



REGIONE SARDEGNA  
COMUNI DI VILLANOVAFORRU, SARDARA, SANLURI E  
FURTEI (SU)

PROGETTO

Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica  
di potenza pari a 42 MW denominato "Marmilla"  
Comuni di Villanovaforru, Sardara, Sanluri e Furtei (SU)  
Variante in riduzione da 42 MW a 36 MW

TITOLO

Studio di impatto ambientale

**Parte 3 di 3**

PROPONENTE



ENGIE TREXENTA S.r.l.

Sede legale e Amministrativa:

Via Chiese 72

20126 Milano (MI)

PEC: [engietrexenta@legalmail.it](mailto:engietrexenta@legalmail.it)

PROGETTISTA



SCM ingegneria S.r.l.  
Via Carlo del Croix, 55  
Tel.: +39 0831-728955  
72022 Latiano (BR)  
Mail: [info@scmingegneria.com](mailto:info@scmingegneria.com)

Dott. Ing. Daniele Cavallo



ing. Ivo Gulino



geol. Michele Ognibene

Scala	Formato Stampa	Cod.Elaborato	Rev.	Nome File	
varie	A4	SIA 00	01	SIA EO Sanluri.indb	

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
00	24/04/2023	Emesso per iter autorizzativo	I. Gulino	M. Ognibene	D. Cavallo
01	06/11/2023	Emesso per iter autorizzativo – Variante in riduzione potenza	I. Gulino	M. Ognibene	D. Cavallo



1. Ripresa eseguita dalla strada Comunale Loc. Pixina (Sanluri) (174 m s.l.m.) ed in prossimità del Bene Archeologico Ruderì Di Tomba Di Giganti - Perdina De Craba (distante 159 m).L'aerogeneratore più prossimo (WTG03) dista circa 1.460 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 3 dei cinque in progetto.



3. Ripresa eseguita dalla strada Comunale Villamar (Sanluri) (180 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG06) dista circa 875 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



2. Ripresa eseguita dalla via Giambattista Pergolesi (Sanluri) (180 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG01) dista circa 670 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 4 dei sette in progetto.



4. Ripresa eseguita dalla via Giambattista Pergolesi (Sanluri) (175 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG01) dista circa 910 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



5. Ripresa eseguita dalla interpodereale loc. Sa Ruina (186 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG01) dista circa 490 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 5 dei cinque in progetto.



6. Ripresa eseguita dalla interpodereale loc. Acqua Pruna (200 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG03) dista circa 380 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili solo 1 dei cinque in progetto.



7. Ripresa eseguita dalla via Sant'Atioco (Sanluri) (240 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG05) dista circa 210 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 3 dei cinque in progetto.



8. Ripresa eseguita dalla via Sant'Atioco (Sanluri) (240 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG05) dista circa 190 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 3 dei cinque in progetto.



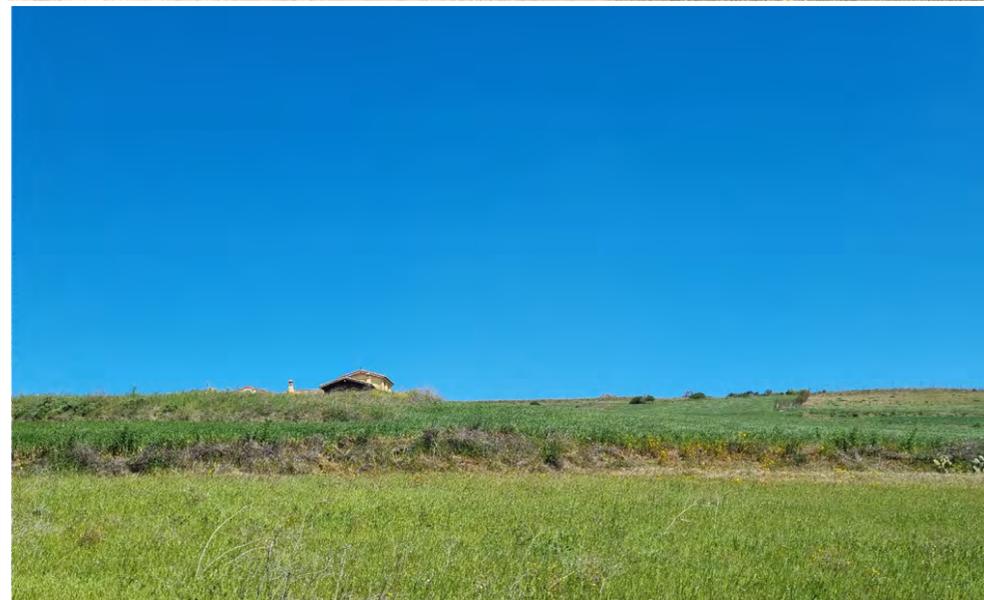
9. Ripresa eseguita dalla via Sant'Atioco (Sanluri) (221 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG01) dista circa 600 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 4 dei cinque in progetto.



10. Ripresa eseguita dalla via Sant'Atioco (Sanluri) (221 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG01) dista circa 600 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 4 dei cinque in progetto.



11. Ripresa eseguita dalla via Sant'Atioco (Sanluri) (214 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 680 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



12. Ripresa eseguita dalla via Sant'Atioco (Sanluri) (216 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 680 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



13. Ripresa eseguita dalla via Sant'Antiochio (Sanluri) (223 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 540 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 2 dei sette in progetto.



14. Ripresa eseguita dalla via Sant'Atioco (Sanluri) (290 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG05) dista circa 960 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



15. Ripresa eseguita dalla via Sant'Atioco (Sanluri) (285 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG07) dista circa 880 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 4 dei cinque in progetto.



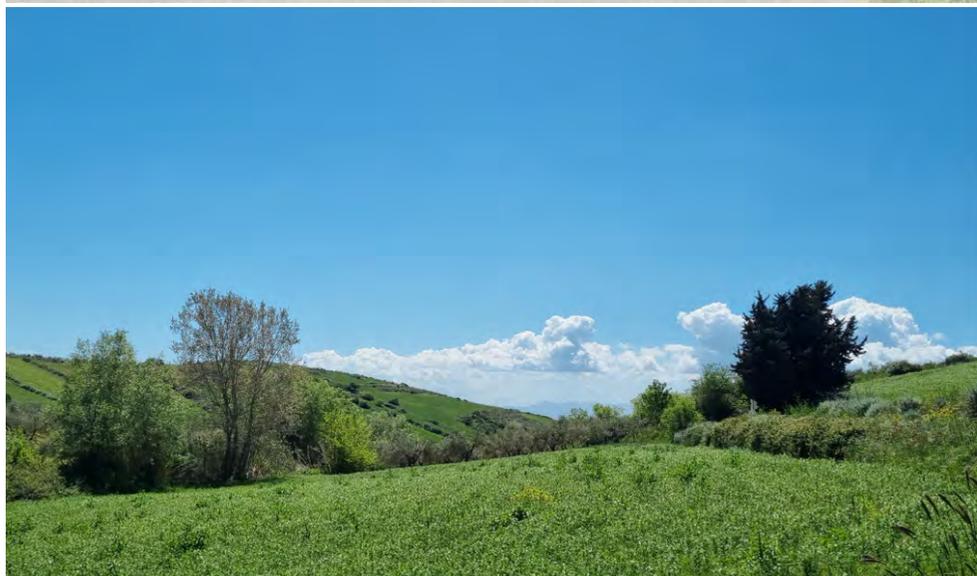
16. Ripresa eseguita dalla via Sant'Atioco (Sanluri) (286 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG07) dista circa 880 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



17. Ripresa eseguita dalla via Sant'Atioco (Sanluri) (318 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG07) dista circa 870 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



18. Ripresa eseguita dalla via Sant'Atioco (Sanluri) (318 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG07) dista circa 860 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.

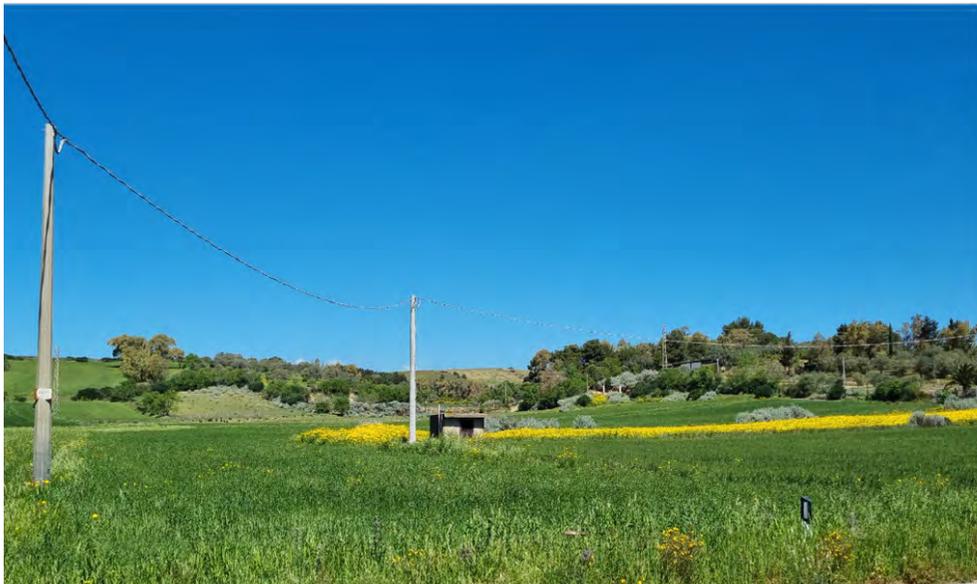


19. Ripresa eseguita dalla S.C. loc. Bagodina (264 m s.l.m.), ed in prossimità del Nuraghe Mori Siliqua. L'aerogeneratore più prossimo (WTG07) dista circa 420 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 4 dei cinque in progetto.



20. Ripresa eseguita dalla S.C. loc. Bagodina (264 m s.l.m.), ed in prossimità del Nuraghe Mori Siliqua. L'aerogeneratore più prossimo (WTG07) dista circa 420 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 4 dei cinque in progetto.





25. Ripresa eseguita dalla SP 48 (152 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 2,32 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 2 dei cinque in progetto.



26. Ripresa eseguita dalla via Sant'Atioco/via Einaudi (Sanluri) (155 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 2,46 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



27. Ripresa eseguita dalla via Sant'Atioco (Sanluri) (191 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 1,27 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 4 dei cinque in progetto.



28. Ripresa eseguita dalla SS 131 (140 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG01) dista circa 2,19 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



29. Ripresa eseguita dalla strada Comunale Villamar (Sanluri) (139 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG01) dista circa 1,68 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



30. Ripresa eseguita dalla SP 52 (168 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG06) dista circa 1,84 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



31. Ripresa eseguita dalla SS 131 (138 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG03) dista circa 3,93 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



32. Ripresa eseguita dalla Via Tripoli (Sardara) (169 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG04) dista circa 4,18 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



33. Ripresa eseguita dalla SP 69 (219 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG07) dista circa 4,41 km e, dell'impianto, non saranno potenzialmente visibili aerogeneratori in progetto.



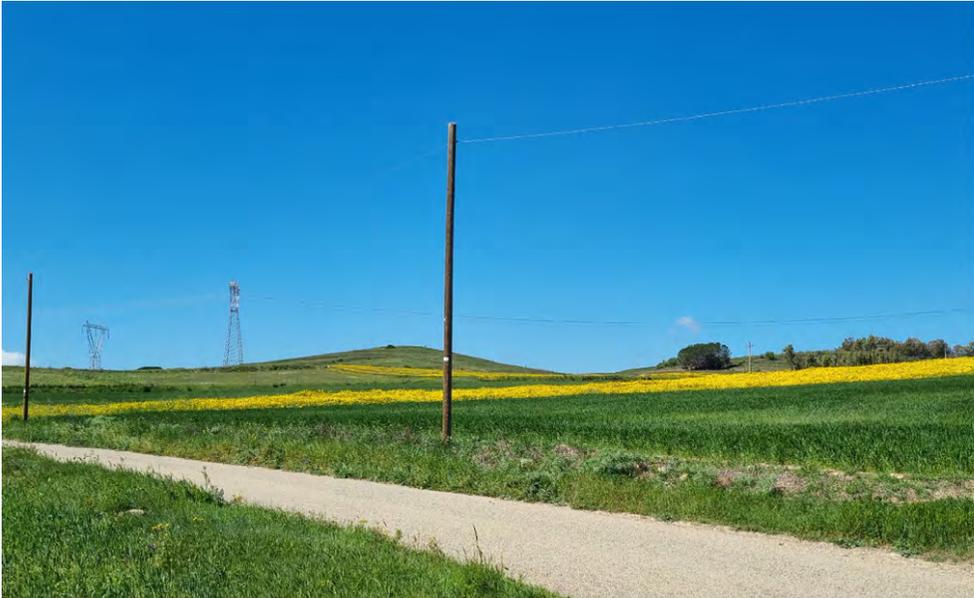
34. Ripresa eseguita dalla SS 131 (Carlo Felice) / E 25 (128 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG01) dista circa 3,02 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 5 dei cinque in progetto.



35. Ripresa eseguita dalla SP 48 (124 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 4,12 km e, dell'impianto, non saranno potenzialmente visibili aerogeneratori in progetto.



36. Ripresa eseguita dalla SP 48 (192 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 1,45 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 2 dei cinque in progetto.



37. Ripresa eseguita dalla interpoderale loc. Roia Spida (130 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 2,62 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 4 dei sette in progetto.



38. Ripresa eseguita dalla S.C. Loc. Pra Scocca (262 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG07) dista circa 1,01 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 2 dei sette in progetto.



39. Ripresa eseguita dalla S.C. loc. Roda Porcu (285 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG07) dista circa 1,48 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 4 dei sette in progetto.



40. Ripresa eseguita dalla via Santuri Stato (Villanovaforru) (290 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG07) dista circa 1,69 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili dei sette in progetto.



41. Ripresa eseguita dalla SP 49 (231 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG07) dista circa 2,39 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 1 dei cinque in progetto.



42. Ripresa eseguita dalla SP 49 (196 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG07) dista circa 3,81 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 3 dei cinque in progetto.



43. Ripresa eseguita dalla SS 197 (100 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 4,92 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 4 dei cinque in progetto.



44. Ripresa eseguita dalla SS 197 (96 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 4,63 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 4 dei cinque in progetto.



45. Ripresa eseguita dalla interpoderale loc. Palagarosa (100 m s.l.m.) ed in prossimità del Bene Archeologico Area Archeologica Is Bangius (distante 222 m). L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 4,17 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 4 dei cinque in progetto.



46. Ripresa eseguita dalla SS 547 (90 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 5,13 km e, dell'impianto, non saranno potenzialmente visibili aerogeneratori in progetto.



47. Ripresa eseguita dalla SS 197 (84 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 5,26 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 2 dei cinque in progetto.



48. Ripresa eseguita dalla strada Comunale Villamar (Villasanta) (99 m s.l.m.) ed in prossimità del Nuraghe Perda Bogada. L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 5,76 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



49. Ripresa eseguita dalla E 25 (99 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 5,15 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



50. Ripresa eseguita dalla SS 197 (100 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG01) dista circa 3,98 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 2 dei cinque in progetto.



51. Ripresa eseguita dalla SS 197 (66 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG01) dista circa 7,13 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



52. Ripresa eseguita dalla S.C. loc. Su Murdegu (80 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG03) dista circa 5,59 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 4 dei cinque in progetto.



53. Ripresa eseguita dalla SP 62 (96 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG03) dista circa 5,84 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 4 dei cinque aerogeneratori in progetto.



54. Ripresa eseguita dalla SP 4 (66 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG01) dista circa 7,41 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



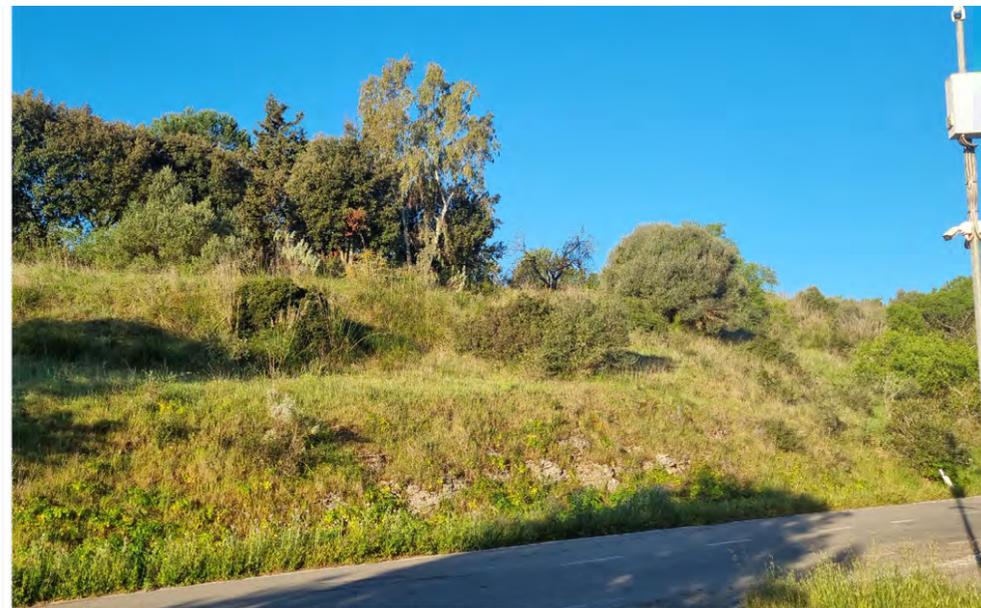
55. Ripresa eseguita dalla SP 69 (92 m s.l.m.). ed in prossimità del Nuraghe Santa Maria de is Acguas. L'aerogeneratore più prossimo (WTG03) dista circa 7,63 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



56. Ripresa eseguita dalla E 25 (105 m s.l.m.). ed in prossimità del Nuraghe Perra. L'aerogeneratore più prossimo (WTG07) dista circa 7,11 km e, dell'impianto, non saranno potenzialmente visibili aerogeneratori in progetto.



57. Ripresa eseguita dalla SP 50 (342 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG07) dista circa 6,51 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 3 dei cinque in progetto.



58. Ripresa eseguita dalla SP 50 (179 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG07) dista circa 6,65 km e, dell'impianto, non saranno potenzialmente visibili aerogeneratori in progetto.



59. Ripresa eseguita dalla SP 46 (112 m s.l.m.); ed in prossimità del Nuraghe Sa Marmidda. L'aerogeneratore più prossimo (WTG05) dista circa 6,02 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



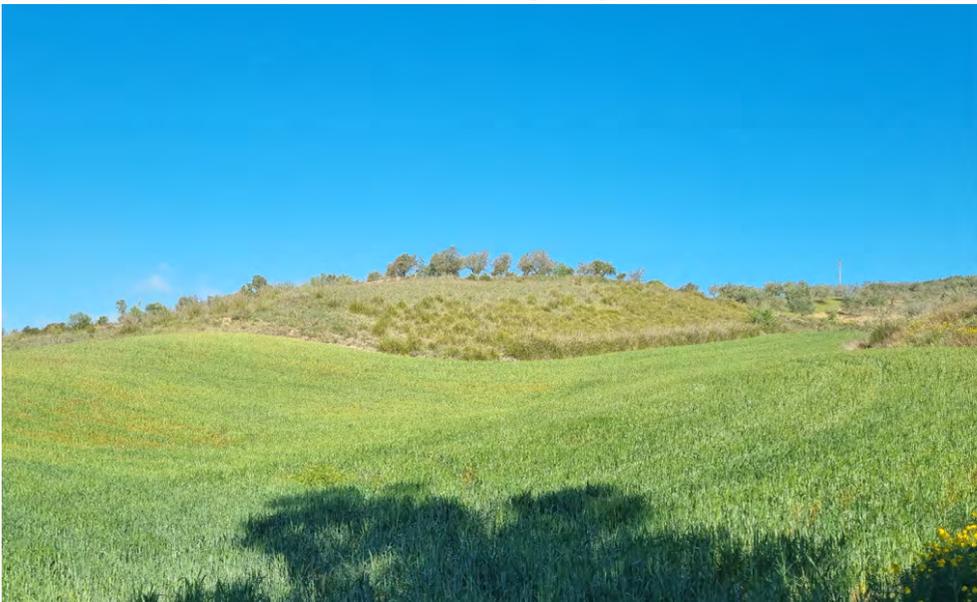
60. Ripresa eseguita dalla SS 197 (110 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG05) dista circa 5,8 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



61. Ripresa eseguita dalla via S. Antonio (Segariu) (110 m s.l.m.) ed in prossimità del Bene Archeologico Resti Del Nuraghe Sant'antonio (distante 71 m).L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 7,44 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



62. Ripresa eseguita dalla interpodere loc. Piano Scalittu (290 m s.l.m.) ed in prossimità del Bene Archeologico Nuraghe Su Mulinu (distante 106 m).L'aerogeneratore più prossimo (WTG05) dista circa 9,66 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 2 gli cinque in progetto.



63. Ripresa eseguita dalla SS 547 (172 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 10,04 km e, dell'impianto, non saranno potenzialmente visibili aerogeneratori in progetto.



64. Ripresa eseguita dalla E 25 (120 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG03) dista circa 5,09 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.



65. Ripresa eseguita in prossimità della linea ferrata in (ex) Stazione Sanluri Stato. L'aerogeneratore più prossimo (WTG01) dista circa 7,45 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.

Inoltre, in riferimento al sito del complesso *nuragico* di **Genna Maria** situato sulla sommità della collina marnoso-calcareo di Genna Maria, a oltre 3,3 km dal sito di intervento, che gode di un campo visivo che spazia dal golfo di Cagliari a quello di Oristano, e, a N, verso la Marmilla e i monti del Gennargentu si sono analizzate le principali visuali dal complesso e in particolare quelle riferibili all'area di intervento.

Da ques'analisi si evince come l'area interessata dall'intervento interferirà solo nell'area sommitale dell'impianto xon al massimo 3-4° dell'intero panorama visuale disponibile.

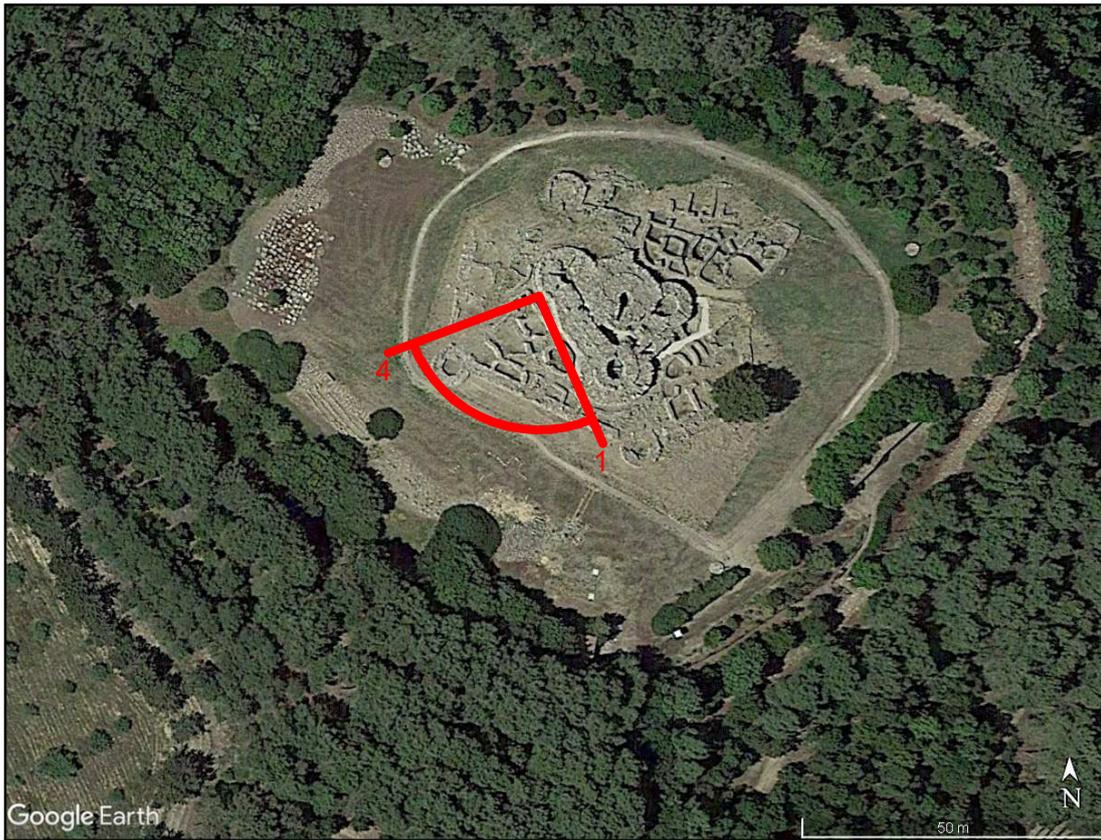


Immagine 1



Immagine 2



Immagine 3



Immagine 4

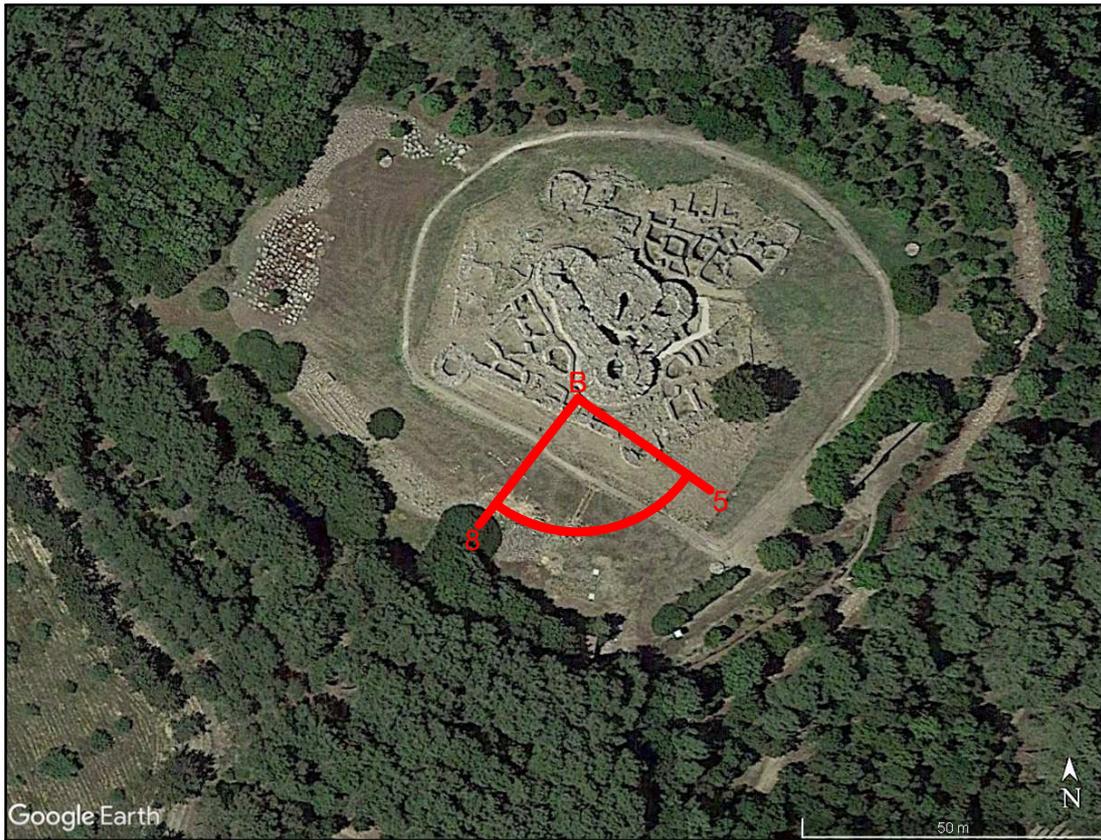


Immagine 5



Immagine 6



Immagine 7



Immagine 8

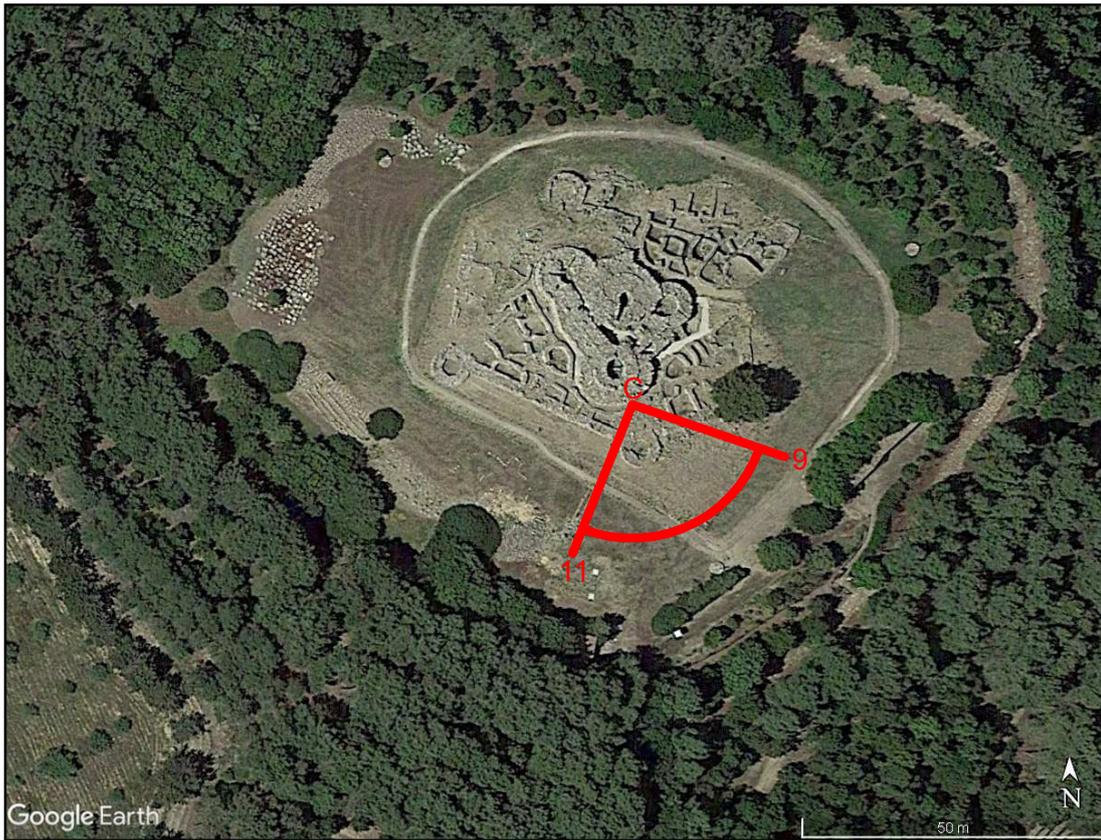


Immagine 9



Immagine 10



Immagine 11

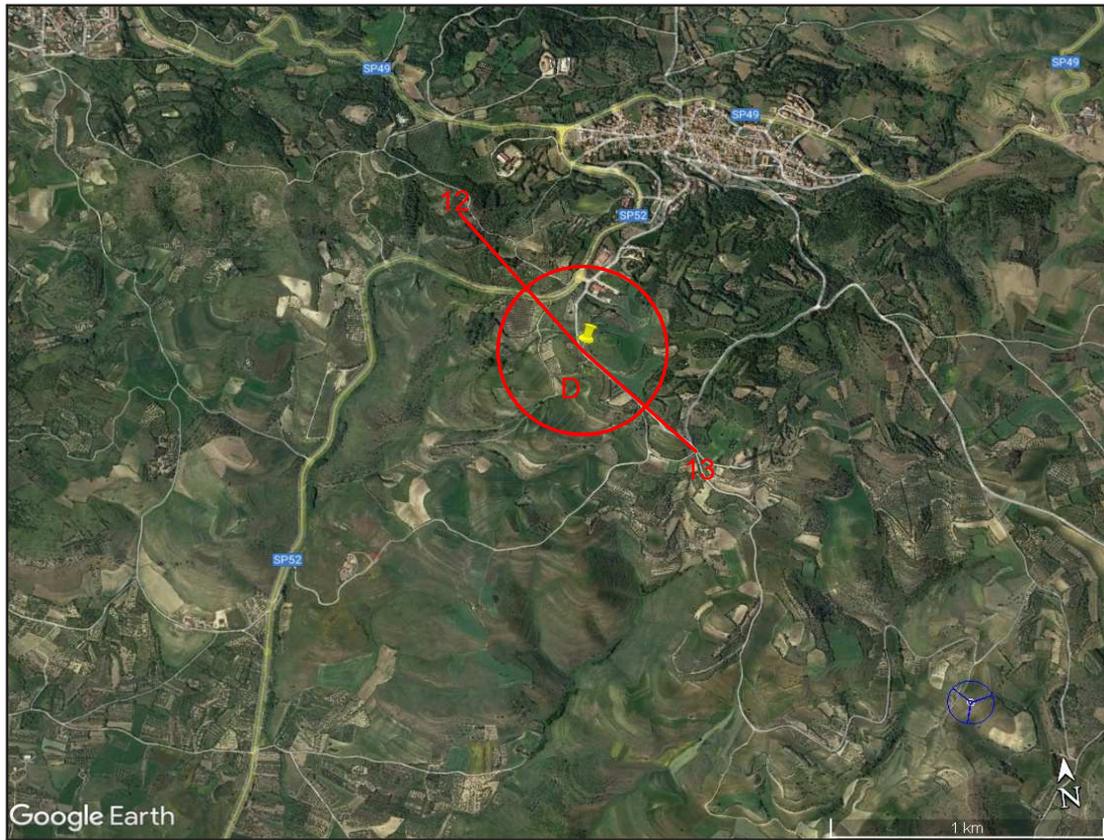


Immagine 12



Immagine 13

### 7.3.7 FOTOINSERIMENTI

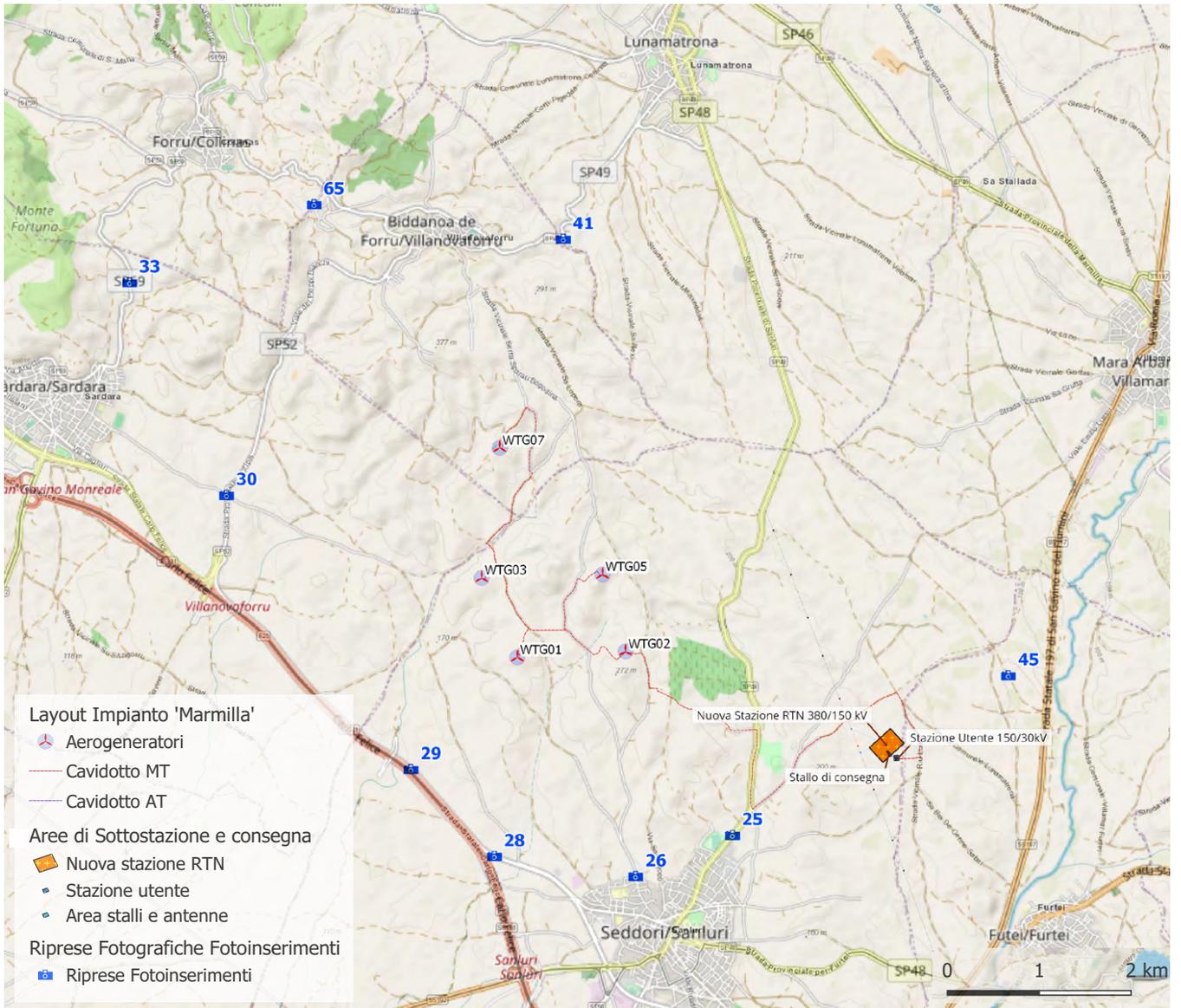
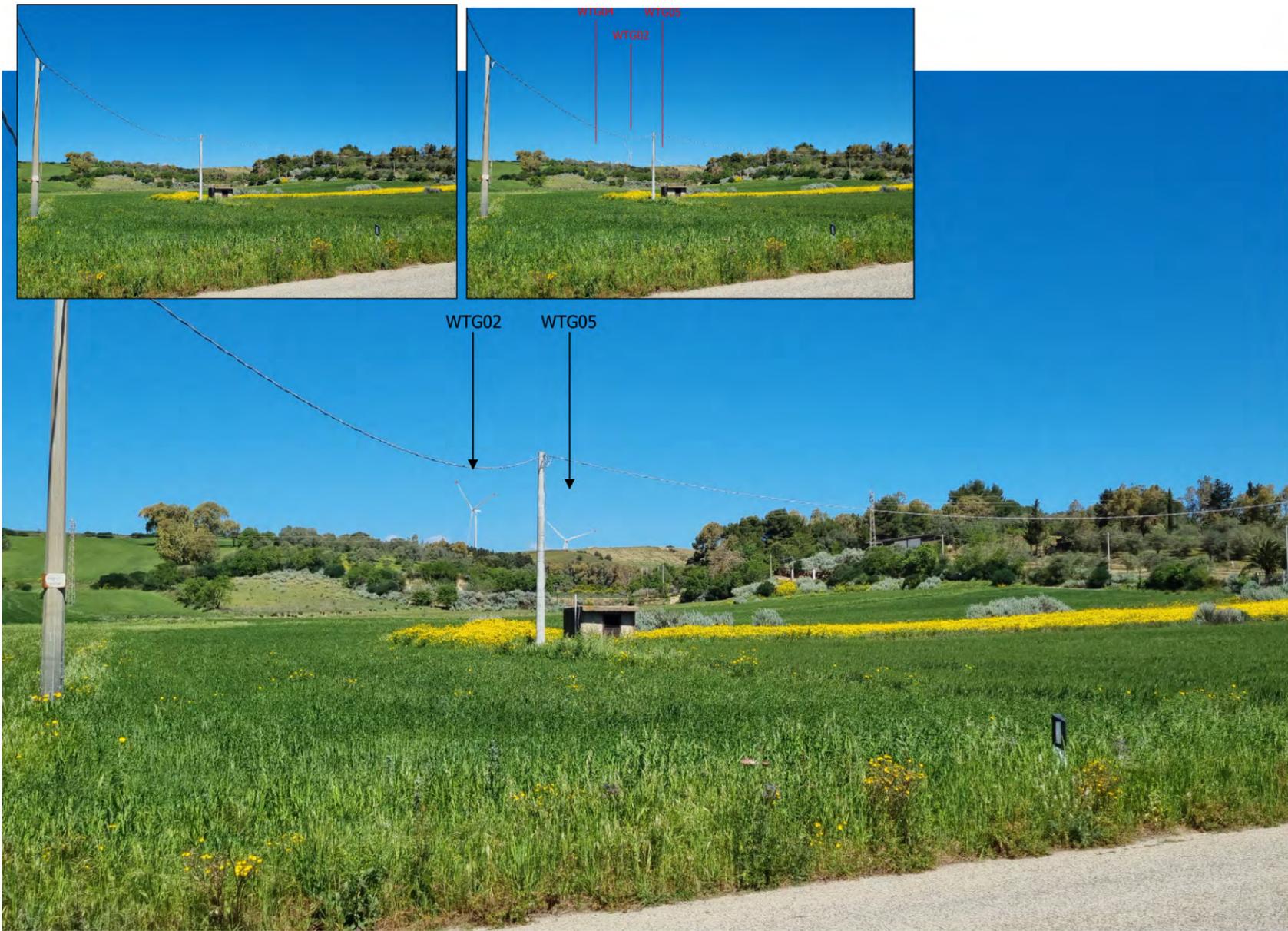
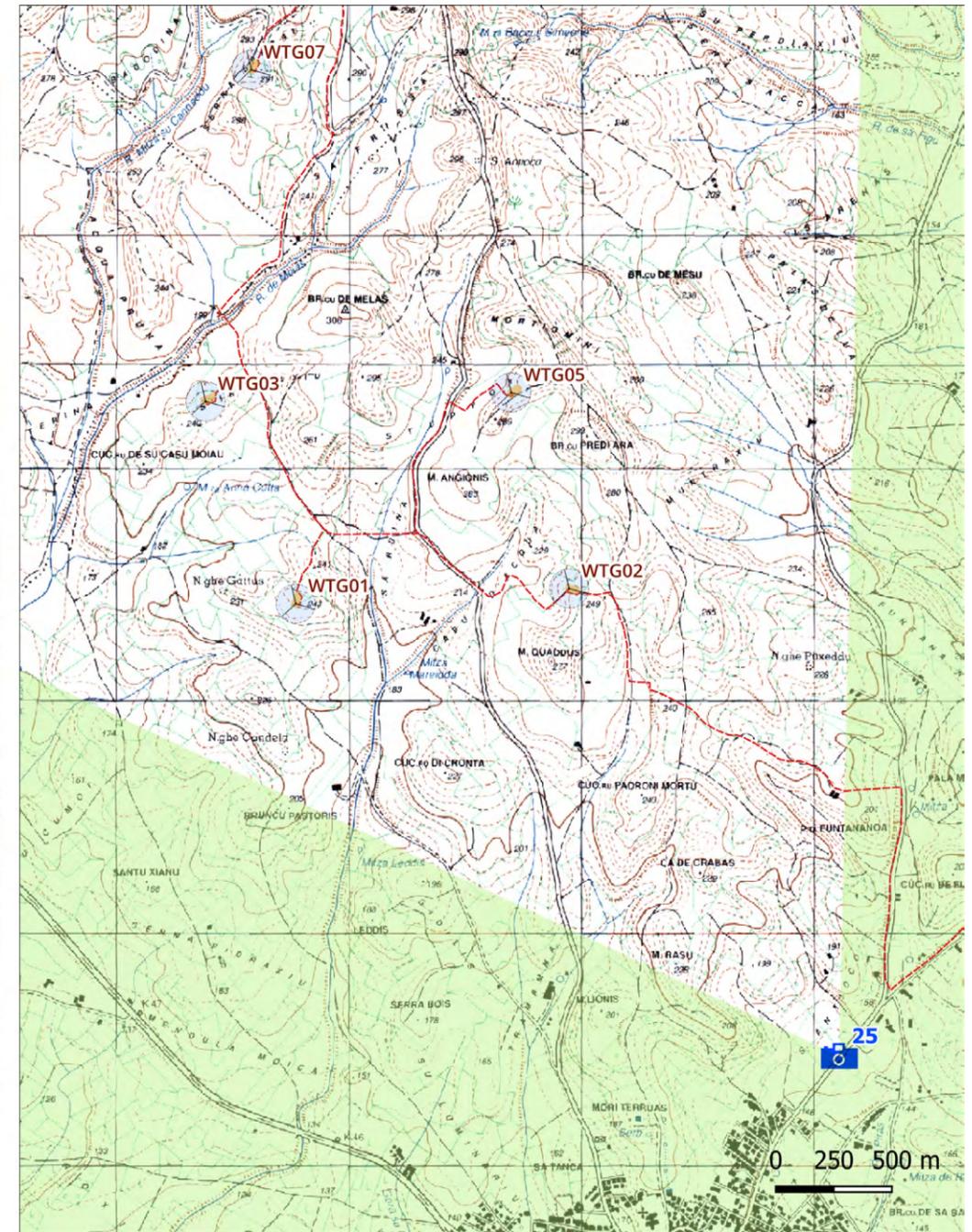
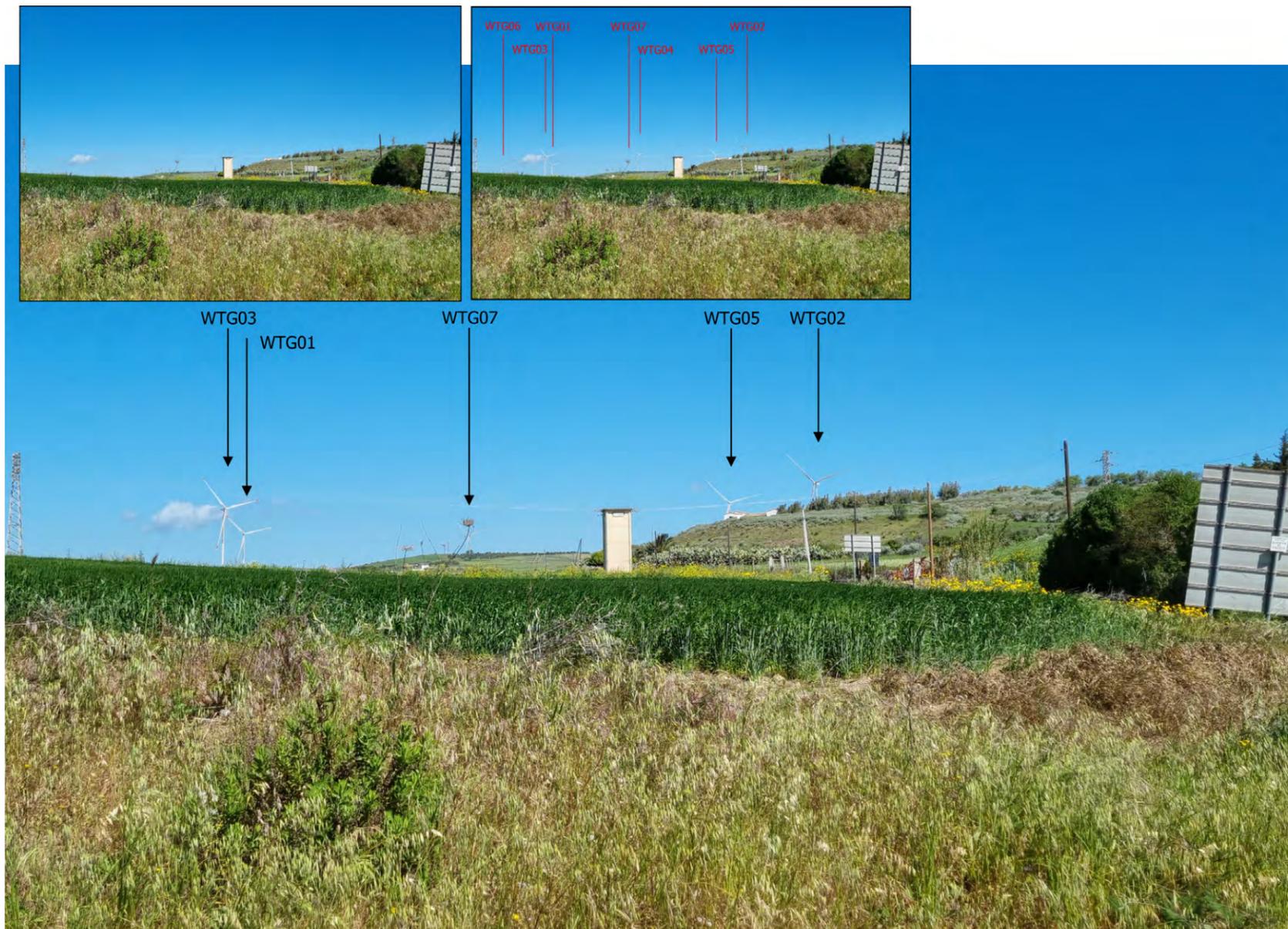


Figura 55. — Carta stralcio con posizione dei punti di ripresa dei foto-insertimenti

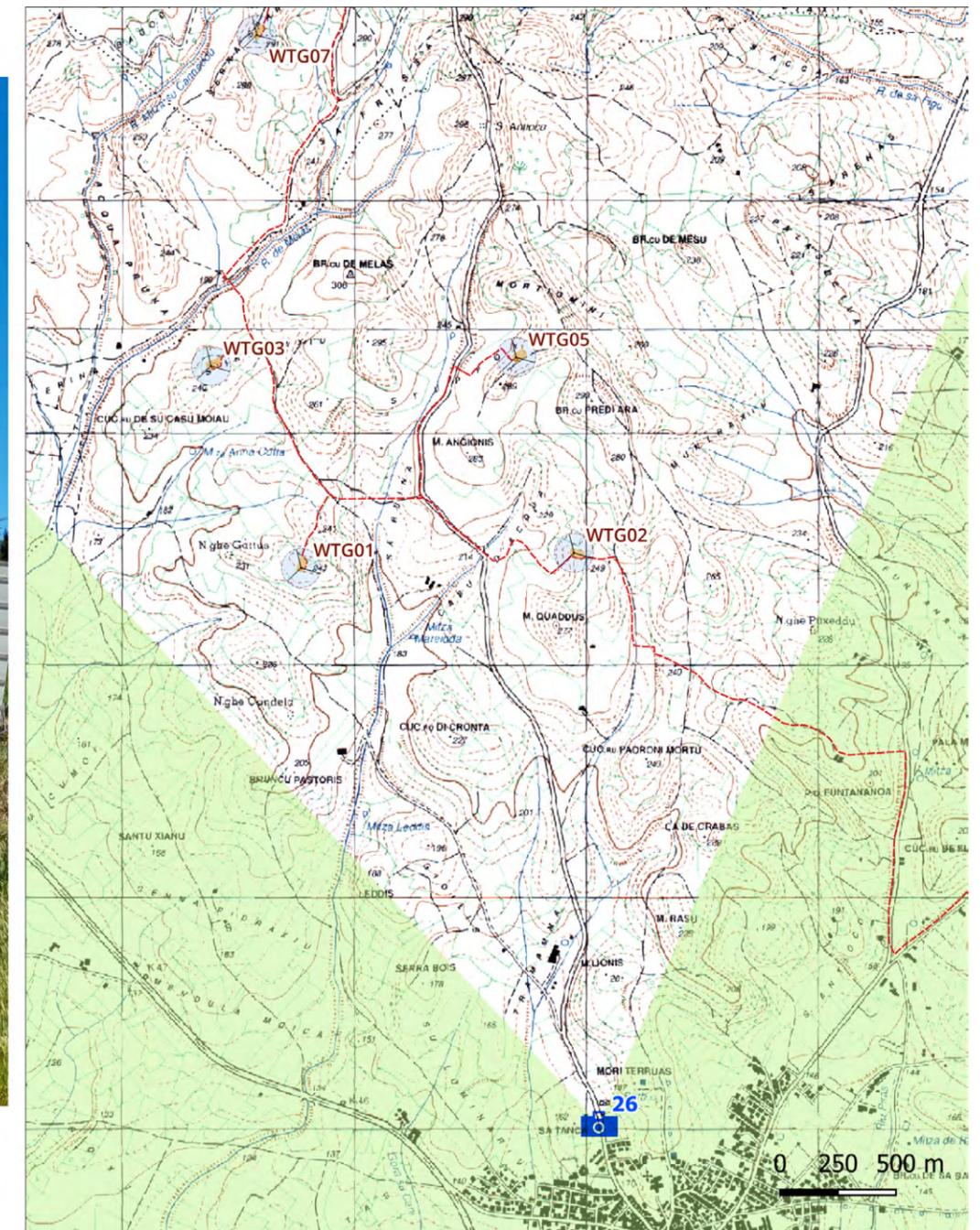


in alto a sx – Foto 25 - Ripresa eseguita dalla SP 48 (152 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 2,32 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 2 dei 5 in progetto.  
 in alto a dx – Foto 25 - Fotoinserimento configurazione precedente  
 in basso – Foto 25 - Fotoinserimento configurazione a cinque aerogeneratori



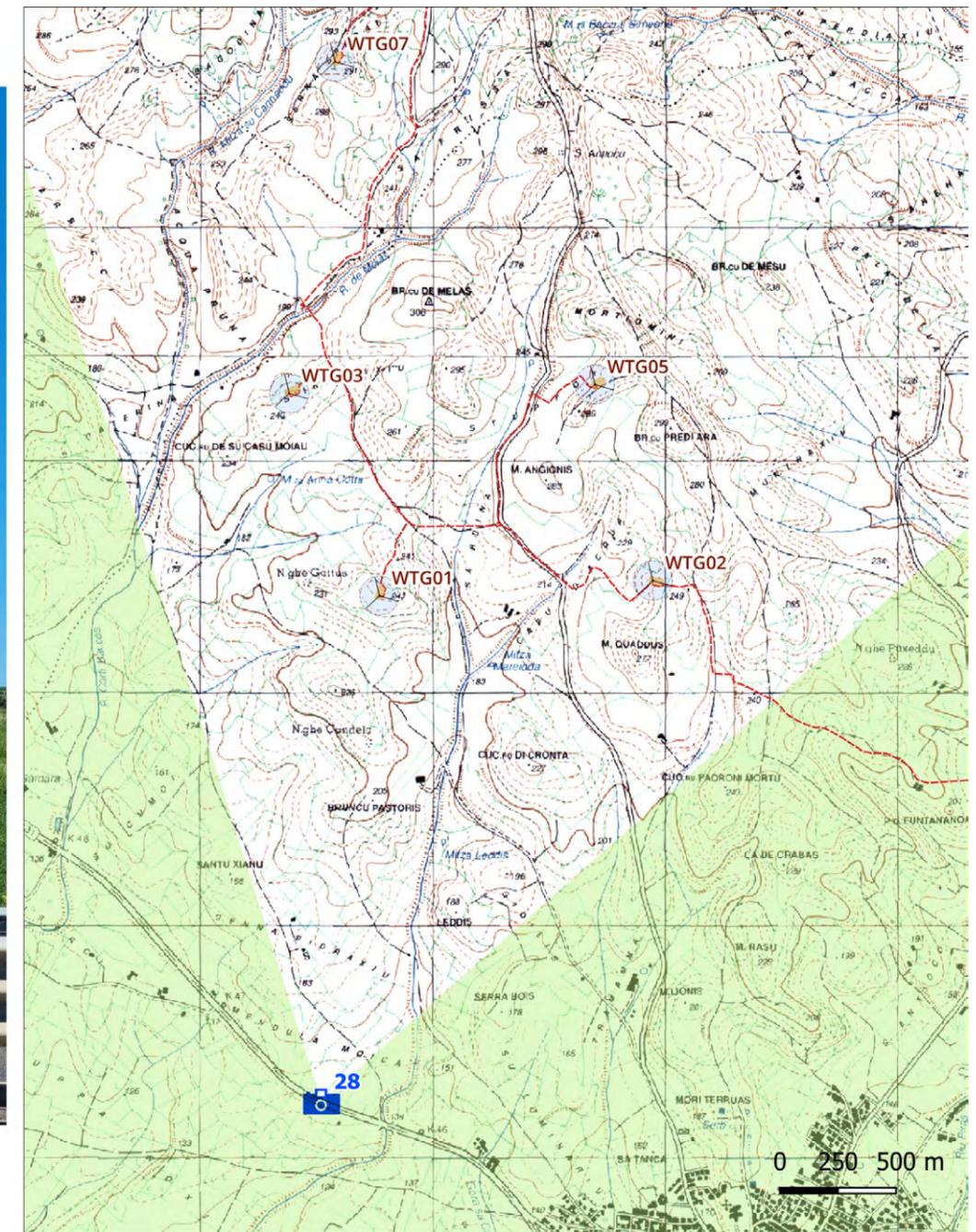


in alto a sx – Foto 26 - Ripresa eseguita dalla via Sant'Atioco/via Einaudi (Sanluri) (155 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 2,46 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.  
 in alto a dx – Foto 26 - Fotoinserimento configurazione precedente  
 in basso – Foto 26 - Fotoinserimento configurazione a cinque aerogeneratori



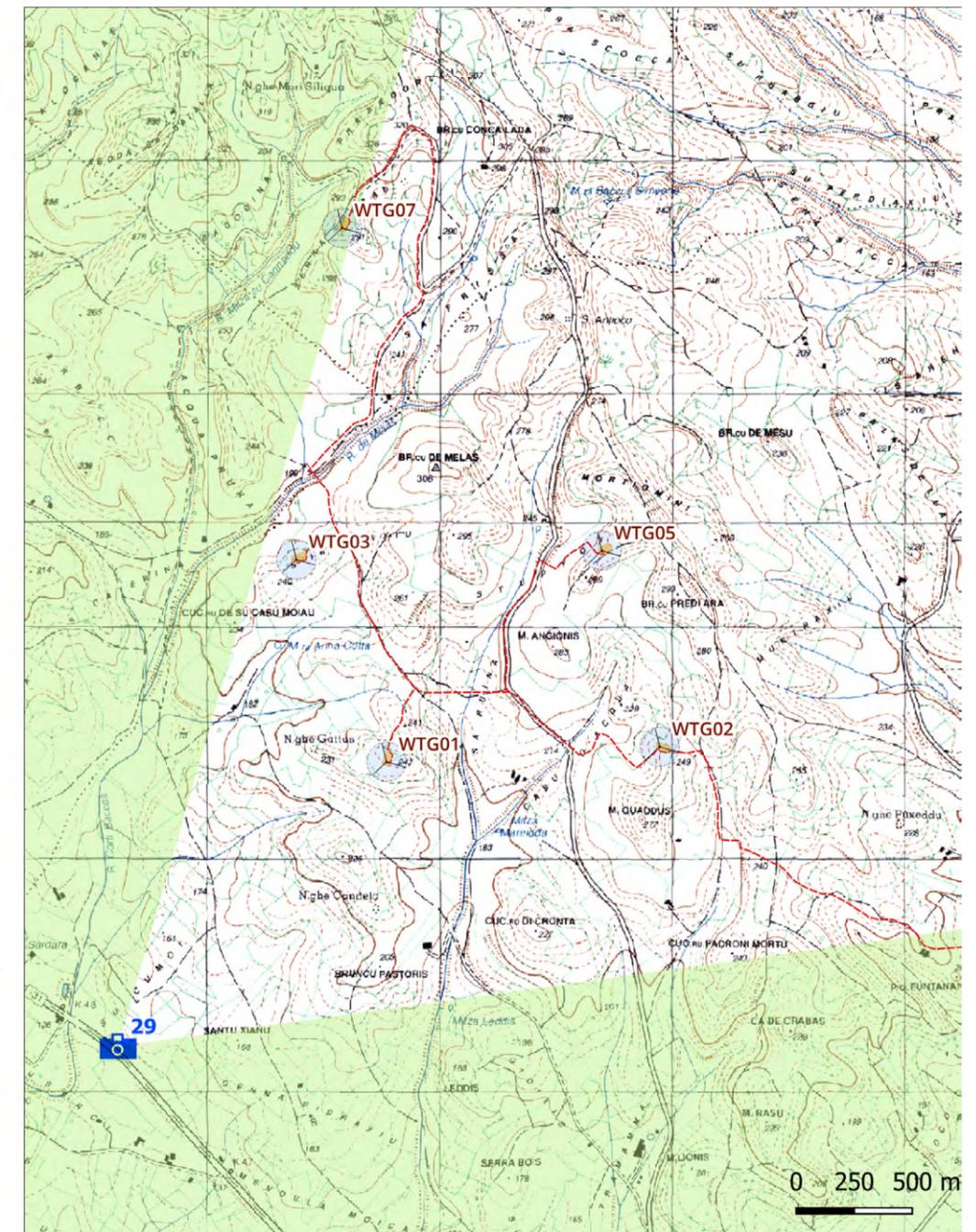


in alto a sx – Foto 28. Ripresa eseguita dalla SS 131 (140 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG01) dista circa 2,19 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.  
 in alto a dx – Foto 28 - Fotoinserimento configurazione precedente  
 in basso – Foto 28 - Fotoinserimento configurazione a cinque aerogeneratori



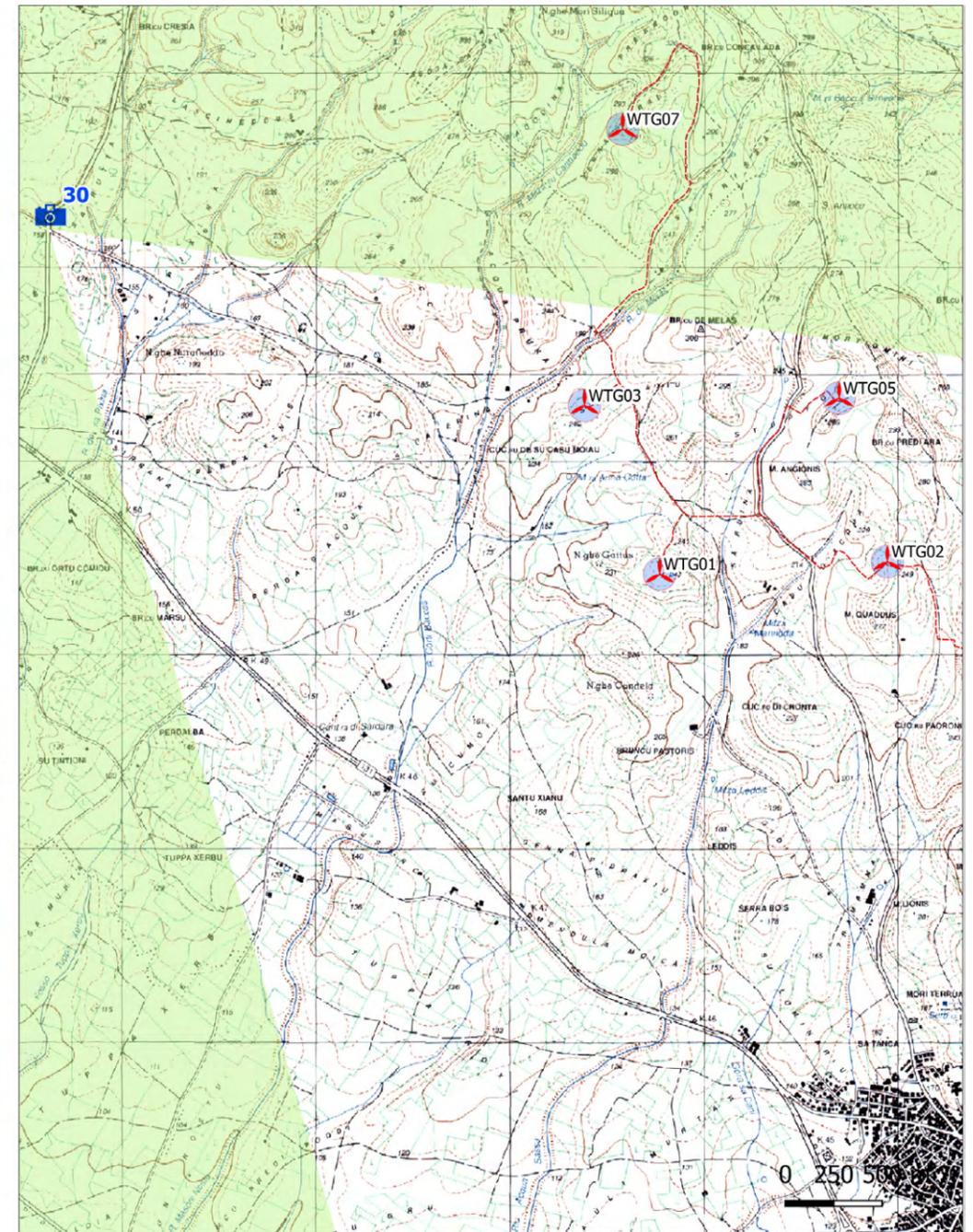


in alto a sx – Foto 29 - Ripresa eseguita dalla strada Comunale Villamar (Sanluri) (139 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG01) dista circa 1,68 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.  
 in alto a dx – Foto 29 - Fotoinserimento configurazione precedente  
 in basso – Foto 29 - Fotoinserimento configurazione a cinque aerogeneratori

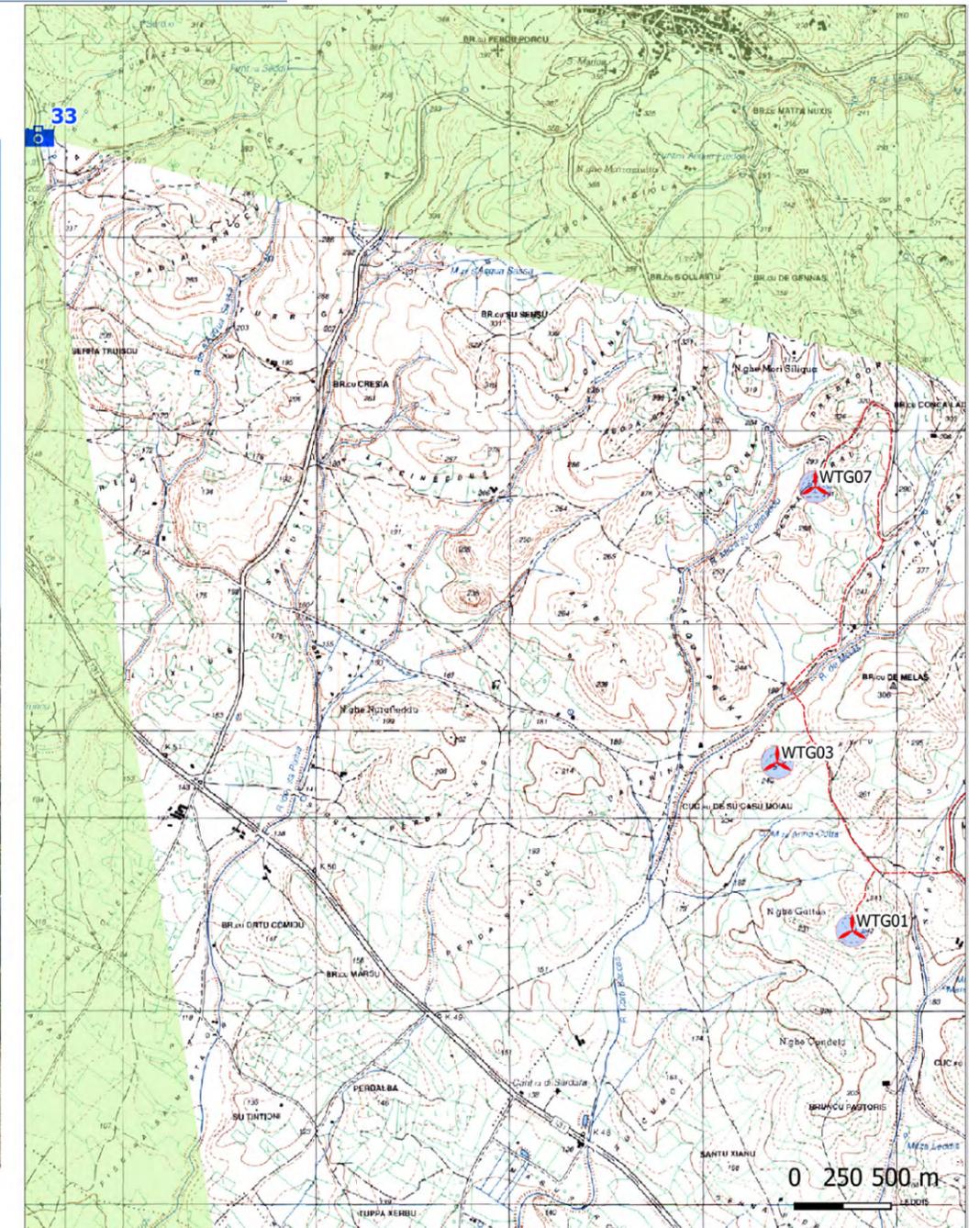




in alto a sx – Foto 30 - Ripresa eseguita dalla SP 52 (168 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG06) dista circa 1,84 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.  
 in alto a dx – Foto 30 - Fotoinserimento configurazione precedente  
 in basso – Foto 30 - Fotoinserimento configurazione a cinque aerogeneratori

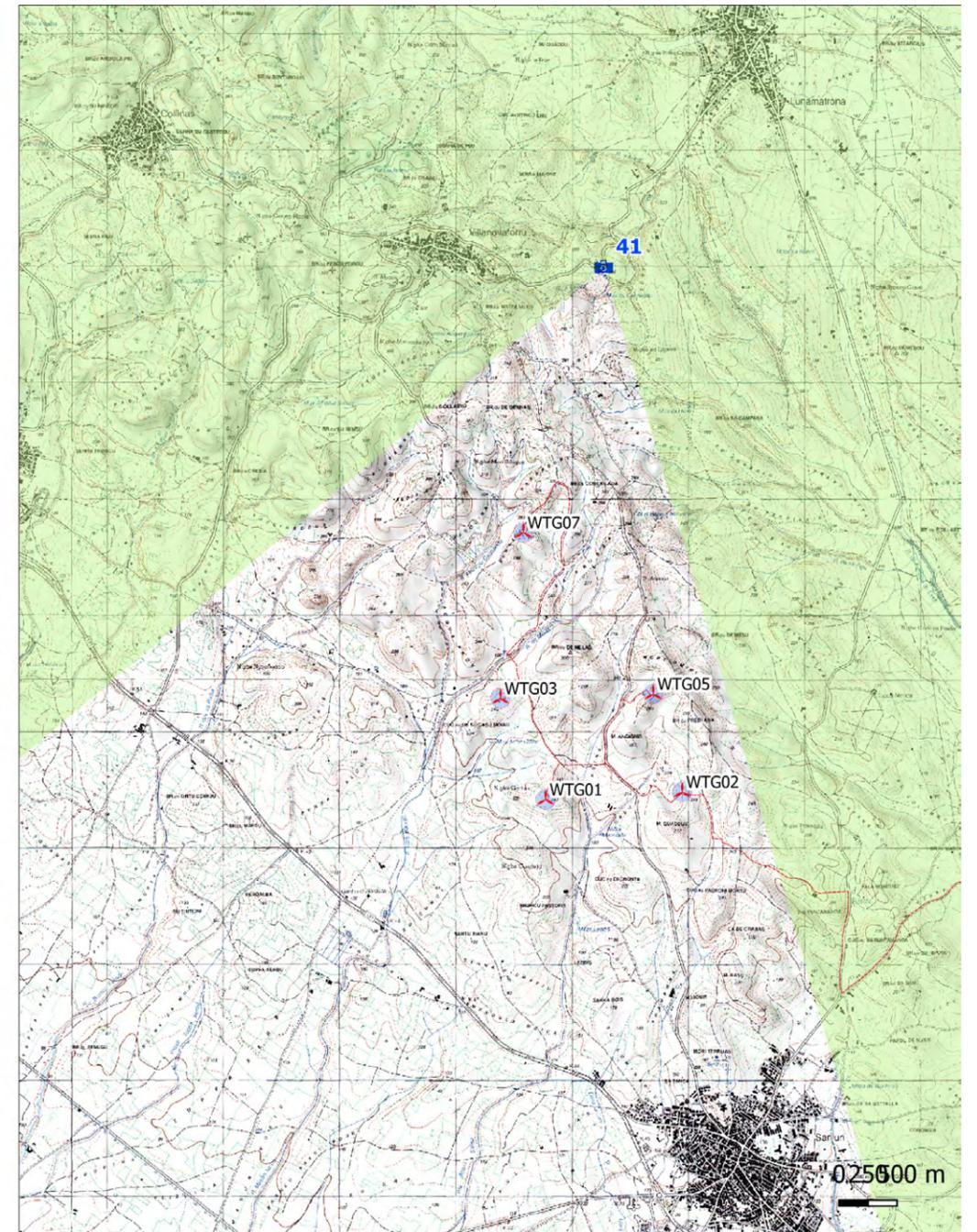


in basso a sx – Foto 33 - Ripresa eseguita dalla SP 69 (219 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG07) dista circa 4,41 km e, dell'impianto, non saranno potenzialmente visibili aerogeneratori in progetto.  
 in basso a dx – Foto 33 - Fotoinserimento configurazione precedente  
 in alto – Foto 33 - Fotoinserimento configurazione a cinque aerogeneratori





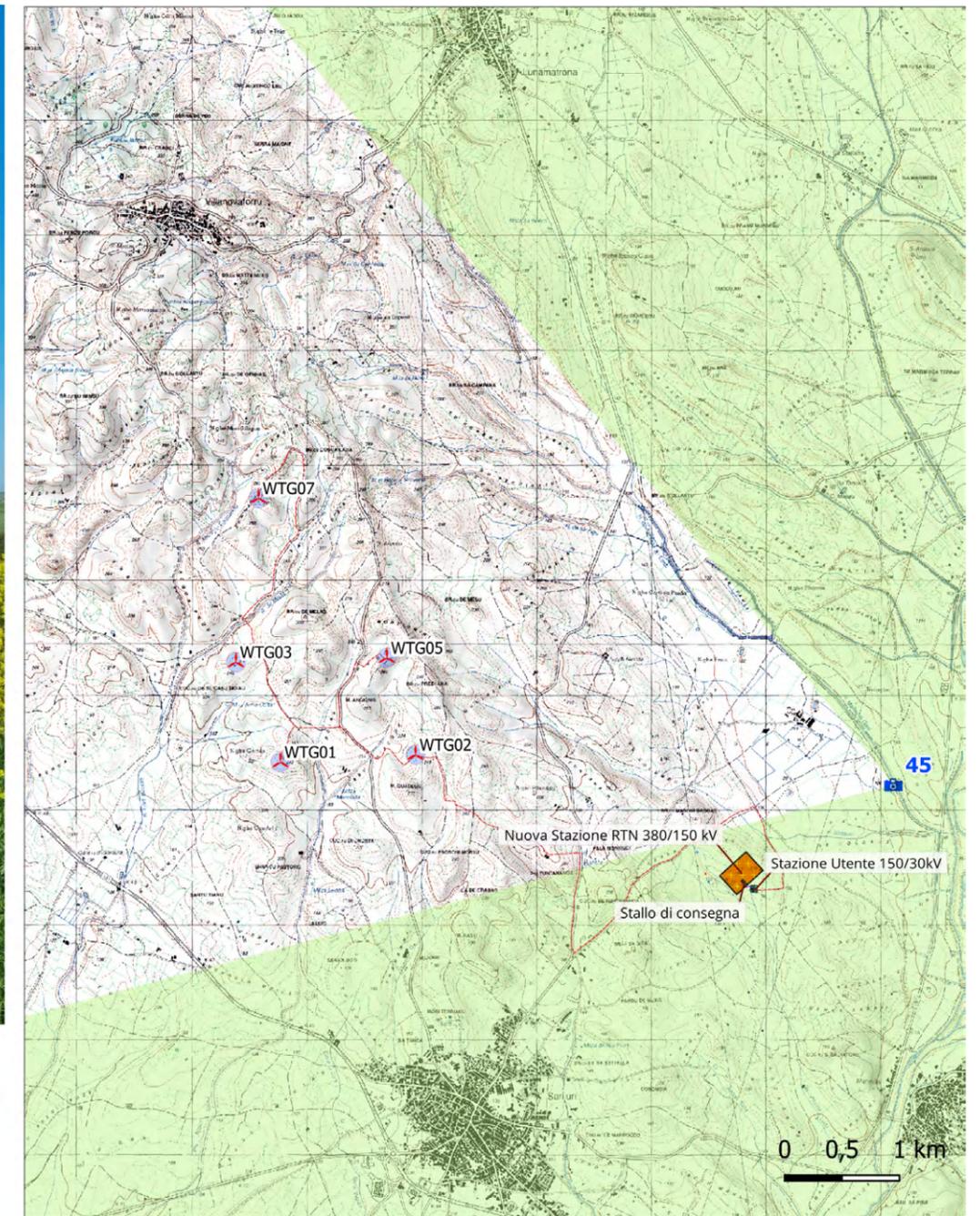
in alto a sx – Foto 41 - Ripresa eseguita dalla SP 49 (231 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG07) dista circa 2,39 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 1 dei cinque in progetto.  
in alto a dx – Foto 41 - Fotoinserimento configurazione precedente  
in basso – Foto 41 - Fotoinserimento configurazione a cinque aerogeneratori

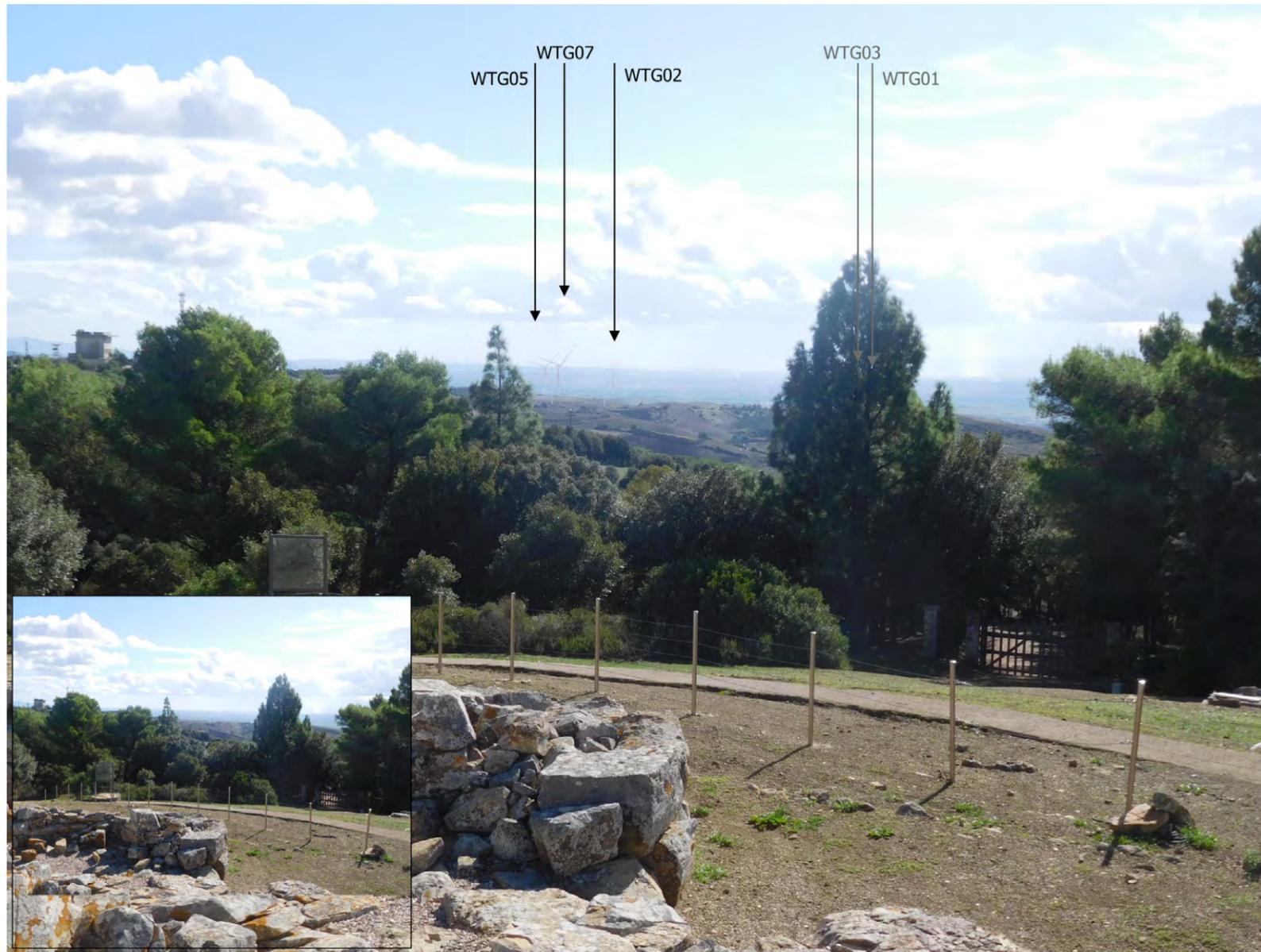




in basso a sx – Foto 45 - Ripresa eseguita dalla interpoderele loc. Palagarosa (100 m s.l.m.) ed in prossimità del Bene Archeologico Area Archeologica Is Bangius (distante 222 m). L'aerogeneratore più prossimo (WTG02) dista circa 4,17 km e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili 4 dei cinque in progetto.

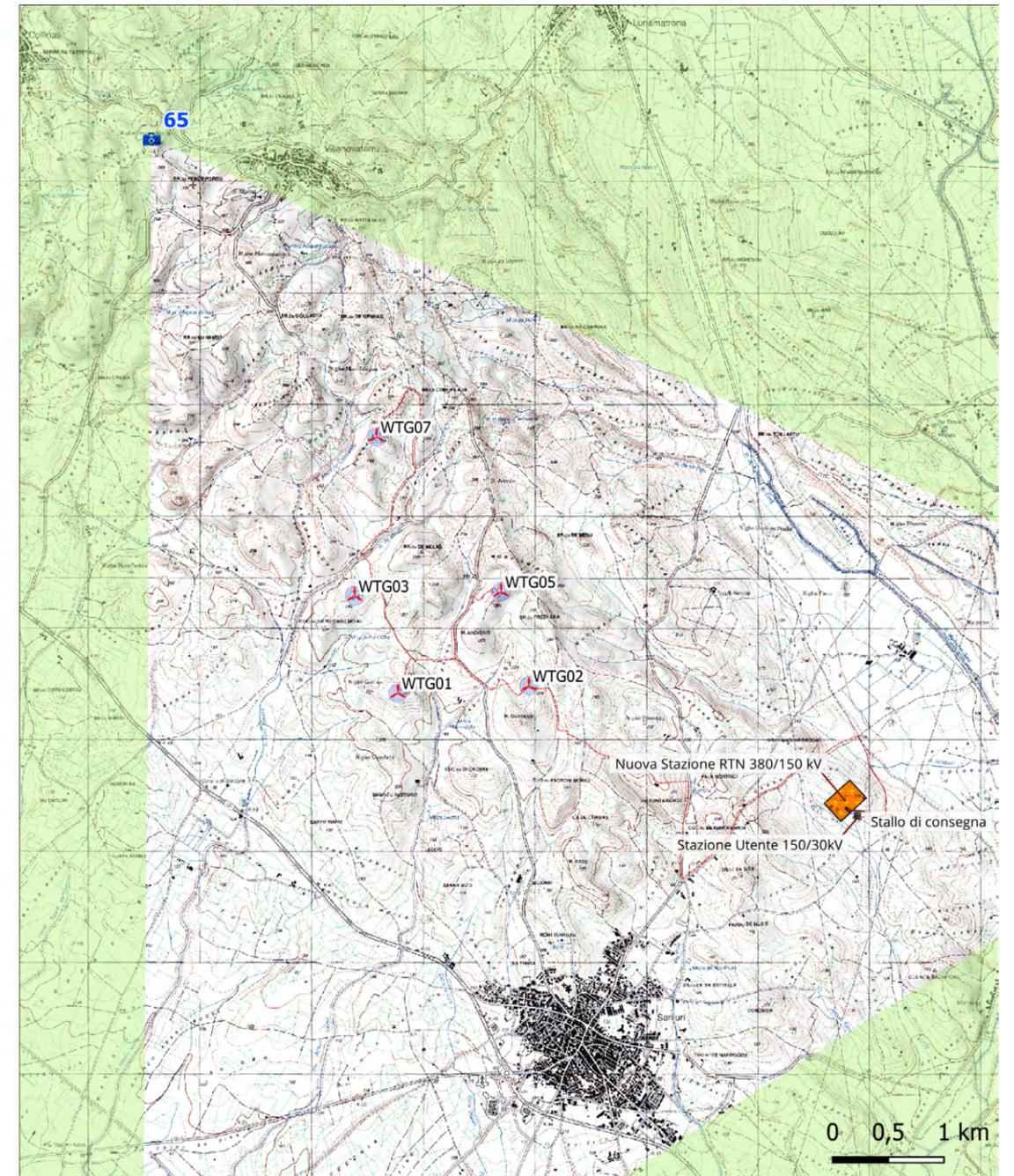
in basso a dx – Foto 45 - Fotoinserimento configurazione precedente  
 in alto – Foto 45 - Fotoinserimento configurazione a cinque aerogeneratori





in basso a sx – Foto 65 - Ripresa eseguita dal complesso nuragico Genna Maria (412 m s.l.m.). L'aerogeneratore più prossimo (WTG07) dista 3.357 metri e, dell'impianto, saranno potenzialmente visibili tutti gli aerogeneratori.

in alto – Foto 65 - Fotoinserimento configurazione a cinque aerogeneratori



In conclusione, lo studio paesaggistico sopra esposto e definito tramite i foto-inserimenti (cfr. *SIA 10.1-2e3 - Documentazione Fotografica* e *RCP 10.4 - Documentazione Fotografica - Fotoinserti*) e della carta dell'inter-visibilità costruita considerando gli ostacoli naturali territoriali e delle analisi delle foto panoramiche, ha evidenziato che all'interno dell'ambito di potenziale impatto paesaggistico l'impianto eolico risulta visibile in maniera preponderante solo da talune aree ravvicinate o in aree a grande esposizione ma di scarso valore panoramico (poiché a bassa o nulla frequentazione) da cui il progetto interferisce con il contesto paesaggistico non apportando trasformazioni squalificanti.

Infatti, solo nelle aree strettamente limitrofe l'impatto paesaggistico potenziale è valutato come "molto alto" o "alto" in un ambito che comunque fa del paesaggio agrario e rurale il suo più alto valore paesaggistico.

La visibilità dell'impianto è mitigata dalla distanza (anche oltre i 6 km dal sito di installazione) e i molteplici nuclei storici presenti non risentiranno se non risibilmente della presenza dell'impianto se non da aree particolarmente esposte ma che non risultano essere quelle a maggiore frequentazione.

Infatti, le aree di maggiore interferenza visiva non hanno valenza panoramica e risultano interferire solo in corrispondenza dei rilievi orografici presenti. Gran parte di questi sono comunque spesso inaccessibili (ad uso prettamente agricolo o non percorribili) anche se in alcuni casi sono interessati da una discreta valenza archeologica che si configura in siti archeologici però non visitabili.

Le aree ad alta frequentazione come i centri urbani o le 'frazioni' debolmente abitate subiranno solo lievi interferenze visuali occasionali degli aerogeneratori in progetto.

Si ritiene dunque, viste le caratteristiche paesaggistiche dell'areale studiato che sia, in via cautelativa, tra medio e alto l'impatto visivo potenziale generato dall'impianto soprattutto nelle aree più prossime all'area di installazione (non oltre i 4-5 km dall'impianto); medio l'impatto potenziale sul sistema del patrimonio identitario, riscontrandosi solo poche interferenze su siti storici comunque non rilevanti, e basso quello sul sistema panoramico e delle frequentazioni riscontrandosi rare interferenze rilevanti con le valenze panoramiche presenti nell'area di studio.

## 7.4 IMPATTI SULL'AMBIENTE ANTROPICO

Tale matrice prende in considerazione le componenti che influiscono in maniera diretta e indiretta all'ambiente antropico.

### 7.4.1 ASSETTO DEMOGRAFICO

La realizzazione dell'opera genera occupazione diretta ed indotta con benefici socioeconomici si ritiene dunque plausibile un innescarsi di movimenti immigratori positivi all'ambiente sociale dell'area.

#### 7.4.1.1 ASSETTO IGIENICO-SANITARIO

Tale componente ambientale tiene conto complessivamente di tutti i fattori di interferenza (rumore, vibrazioni, traffico, rischi) in relazione all'impatto che questi hanno sul malessere per la popolazione influenzata nell'area in esame.

Considerando l'assenza di nuclei abitati e dato l'isolamento dell'area peraltro schermato da essenze arboree, risulta assente l'impatto su tale componente.

Vedasi, per conferma, i paragrafi seguenti, in cui si analizza nel dettaglio l'impatto di ogni singolo fattore di interferenza sull'ambiente.

#### 7.4.1.2 RUMORE

Le sorgenti sonore in progetto sono rappresentate da 5 aerogeneratori della potenza unitaria di 7,2 MW, per un totale di 36 MW di potenza nominale.

In merito al rumore acustico prodotto dalle turbine eoliche, studi della BWEA (*British Wind Energy Association - House of Lords Select Committee on the European Communities, 12th*

*Report, Session 1998-99, Electricity from Renewables HL Paper 78*) hanno mostrato che a distanza di qualche centinaia di metri questo è sostanzialmente poco distinguibile dal rumore di fondo; comunque, il vento che si insinua tra le pale del rotore produce un sottofondo che non è più quello naturale, tanto più avvertibile quanto il luogo prescelto è meno antropizzato e quindi molto silenzioso, soprattutto nel corso del periodo notturno.

Il rumore generato da una turbina eolica è dovuto a fenomeni aerodinamici, legati ai fenomeni di interazione tra il vento e le pale, e meccanici, legati ai fenomeni di attrito generati nel rotore e nel sistema di trasmissione del generatore.

Come meglio descritto nella relazione previsionale di impatto acustico e di cantiere allegata al presente sia ed alla quale si rimanda per i dettagli *EOMRMD\_AUR14 Valutazione previsionale di impatto acustico e di cantiere*, al fine di individuare e classificare i ricettori potenzialmente interessati dall'impatto acustico dell'opera.

I ricettori sensibili, su cui si è concentrato lo studio degli effetti del rumore, sono gli edifici o unità abitative regolarmente censite e stabilmente abitate, così come verificato nel corso dei sopralluoghi e da un'accurata ricerca catastale riportata nel documento di progetto. In definitiva il campione di ricettori rappresentativo è stato selezionato in base a:

- ◊ Vicinanza all'aerogeneratore (condizione più sfavorevole)
- ◊ Tipologia di costruzione (es. abitazione, masseria in buono stato o rudere, azienda agricola/attività industriale)
- ◊ Permanenza di persone superiore a 4 ore

Avendo considerato condizioni peggiorative relative al rumore di fondo unitamente alla posizione più ravvicinata rispetto le torri, l'estensione dei risultati agli altri ricettori, posti nelle stesse condizioni ambientali, è sicuramente a vantaggio di sicurezza.

Considerato che l'impianto teoricamente potrebbe funzionare in continuo (se le condizioni di vento favorevole lo consentono), i rilievi fonometrici, nelle stesse postazioni, sono stati eseguiti anche in periodo notturno convenzionalmente fissato dalla normativa specifica dalle ore 22:00 alle ore 06:00.

Nel dettaglio si riporta nella figura successiva su base ortofoto, la posizione degli aerogeneratori e dei fabbricati presenti e possibili ricettori.

I ricettori sensibili, su cui si è concentrato lo studio degli effetti del rumore, sono gli edifici o unità abitative regolarmente censite e stabilmente abitate, così come verificato nel corso dei sopralluoghi e da un'accurata ricerca catastale riportata nella citata relazione.

Da quanto si rileva dalla Relazione revisionale di impatto acustico e di cantiere alla quale si rimanda per ulteriori approfondimenti (*EOMRMD AUR14 Valutazione previsionale di impatto acustico e di cantiere*) l'intervento in oggetto non concorrerà a superamento né dei limiti assoluti di cui all' art. 6 comma 1 del D.P.C.M. 01/03/91, ossia i 70,0 dBA per il periodo diurno e i 60,0 dBA per il periodo notturno per la zona individuata con la dicitura "tutto il territorio nazionale", né dei limiti differenziali diurno di 5 dBA e notturno di 3 dBA, di cui all'art.4, comma 2, lettere a-b, D.P.C.M. 14.11.1997. Non si dovranno prevedere pertanto delle opere di mitigazione.

#### **7.4.1.3 VIBRAZIONI**

Con riferimento all'impatto sulla componente vibrazioni si rilevano che le principali fonti sono dovute al funzionamento degli aerogeneratori, all'impiego di macchinari e mezzi d'opera in fase di manutenzione ordinaria e all'impiego di mezzi meccanici di grossa stazza in fase di manutenzione straordinaria.

#### **7.4.1.4 RADIAZIONI IONIZZANTI**

Nessuna delle varie fasi che interessano il progetto coinvolgono l'uso di sostanze radioattive che possono dar luogo al rischio di immissione nell'ambiente di sostanze radioattive (radiazioni ionizzanti). Impatto nullo rispetto a questa componente.

Nella realizzazione dell'opera saranno rispettate tutte le norme relative alla sicurezza.

#### **7.4.1.5 RADIAZIONI NON IONIZZANTI**

Per quanto attiene alla presenza di campi elettromagnetici, per le frequenze relative (50 Hz), il riferimento italiano è il D.P.C.M. del 23 aprile 1992, il quale fissa i limiti di esposizione ai campi elettrici e magnetici definendo i seguenti valori:

- 5 kV/m e 0,1  $\mu$ T, rispettivamente per l'intensità di campo elettrico e induzione magnetica, in aree o ambienti in cui si possa ragionevolmente attendere che individui della popolazione trascorrono una parte significativa della giornata.
- 10 kV/m e 1  $\mu$ T rispettivamente per l'intensità di campo elettrico e induzione magnetica nel caso in cui l'esposizione sia ragionevolmente limitata a poche ore del giorno.
- Studi e verifiche strumentali effettuate su impianti e cavidotto interrati di analoghe dimensioni e potenze hanno evidenziato che i valori misurati per la verifica dei contributi elettromagnetici dei cavi interrati e delle sottostazioni elettriche sono rimasti in tutti i casi abbondantemente al di sotto dei limiti suddetti, e al di sotto anche dei limiti di esposizione per i lavoratori raccomandati attualmente dall'I.C.N.I.R.P.

Nel 2004, l'APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici) (con la lettera prot. DSA/2004/25291 del 15/11/2004 inviata, per tramite del Ministero dell'Ambiente, a conoscenza di tutte le Regioni e delle Province autonome di Trento e Bolzano), secondo quanto indicato dall'art. 6 del DPCM 08/07/03, ha dato indirizzi sulla "metodica da usarsi per la determinazione delle fasce di rispetto pertinenti ad una o più linee elettriche aeree o interrate che insistono sulla medesima porzione di territorio".

Si ritiene che l'impatto sull'incremento delle radiazioni non ionizzanti, afferente all'area in esame, sia trascurabile.

Tale metodologia di calcolo e i relativi calcoli condotti in relazione al progetto in questione sono descritti nella Relazione tecnica sull'analisi di impatto elettromagnetico, cui si rimanda per le ulteriori specifiche di carattere tecnico. Si confronti l'elaborato progettuale denominato *EOMRMD-L\_Rel.12-Relazione campi elettrici e magnetici* allegato al progetto.

#### **7.4.1.6 RIFIUTI**

Per quanto concerne la produzione di rifiuti in fase di esercizio vi è generazione di rifiuti limitatamente alle attività di manutenzione: oli minerali esausti, assorbenti e stracci sporchi di grasso e olio, imballaggi misti, tubi neon esausti, apparecchiature elettriche e loro parti fuori uso, cavi elettrici, apparecchiature e relative parti fuori uso, neon esausti, imballaggi misti, imballaggi e materiali assorbenti sporchi d'olio.

Per quanto attiene allo smaltimento/recupero degli oli esausti si farà riferimento al D.Lgs. 95/92 (Consorzio obbligatorio di smaltimento degli olii esausti) ed alle successive modifiche in attuazione della norma primaria D.Lgs. 152/06 e s.m.i.. Gli oli usati per la lubrificazione delle parti meccaniche non costituiscono un possibile pericolo di perdite nell'ambiente circostante; di fatto eventuali perdite sono raccolte all'interno della navicella, attraverso un apposito sistema. I trasformatori interni agli aerogeneratori saranno del tipo "isolato in resina" (o a secco); tale tipologia rispetto al classico trasformatore isolato con olio diatermico, risulta più affidabile ed ha un minor impatto ambientale in quanto vengono notevolmente ridotti i rischi d'incendio e di spargimento di sostanze inquinanti nell'ambiente a causa di perdite accidentali di liquido isolante. I materiali utilizzati, inoltre, sono riciclabili.

La quantità e la tipologia di rifiuti sono tali, quindi, da non determinare particolari problematiche connesse al loro smaltimento ed inoltre, in fase di dismissione, la maggior parte dei materiali costituenti l'impianto nel suo complesso potrà essere riciclato.

Anche in questo caso, quindi, il livello di impatto della fase analizzata rispetto alla componente rifiuti è nullo.

#### **7.4.1.7 RISCHI (ESPLOSIONI, INCENDI, ETC.)**

Scarsi i motivi di rischi in fase di esercizio dato che saranno rispettate tutte le norme relative alla sicurezza.

Per quanto riguarda il rischio elettrico, sia gli aerogeneratori che le cabine di centrale saranno progettati ed installati secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e componenti metallici.

Anche le vie interne all'impianto saranno posate secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno percorsi interrati. Sarà rispettata, inoltre la normativa in materia di prevenzione incendi.

Si ritiene quindi che in fase di esercizio, sulla componente considerata, l'impatto sia non significativo.

#### 7.4.1.8 ASSETTO TERRITORIALE

Considerata la limitatezza dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali in entrata e in uscita dall'impianto, l'ubicazione dell'area in una posizione isolata, e, la presenza di una rete viaria connessa alle principali strade statali, regionali e provinciali si può ritenere un impatto sull'incremento del traffico, afferente all'area in esame, non significativo.

#### 7.4.1.9 ASSETTO SOCIO-ECONOMICO

Analizzando il contesto socio-economico, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto eolico. Non è prevista l'assunzione di personale diretto da parte della Società: le attività di monitoraggio e controllo, così come le attività di manutenzione programmata, saranno appaltate a Società esterne, mediante la stipula di contratti di O&M di lunga durata.

Nella successiva tabella si riassumono, per le diverse tipologie di attività da svolgere, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate. La tabella include anche il personale impiegato per la gestione e manutenzione dell'Impianto di Utenza.

TIPOLOGIA	N. DI PERSONE IMPIEGATE	
	Impianto Eolico e cavi 30 kV	Impianto di Connessione e consegna
Monitoraggio Impianto da remoto	2	-
Controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche	4	2
Verifiche elettriche	4	2
TOTALE	10	4

Tabella 50. — Elenco del personale impiegato in fase di esercizio. EOMRMD-I\_Rel.02 - Cronoprogramma

Nel gennaio 2008 l'ANEV (*Associazione Nazionale Energia del Vento*) e la UIL (*Unione Italiana Lavoro*) hanno sottoscritto un Protocollo di Intesa, rinnovato nel 2010, 2012 e nel 2014, finalizzato alla predisposizione di uno studio congiunto, che delineasse uno scenario sul panorama occupazionale relativo al settore dell'eolico. Lo studio si configura come un'elaborazione approfondita del reale potenziale occupazionale, verificando a fondo gli aspetti della crescita prevista del comparto industriale, delle società di sviluppo e di quelle di servizi. In particolare sono state considerate le ricadute occupazionali dirette e indotte nei seguenti settori. L'analisi del dato conclusivo relativo al potenziale eolico, trasposto in termini occupazionali dall'ANEV rispetto ai criteri utilizzati genericamente in letteratura, indica un potenziale occupazionale al 2030 in caso di realizzazione dei 19.300 MW previsti di 67.200 posti di lavoro complessivi. Tale dato è divisibile in un terzo di occupati diretti e due terzi di occupati dell'indotto. L'applicazione della metodologia ANEV e UIL stima ad oggi circa 16.000 unità di lavoratori nel settore eolico in Italia; lo stesso valore è stato ottenuto con un'altra metodologia elaborata da Deloitte per conto di Wind Europe, confermando l'accuratezza della stima.

Nella fattispecie per quanto concerne tale componente ambientale, la quantità presente nel territorio circostante la risorsa può essere considerata **Comune**, sulla capacità di rigenerazione la risorsa è considerata **Non Rinnovabile** e sulla rilevanza rispetto alle altre componenti ambientali la risorsa può essere considerata **Strategica**.

#### 7.4.1.10 EFFETTO SHADOW FLICKERING

Nonostante per quanto descritto nei paragrafi precedenti non si riscontrano criticità potenziali dovute all'effetto flickering poiché le frequenze di rotazione sono molto al di sotto di quelle segnalate come potenzialmente negative. Si è proceduto all'analisi dell'impatto da shadow flickering prodotto dal parco eolico realizzato attraverso la modellazione del feno-

meno in esame attraverso l'applicativo r.sun del software Qgis.

L'analisi si è basata sull'impiego di un modello digitale del terreno dell'area oggetto di progettazione, sulle posizioni (E, N, quota) degli aerogeneratori e dei potenziali ricettori sensibili, nonché sui dati che correlano la posizione del sole nell'arco dell'anno con le condizioni operative delle turbine nello stesso arco di tempo.

L'analisi della posizione del sole nell'arco di un anno ha permesso di identificare i tempi in cui ogni aerogeneratore può proiettare ombre sulle finestre delle abitazioni vicine. In particolare, il modello permette di:

- ◇ calcolare il potenziale per le ombre intermittenti sulle abitazioni;
- ◇ creare mappe di impatto potenziale che mostrano le ore d'ombra intermittente per l'intero parco eolico o per le singole macchine (curve di isodurata) nell'arco dell'anno.

Nello specifico, nel caso in esame, per quanto concerne le simulazioni effettuate, si è assunta una distanza massima di influenza del fenomeno in esame pari a 10 volte l'altezza dell'aerogeneratore di progetto (2.000 m) ed un angolo minimo di altezza del sole sull'orizzonte pari a 10°. Tali assunzioni di input al modello risultano molto conservative in relazione a quanto espresso in termini teorici in riferimento al fenomeno di shadow flickering.

Assumendo il cielo completamente sgombro da nubi, foschia, ecc. e nessun ostacolo interposto tra i ricettori individuati e gli aerogeneratori previsti in progetto. Il calcolo delle ore del giorno in cui si potrebbe avere l'effetto del flickering sul ricettore considerato, facendo la somma dei minuti in cui il fenomeno risulta presente. Effettua poi la somma teorica dei minuti di ciascun mese (worst case) che poi può essere ridotta in considerazione delle giornate soleggiate, dell'operatività effettiva dell'impianto eolico, della direzione del vento ecc... Inoltre, avendo calcolato geometricamente l'evoluzione delle ombre è possibile identificare l'area in cui avviene il fenomeno dello shadow flickering per ciascun aerogeneratore.

La frequenza dello shadow flickering è correlata alla velocità di rotazione del rotore; le frequenze tipiche per le macchine considerate nel presente progetto sono inferiori a 0,42 Hz (molto meno di un passaggio al secondo). In termini di impatto sulla popolazione, tali frequenze sono innocue e praticamente trascurabili basti pensare che le lampade stroboscopiche, largamente impiegate nelle discoteche, producono frequenze comprese tra 5 e 10 Hz.

In definitiva, si tratta di fenomeni:

- a bassissima frequenza di flickering;
- limitati nello spazio, in quanto relativi solo ad alcuni edifici (ad uso stagionale);
- episodici durante l'anno in quanto limitati solo ad alcune giornate invernali;
- di breve durata nel corso della giornata, in quanto ciascun edificio è interessato solo per un breve periodo;
- limitati come intensità, dal momento che la luce del sole in inverno è di intensità modesta e, quindi, è modesta anche la variazione dovuta allo shadow flickering.

Le distanze reciproche tra generatori eolici e ricettori, le condizioni orografiche del sito considerato, determinano la pressoché totale assenza del fenomeno in esame. In aggiunta, il fenomeno si manifesta esclusivamente quando il sole presenta un'altezza inferiore ai 15° sull'orizzonte, pertanto può ritenersi trascurabile, per l'elevata intensità della radiazione diffusa rispetto a quella diretta.

È comunque utile sottolineare che, a vantaggio di sicurezza, le simulazioni effettuate sono state eseguite in condizioni non realistiche, ipotizzando che si verificano contemporaneamente le condizioni più sfavorevoli per un determinato ricettore potenzialmente soggetto a shadow flickering, ovvero concomitanza dei seguenti fattori: assenza di nuvole o nebbia, rotore frontale ai ricettori, rotore in movimento continuo, assenza di ostacoli, luce diretta ecc...

## 7.5 RIEPILOGO DEGLI IMPATTI POTENZIALI GENERATI PER “EFFETTO CUMULO”

L'analisi delle criticità e delle valenze sia della componente paesaggistica che di quella suolo/sottosuolo relativa all'incidenza che tutti gli impianti presenti e prevedibili a medio-lungo tempo nell'area di studio hanno in interrelazione con l'impianto in esame (si rimanda all'allegato “SIA 11 Analisi Effetto Cumulo -relazione” per maggiori dettagli) è qui trasposta come

valutazione quantitativa fatte su ogni componente ambientale analizzata prima di inserire tale valutazione nella matrice degli impatti ambientali e di compatibilità ambientale.

Le valutazioni si riportano schematicamente nella tabella che segue per ogni fase valutata.

<b>FASE DI CANTIERE</b>		
<i>Componente</i>	<i>impatti potenziali da 'effetto cumulo'</i>	<i>Fattore di cumulabilità degli impatti</i>
aria	Impatti cumulativi inesistenti (*)	1,00
fattori climatici	Impatti cumulativi inesistenti (*)	1,00
acqua	Impatti cumulativi inesistenti	1,00
suolo e sottosuolo	Impatti cumulativi inesistenti	1,00
flora e fauna	Impatti cumulativi inesistenti	1,00
ecosistemi	Impatti cumulativi lievi	1,08
paesaggio	Impatti cumulativi lievi	1,08
ambiente antropico	Impatti cumulativi inesistenti (*)	1,00
fattori di interferenza	Impatti cumulativi lievi	1,08

Tabella 51. — Sintesi dei potenziali impatti per la fase di cantiere in relazione al possibile 'effetto cumulo' valutato allo "stato attuale" secondo gli scenari descritti nell'elaborato "SIA01 - Analisi dell'effetto Cumulo"

<b>FASE DI ESERCIZIO</b>		
<i>Componente</i>	<i>impatti potenziali da 'effetto cumulo'</i>	<i>Fattore di cumulabilità degli impatti</i>
aria	Impatti cumulativi inesistenti (*)	1,00
fattori climatici	Impatti cumulativi inesistenti (*)	1,00
acqua	Impatti cumulativi inesistenti	1,00
suolo e sottosuolo	Impatti cumulativi lievi	1,08
flora e fauna	Impatti cumulativi lievi	1,08
ecosistemi	Impatti cumulativi lievi	1,08
paesaggio	Impatti cumulativi medi	1,16
ambiente antropico	Impatti cumulativi inesistenti (*)	1,00
fattori di interferenza	Impatti cumulativi lievi	1,08

Tabella 52. — Sintesi dei potenziali impatti per la fase di esercizio in relazione al possibile 'effetto cumulo' valutato allo "stato attuale" secondo gli scenari descritti nell'elaborato "SIA01 - Analisi dell'effetto Cumulo"

<b>FASE DI DISMISSIONE</b>		
<i>Componente</i>	<i>impatti potenziali da 'effetto cumulo'</i>	<i>Fattore di cumulabilità degli impatti</i>
aria	Impatti cumulativi inesistenti (*)	1,00
fattori climatici	Impatti cumulativi inesistenti (*)	1,00
acqua	Impatti cumulativi inesistenti	1,00
suolo e sottosuolo	Impatti cumulativi lievi	1,08
flora e fauna	Impatti cumulativi lievi	1,08

(\*) - Gli impatti da effetto cumulo potenzialmente positivi sono stati ignorati.

FASE DI DISMISSIONE		
Componente	impatti potenziali da 'effetto cumulo'	Fattore di cumulabilità degli impatti
ecosistemi	Impatti cumulativi lievi	1,08
paesaggio	Impatti cumulativi medi	1,16
ambiente antropico	Impatti cumulativi inesistenti (*)	1,00
fattori di interferenza	Impatti cumulativi lievi	1,08

Tabella 53. — Sintesi dei potenziali impatti per la fase di decommissioning in relazione al possibile 'effetto cumulo' valutato allo "stato futuro" secondo gli scenari descritti nell'elaborato "SIA01 - Analisi dell'effetto Cumulo"

## 7.6 RANGO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Determinazione dei "ranghi" delle componenti ambientali così come definito in "Tabella 44. — Rango delle componenti ambientali" a pagina 227.

### ATMOSFERA

**Aria:** l'aria è da ritenersi una risorsa comune e rinnovabile. Considerata la sua influenza su altri fattori come la salute delle persone e delle specie vegetali, essa va considerata anche come una risorsa strategica.

Ad essa viene attribuita RANGO = 2

**Clima:** la componente clima è da ritenersi una risorsa comune e rinnovabile. Considerata la sua influenza su altri fattori come la salute delle persone e delle specie vegetali e animali, essa va considerata anche come una risorsa strategica.

Ad essa viene attribuita RANGO = 2

### ACQUE

**Acque superficiali:** essa è di per sé una risorsa comune e non rinnovabile. Considerata la sua influenza sulla qualità del suolo e per gli ecosistemi e la popolazione le acque superficiali sono anche una risorsa strategica.

Ad essa viene attribuita RANGO = 3

**Acque sotterranee:** essa è di per sé una risorsa comune, non rinnovabile e strategica.

Ad essa viene attribuita RANGO = 3

### SUOLO E SOTTOSUOLO

**Suolo:** il suolo è una risorsa comune. Può essere considerata una componente rinnovabile da un punto di vista qualitativo mentre non rinnovabile da un punto di vista quantitativo, in quanto una volta occupata una sua parte questa non risulta più accessibile per altri fini. Tale risorsa è strategica.

Ad essa viene attribuita RANGO = 2

**Sottosuolo:** vale quanto detto per le acque sotterranee. La qualità del sottosuolo è una risorsa comune e non rinnovabile. A causa della sua influenza sulla qualità delle acque sotterranee tale risorsa è strategica.

Ad essa viene attribuita RANGO = 3

### ECOSISTEMI NATURALI

**Vegetazione naturale:** l'area ove si colloca l'attività in questione è destinata ad attività agricole, pertanto la quantità di vegetazione naturale è da considerarsi rara, è sicuramente rinnovabile, in quanto non necessita dell'aiuto umano per riprodursi, e strategica, in quanto influenza la qualità del paesaggio e dell'ambiente.

Ad essa viene attribuita RANGO = 3

**Fauna locale:** la fauna presente in zona comprende specie non protette e di scarsa quantità, pertanto considerabili come componente comune e rinnovabile. Poiché essa non influenza particolarmente le altre componenti, è considerata come risorsa non strategica.

Ad essa viene attribuita RANGO = 1

**Ecosistemi naturali:** l'area ove si colloca l'attività in questione è destinata ad attività agricole estensive, pertanto la diversità degli habitat è da considerarsi rara, è sicuramente rinnovabile, in quanto non necessita dell'aiuto umano per riprodursi, e strategica, in quanto influenza la qualità del paesaggio e dell'ambiente.

Ad essa viene attribuita RANGO = 3

### PAESAGGIO

**Qualità del paesaggio:** il tipo di paesaggio offerto dall'area in questione è quello tipico di una zona agricola intensamente antropizzata, per cui è da ritenersi una componente ambientale comune. Poiché già antropizzato e alterato può ritenersi non rinnovabile; poiché non influenza altre componenti ambientali è stata ritenuta non strategica.

Ad essa viene attribuita RANGO = 2

**Patrimonio culturale:** il tipo di patrimonio culturale offerto dall'area in questione è, seppur occasionalmente di particolar pregio, non valorizzato per cui è da ritenersi una componente comune. Poiché già antropizzato e alterato può ritenersi non rinnovabile. Dato che non influenza altre componenti ambientali è stata ritenuta non strategica.

Ad essa viene attribuita RANGO = 2

### AMBIENTE ANTROPICO

**Salute della popolazione:** considerando la popolazione come unica entità, è possibile ritenere la salute pubblica come componente comune e non rinnovabile. Eventuali danni alla salute umana provocano sicuramente influenze su altre componenti, perciò la salute della popolazione è considerata, da questo punto di vista, strategica.

Ad essa viene attribuita RANGO = 3

**Igiene:** in quanto zona agricola ma in prossimità di strada di valenza provinciale, risulta caratterizzata dalla presenza di fattori umani e da un livello di fattori di interferenza basse. È da considerarsi una componente comune, rinnovabile e strategica, data la sua influenza sulla salute pubblica.

Ad essa viene attribuita RANGO = 2

**Traffico veicolare e Viabilità:** il traffico veicolare è una componente comune. È anche una componente rinnovabile. Rilevandosi possibili influenze su altre componenti ambientali (aria) la si ritiene strategica. D'altra parte, la componente "viabilità" in relazione al territorio in esame può essere considerata comune ma non rinnovabile e strategica per le attività umane e per gli ecosistemi.

Ad essa viene attribuita RANGO = 3

**Mercato del lavoro ed Economia locale:** questa è una componente comune ma non facilmente rinnovabile. Inoltre, è strategica perché influenza l'economia locale. L'economia locale è, ormai, una caratteristica consolidata nel territorio; perciò è una componente comune e rinnovabile. Essa ha particolari influenze sul benessere della popolazione interessata e pertanto può essere considerata componente strategica

Ad essa viene attribuita RANGO = 3

# QUADRO AMBIENTALE VALUTAZIONE IMPATTI



# 8.

## VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI E DELLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELLE SINGOLE ATTIVITÀ

Nella valutazione delle cause di impatto, così come nella quantificazione degli impatti e della valutazione della compatibilità ambientale che ogni singola fase di lavoro assume, sono state considerate due alternative:

**A. Ipotesi di progetto, ossia relativa alla realizzazione dell'impianto descritto;**

**B. Ipotesi alternativa zero, ovvero assenza di intervento,**

per ciascuna delle quali sono state ricavate le rispettive matrici di stima.

### VALUTAZIONE DELL'INDICE DI IMPATTO AMBIENTALE SULLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE

La somma degli impatti generati su ogni componente ambientale, omogeneizzata, moltiplicato per il relativo rango e per il fattore di cumulabilità degli impatti, permette di valutare l'**indice di impatto** su ogni determinata componente ambientale.

La lettura in verticale della matrice definisce l'effetto che la fase di cantiere o la fase di servizio o quella di dismissione dell'impianto, nelle loro complessità, generano sulle singole componenti ambientali. La somma omogeneizzata restituisce come risultato l'indice di impatto complessivo dell'intervento (in cantierizzazione, mentre l'impianto è in funzione, in dismissione) sull'ambiente ed il paesaggio.

### VALUTAZIONE DELL'INDICE DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE (I.C.A.) DELLE SINGOLE ATTIVITÀ IN PROGETTO

La somma delle interferenze delle fasi di lavoro sulle varie componenti, omogeneizzata e moltiplicata per il fattore di significatività dell'impatto restituisce l'indice di compatibilità. Cioè la valutazione dell'intensità dell'effetto dei singoli interventi previsti dal Progetto, rispetto all'insieme delle componenti ambientali considerate. L'indice rappresenta pertanto il grado di compatibilità della singola attività rispetto le componenti ambientali (lettura in orizzontale della matrice) ed è commisurato all'intensità degli effetti ambientali attesi generati dalla realizzazione dell'intervento.

Allo scopo di semplificare la lettura delle matrici di studio, si è ritenuto opportuno riportare una valutazione sintetica complessiva dell'effetto ambientale che ciascuna attività in cui è suddivisa la fase di cantiere può generare sull'insieme delle componenti ambientali considerate (**Indice di compatibilità ambientale - lettura in orizzontale della matrice**), nonché l'effetto che la fase di cantiere, nella sua complessità, genera sulle singole componenti ambientali (**Indice di impatto ambientale - lettura in verticale della matrice**). Analogamente si è proceduto per la fase di esercizio.

Il giudizio per ogni attività con potenziale impatto sull'ambiente è stato espresso verificando se ad essa sono associati miglioramenti delle condizioni ambientali o se, invece, il suo manifestarsi comporta un certo decadimento delle condizioni ambientali.

La Matrice 1 a pagina 302 illustra la valutazione degli effetti ambientali generati nella fase di cantiere dell'impianto in esame, associati a ciascuna delle attività identificate in fase di installazione.

La Matrice 2 a pagina 303 illustra la valutazione degli effetti ambientali generati nella fase di esercizio, associati a ciascuna delle attività identificate nella fase di esercizio.

La Matrice 3 a pagina 304 illustra la valutazione degli effetti ambientali generati nella fase di dismissione dall'impianto, associati a ciascuna delle attività identificate per la cessazione dello stesso.

L'analisi delle singole attività, sia in relazione al vettore di compatibilità ambientale sia per il vettore di impatto ambientale, evidenzia una buona compatibilità ambientale dell'impianto in esame nel complesso. I dati di valutazione dell'intero impianto sono individuabili a partire dalla pagina 307 che riporta i risultati in termini di potenziale impatto, per ogni fase e per ogni attività individuata, al fine di avere un quadro complessivo esaustivo dello studio di impatto ambientale.

Si tratta come si vedrà, in ultima analisi, di un intervento che soprattutto nella fase di esercizio, non determina alcuna alterazione sensibile delle componenti analizzate ma che anzi apporta migliorie ambientali sia sulla componente atmosferica (come prevedibile data la tipologia di opera) sia su quella della diversificazione degli ecosistemi di cui il territorio di mussomeli nell'area di studio in particolare è carente.

Le matrici vanno lette considerando la valutazione degli effetti ambientali degli interventi del Progetto sulle varie componenti o fattori di interferenza secondo la tabella seguente:

		PESI				
GRADO DELL'IMPATTO		< -5	< -3	0	> 3	> 5
COMPONENTE AMBIENTALE		Impatto negativo	Impatto leggermente negativo	Impatto "neutro"	Impatto positivo	Impatto molto positivo
		Aumento mitigazioni, miglioramento e giustificazioni				
Atmosfera	La realizzazione dell'intervento comporta una compromissione della qualità dell'atmosfera locale determinando un peggioramento della situazione rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento comporta una lieve compromissione della qualità dell'atmosfera locale determinando un leggero peggioramento della situazione rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento non altera in alcun modo la qualità dell'atmosfera locale rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento comporta un miglioramento dell'atmosfera locale rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento comporta un notevole miglioramento della qualità dell'atmosfera locale rispetto allo scenario "0".	
Risorse idriche	La realizzazione dell'intervento determina un peggioramento dell'ambiente idrico locale, generando modificazioni negative della qualità dei parametri chimico-fisici ed idromorfologici rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo nello scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un lieve peggioramento dell'ambiente idrico locale, generando leggere modificazioni della qualità dei parametri chimico-fisici ed idromorfologici rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo nello scenario "0".	La realizzazione dell'intervento non altera la qualità dei parametri chimico-fisici ed idromorfologici dell'ambiente idrico locale, rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo nello scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un miglioramento dell'ambiente idrico locale, generando modificazioni positive della qualità dei parametri chimico-fisici ed idromorfologici rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo nello scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un notevole miglioramento dell'ambiente idrico locale, generando modificazioni molto positive della qualità dei parametri chimico-fisici ed idromorfologici rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo nello scenario "0".	
Suolo e sottosuolo	La realizzazione dell'intervento determina un peggioramento delle caratteristiche del suolo e del sottosuolo rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un lieve peggioramento delle caratteristiche del suolo e del sottosuolo rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento non altera la qualità delle caratteristiche del suolo e del sottosuolo associate allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un miglioramento delle caratteristiche del suolo e del sottosuolo rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un notevole miglioramento delle caratteristiche del suolo e del sottosuolo rispetto allo scenario "0".	
Natura e biodiversità	La realizzazione dell'intervento determina un peggioramento del sistema naturale e del grado di biodiversità rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un lieve peggioramento del sistema naturale e del grado di biodiversità rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento non comporta variazioni del sistema naturale e del grado di biodiversità rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un miglioramento del sistema naturale e del grado di biodiversità rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un notevole miglioramento del sistema naturale e del grado di biodiversità rispetto allo scenario "0".	

		PESI				
GRADO DELL'IMPATTO		< -5	< -3	0	> 3	> 5
COMPONENTE AMBIENTALE		Impatto negativo	Impatto leggermente negativo	Impatto "neutro"	Impatto positivo	Impatto molto positivo
		Aumento mitigazioni, miglioramento e giustificazioni				
<b>Radiazioni Ionizzanti</b>	La realizzazione dell'intervento determina una compromissione della qualità delle emissioni di radiazioni nell'area rispetto allo scenario "0" tale da causare saltuari superamenti dei limiti massimi di esposizione al rumore stabiliti dalla normativa vigente.	La realizzazione dell'intervento determina una lieve compromissione della qualità delle emissioni di radiazioni nell'area rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento non altera in alcun modo la qualità delle emissioni di radiazioni nell'area rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un miglioramento delle emissioni di radiazioni nell'area rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un notevole miglioramento delle emissioni di radiazioni nell'area rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un notevole miglioramento delle emissioni di radiazioni nell'area rispetto allo scenario "0".
<b>Radiazioni Non Ionizzanti</b>	La realizzazione dell'intervento determina una compromissione della qualità delle emissioni di radiazioni non ionizzanti nell'area rispetto allo scenario "0" tale da causare saltuari superamenti dei limiti massimi di esposizione al rumore stabiliti dalla normativa vigente.	La realizzazione dell'intervento determina una lieve compromissione della qualità delle emissioni di radiazioni non ionizzanti nell'area rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento non altera in alcun modo la qualità delle emissioni di radiazioni non ionizzanti nell'area rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un miglioramento delle emissioni di radiazioni non ionizzanti nell'area rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un notevole miglioramento delle emissioni di radiazioni non ionizzanti nell'area rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un notevole miglioramento delle emissioni di radiazioni non ionizzanti nell'area rispetto allo scenario "0".
<b>Rifiuti</b>	La realizzazione dell'intervento determina un incremento della quantità e della pericolosità dei rifiuti rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un lieve incremento della quantità e della pericolosità dei rifiuti rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento non comporta nessun tipo di modificazione nella gestione dei rifiuti rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento contribuisce a migliorare le politiche di gestione dei rifiuti rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina una notevole riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina una notevole riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti rispetto allo scenario "0".
<b>Energia</b>	La realizzazione dell'intervento determina un peggioramento dei consumi energetici rispetto lo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un lieve peggioramento dei consumi energetici rispetto lo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento non comporta variazioni dei consumi energetici rispetto lo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un miglioramento dei consumi energetici rispetto lo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un notevole miglioramento dei consumi energetici rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un notevole miglioramento dei consumi energetici rispetto allo scenario "0".

GRADO DELL'IMPATTO	PESI				
	< -5	< -3	0	> 3	> 5
	Impatto negativo	Impatto leggermente negativo	Impatto "neutro"	Impatto positivo	Impatto molto positivo
COMPONENTE AMBIENTALE	<b>Aumento mitigazioni, miglioramento e giustificazioni</b>				
Paesaggio e patrimonio culturale	La realizzazione dell'intervento determina un peggioramento delle caratteristiche del patrimonio paesaggistico e storico-culturale	La realizzazione dell'intervento determina un lieve peggioramento delle caratteristiche del patrimonio paesaggistico e storico-culturale	La realizzazione dell'intervento non comporta nessun tipo di modificazione delle caratteristiche del patrimonio paesaggistico e storico-culturale	La realizzazione dell'intervento determina un miglioramento delle caratteristiche del patrimonio paesaggistico e storico-culturale	La realizzazione dell'intervento determina un notevole miglioramento delle caratteristiche del patrimonio paesaggistico e storico-culturale
Rumore e Vibrazioni	La realizzazione dell'intervento determina una compromissione della qualità del clima acustico dell'area rispetto allo scenario "0" tale da causare saltuari superamenti dei limiti massimi di esposizione al rumore stabiliti dalla normativa vigente.	La realizzazione dell'intervento determina una lieve compromissione della qualità del clima acustico dell'area rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento non altera in alcun modo la qualità del clima acustico dell'area rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un miglioramento del clima acustico dell'area rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un notevole miglioramento del clima acustico dell'area rispetto allo scenario "0".
Vibrazioni	La realizzazione dell'intervento determina una compromissione della qualità del clima legato alle emissioni di vibrazioni dell'area rispetto allo scenario "0" tale da causare saltuari superamenti dei limiti massimi di esposizione al rumore stabiliti dalla normativa vigente.	La realizzazione dell'intervento determina una lieve compromissione della qualità del clima legato alle emissioni di vibrazioni dell'area rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento non altera in alcun modo la qualità del clima delle vibrazioni dell'area rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un miglioramento del clima vibrazionale dell'area rispetto allo scenario "0".	La realizzazione dell'intervento determina un notevole miglioramento del clima legato alle emissioni di vibrazioni dell'area rispetto allo scenario "0".

Tabella 54. — Descrizioni degli impatti







La complessità della FASE DI CANTIERE è dovuta alla molteplicità di attività di cui esso si compone, attività che sono svolte su uno spazio spesso limitato, ma distribuite variamente nel tempo.

Gli impatti che le attività di cantiere determinano sul territorio sono essenzialmente determinati da alcuni elementi principali quali la tipologia delle lavorazioni, la distribuzione temporale delle lavorazioni, le tecnologie, le attrezzature ed i mezzi meccanici impiegati.

Altri elementi significativi sono la localizzazione del cantiere, la presenza di recettori sensibili, gli approvvigionamenti, la viabilità e i trasporti.

La matrice in FASE DI ESERCIZIO illustra la valutazione degli effetti ambientali generati nella fase di esercizio, associati a ciascuna delle attività identificate.

L'analisi delle singole attività, sia in relazione al vettore di compatibilità ambientale sia per il vettore di impatto ambientale, evidenzia l'assoluta compatibilità ambientale dell'impianto eolico in esame soprattutto dal punto di vista degli ecosistemi naturali.

Si tratta, quindi, di un intervento che, soprattutto nella fase di esercizio, non determina alcuna alterazione delle componenti ambientali analizzate. Gli unici valori di impatto negativo riguardano le situazioni occasionali di manutenzione straordinaria che, comunque, sono localizzati in aree limitate e per brevi periodi di tempo.

La FASE DI DISMISSIONE è assimilabile sia nella definizione degli impatti che nella individuazione della compatibilità ambientale delle opere alla fase di cantiere.

D'altra parte, si tratta di avviare una fase di cantiere vera e propria con il compito, questa volta, di riportare le condizioni del sito alla situazione pre-impianto.

La complessità di questa fase è dovuta alla molteplicità di attività di cui esso si compone, attività che sono svolte su uno spazio limitato, ma distribuite variamente nel tempo ma anch'esso limitato.

L'ALTERNATIVA ZERO corrisponde alla non realizzazione dell'opera e costituisce una base di comparazione dei risultati valutativi dell'azione progettuale.

Le linee guida della Direttiva 42/2001/CE. richiedono la possibile evoluzione dello stato attuale dell'ambiente in assenza di alternativa, per essa vengono stimati gli effetti ambientali, per lo più assimilabili ad una lieve modifica dello stato attuale dell'ambiente.



## 8.1 IPOTESI DI PROGETTO

Con riferimento alle matrici degli impatti per le varie fasi relative all'impianto in progetto (cfr. matrici nelle pagine precedenti), efficacemente illustrate nell'elaborato di progetto denominato *SIA 09*, per una globale valutazione dei valori attribuiti ai differenti impatti considerati, sulla base dell'analisi effettuata nel capitolo precedente, si riportano le valutazioni che hanno permesso, adottando la metodologia descritta in precedenza, di quantificarli.

### 8.1.1 VALUTAZIONE DELL'INDICE DI IMPATTO AMBIENTALE NELLA FASE DI CANTIERE

La complessità della fase di cantiere è dovuta alla molteplicità di attività di cui esso si compone, attività che sono svolte su uno spazio spesso limitato, ma distribuite variamente nel tempo.

Gli impatti che le attività di cantiere determinano sul territorio sono essenzialmente determinati da alcuni elementi principali quali la tipologia delle lavorazioni, la distribuzione temporale delle lavorazioni, le tecnologie, le attrezzature ed i mezzi meccanici impiegati.

Altri elementi significativi sono la localizzazione del cantiere, la presenza di recettori sensibili, gli approvvigionamenti, la viabilità e i trasporti.

Per la valutazione degli aspetti ambientali connessi alle attività di cantiere necessarie per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e della stazione utente propedeutica alla consegna dell'energia elettrica prodotta, si è tenuto conto delle risultanze dell'analisi ambientale (si veda § *Quadro Ambientale* da pagina 117) sintetizzate nella matrice delle criticità ambientali dell'area oggetto dell'intervento (vedi § 6.9 a pagina 209) e analizzate nel dettaglio al capitolo 8.

La *MATRICE n°7* illustra la valutazione degli effetti ambientali generati nella fase di cantiere, associati a ciascuna delle attività identificate.

#### Impatto sull'atmosfera:

per quanto esposto nel precedente capitolo (cfr. § 7.2.1 a pagina 229) relativo all'analisi ambientale eseguita nel capitolo 6 (cfr. § 6.1 a pagina 121) l'impatto sull'atmosfera per le attività di cantiere sulla qualità dell'aria è dato soprattutto mediante emissione di polveri che si generano essenzialmente con la movimentazione di materiali (terreno, materiali da costruzione) ed il sollevamento di polveri per il passaggio di mezzi.

Altre sorgenti di sostanze inquinanti per l'atmosfera sono le emissioni dagli scarichi dei mezzi operativi, o, a volte, la cattiva pratica della bruciatura di residui in cantiere. *Come per la precedente configurazione a sette aerogeneratori con la nuova a 5 la situazione della risorsa resta praticamente invariata.*

Nel caso in esame, in particolare, si registra un valore dell'indice di impatto am-

bientale pari a -2,00 che determina una compatibilità media (3<sup>a</sup> classe di impatto) dell'insieme delle attività di cantiere sulla componente aria.

La valutazione complessiva dell'impatto generato sulla componente aria non può, tuttavia, prescindere da una duplice considerazione: da un lato si tratta di un impatto legato ad attività temporanee e localizzate in un'area limitata di territorio, dall'altro la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile comporta una riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera con conseguenti benefici ambientali come anche l'efficacia sul miglioramento della quantità di carbonio sequestrato da un uso migliore' del suolo occupato.

Quasi nulla invece risulta, sulla componente clima l'influenza impattante delle fasi di cantiere (-0,26) per cui appartiene alla 3<sup>a</sup> classe dell'indice di impatto.

#### Impatto sulle acque:

*Come per la precedente configurazione a sette aerogeneratori con la nuova a 5 la situazione della risorsa resta praticamente invariata.*

L'analisi ambientale non ha evidenziato criticità in relazione alla qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei presenti nell'area dello stretto intorno dell'impianto

o da esso influenzabili per quanto esposto nei capitoli precedenti (cfr. § 6.2.6 a pagina 140).

Considerate le caratteristiche idrografiche dell'area in esame (cfr. § 6.2 a pagina 129 e 7.2.3 a pagina 230) l'impatto sulle acque superficiali è da considerarsi medio (-1,74) mentre il valore di impatto sulle ac-

que sotterranea è di -1,06 (anch'esso a compatibilità media).

L'impatto è determinato dall'eventuale trasporto di inquinanti per dilavamento di terreni contaminati a seguito della ricaduta al suolo degli inquinanti presenti nelle emissioni convogliate in atmosfera. Le attività di cantiere possono dare origine a reflui liquidi, che possono caratterizzarsi

come inquinanti nei confronti dei recettori nei quali confluiscono. Il cantiere, in particolare, è un grande consumatore di risorse idriche, necessarie per la preparazione delle malte cementizie e dei conglomerati, il lavaggio dei mezzi d'opera ma soprattutto per l'abbattimento delle polveri di cantiere.

### Impatto sul suolo:

*Rispetto alla precedente configurazione a sette aerogeneratori con la nuova a 5 l'interferenza con la risorsa appare moderatamente migliore complice anche una più attenta analisi degli effetti cumulativi.*

Come già evidenziato in precedenza, l'analisi geomorfologia dell'area non ha evidenziato la presenza di fenomeni di instabilità superficiale del terreno come si evince anche in sede di analisi delle caratteristiche geomorfologiche dell'area di intervento (vedi § 6.3 a pagina 141 e 7.2.4 a pagina 231).

Per tale componente l'impatto è determinato da diversi fattori:

- il rischio di possibili sversamenti sul suolo di sostanze inquinanti che è minimo grazie alle diverse misure di precauzione adottate in fase progettuale, pertanto l'impatto negativo che ne potrebbe derivare è da considerarsi basso;

- dai rifiuti prodotti dalla costruzione dell'impianto che sono da considerarsi a impatto nullo o al più moltobasso.

Il valore di impatto complessivo per la componente suoli superficiali è di -2,32 cioè appartenente alla 3<sup>a</sup> classe di impatto (compatibilità media).

L'impatto sul sottosuolo è quantificato secondo le stesse considerazioni espresse per l'impatto sul suolo per ricaduta degli inquinanti presenti nelle bassissime emissioni convogliate in atmosfera e a seguito di eventuali sversamenti di sostanze inquinanti (valore di impatto -0,87) per cui risulta appartenere anch'esso alla 3<sup>a</sup> classe di impatto. L'incidenza maggiore su tale componente è data, come prevedibile, dalle opere di scavo e livellamento soprattutto nell'area utente o comunque fuori dall'area di installazione di impianto dove l'incidenza di tali opere è ritenuta del tutto simile alle comuni attività agricole.

### Natura e biodiversità:

*Rispetto alla precedente configurazione a sette aerogeneratori con la nuova a 5 l'interferenza con la risorsa appare moderatamente migliore complice anche una più attenta analisi degli effetti cumulativi.*

Dall'analisi eseguita nei capitoli precedenti per questa componente ambientale (cfr. § 6.4 a pagina 149, 7.2.5 a pagina 233 e 7.2.6 a pagina 234) le attività di cantiere possono impattare direttamente sulla vegetazione (lesioni agli apparati radicali, alle chiome, ai fusti, sversamenti di materiali nocivi, alterazione del substrato, impermeabilizzazione del terreno) oppure possono generare impatti indiretti che danneggiano l'ambiente naturale e quindi gli ecosistemi (emissione di polveri, alterazione di dinamiche idriche, o di equilibri chimici, interruzione di corridoi ecologici, ecc.).

Considerata l'assenza nell'area di intervento di particolari eccellenze legate alla componente natura e biodiversità nonché la tipologia e l'entità delle lavorazioni previste per la realizzazione del parco eolico in

esame, gli impatti della fase di cantiere rispetto alla componente in esame risultano bassi.

La vegetazione che si andrà ad alterare e/o a ridurre sarà per lo più di basso valore naturalistico in quanto le aree interessate dai lavori risultano essere esterne alle aree di pregio. Sono superfici assimilate a colture da pieno campo con particolare riferimento a seminativi ad uso non irriguo.

Durante la fase di cantiere tali zone saranno interessate dai lavori di costruzione, sia per ciò che riguarda una parte della viabilità di accesso alle turbine eoliche che per ciò che concerne porzioni di superfici relative a viabilità di accesso e di costruzione dell'aerogeneratore.

L'introduzione di elementi antropici per la produzione di energia da fonte eolica determina, ovviamente, una modifica il paesaggio agrario rispetto allo stato di fatto. Un elemento di mitigazione potrebbe, per esempio, essere rappresentato dalla piantumazione con relativo ripopolamento a mezzo di specie autoctone sia sui bordi delle piazzole che nelle aree presenti attor-

no agli aerogeneratori che lungo la nuova viabilità di progetto. Sarà opportuno prevedere in fase di lavorazione l'impiego di specie arbustive, cespugliose, erbacee e/o arboree in relazione alla sottrazione di parti di suolo e in relazione a ciò che sarà sottratto e/o danneggiato a causa della realizzazione delle fondazioni delle torri.

La realizzazione delle pale eoliche non determinerà danni significativi: per le emergenze floristiche, comunque esterne alle aree di progetto e presenti localmente, verranno proposti piani di monitoraggio pluriannuali e interventi di ripopolamento degli ambienti trasformati dalle opere previste in progetto. Le aree interessate al progetto non rappresentano superfici di pregio dal punto di vista floristico-vegetazionale in quanto non vi sono individui vegetali di interesse conservazionistico ma rappresentano superfici dal valore agricolo che verranno debitamente compensate. Ad ogni modo qualora si incontrassero esemplari di valore paesaggistico, anche se sporadici e/o isolati, questi saranno espianati, opportunamente conservati e ricollocati in sito a fine cantiere.

### **Paesaggio:**

*Rispetto alla precedente configurazione a sette aerogeneratori con la nuova a 5 l'interferenza con la risorsa appare moderatamente migliore complice anche una più attenta analisi degli effetti cumulativi.*

La valutazione dell'impatto paesaggistico dell'impianto è stata realizzata a partire dallo studio dell'inter-visibilità e delle peculiarità paesaggistiche intese nel senso più ampio del termine e finalizzato a verificare l'interferenza con le zone limitrofe (si veda § 7.3.7.3 a pagina 248).

Tale studio è stato successivamente integrato da una analisi puntuale, effettuata da alcuni punti privilegiati di osservazione (vedi § 7.3.7.6 a pagina 255), che ha consentito, attraverso l'analisi delle foto panoramiche e della zonizzazione dell'inter-visibilità di visualizzare il reale impatto visivo dell'impianto sul territorio.

Nello specifico, le potenziali alterazioni dell'assetto paesaggistico sono state valutate considerando l'emergenza visiva generata e cioè analizzando la variazione di

Il valore di impatto complessivo per la componente vegetazione e flora è di -2,13 cioè appartenente alla 3<sup>a</sup> classe di impatto (compatibilità media).

Analogamente l'impatto sulla fauna è stato analizzato e considerato basso con un indice di -0,55 (3<sup>a</sup> classe di impatto).

L'impatto sugli ecosistemi risulta essere negativo in quanto la costruzione dell'opera può innescare processi di degradazione a carico della struttura e delle funzioni degli ecosistemi, i quali possono subire una perdita di funzioni essenziali per l'esistenza di molte specie animali e vegetali. A ciò contribuiscono fortemente i processi di frammentazione, che generano la progressiva riduzione areale degli ambienti naturali e seminaturali e la crescente insularizzazione dei lembi residui. L'area attualmente, comunque, risulta estremamente antropizzata dall'agricoltura e non riceve effetti altamente impattanti dalla costruzione dell'impianto (data la temporaneità delle azioni di cantiere) attestando un indice di impatto pari a -0,73 (3<sup>a</sup> classe di compatibilità).

altezza media sul piano di campagna e la variazione della percezione dell'area di intervento sullo sfondo del paesaggio.

In generale le principali attività di cantiere generano, come impatto sulla componente paesaggio, un'intrusione visiva a carattere temporaneo dovuta alla presenza di scavi, cumuli di terre e materiali da costruzione.

Le scelte delle tecnologie e delle modalità operative per la gestione del cantiere saranno quindi dettate, oltre che dalle esigenze tecnico-costruttive, anche dalla necessità di contenere al minimo la produzione di materiale di rifiuto, limitare la produzione di rumori e polveri dovuti alle lavorazioni direttamente ed indirettamente collegate all'attività del cantiere.

La fase di realizzazione dell'impianto in oggetto ha ottenuto un indice di impatto quasi nullo per la fase di cantiere e pari a -0,49 per la componente paesaggio che rientra nella 3<sup>a</sup> classe di impatto ed un indice di impatto di -0,21 per la componente patrimonio (3<sup>a</sup> classe di compatibilità).

### **Ambiente Antropico**

*Come per la precedente configurazione a sette aerogeneratori con la nuova a 5 la situazione della risorsa resta praticamente invariata.*

**Assetto demografico.** La realizzazione

dell'impianto, secondo le analisi effettuate nel paragrafo 7.2.8.1, comporterà assunzioni di personale in fase di cantiere. L'impatto è, pertanto, positivo con un indice di +2,71 inserendosi nella 5<sup>a</sup> classe di compa-

tibilità.

**L'assetto Igienico Sanitario** (cfr. § 7.2.8.2 a pagina 236) ottiene un indice di impatto complessivo medio pari a -0,65 e mediamente rientra nella 3ª classe.

In dettaglio risultano:

- Impatto sul **clima acustico** e sulle **vibrazioni** - solo la fase di costruzione dell'impianto produce un seppur minimo impatto su tali componenti. Ritenuto negativo ma non per lungo tempo e di lieve entità (indice di impatto rispettivamente di -1,19 e -0,81) entrando nella 3ª classe di impatto.
- Impatto dovuto ai **rifiuti** - la quantità e la tipologia di rifiuti prodotti nella fase di cantiere sono tali da non determinare particolari problematiche connesse al loro smaltimento. In questo caso quindi l'indice di impatto rispetto alla componente rifiuti è di -0,84 e cioè un impatto medio appartenente alla 3ª classe.
- Impatto dovuto alle **emissioni Ionizzanti e non Ionizzanti** - l'impatto risulta nullo per la componente delle emissioni ionizzanti per le caratteristiche tecniche e l'analisi dell'area dell'impianto in fase di installazione. Analogo discorso vale per l'emissione di campi non ionizzanti. L'indice di impatto è ±0,00 entrando nella 4ª classe di impatto.
- Impatto dovuto ai **Rischi** (esplosioni, in-

cendi, etc.) - i rischi possibili in fase di installazione sono ridotti al minimo in quanto sono rispettate tutte le norme relative alla sicurezza dei luoghi di lavoro. Indice di rischio -0,45.

**Consumo di energia** - la valutazione dell'impatto relativo alla componente energia si riferisce sostanzialmente all'utilizzo di combustibili per i mezzi di trasporto e meccanici utilizzati nelle varie attività del cantiere. Si tratta, pertanto, di un impatto nullo viste le considerazioni effettuate nei § 6.6 a pagina 181 e § 7.2.8.8 a pagina 237.

**Assetto Territoriale.** (cfr. § 7.2.9 a pagina 238). L'impatto sul traffico veicolare è da considerarsi basso e di breve durata. Esso è dovuto alla circolazione dei mezzi operanti nella fase di cantiere sia per il conferimento dei materiali dell'impianto, sia per lo smaltimento dei rifiuti prodotti sia dagli spostamenti del personale operante presso l'impianto. L'impatto sulla viabilità (infrastrutture) è stato considerato nullo. L'indice di impatto è di -0,00 rientrando nella 4ª classe di impatto.

**Assetto Socio-Economico.** La presenza dell'impianto indurrà un impatto positivo nei confronti dell'economia locale in termini sia economici che sociali. Indice di impatto +5,42 inserendosi nella 5ª classe di impatto.

Fattori e componenti ambientali		ATMOSFERA		ACQUA		SUOLO		NATURA E BIODIVERSITA'			PAESAGGIO		AMBIENTE ANTROPICO				FATTORI DI INTERFERENZA						
		Aria	Clima	Superficiali	Sotterranee	Suolo	Sottosuolo	Vegetazione e flora	Fauna	Ecosistemi	Paesaggio	Patrimonio	Ass. Demografico	Ass. Igienico Sanitario	Ass. Territoriale	Ass. Socio-Economico	Rumore	Vibrazioni	Radiazioni Ionizz.	Radiazioni Non Ionizz.	Rifiuti	Fonti energetiche	Rischi
CANTIERE	Impianto a 7 aerogeneratori	-2,00	-0,26	-1,74	-1,06	-2,90	-1,09	-2,66	-0,69	-0,85	-0,56	-0,24	2,71	-0,65	0,00	5,42	-1,19	-0,81	0,00	-0,03	-0,84	-0,39	-0,45
	Impianto a 5 aerogeneratori	-2,00	-0,26	-1,74	-1,06	-2,32	-0,87	-2,13	-0,55	-0,73	-0,49	-0,21	2,71	-0,65	0,00	5,42	-1,29	-0,87	0,00	-0,03	-0,91	-0,42	-0,49
ESERCIZIO	Impianto a 7 aerogeneratori	1,00	1,00	-2,25	0,00	-2,81	0,00	0,00	-0,94	-0,94	-3,75	-2,50	3,75	-0,50	0,00	4,50	-0,75	-0,50	0,00	0,00	-0,75	0,50	-1,00
	Impianto a 5 aerogeneratori	1,00	1,00	-2,25	0,00	-2,43	0,00	0,00	-0,81	-0,81	-2,90	-1,74	3,75	-0,50	0,00	4,50	-0,81	-0,54	0,00	0,00	-0,81	0,46	-1,08
DISMISSIONE	Impianto a 7 aerogeneratori	-2,17	0,00	-1,50	-1,00	-1,62	-0,54	-1,56	-0,21	0,00	0,67	0,27	1,00	0,00	0,00	3,60	-1,35	-0,72	0,00	0,00	-0,90	-0,54	-0,27
	Impianto a 5 aerogeneratori	-2,17	0,00	-1,50	-1,00	-1,62	-0,54	-1,35	-0,18	0,00	0,72	0,29	1,00	0,00	0,00	4,50	-1,35	-0,72	0,00	0,00	-0,90	-0,54	-0,27

### 8.1.2 VALUTAZIONE DELL'INDICE DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE NELLA FASE DI CANTIERE

Si confronti la Matrice 1 a pagina 302 o l'elaborato grafico a corredo dello studio denominato SIA 09.

FASE	ATTIVITÀ	Impianto a 7 aerogeneratori		Impianto a 5 aerogeneratori		Descrizione	
		i. c. a.	CLASSE ica	i. c. a.	CLASSE ica		
FASE DI CANTIERE	Preparazione del sito						Classe di compatibilità media. • L'attività sull'ambiente è praticamente influente viste le condizioni ampiamente antropizzate delle aree di intervento.
	Rilievi topografici e tracciamento confini Area Stazione Utente Aree Campo Eolico	-0,05	3	-0,05	3		
	Installazione dei servizi al cantiere Area Stazione Utente Aree Campo Eolico	-0,18	3	-0,18	3		
	Preparazione strade e piazzole	-0,73	3	-0,73	3		
	Scorticamento, espanto e conservazione delle specie vegetali esistenti	-0,95	3	-0,95	3		
	Preparazione delle Strade nuove e/o previste						Classe di compatibilità media. • L'attività di realizzazione di strade e percorsi interni al sito non determina effetti significativi su nessuna delle componenti ambientali esaminate in quanto si tratta, nel caso specifico, solo di un adeguamento di aree alle necessità di provvedere a percorsi in terra battuta con inserimento di un sottile strato di graniglia da cava e della realizzazione delle servitù di passaggio alternative a quelle che saranno modificate. Per l'area della stazione utente è prevista la predisposizione di una strada asfaltata di poche centinaia di metri, di collegamento alla statale esistente cui si conetterà nelle modalità idonee al codice della strada • È bene, tuttavia, precisare che il raggiungimento di tale valore è dovuto essenzialmente al contributo - in termini di impatto ambientale - ascrivibile alle attività connesse all'utilizzo di mezzi meccanici e che, come è facile prevedere, è circoscritta spazialmente all'area di intervento e limitata al tempo di realizzazione dell'attività in esame. Quest'attività è del tutto analoga ad una lavorazione agricola di preparazione alla semina di essenze cerealicole attività attualmente svolta nell'area in oggetto.
	Scarificazione	-1,91	3	-1,91	3		
	Allargamento	-0,23	3	-0,23	3		
	Sbancamenti riempi- menti tamponature	-1,09	3	-1,09	3		
	Livellamento e Costi- pamento	-1,50	3	-1,50	3		
Regimentazione idraulica ed opere di inerbimento	0,14	5	0,14	5			

FASE	ATTIVITÀ	Impianto a 7 aerogeneratori		Impianto a 5 aerogeneratori		Descrizione
		i. c. a.	CLASSE ica	i. c. a.	CLASSE ica	
FASE DI CANTIERE	Preparazione piazzole parco e/o temporanee					
	Scarificazione	-1,27	3	-1,27	3	<p>Classe di compatibilità media.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'attività di realizzazione di strade e percorsi interni al sito non determina effetti significativi su nessuna delle componenti ambientali esaminate in quanto si tratta, nel caso specifico, solo di un adeguamento di aree alle necessità di provvedere a percorsi in terra battuta con inserimento di un sottile strato di graniglia da cava e della realizzazione delle servitù di passaggio alternative a quelle che saranno modificate. Per l'area della stazione utente è prevista la predisposizione di una strada asfaltata di poche centinaia di metri, di collegamento alla statale esistente cui si conetterà nelle modalità idonee al codice della strada.</li> <li>È bene, tuttavia, precisare che il raggiungimento di tale valore è dovuto essenzialmente al contributo - in termini di impatto ambientale - ascrivibile alle attività connesse all'utilizzo di mezzi meccanici e che, come è facile prevedere, è circoscritta spazialmente all'area di intervento e limitata al tempo di realizzazione dell'attività in esame. Quest'attività è del tutto analoga ad una lavorazione agricola di preparazione alla semina di essenze cerealicole attività attualmente svolta nell'area in oggetto.</li> </ul>
	Allargamento	-0,23	3	-0,23	3	
	Sbancamenti riempi- menti tamponature	-0,82	3	-0,82	3	
	Livellamento e Costi- pamento	-1,00	3	-1,00	3	
	Realizzazione Fondazioni Torri					
	Scavo plinti e Ricop- ertura plinti	-2,86	3	-2,86	3	<p>Classe di compatibilità media e sufficiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nel caso specifico dell'area in cui verranno realizzati i plinti di fondazione degli aerogeneratori, lo scavo ed il getto fino a 4-5 metri dal piano di campagna su cui si poggerà la fondazione in c.a.. Riguardano aree strettamente localizzate e per tempi brevi.</li> <li>La predisposizione dei piazzali causerà una perdita di terreno ad uso agricolo, ma si tratta di superfici minime. Le opere non contribuiranno comunque ad innescare fenomeni di instabilità del terreno.</li> <li>È bene, precisare che il raggiungimento di tale valore è dovuto essenzialmente al contributo - in termini di impatto ambientale - ascrivibile alle attività connesse all'utilizzo di mezzi meccanici e che, come è facile prevedere, è circoscritta spazialmente all'area di intervento e limitata al tempo di realizzazione dell'attività in esame.</li> </ul>
	Posa ferro e Gettata calcestruzzo	-2,27	3	-2,27	3	
	Regimentazione idraulica ed opere di inerbimento	0,18	5	0,18	5	

FASE	ATTIVITÀ	Impianto a 7 aerogeneratori		Impianto a 5 aerogeneratori		Descrizione
		i. c. a.	CLASSE ica	i. c. a.	CLASSE ica	
FASE DI CANNIERE	Esecuzione di cavidotti sotterranei per il passaggio di cavi elettrici					
	Scavi riempimenti	-0,45	3	-0,45	3	<p>Classe di compatibilità media e indifferente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le opere, come espresso nei capitoli precedenti, saranno di basso rilievo e localizzate in massima parte nell'area strettamente circoscritta al percorso previsto in progetto ed in larga parte su strade asfaltate e/o percorsi stradali già esistenti.</li> <li>Per le attività legate alla realizzazione dei T.O.C. non sono prevedibili rischi per le principali componenti ambientali.</li> <li>È opportuno rilevare che per tutte le opere di scavo e movimento terra per l'esecuzione dei cavidotti il contributo considerevole alla determinazione di tale valore di compatibilità ambientale è dato dagli effetti connessi all'utilizzo di mezzi meccanici (inquinamento atmosferico, consumi energetici, inquinamento acustico) che, per la natura dell'intervento considerato, è limitato sia dal punto di vista spaziale sia da quello temporale.</li> </ul>
	Realizzazione di trivellazioni orizzontali controllate	0,00	4	0,00	4	
	Ripristini	-0,09	3	-0,09	3	
	Realizzazione cabine di smistamento e cabina utente					
	Scarificazione	-0,36	3	-0,36	3	<p>Classe di compatibilità media.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'attività di realizzazione di strade e percorsi nell'area delle stazioni elettriche di conversione e di consegna non determina effetti significativi su nessuna delle componenti ambientali esaminate in quanto si tratta, nel caso specifico, solo di un adeguamento di aree alle necessità di provvedere a. Per l'area della stazione utente è prevista la predisposizione di una vasta area livellata così come previsto dalla normativa di settore e la predisposizione dei sottoservizi necessari.</li> <li>Si prevedono scavi e getti del magrone ad una profondità di 50-70 cm dal piano di campagna su cui si poggeranno le fondazioni in c.a. prefabbricate. Le opere non contribuiranno ad innescare fenomeni di instabilità del terreno né di impermeabilizzazione visto il numero e l'estensione interessata.</li> <li>Il raggiungimento di tale valore è dovuto essenzialmente al contributo - in termini di impatto ambientale - ascrivibile alle attività connesse all'utilizzo di mezzi meccanici e che, come è facile prevedere, è circoscritta spazialmente all'area di intervento e limitata al tempo di realizzazione dell'attività in esame.</li> </ul>
	Sbancamenti riempimenti tamponature;	-0,32	3	-0,32	3	
	Scavo fondazioni	-1,91	3	-1,91	3	
	Posa ferro e Gettata di calcestruzzo	-2,05	3	-2,05	3	
	Realizzazione opere civili	-1,64	3	-1,64	3	
Posizionamento delle cabine e Installazione quadri elettrici	-0,14	3	-0,14	3		

FASE	ATTIVITÀ	Impianto a 7 aerogeneratori		Impianto a 5 aerogeneratori		Descrizione
		i. c. a.	CLASSE ica	i. c. a.	CLASSE ica	
FASE DI CANTIERE	Installazione Aerogeneratori					
	Assemblaggio meccanico	-2,18	3	-2,18	3	Classe di compatibilità media e sufficiente. • Si tratta di attività che non comportano rifiuti o altre interferenze per l'ambiente poiché si tratta di attività di montaggio di strutture prefabbricate e di rapida installazione. L'attività è temporalmente limitata e spazialmente localizzata i siti degli aerogeneratori previsti. • Il raggiungimento di tale valore è dovuto essenzialmente al contributo - in termini di impatto ambientale - ascrivibile alle attività connesse all'utilizzo di mezzi meccanici e che, come è facile prevedere, è circoscritta spazialmente all'area di intervento e limitata al tempo di realizzazione dell'attività in esame.
	Installazione elettrica	0,36	5	0,36	5	
	Ripristini, rimozione e trasporto materiali, imballaggi e cavi elettrici					
	Ripristino piazzole	0,00	4	0,00	4	Classe di compatibilità indifferente e sufficiente. • Le aree di cantiere verranno ripristinate come ante operam attraverso interventi di inerbimento e ripiantumazione con essenze autoctone, minimizzando in questo modo l'eventuale impatto sugli ecosistemi naturali.
	Ripristini ed interventi ingegneria naturalistica	0,91	5	0,91	5	
	Rimozione e trasporto materiali imballaggi e cavi elettrici	0,09	5	0,09	5	
	Collaudo					
	Collaudo; Test run; Energizzazione	0,09	5	0,09	5	Classe di compatibilità media. • L'attività sull'ambiente è praticamente ininfluenza.

### 8.1.3 VALUTAZIONE DELL'INDICE DI IMPATTO AMBIENTALE NELLA FASE DI ESERCIZIO

Per analizzare e comprendere gli effetti ambientali generati, la fase di esercizio è stata articolata in cinque ambiti di attività:

- produzione dell'energia elettrica da fonte solare
- produzioni agronomiche di pregio dell'agro-fotovoltaico
- verifica, ispezione e manutenzione periodica degli impianti
- gestione dell'area dell'impianto
- pulizia dei pannelli fotovoltaici
- opere di manutenzione straordinaria

La Matrice 2 "Valutazione ambientale nella FASE DI ESERCIZIO." a pagina 303 illustra la valutazione degli effetti ambientali generati nella fase di esercizio, associati a ciascuna delle attività identificate.

L'analisi delle singole attività, sia in relazione al vettore di compatibilità ambientale sia per il vettore di impatto ambientale, evidenzia l'assoluta compatibilità ambientale dell'impianto fotovoltaico in esame soprattutto dal punto di vista degli ecosistemi naturali.

Si tratta, quindi, di un intervento che, soprattutto nella fase di esercizio, non determina alcuna alterazione delle componenti ambientali analizzate. Gli unici valori di impatto negativo riguardano le situazioni occasionali di manutenzione straordinaria che, comunque, sono localizzati in aree limitate e per brevi periodi di tempo.

Per un'agevole visualizzazione dei risultati ottenuti si rimanda all'elaborato grafico a corredo dello studio denominato *SIA 17*.

#### **Impatto sull'atmosfera:**

per quanto esposto nel precedente capitolo (cfr. § 6.1 a pagina 121) relativo all'analisi ambientale eseguita nel § 6 (cfr. § 6.1.4 a pagina 126) l'impatto sull'atmosfera nella fase di esercizio sulla qualità dell'aria durante la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile comporta una riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera con conseguenti benefici ambientali.

*Come per la precedente configurazione a sette aerogeneratori con la nuova a 5 la situazione della risorsa resta praticamente invariata.*

In questa fase il parco eolico può essere considerato fondamentalmente privo di emissioni in atmosfera di tipo gassoso e di polveri (un impianto eolico è assolutamente privo di emissioni aeriformi per l'assenza di processi di combustione o processi che

comunque implicano incrementi di temperatura). Pertanto, vista la mancanza totale di emissioni, l'inserimento e il funzionamento di un impianto eolico non influisce in alcun modo sul comparto atmosferico e sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante, se non quelle legate al traffico veicolare associato ai periodici interventi di manutenzione (1-2 volte l'anno) e legato essenzialmente al traffico nelle vie di accesso alle strade di pertinenza del parco eolico.

La classe dell'indice di impatto dell'aria è positiva con un valore di classe media, ica +1,00 e per questo appartenente alla 5ª classe dell'indice di impatto. Positivo anche l'impatto sulla componente "clima" per cui appartiene alla 5ª classe dell'indice di impatto (iia = +1,0).

#### **Impatto sulle acque:**

*Come per la precedente configurazione a sette aerogeneratori con la nuova a 5 la situazione della risorsa resta praticamente invariata.*

L'analisi ambientale non ha evidenziato criticità in relazione alla qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei presenti nell'area dello stretto intorno dell'impianto o da esso influenzabili per quanto esposto nei capitoli precedenti (cfr. § 6.2 a pagina

129).

Considerate le caratteristiche idrografiche dell'area in esame (cfr. § 6.2.6 a pagina 140 e 7.3 a pagina 239) l'impatto sulle acque superficiali è da considerarsi medio (-2,25 e 3ª classe dell'indice di impatto) mentre il valore di impatto sulle acque sotterranee è zero (compatibilità media e appartenenza alla 4ª classe dell'indice di impatto).

#### **Impatto sul suolo:**

*Rispetto alla precedente configurazione a sette aerogeneratori con la nuova a 5*

*l'interferenza con la risorsa appare moderatamente migliore complice anche una*

*più attenta analisi degli effetti cumulativi.*

Come già detto in precedenza, l'analisi geomorfologia dell'area ha evidenziato la presenza di lievi fenomeni di instabilità superficiale del terreno (vedi § 6.3 a pagina 141 e 7.3.4 a pagina 241) ma le opere previste non innescheranno ulteriori fenomeni di instabilità ed anzi un uso più attento dei suoli si ritiene possa migliorarne le caratteristiche.

Le modifiche che l'intervento propo-

sto introduce non causano trasformazioni sulla evoluzione dei processi geodinamici esogeni ed endogeni mentre risultano compatibili con l'equilibrata utilizzazione delle risorse naturali.

Il valore di impatto complessivo per la componente "suolo superficiale" è pari a -2,43 e appartiene alla 3<sup>a</sup> classe di impatto (compatibilità media).

L'impatto sul sottosuolo è nullo per cui risulta appartenere alla 4<sup>a</sup> classe di impatto.

### **Natura e biodiversità:**

*Rispetto alla precedente configurazione a sette aerogeneratori con la nuova a 5 l'interferenza con la risorsa appare moderatamente migliore complice anche una più attenta analisi degli effetti cumulativi.*

Dall'analisi eseguita nei capitoli precedenti per questa componente ambientale (cfr. § 6.4 a pagina 149, 7.3.5 a pagina 242) non si prevede nessuna interazione con la flora e la vegetazione presente nell'area d'impianto, perché questa interessa esclusivamente i fattori biotici.

Viene valutato un indice di impatto nullo sulla "vegetazione e la flora" ottenendo un'alta compatibilità e la 4<sup>a</sup> classe di impatto.

In merito alle interferenze della fauna durante la fase di esercizio, si è già fatta menzione in precedenza agli effetti sulla chiroterofauna e sull'ornitofauna, sia di natura migratoria che stanziale/svernante (ci si riferisce nello specifico a rapaci diurni e notturni, a ciconidi e agli alaudidi). L'interferenza principalmente riguarderà i voli di elevazione, cioè quei voli che hanno lo scopo di raggiungere, grazie allo sfruttamento delle correnti ascensionali, diversi punti di osservazione molto elevati, allo

scopo di localizzare eventuali prede; per le specie migratrici che transitano in una determinata area, servono per raggiungere punti elevati da cui continuare la migrazione. Viene valutato un indice di impatto -0,94 ottenendo una media compatibilità e la 3<sup>a</sup> classe di impatto.

La costruzione dell'opera può innescare processi di degradazione a carico della struttura e delle funzioni degli ecosistemi, i quali possono subire una perdita di funzioni essenziali per l'esistenza di molte specie animali e vegetali. A ciò contribuiscono fortemente i processi di frammentazione, che generano la progressiva riduzione areale degli ambienti naturali e seminaturali e la crescente insularizzazione dei lembi residui.

L'impatto sugli "ecosistemi" risulta essere tendenzialmente negativo. La costruzione dell'opera può innescare processi di degradazione a carico della struttura e delle funzioni degli ecosistemi, i quali possono subire una perdita di funzioni essenziali per l'esistenza di molte specie animali e vegetali. Viene valutato un indice di impatto -0,81 ottenendo un'alta compatibilità e la 3<sup>a</sup> classe di impatto.

### **Paesaggio:**

*Rispetto alla precedente configurazione a sette aerogeneratori con la nuova a 5 l'interferenza con la risorsa appare moderatamente migliore complice anche una più attenta analisi degli effetti cumulativi.*

La valutazione dell'impatto paesaggistico dell'impianto e delle sue parti componenti (si veda § 7.3.7 a pagina 243) e dall'analisi puntuale (vedi § 7.3.7.5 a pagina 254) che ha consentito di valutare il reale impatto visivo dell'impianto sul territorio percepito e storico/artistico e paesaggistico hanno evidenziato che l'impianto, in questa fase, può determinare alterazioni visive e del paesaggio anche se non di par-

ticolare significatività sia per la sua posizione sia per la conformazione del terreno che ne limita e riduce spesso la visibilità ad un'area circoscritta al territorio a sud dagli aerogeneratori. Non interferisce direttamente o indirettamente con beni vincolati o con le emergenze territoriali a valenza paesaggistica.

Pertanto, nella fase di esercizio l'indice di impatto ambientale sulla componente "paesaggio" è negativo pari a -2,8 che lo fa rientrare nella 2<sup>a</sup> classe di impatto ed un indice di impatto di minore incidenza per la componente "patrimonio" pari a -1,74 rientrando nella 3<sup>a</sup> classe di impatto.

### Ambiente Antropico

**Assetto demografico.** La realizzazione dell'impianto, secondo le analisi effettuate nel paragrafo 7.4.1, comporterà assunzioni di personale in fase di gestione delle parti di impianto oltre che un'altra consistente quantità di personale che si occuperà del lato agricolo dell'impianto agro-fotovoltaico. L'impatto è, pertanto, positivo con un indice di +3,75 inserendosi nella 5ª classe di compatibilità (alta).

**L'assetto Igienico Sanitario** ottiene un indice di impatto complessivo pari a -0,50 e rientra nella 3ª classe (per gran parte dovute alle eventuali opere di manutenzione straordinaria).

In dettaglio risultano:

- Impatto sul **clima acustico** e sulle **vibrazioni** - solo la fase di costruzione dell'impianto produce un seppur minimo impatto su tali componenti. Ritenuto negativo ma non per lungo tempo e di lieve entità (indice di impatto rispettivamente di -0,81 e -0,54) entrando nella 3ª classe di impatto.
- Impatto dovuto ai **rifiuti** - la quantità e la tipologia di rifiuti prodotti nella fase di esercizio sono collegati alla gestione agricola di impianto e tali da non determinare particolari problematiche connesse al loro smaltimento. In questo caso quindi l'indice di impatto rispetto alla componente rifiuti è di -0,81 e cioè un impatto medio appartenente alla 3ª classe.
- Impatto dovuto alle **emissioni Ionizzanti e non Ionizzanti** - l'impatto risulta nullo per la componente delle emissioni io-

nizzanti per le caratteristiche tecniche e l'analisi dell'area dell'impianto in fase di installazione. Analogo discorso vale per l'emissione di campi non ionizzanti. L'indice di impatto è ±0,00 entrando nella 4ª classe di impatto.

- Impatto dovuto ai **Rischi** (esplosioni, incendi, etc.) - i rischi possibili in fase di installazione sono ridotti al minimo in quanto sono rispettate tutte le norme relative alla sicurezza dei luoghi di lavoro. Indice di rischio -1,00.

- **Consumo di energia** - la valutazione dell'impatto relativo alla componente energia si riferisce sostanzialmente all'utilizzo di combustibili per i mezzi di trasporto e meccanici utilizzati nelle varie attività di manutenzione ordinaria/straordinaria. Si tratta, pertanto, di un impatto tendenzialmente positivo visto che l'impianto produce più energia di quanto ne consumi.

**Assetto Territoriale.** L'impatto sul traffico veicolare è da considerarsi basso e localizzato temporalmente alle sole opere di manutenzione. L'impatto sulla viabilità (infrastrutture) è da considerarsi basso. L'indice di impatto è di ±0.00 rientrando nella 3ª classe di impatto.

**Assetto Socio-Economico.** La presenza dell'impianto indurrà un impatto positivo nei confronti dell'economia locale in termini sia economici che sociali. Indice di impatto +4,50 inserendosi nella 5ª classe di impatto (compatibilità alta).

Fattori e componenti ambientali		ATMOSFERA		ACQUA		SUOLO		NATURA E BIODIVERSITA'			PAESAGGIO		AMBIENTE ANTROPICO				FATTORI DI INTERFERENZA						
		Aria	Clima	Superficiali	Sotterranee	Suolo	Sottosuolo	Vegetazione e flora	Fauna	Ecosistemi	Paesaggio	Patrimonio	Ass. Demografico	Ass. Igienico Sanitario	Ass. Territoriale	Ass. Socio-Economico	Rumore	Vibrazioni	Radiazioni Ionizz.	Radiazioni Non Ionizz.	Rifiuti	Fonti energetiche	Rischi
CANTIERE	lia a 7 aerogeneratori	-2,00	-0,26	-1,74	-1,06	-2,90	-1,09	-2,66	-0,69	-0,85	-0,56	-0,24	2,71	-0,65	0,00	5,42	-1,19	-0,81	0,00	-0,03	-0,84	-0,39	-0,45
	iaa a 5 aerogeneratori	-2,00	-0,26	-1,74	-1,06	-2,32	-0,87	-2,13	-0,55	-0,73	-0,49	-0,21	2,71	-0,65	0,00	5,42	-1,29	-0,87	0,00	-0,03	-0,91	-0,42	-0,49
ESERCIZIO	lia a 7 aerogeneratori	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	5	3	3	4	3	3	3	3
	impianto a 5 aerogeneratori	1,00	1,00	-2,25	0,00	-2,81	0,00	0,00	-0,94	-0,94	-3,75	-2,50	3,75	-0,50	0,00	4,50	-0,75	-0,50	0,00	0,00	-0,75	0,50	-1,00
DISMISSIONE	lia a 7 aerogeneratori	5	5	3	4	3	4	4	3	3	3	3	5	3	4	5	3	3	4	4	3	5	3
	impianto a 5 aerogeneratori	-2,17	0,00	-1,50	-1,00	-1,62	-0,54	-1,56	-0,21	0,00	0,67	0,27	1,00	0,00	0,00	3,60	-1,35	-0,72	0,00	0,00	-0,90	-0,54	-0,27
		3	4	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5	4	4	5	3	3	4	4	3	3	3

### 8.1.4 VALUTAZIONE DELL'INDICE DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE NELLA FASE DI ESERCIZIO

Si confronti la Matrice 2 a pagina 303 o l'elaborato grafico a corredo dello studio denominato SIA09.

ATTIVITÀ	Impianto a 7 aerogeneratori		Impianto a 5 aerogeneratori		Descrizione
	i. c. a.	CLASSE ica	i. c. a.	CLASSE ica	
Produzione dell'energia elettrica dell'impianto	-0,55	3	-0,18	3	Classe di compatibilità media. • L'attività sull'ambiente è praticamente ininfluenza. Quella sul paesaggio incide in maniera inferiore nella nuova configurazione a 5 aerogeneratori
Verifica, ispezione e manutenzione periodica degli impianti	0,09	5	0,09	5	Classe di compatibilità indifferente e sufficiente. • L'azione e l'influenza sull'ambiente è praticamente nulla e le attività permettono il funzionamento ordinario dell'impianto.
Manutenzione ordinaria parti elettromeccaniche e sistema di sicurezza	0,00	4	0,00	4	
Scavo per manutenzione cavidotti servizi ausiliari Stazione Utente	-0,55	3	-0,55	3	Classe di compatibilità media. • <i>Un valore relativamente basso in quanto le opere descritte avranno un'influenza nell'ambiente ma riguarderanno casi straordinari in cui sarà necessari intervenire per risolvere problematiche occasionali; saranno di basso rilievo.</i>
Scavo per manutenzione cavidotti AT	-0,82	3	-0,82	3	• <i>È opportuno rilevare che per tutte le opere di scavo e movimento terra per la manutenzione straordinaria dei cavidotti il contributo considerevole alla determinazione di tale valore di compatibilità ambientale è dato dagli effetti connessi all'utilizzo di mezzi meccanici (inquinamento atmosferico, consumi energetici, inquinamento acustico) che, per la natura dell'intervento del tutto occasionale e saltuario, è limitato sia dal punto di vista spaziale sia da quello temporale.</i>

### 8.1.5 VALUTAZIONE DELL'INDICE DI IMPATTO AMBIENTALE E DI IMPATTO AMBIENTALE NELLA FASE DI DISMISSIONE

La fase di dismissione, come già detto in precedenza, è assimilabile sia nella definizione degli impatti che nella individuazione della compatibilità ambientale delle opere alla fase di cantiere. D'altra parte, si tratta di avviare una fase di cantiere vera e propria con il compito, questa volta, di riportare le condizioni del sito alla situazione pre-impianto.

La complessità di questa fase è dovuta alla molteplicità di attività di cui esso si compone, attività che sono svolte su uno spazio limitato, ma distribuite variamente nel tempo.

Fattori e componenti ambientali		ATMOSFERA		ACQUA		SUOLO		NATURA E BIODIVERSITA'			PAESAGGIO		AMBIENTE ANTROPICO				FATTORI DI INTERFERENZA						
		Aria	Clima	Superficiali	Sotterranee	Suolo	Sottosuolo	Vegetazione e flora	Fauna	Ecosistemi	Paesaggio	Patrimonio	Ass. Demografico	Ass. Igienico Sanitario	Ass. Territoriale	Ass. Socio-Economico	Rumore	Vibrazioni	Radiazioni Ionizz.	Radiazioni Non Ionizz.	Rifiuti	Fonti energetiche	Rischi
CANTIERE	lia a 7 aerogeneratori	-2,00	-0,26	-1,74	-1,06	-2,90	-1,09	-2,66	-0,69	-0,85	-0,56	-0,24	2,71	-0,65	0,00	5,42	-1,19	-0,81	0,00	-0,03	-0,84	-0,39	-0,45
	iaa a 5 aerogeneratori	-2,00	-0,26	-1,74	-1,06	-2,32	-0,87	-2,13	-0,55	-0,73	-0,49	-0,21	2,71	-0,65	0,00	5,42	-1,29	-0,87	0,00	-0,03	-0,91	-0,42	-0,49
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	5	3	3	4	3	3	3	3
ESERCIZIO	lia a 7 aerogeneratori	1,00	1,00	-2,25	0,00	-2,81	0,00	0,00	-0,94	-0,94	-3,75	-2,50	3,75	-0,50	0,00	4,50	-0,75	-0,50	0,00	0,00	-0,75	0,50	-1,00
	impianto a 5 aerogeneratori	1,00	1,00	-2,25	0,00	-2,43	0,00	0,00	-0,81	-0,81	-2,90	-1,74	3,75	-0,50	0,00	4,50	-0,81	-0,54	0,00	0,00	-0,81	0,46	-1,08
		5	5	3	4	3	4	4	3	3	3	3	5	3	4	5	3	3	4	4	3	5	3
DISMISSIONE	lia a 7 aerogeneratori	-2,17	0,00	-1,50	-1,00	-1,62	-0,54	-1,56	-0,21	0,00	0,67	0,27	1,00	0,00	0,00	3,60	-1,35	-0,72	0,00	0,00	-0,90	-0,54	-0,27
	impianto a 5 aerogeneratori	-2,17	0,00	-1,50	-1,00	-1,62	-0,54	-1,35	-0,18	0,00	0,72	0,29	1,00	0,00	0,00	4,50	-1,35	-0,72	0,00	0,00	-0,90	-0,54	-0,27
		3	4	3	3	3	3	3	4	5	5	5	4	4	5	3	3	4	4	3	3	3	3

### 8.1.6 VALUTAZIONE DELL'INDICE DI IMPATTO DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE NELLA FASE DI DISMISSIONE

La fase di dismissione, come già detto in precedenza, è assimilabile sia nella definizione degli impatti che nella individuazione della compatibilità ambientale delle opere alla fase di cantiere. D'altra parte, si tratta di avviare una fase di cantiere vera e propria con il compito, questa volta, di riportare le condizioni del sito alla situazione pre-impianto.

FASE	ATTIVITÀ	Impianto a 7 aerogeneratori		Impianto a 5 aerogeneratori	
		indice ica	CLASSE ica	indice ica	CLASSE ica
FASE DI DISMISSIONE	<b>Preparazione del sito</b>				
	Rilievi topografici e tracciamento cantiere Aree Campo Eolico	-0,09	3	-0,09	3
	Installazione dei servizi al cantiere Aree Campo Eolico	-0,36	3	-0,36	3
	Scorticamento, espianto e conservazione delle specie vegetali esistenti	-0,95	3	-0,95	3
	<b>Rimozione delle strutture fuori terra</b>				
	Dismissione delle strutture modulari Aerogeneratori	-0,55	3	-0,55	3
	Dismissione cabine di sezionamento	-0,18	3	-0,18	3
	Rimozione e trasporto materiali imballaggi e cavi elettrici	-0,09	3	-0,09	3
	<b>Rimozione delle strutture interrato</b>				
	Dismissione Fondazioni aerogeneratori	-1,82	3	-1,82	3
	Dismissione Cavi interrati	-0,50	3	-0,50	3
	Rimozione e trasporto materiali imballaggi e cavi elettrici	0,00	4	0,00	4
	<b>Ripristini</b>				
	Ripristino piazzole e aree di cantiere	0,05	5	0,05	5
	Ripristini ed interventi ingegneria naturalistica	1,09	5	1,09	5
	Rimozione e trasporto materiali di scarto	-0,14	3	-0,14	3

## 8.2 OPZIONE ZERO

L'alternativa zero corrisponde alla *non realizzazione* dell'opera e costituisce una base di comparazione dei risultati valutativi dell'azione progettuale.

Le linee guida della Direttiva 42/2001/CE. richiedono la possibile evoluzione dello stato attuale dell'ambiente in assenza di alternativa, per essa vengono stimati gli effetti ambientali, per lo più assimilabili ad una lieve modifica dello stato attuale dell'ambiente.

In base al quadro conoscitivo fin qui esposto ed alle criticità riscontrate per ogni componente ambientale in esame, tale alternativa implica come unico effetto la presenza di una attività agricola intensiva per un periodo di tempo non stimabile ma comunque considerevole molto lungo. Pertanto, gli impatti derivanti da tale ipotesi sono nulli su quasi tutte le componenti ambientali ad eccezione del clima, acque sotterranee, sottosuolo, natura e biodiversità, assetto socioeconomico e demografico. Gli aspetti che invece avrebbero un vantaggio, seppur esiguo, dall'assenza dell'impianto agro-fotovoltaico è risultato essere solo la componente del paesaggio visivo.

Per un quadro complessivo si veda la Matrice seguente "Matrice 4. — Valutazione ambientale nella OPZIONE ZERO" a pagina 321 (o l'elaborato grafico a corredo dello studio denominato SIA 09):

ATTIVITA'		TEMPO (Breve-Lunga-Irreversibile) ENTITA' DELL'IMPATTO (lieve-Rilevante-Molto rilevante)		ATMOSFERA		ACQUA		SUOLO		NATURA E BIODIVERSITA'			PAESAGGIO		AMBIENTE ANTROPICO				FATTORI DI INTERFERENZA							SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO	INDICE DI COMPATIBILITA'	CLASSE DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE			
				Aria	Clima	Superficiali	Sotterranee	Suolo	Sottosuolo	Vegetazione e flora	Fauna	Ecosistemi	Paesaggio	Patrimonio	Ass. Demografico	Ass. Igienico Sanitario	Ass. Territoriale	Ass. Socio-Economico	Rumore	Vibrazioni	Radiazioni Ionizz.	Radiazioni Non Ionizz.	Rifiuti	Fonti energetiche	Rischi						
Analisi Opzione Zero	Opzione Zero	I	V	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-1	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	-3	0	-8	3	-1,09	3	
				-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-1	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	-3	0					
STATO DELLA COMPONENTE AMBIENTALE	Scarsità della risorsa (Rara-Comune)			C	C	C	C	C	C	R	C	R	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-					
	Capacità di ricostituirsi nel tempo (Rinnovabile-Non rinnovabile)			R	R	N	N	N	N	R	R	R	N	N	N	R	N	N	-	-	-	-	-	-	-	-					
	Rilevanza su altri fattori (Strategica-Non strategica)			S	S	S	S	S	S	S	N	S	N	N	S	S	S	S	-	-	-	-	-	-	-	-					
RANGO COMPONENTE AMBIENTALE				2	2	3	3	3	3	3	1	3	2	2	3	2	3	3													
INDICE DI IMPATTO				-2,00	-4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	-3,00	0,00	0,00	-6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,00	0,00				
CLASSE DELL'INDICE DI IMPATTO				3	2	4	4	4	4	4	4	4	5	4	2	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4					

Matrice 4. — Valutazione ambientale nella OPZIONE ZERO



# 9.

## SINTESI DELLA VERIFICA DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE E DI IMPATTO AMBIENTALE DEL PROGETTO

La compatibilità ambientale dell'impianto oggetto del presente studio è stata valutata facendo riferimento a due elementi di analisi che presentano una forte complementarità:

- c. la coerenza esterna dell'intervento;
- d. gli impatti ambientali generati dal progetto.

### **A. La verifica di coerenza esterna dell'intervento (confronta § 4 a pagina 49)**

La valutazione del grado di coerenza del progetto rispetto agli obiettivi dei piani e programmi presi in considerazione è risultata complessivamente positiva.

Si evidenzia la completa coerenza col PEAR in vigore.

### **B. Gli impatti ambientali generati dal progetto (confronta § 8 a pagina 297)**

La valutazione degli effetti ambientali è stata finalizzata a:

- determinare le componenti ambientali (qualità dell'aria, risorse idriche, rumore, suolo e sottosuolo, rifiuti, ecc.) interessate dalla realizzazione dell'impianto;
- verificare l'intensità degli effetti generati;
- individuare eventuali misure di mitigazione, protezione o compensazione ambientale.

Lo strumento utilizzato per la valutazione ambientale (positiva o negativa) del progetto è stata una matrice di verifica degli impatti che correla gli interventi previsti con le componenti ambientali.

La valutazione dell'intensità dell'effetto dell'intervento progettuale nel suo complesso sulle risorse del territorio definite in base alle componenti considerate viene effettuata in funzione agli indici di impatto (*iia*) e di compatibilità (*ica*) qui ottenuti.

L'indice *ica* rappresenta il grado di compatibilità ambientale che ogni singola azione dell'intervento risulta possedere sull'ambiente nel suo complesso.

L'indice *iia* rappresenta il grado di impatto che l'insieme delle attività previste per la realizzazione dell'intervento genera su ciascuna categoria esaminata.

I valori ottenuti determinano l'appartenenza dell'azione di progetto (o dell'impatto) alla classe secondo lo schema definito nelle tabelle che seguono.

Valutazione dell'intensità dell'effetto dei singoli interventi previsti dal Progetto, rispetto all'insieme delle componenti ambientali considerate (*Lettura orizzontale - per riga - della matrice*).

L'indice rappresenta il grado di compatibilità dell'intervento rispetto le componenti ambientali. L'indice è commisurato all'intensità degli effetti ambientali attesi generati dalla realizzazione dell'intervento (VETTORE DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE)

CLASSI DELL'INDICE DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE (ica)		
VALORE INDICE	CLASSE	VALUTAZIONE
$I < -5$	<b>1</b> Incompatibilità	Gli interventi previsti dal Progetto sono assolutamente incompatibili con il contesto ambientale e territoriale interferente. L'intervento analizzato risulta incompatibile.
$-5 \leq I \leq -3$	<b>2</b> Compatibilità scarsa	Gli interventi previsti dal Progetto sono scarsamente compatibili con il contesto ambientale e territoriale interferente. La realizzazione dei manufatti previsti dal Progetto deve essere sottoposta a particolari prescrizioni e, in fase progettuale, è necessario privilegiare le ipotesi che minimizzino gli impatti attraverso attività di mitigazione sulle opere più impattanti (ricavabili dai valori dei vettori di impatto). L'intervento analizzato ha una compatibilità scarsa.
$-3 \leq I < 0$	<b>3</b> Compatibilità media	Il contesto ambientale e territoriale interessato è tale da sostenere senza particolari problemi i manufatti previsti dal Progetto. Si consiglia in fase progettuale di porre particolare attenzione a opere di mitigazione sulle attività più impattanti (ricavabili dai valori dei vettori di impatto). L'intervento analizzato ha una compatibilità sufficiente.
0	<b>4</b> Indifferente	Il contesto ambientale e territoriale del Comune interessato accetta senza particolari problemi i manufatti previsti dal Progetto. L'intervento analizzato ha una compatibilità indifferente.
$0 < I \leq 3$	<b>5</b> Compatibilità sufficiente	Il contesto ambientale e territoriale interessato è sufficientemente idonea ad ospitare i manufatti previsti dal Progetto. L'intervento analizzato ha una compatibilità buona.
$3 < I \leq 5$	<b>6</b> Compatibilità alta	Il contesto ambientale e territoriale del territorio interessato otterrà, per l'attività analizzata, giovamento dai manufatti previsti dal Progetto. L'intervento analizzato ha una compatibilità alta.
$I > 5$	<b>7</b> Compatibilità altissima	Il contesto ambientale e territoriale del territorio interessato otterrà, per l'attività prevista in progetto, un buon giovamento dai manufatti previsti dal Progetto. L'intervento analizzato ha una compatibilità molto elevata.

Tabella 55. — Classi dell'indice di compatibilità ambientale (ica)

Valutazione dell'intensità dell'effetto di tutti gli interventi previsti dal Progetto sulle singole componenti ambientali (Lettura verticale - per colonna - della matrice).

L'indice rappresenta il grado di impatto che l'insieme delle attività previste per la realizzazione dell'intervento genera su ciascuna delle componenti ambientali esaminate. L'indice è commisurato all'intensità degli effetti ambientali attesi generati dalla realizzazione del Progetto (VETTORE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI)

CLASSI DELL'INDICE DELL'IMPATTO AMBIENTALE (iia)		
VALORE INDICE	CLASSE	VALUTAZIONE
$I < -5$	<b>1</b> Incompatibilità	Gli interventi previsti dal Progetto sono assolutamente incompatibili con il contesto ambientale e territoriale dell'area in esame. L'intervento analizzato risulta incompatibile.
$-5 \leq I \leq -3$	<b>2</b> Compatibilità scarsa	Gli interventi previsti dal Progetto sono scarsamente compatibili con il contesto ambientale e territoriale interferente. La realizzazione dei manufatti previsti dal Progetto deve essere sottoposta a particolari prescrizioni e, in fase progettuale, è necessario privilegiare le ipotesi che minimizzano gli impatti sulle componenti più sensibili (ricavabili dai valori dei vettori di impatto). L'intervento analizzato ha una compatibilità scarsa.
$-3 \leq I < 0$	<b>3</b> Compatibilità media	Il contesto ambientale e territoriale del Comune interessato è tale da sostenere senza particolari problemi i manufatti previsti dal Progetto. Si consiglia in fase progettuale di porre particolare attenzione ai possibili impatti sulle componenti ambientali più sensibili (ricavabili dai valori dei vettori di impatto). L'intervento analizzato ha una compatibilità sufficiente.
0	<b>4</b> Indifferente	Il contesto ambientale e territoriale del territorio interessato accetta senza arrecare impatti sulla componente indagata dall'esecuzione dei manufatti previsti in Progetto. L'intervento analizzato ha una compatibilità indifferente.
$0 < I \leq 3$	<b>5</b> Compatibilità sufficiente	Il contesto ambientale e territoriale interessato è sufficientemente idonea ad ospitare i manufatti previsti dal Progetto che possono anche ritenersi positive sulla componente analizzata. L'intervento ha una compatibilità buona.
$3 < I \leq 5$	<b>6</b> Compatibilità alta	Il contesto ambientale e territoriale del territorio interessato otterrà, per la componente ambientale indagata, potenziali giovamenti dai manufatti previsti dal Progetto. L'intervento analizzato ha una compatibilità alta.
$I > 5$	<b>7</b> Compatibilità altissima	Il contesto ambientale e territoriale del territorio interessato otterrà un buon giovamento sulla componente ambientale analizzata per i manufatti o le attività previste dal Progetto. L'intervento analizzato ha una compatibilità molto elevata.

Tabella 56. — Classi dell'indice di impatto ambientale (iia)

## 9.1 EFFETTI DEL PROGETTO SULLE CRITICITÀ AMBIENTALI DELL'AREA DI STUDIO.

Sulla scorta dell'analisi ambientale eseguita e riassunta nella matrice delle criticità ambientali (cfr. Tabella 36 a pagina 210) si esegue una sintetica verifica degli effetti stimati per effetto del progetto, a valle delle valutazioni appena effettuate, sulle criticità delle varie componenti ambientali e come queste vengono influenzate dalla presenza dell'impianto in progetto. Lo schema seguente mostra la scala valutativa adottata.

MOLTO POSITIVA	↑↑	<i>il progetto contribuisce ad un miglioramento delle criticità riscontrate per la componente riducendole sensibilmente ed incidendo anche oltre l'area di influenza diretta</i>
POSITIVA	↑	<i>il progetto contribuisce ad un miglioramento delle criticità riscontrate per la componente riducendole seppure solo all'interno della sua area di influenza diretta</i>
INDIFFERENTE	↔	<i>il progetto non apporta interferenze sensibili alle criticità riscontrate per la componente ambientale</i>
NEGATIVA	↓	<i>il progetto contribuisce ad un peggioramento delle criticità riscontrate per la componente seppure localizzate all'interno della sua area di influenza diretta</i>
MOLTO NEGATIVA	↓↓	<i>il progetto contribuisce ad un sensibile peggioramento delle criticità riscontrate per la componente anche oltre la sua area di influenza diretta</i>

La matrice seguente evidenzia le risultanze dell'analisi eseguite a valle dello studio di impatto ambientale sulle criticità attuali delle componenti ambientali.

Componente ambientale	Criticità ambientali riscontrate per l'ambito territoriale di riferimento dell'intervento progettuale	Effetti previsti
ATMOSFERA	<ul style="list-style-type: none"> <li>» criticità per il Cadmio da origine industriale;</li> <li>» i valori di ozono sono nella soglia di valutazione media e superiore;</li> <li>» concentrazioni di PM<sub>xx</sub> da fonte agricola e industriale</li> <li>» i valori di gas serra sono nella soglia di valutazione media;</li> <li>» cambiamenti climatici in atto nel mediterraneo e in Europa.</li> </ul>	↑↑
AMBIENTE IDRICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>» presenza di attività inquinanti multi-puntuali di alta entità in prevalenza di origine agricola e zootecnica per le acque superficiali e sotterranee;</li> <li>» contaminazione bassa da residui agricoli, pericolo di inquinamento da nitrati;</li> <li>» contaminazione medio/alta da residui agricoli e industriali, pericolo di inquinamento da fosforo e azoto;</li> <li>» intenso utilizzo delle acque reflue riutilizzabili con sopra sfruttamento delle acque per uso irriguo.</li> </ul>	↑↑
SUOLO E SOTTOSUOLO	<ul style="list-style-type: none"> <li>» area da proteggere dai ruscellamenti superficiali e negli attraversamenti dei torrenti;</li> <li>» area sensibile alla desertificazione indicata come Critica 1 e Critica 2;</li> <li>» contaminazione da residui agricoli e zootecnici, pericolo di inquinamento dei pozzi;</li> <li>» contaminazione da residui agricoli e zootecnici, pericolo di inquinamento delle falde.</li> </ul>	↑↑
FLORA E FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> <li>» scarsa presenza di aree tutelate naturali;</li> <li>» areale fortemente antropizzato con ecosistemi limitati e frammentati;</li> <li>» scarsa presenza di valenze faunistiche e di valenze floristiche;</li> <li>» alto livello di frammentazione dell'areale;</li> <li>» scarsa valenza di elementi del paesaggio agrario;</li> <li>» scarsa presenza di habitat favorevoli a vegetazione ripariale, boschiva e a fauna di medio-piccola taglia</li> </ul>	↑↑

Componente ambientale	Criticità ambientali riscontrate per l'ambito territoriale di riferimento dell'intervento progettuale	Effetti previsti
ECOSISTEMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>» alto livello di frammentazione degli ecosistemi;</li> <li>» scarsità di bio-diversità limitata a piccole aree estremamente circoscritte.</li> </ul>	↑
SALUTE PUBBLICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>» le ondate di calore causano un incremento della mortalità giornaliera</li> <li>» problemi respiratori, patologie polmonari e cancro attribuibili all'inquinamento atmosferico urbano;</li> <li>» la zonizzazione acustica interessa percentuali estremamente limitate delle popolazioni regionali.</li> </ul>	↑↑
ENERGIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>» quasi tutta la produzione è alimentata da prodotti petroliferi o carbone;</li> <li>» spazialmente limitata la localizzazione di FER;</li> <li>» un'elevata intensità di emissioni climalteranti, soprattutto l'anidride carbonica per uso del petrolio/carbone come fonte primaria;</li> <li>» produzioni di inquinanti dovuti a impianti di produzione energetica da petrolio e carbone.</li> </ul>	↑↑
RIFIUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>» la produzione è tra le più alte della regione e la gestione del comparto è tra le più costose</li> <li>» l'elevata produzione di rifiuti speciali e della produzione dei rifiuti speciali non pericolosi determinano un notevole impatto ambientale, soprattutto in considerazione del fatto che la discarica risulta essere ancora la modalità di gestione prevalente;</li> </ul>	↔
PAESAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>» natura non valorizzata e in lento declino; antropizzazione da agricoltura e pascolo.</li> <li>» assenza di programma attivo di gestione di molti beni naturalistici e identitari;</li> <li>» assenza di un quadro programma attivo per la gestione dei beni storici; sottoutilizzazione e mancato sfruttamento delle risorse proprie per la produzione di economia locale</li> </ul>	↔

Da cui si evince, in particolare per principali *punti deboli* ambientali riscontrati per l'area di studio, che il progetto presenta molti fattori di positività che vanno anche oltre la stretta area di intervento. Si ritiene che soprattutto in rapporto alle criticità riscontrate il progetto, così come pensato, sia senz'altro potenzialmente migliorativo sullo stato ambientale attuale dell'areale in cui si inserisce.



# QUADRO AMBIENTALE MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI



# 10. INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE DI PROTEZIONE, MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Le misure di mitigazione e compensazione sono tutte quelle tecnologie e provvedimenti adottati per il miglioramento delle prestazioni ambientali dell'impianto e al fine di minimizzare gli impatti potenziali sulle varie componenti ambientali.

Dopo aver verificato il potenziale dell'area, le prescrizioni sintetiche che seguono sono riepilogative e descrittive degli interventi che sono stati considerati al fine della mitigazione e compensazione dell'impatto ambientale.

Le misure di mitigazione previste dal progetto in esame vanno ad incidere su alcune componenti ambientali in particolare mentre, per certe altre, sono stati valutati o ininfluenti o inique quelle opere di mitigazione e compensazione possibili e/o attuabili.

Le misure di mitigazione e compensazione previste verranno qui di seguito riportate in funzione della significatività degli impatti sulle componenti ricettrici esaminate.

## 10.1 Atmosfera

Per quanto riguarda le emissioni di polveri associate alle attività di realizzazione delle opere, è possibile ottenere una riduzione dell'impatto adottando i seguenti accorgimenti:

- adozione di misure per la riduzione delle polveri per i lavori che ne prevedono una elevata produzione;
- processi di movimentazione con scarse altezze di getto;
- costante bagnatura delle strade utilizzate (pavimentate e non);
- lavaggio degli pneumatici di tutti i mezzi in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimen-

to dei materiali prima dell'inserimento sulla viabilità ordinaria;

- costante bagnatura dei cumuli di materiale stoccati nelle aree di cantiere.

Relativamente alle emissioni gassose si suggerisce per i macchinari ed apparecchiature utilizzati:

- impiego di apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico;
- periodica manutenzione di macchine ed apparecchi con motore a combustione al fine di garantirne la perfetta efficienza;
- utilizzo di carburanti a basso tenore di zolfo per macchine ed apparecchi con motore diesel.

## 10.2 Acque

Le interferenze sulle acque, principalmente superficiali, prevedono alcune azioni di mitigazione durante la fase di cantierizzazione del sito e in parte sul microclima (tenue aumento di polverosità) per il quale si provvederà a bagnare il suolo.

Al fine di limitare l'interferenza sull'idrologia superficiale e in particolare su un aumento della velocità di deflusso delle

acque, si prevedono stradine interne all'impianto realizzate in graniglia e pietrisco, pulito, di cava ed inoltre con l'inserimento di opportune opere di raccolta per un più rapido e controllato convogliamento delle acque superficiali in corrispondenza di questi esigui tracciati.

### 10.3 Suolo e biodiversità

Dalla relazione geologica predisposta a corredo del progetto si rileva che alla luce dei risultati emersi allo stato attuale, facendo proprie tutte le prescrizioni rilevate, verificate le attuali condizioni di equilibrio stabile dell'area in esame, accertata la presenza di processi morfogenetici contenuti e limitati ai soli fenomeni erosivi da parte delle acque di dilavamento meteoriche e, constatata, durante i vari sopralluoghi effettuati, la mancanza di potenziali elementi che potrebbero in futuro compromettere la stabilità degli aerogeneratori, si ritiene l'area in esame geologicamente idonea ad essere interessata dai lavori di cui all'oggetto.

Le attività di scavo si renderanno necessarie per la posa dei cavidotti. Per il collegamento dai quadri di campo alle cabine sarà necessario realizzare dei cavidotti interrati che saranno realizzati con elementi modulari prefabbricati ed ispezionabili e comunque a profondità relative secondo le normative vigenti, per consentire una più facile dismissione nella fase di decommissioning.

Al fine di evitare fenomeni di ruscellamento che potrebbero innescare un repentino dilavamento degli strati superficiali del terreno si è previsto un sistema di drenaggio naturale: la tecnica dell'inerbimento che protegge la struttura del suolo dall'azione diretta della pioggia e grazie agli apparati radicali legati al terreno, riduce la perdita di substrato anche fino al 95% rispetto alle zone oggetto di lavorazione del terreno.

Subito dopo la fase di cantiere si provvederà ad effettuare un inerbimento del suolo con specie erbacee autoctone, inerbimento che sarà poi l'asciato alla libera evoluzione, con la conseguente disseminazione spontanea dei semi delle varie specie presenti. L'unica operazione di natura antropica che verrà effettuata sarà lo sfalcio periodico del cotico naturale.

Relativamente alle specie erbacee da impiegare, saranno scelte anche specie foraggere appetite dalla fauna selvatica come le leguminose (trifoglio, veccia, sulla, ecc.); in questo modo si avrà un aumento

della fertilità del suolo grazie all'azione dei batteri *Rhizobium* presenti nei tubercoli dell'apparato radicale delle leguminose. La semina consentirà il mantenimento stabile di siti idonei al rifugio, potenzialmente favorevoli alla riproduzione di alcune specie animali. Lo sfalcio dei prati in primavera sarà effettuato principalmente in marzo e nel periodo estivo in giugno per tutelare i nidi delle specie avifaunistiche terricole (quaglia, occhione, cappellaccia, beccamoschino, ecc..) e le eventuali cucciolate di coniglio selvatico. Per quanto concerne la componente floristico-vegetazionale le misure di attenuazione delle incidenze rappresentano accortezze che serviranno a ridurre al minimo o, laddove possibile, ad annullare l'incidenza negativa del progetto/intervento sull'ambiente, sia durante che dopo la sua realizzazione, in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione.

Nella fase di cantiere Fondamentale sarà il rispetto delle norme di cautela per evitare, per esempio, la dispersione di idrocarburi nel terreno. Inoltre, sarà provvidenziale effettuare la rimozione e il corretto smaltimento dei rifiuti. Per quanto riguarda l'attenuazione delle polveri (sollevamento e diffusione di polveri), per evitare e/o ridurre tale effetto (che influisce sull'attività fotosintetica e sulla traspirazione delle piante), si provvederà a mettere in pratica accorgimenti quali:

- bagnamento delle piste di servizio durante le stagioni calde e asciutte;
- copertura dei cumuli di materiali depositati e/o trasportati;
- interruzione delle operazioni di scavo e trasporto di materiali durante le giornate ventose;
- aree di lavaggio pneumatici per i mezzi in uscita dal cantiere, ecc...

I lavori edili inerenti alla realizzazione delle piazzole in cemento dovranno essere effettuati nel minore tempo possibile per non affollare il sito di progetto con macchine operatrici e ridurre, contestualmente, al minimo lo stazionamento degli operatori in cantiere. Poiché la fase di cantiere comporterà spostamenti di terreno, si do-

vrà prestare cura al ripristino dell'orografia dei luoghi originari, riutilizzando il materiale roccioso asportato e le terre agrarie rimosse, cercando di mantenere le quote del suolo ante-operam. In merito alla copertura vegetale erbacea, subito dopo la fase di cantiere essa risulterà quasi totalmente assente e, pertanto, si dovrà fare in modo di ripristinare il cotico originario per recuperare le condizioni di naturalità. Si rammenta che il terreno agrario, pur essendo stato sottoposto ad azione antropica e, dunque, alterato nella sua condizione naturale, possiede a livello spontaneo, per azione di fattori abiotici, una carica di semi spontanei ("seed bank") che gli permetterà di ricostituire una certa copertura vegetale. Risulta altresì prevedibile che ad insediarsi su tali suoli "rivoltati" saranno all'inizio principalmente specie nitrofile annuali a ciclo invernale-primaverile. In seguito, il ridursi dell'apporto di nitrati derivanti da attività agricole o dal pascolo (considerato il cantiere in essere), favorirà l'affermarsi di specie erbacee di diverso tipo come le leguminose (Sulla coronaria, *Medicago* spp., *Trifolium* spp.), graminacee (*Dactylis glomerata*, *Avena barbata*, *Phalaris* spp., *Bromus* spp.), ecc. Il processo di riattivazione della copertura erbacea potrà essere velocizzato mediante integrazione con semina diretta di essenze tradizionali da foraggio nel periodo autunnale (sulla e *Dactylis glomerata* per esempio): tale operazione sarà effettuata con semplicità estrema in quanto non saranno previsti interventi preparatori preliminari del suolo ma una semplice semina a spaglio con appositi carrellini centrifughi a spinta. L'inerbimento suddetto costituirà l'impiantarsi di numerose altre specie, spesso associate a questa formazione, facendo quindi da apripista e garantendo un buon foraggio. Per ciò che concerne le aree limitrofe a zone di pregio, di interesse naturalistico particolare, prima che inizi il transito dei mezzi e lo scavo, sarà opportuno provvedere alla rimozione (scotico) e l'accantonamento (stoccaggio) dello strato superficiale di top-soil (25-30 cm) che rimarrà separato dalla rimanente frazione asportata più in profondità. Lo scotico verrà effettuato mediante una macchina operatrice (mini-escavatore leggero con benna idonea) che provvederà all'accantonamento dello stesso. Tale materiale, affin-

ché non venga dilavato, sarà coperto con teli adatti per evitare la dispersione delle particelle terrose. Sarà sempre e comunque assicurata una buona aerazione tramite l'utilizzo di teli aerati che evitino fermentazioni anaerobiotiche deleterie in quanto comprometterebbero la qualità del materiale stesso, con risvolti ambientali dannosi anche nei confronti dell'entomofauna. Al termine delle operazioni di reinterro, tale strato di suolo vegetale sarà riutilizzato in modo tale da mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti, così da creare uno strato uniforme che costituirà il letto di semina per il miscuglio di specie erbacee. L'intervento così concepito determinerà una rapida rinaturalizzazione dei luoghi e il ripristino della vegetazione preesistente, permettendo allo stesso tempo anche la conservazione di alcuni elementi di pregio, quali formazioni a dominanza di geofite ed emicriptofite (probabilmente anche quelle caratterizzanti la flora fanerofitica).

Il ripristino della copertura erbacea, mediante inerbimento:

- protegge il suolo dall'azione erosiva delle piogge;
- consolida il terreno mediante gli apparati radicali rizomatosi e stoloniferi;
- protegge le opere di sistemazione idraulico-forestale (nel caso in cui fosse necessario intervenire con sistemazioni di ingegneria naturalistica.)
- ricostruisce le condizioni pedo-climatiche e di fertilità ante-operam;
- ripristina le valenze naturalistiche e vegetazionali degli ambiti in esame;
- mitiga l'impatto estetico dovuto alla realizzazione delle opere.

Il ripristino delle cenosi erbacee passa per un intervento di inerbimento con semina di miscugli idonei, con dosi di semina e impiego pari a 35-45 gr/mq. Contestualmente, per consentire al seme di germinare nel miglior modo possibile, sarà opportuno distribuire del fertilizzante ad effetto "starter", a cessione programmata dei nutrienti alla dose di 20-30 gr/mq. In merito alla tecnica di inerbimento, si prospetterà in fase esecutiva l'idrosemina che consiste nell'irrorare una miscela di nutrienti, se-

menti idonee, fibre, cellulosa, ecc.... nelle zone interessate a tale operazione. Tale intervento assicurerà:

- uniformità della distribuzione dei diversi componenti;
- rapidità di esecuzione dei lavori;
- possibilità di impiego anche in zone con pendenze accentuate;
- possibilità di un maggiore controllo delle quantità distribuite.

Per quanto riguarda il fiorume (semi naturali) potrà essere raccolto localmente e aggiunto nella miscela ad impiegare con la tecnica dell'idrosemina. L'uso del fiorume arricchirà il miscuglio in quanto include specie pioniere altrimenti difficilmente reperibili. I prati da sfalciare per la raccolta saranno tagliati a fine giugno-luglio nel caso di essenze graminacee. L'erba sfalciata sarà lasciata in apposite zone per consentire la perdita di umidità residua; non dovrà essere bagnata e si avrà l'accortezza di rigirare la massa tagliata per evitare fenomeni di anaerobiosi potenzialmente deleteri a causa di stress biotici. Una volta insaccato il seme sarà conservato in ambienti aerati ed asciutti e dovrà essere impiegato entro un anno dalla raccolta, previa perdita di purezza e germinabilità. Nelle zone dove saranno presenti scarpate e/o aree in pendenza, oltre all'inerbimento autoctono di cui si è discusso, verrà proposto un impianto di siepi con specie vegetali legnose di tipo arbustivo e arboreo, di natura squisitamente autoctona. Lo scopo sarà quello di creare delle zone presenti già prima del cantiere o ex-novo per rinaturalizzare, per esempio, le parti laterali della nuova viabilità di progetto o di quella esistente. La rinaturalizzazione prevedrà una piantumazione con messa a dimora di essenze sia di tipo arbustivo e arboree. Le piante da inserire saranno dotate di apposito cartellino per la verifica della provenienza e delle certificazioni sanitarie; saranno inoltre fornite da vivai della Sardegna di rinomata esperienza. Avranno un apparato ipogeo equilibrato e proporzionato a quello epigeo e saranno dotate di apposite protezioni per limitare eventuali danni da animali selvatici (*shelter*). Le protezioni verranno rimosse dopo il periodo di affrancamento. L'impiego di materiale vegetale autoctono salvaguarderà il patrimonio genetico delle specie che normalmente sono costituite da popolazioni adattate

alle condizioni locali del sito di progetto.

In merito alla fase di esercizio sarà fondamentale provvedere alla protezione della vegetazione dal rischio incendi. Andranno preventivati e calendarizzati interventi periodici sul terreno per il controllo delle malerbe infestanti in relazione al rischio di incendi in merito alla stagione di riferimento. Al fine di evitare la diffusione di incendi anche dai terreni limitrofi, si potrebbero creare delle piccole linee taglia fuoco provvedendo a sfalciare l'erba secca presente e poi lavorando il terreno nei primi 15-20 cm. Un'altra soluzione, in alternativa, potrebbe essere quella di realizzare tali linee taglia fuoco seminando opportunamente delle essenze leguminose che, per loro natura, rimarranno verdi nel periodo di riferimento (es. *phaseolus* spp., *arachis hypogaea*, ecc..).

Nella fase di dismissione, al fine di preservare le aree di progetto dal punto di vista naturalistico, il suolo, che originariamente aveva un uso agricolo, sarà riutilizzato per riprendere l'attività tradizionale. Con le accortezze di cui sopra, già menzionate nella fase di cantiere, si farà in modo di ricreare delle isole di vegetazione utili a incrementare la biodiversità vegetale del comprensorio in generale.

Per quanto concerne, invece, gli interventi di mitigazione per la componente faunistica, in merito alle interferenze, dirette e indirette, si propongono le seguenti misure di mitigazione per lenire l'impatto in relazione alla costruzione dell'impianto stesso.

In fase di cantiere per ridurre le potenziali interferenze sulla fauna, i lavori più rumorosi e importanti (predisposizione area di cantiere, gli scavi, la costruzione delle piazzole, ecc..) saranno effettuati in periodi lontani dalla stagione primaverile (che coincidono con la stagione riproduttiva della maggior parte delle specie faunistiche presenti nell'area indagata). Durante il periodo suddetto saranno, invece, effettuati i lavori di rifinitura, di per sé meno impattanti. Per quanto riguarda la viabilità di cantiere, si provvederà a ottimizzare i percorsi stradali di raccordo tra le diverse parti dell'impianto eolico, indicando, ove possibile, l'utilizzo di percorsi già esistenti. A fine cantiere si procederà all'eliminazione e allo smaltimento di qualsiasi rifiuto e/o mate-

riale residuale.

Durante la fase di esercizio Per attenuare il rischio di collisione per l'avifauna e la chiropterofauna che impatterebbero sulle pale eoliche a causa dello sfondo scuro o per condizioni naturali di scarsa visibilità (buio, nebbia), una possibile mitigazione potrebbe essere rappresentata dall'installazione contemporanea di sistemi di avvertimento visivo/sonoro. Da studi condotti sui possibili effetti di un impianto eolico sui rapaci diurni di piccole dimensioni si è dimostrato che le lavorazioni superficiali del suolo e l'eliminazione della vegetazione erbacea naturale alla base della pala eolica, durante la stagione riproduttiva della specie, diminuiscono le eventuali prede con la conseguenza che negli anni di monitoraggio si è accertata una diminuzione delle collisioni del 75-100% (Pescador et al., 2019). Un altro sistema interessante riguarderebbe l'impiego di segnali visivi deterrenti che allontanano gli animali non appena si trovano nelle vicinanze. I segnali visivi consistono nel colorare le pale per intero o a strisce orizzontali, rendendo sempre visibile il movimento a conferma di quanto detto riguardo la vista degli uccelli (Hodos, 2003). Nonostante i risultati dello studio affermano che il colore nero sia maggiormente visibile anche su diversi tipi di sfondo (blu del cielo o giallo-marrone del fogliame estivo), secondo la direttiva UFAC AD I-006 I del 24.06.2019 e l'emendamento 9 ENAC del 23.10.2014 (Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti) l'unico colore da applicare è il rosso. In conformità a queste normative, le bande rosse saranno utilizzate su aerogeneratori di altezza superiore a 60 m dal suolo, sull'estremità delle pale del rotore. Inoltre, i risultati di alcuni studi non ancora pubblicati, effettuati su alcuni impianti eolici in Sicilia, indicano che il maggior numero di collisioni riscontrate è avvenuto su turbine eoliche che presentavano le tre pale prive di colorazione rossa e quindi completamente bianche. Per quanto concerne i deterrenti sonori, sembra che abbiano più efficacia nel caso della chiropterofauna, emettendo ultrasuoni capaci di disturbare e, conseguentemente di allontanare le varie specie (Arnett et al., 2007). Per gli uccelli dovrebbero essere usati, invece, degli strumenti che emettono suoni udibili all'orecchio umano, suoni

che gli animali tollererebbero abituandosi nel tempo (Dooling, 2002). Sicuramente l'impianto di arbusti e cespugli con specie vegetali legnose autoctone potrebbe aumentare il miglioramento ambientale all'interno, per esempio, di zone scoscese e scarpate presenti lungo la nuova viabilità di progetto. La diversità strutturale garantirà una grande disponibilità trofica con la presenza contemporanea, a titolo esemplificativo, di specie autoctone tipiche della macchia-foresta mediterranea, per lo più produttrici di frutti appetiti alla fauna selvatica. Si provvederà alla piantumazione di individui vegetali con dimensioni "a scalare", allo scopo di ricreare un ambiente con caratteristiche il più possibile naturali. Le essenze corrisponderanno a specie sempreverdi e caducifoglie, produttrici sia di fioriture utili agli insetti pronubi che di frutti eduli appetibili alla fauna e con una chioma predisposta ad accogliere sia per la nidificazione che per il rifugio.

Tali essenze, sia esse arboree che arbustive e/o cespugliose contribuiranno a limitare i fenomeni erosivi in zone di accentuata pendenza, ad evitare il fenomeno di ruscellamento superficiale delle acque meteoriche, ad aumentare la capacità "frangivento", a mitigare in linea generale gli effetti macro e microclimatici e, non per ultimo, a diminuire l'impatto visivo del parco eolico.

Subito dopo la fase di cantiere si provvederà ad effettuare un inerbimento del suolo con specie erbacee autoctone, inerbimento che sarà poi l'asciato alla libera evoluzione, con la conseguente disseminazione spontanea dei semi delle varie specie presenti. L'unica operazione di natura antropica che verrà effettuata sarà lo sfalcio periodico del cotico naturale. Relativamente alle specie erbacee da impiegare, saranno scelte anche specie foraggere appetite dalla fauna selvatica come le leguminose (trifoglio, veccia, sulla, ecc.); in questo modo si avrà un aumento della fertilità del suolo grazie all'azione dei batteri *Rhizobium* presenti nei tubercoli dell'apparato radicale delle leguminose. La semina consentirà il mantenimento stabile di siti idonei al rifugio, potenzialmente favorevoli alla riproduzione di alcune specie animali. Lo sfalcio dei prati in primavera sarà effettuato principalmente in marzo e nel perio-

do estivo in giugno per tutelare i nidi delle specie avifaunistiche terricole e le eventuali cucciolate di coniglio selvatico.

#### Mitigazione impatti chiroterofauna

Si fornisce una panoramica delle possibili misure di attenuazione che si propongono per i chiroterofauna.

Occorre notare che la mortalità, ossia l'effetto più significativo, non può essere facilmente attenuata a seguito dell'entrata in funzione delle turbine. È ancora incerto se alcune delle misure elencate siano in grado di evitare o ridurre un effetto significativo; la limitazione del funzionamento degli impianti (curtailment) o l'aumento della velocità eolica di inserimento rimangono tuttora l'unico modo provato per ridurre gli incidenti mortali ai pipistrelli presso parchi eolici operativi (Arnett, 2017).

Sebbene il macro-siting possa contribuire a mitigare il rischio, trattasi di una soluzione più complessa per i pipistrelli, perché le specie di pipistrelli più interessate tendono ad essere specie comuni e diffuse piuttosto che specialiste per determinati habitat. Pertanto, non è chiaro in che misura il macro-siting possa avere un ruolo in pratica per la conservazione dei pipistrelli, sebbene permetta di evitare aree che presentano caratteristiche di habitat chiaramente più attraenti per i pipistrelli.

È essenziale il quadro completo della posizione e dell'utilizzo dei luoghi di sosta e delle attività di volo dei pipistrelli in tutta la zona di influenza dell'impianto eolico.

Studi passati hanno dimostrato che, in generale, i pipistrelli rispondono all'illuminazione artificiale notturna, a seconda del colore della luce emessa, e che i pipistrelli migratori, in particolare, hanno un comportamento fototattico in risposta alla luce verde. Gli studi suggeriscono di essere cauti nell'applicazione delle luci rosse di segnalazione ostacoli, specialmente sulle turbine eoliche, poiché la luce rossa può attrarre i pipistrelli, aumentando eventualmente il rischio di collisione per i pipistrelli migratori. Evitare l'uso della luce rossa, invece, può ridurre gli incidenti ai pipistrelli; tuttavia, bisogna tener conto di possibili conflitti con gli standard aerei. Sarà fondamentale programmare le fasi di cantiere in modo da evitare, ridurre o scaglionare le attività di costruzione durante i perio-

di ecologicamente delicati. In relazione alla necessità di tener conto dei pipistrelli nei progetti di parchi eolici, le linee guida dell'UNEP/EUROBATS forniscono orientamenti sulla programmazione delle attività di costruzione:

- evitare la vicinanza a ibernacoli occupati e zone di allattamento e il periodo dell'anno in cui questi sono utilizzati;
- in generale, evitare il momento del giorno e dell'anno in cui i pipistrelli sono attivamente impegnati in attività di foraggiamento e spostamento pendolare;
- programmare le attività affinché l'intero sito non sia soggetto a perturbazione nello stesso momento;
- programmare le attività affinché il programma di alcune attività di disturbo, o la costruzione di alcune aree all'interno dell'impianto, avvengano quando i pipistrelli sono meno sensibili alla perturbazione.

Affinché dette misure siano efficaci, sarà essenziale avere un quadro completo della posizione e dell'utilizzo dei luoghi di sosta, nonché delle attività di volo dei pipistrelli in tutta la zona di influenza dell'impianto eolico. Le turbine solitamente "vanno a ruota libera" a velocità del vento inferiori alla velocità di inserimento (la più bassa velocità del vento alla quale le turbine sono in grado di produrre energia). L'attività delle turbine potrà essere ridotta in tre modi:

1. tramite la messa in bandiera delle pale (affinché le pale siano parallele al vento prevalente, riducendo, di fatto, la loro superficie);
2. aumentando la velocità di inserimento;
3. utilizzando metodi di arresto delle pale che girano a basse velocità del vento (Rodrigues et al., 2015; Arnett, 2017).

Secondo dati europei e nord americani, la limitazione del funzionamento degli impianti e l'aumento delle velocità di inserimento sono i soli modi comprovati per ridurre la mortalità da collisione per i pipistrelli (Rodrigues et al., 2015; Behr et al. 2017). Detti metodi sono raccomandati nel più recente lavoro di Mathews et al. (2016), in cui si consiglia di ridurre quanto più possibile la rotazione delle pale delle turbine

al di sotto della velocità di inserimento. Ciò significa che il tempo in cui le pale girano a basse velocità del vento può essere ridotto senza subire alcuna perdita di generazione di energia. Per quanto riguarda le misure acustiche di dissuasione si utilizzeranno gli ultrasuoni come strumento di attenuazione per dissuadere i pipistrelli dall'avvicinarsi alle turbine e ridurre pertanto la mortalità. *Arnett et al.* (2013) hanno dimostrato che la trasmissione di ultrasuoni a banda

larga può ridurre gli incidenti mortali ai pipistrelli dissuadendoli dall'avvicinarsi alle fonti sonore. L'efficacia dei dissuasori a ultrasuoni studiati a quel tempo era limitata dalla distanza e dall'area in cui gli ultrasuoni potevano essere trasmessi, in parte a causa della loro rapida attenuazione in condizioni umide. Oggi in commercio vi sono diversi modelli che hanno superato le varie criticità

## 10.4 Paesaggio

Con riferimento alle alterazioni visive, in fase di cantiere si prevede di rivestire le recinzioni provvisorie delle aree, con una schermatura costituita da una rete a maglia molto fitta di colore verde, in grado di integrarsi con il contesto ambientale.

Per quel che concerne l'inquinamento delle acque superficiali, si avrà l'accortezza di ridurre al minimo indispensabile l'abbattimento delle polveri che crea comunque un ruscellamento di acque che possono intorbidire le acque superficiali che scorrono sui versanti limitrofi all'area lavori. Si tratterà, comunque di solidi sospesi di origine non antropica che non pregiudicano l'assetto microbiologico delle acque superficiali.

Inoltre, per la preservazione delle acque di falda si prevede che i mezzi di lavoro vengano parcheggiati su aree rese impermeabili in modo che eventuali perdite di olii o carburanti o altri liquidi a bordo macchina siano captate e convogliate presso opportuni serbatoi di accumulo interrati dotati di disoleatore a coalescenza, il cui contenuto sarà smaltito presso centri autorizzati.

Nella fase di esercizio si è cercato di attuare nei modi più opportuni l'integrazione di questa nuova tecnologia con l'ambiente; ciò è possibile grazie all'esperienza che si è resa disponibile tramite gli studi che sono stati condotti su progetti e impianti esistenti. L'attenzione principale è stata posta sull'inserimento nel paesaggio/ambiente dell'aerogeneratore. I fattori presi in considerazione sono:

- L'altezza delle torri: lo sviluppo in altezza delle strutture di sostegno delle turbine è uno degli elementi principali che influenzano l'impatto sul paesaggio. Il sostegno degli aeroge-

neratori è costituito da una torre tubolare di altezza pari a 115 m. Per la determinazione dell'altezza delle torri si è tenuto conto delle caratteristiche morfologiche del sito e dei punti di vista dalle vie di percorrenza nel suo intorno; il valore dell'impatto visivo sarà quindi influenzato, in assenza di altri fattori, dalla larghezza del sostegno tronco-conico dell'aerogeneratore e dalla distanza e posizione dell'osservatore; perciò le turbine del parco in questione sono state disposte tenendo conto della percezione che di esse si può avere dalle strade di percorrenza che interessano il bacino visivo; rispetto ad esse il parco eolico risulta disposto in modo tale che se ne abbia sempre una visione d'insieme; ciò consente l'adozione di torri anche di misura elevata pur mantenendo la percezione delle stesse in un'unica visione.

- La forma delle torri e del rotore: dal punto di vista visivo la forma di un aerogeneratore, oltre che per l'altezza, si caratterizza per il tipo di torre, per la forma del rotore e per il numero delle pale. Le torri a traliccio hanno una trasparenza piuttosto accentuata. Tuttavia, attesa la larghezza della base, queste sono piuttosto visibili nella visione da media e lunga distanza; nella visione ravvicinata, la diversità di struttura fra le pale del rotore, realizzate in un pezzo unico, e il traliccio crea un certo contrasto. La relativa continuità di struttura fra la torre tubolare (di forma troncoconica) e le pale conferisce alla macchina una sorta di maggiore omogeneità all'in-

sieme, così da potergli riconoscere un valore estetico maggiore che, in sé, non disturba. Inoltre, la larghezza di base dimezzata rispetto alla torre a traliccio, rende la torre meno visibile sulla media/lunga distanza. Anche le caratteristiche costruttive delle pale e della rotazione hanno un impatto visivo importante; ormai sono in uso quasi esclusivamente turbine tripala; non solo risultano migliori per macchine più potenti ma, avendo una rotazione lenta (5-12 rpm), risultano più riposanti alla vista, ed hanno una configurazione più equilibrata sul piano geometrico.

- Il colore delle torri di sostegno: il colore delle torri ha una forte influenza sulla visibilità dell'impianto e sul suo inserimento nel paesaggio; per garantire la protezione alla corrosione, la torre sarà rivestita con un sistema di verniciatura multistrato in conformità alla norma EN ISO 12944; tutte le saldature saranno verificate a raggi X o con equivalenti sistemi ad ultrasuoni. La finitura esterna della struttura sarà di colore chiaro RAL 7035, per una migliore integrazione con lo sfondo del cielo, applicando gli stessi principi usati per le colorazioni degli aviogetti militari che devono avere spiccate caratteristiche mimetiche.
- Lo schema plano-altimetrico dell'impianto: nel caso specifico, l'impatto visivo atteso è in linea con altri impianti esistenti, poiché la disposizione

delle torri è tale da conseguire ordine e armonia, con macchine tutte dello stesso tipo.

- La viabilità: la viabilità per il raggiungimento del sito non pone problemi di inserimento paesaggistico, essendo in buona parte esistente; oltretutto si presenta in buone condizioni e sufficientemente ampia in quasi tutto il percorso a meno di adeguamenti puntuali per il trasporto dei main components dell'aerogeneratore. Per la realizzazione dei tratti di servizio che condurranno sotto le torri si impiegherà toutvenant e misto granulometrico, ovvero materiali naturali simili a quelli impiegati nelle aree limitrofe e secondo modalità ormai consolidate poste in essere presso altri siti. In ultimo, si sottolinea che nel caso di elevate pendenze della viabilità, il pacchetto stradale potrà essere integrato mediante l'utilizzo di una pavimentazione drenante ed ecologica da ottenersi con prodotti a tal uopo predisposti quali idro drain. Detta pavimentazione viene impiegata in aree S.I.C., Z.P.S., Z.S.C. con possibilità di colorazione più vicino possibile ai colori della zona, con ciò mitigando gli impatti visivi.
- Linee elettriche: i cavi di trasmissione dell'energia elettrica si prevedono interrati; inoltre, questi correranno (per la maggior parte) lungo i fianchi della viabilità, comportando il minimo degli scavi lungo i lotti del sito.

## 10.5 Fattori di interferenza

### **Rumore e Vibrazioni**

Durante la realizzazione delle opere, saranno impiegati mezzi e attrezzature conformi alla direttiva macchine e in grado di garantire il minore inquinamento acustico, compatibilmente con i limiti di emissione di cui alla precedente tabella. Non si prevedono lavorazioni durante le ore notturne, a meno di effettive e reali necessità (in questi casi le attività notturne andranno autorizzate nel rispetto della vigente normativa).

Quando richiesto dalle autorità competenti, il rumore prodotto dai lavori dovrà essere limitato alle ore meno sensibili del

giorno o della settimana. Adeguati schermi insonorizzanti saranno installati in tutte le zone dove la produzione di rumore supera i livelli ammissibili.

Con riferimento alle vibrazioni prodotte dal funzionamento dell'aerogeneratore, durante la Fase di esercizio, si evidenzia che le turbine sono dotate di un misuratore dell'ampiezza di vibrazione, che è costituito da un pendolo collegato ad un microswitch che ferma l'aerogeneratore nel caso in cui l'ampiezza raggiunge il valore massimo di 0.6 mm. La presenza di vibrazione rappresenta una anomalia al norma-

le funzionamento tale da non consentire l'esercizio della turbina.

Inoltre, la navicella, che potrebbe essere sede di vibrazione, è montata su un elemento elastico, costituito dalla torre di forma tronco-conica in acciaio alta 125 m, che rappresenta una entità smorzante. Circa la frequenza delle eventuali vibrazioni, questa è compresa tra 0 e 0,32 Hz (corrispondente alla massima velocità di rotazione del rotore, pari a circa 12 rpm).

La normativa di riferimento per la valutazione del rischio di esposizione da vibra-

zioni è la ISO/R2631. La norma collega la frequenza delle vibrazioni con il tempo di esposizione secondo una ben precisa metodologia.

In particolare, l'applicazione del metodo trova riscontro sperimentale nell'intervallo tra le 4 e le 8 ore e considera vibrazioni con frequenza maggiore di 1 Hz.

Come detto, nel caso degli aerogeneratori le vibrazioni prodotte hanno frequenza massima pari a circa 0,32 Hz: pertanto, gli impatti dovuti alle vibrazioni sono da considerarsi non significativi.

### **Radiazioni ionizzanti e non**

La sostanziale compatibilità paesaggistica dell'impianto nei confronti di questi particolari fattori di interferenza non rende necessaria la predisposizione di specifiche

misure di mitigazione aggiuntive rispetto a quelle già previste

### **Rifiuti**

Nella tabella successiva sono riportate le tipologie di rifiuto prodotte nelle diverse

attività svolte durante la fase di cantiere.

<i>Attività</i>	<i>Tipo di rifiuto</i>	<i>Problematiche connesse</i>
Lavorazioni edili	Rifiuti speciali, generalmente non pericolosi	Imballaggi (pallet, polistirolo, sacchi di cemento, ecc.), materiale residuo da costruzione (mattoni, piastrelle, legno, plastica, miscele bituminose e prodotti catramosi, ferro e metalli, materiali isolanti, ecc.).
Lavorazioni elettromeccaniche	Rifiuti speciali, generalmente non pericolosi e in larga parte riciclabili	Imballaggi, ferro e metalli, cavi elettrici, plastica, contenitori in plastica o metallo contaminati da sostanze pericolose, ecc.
Manutenzioni macchine di cantiere	Rifiuti speciali generalmente pericolosi	Oli, solventi, grassi, ferro e metalli.
Dismissione del cantiere	Rifiuti speciali generalmente non pericolosi	Materiali da demolizione.

Come evidenziato in fase di valutazione degli impatti la gestione di questi rifiuti nella fase di cantiere non genera un impatto ambientale significativo. Tuttavia, è op-

portuno garantire una gestione efficiente sia della fase di raccolta sia della fase di smaltimento di tutte le tipologie di rifiuti prodotti.

### **Fonti Energetiche**

Nella fase di cantiere gli aspetti energetici sono legati essenzialmente al consumo di combustibile per i mezzi meccanici e di trasporto dei materiali edili.

In tale circostanza l'attività di mitigazione degli impatti si realizza attraverso il ricorso a mezzi ad elevata efficienza energe-

tica - in termini di consumo di carburante - prediligendo quelle elettriche o ibride e garantendo una accurata e periodica manutenzione di macchine ed apparecchi con motore a combustione al fine di garantirne l'efficienza.



# CONCLUSIONI



# 11. CONCLUSIONI

A valle del presente Studio di Impatto Ambientale sul progetto relativo all'impianto eolico e relativa stazione di consegna RTN con una potenza nominale di 36 MW rimodulato da sette a sei aerogeneratori che la società *ENGIE TREXENTA S.R.L.* intende realizzare nei Comuni di Villanovaforru, Sardara, Sanluri e Furtei (SU), tenendo conto delle analisi condotte, delle misure di pianificazione atte ad impostare un'adeguata strategia di conservazione, valutata la possibilità, con cautela, di espianto di arbusti di specie comunque di non notevole interesse presenti e rilevata la necessità di opportune opere di mitigazione e compensazione si può affermare che l'impianto in progetto possiede i requisiti enunciati nelle seguenti verifiche di compatibilità ambientale.

## 11.1 COMPATIBILITÀ PER GLI AMBITI DI TUTELA NATURALISTICA

Il progetto non rientra entro i limiti di aree destinate a parchi e riserve e siti di rilevanza naturalistica. L'impianto è pertanto pienamente compatibile riguardo gli ambiti di protezione naturalistica.

## 11.2 COMPATIBILITÀ FLORO-FAUNISTICA

L'esecuzione dell'impianto può influire in maniera importante sulle varie tipologie di ecosistemi presenti nell'intero areale di studio soprattutto nella fase di installazione ma, come si è visto, non interagendo con "la rete ecologica regionale" o con le principali rotte migratorie censite. Infatti, le aree scelte per l'intervento sono quelle a minore interesse sul piano scientifico e naturalistico.

L'impatto sulla vegetazione esistente sarà minimo e comunque ristretto a piccole aree. Il disturbo durante le attività di cantiere sarà legato principalmente al sollevamento di polveri di natura transitoria, ma la capacità di rigenerazione di alcune specie botaniche (tipiche delle prime successioni ecologiche) ripristinerà in tempi brevi le zone di suolo rimaneggiato. Per il basso interesse scientifico delle specie presenti si stima un ridotto impatto ambientale per l'aspetto floristico-vegetazionale.

L'inserimento dell'impianto eolico non influisce significativamente sulla componente faunistica terrestre mentre i taxa dei rettili potranno subire un disturbo temporaneo durante le attività di cantiere, la fauna avicola sarà protetta da numerose precauzioni mitigatrici di innescare impatti.

Inoltre, le poche specie avifaunistiche di particolare interesse sono legate alle aree lagunari e umide (molto distanti dall'impianto) mentre le comuni specie rapaci non risentono eccessivamente dalla presenza degli impianti eolici.

Si ritiene dunque compatibile l'intervento proposto sotto il profilo faunistico e tendenzialmente migliorativo rispetto allo stato attuale.

## 11.3 COMPATIBILITÀ PEDO AGRONOMICA, ESSENZE E PAESAGGIO AGRARIO

L'area in esame non si caratterizza per la presenza di formazioni naturali complesse: si tratta, infatti, di un'area a vocazione agricola. Le superfici che verranno utilizzate per la realizzazione del parco eolico rappresentano solo una minima porzione di superficie agricola colti-

vata a seminativo. La sottrazione di suolo sarà esclusivamente legata all'area di sistemazione della torre eolica e tale "perdita" verrà compensata con la sistemazione a verde di eguale coltura in aree limitrofe, senza compromettere in alcun modo la vocazione produttiva.

Appare evidente, dall'analisi dei suoli agricoli, che il contesto in esame e quello delle aree limitrofe non potrà subire modificazioni rilevanti a seguito del progetto eolico in itinere.

#### **11.4 COMPATIBILITÀ PIANO TUTELA DELLE ACQUE**

Dalle analisi effettuate sulla componente "acqua" in relazione ai requisiti del Piano Regionale di Tutela si evidenzia l'assenza di interferenza dell'opera in progetto, pertanto il progetto può certamente essere ritenuto compatibile con i piani di settore e compatibile sotto il profilo della valutazione eseguita per la componente idrica superficiale e sotterranea. Si ritiene peraltro migliorativo, rispetto allo stato attuale, considerando le opere e gli interventi previsti in progetto sulla gestione delle acque superficiali.

#### **11.5 COMPATIBILITÀ ACUSTICA**

L'intervento risulta essere pienamente compatibile sotto il profilo acustico non influenzando negativamente sui principali ricettori dell'area di intervento.

#### **11.6 COMPATIBILITÀ EMISSIONI NON IONIZZANTI**

Il progetto rispetta i requisiti minimi di sicurezza riguardanti le emissioni non ionizzanti (elettromagnetiche) e dunque risulta pienamente compatibile.

#### **11.7 COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA E DEI BENI STORICO-ARCHEOLOGICI E IDENTITARI**

Il progetto non interferisce con nessuno dei beni censiti dai piani di tutela paesaggistica. Inoltre, dall'attento studio sul paesaggio e sui beni che lo costituiscono si può affermare che l'impianto così come previsto risulta sufficientemente compatibile poiché genera impatti non determinanti sotto il profilo dell'assetto identitario, storico e paesaggistico di maggior valenza nell'area di influenza analizzata.

L'impianto, costituito dai suoi pochi aerogeneratori, non interferisce in maniera squalificante sul paesaggio il cui valore è tipicamente quello agrario e non interferisce in maniera determinante con le aree panoramiche presenti e con nessuna delle località a valenza paesaggistica censita dai piani di tutela.

Si instaurerà un nuovo paesaggio della modernità connubio ideale tra il paesaggio del vento ed il paesaggio rurale: un nuovo modo di vedere più moderno in cui sarà distinguibile la forma del vento portatrice di benessere – nella sua accezione più ampia del termine – immerso in un contesto agricolo e rurale.

#### **11.8 COMPATIBILITÀ IDROGEOLOGICA E P.A.I.**

L'impianto ed i cavidotti, così come anche la Stazione Elettrica in progetto, così come sono previsti, per tutta la loro interezza, ove rientrano all'interno di vincoli idrogeologici o in aree con pericolosità idrogeologica sono stati attentamente trattati secondo le migliori tecniche ingegneristiche disponibili al fine di migliorare ove possibile il rischio idrogeologico connesso. Non si prevede alcun possibile aumento dei rischi sia sotto il profilo geologico che idrogeologico e che le opere non incideranno negativamente sull'area di intervento. Si ritiene dunque che l'impianto sia pienamente compatibile dal punto di vista geologico ed idrogeologico.

## 11.9 IN CONCLUSIONE

A conclusione del presente Studio di Impatto Ambientale si può affermare che l'opera in progetto a carattere temporaneo e rimodulata da sette a soli cinque aerogeneratori risulta compatibile con l'ambiente e gli impatti da essa prodotti, sono reversibili.

La fase di cantiere (così come quella di dismissione) in cui si riscontra un'inevitabile abbattimento del valore totale dell'indice di impatto ambientale, confrontata con la vita nominale dell'opera risulta del tutto trascurabile in quanto riveste carattere temporaneo con durata complessiva strettamente necessaria alla realizzazione ed alla dismissione dell'opera. Pertanto, solo in questo breve periodo si può rilevare la riduzione di alcuni indici strettamente correlati alle attività proprie di cantiere ed ai trasporti.

La fase di esercizio dell'impianto presenta invece una valutazione complessivamente positiva rispetto alle altre fasi, compreso il momento zero, in quanto il peso di alcuni indicatori prevale decisamente su altri che invece potrebbero attestarsi a valori inferiori.

Dal presente studio sugli effetti ambientali prodotti nell'area di intervento dalla realizzazione, esercizio e dismissione delle opere in progetto, emerge che la localizzazione dell'iniziativa esclude la maggior parte dei possibili impatti ambientali.

Inoltre, l'impianto, è un impianto compatibile con la pianificazione energetica regionale e con gli strumenti della pianificazione ai diversi livelli territoriali.

In definitiva l'opera proposta presenta un impatto compatibile con il territorio e con l'ambiente circostante con un giudizio complessivo dell'impatto positivo. Si elencano di seguito gli aspetti positivi relativi alla realizzazione del parco eolico in progetto:

- incrementa l'economia locale e il lavoro;
- la conversione della potenza del vento in elettricità è efficiente (rendimento teorico > 50%);
- non produce emissioni climalteranti (pertanto permette una riduzione di combustibili fossili, utilizzati per produrre altri tipi di energia, che contribuiscono all'aumento della concentrazione dei gas serra in atmosfera;
- è facile smantellare le turbine quando raggiungono la fine della loro vita lavorativa e il sito può essere riportato nelle condizioni iniziali;
- l'industria mondiale è in crescita e c'è una considerevole potenzialità di esportazione;
- la tecnologia è ben affermata;
- i problemi derivanti dalla fase di trasferimento dell'energia prodotta e dalla conseguente immisione nelle reti del Gestore, come le possibili interconnessioni pericolose tra la vita delle comunità e i campi elettromagnetici, sono tipici e caratteristici di una qualsiasi rete di trasferimento elettrico ad alta e media tensione

Considerato che:

- ◇ le interferenze sulla componente naturalistica, sugli aspetti relativi alla degradazione del suolo e sul paesaggio sono trascurabili e mitigabili e non sono tali da innescare processi di degrado o impoverimento complessivo dell'ecosistema ma, al contrario, apporteranno dei miglioramenti;
- ◇ e che la localizzazione in una zona rurale lontana dal centro abitato, al di fuori di aree protette e poco visibile dai punti di osservazione privilegiati (strade, punti panoramici, ecc.), fa sì che l'impianto generi impatti di tipo paesaggistico del tutto trascurabili;

altresi,

- ◇ visto il quadro di riferimento legislativo e programmatico per cui il progetto risulta compatibile rispetto alle previsioni delle pianificazioni vigenti territoriali e di settore sia regionali, provinciali che comunali;

si può affermare che il sito individuato consente la realizzazione della centrale destinata alla produzione di energia elettrica da fonte eolica denominata "Marmilla", con una potenza nominale di 36 MW che la società ENGIE TREXENTA S.R.L. con sede legale in Via Chiese 72 – 20126 Milano (MI), intende realizzare nel territorio dei Comuni di Sanluri, Sardara, Villanovaforru e Furtei (SU) comprese le opere relative all'Impianto di Rete per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), facendo particolare attenzione all'inserimento nell'ambiente e nel paesaggio e rispettando le prescrizioni e le misure necessarie alla mitigazione e compensazione degli impatti.

*I progettisti*

geol. Michele Ognibene      ing. Ivo Gulino

<i>Elenco degli elaborati a corredo dello studio</i>	
<b>SIGLA - DESCRIZIONE</b>	
SNT	Sintesi non tecnica
SIA 01	Inquadramento Territoriale
SIA 02	Componente Aria Piano qualità dell'aria
SIA 03	Componente Acque Stato del sistema idrologico
SIA 04.1	Componente Suolo Piano Assetto Idrogeologico (Geomorfologia)
SIA 04.2	Componente Suolo Piano Assetto Idrogeologico (Idraulica)
SIA 04.3	Componente Suolo Piano Assetto Idrogeologico (Pericolosità Idraulica)
SIA 04.4	Componente Suolo Uso del Suolo
SIA 05.1	Componenti antropiche Cave e Miniere
SIA 05.2	Componenti antropiche Rifiuti
SIA 05.3	Componenti antropiche Inquinamento elettromagnetico e radiazioni ionizzanti
SIA 05.4	Componenti antropiche Analisi dell'effetto flickering
SIA 06.1	Componente Natura e Biodiversità Carta della Natura
SIA 06.2	Componente Natura e Biodiversità Analisi delle interferenze potenziali su avifauna e chiroterrofauna
SIA 06.3	Componente Natura e Biodiversità Analisi delle interferenze
SIA 07.1	Sistema Tutele Beni Paesaggistici
SIA 07.2	Sistema Tutele Piano Paesaggistico Regionale
SIA 07.3	Sistema Tutele Beni Paesaggistici (10.000)
SIA 07.4	Sistema Tutele Piano Paesaggistico Regionale (10.000)
SIA 07.5	Sistema Tutele Aree Non Idonee FER
SIA 07.6	Sistema Tutele Aree Idonee (ai sensi del D.L. n° 199/2021)
SIA 07.7	Sistema Tutele P.U.C. Sanluri
SIA 07.8	Sistema Tutele P.U.C. Sardana
SIA 07.9	Sistema Tutele P.U.C. Villanovaforru
SIA 08.1	Componente Paesaggio Analisi di intervisibilità territoriale
SIA 08.2	Componente Paesaggio Analisi di intervisibilità territoriale normalizzata
SIA 08.3	Componente Paesaggio Analisi delle interf. Visuali sul Sistema Paesaggistico
SIA 09	Matrici di valutazione ambientale
SIA 10.1	Documentazione Fotografica
SIA 10.2	Documentazione Fotografica
SIA 10.3	Documentazione Fotografica
SIA 10.4	Documentazione Fotografica - Fotoinserimenti
SIA 11	Analisi dell'Effetto Cumulo (relazione)
SIA 11.1	Analisi dell'Effetto Cumulo Visuale Scenario Stato Attuale
SIA 11.2	Analisi dell'Effetto Cumulo Visuale Scenario Stato Futuro
SIA 11.3	Analisi dell'Effetto Cumulo Avifauna in transito