Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*” è stato affrontato espressamente il caso degli impianti eolici con l’Allegato 4 “*Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio*”, a cui si conforma la D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020 della Regione Sardegna, della quale, ai fini del progetto in analisi, rileva segnatamente l’Allegato e) “*Indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna*”, ponendosi in continuità con il D.P.C.M. 12 dicembre 20055, in particolare, riguardo alle procedure da implementare nelle attività di valutazione e stima degli impatti visivi.

Inoltre, considerando la tematica molto delicata, si sono aggiunti sia a livello nazionale che regionale, documenti in grado di essere importanti riferimenti tecnico -metodologici, come:

- le “*Linee Guida per l’inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale – gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica*” pubblicate a cura del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MIC) nel 2007;
- le “*Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna*” elaborate nel 2015 dall’Osservatorio della Pianificazione Urbanistica e della Qualità del Paesaggio della RAS come allegato alla D.G.R. n. 24/12 del 19.5.2015.

Per il raggiungimento dello scopo di tale documento, la valutazione paesaggistica ha intrapreso un percorso metodologico basato su una lettura interpretativa, comparativa ed integrata dei documenti qui sopra citati.

⁵ Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell’art.146, co.3 del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al D.Lgs. n.42/2004.

9.1.2 La definizione dell'area di intervisibilità potenziale e del bacino visivo ex D.M.10.09.2010

Per l'analisi dell'impatto visivo è necessario definire la porzione di territorio in cui l'impianto potrebbe essere visibile, indicata come "intervisibilità potenziale".

Il cit. Allegato 4 al D.M. 10.09.2010 richiede che l'analisi dell'interferenza visiva passi attraverso la "definizione del bacino visivo dell'impianto eolico, cioè della porzione di territorio interessato costituito dall'insieme dei punti di vista da cui l'impianto è chiaramente visibile". Individuare l'area di intervisibilità potenziale è, quindi, fondamentale per capire fin dove spingere l'analisi visiva.

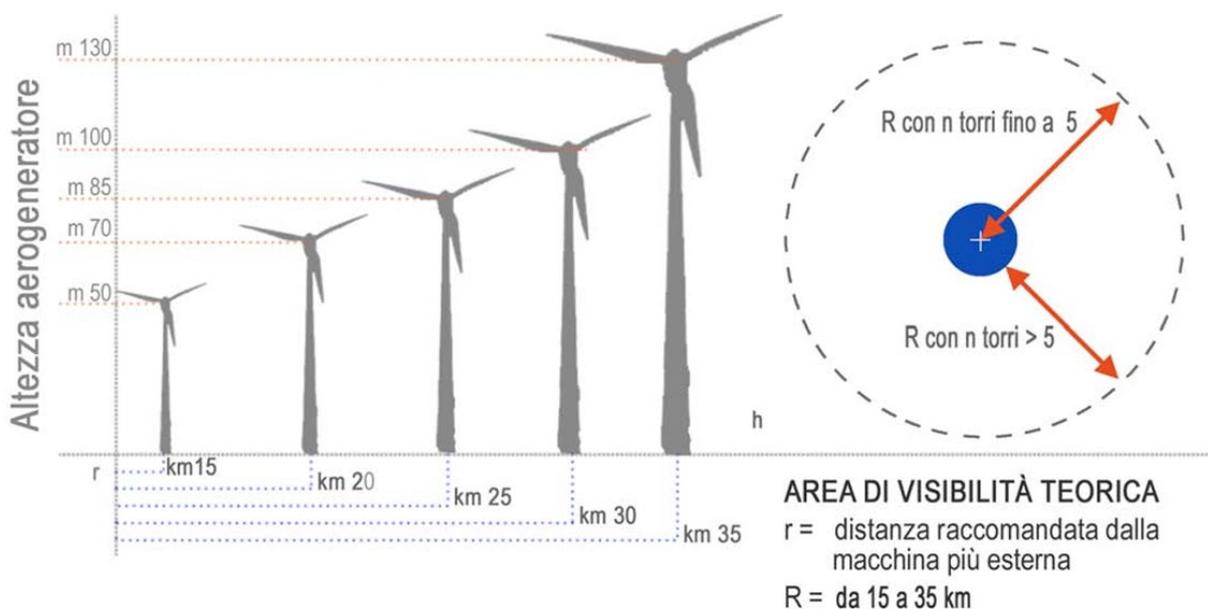
I riferimenti metodologici assunti per determinare l'ampiezza teorica del bacino visivo sono costituiti dalle Linee Guida MIC del 2007⁶ e dalle Linee Guida della Sardegna del 2015⁷, laddove:

- Le prime (LG MIC 2007), esplicitano il criterio legato alla capacità di risoluzione dell'occhio umano, che stabilisce come limite la distanza massima alla quale il fenomeno visivo può esplicarsi in modo chiaro, e fornisce il riferimento per la delimitazione del bacino visivo in conformità al D.M. 10.09.2010;
- Le seconde (LG RAS 2015), invece, pongono l'ampiezza dell'intervisibilità in proporzione rispetto all'altezza delle pale eoliche mediante criteri di correlazione empirica tra i parametri dimensionali dell'aerogeneratore (segnatamente l'altezza al mozzo) e l'ampiezza dell'area di intervisibilità, come riportato nella successiva Figura 9.1.

⁶ "Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale – gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica".

⁷ "Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna", Allegato alla D.G.R. n. 24/12 del 19.5.2015.

Figura 9.1 – Area di visibilità teorica di un impianto eolico (Fonte: RAS RAS 2015)



La differenza tra i due approcci è la distinzione del criterio discriminante: infatti, le LG RAS 2015 considerano l'altezza come parametro fondamentale, le LG MIC 2007 danno più importanza alla fisiologia della visione, usando come criterio la capacità visiva dell'occhio, fornendo, così, un autorevole riferimento per la definizione del concetto di "chiara visibilità", nei seguenti termini: "Il potere risolutivo dell'occhio umano ad una distanza di 20 km, pari ad un arco di 1 minuto (1/60 di grado), è di circa 5,8 metri, il che significa che sono visibili oggetti delle dimensioni maggiori di circa 6 metri. Considerando che il diametro in corrispondenza della navicella generalmente non supera i 3 metri, si può ritenere che a 20 km l'aerogeneratore abbia una scarsa visibilità ad occhio nudo e conseguentemente che l'impatto visivo prodotto sia sensibilmente ridotto".

Pertanto, relativamente alla presente disamina si adotta un approccio precauzionale secondo cui l'area di intervisibilità potenziale viene estesa fino a 35 km di distanza dagli aerogeneratori periferici in linea con le LG RAS 2015, mentre il bacino visivo (ex D.M. 10.09.2010) viene delimitato ai sensi delle indicazioni delle LG MIC 2007.

Data la scelta progettuale di installare aerogeneratori di ultima generazione, di elevate producibilità e dimensioni, consentendo di limitarne il numero a parità di potenza elettrica complessiva installata, il limite di fisiologica percezione visiva, riconosciuto pari a 20 km dalle LG MIC 2007, è stato assunto pari a 25 km dalle pale eoliche più esterne, consentendo la definizione dei limiti del bacino visivo ex D.M. 10.09.2010.

Tale scelta è coerente anche con gli indirizzi internazionali, come le direttive del governo scozzese (Planning Advice Note 45, 2002), sintetizzate nella Tabella 9-1 in cui si evidenzia come gli impianti eolici situati a distanza 15-30 km siano percepibili solo in condizioni atmosferiche di “chiara visibilità”.

Tabella 9-1 – Effetti percettivi di impianti eolici (Fonte: Universitu of Newcastle “Visual Assessment of Windfarms Best Practice”, Scottish Natural - Commissioned Report F01AA303A, 2002)

	Perception
Up to 2 kms	Likely to be a prominent feature
2-5 kms	Relatively prominent
5-15 kms	Only prominent in clear visibility – seen as part of the wider landscape
15-30 kms	Only seen in very clear visibility – a minor element in the landscape

Source: PAN 45 (revised 2002): Renewable Energy Technologies.

Dall’analisi precedente emerge che il territorio compreso tra i 35 e i 25 km comprende ambiti in cui, a causa dell’elevata distanza, la visione dell’impianto è sfumata o trascurabile e influenzata da elementi quali: le condizioni atmosferiche, la posizione del sole e la posizione relativa dell’osservatore rispetto al parco eolico.

9.1.3 Le analisi di interferenza visiva

L’analisi dell’interferenza visiva è stata realizzata su un ambito esteso entro i 25 km da ogni aerogeneratore. Delineati gli ambiti di intervisibilità potenziale e del bacino visivo ex D.M. 10.09.2010, l’analisi prevede il calcolo dell’intervisibilità teorica, realizzata attraverso il software WindPro.

Successivamente a tale analisi, è necessario capire in che modo l’impianto oggetto di valutazione viene percepito all’interno del bacino visivo ex D.M. 10.09.2010 (25 km dagli aerogeneratori); al riguardo, l’Allegato 4 del D.M. 10.09.2010, spiega i due passaggi principali per l’analisi dell’interferenza visiva degli impianti eolici.

*Il primo consiste nella **ricognizione** dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.lgs.n. 42/2004, distanti non meno di 50 volte l’altezza massima del più vicino aerogeneratore, documentando fotograficamente l’interferenza con le nuove strutture.*

*La seconda attività, da compiersi rispetto ai punti di vista di cui alle lettere a) e b) cioè rispetto ai punti in cui l’impianto è chiaramente visibile (lettera a) e posizionati a meno di 50 volte l’altezza dall’aerogeneratore più prossimo (lettera b), è la **descrizione** dell’interferenza visiva dell’impianto. Questa è da intendersi sia come alterazione del valore panoramico del sito oggetto dell’installazione che come “ingombro dei coni visuali dai punti di vista prioritari, da*

condursi analizzando l'effetto schermo, l'effetto intrusione, e l'effetto sfondo. Tale descrizione deve essere accompagnata da una simulazione delle modifiche proposte, soprattutto attraverso lo strumento del rendering fotografico, che illustri la situazione post operam, da realizzarsi su immagini reali e in riferimento a:

- punti di vista significativi;
- tutti i beni immobili sottoposti alla disciplina del D.lgs.n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico.

Viene inoltre definita un'area di massima attenzione all'interno della quale affinare il livello di dettaglio delle analisi; l'area viene definita in 50 volte l'altezza da ogni aerogeneratore entro cui effettuare le fasi di ricognizione dei beni e di descrizione degli effetti percettivi.

Nella porzione restante del bacino visivo ex D.M. 10.09.2010, esterna alla suddetta distanza di riferimento, la fase ricognitiva non è espressamente richiesta dalla normativa, affidando il processo di valutazione alla sola fase descrittiva, da effettuarsi, ove l'impianto sia chiaramente visibile (entro i 25 km dall'impianto secondo le assunzioni anzidette), anche attraverso la simulazione degli effetti visivi attraverso il *rendering* fotografico, con riprese da punti di vista significativi.

In conclusione, gli effetti paesaggistici saranno valutati in tre contesti territoriali differenti e modulate in base alle caratteristiche di ciascuno di essi.

La tabella successiva riassume la metodologia descritta:

Tabella 9-2 – Ambiti di analisi dell'intervisibilità

Ambito di analisi	Estensione geografica	Analisi per la valutazione dell'interferenza visiva
Areale di massima attenzione (interno al bacino visivo D.M. 10.09.2010)	entro 10,5 km dagli aerogeneratori (50 volte l'altezza al <i>tip</i> dell'aerogeneratore, ossia 206 m)	1. Ricognizione centri abitati e beni culturali e paesaggistici ex D.lgs.42/2004 2. Descrizione dell'interferenza visiva per ingombro dei coni visuali e alterazione del valore panoramico 3. Descrizione dell'interferenza visiva attraverso fotosimulazioni

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Ambito di analisi	Estensione geografica	Analisi per la valutazione dell'interferenza visiva
		<p>realizzate per punti di ripresa scelti tra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Punti significativi (centri urbani, punti panoramici, emergenze di pregio archeologico o culturale, rete stradale) - Beni immobili ex D.lgs.42/2004 con dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico.
<p>Ambiti periferici del Bacino visivo D.M. 10.09.2010</p>	<p>tra i 10,5 e i 25 km dagli aerogeneratori</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ricognizione centri abitati e beni culturali e paesaggistici ex D.lgs.42/2004 ricompresi nel bacino visivo (non strettamente richiesta dal D.M. 10.09.2010) 2. Descrizione dell'interferenza visiva per ingombro dei coni visuali e alterazione del valore panoramico; 3. Descrizione attraverso fotosimulazioni realizzate per punti di ripresa dai quali l'impianto sia chiaramente visibile, scelti tra: <ul style="list-style-type: none"> - Punti giudicati significativi perché dotati di visuali caratteristiche e capaci di rappresentare la visuale percepibile dello specifico settore di studio. <p>Tale attività non è strettamente richiesta dal D.M. 10.09.2010.</p>

Ambito di analisi	Estensione geografica	Analisi per la valutazione dell'interferenza visiva
Ambiti di intervisibilità condizionata (esterni al limite del bacino visivo D.M. 10.09.2010)	tra i 25 e i 35 km dagli aerogeneratori	Poiché appare improprio considerare tali ambiti esposti a condizioni di “chiara visibilità”, ritenendoli, sebbene ricompresi entro le aree di intervisibilità potenziale, esterni al bacino visivo dell'impianto D.M. 10.09.2010, non si produrranno fotosimulazioni.

9.2 Analisi del bacino visivo e valutazione dell'impatto percettivo delle opere

9.2.1 Analisi morfologico strutturale del bacino visivo

In base alle Linee Guida RAS, l'ampiezza dell'area di intervisibilità potenziale è stata fissata a in modo precauzionale a 35 km di distanza da ogni aerogeneratore in progetto. Sulla base di questo areale sono state effettuate le analisi relative all'intervisibilità teorica, valutata attraverso il software WindPro, il quale è in grado di analizzare il territorio di interesse attraverso l'elaborazione delle informazioni orografiche contenute nel modello digitale del terreno (a tal fine è stato utilizzato il DTM fornito dalla RAS con passo 10 m), Il risultato di tale elaborazione è un *raster* in cui ogni cella ha come attributo il numero di aerogeneratori visibili da tale posizione.

Per quanto espresso in precedenza circa il limite fisiologico della visione umana esplicitato nelle Linee Guida MIC (qui esteso dai 20 km citati ai 25 km), il bacino visivo D.M. 10.09.2010, determinato in funzione di soli parametri orografici, è il risultato dell'intersezione logica tra l'area entro i 25 km dell'impianto e le porzioni di territorio in cui i nuovi aerogeneratori sono teoricamente visibili.

Il territorio interessato può essere schematicamente suddiviso in tre fasce, come riportato in Figura 9.2:

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

- la prima, centrale rispetto all'area di impianto, comprende il complesso scistoso che si estende dal massiccio Gennargentu alle piane costiere che vanno dalla foce del Flumendosa sino alle zone lagunari degli stagni di Tortoli;
- la seconda, a nord est, è caratterizzata dal complesso intrusivo del basamento paleozoico sovrastato dalle litologie metamorfiche sulle quali si impostano i calcari dei Tacchi d'Ogliastra;
- la terza, a sud ovest, caratterizzata dai rilievi calcarenitici miocenici del Sarcidano e della Marmilla.

Analizzando le condizioni di visibilità dell'opera in progetto, situata a quote elevate, le caratteristiche geomorfologiche appena descritte vanno a designare un bacino visivo frammentato costituito da aree di visibilità riconducibili alle zone più elevate o ai versanti esposti, escludendo i fondovalle.

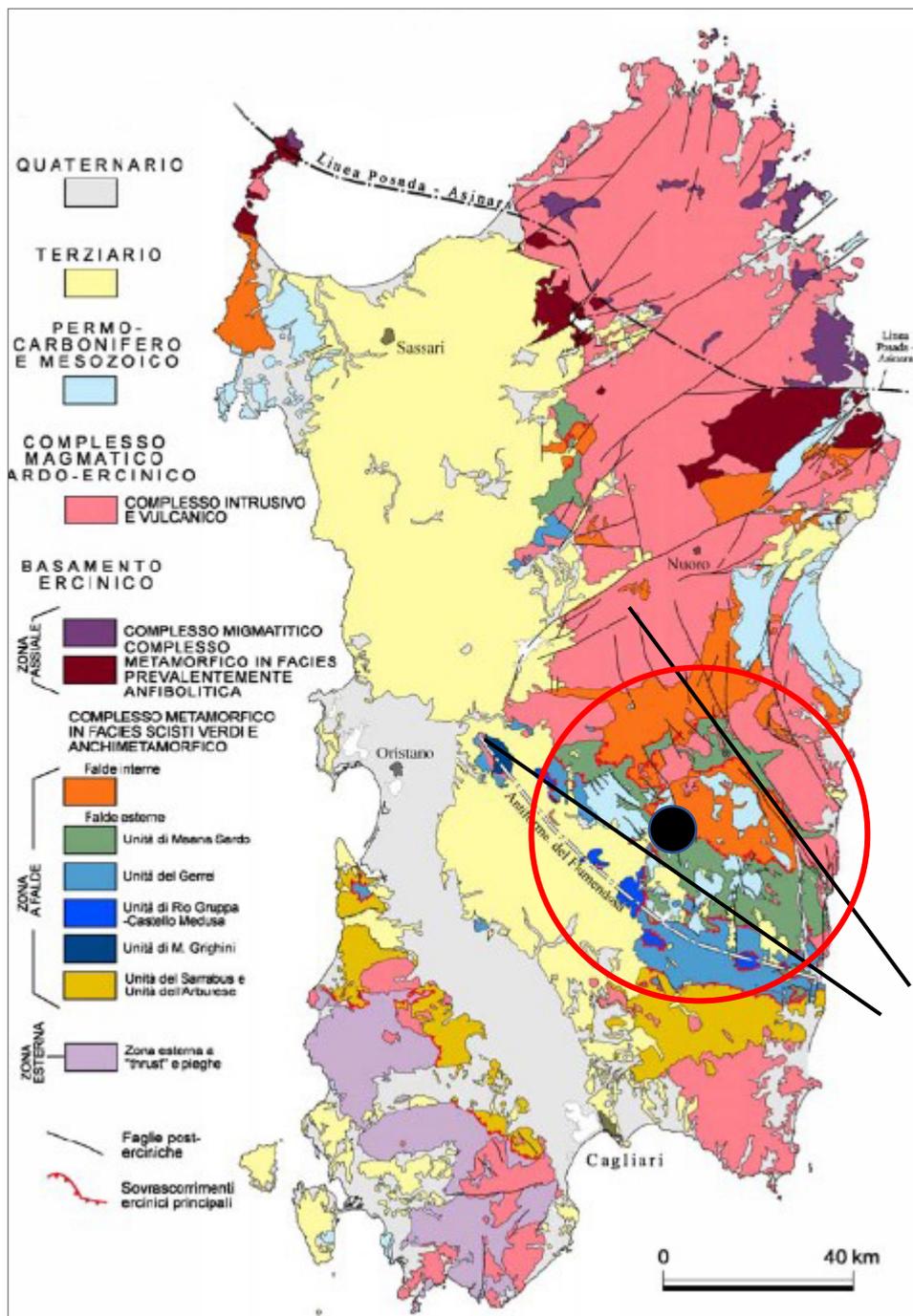
In questo contesto, le aree di visibilità più estese sono situate:

- nelle immediate vicinanze dei nuovi aerogeneratori, nell'area soprastante il lago Flumendosa, nei pressi dell'altopiano del Salto di Quirra (attualmente sottoposto a servitù militari e addirittura interdetto all'accesso), nella valle scistosa di rio Pardu e nelle aree situate a sud e sud-ovest dell'impianto caratterizzate dalla presenza del lago Mulargia e del monte Corrulungu, oltre a piccole porzioni di territorio in corrispondenza del monte Gennargentu.

La visibilità del progetto eolico oggetto di valutazione risulta quindi sporadica e parziale, a est della valle rio di Pardu e sud della valle rio di Quirra, mentre risulta invisibile dalle aree pianeggianti dei fondovalle che ospitano le principali infrastrutture viarie e i principali centri insediativi e di fruizione.

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Figura 9.2 - Inquadramento dell'area di studio (cerchio in nero) e dell'area di impianto (perimetro rosso) sullo schema tettonico del basamento varisco sardo (da Carmignani et alii, 2001) con evidenziate le direttrici di suddivisione teorica tra le fasce morfo-paesaggistiche individuate



Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Dal punto di vista morfologico il bacino visivo costituito da altopiani vette e valli risulta essere complesso e genera un'intervisibilità degli aerogeneratori ostacolata dalla stessa orografia del territorio. Come espresso in precedenza, tale effetto è amplificato dagli effetti locali di mascheramento non considerati nell'analisi *raster* e, attribuibili ai numerosi ostacoli visuali di origine soprattutto naturale, riscontrabili nell'area di studio. Pertanto, è necessario considerare l'elaborazione di intervisibilità come uno strumento interpretativo e cautelativo essendo basato sull'analisi di un DTM (*digital terrain model*) e non su un DEM (*digital elevation model*) non disponibile per l'area in analisi.

Una volta definito il modello digitale del terreno negli algoritmi del software WinPro, l'impianto è modellizzato con tanti punti quanti sono gli aerogeneratori posti nella posizione dell'asse verticale della torre, aventi altezza pari alla quota al *tip* (ossia il punto più alto raggiunto dalle pale durante la rotazione, pari a circa 206 metri); il fenomeno visivo è modellizzato in funzione della continuità o meno del raggio visivo (Figura 9.3) che unisce ciascuno dei suddetti punti con il centro di ogni cella del *raster* rappresentante la morfologia dell'area di studio.

Figura 9.3 – Stralcio elab. AM-IAS10008-6

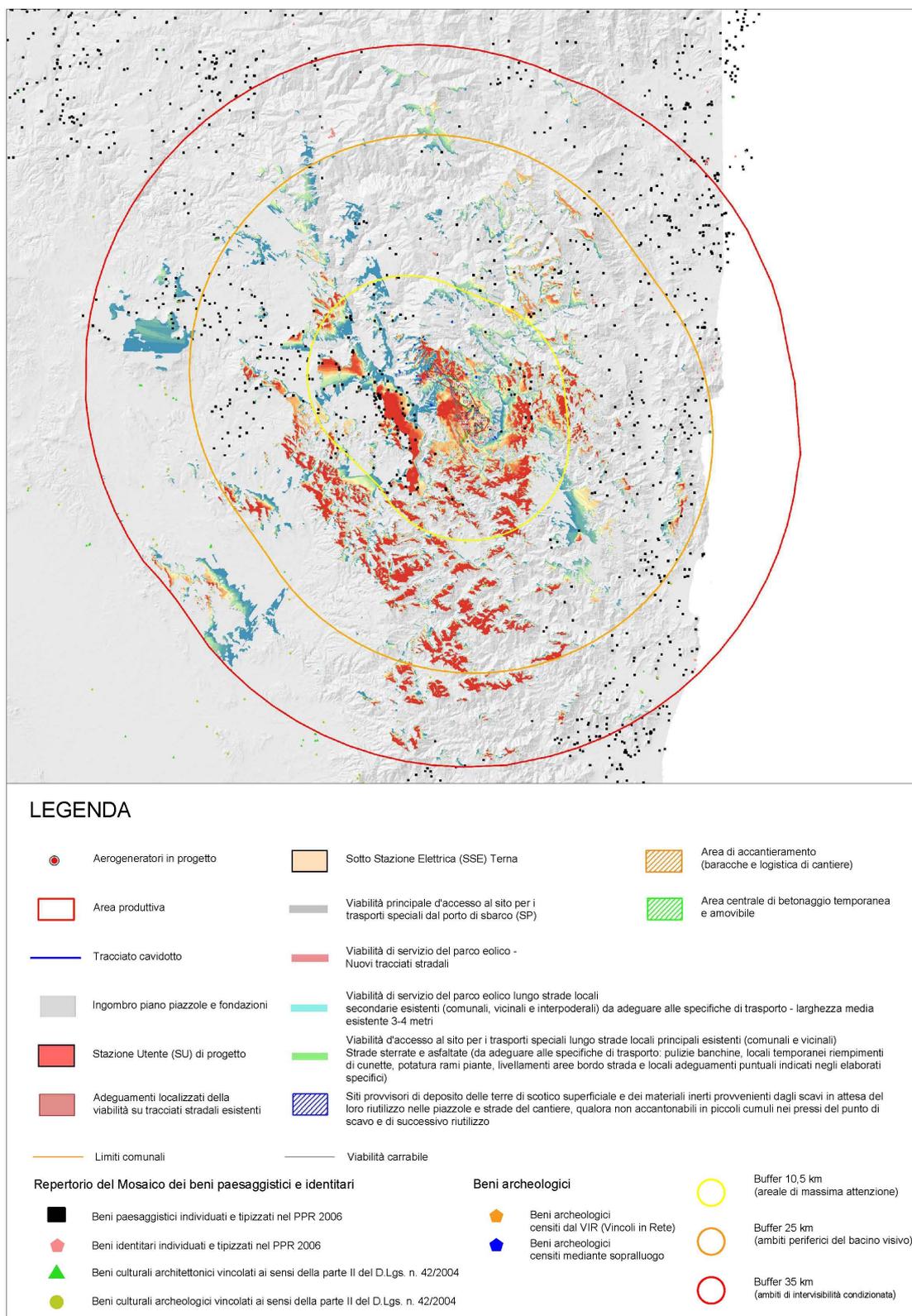


Figura 9.4 – elab. AM-IAS10008-6 – Legenda Intervisibilità

Intervisibilità teorica (n. aerogeneratori visibili)									
	1		6		11		16		21
	2		7		12		17		
	3		8		13		18		
	4		9		14		19		
	5		10		15		20		

La Tabella 9.2 sintetizza i risultati di tale processo di analisi visuale e mostra come l'impianto in progetto sia invisibile per 78,90 % del bacino visivo D.M. 10.09.2010 (entro i 25 km dall'impianto) e completamente visibile, in termini di numerosità degli aerogeneratori percepibili, per 4,63%.

Tabella 9-3 - Classi di Intervisibilità teorica all'interno del bacino visivo (25 km dagli aerogeneratori)

	Area (ha)	Superficie area di studio occupata (%)
Zona di invisibilità	189.546	78,90
Intervisibilità 1 aerogeneratore	7.711	3,21
Intervisibilità 2 aerogeneratori	2.726	1,13
Intervisibilità 3 aerogeneratori	2.614	1,09
Intervisibilità 4 aerogeneratori	1.864	0,78
Intervisibilità 5 aerogeneratori	1.892	0,79
Intervisibilità 6 aerogeneratori	1.512	0,63
Intervisibilità 7 aerogeneratori	1.627	0,68
Intervisibilità 8 aerogeneratori	1.425	0,59
Intervisibilità 9 aerogeneratori	1.253	0,52
Intervisibilità 10 aerogeneratori	1.246	0,52
Intervisibilità 11 aerogeneratore	1.226	0,51
Intervisibilità 12 aerogeneratori	1.114	0,46
Intervisibilità 13 aerogeneratori	1.358	0,57

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

	Area (ha)	Superficie area di studio occupata (%)
Intervisibilità 14 aerogeneratori	2.229	0,93
Intervisibilità 15 aerogeneratori	1.326	0,55
Intervisibilità 16 aerogeneratori	1.486	0,62
Intervisibilità 17 aerogeneratori	1.406	0,59
Intervisibilità 18 aerogeneratori	1.578	0,66
Intervisibilità 19 aerogeneratori	1.449	0,60
Intervisibilità 20 aerogeneratori	2.529	1,05
Intervisibilità 21 aerogeneratori	11.123	4,63
Bacino visivo potenziale	240.240	

La morfologia del contesto circostante all'impianto eolico in progetto risulta essere complessa e caratterizzata da continui cambiamenti di quota, anche elevati, i quali potrebbero ostacolare la vista dell'intera pala eolica. Pertanto, lo studio dell'intervisibilità è stato implementato in modo tale da quantificare la porzione verticale della pala eolica effettivamente visibile.

Va, infatti, notato come, per effetto dell'andamento orografico, è possibile che si verifichi il caso in cui non sia visibile la parte inferiore della torre, talvolta per una porzione significativa.

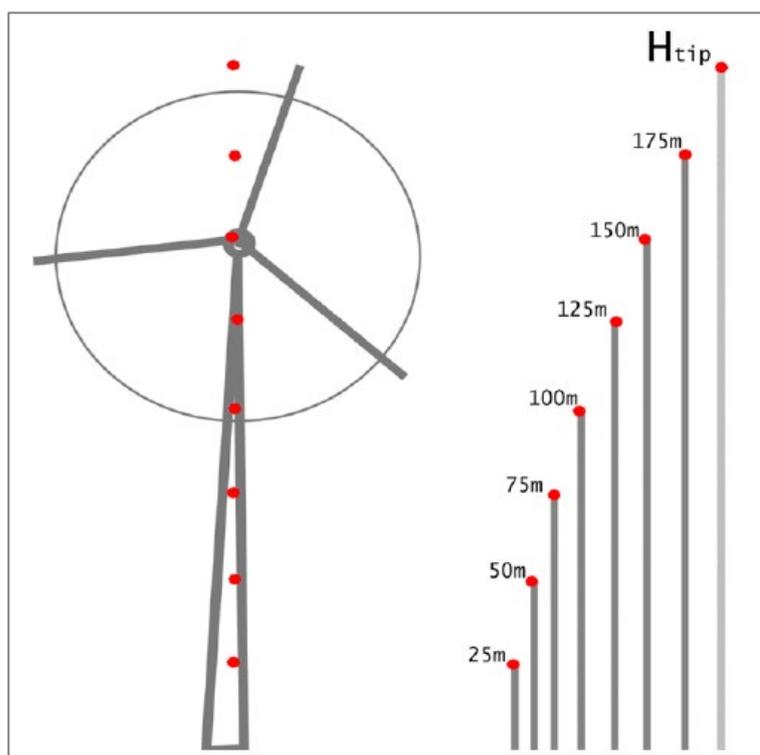
Figura 9.5 - Esempio di visibilità parziale degli aerogeneratori nel contesto di intervento



A tale scopo il calcolo dell'intervisibilità è stato applicato iterativamente a insiemi di punti di controllo aventi la medesima posizione planimetrica degli aerogeneratori in progetto ma a quote progressivamente crescenti rispetto al suolo, ad intervalli di 25 m.

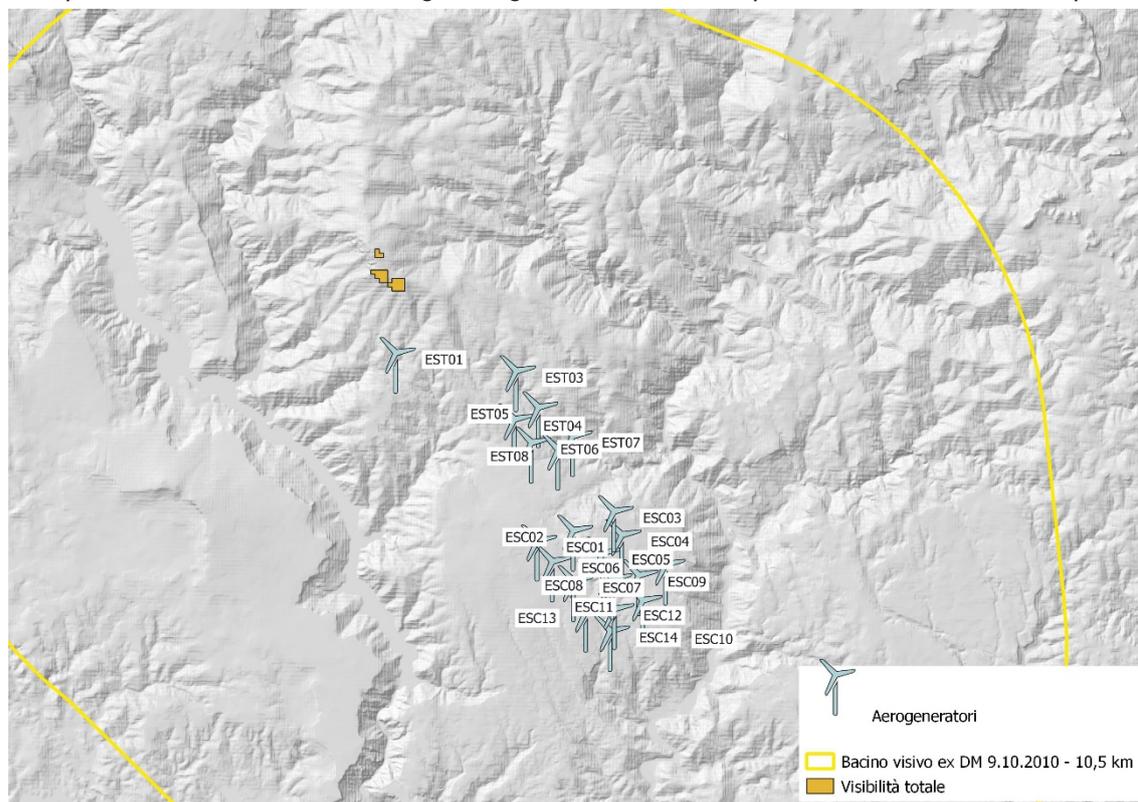
L'assunto alla base di tale scelta è che i punti alla quota di 25 m sul piano di campagna rappresentino la visibilità del primo "ottavo" dell'aerogeneratore, i punti alla quota di 50 m la visibilità di un quarto e così via. Considerando le celle del *raster* di intervisibilità teorica da cui si possono vedere tutti o solo parte dei punti di controllo è stato possibile, in tal modo, rendere conto di quale porzione verticale di aerogeneratore sia visibile.

Figura 9.6 - Schematizzazione punti di controllo per la valutazione della porzione di aerogeneratore effettivamente visibile



Il risultato di tale procedura ha condotto a quantificare in appena 0,0004% la porzione di bacino visivo D.M. 10.09.2010 entro l'area di massima attenzione in cui l'impianto è visibile nella sua interezza, ossia con tutti gli aerogeneratori visibili dalla base al *tip* (Figura 9.7).

Figura 9.7 - Valutazione degli areali da cui è possibile vedere con interesse l'impianto in progetto: tutti i punti di controllo sono visibili, gli aerogeneratori risultano quindi visibili dalla base al tip



Le considerazioni sul fenomeno di impatto percettivo visivo, cui l'analisi quantitativa della struttura del bacino visivo costituiscono lo sfondo, saranno compiutamente affrontate nel paragrafo 9.3

9.3 Il percorso di valutazione dell'impatto percettivo visivo: l'indice di intensità percettiva potenziale

9.3.1 Premessa metodologica

Il complesso fenomeno della percezione visiva può essere articolato secondo tre categorie interpretative fondamentali (Bishop and Karadaglis, 1996): l'osservatore, l'oggetto osservato e il contesto ambientale che li ospita. Si comprende quindi come il fenomeno sia caratterizzato da forti componenti soggettive che, insieme agli oneri di calcolo legati alla scala geografica del fenomeno, motivano le difficoltà concettuali e operative sia nella scelta che nella quantificazione di appropriati indicatori di impatto.

Queste considerazioni basilari, unite alla definizione della scala alla quale i fenomeni si manifestano (una scala di ampiezza territoriale nel caso degli impianti eolici) spiegano come le analisi dell'impatto visuale rappresentino, da tempo, una delle frontiere nel campo della

valutazione ambientale per tutti quei progetti che abbiano una scala dimensionale capace di esplicitare effetti a grandi distanze, soprattutto per la complessità intrinseca dell'aspetto ambientale da valutare.

Ad oggi, le procedure più frequentemente utilizzate nel campo dell'analisi ambientale, si concentrano essenzialmente sulle tecniche di viewshed analysis, ma, a dispetto della loro diffusione e della rapidità di calcolo che i moderni software e hardware consentono, queste forniscono un'informazione non esaustiva ai fini della valutazione degli impatti. Il principale limite dei sistemi GIS che eseguono tali valutazioni del campo visuale, è identificabile proprio con il loro approccio metodologico basato su criteri geografico-orografici che non tengono in conto il meccanismo della visione umana (Llobera, 2003).

I metodi appena citati si limitano, infatti, a verificare la possibilità che il fenomeno percettivo abbia luogo in un dato contesto orografico, affidando alla sola numerosità dei punti visibili l'onere di rappresentarne l'incidenza percettiva sull'osservatore.

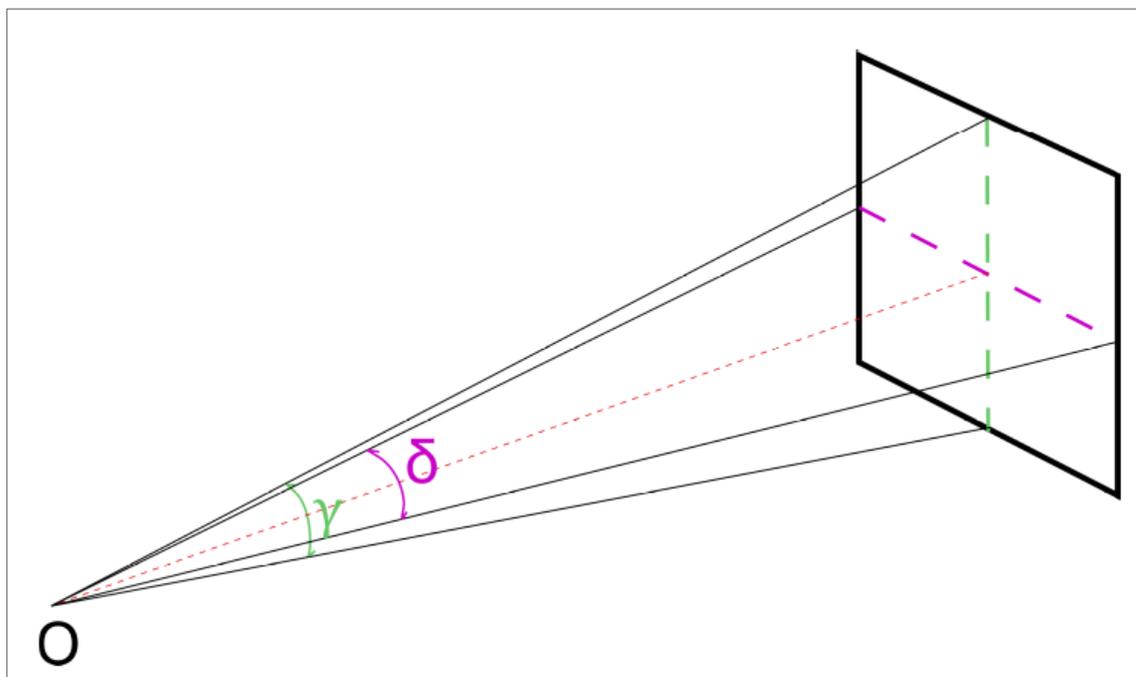
Il presente studio, focalizzando l'attenzione sugli aspetti oggettivi legati alla fisiologia della percezione visiva, attraverso lo studio degli angoli di visione azimutale e zenitale di un determinato oggetto, intende approfondire l'analisi sugli elementi fisico-geometrici condizionanti l'occupazione del campo visivo da parte del progetto, per giungere a definire l'intensità potenziale del fenomeno percettivo.

L'obiettivo generale è definire quantitativamente la "dimensione visuale" del progetto, ragionando secondo il criterio che assume una relazione di proporzionalità diretta tra la "dimensione visuale" dell'oggetto e l'impatto visuale sull'osservatore.

9.3.2 Calcolo degli angoli di visione azimutali e zenitali

Al fine di dare corpo a tale criterio, si è partiti dal consolidato concetto di visual magnitude (Iverson, 1985; Shang & Bishop, 2000; Chamberlain & Meitner, 2013): questa è intesa come prodotto degli angoli visivi, azimutali e zenitali, che sottendono la sagoma di un determinato oggetto. La visual magnitude risulta un concetto particolarmente fecondo per gli scopi del presente studio, in quanto incorpora sia la scala dimensionale del progetto sia la distanza del punto di osservazione dall'oggetto osservato come variabile indipendente (basti notare come allontanandosi da un determinato oggetto entrambi gli angoli diminuiscono). In riferimento alla Figura 9.8 si evince come gli angoli di visuale α e β siano funzione sia della dimensione dell'oggetto osservato, sia della distanza dell'osservatore, sia, a parità di distanza, della posizione di quest'ultimo rispetto all'oggetto osservato, fornendo così una modellizzazione del fenomeno visivo complessa, robusta e caratterizzata da un approccio human-based.

Figura 9.8 – Concettualizzazione schematica della magnitudo visuale (Fonte: Shang e Bishop, 2000)



Nonostante l'indice si adatti bene ad ogni categoria di progetto di dimensioni capaci di produrre effetti alla scala territoriale, le maggiori difficoltà di calcolo e implementazione operativa si manifestano proprio nel caso degli impianti eolici. Infatti, se appare chiaro quale sia la visual magnitude, ad esempio, di una diga, lo stesso non può dirsi nel caso di un impianto eolico, modellizzabile come un insieme variamente disperso di punti.

Proprio l'assimilazione del layout dei nuovi aerogeneratori in progetto ad una nuvola di punti ha suggerito una possibile soluzione a tale difficoltà operativa: il layout d'impianto, al fine di riassumere le caratteristiche spaziali della distribuzione di punti che gli corrisponde in uno spazio georiferito, è stato trattato in ambiente GIS con l'algoritmo Directional Distribution che genera in output la cosiddetta Standard Deviational Ellipse.

La principale caratteristica dell'ellisse è che questa mostra con chiarezza il modo in cui la distribuzione di punti è morfologicamente disposta nello spazio e, soprattutto, se possiede una direzione principale di sviluppo o una particolare orientazione: gli assi, infatti, definiscono le due direzioni "principali" lungo le quali l'impianto si distribuisce nello spazio.

Tale semplificazione ha consentito di passare dall'analisi di un insieme di punti allo studio degli angoli azimutali sottesi da due segmenti ortogonali disposti lungo gli assi dell'ellisse sopra definita, aventi lunghezza pari all'estensione dell'impianto eolico in tali direzioni. L'obiettivo di tale operazione è, in definitiva, quello di riuscire a cogliere e quantificare la variazione del

fenomeno percettivo, esprimendola in termini di variazione degli angoli di visione relativi alla posizione di un generico osservatore rispetto all'impianto.

In letteratura sono presenti esempi di simili tecniche di sintesi ma, queste di frequente semplificano il fenomeno tentando di ricondurre l'impianto eolico ad un solo allineamento rispetto al quale valutare l'angolo di visione (si veda ad esempio la procedura proposta dal MIC nelle citate Linee Guida con l'indice di visione azimutale). Una tale semplificazione appare accettabile solo nel caso di impianti caratterizzati da layout lineari, e diventa progressivamente meno rappresentativa allorché la geometria del layout dovesse evolvere da una forma lineare ad una circolare. Infatti, un osservatore che si muova intorno ad un impianto con layout circolare mantenendosi ad una distanza costante lo vedrà sotto un angolo azimutale costante; di contro, nel caso di un impianto lineare e con le medesime assunzioni sulla traiettoria dell'osservatore, la variazione dell'angolo azimutale avrà un andamento sinusoidale: da un valore virtualmente nullo quando l'osservatore si trova lungo la direzione principale di allineamento dell'impianto al valore massimo quando la traiettoria visuale è perpendicolare a quella direzione.

In definitiva, al fine di porsi nel caso di massima generalità, si ritiene opportuno ricondurre l'"impronta" dei nuovi aerogeneratori in progetto ad una geometria ellissoidale, esplicitata attraverso il citato algoritmo Directional Distribution e coincidente con la Standard deviational ellipse, sintetizzata, al fine del calcolo degli angoli di visione azimutale, attraverso i due assi principali secondo la procedura illustrata.

Ricondurre il layout dell'impianto ad una geometria semplice, quale quella costituita dai due segmenti lineari, è un processo indispensabile per semplificare e generalizzare le procedure di calcolo, consentendo di estendere le analisi a tutto il territorio in esame ed aumentando così il potere predittivo e valutativo dell'indice. Operativamente ciò equivale ad assumere che l'indice è valutato per un osservatore ubicato in qualunque posizione all'interno del bacino visivo.

In assenza di una semplificazione del problema, ai fini del calcolo di un indice di percezione secondo lo schema della visual magnitude, per ogni punto di osservazione si dovrebbe procedere a calcolare l'angolo visuale che sottende il segmento avente per estremi gli aerogeneratori più esterni e come direzione quella perpendicolare alla linea di visione dell'osservatore; ciò per ogni posizione assunta da questo nello spazio del bacino visivo, rendendo l'operazione alquanto dispendiosa, in termini di risorse e tempo, già solo per poche decine di punti.

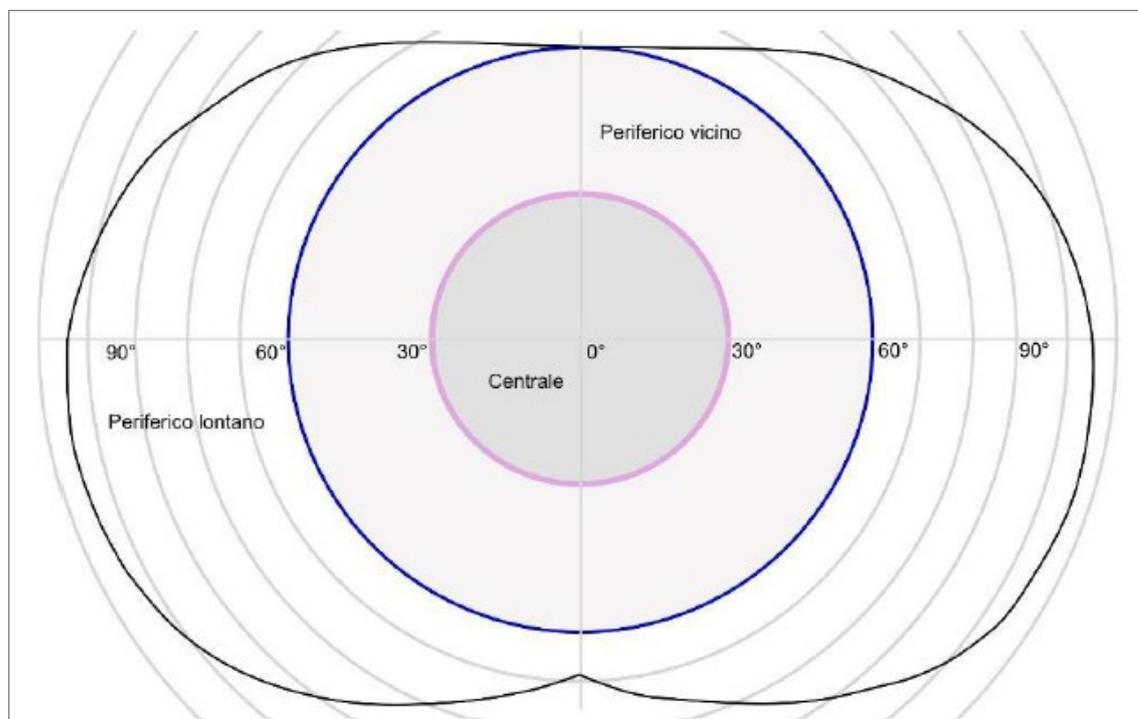
9.3.3 Struttura dell'indice di intensità percettiva potenziale

La schematizzazione descritta consente di implementare una procedura operativa ed automatizzata, basata su analisi raster, capace di calcolare un "indice di percezione" per ogni cella appartenente all'area di studio, che si configura, di fatto, come un indice di impatto visuale teorico per un osservatore posto in una qualunque posizione all'interno del bacino visivo.

Il metodo proposto si basa in sintesi sullo studio visivo di due "quinte", rappresentate nello spazio da due rettangoli ortogonali tra loro aventi come base i due segmenti sopra descritti, e come altezza la massima estensione verticale dell'impianto.

Il cuore dell'algoritmo proposto richiama il concetto guida di "magnitudo visuale" ed è costituito dal prodotto tra la somma degli angoli di visione azimutali relativi ai due assi principali, e l'angolo zenitale d'impianto rapportato alla visual magnitude del campo visivo umano, considerato sia nella visione "centrale" che "periferica".

Figura 9.9 – Rappresentazione schematica dell'ampiezza del campo visivo umano



Il riferimento quantitativo è illustrato nella Figura 9.9 che illustra come la massima ampiezza azimutale sia di circa 210° mentre quella zenitale è di circa 130°. Il prodotto tra questi due angoli definisce la soglia di visual magnitude percepibile dall'occhio umano (coincidente con il campo visivo) che corrisponde alla costante a denominatore della seguente equazione 1.

Con tali assunzioni, la proposta struttura dell'Indice di Intensità Percettiva Potenziale (IIPP) per il generico punto posto in posizione i -esima all'interno del bacino visivo è la seguente equazione 1:

$$IIPP_i = \log\left(\frac{(\alpha_i + \beta_i) \cdot \gamma_i}{27300}\right)$$

- **equazione 1)**

con:

N_i = numero di aerogeneratori visibili nella i -esima posizione del bacino visivo

α_i = angolo azimutale di visione dell'asse di massimo sviluppo del layout di impianto

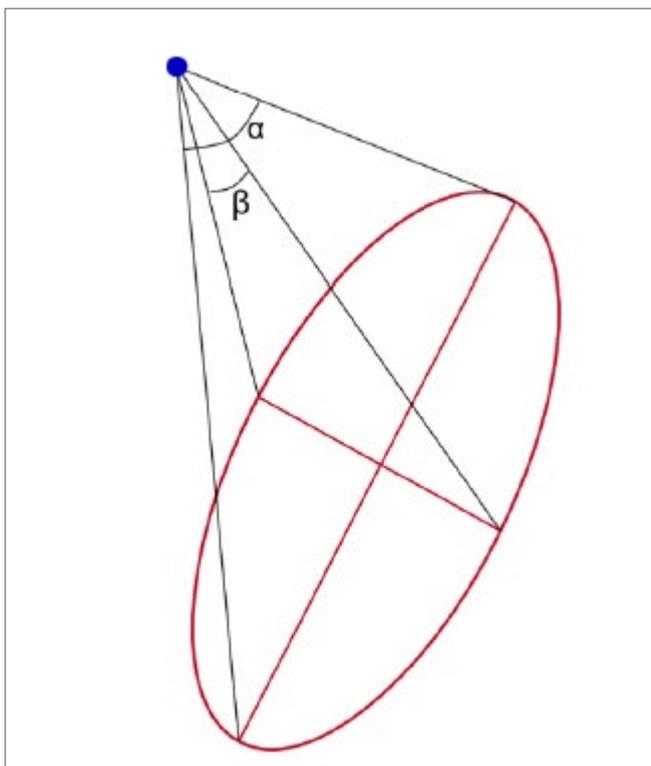
β_i = angolo azimutale di visione dell'asse di minimo sviluppo del layout di impianto

γ_i = angolo di visione zenitale

Gli angoli azimutali sono stati valutati approssimando l'angolo δ , relativo all'impianto nella realtà, con la somma degli angoli α e β ⁸ relativi all'ellisse che lo schematizza.

⁸ Per la verifica della validità dell'approssimazione compiuta nel considerare l'operatore somma come capace di combinare significativamente gli angoli α e β in modo da restituire una stima abbastanza accurata dell'angolo δ , si veda il contributo: G. Melis, G. Frongia, 2013. "Nuovi approcci per la valutazione dell'impatto visuale alla scala territoriale: dalla viewshed analysis all'indice di intensità percettiva potenziale". Bollettino dell'associazione Italiana di Cartografia.

Figura 9.10 – Schema della sintetizzazione operata sul layout di impianto per lo studio della variazione degli angoli di visione azimutali. La figura è da considerarsi piana



Gli angoli di visione zenitale sono stati valutati secondo la seguente relazione trigonometrica:

$$\gamma_i = \tan^{-1}\left(\frac{Q_{max} - Q_i}{d_i}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{Q_{min} - Q_i}{d_i}\right)$$

con:

γ_i = angolo di visione zenitale nella i-esima posizione del bacino visivo

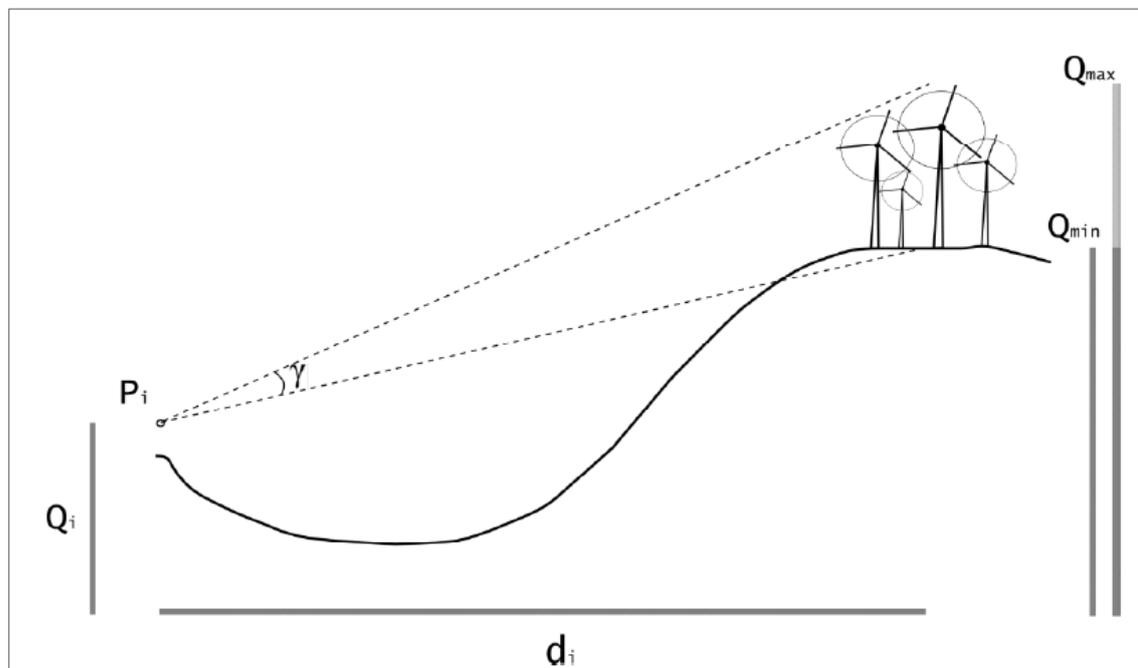
Q_i = quota della i-esima posizione del bacino visivo (quota del terreno)

d_i = distanza dalla i-esima posizione del bacino visivo valutata secondo

Q_{min} = quota minima al piede delle torri

Q_{max} = quota massima assoluta raggiunta dalle pale in movimento

Figura 9.11 – Schema di calcolo per l'angolo di visione zenitale



Come si evince dalla struttura dell'equazione, una volta definite le quote assolute, massima e minima, dell'impianto (Q_{max} e Q_{min}) il parco eolico è compiutamente modellizzabile per definire il suo angolo di visione zenitale come funzione della quota e della distanza del punto di osservazione. Tale schematizzazione è comunque fortemente cautelativa dato che non tiene conto di fenomeni di mascheramento parziale degli aerogeneratori dovuti al fraporsi di ostacoli morfologici.

Dato che la semplice struttura operativa della visual magnitude, priva della valutazione del numero di aerogeneratori visibili, avrebbe di condotto a risultati scarsamente rappresentativi si è scelto di inserire come fattore moltiplicativo il numero di aerogeneratori visibili nell' i -esimo punto del bacino visivo. Ciò consente di evitare ad esempio l'incoerenza che produrrebbe anche un caso semplice come quello di un impianto perfettamente lineare in territorio pianeggiante composto da due sole macchine: il prodotto degli angoli restituirebbe il medesimo valore di un impianto lineare composto però da un numero qualunque di aerogeneratori avente come "estremi" le due macchine dell'impianto precedentemente descritto.

Gli angoli calcolati sono espressi in gradi e assumono valori dell'ordine delle centinaia, di conseguenza il prodotto degli angoli azimutali e zenitali assumerebbe valori non confrontabili con il numero di macchine visibili che, al più, è dell'ordine delle decine; per ovviare a tale problema è stato inserito l'operatore logaritmico. Gli spunti operativi proposti dal concetto di "magnitudo visuale", coniugati con le potenzialità della viewshed analysis, hanno consentito,

dunque, di strutturare un indice sintetico (Indice di Intensità Percettiva Potenziale), capace di esprimere la potenzialità di un progetto, inserito in un definito contesto territoriale, di produrre impatto visivo. I valori del suddetto indice, calcolati nei punti di vista prioritari, così come successivamente individuati e descritti, appare capace di dare efficacemente conto, in termini quantitativi, del potenziale impatto visivo in tali punti.

L'indice può dirsi concettualmente molto vicino all'Indice di Visione Azimutale proposto dal MIC nelle citate Linee Guida, con la differenza che l'IIPP non tiene conto solo dell'ingombro azimutale ma incorpora, grazie agli spunti forniti dal concetto di visual magnitude, anche la dimensione zenitale. Altro fattore di avanzamento teorico-concettuale consiste nell'approccio territoriale della procedura implementata; infatti, l'attribuzione dell'IIPP non si limita ai soli punti di vista prioritari bensì a tutto il bacino visivo, consentendo considerazioni sugli impatti di carattere geografico generale e ricomprendendo l'analisi nei suddetti punti di vista come caso particolare.

9.3.4 Risultati operativi

La mappa che restituisce il calcolo dell'IIPP sulla scala del bacino visivo dell'impianto è riportata nell'elaborato "AM-IAS10008-7". Al fine di consentire una lettura immediata dei livelli di impatto percettivo potenziale, l'indice, (escludendo il valore zero) è stato riclassificato in cinque classi di impatto: molto alto, alto, medio, basso, molto basso. Le soglie di separazione tra le classi sono state ricavate con il metodo del raggruppamento naturale (proposto per la prima volta nel 1971 dal cartografo americano George Frederick Jenks) che consente di isolare "gruppi" di celle che risultano coerenti tra loro nei valori dell'idoneità e che presentano gli scostamenti massimi in prossimità dei valori di "separazione" dagli altri "gruppi". In pratica questo metodo di ottimizzazione iterativo utilizza discontinuità o salti della distribuzione, ed è basato sulla GVF (Goodness of Fit, bontà di adattamento della varianza), una procedura algoritmica di ricerca dei punti di "rottura" (breaks per l'appunto) della distribuzione fondata su indicatori statistici che minimizzano la somma della varianza di ogni classe. Dato che ogni cella del raster rappresenta una porzione di territorio, questa operazione consente di determinare aree (insiemi di celle) che presentano valori omogenei, secondo le cinque classi di impatto percettivo potenziale individuate.

Come descritto in precedenza, l'IIPP incorpora in modo sintetico vari fattori chiave per la valutazione del fenomeno visivo: il numero di aerogeneratori teoricamente visibili, l'attenuazione della percezione visuale, proporzionale alla distanza e la posizione dell'osservatore rispetto all'impianto (valutata attraverso gli angoli visuali). Tenendo conto dei fattori elencati e della

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

procedura illustrata, che esemplifica la geometria di impianto dei nuovi aerogeneratori in due quinte visuali, si deve evidenziare come l'impatto visivo potenziale sia stato modellizzato in modo sensibilmente cautelativo.

Nonostante la modellizzazione ispirata ad una visione conservativa del fenomeno, i risultati del calcolo riportano valori confortanti, riportati in sintesi nella Tabella 9.3; in base a questi, la somma delle aree in cui l'impianto è invisibile corrisponde al 85% del bacino visivo ex DM 10.09.2010 (entro i 25 km dall'impianto), mentre la porzione territoriale esposta ai maggiori impatti potenziali occupa soltanto lo 0,60% del bacino visivo.

Tabella 9-4 - Estensione delle aree relative alle cinque classi di impatto percettivo potenziale nel bacino visivo ex DM 10.09.2010 (25 km dagli aerogeneratori)

	Area (ha)	Percentuale sul totale (%)
Zona di invisibilità	206214,4	85,83
Zona ad IIPP Molto Basso	10453,219	4,351
Zona ad IIPP Basso	12407,418	5,165
Zona ad IIPP Medio	7765,707	3,232
Zona ad IIPP Alto	1952,060	0,813
Zona ad IIPP Molto Alto	1447,156	0,602
Bacino visivo potenziale	240240	100

Quanto precede è chiaramente rappresentato dall'Elaborato "AM-IAS10008-7", riportato in estratto nella Figura 9.12, in cui appare come le aree di massimo impatto potenziale (IIPP "molto alto" e "alto"), in coerenza con le ipotesi operative sull'IIPP, siano strettamente limitate al contesto geografico di installazione dei nuovi aerogeneratori.

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Figura 9.12 – elaborato “AM-IAS10008-7”

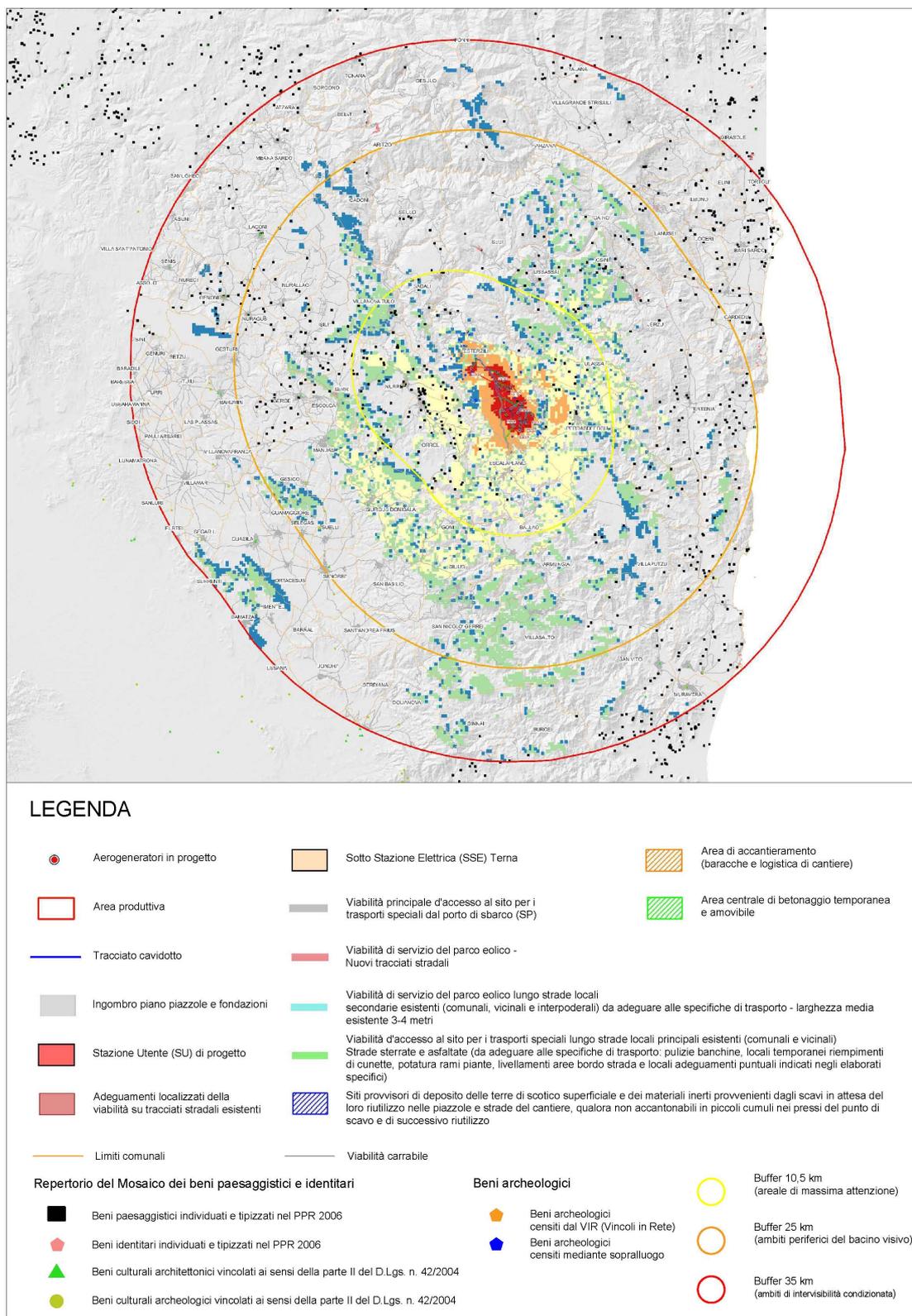
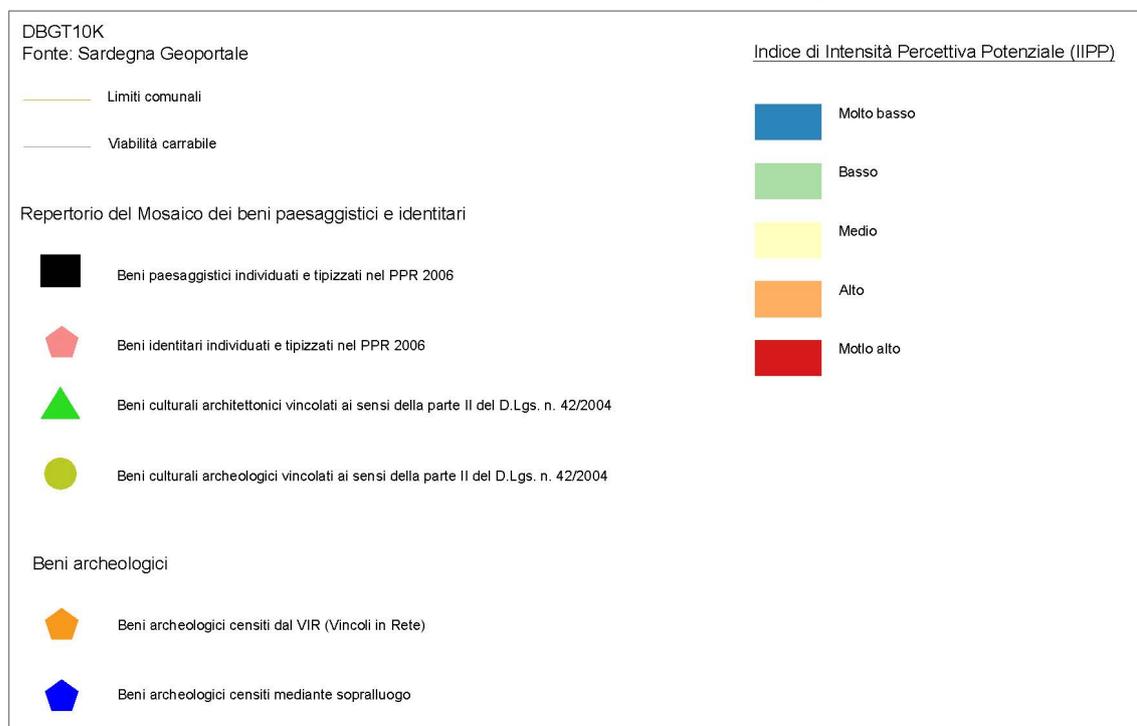


Figura 9.13 – elaborato “AM-IAS10008-7” - Legenda


9.4 Impatti visivi cumulativi

Le linee guida MIC identificano determinate categorie per la valutazione degli impatti visivi cumulativi, differenziati in:

- effetti statici (detti di co-visibilità), che si verificano quando l'osservatore può cogliere più impianti da uno stesso punto di visuale;
- effetti dinamici (detti sequenziali), che si verificano quando l'osservatore deve muoversi in un altro punto del territorio per cogliere i diversi impianti.

Considerando la morfologia del territorio, la quale ostacola la fruizione in diverse zone del campo di visibilità, vengono approfonditi gli effetti statici.

Le Linee Guida MIC inoltre, suddividono la co-visibilità in due grandi classi a seconda che il fenomeno visivo di percezione cumulativa abbia, ragionando per un osservatore fermo in una posizione ben precisa, connotati legati alla staticità o dinamicità del campo visivo.

Si parla così di:

- co-visibilità in combinazione, quando diversi impianti sono simultaneamente compresi nel campo di visione dell'osservatore;
- co-visibilità in successione, quando l'osservatore deve effettuare dei movimenti del capo per spostare il suo campo visivo in modo da inquadrare i diversi impianti.

La co-visibilità è stata valutata attraverso il calcolo dell'intervisibilità, considerando, cioè, il cumulo tra il progetto oggetto di valutazione, gli impianti esistenti e quelli in iter di autorizzazione. All'interno del bacino visivo ex DM 10.09.2010 è presente il parco eolico di "Ulassai e Perdasdefogu", attualmente contraddistinto dalla presenza di n.57 aerogeneratori ubicati tra i territori comunali di Ulassai (n.52 WTG) e Perdasdefogu (n.5 WTG), mentre, sempre nel medesimo bacino visivo, sono presenti i seguenti impianti in iter di autorizzazione:

- *Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Boreas", costituito da n.10 turbine da 6 MW ciascuna, per una potenza complessiva pari a 60 MW, che coinvolge i comuni di Jerzu e Ulassai;*
- *Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Abbila", costituito da n.8 turbine da 6 MW ciascuna, per una potenza complessiva pari a 48 MW, che coinvolge i comuni di Ulassai e Perdasdefogu, in provincia di Nuoro;*
- *Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Brancu e Niada", costituito da n.14 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuna, per una potenza complessiva pari a 92,4MW, che coinvolge i Comuni di Ballao (SU) e Armungia (SU).*

Di seguito si riportano le distanze tra il progetto oggetto di valutazione e gli impianti esistenti in iter di autorizzazione:

Il parco eolico denominato "Ulassai e Perdasdefogu" dista circa 11 km dall'impianto oggetto di valutazione;

- Il parco eolico denominato "Boreas", attualmente in fase di valutazione, dista circa 13 km dall'impianto oggetto di valutazione;
- Il parco eolico denominato "Abbila", attualmente in fase di valutazione dista circa 12,5 km dall'impianto oggetto di valutazione;
- Il parco eolico denominato "Brancu e Niada", attualmente in fase di valutazione dista circa 10,5 km dall'impianto oggetto di valutazione;

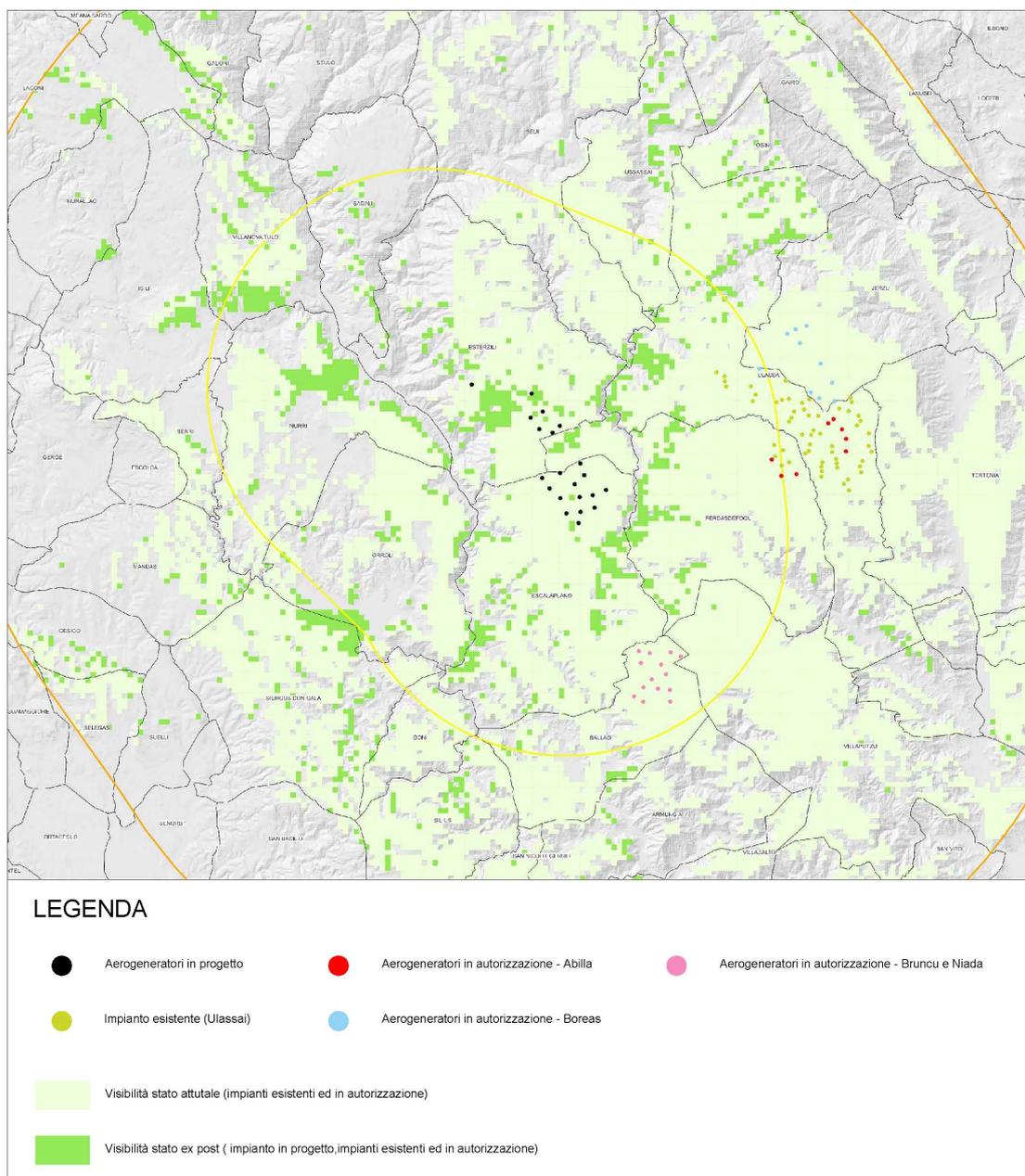
La valutazione degli effetti cumulativi riferiti alla visibilità è stata effettuata tramite la redazione dell'intervisibilità degli impianti eolici in elenco; dalla Figura 9.14 e dai dati estrapolati dal software WindPro si può notare l'incremento delle aree di intervisibilità: in modo particolare si nota la diminuzione delle aree di invisibilità, tuttavia, questo dato determina una variazione minima delle aree da cui gli impianti non sono visibili, pertanto, è possibile affermare che **l'effetto cumulo tra la situazione attuale (impianti esistenti ed in autorizzazione) e la situazione ex post sia trascurabile.**

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Tabella 9-5 – Variazione percentuale dell'intervisibilità tra lo stato attuale e lo stato ex post nel bacino visivo ex D.M. 10.09.2010

	% area stato attuale	% area stato ex post	Δ
Zona di invisibilità	46,1	39,8	-6,3
Bacino visivo potenziale	240240		

Figura 9.14 – Intervisibilità cumulativa (25 km dagli aerogeneratori)



Inoltre, la descrizione **degli impatti visivi cumulativi** è stata condotta mediante lo strumento del rendering fotografico (*elab. AM-IAS10008-10*), a tale scopo sono stati selezionati cinque punti di ripresa significativi (scelti tra i punti individuati al par. 9.5.3.1) per rappresentare la variazione tra lo stato attuale e lo stato *ex post*.

Tabella 9-6 – Punti di ripresa individuati per i fotoinserimenti descrittivi degli impianti cumulativi

ID	Descrizione	Criterio	Distanza (km)
PF01	Nuraghe S'ollastu Entosu	Beni paesaggistici PPR	0,39
PF02	Complesso archeologico su Putzu	Beni paesaggistici PPR	6,10
PF03	Nuraghe Arrubiu	Beni paesaggistici PPR	5,21
PF04	Nuraghe Arriu Pranumuru	Beni paesaggistici PPR	4,41

Il riferimento alla disamina degli effetti cumulativi è quello nazionale, costituito dalla Parte seconda del D.lgs.n.152/2006 (e s.m.i.) e le Linee guida SNPA 2020.

Merita evidenziare qui che la giurisprudenza amministrativa negli ultimi tempi ha affinato un'interpretazione rigorosa dei limiti alla localizzazione di impianti FER in ossequio al principio di derivazione europea – in diverse occasioni ribadito dalla Corte Costituzionale – di massima diffusione delle fonti rinnovabili (C.Costit., Sent. nn. 258/2020 e 286/2019).

Al fine di individuare altri progetti eolici si è proceduto alla produzione di una tavola relativa all'effetto cumulo, riprodotta in Figura 9.14, ove sono mappati, con riferimento alla data 16.11.2022:

- i progetti di impianti eolici in corso di valutazione, le cui informazioni sono tratte dal Portale Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali del Ministero della Transizione Ecologica (MITE);
- i progetti esistenti che sono già stati realizzati.

Preme segnalare che la ricerca è stata effettuata anche sul Portale Valutazioni Ambientali della Regione Sardegna⁹ il quale alla data 31.01.2023 risulta fuori servizio e pertanto non utilizzabile per verificare la presenza di progetti in corso di valutazione.

Infine, è stato analizzato anche il portale del GSE per la ricerca di impianti eolici il quale non ha evidenziato nessun impianto in autorizzazione.

9.5 Le attività di analisi dell'interferenza visiva

9.5.1 Premessa

Come evidenziato in precedenza, (cfr. par. 9.1), per le finalità del presente documento l'area di studio è stata suddivisa nelle seguenti tre porzioni geografiche in modo ta:

- **Aree di massima attenzione (interna al bacino visivo D.M. 10.09.2010):** ricadono entro una distanza pari a 50 volte l'altezza massima raggiunta dall'aerogeneratore in movimento, ossia 10,5 km (rispettano il criterio legato all'altezza degli aerogeneratori e quello legato alla fisiologia della visione);
- **Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010:** costituiscono la porzione del bacino visivo dell'impianto eolico ad una distanza tra 10,5 e 25 km dall'impianto, oltre l'area di massima attenzione (rispettano il criterio di percezione legato all'altezza degli aerogeneratori e quello legato alla fisiologia della visione);
- **Ambiti di intervisibilità condizionata (esterni al limite del bacino visivo D.M. 10.09.2010):** costituiscono la porzione dell'area di intervisibilità potenziale ricompresa tra i 25 ed i 35 km dall'impianto non rispondente, secondo le Linee Guida MIC, al prerequisite di "chiara visibilità" indicato dal D.M. 10.09.2010 ai fini dell'individuazione del bacino visivo (l'individuazione di tali ambiti per le finalità di analisi è aderente al solo criterio legato all'altezza degli aerogeneratori).

L'area di massima attenzione è identificata come la porzione di territorio nella quale gli effetti saranno percepiti maggiormente. Per tale area, così come definito nella normativa, è stata condotta un'attività di ricognizione su **tutti i centri abitati e i beni di interesse culturale e paesaggistico ex D.lgs.42/2004**. Anche se ciò non è richiesto dal decreto, **tale attività di ricognizione è stata estesa** oltre l'areale di massima attenzione sino ad interessare i centri abitati e i beni del Repertorio del Mosaico 2017 dei beni paesaggistici e identitari tipizzati e individuati dal PPR presenti nelle porzioni dell'area di studio in cui si ritengono possibili fenomeni di chiara visione dell'impianto (**bacino visivo D.M. 10.09.2010 ricompreso entro i 25km**

⁹ Cfr: <https://portal.sardegناسira.it/web/sardegناسambiente/ricerca-dei-progetti>

dall'impianto in progetto). Per i centri abitati e per i beni paesaggistici viene inoltre richiesta la descrizione dell'interferenza visiva

Questa è stata condotta, sotto il profilo quantitativo, attraverso una stima dell'alterazione del quadro percettivo mediante la valutazione dell'IIPP (che indirettamente porge l'occupazione del campo visivo dovuta al progetto) e, in termini qualitativi, per ogni punto scelto per le fotosimulazioni, attraverso la classificazione dei reciproci rapporti tra osservatore e impianto nelle tre categorie suggerite dal Legislatore ("schermo" quando l'impianto è in primo piano, "sfondo" quando l'impianto in posizione di sfondo e "intrusione" negli altri casi).

Anche la descrizione quantitativa dell'interferenza visiva è stata estesa fino ai 25 km, ovvero nell'area nella quale si ritiene possibile una distinta visione dell'impianto, attraverso la determinazione dell'IIPP, secondo la metodologia indicata al paragrafo 9.3.

Come esplicitamente richiesto dal Legislatore, nell'Allegato 4 D.M. 10.09.2010 paragrafo 3.1 l'attività di descrizione deve essere approfondita mediante il ricorso allo strumento del rendering fotografico "rispetto ai punti di vista di cui alle lettere a) e b)" che richiamano quindi alle aree "da cui l'impianto è chiaramente visibile" che siano "distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore".

Questa ulteriore attività di descrizione dell'interferenza visiva sarà realizzata entro i 10,5 km di distanza dall'impianto e in riferimento a punti di vista significativi scelti tra i centri abitati, tra i beni del Repertorio del Mosaico 2017 dei beni paesaggistici e identitari tipizzati e individuati dal PPR, e, oltre i 10,5 km da ulteriori punti di vista giudicati di importanza significativa.

9.5.2 I risultati dell'attività di ricognizione e descrizione quantitativa

9.5.2.1 Centri urbani

Gli esiti della ricognizione dei centri urbani, su tutto l'areale di massima attenzione (10,5 km), sono riportati in Tabella 9-7.

Tabella 9-7 – Centri abitati ricadenti interamente o in parte nell'area di massima attenzione

Località	Comune	Popolazione residente	Altitudine (m.s.lm.)
Escalaplano	Escalaplano	2220	338
Esterzili	Esterzili	609	731

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Perdasdefogu	Perdasdefogu	2042	600
Villanova Tulo	Vilanova Tulo	1078	571
Nurri	Nurri	2109	590
Orroli	Orroli	2190	530
Sadali	Sadali	940	705

L'analisi dei centri urbani è caratterizzata da una suddivisione degli stessi in base alla posizione geografica, ed in base ai flussi di turismo.

I centri urbani situati nel bacino di massima attenzione, ad eccezione di Perdasdefogu, presentano dinamiche lente, in continuità con la di trasformazione dell'abitato, il quale rimane concentrato nel centro storico, senza espandersi in modo incontrollato nel territorio. Perdasdefogu si distingue dagli altri centri urbani in quanto presenta dinamiche evolutive legate al fenomeno del turismo e delle seconde case.

I due centri urbani maggiormente esposti alla visione dei nuovi aerogeneratori sono Escalaplano e Perdasdefogu, essi situati su un rilievo collinare ed in direzione dell'impianto non hanno particolari ostacoli naturali, pertanto, sono esposti alla visione di circa 12 aerogeneratori il primo e 6 aereogeneratori il secondo.

Tuttavia, l'analisi dell'intervisibilità che è stata realizzata non prende in considerazione la presenza degli edifici e le caratteristiche delle strade, evidenziando così una buona visibilità dell'impianto, la quale risulta coerente alla realtà soltanto in alcuni tratti della viabilità di collegamento ai centri abitati.

Inoltre, è stata analizzata in modo descrittivo l'intervisibilità attraverso l'Indice di Intensità Percettiva potenziale (IIPP), incentra sia sui beni paesaggistici che sui centri urbani, tutto questo con lo scopo di fornire una classificazione in funzione di un indicatore di impatto percettivo potenziale. Per gli elementi puntuali, l'attribuzione dell'IIPP risulta più facile in quanto equivalgono ad un osservatore ai quali corrisponde il valore dell'indice così come calcolato per la cella del raster cui si sovrappongono, mentre, per i centri abitati è stato necessario schematizzarli con il centroide del poligono che rappresenta la parte esposta.

Infine, per giungere ad una stima più dettagliata dell'impatto visivo, nella Tabella 9-8 vengono riportati anche l'appartenenza all'area di massima attenzione, la popolazione residente, la

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

percentuale dell'abitato esposta alla visione dell'impianto in progetto, la distanza dall'impianto, la sua classe di impatto percettivo potenziale medio.

Tabella 9-8 – Attività di ricognizione e descrizione quantitativa dell'interferenza visiva, di cui all'allegato 4 D.M. 10.09.2010, per i centri urbani entro il bacino visivo

Località	Popolazione residente	% urbana esposta	IIPP medio	Distanza (km)	Areale
Escalaplano	2220	81,47	3	5,00	Area di massima attenzione
Esterzili	609	0	/	6,27	Area di massima attenzione
Perdasdefogu	2042	82,81	3	4,50	Area di massima attenzione
Villanova Tulo	1078	67,88	1 - 2	9,88	Area di massima attenzione
Nurri	2109	19,53	/	6,88	Area di massima attenzione
Orroli	2190	0	/	9,20	Area di massima attenzione
Sadali	940	0	/	10,12	Area di massima attenzione
Gadoni	723	0	/	23,13	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Seulo	793	0	/	17,00	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Seui	1204	0	/	12,52	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Ussassai	599	0	/	10,75	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Località	Popolazione residente	% urbana esposta	IIPP medio	Distanza (km)	Areale
Gairo	1321	0	/	19,06	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Osini	732	0	/	17,21	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Ulassai	1491	18,78	1	16,38	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Jerzu	3117	0	/	16,50	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Tertenia	30454	0	/	16,15	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Ballao	740	96,72	1	12,90	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Armungia	488	29,51	2	15,80	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Villasalto	988	59,05	2	19,12	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Goni	466	0	/	12,20	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Silius	1125	89,89	2	17,41	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Località	Popolazione residente	% urbana esposta	IIPP medio	Distanza (km)	Areale
San Nicolò Gerrei	721	1,21	/	19,55	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
San Basilio	1188	0	/	20,29	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Senorbì	4839	0	/	24,65	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Suelo	793	0	/	22,93	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Siurgus Donigala	1825	97,07	2	16,34	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Gesico	780	0	/	22,50	Ambiti periferici del bacino visivo D.M.10.09.2010
Mandas	2086	18,13	/	18,70	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Serri	629	85,02	2	14,26	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Escolca	556	0	/	16,45	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Gergei	720	0	/	17,94	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Località	Popolazione residente	% urbana esposta	IIPP medio	Distanza (km)	Areale
Isili	2708	0	/	17,25	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Nuragus	916	0	/	23,80	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Nurallao	1273	0	/	20,84	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010
Selegas	1361	25,27	/	25,00	Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010

9.5.2.2 Beni culturali e paesaggistici ex D.lgs. n.42/2004

La ricognizione e l'individuazione dei beni culturali e paesaggistici è stata condotta attraverso due modalità:

- la prima attraverso il Repertorio del Mosaico 2017 dei beni paesaggistici e identitari individuati e tipizzati dal PPR approvato con la deliberazione della Giunta regionale n. 23/14 del 16 aprile 2008 aggiornato con le deliberazioni della Giunta regionale n. 39/1 del 10 ottobre 2014, n. 70/22 del 29 dicembre 2016 e 18/14 del 11 aprile 2017 (Addendum con le copianificazioni dal 1 ottobre 2016 al 31 marzo 2017);
- la seconda attraverso l'esame delle informazioni contenute nel sistema Vincoli in Rete (VIR).

Per quanto concerne la prima analisi, il Repertorio del Mosaico 2017 dei beni paesaggistici e identitari individuati e tipizzati dal PPR è costituito da:

- beni paesaggistici individuati e tipizzati nel PPR 2006 (BP);
- beni identitari individuati e tipizzati nel PPR 2006 (BI);
- beni culturali architettonici vincolati ai sensi della parte II del D.lgs.n.42/2004 (ARCHI);
- beni culturali archeologici vincolati ai sensi della parte II del D.lgs.n.42/2004 (ARCHEO);

La suddetta ricognizione è riportata in Tabella 9-9.

Tabella 9-9 – Ricognizione beni censiti nel Repertorio del Mosaico 2017 dei beni paesaggistici e identitari individuati e tipizzati dal PPR nell'area di massima attenzione (10,5 km)

Codice Bur	ID	Denominazione	Comune	Tipologia
945	BP	Pozzo Tanca Is Olias	Nurri	Fonte-Pozzo
957	BP	Necropoli Ipogeica Su Motti	Nurri	Necropoli
958	BP	Necropoli Ipogeica Su Motti	Orroli	Necropoli
973	BP	Fonte Su Runcu Mannu	Orroli	Fonte-Pozzo
1049	BP	Domus De Janas	Nurri	Domus De Janas
1050	BP	Domus De Janas Frissas	Nurri	Domus De Janas
1056	BP	Domus De Janas Su Motti 1	Orroli	Domus De Janas
1057	BP	Domus De Janas Su Motti 2	Orroli	Domus De Janas
1058	BP	Domus De Janas Su Motti 3	Orroli	Domus De Janas
1059	BP	Domus De Janas Su Motti 4	Orroli	Domus De Janas
1060	BP	Domus De Janas S'acutzerei	Orroli	Domus De Janas
1061	BP	Domus De Janas Santa Caterina	Orroli	Domus De Janas
1062	BP	Domus De Janas Bacu 'E Meu	Orroli	Domus De Janas
1063	BP	Domus De Janas Su Motti 5	Orroli	Domus De Janas
1183	BP	Capanna Sant'antonio	Nurri	Capanna

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Codice Bur	ID	Denominazione	Comune	Tipologia
1184	BP	Capanna Naronis	Nurri	Capanna
1185	BP	Complesso Archeologico Su Putzu	Orroli	Complesso
1186	BP	Nuraghe E Villaggio Tacch'e Caronas	Orroli	Insedimento
1187	BP	Complesso Nuragico Taccu Piccinu	Orroli	Complesso
1189	BP	Abitato Axroll'e Neus	Orroli	Abitato
1190	BP	Abitato Taccu Perdedinu	Orroli	Abitato
1192	BP	Capanna Monte Surei	Orroli	Capanna
1338	BP	Chiesa Di Sant'uanni	Escalaplano	Chiesa
1339	BP	Chiesa Di San Salvatore	Escalaplano	Chiesa
1341	BP	Chiesa Di Santa Maria	Esterzili	Chiesa
1342	BP	Chiesa Di San Sebastiano	Esterzili	Chiesa
1343	BP	Chiesa Di Sant'antonio	Esterzili	Chiesa
1344	BP	Chiesa Di San Michele Arcangelo	Esterzili	Chiesa
1518	BP	Confraternita Rosario	Nurri	Cappella
1519	BP	Chiesa Di Sant'antonio Da Padova	Nurri	Chiesa
1520	BP	Chiesa Di San Pietro	Nurri	Chiesa
1521	BP	Chiesa Di San Priamo	Nurri	Chiesa
1522	BP	Cappella Sant'ambrogio	Nurri	Cappella
1523	BP	Convento Dei Cappuccini	Nurri	Convento
1524	BP	Chiesa Di San Michele	Nurri	Chiesa
1525	BP	Torre Campanaria San Michele	Nurri	Torre

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Codice Bur	ID	Denominazione	Comune	Tipologia
1625	BP	Casa Sirigu	Orroli	Convento
1626	BP	Chiesa Di Santa Caterina	Orroli	Chiesa
1627	BP	Chiesa Di San Vincenzo Martire	Orroli	Chiesa
1628	BP	Chiesa Di San Vincenzo Ferreri	Orroli	Chiesa
1643	BP	Chiesa Del Santissimo Salvatore	Perdasdefogu	Chiesa
1644	BP	Chiesa Di San Pietro Apostolo	Perdasdefogu	Chiesa
1645	BP	Chiesa Di San Sebastiano	Perdasdefogu	Chiesa
1653	BP	Chiesa Di San Lucifero	Sadali	Chiesa
1654	BP	Chiesa Di Sant'elena	Sadali	Chiesa
1655	BP	Chiesa Di San Valentino	Sadali	Chiesa
1790	BP	Chiesa Di Santa Maria	Villanova Tulo	Chiesa
1791	BP	Chiesa Di San Sebastiano	Villanova Tulo	Chiesa
1792	BP	Chiesa Di San Giuliano	Villanova Tulo	Chiesa
2090	BP	Nuraghe	Escalaplano	Nuraghe
2091	BP	Nuraghe 'E Genna Piccinu	Escalaplano	Nuraghe
2092	BP	Nuraghe Perda Utzei	Escalaplano	Nuraghe
2097	BP	Nuraghe Soperis	Esterzili	Nuraghe
2486	BP	Nuraghe Is Cangialis	Nurri	Nuraghe
2487	BP	Nuraghe Latt'e Putda	Nurri	Nuraghe
2488	BP	Nuraghe Sutta Corongiu	Nurri	Nuraghe
2489	BP	Nuraghe Gurti Acqua	Nurri	Nuraghe
2490	BP	Nuraghe Corongiu Maria	Nurri	Nuraghe
2491	BP	Nuraghe Arriu Pranumuru	Nurri	Nuraghe
2492	BP	Nuraghe Perda 'E Putzu	Nurri	Nuraghe

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Codice Bur	ID	Denominazione	Comune	Tipologia
2493	BP	Nuraghe Coremolla	Nurri	Nuraghe
2494	BP	Nuraghe Sedda Bintirissos	Nurri	Nuraghe
2495	BP	Nuraghe Comas De Pisu	Nurri	Nuraghe
2496	BP	Nuraghe Tacquara	Nurri	Nuraghe
2497	BP	Nuraghe Curreli	Nurri	Nuraghe
2498	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2499	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2500	BP	Nuraghe Corti Ollastu	Nurri	Nuraghe
2501	BP	Nuraghe Is Cangialis	Nurri	Nuraghe
2502	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2503	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2504	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2505	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2506	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2507	BP	Nuraghe Tannara	Nurri	Nuraghe
2508	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2509	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2510	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2511	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2512	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2513	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2514	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2515	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2516	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2517	BP	Nuraghe Tacquara	Nurri	Nuraghe

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Codice Bur	ID	Denominazione	Comune	Tipologia
2518	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2519	BP	Nuraghe Curreli	Nurri	Nuraghe
2520	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2521	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2522	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2523	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2524	BP	Nuraghe	Nurri	Nuraghe
2526	BP	Nuraghe Corti Ollastu	Nurri	Nuraghe
2650	BP	Nuraghe Salonis	Orroli	Nuraghe
2651	BP	Nuraghe Martingiana	Orroli	Nuraghe
2652	BP	Nuraghe Perd'e Taulla	Orroli	Nuraghe
2653	BP	Nuraghe Sa Serra	Orroli	Nuraghe
2654	BP	Nuraghe Ollasta	Orroli	Nuraghe
2655	BP	Nuraghe Cracina	Orroli	Nuraghe
2656	BP	Nuraghe Funtan'e Spidu	Orroli	Nuraghe
2657	BP	Nuraghe Sa Tanca Manna	Orroli	Nuraghe
2658	BP	Nuraghe Luas	Nurri	Nuraghe
2659	BP	Nuraghe Gasoru	Orroli	Nuraghe
2660	BP	Nuraghe Su Pranu 1	Orroli	Nuraghe
2661	BP	Area Di Frammenti Tipoi	Orroli	Insedimento
2662	BP	Nuraghe Arrubiu	Orroli	Nuraghe
2663	BP	Nuraghe De Pardu	Orroli	Nuraghe
2664	BP	Nuraghe Affogau	Orroli	Nuraghe
2666	BP	Nuraghe Su Motti 2	Orroli	Nuraghe
2667	BP	Nuraghe San Nicola	Orroli	Nuraghe

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Codice Bur	ID	Denominazione	Comune	Tipologia
2668	BP	Nuraghe Tacch'e Idda	Orroli	Nuraghe
2669	BP	Nuraghe Cubingiu	Orroli	Nuraghe
2671	BP	Nuraghe Cuccuru	Orroli	Nuraghe
2672	BP	Nuraghe Sa Tanca'e Maxia	Orroli	Nuraghe
2673	BP	Nuraghe Fruscus	Orroli	Nuraghe
2674	BP	Nuraghe Su Luaxu	Orroli	Nuraghe
2675	BP	Nuraghe Meson 'E Sarra	Orroli	Nuraghe
2676	BP	Nuraghe Cracuri	Orroli	Nuraghe
2678	BP	Nuraghe Su Pranu 2	Orroli	Nuraghe
2682	BP	Tomba Dei Giganti Tacch'e Caronas	Orroli	Tomba Dei Giganti
2684	BP	Nuraghe Taccu Piccinnu	Orroli	Nuraghe
2685	BP	Nuraghe Crocoriga	Orroli	Nuraghe
2686	BP	Nuraghe Tacchixeddu 1	Orroli	Nuraghe
2687	BP	Nuraghe Tacchixeddu 2	Orroli	Nuraghe
2688	BP	Nuraghe Taccu Majore	Orroli	Nuraghe
2689	BP	Nuraghe Su Gaffu	Orroli	Nuraghe
2690	BP	Nuraghe Findeu	Orroli	Nuraghe
2691	BP	Nuraghe Is Seddas De Amadori	Orroli	Nuraghe
2692	BP	Nuraghe Su Motti 1	Orroli	Nuraghe
2734	BP	Nuraghe Arras	Perdasdefogu	Nuraghe
2735	BP	Nuraghe Truncone	Perdasdefogu	Nuraghe
2736	BP	Nuraghe Fumia	Escalaplano	Nuraghe
2737	BP	Nuraghe Prediargiu	Perdasdefogu	Nuraghe
2738	BP	Nuraghe San Pietro	Perdasdefogu	Nuraghe

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Codice Bur	ID	Denominazione	Comune	Tipologia
2739	BP	Nuraghe Trutturis	Perdasdefogu	Nuraghe
2740	BP	Nuraghe Perduxeddu	Perdasdefogu	Nuraghe
2742	BP	Nuraghe	Sadali	Nuraghe
2745	BP	Nuraghe Taccu Piccinnu	Sadali	Nuraghe
2746	BP	Nuraghe	Sadali	Nuraghe
2747	BP	Nuraghe Sarbassei	Sadali	Nuraghe
2748	BP	Nuraghe Istria	Sadali	Nuraghe
2763	BP	Nuraghe Narbonis	Serri	Nuraghe
2764	BP	Nuraghe Tannara	Serri	Nuraghe
2767	BP	Nuraghe S'ollastu Entosu	Seui	Nuraghe
2768	BP	Nuraghe Salei	Seui	Nuraghe
2991	BP	Nuraghe Pauli	Ulassai	Nuraghe
2992	BP	Nuraghe S'ulimu	Ulassai	Nuraghe
2993	BP	Nuraghe De Seroni	Ulassai	Nuraghe
2994	BP	Nuraghe Sterzu	Ulassai	Nuraghe
2995	BP	Nuraghe Crabas	Ulassai	Nuraghe
2996	BP	Nuraghe Lesse	Ulassai	Nuraghe
3009	BP	Nuraghe	Ussassai	Nuraghe
3025	BP	Nuraghe Tiriccu	Villanova Tulo	Nuraghe
1514	BP	Carcere Mandamentale Sa Trappa	Nurri	Fabbricato
1515	BP	Casa Mulas-Caredda	Nurri	Fabbricato
1516	BP	Ex Asilo	Nurri	Fabbricato
1517	BP	Ex Monte Granatico	Nurri	Monte Granatico
1624	BI	Arco S'impiccu	Orroli	Portale

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Codice Bur	ID	Denominazione	Comune	Tipologia
1652	BI	Vecchio Municipio	Sadali	Palazzo
6065	ARCHI	Ex Monte Granatico	Nurri	Monte Granatico
6070	ARCHI	Portale Aragonese	Oroli	Portale
5747	ARCHEO	Complesso Archeologico Con Tempio A Pozzo	Ballao	Complesso

La ricognizione qui sopra illustrata evidenzia la presenza di n.162 elementi puntuali relativi ai beni riportati nel Repertorio del Mosaico 2017 dei paesaggisti e identitari individuati e tipizzati dal PPR.

La seconda ricognizione, quella relativa ai Vincoli in Rete, deriva dal progetto “Certificazione e vincolistica in rete” il quale aveva l’obiettivo di dare accesso ad utenti autorizzati e liberi professionisti

I dati presenti provengono dalle banche dati presenti nelle Soprintendenze, nei Segretariati Regionali e ricomprendono:

- Sistema informativo Carta del Rischio contenente tutti i decreti di vincolo su beni immobili emessi dal 1909 al 2003 (ex leges 364/1909, 1089/1939, 490/1999) presso l’Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro;
- Sistema Informativo Beni Tutelati presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio;
- Sistema informativo SITAP presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio;
- Sistema Informativo SIGEC Web presso l’Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione.

Il MIC afferma esplicitamente che il sistema VIR non è comunque completamente esaustivo, sia nel censimento dei beni che riguardo al regime vincolistico: in tal senso, la certezza sul tema può *“essere acquisita solo tramite validazione da parte dei competenti uffici ministeriali a seguito di esplicita richiesta”*.

La ricognizione di tali beni è riportata nella tabella seguente.

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Tabella 9-10 – Ricognizione beni immobili ex D.lgs.42/2004 censiti dal sistema VIR nell'area di massima attenzione (10,5 km) e censiti mediante sopralluogo

Nome	Vincoli	Comune	Scheda
Genna 'E Cussa I	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Genna 'E Cussa II	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Genna 'E Cussa III	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Monte Nieddu I	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Monte Nieddu li	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Monte Nieddu lii	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Monte Nieddu Iv	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Pauli 'E Trigus	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Sa Ucca 'E Is Canis	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Sa Xea 'E Molis	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
s'Omu 'E Nannis	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Taccu 'E Linu I	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Taccu 'E Linu II	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Taccu 'E Linu III	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Is Clamoris I	Sopralluogo archeologo	Escalaplano	Archeologia
Is Clamoris li	Sopralluogo archeologo	Escalaplano	Archeologia
Is Clamoris lii	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Monte Nuxi I	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Monte Nuxi li	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Monte Nuxi Iv	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Funtanas De Nurri	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Bruncu Tisieri	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Corti Eccia	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Crastu S'orgiu	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Cuccuru Is Abis	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Nome	Vincoli	Comune	Scheda
Is Orrus	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Monte Nuxi	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Nurassola	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Nuraxestia	Sopralluogo archeologo	Escalaplano	Archeologia
Perducatta	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Santa Vittoria	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Serra De Nuedda	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Su Nuraxeddu	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Tomba Di Giganti Orboreddu O Monte Sa Colla	Sopralluogo archeologo	Seui	Archeologia
Costa De Lepori	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Nuraghe Monte Sa Colla	Sopralluogo archeologo	Seui	Archeologia
Tomba Di Giganti Di Su Taccu	Vincoli in Rete	Esterzili	Archeologia
Fonte Nuragica Monti E Nuxi	Vincoli in Rete	Esterzili	Archeologia
Recinto Megalitico Di Monte Santa Vittoria	Vincoli in Rete	Esterzili	Archeologia
Domus De Orgia	Vincoli in Rete	Esterzili	Archeologia
Edificio Megalitico Di Grastu Orgiu	Vincoli in Rete	Esterzili	Archeologia
Abitato Romano Di Corte Lucera	Vincoli in Rete	Esterzili	Archeologia
Tomba Di Giganti Di S'ome Nannis	Vincoli in Rete	Esterzili	Archeologia
Tomba Di Giganti Di Sa Uch'e In Canis	Vincoli in Rete	Esterzili	Archeologia

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Nome	Vincoli	Comune	Scheda
Nuraghe Furca eccia	Sopralluogo archeologo	Esterzili	Archeologia
Complesso archeologico di Is Clamoris	Sopralluogo archeologo	Seui	Archeologia

Dall'analisi qui sopra riportata si evidenziano 46 elementi puntuali all'interno del bacino di massima attenzione

L'analisi dei vincoli censiti dal Repertorio del Mosaico 2017 dei beni paesaggistici e identitari individuati e tipizzati dal PPR è stata ampliata fino al limite del bacino visivo ex D.M 10.09.2010 (25 km) dalle pale eoliche e sono stati riscontrati 507 beni

Al fine di valutare complessivamente l'esposizione dei beni del Repertorio del Mosaico 2017 dei beni paesaggistici e identitari individuati e tipizzati dal PPR (beni paesaggistici, beni identitari, beni culturali architettonici e beni culturali archeologici) all'impatto percettivo sono state esplicitate le loro caratteristiche e grandezze.

Considerando la vasta estensione del territorio analizzato e l'eccessivo numero di beni censiti dal Repertorio del Mosaico 2017 dei beni paesaggistici e identitari individuati e tipizzati dal PPR, è stato necessario condurre una sintesi raggruppando i beni in base alla tipologia. Questa semplificazione viene riportata nelle tabelle: Tabella 9-11 e Tabella 9-12.

Tabella 9-11 - Tipologia di beni culturali e paesaggistici entro il bacino visivo D.M. 10.09.2010 (25 km) e studio delle distanze

ID	Tipologia	Numero di elementi	Distanza minima dall'impianto (km)	Distanza massima dall'impianto (km)	Distanza media dall'impianto (km)
BP	Abitato	2	9	9	9
BP	Capanna	3	9	12	10,6
BP	Cappella	2	7,2	7,2	7,2
BP	Castello	1	24,8	24,8	24,8
BP	Chiesa	63	3,1	24,2	13,65

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

ID	Tipologia	Numero di elementi	Distanza minima dall'impianto (km)	Distanza massima dall'impianto (km)	Distanza media dall'impianto (km)
BP	Cimitero	1	19,3	19,3	19,3
BP	Complesso	2	6,1	7,0	6,55
BP	Convento	2	6,2	7,6	13,8
BP	Domus de Janas	14	5,5	15,2	20,7
BP	Fonte – Pozzo	4	3,89	23,3	13,59
BP	Insedimento	25	4,57	24,64	14,60
BP	Insedimento Sparso	8	20,1	23,1	21,6
BP	Necropoli	3	5,1	18,88	23,98
BP	Nuraghe	326	0,39	25	12,70
BP	Terme	1	21,7	21,7	21,7
BP	Tomba	1	22,95	22,95	22,95
BP	Tomba dei Giganti	2	12,05	22,10	17,08
BP	Torre	2	7,11	23,52	15,32
BP	Villaggio	2	14,35	17,98	16,16
BI	Edificio	3	12,6	12,7	12,65
BI	Fabbricato	11	6,7	22,3	14,5
BI	Insedimento sparso	1	22,76	22,76	22,76
BI	Monte Granatico	2	7,31	14,51	10,91
BI	Palazzo	4	10,45	22,01	16,23
BI	Portale	1	6,5	6,5	6,5

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

ID	Tipologia	Numero di elementi	Distanza minima dall'impianto (km)	Distanza massima dall'impianto (km)	Distanza media dall'impianto (km)
ARCHI	Casa	1	15,98	15,98	15,98
ARCHI	Chiesa	1	24,54	24,54	24,54
ARCHI	Monte Granatico	5	7,31	24,25	15,78
ARCHI	Portale	1	6,34	6,34	6,34
ARCHI	Torre	1	23,51	23,51	23,51
ARCHEO	Complesso	4	9,58	24,89	17,23
ARCHEO	Fonte	1	17,16	17,16	17,16
ARCHEO	Insedimento	2	11,43	13,20	12,31
ARCHEO	Necropoli	1	14,11	14,11	14,11
ARCHEO	Nuraghe	3	12,38	18,23	15,30
ARCHEO	Tomba	1	21,52	21,52	21,52

Tabella 9-12 - Tipologia di beni culturali e paesaggistici entro il bacino visivo ex D.M. 10.0.2010 e visibilità degli aerogeneratori

ID	Tipologia	Numero di elementi	Numero min. aerogeneratori visibili	Numero. max. aerogeneratori visibili	Media aerogeneratori visibili
BP	Abitato	2	10	10	10
BP	Capanna	3	1	7	4
BP	Cappella	2	0	0	0
BP	Castello	1	0	0	0
BP	Chiesa	63	1	12	6,5
BP	Cimitero	1	0	0	0
BP	Complesso	2	8	8	8

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

ID	Tipologia	Numero di elementi	Numero min. aerogeneratori visibili	Numero. max. aerogeneratori visibili	Media aerogeneratori visibili
BP	Convento	2	1	1	1
BP	Domus de Janas	14	1	5	3
BP	Fonte – Pozzo	4	1	4	2,5
BP	Insediamiento	25	4	15	9,5
BP	Insediamiento Sparso	8	0	0	0
BP	Necropoli	3	4	9	6,5
BP	Nuraghe	326	1	20	10,5
BP	Terme	1	0	0	0
BP	Tomba	1	0	0	0
BP	Tomba dei Giganti	2	4	4	4
BP	Torre	2	1	1	1
BP	Villaggio	2	0	0	0
BI	Edificio	3	0	0	0
BI	Fabbricato	11	0	17	8,5
BI	Insediamiento sparso	1	0	0	0
BI	Monte Granatico	2	0	16	8
BI	Palazzo	4	0	0	0
BI	Portale	1	0		0
ARCHI	Casa	1	0	0	0
ARCHI	Chiesa	1	0	0	0

ID	Tipologia	Numero di elementi	Numero min. aerogeneratori visibili	Numero. max. aerogeneratori visibili	Media aerogeneratori visibili
ARCHI	Monte Granatico	5	0	21	10,5
ARCHI	Portale	1	0	0	0
ARCHI	Torre	1	0	0	0
ARCHEO	Complesso	4	0	21	10,5
ARCHEO	Fonte	1	0	0	0
ARCHEO	Insedimento	2	0	0	0
ARCHEO	Necropoli	1	16	16	16
ARCHEO	Nuraghe	3	11	11	11
ARCHEO	Tomba	1	6	6	6

9.5.3 La descrizione dell'interferenza visiva mediante rendering fotografico

9.5.3.1 La scelta dei punti di ripresa

L'allegato 4 del D.M. 10.09.2010 richiede esplicitamente di descrivere l'interferenza visiva anche attraverso il rendering fotografico. I punti di ripresa fotografica da utilizzare per questa tecnica vengono scelti ai sensi del paragrafo 3.1, lett. c) del sopra citato Allegato. Devono quindi verificarsi contemporaneamente le due condizioni relative alle lett. a) e b), ossia:

- alle aree da cui è visibile;
- alle aree entro una distanza pari a 50 volte l'altezza dell'aerogeneratore.

Vista la ulteriore declinazione di tale contesto territoriale in "area di massima attenzione" e "ambiti periferici di visuale", il rendering fotografico è stato condotto da punti di vista significativi scelti secondo due modalità distinte in funzione della differente sensibilità dei due contesti citati rispetto alle modificazioni introdotte dal proposto progetto.

Fotoinserimenti da punti di ripresa individuati entro gli Ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010 (in riferimento all'Allegato 4 D.M. 10.09.2010 paragrafo 3.1 lettera a)

Questa categoria è stata analizzata anche se non necessariamente richiesta, in quanto ritenuta di interesse visto che analizza il territorio esterno all'area di massima attenzione.

Prendendo in esame le caratteristiche geomorfologiche, orografiche e la storia dei luoghi, la porzione di territorio compresa l'area di massima attenzione ed il limite del bacino visivo ex D.M. 10.09.2010 (25 km dall'impianto) è stato suddiviso in 5 ambiti periferici di visuale:

- ambito costiero settentrionale;
- ambito del monte Gennargentu;
- ambito dell'altopiano Sarcidano;
- ambito del territorio del Gerrei;
- ambito costiero meridionale.

I punti di ripresa, quindi, sono stati individuati in base alle caratteristiche morfologiche dei luoghi. La descrizione degli ambiti periferici e dell'impatto e percettivo sono riportati all'interno dell'elab. di progetto "AM-IAS100088 *Ambiti Periferici di Visuale – Schede descrittive e fotoinserti*" al quale si rimanda per maggiori approfondimenti.

Fotoinserti da punti di ripresa individuati entro l'areale di massima attenzione interno al bacino visivo D.M. 10.09.2010 (in riferimento all'Allegato 4 D.M. 10.09.2010 paragrafo 3.1 lettera b)

L'individuazione dei punti di ripresa per i render fotografici richiesti dal D.M. 10.09.2010 prende in esame:

- i centri urbani;
- Repertorio del Mosaico 2017 dei beni paesaggistici e identitari individuati e tipizzati dal PPR.

Le analisi evidenziano la presenza di n. 7 centri urbani, e 162 beni paesaggistici tipizzati dal Repertorio del Mosaico 2017 dei beni paesaggistici e identitari individuati e tipizzati dal PPR.

9.5.3.2 Quadro di sintesi dei punti prioritari: criteri di scelta e livelli di impatto

Nella Tabella 9-14 e Tabella 9-15 vengono riportati i punti scelti per la valutazione dell'interferenze visiva, per i quali viene specificata:

- la descrizione;
- il criterio;
- l'ambito visivo di appartenenza.

Preme precisare che i punti di ripresa sono stati individuati tra i beni riportati nel Repertorio del Mosaico 2017 dei beni paesaggistici e identitari individuati e tipizzati dal PPR, tra questi sono stati presi in considerazione:

- quelli situati all'interno delle aree di intervisibilità riportate in Figura 9.3;

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Per gli ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010 sono stati scelti i seguenti beni:

Tabella 9-13 – Punti di ripresa e criteri di scelta - ambiti periferici del bacino visivo D.M. 10.09.2010

ID	Descrizione	Criterio	Distanza (km)
PF01	Chiesa di Santa Barbara	Beni paesaggistici PPR	11,65
PF02	Nuraghe	Beni paesaggistici PPR	9,56
PF03	Chiesa di San Basilio Magno	Beni paesaggistici PPR	14,20
PF04	Nuraghe Santu Damianu	Beni culturali archeologici PPR	12,38
PF05	Nuraghe Cea Usasta	Beni paesaggistici PPR	11,65

Per L'areale di massima attenzione (interno al bacino visivo D.M. 10.09.2010) sono stati scelti i seguenti beni:

Tabella 9-14 – Punti di ripresa e criteri di scelta - areale di massima attenzione

ID	Descrizione	Criterio	Distanza (km)
PF01	Nuraghe S'ollastu Entosu	Beni paesaggistici PPR	0,39
PF02	Complesso Nuragico Taccu Piccinu	Beni paesaggistici PPR	7,04
PF03	Complesso Archeologico Su Putzu	Beni paesaggistici PPR	6,10
PF04	Nuraghe Su Pranu 2	Beni paesaggistici PPR	5,97
PF05	Nuraghe Arrubiu	Beni paesaggistici PPR	5,21
PF06	Chiesa di Santa Caterina	Beni paesaggistici PPR	6,55
PF07	Domus de Janas SantaCaterina	Beni paesaggistici PPR	6,70
PF08	Nuraghe Sa Tanca'e Maxia	Beni paesaggistici PPR	5,08
PF09	Nuraghe Cracina	Beni paesaggistici PPR	6,07
PF10	Nuraghe Ollasta	Beni paesaggistici PPR	6,55
PF11	Nuraghe Sa Serra	Beni paesaggistici PPR	6,92

ID	Descrizione	Criterio	Distanza (km)
PF12	Nuraghe Su Motti 2	Beni paesaggistici PPR	6,20
PF13	Nuraghe Arriu Pranumuru	Beni paesaggistici PPR	4,41
PF14	Chiesa di San Pietro	Beni paesaggistici PPR	9,10

Inoltre, sono stati presi in considerazione anche i centri urbani ricadenti nell'areale di massima attenzione (interno al bacino visivo D.M. 10.09.2010),

Tabella 9-15 – Punti di ripresa e criteri di scelta - areale di massima attenzione

ID	Descrizione	Criterio	Distanza (km)
PF15	Escalaplano	Centri urbani	5,10
PF16	Esterzili	Centri urbani	6,37
PF17	Nurri	Centri urbani	7,25
PF18	Orroli	Centri urbani	6,36
PF19	Perdasdefogu	Centri urbani	4,75
PF20	Villanovatulo	Centri urbani	10,1

9.6 Previsione complessiva degli effetti delle trasformazioni da un punto di vista paesaggistico-ambientale

9.6.1 Schema delle principali modificazioni possibili sul sistema paesaggistico

Alla luce delle analisi esposte precedentemente, le possibili trasformazioni generate dall'impianto in oggetto sono illustrate in modo schematico nel seguente prospetto, rispettando le indicazioni previste dal D.M. 12/12/2005.

Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico	
Modificazioni della morfologia	Le principali modifiche relative alla morfologia del territorio in cui insisterà il parco eolico si verificano in fase di cantiere. Come specificato negli elaborati di cantierizzazione,

Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico

a cui si rimanda per maggiori approfondimenti, in modo tale da favorire le lavorazioni di assemblamento sarà necessario prevedere aree con morfologie regolare e possibilmente prive di vegetazione

Al termine delle lavorazioni sono previste opere di ripristino ambientale ad eccezione dell'area utile per future manutenzioni.

Il ripristino ambientale sarà effettuato apportando circa 10-15 cm di terra e nuove specie vegetali che contribuiranno alla mitigazione e alla stabilizzazione delle aree di intervento.

Le modiche più significative apportate alla morfologia derivano dagli scavi di fondazione gli aerogeneratori (circa 30 m di diametro), anche in questo caso però, una volta ultimati i lavori di costruzione delle fondazioni in c.a., gli scavi saranno ripristinati andando a omogeneizzare la superficie del terreno.

Per quanto concerne gli impatti paesaggistici derivanti dalla realizzazione di nuove viabilità, è possibile affermare che: la viabilità esistente, la presenza di strade bianche e le scelte progettuali permettono di limitarli significativamente. La posa in opera del cavidotto, prevista sotto la viabilità esistente e di progetto con uno scavo a sezione ristretta obbligata (trincea), limita gli impatti paesaggistici.

Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico

	<p>Preme precisare che una volta ultimati i lavori di posizionamento dei cavidotti, lo scavo sarà ripristinato riportando la morfologia del terreno al suo stato originario.</p> <p>Per concludere, l'impatto del progetto relativamente alle alterazioni morfologiche, sebbene avvertibile alla scala di dettaglio, risulta essere trascurabile ad una scala più ampia di paesaggio, ulteriormente mitigato dalle opere di ripristino e regolarizzazione morfologica previste dal progetto.</p>
<p>Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico</p>	<p>Nell'area in cui insisterà il nuovo parco eolico non si riscontra la presenza di habitat di interesse comunitario o altre cenosi rare, né di aree sottoposte a vincolo boschivo, difatti, con la realizzazione del progetto non si evidenzia nessun impatto né sulla componente vegetazionale né sul patrimonio arboreo. Per quanto riguarda le specie vegetali arboree, si riscontra principalmente la presenza dell'olivastro, mentre in modo più diffuso troviamo: <i>Quercus suber</i>, <i>Quercus ilex</i>, <i>Ceratonia siliqua</i>, <i>Ficus carica</i> e <i>Pyrus spinosa</i>.</p> <p>Dal punto di vista idrologico, l'area di interesse, condizionata dalla morfologia e dalla geologia, è caratterizzata da un sistema idraulico ramificato. Per tale motivo, le scelte progettuali hanno dovuto tener conto di questo aspetto limitando al minimo gli impatti sia derivanti dalla realizzazione della nuova viabilità che della posa in opera dei cavidotti.</p>

Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico

Come detto precedentemente, il percorso dei cavidotti, sarà in parte lungo la viabilità esistente ed in parte lungo la viabilità di progetto. Onde evitare l'interferenza di queste opere con i manufatti relativi alla regimazione delle acque, quando presenti, sarà prevista la posa in subalveo, con il posizionamento a debita distanza dai manufatti. Preme precisare che, dall'analisi di compatibilità PAI (par. 7.1.1) non emergono interferenze con le opere di progetto, mentre, dalle varianti del comune di Esterzili e del comune di Escalaplano, come riportato nei par. 7.1.2 e 7.1.3, emergono piccole interferenze:

- il tracciato stradale di collegamento tra gli aerogeneratori ricadenti nel comune di Escalaplano interferisce in alcuni punti con la rete idrografica minore del bacino del Riu Abellada;
- i tracciati stradali di collegamento tra gli aerogeneratori ricadenti nel territorio comunale di Esterzili interferiscono con la rete idrografica minore dei bacini del Riu Santa Maria e del Riu Arcu.

In generale gli interventi maggiormente impattanti sul reticolo idrografico sono i tratti di viabilità, tanto sui rami di viabilità di nuova realizzazione ma anche sui tracciati, rurali e non, oggetto di adeguamento infrastrutturale. In generale si prevede che su tutte le strade

Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico

	<p>esistenti sterrate e non sarà necessario garantire la larghezza di progetto di 5 metri, raggiungibile con operazioni di pulizia e livellamento delle aree stradali di pertinenza esterne alla carreggiata. Si renderanno necessari minimi interventi di allargamento stradale e rettifica del tracciato anche con potature di alberi d'alto fusto. In alcuni tratti sono presenti recinzioni di tipo agropastorale che dovranno essere rimosse e ripristinate al termine dei lavori. Per maggiori approfondimenti si rimanda all'elaborato specialistico "AM-RTC10020"</p>
<p>Modificazione dell'assetto percettivo, scenico o panoramico</p>	<p>Le dimensioni degli aerogeneratori possono comportare delle modifiche all'assetto estetico percettivo del paesaggio.</p> <p>Le scelte progettuali permettono di limitare gli impatti visivi dai punti di osservazione prescelti e riportati nell'elaborato "AM-IAS10008-1" e dalle emergenze geomorfologiche che caratterizzano il territorio.</p> <p>Le modifiche al quadro percettivo sono state indagate mediante la redazione delle mappe di intervisibilità, mediante l'utilizzo dell'indicatore IIPP e mediante i render fotografici.</p> <p>Il progetto in questione si situa a quote elevate, costituendo un bacino visivo frammentato in più aree di visibilità, le quali corrispondono alle zone più elevate ed ai</p>

Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico

versanti più esposti, escludendo i fondivalle presenti nell'area.

Le aree di visibilità più estese sono nelle immediate vicinanze dei nuovi aerogeneratori, nell'area soprastante il lago Flumendosa, nei pressi dell'altopiano del Salto di Quirra (attualmente sottoposto a servitù militari e addirittura interdetto all'accesso), nella valle scistosa di rio Pardu e nelle aree situate a sud e sud-ovest dell'impianto caratterizzate dalla presenza del lago Mulargia e del monte Corrulongu, oltre a piccole porzioni di territorio in corrispondenza del monte Gennargentu.

Nelle aree pianeggianti dei fondivalle, che ospitano le principali infrastrutture viarie e i principali centri di interesse e fruizione, l'impianto risulta praticamente invisibile.

Dall'analisi dell'IIPP, si evince che la porzione di territorio in cui l'indice presenta valori molto alti è delimitata nei pressi degli aerogeneratori ad una distanza massima di 2 km.

In seguito a vari sopralluoghi è stato possibile constatare, frequenti cambi di quota del territorio e la presenza di vegetazione, elementi utili alla mitigazione dell'impianto eolico, diversamente da quanto indicato dalle analisi basate sull'intervisibilità teorica. Difatti, sia per alcuni beni paesaggistici che per i centri urbani, pur ricadendo in aree da

Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico

cui l'impianto sarebbe visibile, in seguito al sopralluogo non si è riscontrata la visibilità dell'impianto.

Per quanto concerne più nel dettaglio la visibilità dai centri urbani, l'analisi effettuata ha evidenziato da Esterzili, Orroli e Sadali una visibilità nulla.

I nuclei urbani che si inseriscono all'interno delle aree di visibilità dell'impianto del bacino di massima attenzione, situati in posizioni orografiche favorevoli, sono principalmente Escalaplano e Perdasdefogu, da quali sarebbero visibili rispettivamente 12 e 6 aerogeneratori, in quanto non hanno particolare elementi geomorfologici e naturali che occultano la visione del nuovo impianto eolico. Tuttavia, le caratteristiche dei centri urbani appena citati, con forma compatta, presenza di edifici, strade strette ed adiacenti all'edificato, rendono la visione dell'impianto comunque ostacolata. In conclusione, dalle analisi svolte, in particolare il calcolo dell'Indice di Intensità Percettiva Potenziale, emerge che l'impianto in progetto genera un impatto percettivo, scenico o panoramico medio/basso, rimarcando un impatto molto alto solo nei pressi dei nuovi aerogeneratori. Dall'analisi dell'intervisibilità teorica invece, emerge che, all'interno del bacino visivo ex D.M 10.09.2010 l'area di invisibilità corrisponde al 78,90 % del totale, mentre, tutti gli aerogeneratori (n.21) sono visibili per il

Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico

4.63%. Quest'analisi, inoltre, è stata implementata in modo tale da ricavare le aree dalle quali è possibile vedere tutte le 21 pale eoliche per la loro interezza (206 metri di altezza), il risultato evidenzia una % minima e trascurabile (0.0004%).

Tali risultati, inoltre, vengono confermati e rappresentati attraverso il rendering fotografico realizzato da vari punti di scatto i quali sono stati scelti in base a varie caratteristiche come: i caratteri insediativi, la prossimità agli aerogeneratori, l'uso e la frequentazione, il valore simbolico e il valore paesaggistico, per tale motivo, si rimanda al paragrafo 9.5.3 dove vengono citati i punti scelti per rappresentare al meglio i segni di maggiore sensibilità rispetto alla potenziale modifica/alterazione del contesto paesaggistico in cui si inseriscono le opere di progetto oggetto di valutazione.

Infine, per maggiori approfondimenti relativi all'impatto percettivo visivo si rimanda anche all'elaborato di progetto "AM-IAS10008-9" nel quale vengono rappresentati i render fotografici. Da queste rappresentazioni si evince che l'impatto visivo risulta essere trascurabile in quanto, la distanza dei beni paesaggistici, la distanze dei centri urbani e la presenza di varie barriere antropiche, naturali e geomorfologiche pregiudicano sensibilmente la vista dell'impianto.

Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico	
Modificazione dell'assetto insediativo-storico	Le scelte progettuali hanno tenuto conto della localizzazione dei beni paesaggistici ed identitari presenti nel territorio analizzato. In particolare, il progetto, ha rispettato le distanze previste dall'art. 49 delle NTA del Piano Paesaggistico Regionale con riferimento a manufatti di valenza storico-culturale. In conclusione, come si evince dalle analisi effettuate è possibile affermare che l'impianto eolico non interferisce con nessun bene paesaggistico e identitario.
Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo)	L'intervento non interferisce con aree ed ambiti caratterizzati da nuclei insediativi, inoltre, i fabbricati fuori terra previsti nel progetto (stazione utente, sottostazione elettrica.) rispettano le NTA del PPR, pertanto, si ritiene che l'intervento non apporti sostanziali modifiche relative ai caratteri tipologici dell'edificio caratteristico dell'area di intervento
Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale	La progettazione di un parco eolico non intacca la qualità dei terreni e delle acque, inoltre, richiede un'occupazione minima di suolo accompagnata dal ripristino ambientale Per far fronte alla frammentazione delle aree agricole nelle scelte progettuali non si è optato per l'inserimento di recinzioni. La realizzazione dell'impianto, inoltre, favorisce l'implementazione ed il miglioramento della viabilità poderale

Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico

	<p>esistente utilizzata dagli agricoltori ed allevatori locali.</p> <p>In conclusione, è possibile affermare che l'impianto eolico in progetto non provocherà impatti significativi all'assetto fondiario, agricolo e colturale.</p>
<p>Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare, ecc.);</p>	<p>L'uso del suolo attuale dell'area in cui si prevede il nuovo parco eolico è caratterizzato principalmente da attività agropastorale. Tale attività non sarà dunque snaturata, in quanto, il consumo di suolo effettivo delle tessere agricole sarà circoscritto alla nuova viabilità di progetto ed alla realizzazione della piazzola utile per le manutenzioni degli aerogeneratori. Inoltre, la viabilità di progetto è stata pensata in modo tale da consolidare ed ampliare i tracciati esistenti, in modo tale da non frammentare maggiormente la trama fondiaria, ma al contrario rafforzando le condizioni di accessibilità, a vantaggio degli attuali fruitori.</p>

9.6.2 Schema di ulteriori effetti possibili sul sistema paesaggistico
Ulteriori effetti sul sistema paesaggistico

<p>Intrusione inserimento in un sistema paesaggistico (elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici per es. capannone industriale, in un'area agricola o in un insediamento storico).</p>	<p>Come già espresso più volte nei capitoli precedenti, in modo particolare nel par. 9.4, la presenza di altri impianti eolici nel bacino visivo ex DM 10.09.2010 non pregiudica gli aspetti paesaggistici del contesto in cui insisterà il nuovo impianto né provocherà un surplus negativo in termini di densità di</p>
---	---

Ulteriori effetti sul sistema paesaggistico

	<p>impianti in ambiti ristretti, in quanto le scelte progettuali, localizzazione aerogeneratori, iterdistanze tra aerogeneratori, tipologia di aerogeneratori, opere di mitigazione e compensazione, garantiscono un armonico inserimento delle nuove opere nel territorio oggetto di analisi. Inoltre, le scelte progettuali potrebbero garantire con il supporto, l'impegno e la partecipazione delle comunità locali, il raggiungimento di obiettivi strategici di riduzione dei cambiamenti climatici, oltre al contributo economico e sociale che il parco può generare per le comunità locali, in particolar modo in termini di posti di lavoro diretti ed indiretti.</p>
<p>Suddivisione (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti)</p>	<p>Le scelte progettuali relative alla localizzazione degli aerogeneratori hanno conseguenze positive sulle scelte progettuali relative alla viabilità. Difatti, si privilegia il miglioramento della viabilità esistente e solo ove è necessario sono previsti nuovi tratti carrabili. Tali scelte permettono di escludere significativi effetti negativi del progetto in termini di suddivisione dei sistemi insediativi ed agricoli.</p> <p>In particolare, nella progettazione della nuova viabilità interna al sito e delle piazzole di montaggio si è cercato, per quanto possibile, di non interessare, se non in maniera minimale, gli alberi e la vegetazione rilevante, ottimizzando piazzola per piazzola, in funzione della vegetazione presente, il punto</p>

Ulteriori effetti sul sistema paesaggistico

	<p>di installazione, la disposizione delle piazzole e gli spazi necessari alle operazioni di montaggio.</p> <p>Per questo motivo le torri eoliche sono state collocate in aree in cui la vegetazione autoctona è quasi sempre assente o rada.</p> <p>Per maggiori approfondimenti relativi alla progettazione della nuova viabilità si rimanda al par. 5.5.2.</p>
<p>Frammentazione (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti)</p>	<p>Le scelte progettuali relative alla localizzazione degli aerogeneratori hanno conseguenze positive sulle scelte progettuali relative alla viabilità. Difatti, si privilegia il miglioramento della viabilità esistente e solo ove è necessario sono previsti nuovi tratti carrabili. Tali scelte permettono di escludere significativi effetti negativi del progetto in termini di suddivisione dei sistemi insediativi ed agricoli.</p> <p>In particolare, nella progettazione della nuova viabilità interna al sito e delle piazzole di montaggio si è cercato, per quanto possibile, di non interessare, se non in maniera minimale, gli alberi e la vegetazione rilevante, ottimizzando piazzola per piazzola, in funzione della vegetazione presente, il punto di installazione, la disposizione delle piazzole e gli spazi necessari alle operazioni di montaggio.</p>

Ulteriori effetti sul sistema paesaggistico	
	<p>Per questo motivo le torri eoliche sono state collocate in aree in cui la vegetazione autoctona è quasi sempre assente o rada.</p> <p>Per maggiori approfondimenti relativi alla progettazione della nuova viabilità si rimanda al par. 5.5.2.</p>
<p>Riduzione (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.)</p>	<p>Le moderne installazioni prevedono aerogeneratori più voluminosi e più potenti, in modo tale da diminuire la densità superficiale occupata in termini planimetrici. Le scelte progettuali, infatti, tendono a ridurre il più possibile le opere di scavo e riporto, individuando terreni a conformazione piana/regolare in modo tale da facilitare le operazioni di cantiere relativamente al posizionamento delle pale eoliche e alla realizzazione delle piste di servizio.</p> <p>Altri aspetti come, l'uso del suolo, il ripristino ambientale delle aree di cantiere, il rinverdimento delle piazzole, la scelta della nuova viabilità di accesso, la scelta localizzativa delle pale eoliche, le tipologie di agricoltura presente nell'area e l'assenza di specie arboree di notevole importanza, fanno sì che il progetto oggetto di valutazione non generi impatti significativi di destrutturazione degli elementi naturali e/o antropici del contesto circostante</p>
<p>Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi</p>	<p>In base alle considerazioni del punto precedente, il progetto si può ritenere</p>

Ulteriori effetti sul sistema paesaggistico	
<p>con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema</p>	<p>coerente con la conservazione dei valori paesaggistici presenti.</p> <p>In base alle caratteristiche progettuali ed alle caratteristiche del sito, espresse al punto precedente, relativamente alla ridotta occupazione del suolo, alla tutela degli elementi ecologici, architettonici, culturali ed agricoli e considerando che nell'area di massima attenzione e quindi nei comuni limitrofi sono già presenti altri impianti eolici, si può affermare che la realizzazione dell'impianto sia in linea con la conservazione, la tutela e la salvaguardia dei caratteri paesaggistici presenti nel contesto in cui si inserisce</p>
<p>Concentrazione (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto)</p>	<p>Prendendo in considerazione, il numero di aerogeneratori, le interdistanze tra gli stessi aerogeneratori, l'areale utilizzato, i nuovi criteri di realizzazione degli impianti eolici, i quali spingono le scelte progettuali a ridurre sensibilmente la densità superficiale delle macchine ed infine l'impatto cumulativo, valutato prendendo in considerazione gli impianti esistenti ed in iter autorizzativo (par.9.4), il quale evidenzia una distanza minima di circa 10 km tra l'impianto in progetto e gli impianti esistenti ed in iter autorizzativo, si esclude la concentrazione di aerogeneratori in un ambito ristretto. Per maggior chiarezza si riporta la variazione percentuale dell'intervisibilità tra lo stato attuale (progetti esistenti ed in iter</p>

Ulteriori effetti sul sistema paesaggistico

	<p>autorizzativo) e lo stato ex post, il quale comprende anche l'impianto oggetto di valutazione, nel bacino visivo ex D.M 10.09.2010:</p> <table border="1" data-bbox="839 696 1426 1193"> <thead> <tr> <th></th> <th>% area stato attuale</th> <th>% area stato ex post</th> <th>Δ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zona di invisibilità</td> <td>46,1</td> <td>39,8</td> <td>-6,3</td> </tr> <tr> <td>Bacino visivo potenziale</td> <td>240240</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		% area stato attuale	% area stato ex post	Δ	Zona di invisibilità	46,1	39,8	-6,3	Bacino visivo potenziale	240240						
	% area stato attuale	% area stato ex post	Δ														
Zona di invisibilità	46,1	39,8	-6,3														
Bacino visivo potenziale	240240																
<p>Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale</p>	<p>Per quanto espresso ai punti precedenti, anche in questo caso si ritiene che il progetto non generi rischi significativi di deterioramento degli ecosistemi dell'ambito di intervento. Inoltre, il piano di monitoraggio potrà assicurare un adeguato controllo dei processi ecologici, sia in fase di costruzione sia in fase di esercizio.</p>																
<p>Destutturazione: (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche)</p>	<p>L'intervento non prevede un'installazione intensiva degli aerogeneratori, pertanto, non si genera una frammentazione del contesto di intervento, non si interferisce con elementi storico-culturali, né tanto meno con ambiti a valenza naturalistica, infine, la presenza di ulteriori impianti eolici nel bacino visivo ex D.M 10.09.2010 (25km) favorisce l'inserimento nel contesto paesaggistico in</p>																

Ulteriori effetti sul sistema paesaggistico	
	quanto il nuovo progetto non altera uno scenario già presente e fortificato, bensì, è in coerenza con il contesto territoriale e paesaggistico in cui si inserisce.
Deconnotazione: (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).	Le caratteristiche e gli elementi di progettazione previsti per la realizzazione di tale impianto, specificate più volte ai punti precedenti, permettono di non alterare gli elementi costitutivi del paesaggio.

Le scelte progettuali, già citate in precedenza, favoriscono l'attenuazione degli effetti delle trasformazioni da un punto di vista paesaggistico ambientale, mentre, le analisi vincolistiche e le analisi relative dell'intervisibilità teorica, dell'IIPP e cumulativa confermano un impatto paesaggistico trascurabile.

9.7 Previsione degli effetti delle trasformazioni dovute all'area di cantiere di base da un punto di vista paesaggistico-ambientale

L'area di cantiere di base viene localizzata in corrispondenza di un'area di cava all'interno dell'area produttiva del parco eolico.

Al termina dei lavori tutte le aree realizzate nel progetto saranno oggetto di ripristino ambientale in modo tale da poter tornare allo stato originario delle medesime aree.

9.7.1 Schema delle principali modificazioni possibili sul sistema paesaggistico (in accordo con le indicazioni contenute nel D.M. 12/12/2005)

Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico	
Modificazioni della morfologia	Non si riscontrano modifiche sostanziali in quanto gli interventi in progetto saranno temporanei e verranno effettuati su un'area priva di naturalità, inoltre si prevede il ripristino ambientale in modo tale da riportare le aree allo stato originario. le aree coinvolte, dopo aver subito la rimozione dello strato di scotico di 15 cm, saranno interessate da interventi di regolarizzazione, dagli scavi di sbancamento e riporti e dalla costipazione meccanica per strati successivi.
Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico	Non si riscontrano modifiche sostanziali in quanto gli interventi in progetto saranno temporanei e situati su un'area priva di naturalità.
Modificazione dell'assetto percettivo, scenico o panoramico	Non si riscontrano modifiche sostanziali in quanto gli interventi in progetto saranno temporanei e situati su un'area priva di naturalità, inoltre, gli interventi, caratterizzate da altezze minime, sono situati in un'area mitigata dalla morfologia naturale del terreno.
Modificazione dell'assetto insediativo-storico	Gli interventi sono situati in un'area di cava, distante dagli elementi di pregio storico-culturale, pertanto, non si riscontrano interferenze con l'assetto insediativo storico.
Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo)	Non si riscontrano interferenze con caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico, inoltre gli interventi saranno di natura temporanea.

Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico	
Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale	Non si riscontrano modifiche sostanziali in quanto gli interventi in progetto saranno temporanei e verranno effettuati su un'area priva di naturalità, inoltre si prevede il ripristino ambientale in modo tale da riportare le aree allo stato originario.
Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare, ecc.);	Non si riscontrano modifiche sostanziali in quanto gli interventi in progetto saranno temporanei e verranno effettuati su un'area priva di naturalità, inoltre si prevede il ripristino ambientale in modo tale da riportare le aree allo stato originario.

9.7.2 Schema di ulteriori effetti possibili sul sistema paesaggistico (in accordo con le indicazioni contenute nel D.M. 12/12/2005)

Ulteriori effetti sul sistema paesaggistico	
Intrusione inserimento in un sistema paesaggistico (elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici per es. capannone industriale, in un'area agricola o in un insediamento storico).	Il fenomeno di intrusione è assente in quanto gli interventi saranno di carattere temporaneo e situati in un'area priva di naturalità. L'unico punto dal quale si verifica, in parte, il fenomeno dell'intrusione è dal bene paesaggistico "Nuraghe S'Ollastu Entosu", il quale dista circa 400 metri dell'impianto.
Suddivisione (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti)	Il fenomeno di suddivisione è assente in quanto gli interventi saranno di carattere temporaneo e situati in un'area priva di naturalità.
Frammentazione (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area	Il fenomeno di frammentazione è assente in quanto gli interventi saranno di carattere

Ulteriori effetti sul sistema paesaggistico	
agricola, dividendola in parti non più comunicanti)	temporaneo e situati in un'area priva di naturalità.
Riduzione (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.)	Il fenomeno di riduzione è assente in quanto gli interventi saranno di carattere temporaneo e situati in un'area priva di naturalità.
Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema	Non verranno eliminate relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico in quanto gli interventi saranno di carattere temporaneo e situati in un'area priva di naturalità.
Concentrazione (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto)	Il fenomeno di concentrazione è assente in quanto gli interventi saranno di carattere temporaneo e situati in un'area priva di naturalità.
Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale	I processi ecologici non saranno alterati in quanto gli interventi oltre ad essere temporanei saranno locali e situati in un'area priva di naturalità.
Destutturazione (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche)	Il fenomeno di destrutturazione è assente in quanto gli interventi saranno di carattere temporaneo e situati in un'area priva di naturalità

Ulteriori effetti sul sistema paesaggistico

Deconnotazione (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).

Il fenomeno di deconnotazione è assente in quanto gli interventi saranno di carattere temporaneo e situati in un'area priva di naturalità

Le scelte progettuali, già citate in precedenza, favoriscono l'attenuazione degli effetti delle trasformazioni da un punto di vista paesaggistico ambientale, definendo un impatto paesaggistico trascurabile.

9.8 Previsione degli effetti delle trasformazioni dovute all'area logistica di cantiere – area di deposito materiale mezzi – area impianto di betonaggio di base da un punto di vista paesaggistico-ambientale

Per quanto concerne le aree della logistica di cantiere, in considerazione del layout di progetto e delle distanze tra gli aerogeneratori, non si ritiene necessaria l'individuazione di un'unica area.

Verranno quindi utilizzate le superfici delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori e altre aree di "deposito materiali" nei pressi di alcune piazzole.

Preme segnalare che al termine dei lavori tutte le aree saranno oggetto di ripristino ambientale al fine di riportare tali aree al loro stato originario.

Relativamente all'area di betonaggio, si tratta di un'area da destinare alla messa in opera di un impianto mobile in modo tale da razionalizzare il conferimento di calcestruzzo utile per la realizzazione delle fondazioni. L'area è di circa 1600 metri quadrati ed è ubicata vicino l'area di cantiere base, in corrispondenza di un'aera di cava.

L'installazione non richiederà la realizzazione di opere fisse di fondazione e/o in elevazione, in quanto l'impianto sarà dotato di un telaio autoportante che fungerà da fondazione per l'appoggio diretto su terreno compatto e di paratie e sponde laterali di contenimento del materiale di riporto (misto naturale) per la realizzazione della rampa di carico.

Anche i silos per lo stoccaggio verranno installati su piattaforme in calcestruzzo prefabbricato ed appoggiate direttamente sul terreno compatto.

L'impatto sul fattore ambientale del patrimonio culturale e del paesaggio derivante dalla realizzazione di tale impianto può considerarsi trascurabile, mentre riguardo alle aree per la logistica di cantiere da ubicarsi in ciascuna piazzola si rimanda alle considerazioni già descritte

9.8.1 Schema delle principali modificazioni possibili sul sistema paesaggistico (in accordo con le indicazioni contenute nel D.M. 12/12/2005)

Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico	
Modificazioni della morfologia	<p>Non si riscontrano modifiche sostanziali in quanto gli interventi in progetto saranno temporanei e verranno effettuati sulle superfici delle piazzole, in casi eccezionali saranno utilizzate aree esterne prive di naturalità.</p> <p>Per quanto concerne la messa in opera dell'impianto di betonaggio essa non richiede opere di fondazione quindi non si verificano modificazioni della morfologia. Al termine dei lavori, inoltre, si prevede il ripristino ambientale in modo tale da riportare le aree allo stato originario.</p>
Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico	<p>Non si riscontrano modifiche sostanziali in quanto gli interventi in progetto saranno temporanei e verranno effettuati sulle superfici delle piazzole, in casi eccezionali saranno utilizzate aree esterne prive di naturalità. L'impianto di betonaggio non prevede l'impermeabilizzazione delle superfici ma solo la loro compattazione, pertanto, gli effetti sui deflussi saranno minimi, mentre, gli effetti sulla funzionalità ecologica saranno relativi al disturbo temporaneo legato alla funzionalità dell'impianto. Al termine dei lavori, inoltre, si</p>

Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico	
	prevede il ripristino ambientale in modo tale da riportare le aree allo stato originario.
Modificazione dell'assetto percettivo, scenico o panoramico	Non si riscontrano modifiche sostanziali in quanto gli interventi in progetto saranno temporanei e verranno effettuati sulle superfici delle piazzole, in casi eccezionali saranno utilizzate aree esterne prive di naturalità. Le dimensioni dell'impianto di betonaggio provocheranno un impatto visivo minimo solo alla scala locale e limitato al periodo di utilizzo. Al termine dei lavori, inoltre, si prevede il ripristino ambientale in modo tale da riportare le aree allo stato originario.
Modificazione dell'assetto insediativo-storico	Non si riscontrano interferenze con l'assetto insediativo storico
Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo)	Non si riscontrano interferenze con caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico
Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale	Non si riscontrano modifiche sostanziali in quanto gli interventi in progetto saranno temporanei e verranno effettuati sulle superfici delle piazzole, in casi eccezionali saranno utilizzate aree esterne prive di naturalità. L'installazione dell'impianto di betonaggio in un'area marginale di cava non provocherà modifiche all'assetto fondiario, agricolo e colturale. Al termine dei lavori, inoltre, si prevede il ripristino ambientale in modo tale da riportare le aree allo stato originario.

Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico

Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare, ecc.);

Non si riscontrano modifiche sostanziali in quanto gli interventi in progetto saranno temporanei e verranno effettuati sulle superfici delle piazzole, in casi eccezionali saranno utilizzate aree esterne prive di naturalità. L'installazione dell'impianto di betonaggio in un'area marginale di cava non provocherà modifiche all'assetto fondiario, agricolo e colturale. ai caratteri strutturanti del territorio. Al termine dei lavori inoltre si prevede il ripristino ambientale in modo tale da riportare le aree allo stato originario.

9.8.2 Schema di ulteriori effetti possibili sul sistema paesaggistico (in accordo con le indicazioni contenute nel D.M. 12/12/2005)
Ulteriori effetti sul sistema paesaggistico

Intrusione inserimento in un sistema paesaggistico (elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici per es. capannone industriale, in un'area agricola o in un insediamento storico).

Gli interventi saranno di carattere temporaneo e situati sulle superfici delle piazzole, in casi eccezionali saranno utilizzate aree esterne prive di naturalità. Il posizionamento dell'impianto di betonaggio in un'area marginale di cava non provocherà il fenomeno di intrusione paesaggistica. Al termine dei lavori inoltre si prevede il ripristino ambientale in modo tale da riportare le aree allo stato originario.

Suddivisione (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti)

Gli interventi saranno di carattere temporaneo e situati sulle superfici delle piazzole, in casi eccezionali saranno utilizzate aree esterne prive di naturalità. Il posizionamento dell'impianto di betonaggio in

Ulteriori effetti sul sistema paesaggistico	
	un'area marginale di cava non provocherà suddivisione paesaggistica. Al termine dei lavori inoltre si prevede il ripristino ambientale in modo tale da riportare le aree allo stato originario.
Frammentazione (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti)	Gli interventi saranno di carattere temporaneo e situati sulle superfici delle piazzole, in casi eccezionali saranno utilizzate aree esterne prive di naturalità. Il posizionamento dell'impianto di betonaggio in un'area marginale di cava non provocherà frammentazione paesaggistica. Al termine dei lavori inoltre si prevede il ripristino ambientale in modo tale da riportare le aree allo stato originario.
Riduzione (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.)	Gli interventi saranno di carattere temporaneo e situati sulle superfici delle piazzole, in casi eccezionali saranno utilizzate aree esterne prive di naturalità. Il posizionamento dell'impianto di betonaggio in un'area marginale di cava non provocherà la riduzione di elementi strutturanti il paesaggio. Al termine dei lavori inoltre si prevede il ripristino ambientale in modo tale da riportare le aree allo stato originario.
Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema	Gli interventi saranno di carattere temporaneo e situati sulle superfici delle piazzole, in casi eccezionali saranno utilizzate aree esterne prive di naturalità. Il posizionamento dell'impianto di betonaggio in un'area marginale di cava non provocherà l'eliminazione di relazioni paesaggistiche. Al

Ulteriori effetti sul sistema paesaggistico	
	termine dei lavori inoltre si prevede il ripristino ambientale in modo tale da riportare le aree allo stato originario.
Concentrazione (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto)	Gli interventi saranno di carattere temporaneo e situati sulle superfici delle piazzole, in casi eccezionali saranno utilizzate aree esterne prive di naturalità. Il posizionamento dell'impianto di betonaggio in un'area marginale di cava non provocherà una densificazione di interventi recanti effetti negativi al paesaggio. Al termine dei lavori inoltre si prevede il ripristino ambientale in modo tale da riportare le aree allo stato originario.
Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale	Gli interventi saranno di carattere temporaneo e situati sulle superfici delle piazzole, in casi eccezionali saranno utilizzate aree esterne prive di naturalità. Il posizionamento dell'impianto di betonaggio in un'area marginale di cava non provocherà l'interruzione di processi ambientali a qualsiasi scala di analisi. Al termine dei lavori inoltre si prevede il ripristino ambientale in modo tale da riportare le aree allo stato originario.
Destutturazione (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche)	Gli interventi saranno di carattere temporaneo e situati sulle superfici delle piazzole, in casi eccezionali saranno utilizzate aree esterne prive di naturalità. Il posizionamento dell'impianto di betonaggio in un'area marginale di cava non provocherà la destrutturazione del paesaggio. Al termine

Ulteriori effetti sul sistema paesaggistico	
	dei lavori inoltre si prevede il ripristino ambientale in modo tale da riportare le aree allo stato originario.
Deconnotazione (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).	Gli interventi saranno di carattere temporaneo e situati sulle superfici delle piazzole, in casi eccezionali saranno utilizzate aree esterne prive di naturalità. Il posizionamento dell'impianto di betonaggio in un'area marginale di cava non provocherà il fenomeno di deconnotazione del sistema paesaggistico. Al termine dei lavori inoltre si prevede il ripristino ambientale in modo tale da riportare le aree allo stato originario.

Le scelte progettuali, già citate in precedenza, favoriscono l'attenuazione degli effetti delle trasformazioni da un punto di vista paesaggistico ambientale, definendo un impatto paesaggistico trascurabile.

9.9 Previsione degli effetti delle trasformazioni dovute al provvisorio deposito dei materiali di scavo da un punto di vista paesaggistico-ambientale

La localizzazione delle aree di deposito dei materiali di scavo è prevista in corrispondenza delle aree utili per l'allestimento delle piazzole di cantiere. Questa scelta progettuale favorisce la diminuzione di suolo occupato, inoltre favorisce anche la conformazione in piano delle aree di installazione degli aerogeneratori (piazzole) e la successiva formazione della viabilità secondo le quote e le pendenze di progetto. Questo processo genera, per ciascuna area di lavorazione, uno spazio adeguato sul quale depositare i materiali derivanti dalle operazioni di scavo.

Le scelte progettuali, già citate in precedenza, favoriscono l'attenuazione degli effetti delle trasformazioni da un punto di vista paesaggistico ambientale, definendo un impatto paesaggistico trascurabile.

9.10 Valutazioni effettuate ai sensi dei punti 16.1 - 16.3- 16.4 - Allegato DM 10.09.2010

La Parte IV delle Linee Guida approvate con DM 10/09/2010, al punto 16, definisce i criteri generali per l'inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio. In particolare, al punto 16.1 sono individuati i requisiti per la valutazione positiva dei progetti. La corrispondenza tra i suddetti requisiti e il caso in esame viene di seguito individuata per ogni singola voce. Di seguito si riporta la correlazione tra requisiti per la valutazione positiva dei progetti e il caso in esame

Tabella 9.16 - Correlazione tra requisiti per la valutazione positiva dei progetti e il caso in esame

Criterio	Interazione col progetto	Grado di rispondenza
a) la buona progettazione degli impianti	Il progetto è stato redatto da una società di ingegneria con <i>know-how</i> specifico sulla progettazione ambientale degli impianti da FER e provvista di sistema di gestione della qualità certificato ai sensi della norma UNI EN ISO 9001:2015.	Alto
b) la valorizzazione dei potenziali energetici	Le caratteristiche del territorio oggetto di valutazione sono adatte ad ospitare l'impianto eolico, in quanto garantiscono un'ottima efficienza, tali aspetti sono inoltre, testimoniati anche dagli impianti esistenti nelle zone limitrofe. La società Sardeolica è presente nel territorio da oltre 15 anni ed il coinvolgimento in più progetti eolici va nella direzione di accrescere la partecipazione delle comunità locali al conseguimento degli obiettivi di sostenibilità energetica, beneficiando anche delle ricadute socio-economiche.	Alto
c) il ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo di territorio	Gli impianti eolici sono di per sé una delle tipologie di impianti di produzione elettrica con la minore sottrazione di suolo in rapporto alla produzione elettrica attesa. Difatti, nel progetto oggetto di valutazione la superficie agro-zootecnica complessivamente occupata dalle opere sarà nettamente inferiore all'intera area produttiva individuata per la realizzazione di tutte le opere.	Medio

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Criterio	Interazione col progetto	Grado di rispondenza
d) il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche	Come già descritto nei capitoli precedenti le opere di progetto ricadono in aree segnate da trasformazioni antropiche ed in un contesto nel quale sono presenti altri impianti eolici, pertanto non viene pregiudicato l'aspetto paesaggistico dell'area analizzata.	Alto
e) una progettazione legata alle specificità dell'area	L'integrazione con il contesto ambientale di intervento viene semplificato grazie alle scelte progettuali, come: <ul style="list-style-type: none"> • minima occupazione di suolo; • interventi di ripristino ambientale a conclusione della fase di cantiere. 	Medio
f) la ricerca e la sperimentazione di soluzioni progettuali innovative	La realizzazione dell'impianto prevede le più evolute tecnologie messe a disposizione dallo stato dell'arte.	Alto
g) il coinvolgimento dei cittadini	Si rimanda all'analisi dello SIA per la disamina delle numerose opportunità socio-economiche ed occupazionali per il territorio sottese dalla realizzazione dell'impianto.	Alto
h) il recupero di energia termica	Non pertinente per il caso in esame.	/

Il punto 16.3 richiama invece le misure di mitigazione indicate al paragrafo 3.2 dell'Allegato 4 al DM 10.09.2010, la cui rispondenza costituisce elemento di valutazione favorevole del progetto. Tra queste, quelle che hanno maggiormente ispirato il progetto verso la minimizzazione degli impatti e sono:

- assecondare le geometrie consuete del territorio (criterio a), attraverso il rafforzamento della viabilità interpodereale esistente che verrà proficuamente utilizzata come viabilità di servizio dell'impianto;
- realizzazione della viabilità di servizio evitando la finitura con pavimentazione stradale bituminosa e assicurando il rivestimento con materiali permeabili (criterio c);
- utilizzo di colorazioni neutre e vernici antiriflettenti (criterio f);

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

- interrimento dei cavidotti a bassa, media e alta tensione (criteri d e p);
- evitare la realizzazione di cabine di trasformazione a base palo, avendosi il trasformatore BT/MT integrato nella torre di sostegno (criterio h);
- scelta dell'ubicazione d'impianto distante da punti panoramici o da luoghi di alta frequentazione (criterio l);
- evitare l'eccessivo affollamento aumentando, a parità di potenza complessiva, la potenza unitaria delle macchine e quindi la loro dimensione, riducendone contestualmente il numero (criterio m)
- ove possibile il rispetto delle interdistanze tra le turbine suggerite al criterio n (3 diametri sulla direzione perpendicolare a quella del vento dominante e 5 diametri nella direzione prevalente del vento).

Il punto 16.4 attiene all'inserimento del progetto in aree caratterizzate da produzioni di qualità, che, a livello regionale, sono così individuabili (<http://www.sardegnaagricoltura.it>):

- Vini DOP e IGP della Sardegna
- Olio extravergine di oliva Sardegna DOP
- Culurgionis d'Ogliastra IGP
- Fiore Sardo DOP
- Pecorino Sardo DOP
- Pecorino Romano DOP
- Agnello di Sardegna IGP.
- Cannonau di Sardegna DOC
- Monica di Sardegna DOC
- Moscato di Sardegna DOC
- Vermentino di Sardegna DOC
- Provincia di Nuoro IGT
- Isola di Sardegna IGT

L'area deputata all'installazione degli aerogeneratori non risulta legata a produzioni di qualità qui sopra riportate. Per quanto concerne i prodotti caseari citati e la produzione di Agnello di

Amistade – Progetto di un Parco Eolico nei territori dei comuni di Esterzili e di Escalaplano (SU) - Gennaio 2023

Sardegna IGP, preme precisare che, nel caso in cui gli operatori agricoli interessati dal progetto aderissero ai consorzi citati, non si riscontrano interferenze con il progetto proposto. Difatti, gli impianti eolici, rappresentano una delle tecnologie FER meno impattanti in merito alla qualità delle produzioni agricole e zootecniche, in quanto, prevedono un consumo minimo di suolo e la totale assenza di emissioni (solide, liquide o aeriformi).