

**TITLE: STUDIO DEI POTENZIALI IMPATTI CUMULATIVI**

**AVAILABLE LANGUAGE: IT**

**IMPIANTO EOLICO DI 31 MW IN LOCALITA' "FERRALZOS"  
COMUNI DI SUNI, SAGAMA E SCANO DI MONTIFERRO (OR),  
SINDIA E MACOMER (NU)**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**Studio dei potenziali impatti cumulativi**

Il Tecnico

Ing. Leonardo Sblendido



File: C21BLN001DWR06800\_Studio dei potenziali impatti cumulativi.docx

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	12/06/2023	Recepimento richieste integrazioni (Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della Difesa dell'Ambiente Prot. Uscita n. 9706 del 23/03/2023)	N.Martyniv	M.Cianfarani E. Speranza	L. Sblendido

**VALIDATION**

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

PROJECT / PLANT EO SUNI	INTERNAL CODE
	<b>C21BLN001DWR06800</b>

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

**INDICE**

1. PREMESSA .....	3
2. DESCRIZIONE DELLA PROPOSTA PROGETTUALE .....	4
3. DEFINIZIONE DELL'AREA DI INDAGINE.....	5
4. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI .....	11
4.1    Atmosfera: aria e clima.....	11
4.1.1    Emissioni di polveri .....	11
4.1.2    Emissioni di gas serra .....	12
4.2    Geologia e acque.....	13
4.2.1    Alterazione qualità delle acque superficiali e sotterranee.....	13
4.2.2    Consumo risorsa idrica .....	15
4.2.3    Modifica del drenaggio superficiale.....	15
4.3    Suolo, sottosuolo e patrimonio agroalimentare.....	16
4.3.1    Alterazione qualità del suolo .....	16
4.3.2    Perdita uso del suolo e del patrimonio agroalimentare .....	16
4.4    Biodiversità .....	22
4.4.1    Sottrazione, occupazione e/o alterazione di habitat.....	22
4.4.2    Incremento mortalità dell'avifauna per collisione con aerogeneratori .....	28
4.4.3    Incremento mortalità della chiroterofauna per collisione con aerogeneratori.....	36
4.5    Popolazione e salute umana .....	41
4.5.1    Impatto elettromagnetico .....	42
4.5.2    Impatto acustico .....	44
4.6    Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali .....	55
5. SINTESI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI.....	68
6. CONCLUSIONI .....	70

## 1. PREMESSA

Il progetto in esame è relativo alla realizzazione di un impianto eolico e relative opere di connessione, proposto da Wind Energy Suni S.r.l., da realizzarsi nei territori dei comuni di Suni, Sagama e Scano di Montiferro, ricadenti nella provincia di Oristano (OR), e di Sindia e Macomer, ricadenti nella provincia di Nuoro (NU).

Il parco eolico è costituito da N. 5, di potenza nominale singola pari a 6.2 MW per una potenza nominale complessiva di 31 MW. L'energia elettrica prodotta sarà convogliata, dall'impianto, mediante cavi interrati di tensione 36 kV, al punto di connessione previsto nella SE RTN TERNA 380/150/36 kV "Macomer 380", ubicata nel Comune di Macomer.

L'energia elettrica prodotta dall'impianto concorrerà al raggiungimento dell'obiettivo di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, coerentemente con gli accordi siglati a livello comunitario dall'Italia.

Come da risultanze dell'istruttoria (Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della Difesa dell'Ambiente prot. n. 9706 del 23/03/2023):

*“Si osserva anzitutto che la Proponente, nello Studio d'Impatto Ambientale, non affronta adeguatamente l'analisi degli impatti cumulativi a carico di tutte le componenti ambientali, e non tiene conto del fatto che, nella stessa area vasta di intervento, sono attualmente in istruttoria di V.I.A. di competenza statale altri impianti eolici, rispetto ai quali devono essere verificate eventuali sovrapposizioni nella localizzazione di alcuni aerogeneratori, e che condividono il medesimo tracciato del cavidotto di connessione alla RTN:*

- [ID: 7803] – Progetto di un impianto eolico denominato “Parco eolico di Suni”, costituito da 10 aerogeneratori nei comuni di Suni, Sindia, Sagama e Tinnura con potenza unitaria pari a 6 MW e potenza complessiva pari a 60 MW collegati alla nuova stazione di trasformazione Utenze, posta nel comune di Macomer, Proponente: Infrastrutture S.p.A.;*
- [ID: 8561] Progetto di un impianto eolico denominato “Scano-Sindia”, della potenza di 336 MW da realizzarsi nei Comuni di Sindia (NU) e Scano Montiferro (NU) e delle relative opere di connessione alla RTN presso il Comune di Macomer (Nu). Proponente: VCC Scano Sindia S.r.l.;*
- [ID: 8453] Progetto di un impianto eolico, denominato “Sindia”, costituito da n. 13 aerogeneratori, per una potenza complessiva pari a 78 MW, e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nei Comuni di Sindia (OR), Santu Lussurgiu (OR), Borore (OR), Scano di Montiferro (OR) e Macomer (NU). Proponente: Enel Green Power Italia S.r.l.;*

- [ID: 8454] Progetto di un impianto eolico, denominato Macomer 2, costituito da n. 8 aerogeneratori, per una potenza complessiva pari a 48 MW, e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nei Comuni di Santu Lussurgiu (OR), Borore (OR), e Macomer (NU). Proponente: Enel Green Power Italia S.r.l.;
- [ID:8539] Progetto di un impianto eolico, di 43,4 MW in località Monte S. Antonio da realizzarsi nei Comuni di Sindia e Macomer in provincia di Nuoro e opere di connessione alla RTN. Proponente: Wind Energy Sindia S.r.l.”

Pertanto, con la stesura del presente documento, il proponente intende approfondire e integrare quanto osservato dall’Ente.

## 2. DESCRIZIONE DELLA PROPOSTA PROGETTUALE

Il presente studio dei potenziali impatti cumulativi fa riferimento alla proposta progettuale della società *Wind Energy Suni S.r.l.* e relativa alla realizzazione di un impianto eolico, di potenza complessiva pari a 31 MW, costituito da n. 5 aerogeneratori, da realizzarsi nei territori comunali di Suni e Sagama, interessati dall’installazione degli aerogeneratori, e di Sindia, Scano di Montiferro e Macomer, per le sole opere di connessione.

Propedeutica all’esercizio dell’impianto, la realizzazione di tutte le opere accessorie e di servizio per la costruzione e gestione dell’impianto, quali:

- piazzole di montaggio e manutenzione per ogni singolo aerogeneratore;
- viabilità interna di accesso alle singole piazzole sia per le fasi di cantiere che per le fasi di manutenzione;
- adeguamento della viabilità esistente interna all’area di impianto per consentire la trasportabilità delle componenti;
- cavidotti (36 kV) interrati interni all’impianto di connessione tra i singoli aerogeneratori;
- cabina di raccolta (36 kV), ubicata nel Comune di Sindia;
- cavidotto interrato (36 kV) di veicolazione dell’energia prodotta, dalla cabina di raccolta al punto di connessione;
- cabina di consegna in adiacenza alla futura stazione elettrica TERNA 380/150/36 kv “Macomer 380”.

Ciascun aerogeneratore, di potenza nominale 6,2 MW, è dotato di turbina tripala del diametro di 170 metri, torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio e/o cemento armato, con altezza al mozzo di 115 metri (altezza complessiva di 200 metri).

Per l'accesso all'impianto il progetto prevede tratti di viabilità di nuova realizzazione per una lunghezza complessiva pari a circa 7,2 km, e l'adeguamento della viabilità esistente interna al parco per una lunghezza pari a circa 4,9 km.

Vengono di seguito riportate le coordinate degli aerogeneratori costituenti l'impianto eolico in progetto, espresse nel sistema di riferimento UTM - WGS84 (fuso 32).

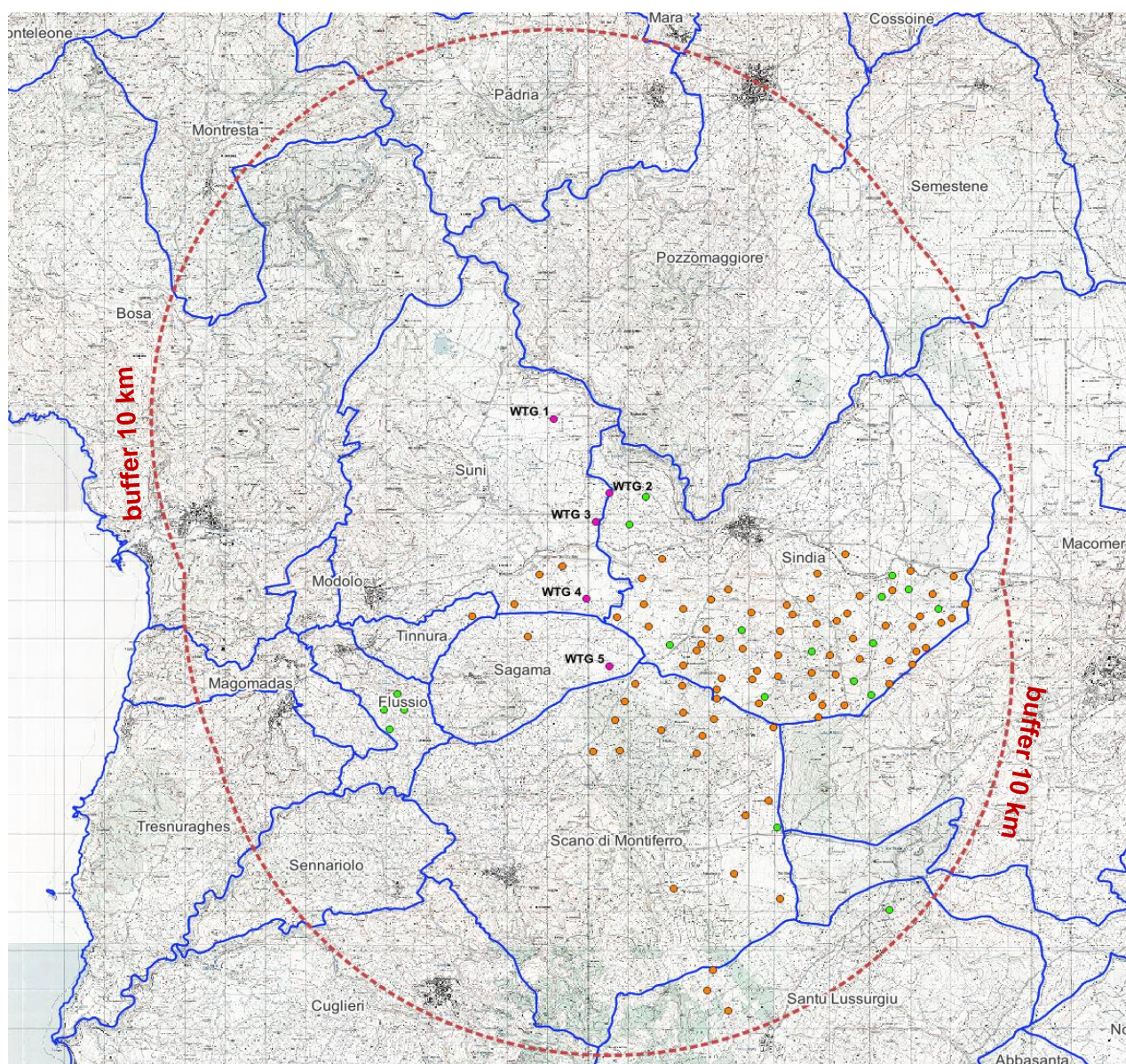
Tabella 1 - Coordinate degli aerogeneratori in progetto

WTG	Comune	Est [m]	Nord [m]
WTG 1	SUNI	466135	4463389
WTG 2	SUNI	467497	4461464
WTG 3	SUNI	467163	4460729
WTG 4	SUNI	466941	4458749
WTG 5	SAGAMA	467510	4457016

### 3. DEFINIZIONE DELL'AREA DI INDAGINE

Ai fini dell'analisi e della valutazione dei possibili impatti cumulativi è stato definito innanzitutto il perimetro di un'area di indagine, all'interno della quale è stata indagata la presenza di altri impianti eolici esistenti o non ancora autorizzati, ma i cui effetti, cumulandosi con quelli indotti dall'opera in oggetto, sono potenzialmente in grado di generare impatti negativi significativi sulle matrici ambientali e sull'assetto generale del territorio.

A tale scopo, facendo riferimento a quanto riportato all'interno delle "Linee guida per la valutazione della compatibilità ambientale-paesaggistica – Impianti di produzione ad energia eolica" emanate dall'ARPA della Regione Puglia nel maggio 2013, è stata definita un'area buffer pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori di progetto. Pertanto, considerando un'altezza massima degli aerogeneratori  $h$  pari a 200 m, è stata determinata un' **area buffer di 10 km**.



**Figura 1 – Inquadramento degli aerogeneratori di progetto (in fucsia) rispetto agli impianti eolici esistenti (in verde) e impianti eolici non ancora autorizzati (in arancione) ricadenti all'interno del buffer di 10 km (in rosso).** Come viene riportato in Figura 1, all'interno dell'area buffer così individuata è stata riscontrata la presenza di numerosi aerogeneratori afferenti sia a impianti eolici già esistenti che impianti eolici non ancora autorizzati, ossia impianti per i quali non si è ancora conclusa la procedura di VIA.

Nello specifico, l'eventuale presenza di aerogeneratori esistenti è stata indagata a partire dalle informazioni disponibili alla pubblica consultazione sul portale [Atlaimpianti - GSE](#), mentre per quanto concerne gli eventuali impianti eolici in corso di autorizzazione è stato consultato il portale delle [valutazioni ed autorizzazioni ambientali](#) del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

Si specifica inoltre, che ai fini della presente trattazione non si è tenuto conto di eventuali sovrapposizioni tra gli aerogeneratori afferenti agli impianti eolici in corso di autorizzazione ma relativi a progetti diversi, nonché di eventuali sovrapposizioni di questi ultimi con gli aerogeneratori

già esistenti sul territorio. A tale scopo, una volta definita un'interdistanza minima tra aerogeneratori pari a 200 m, per ciascuna coppia di aerogeneratori caratterizzati da un'interdistanza inferiore alla soglia fissata è stato selezionato un unico aerogeneratore.

Vengono di seguito brevemente descritte le caratteristiche tecnico-costruttive degli impianti eolici individuati:

 **IMPIANTI EOLICI ESISTENTI**

Comune	Potenza	Altezza Hub	Diametro rotore	n° di WTG ricadenti nel buffer dei 10 km
Sindia	780 kW	30 m *	26 m *	13
Flussio	236 kW	28 m *	23 m *	4
Santu Lussurgiu	900 kW	30 m *	26 m *	1
Scano di Montiferro	59 kW	28 m *	23 m *	1

(\*) Informazioni ipotizzate.

A seguire, le coordinate (WGS84 - UTM 32N) degli aerogeneratori ricadenti all'interno dell'area buffer di 10 km:

ID	Comune	Est [m]	Nord [m]
SL1	Santu Lussurgiu	474456.66	4450764.12
SdM1	Scano di Montiferro	471675.99	4452874.75
S1	Sindia	468424.29	4461384.27
S2	Sindia	468004.36	4460664.55
S3	Sindia	470785.83	4457941.91
S4	Sindia	469016.73	4457573.05
S6	Sindia	472535.45	4457389.12
S5	Sindia	471356.99	4456230.06
S8	Sindia	473573.79	4456637.08
S7	Sindia	474005.14	4456293.11
S9	Sindia	474050.51	4457619.57
S10	Sindia	474275.16	4458798.93
S13	Sindia	474927.70	4458992.81
S11	Sindia	474535.97	4459345.32
S12	Sindia	475667.65	4458487.12
F3	Flussio	462058.78	4455410.80
F4	Flussio	461910.25	4455899.70
F2	Flussio	462416.49	4455909.47
F1	Flussio	462246.15	4456305.99

 **IMPIANTI EOLICI IN CORSO DI AUTORIZZAZIONE**

ID_VIP	Denominazione	Potenza	Altezza Hub	Diametro rotore	n° di WTG ricadenti nel buffer dei 10 km
7803	<i>Parco eolico "Suni"</i>	60 MW	125 m	162 m	10
8453	<i>Impianto eolico "Sindia"</i>	78 MW	115 m	170 m	12
8539	<i>Impianto eolico "Sindia-Macomer"</i>	43,4 MW	115 m	170 m	6
8561	<i>Impianto eolico "Scano-Sindia"</i>	336 MW	121 m	164 m	54

A seguire, le coordinate (WGS84 - UTM 32N) degli aerogeneratori ricadenti all'interno dell'area buffer di 10 km:

ID	Cod. pratica	Comune	Est [m]	Nord [m]
WTG 6	7803	Sindia	471164	4456904
WTG 7	7803	Sindia	470239	4457739
WTG 8	7803	Sagama	465475	4457782
WTG 9	7803	Sindia	471750	4457915
WTG 10	7803	Sindia	473148	4458181
WTG 11	7803	Tinnura	464100	4458299
WTG 12	7803	Sindia	472053	4458350
WTG 13	7803	Suni	465149	4458606
WTG 14	7803	Suni	465769	4459382
WTG 15	7803	Suni	466344	4459586
WTG 16	8453	Santu Lussurgiu	470465	4448164
WTG 17	8453	Santu Lussurgiu	469934	4448677
WTG 18	8453	Santu Lussurgiu	470081	4449217
WTG 19	8453	Scano di Montiferro	471755	4451043
WTG 20	8453	Scano di Montiferro	469092	4451296
WTG 21	8453	Scano di Montiferro	470600	4451697
WTG 22	8453	Scano di Montiferro	470885	4453176
WTG 23	8453	Scano di Montiferro	471470	4453559
WTG 24	8453	Sindia	470168	4456420
WTG 25	8453	Sindia	469804	4457600
WTG 26	8453	Sindia	473567	4457724
WTG 27	8453	Sindia	470459	4458984
WTG 28	8539	Sindia	472800	4456026
WTG 29	8539	Sindia	474459	4457156
WTG 30	8539	Sindia	475126	4457397
WTG 31	8539	Sindia	475032	4458037



ID	Cod. pratica	Comune	Est [m]	Nord [m]
WTG 32	8539	Sindia	475748	4458130
WTG 33	8539	Sindia	476343	4458611
WTG 34	8561	Scano di Montiferro	469669	4454778
WTG 35	8561	Scano di Montiferro	467109	4454822
WTG 36	8561	Scano di Montiferro	467764	4454864
WTG 37	8561	Scano di Montiferro	469824	4455244
WTG 38	8561	Scano di Montiferro	468804	4455381
WTG 39	8561	Sindia	471585	4455459
WTG 40	8561	Scano di Montiferro	467648	4455641
WTG 41	8561	Scano di Montiferro	470098	4455665
WTG 42	8561	Sindia	472692	4455721
WTG 43	8561	Scano di Montiferro	469333	4455823
WTG 44	8561	Sindia	473348	4456019
WTG 45	8561	Sindia	471230	4456060
WTG 46	8561	Scano di Montiferro	467888	4456118
WTG 47	8561	Sindia	470185	4456197
WTG 48	8561	Sindia	472558	4456243
WTG 49	8561	Scano di Montiferro	469319	4456522
WTG 50	8561	Scano di Montiferro	468145	4456561
WTG 51	8561	Sindia	474472	4456570
WTG 52	8561	Sindia	471063	4456682
WTG 53	8561	Sindia	470289	4456707
WTG 54	8561	Sindia	471709	4456746
WTG 55	8561	Sindia	473129	4456796
WTG 56	8561	Sindia	472543	4456843
WTG 57	8561	Sindia	469346	4457044
WTG 58	8561	Sindia	475027	4457078
WTG 59	8561	Sindia	473735	4457216
WTG 60	8561	Sindia	472987	4457296
WTG 61	8561	Sindia	471694	4457301
WTG 62	8561	Sindia	469671	4457420
WTG 63	8561	Sindia	470810	4457460
WTG 64	8561	Sindia	475377	4457499
WTG 65	8561	Sindia	469920	4457963
WTG 66	8561	Sindia	468475	4458047
WTG 67	8561	Sindia	474375	4458069
WTG 68	8561	Sindia	472649	4458108
WTG 69	8561	Sindia	476008	4458263
WTG 70	8561	Sindia	467710	4458283
WTG 71	8561	Sindia	475226	4458299
WTG 72	8561	Sindia	473407	4458372
WTG 73	8561	Sindia	471035	4458391
WTG 74	8561	Sindia	469335	4458498
WTG 75	8561	Sindia	471903	4458599

ID	Cod. pratica	Comune	Est [m]	Nord [m]
WTG 76	8561	Sindia	468367	4458624
WTG 77	8561	Sindia	470025	4458739
WTG 78	8561	Sindia	472499	4458752
WTG 79	8561	Sindia	473723	4458826
WTG 80	8561	Sindia	475526	4458875
WTG 81	8561	Sindia	474540	4458978
WTG 82	8561	Sindia	468318	4459279
WTG 83	8561	Sindia	476046	4459340
WTG 84	8561	Sindia	472680	4459395
WTG 85	8561	Sindia	474975	4459476
WTG 86	8561	Sindia	468822	4459777
WTG 87	8561	Sindia	473378	4459903

Si specifica inoltre che gli eventuali impianti eolici ricadenti allesterno dell'area buffer di 10 km considerata (tra cui l'impianto eolico "Macomer 2" – cod. pratica 8454) sono stati esclusi dall'analisi in oggetto in quanto, trovandosi ad una distanza maggiore di 10 km dagli aerogeneratori di progetto, gli eventuali impatti cumulativi con questi ultimi possono essere ragionevolmente ritenuti trascurabili.

Pertanto, ai fini della presente analisi è stato considerato un numero **n°** totale di aerogeneratori pari a **106**, di cui:

- n° 5 aerogeneratori afferenti all'impianto eolico in progetto;
- n° 19 aerogeneratori afferenti agli impianti eolici già esistenti sul territorio;
- n° 82 aerogeneratori afferenti agli impianti eolici in corso di autorizzazione.

#### 4. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Verranno di seguito valutati i principali impatti cumulativi imputabili alla realizzazione dell'impianto eolico in progetto e agli impianti eolici già presenti sul territorio o per i quali sia ancora in corso l'iter autorizzativo, già individuati e descritti nella sezione precedente. A tale scopo, si farà riferimento alle componenti ambientali già analizzate all'interno dello Studio di Impatto Ambientale, a loro volta riportate all'interno delle *Linee guida SNPA 28/2020 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale"* – ISPRA ovvero:

- 1) *Atmosfera: aria e clima;*
- 2) *Geologia e acque;*
- 3) *Suolo e sottosuolo;*
- 4) *Biodiversità;*
- 5) *Popolazione e salute umana;*
- 6) *Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali.*

##### 4.1 Atmosfera: aria e clima

Per quanto concerne la componente atmosfera, i potenziali impatti cumulativi sono riconducibili essenzialmente alla fase di cantiere e sono legati alle emissioni di polveri e gas di scarico prodotte dai movimenti terra/inerti e dal transito dei mezzi di cantiere. Relativamente alla fase di esercizio, sebbene siano comunque previste delle emissioni di polveri e gas di scarico dovute agli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto, considerata la non continuità e l'estensione spaziale generalmente limitata di tali tipologie di interventi, l'entità di tali emissioni può essere ragionevolmente ritenuta trascurabile.

###### 4.1.1 Emissioni di polveri

Come già anticipato, in fase di cantiere sono previste delle emissioni di polveri riconducibili essenzialmente agli effetti derivanti dalle attività di transito dei mezzi in cantiere, quali conferimento di materie prime per la realizzazione delle strade e spostamenti dei mezzi e attrezzature, e dalle attività di movimento terra per la sistemazione/realizzazione della viabilità di servizio e delle piazzole, quali scavi e deposito di terre da scavo riutilizzabili.

L'analisi qualitativa del *worst-case scenario*, che prevede l'installazione simultanea degli 87 aerogeneratori ricadenti all'interno dell'area di indagine e per cui non è ancora concluso l'iter autorizzativo (compresi i 5 aerogeneratori di progetto) non ha comunque evidenziato particolari criticità legate alle emissioni cumulate di polveri in fase di cantiere.

E' previsto infatti un impatto negativo reversibile e caratterizzato da una durata e un'estensione spaziale limitati, in quanto le emissioni interesseranno esclusivamente le aree situate nelle

immediate vicinanze del cantiere (generalmente entro 1 km dalle aree di lavorazione). La modesta entità dell'impatto è riconducibile in buona parte anche alla bassa vulnerabilità del contesto territoriale in cui l'opera sarà inserita, ossia un assetto di tipo rurale, caratterizzato da una scarsa presenza di recettori, ma contraddistinto da numerose attività agricole ed un utilizzo assiduo dei mezzi di lavorazione.

Occorre specificare inoltre, che in fase di cantiere saranno comunque previste alcune misure di mitigazione atte a ridurre ulteriormente l'entità delle emissioni, ovvero:

- Movimentazione del materiale di lavorazione da altezze minime e con bassa velocità;
- Bagnatura con acqua delle superfici di terreno oggetto di scavo e movimentazione con nebulizzatori idonei; tale sistema garantisce bassi consumi idrici e evita la formazione di fanghiglia a causa di eccessiva bagnatura del materiale stesso;
- Bagnatura con acqua del fondo delle piste non pavimentate interne all'area interessata dal sistema;
- Pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere, affinché si impedisca la produzione di polveri anche sulle strade pavimentate;
- Copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto;
- Circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate;
- Limitazione attività dei mezzi a combustione allo stretto necessario nelle ore di lavorazione.

Non è previsto alcun effetto cumulo, in termini di emissioni di polveri, riconducibili agli impianti eolici già esistenti sul territorio.

#### 4.1.2 Emissioni di gas serra

Relativamente alle emissioni cumulate dei gas di scarico riconducibili al transito e alle manovre dei mezzi/attrezzature di cantiere si osserva che, sebbene siano previste emissioni di gas serra significative con riferimento allo scenario peggiore, a causa della simultanea presenza di numerosi mezzi pesanti all'interno delle aree di cantiere, l'entità di tali emissioni non sarà comunque tale da alterare il microclima locale o da avere effetti apprezzabili sull'assetto meteo-climatico generale. Si prevede pertanto un impatto cumulativo negativo di tipo reversibile e caratterizzato da un'estensione temporale modesta (limitata alla fase di cantiere).

D'altro canto, in fase di esercizio, l'impianto in progetto garantirà una significativa produzione di energia elettrica da fonte eolica, il che permetterà di evitare il ricorso a fonti di produzione inquinanti. L'impianto eolico consentirà pertanto una riduzione significativa delle emissioni in

atmosfera rispetto alle fonti tradizionali e agli impianti a combustione, abbattendo di fatto il rilascio in atmosfera di sostanze inquinanti (tra i quali la CO<sub>2</sub>, prima causa dell'effetto serra).

In tal senso, la proposta progettuale analizzata avrà certamente degli effetti positivi sull'assetto meteo-climatico, in quanto l'impianto eolico in progetto, in combinazione con altri impianti eolici già presenti sul territorio, consentirà di evitare ulteriori emissioni di gas serra riconducibili alla produzione di energia elettrica da fonti tradizionali. Pertanto si prevede in questo caso un impatto cumulativo positivo, caratterizzato da un'estensione temporale significativa (durata riconducibile alla vita utile dell'impianto ~ 30 anni) ed una notevole estensione temporale, in quanto gli effetti positivi dovuti alle emissioni di gas serra evitate non sono certamente riconducibili alle sole aree previste per la realizzazione dell'impianto.

**Tabella 2 – Emissioni in atmosfera evitate (Fonte: Rapporto ambientale Enel 2013)**

<b>EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>X</sub></b>	<b>Polveri</b>
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	836	0,373	0,427	0,014
Emissioni evitate al primo anno [kg]	66.570.680	29.702	34.002	1.115
Emissioni evitate in 30 anni [kg]	1.997.120.400	891.060	1.020.060	33.445

## **4.2 Geologia e acque**

I potenziali impatti cumulativi sulla componente "Geologia e acque" sono riconducibili alla fase di cantiere e sono legati ai seguenti fattori:

- Alterazione qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- Consumo risorsa idrica;
- Modifica del drenaggio superficiale.

### **4.2.1 Alterazione qualità delle acque superficiali e sotterranee**

Gli sversamenti, che possono essere accidentali, di olio motore o carburante dai mezzi e dai materiali stoccati in cantiere, potrebbero interessare i corpi idrici superficiali e, per infiltrazione, quelli sotterranei. Sebbene in termini generali la possibilità che tali sversamenti si verifichino è molto bassa, specie se si considera una corretta gestione delle aree di cantiere ed una regolare manutenzione dei mezzi e delle attrezzature di lavoro è evidente come tale probabilità possa subire incrementi significativi all'aumentare delle aree di cantiere e dei mezzi pesanti utilizzati all'interno delle suddette aree. Si osserva tuttavia come, anche in riferimento allo scenario peggiore, che prevede la presenza simultanea di un numero estremamente elevato di aree e mezzi di cantiere,

l'entità di tali sversamenti sarebbe comunque modesta e al più tale da provocare solo un'alterazione temporanea della qualità dei corpi idrici, sia superficiali che sotterranei.

E' utile osservare inoltre, come i siti previsti per l'installazione dei singoli aerogeneratori sono spazialmente distribuiti su una vastissima porzione del territorio e insistono su porzioni diverse del reticolo idrografico, come evidenziato dalla Figura 2, il che comporta chiaramente degli effetti cumulativi limitati.

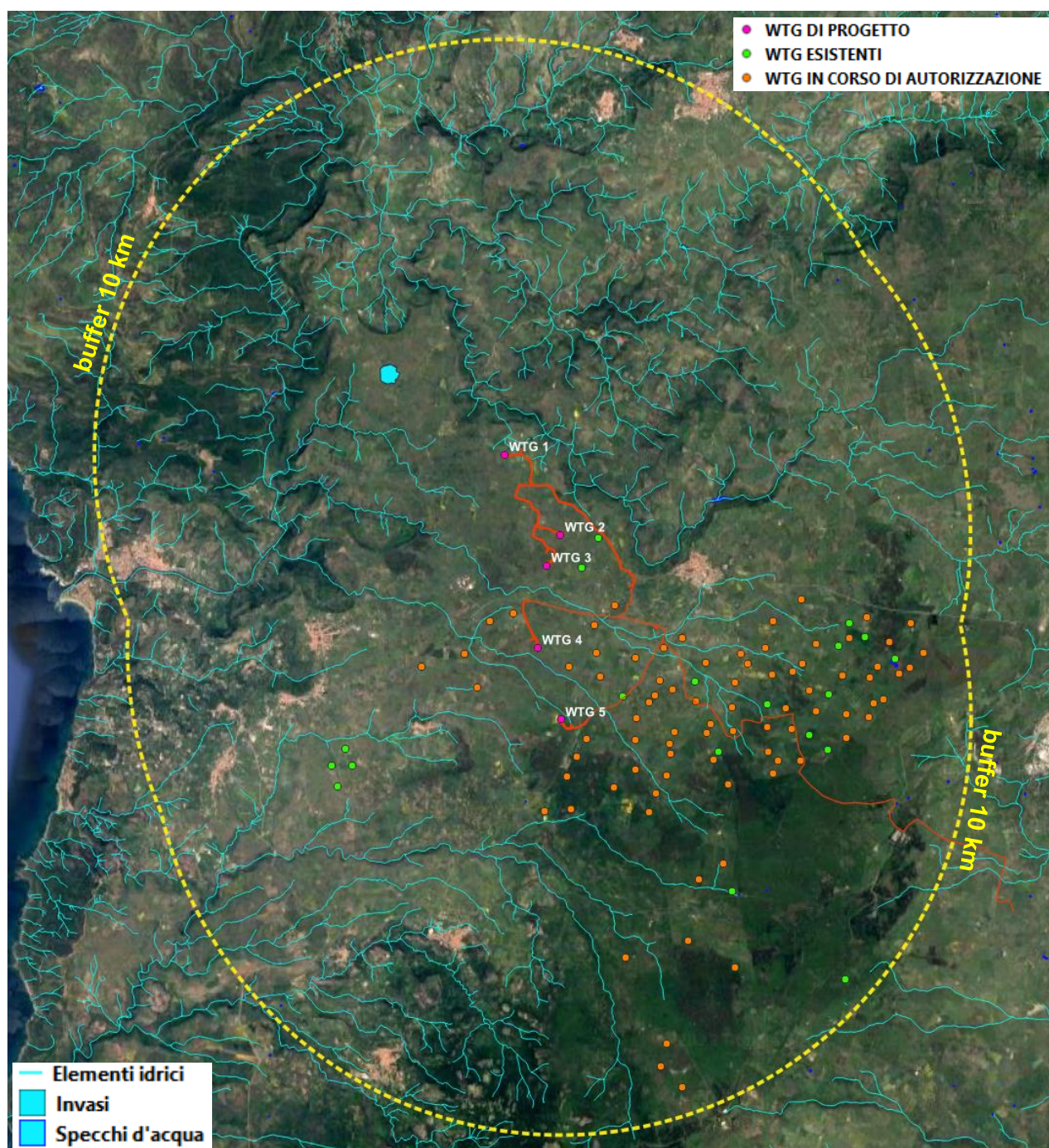


Figura 2 – Inquadramento del layout di progetto (in rosso), degli impianti eolici esistenti e degli impianti eolici non ancora autorizzati rispetto al reticolo idrografico regionale.

Alla luce di tali considerazioni si prevede al più un impatto negativo di lieve entità, di tipo reversibile e a breve termine, in quanto limitato alla sola fase di cantiere.

Si ritengono inoltre trascurabili i potenziali impatti cumulativi in fase di esercizio legati agli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Non è previsto alcun effetto cumulo, in termini di alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee, riconducibile agli impianti eolici già esistenti sul territorio.

#### 4.2.2 Consumo risorsa idrica

Si prevede un impatto cumulativo legato al consumo della risorsa idrica in fase di cantiere e dovuto essenzialmente alla presenza di fabbisogni civili e all'utilizzazione dell'acqua per l'abbattimento delle polveri (nebulizzatori, bagnatura fondo delle piste, pulizia ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere).

L'analisi qualitativa dello scenario peggiore ha evidenziato la sussistenza di un impatto cumulativo non trascurabile in termini di consumo di risorsa idrica, in quanto seppur in forma limitata per le singole aree di cantiere, la numerosità di tali aree comporterà inevitabilmente la sottrazione di una determinata percentuale di risorsa idrica presente sul territorio.

Tuttavia, poiché la percentuale di risorsa idrica sottratta non sarà comunque tale da precludere l'utilizzo della stessa da parte della popolazione locale ai fini civili, agricoli e industriali, si prevede comunque un impatto cumulativo di bassa entità, reversibile e di breve durata, in quanto limitato alla sola fase di cantiere.

Non è atteso alcun consumo di risorsa idrica in fase di esercizio.

Non è previsto alcun effetto cumulo, in termini di consumo di risorsa idrica, riconducibile agli impianti eolici già esistenti sul territorio.

#### 4.2.3 Modifica del drenaggio superficiale

In fase di cantiere sono previsti impatti cumulativi potenziali riconducibili essenzialmente alla modifica delle pendenze dei siti interessati dalla realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori e della viabilità di servizio, necessaria per raggiungere le piazzole e utili a consentire le operazioni di manutenzione. E' possibile tuttavia ritenere tali impatti trascurabili, anche in termini cumulativi, in quanto l'impianto eolico di progetto e, con ogni probabilità, anche gli impianti eolici esistenti e/o non ancora autorizzati prevedono la corretta gestione delle acque meteoriche mediante un opportuno sistema di drenaggio. Si ritengono trascurabili anche gli eventuali impatti cumulativi legati all'impermeabilizzazione delle superfici, in quanto le strade di accesso alle piazzole previste

per l'installazione degli aerogeneratori saranno realizzate senza l'utilizzo di sostanze impermeabilizzanti. E' prevista l'impermeabilizzazione solo di una piccola porzione delle piazzole a servizio degli aerogeneratori, coincidente essenzialmente con le opere di fondazione di questi ultimi.

### 4.3 Suolo, sottosuolo e patrimonio agroalimentare

I potenziali impatti cumulativi sulla componente suolo, sottosuolo e patrimonio agroalimentare sono riconducibili alla fase di cantiere e sono dovuti alle possibili alterazioni della qualità del suolo, a sua volta riconducibili agli sversamenti accidentali di inquinanti, nonché alla sottrazione di suoli agricoli e/o delle colture ad essi associati.

#### 4.3.1 Alterazione qualità del suolo

Per ciò che concerne l'impatto cumulativo legato alle eventuali alterazioni della qualità del suolo, possono essere fatte considerazioni del tutto analoghe a quelle già espresse al paragrafo 4.2.1, ma con riferimento alle matrici solide. In particolare, si osserva come anche nel worst-case scenario sono previsti al più sversamenti accidentali di tipo localizzato e in ogni caso di entità tale da non compromettere in maniera permanente la qualità dei suoli. Si prevede pertanto un impatto cumulativo trascurabile.

#### 4.3.2 Perdita uso del suolo e del patrimonio agroalimentare

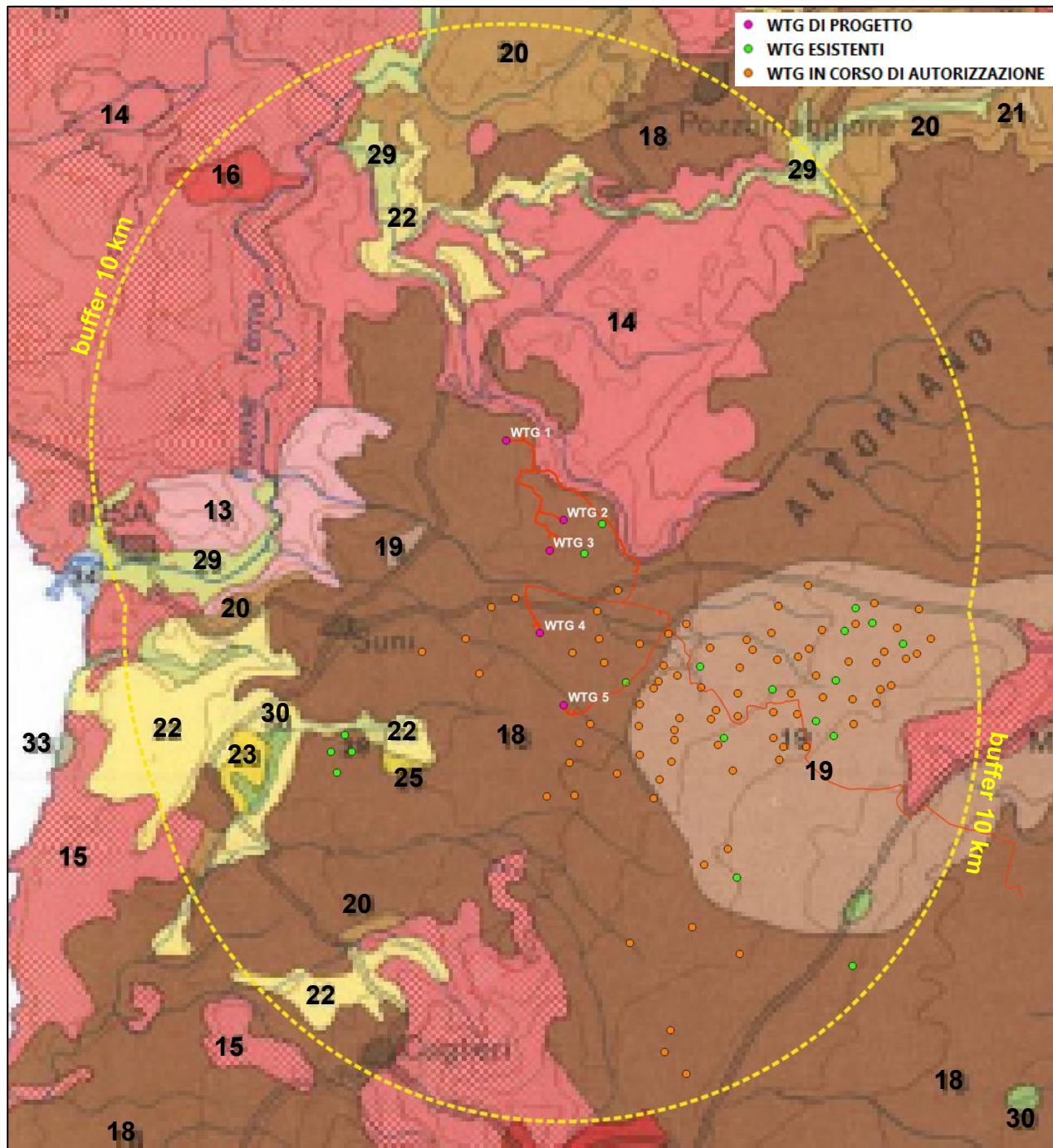
La realizzazione dell'impianto eolico in progetto comporterà inevitabilmente un'ulteriore sottrazione di suoli agricoli rispetto agli impianti eolici già esistenti sul territorio e agli impianti eolici non ancora autorizzati. In particolare, è stata stimata una perdita dell'uso del suolo totale imputabile alla sola realizzazione dell'impianto eolico in progetto pari a circa **173516 m<sup>2</sup>** e un indice di consumo del suolo pari a **5,6 m<sup>2</sup>/kW**.

E' stato osservato come la quasi totalità delle opere da realizzare, comprese quelle afferenti agli impianti eolici che esulano dall'intervento in oggetto, nonché gli impianti eolici già esistenti sul territorio ricadano all'interno di aree caratterizzate da una scarsa capacità dell'uso del suolo o comunque soggette a significative limitazioni dovute essenzialmente alla presenza di rocce in affioramento, il che non li rende adatti all'uso agricolo.

Come si evince infatti dalla Figura 3, in cui viene riportato l'inquadramento dell'area di indagine rispetto alla Carta dei suoli della Sardegna in scala 1:250.000, le opere in progetto ricadono in massima parte all'interno dell' **Unita n° 18** caratterizzata per l'appunto dalla presenza di rocce in affioramento (*Rock outcrop*). Una buona parte degli impianti eolici già esistenti e degli impianti eolici per cui non è ancora concluso l'iter autorizzativo ricadono sia all'interno dell' unità n° 18, sia



all'interno dell' **Unità n° 19** caratterizzata dalla presenza mista di strato pedogenico e di rocce in affioramento (*Typic e Lithic Xerochrepts*).



**A** Paesaggi su calcari, dolomie e calcari dolomitici del Paleozoico e del Mesozoico e relativi depositi di versante  
Landscapes on limestones, dolomites and dolomitic limestones of the Paleozoic and Mesozoic and their slope deposits

1	Rock outcrop Lithic Xerorthents	Rock outcrop Eutric e Lithic Leptosols
2	Lithic e Typic Xerorthents Lithic e Typic Rhodoxeralfs Lithic e Typic Xerochrepts Rock outcrop	Eutric e Lithic Leptosols Chromic Luvisols Eutric e Chromic Cambisols Rock outcrop

**B Paesaggi su metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante**  
 Landscapes on metamorphic rocks (schists, arenaceous schists, shales, etc.) of the Paleozoic and their slope deposits

3	Rock outcrop Lithic, Dystric e Typic Xerorthents	Rock outcrop Lithic, Dystric ed Eutric Leptosols
4	Typic, Dystric e Lithic Xerorthents Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts	Eutric, Dystric e Lithic Leptosols Eutric e Dystric Cambisols
5	Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts Typic Palexeralfs Typic, Dystric e Lithic Xerorthents	Eutric e Dystric Cambisols Haplic Nitosols Haplic Luvisols Eutric, Dystric e Lithic Leptosols
6	Dystric, Typic e Lithic Xerorthents Typic Xerumbrepts Dystric, Typic e Lithic Xerochrepts	Dystric, Eutric e Lithic Leptosols Humic Cambisols Dystric ed Eutric Cambisols
7	Typic Xerumbrepts Dystric, Typic e Lithic Xerochrepts Dystric, Typic e Lithic Xerorthents	Humic Cambisols Dystric ed Eutric Cambisols Dystric, Eutric e Lithic Leptosols

**C Paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante**  
 Landscapes on intrusive rocks (granites, granodiorites, leucogranites, etc.) of the Paleozoic and their slope deposits

8	Rock outcrop Lithic Xerorthents	Rock outcrop Eutric, Dystric e Lithic Leptosols
9	Typic, Dystric e Lithic Xerorthents Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts Rock outcrop	Eutric, Dystric e Lithic Leptosols Eutric e Dystric Cambisols Rock outcrop
10	Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts Typic, Dystric e Lithic Xerorthents	Eutric e Dystric Cambisols Eutric, Dystric e Lithic Leptosols
11	Dystric, Typic e Lithic Xerorthents Dystric, Typic e Lithic Xerochrepts Typic e Lithic Xerumbrepts Rock outcrop	Dystric, Eutric, Lithic ed Umbric Leptosols Dystric, Eutric ed Humic Cambisols Rock outcrop
12	Typic e Lithic Xerumbrepts Dystric, Typic e Lithic Xerochrepts Dystric, Typic e Lithic Xerorthents	Humic, Dystric ed Eutric Cambisols Umbric, Dystric, Eutric e Lithic Leptosols

**D Paesaggi su rocce effusive acide (andesiti, rioliti, riodaciti, ecc.) e intermedie (fonoliti) del Cenozoico e loro depositi di versante, colluvi**  
 Landscapes on acid effusive rocks (andesites, rhyolites) and intermediate (phonolites) of Cenozoic and their slope and colluvial deposits

13	Rock outcrop Lithic Xerorthents	Rock outcrop Eutric e Lithic Leptosols
14	Vertic e Typic Xerochrepts Typic Xerorthents Calcixerollic Xerochrepts	Vertic ed Eutric Cambisols Haplic Calcisols
15	Rock outcrop Lithic Xerorthents	Rock outcrop Eutric e Lithic Leptosols
16	Typic, Vertic e Lithic Xerochrepts Typic e Lithic Xerorthents	Eutric e Vertic Cambisols Eutric e Lithic Leptosols
17	Andic e Typic Xerochrepts	Eutric Cambisols

**E Paesaggi su rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante e colluviali**  
 Landscapes on basic effusive rocks (basalts) of the Upper Pliocene and Pleistocene and their slope and colluvial deposits

18	Rock outcrop Lithic Xerorthents	Rock outcrop Eutric e Lithic Leptosols
19	Typic e Lithic Xerochrepts Typic e Lithic Xerorthents	Eutric Cambisols Eutric e Lithic Leptosols

**F Paesaggi su calcari organogeni, calcareniti, arenarie e conglomerati del Miocene**  
 Landscapes on organogenous limestones, calcarenites, sandstones and conglomerates of the Miocene

20	Rock outcrop Lithic e Typic Xerorthents Lithic e Typic Rhodoxeralfs	Rock outcrop Eutric e Lithic Leptosols Chromic Luvisols
21	Typic e Lithic Xerorthents Typic e Lithic Xerochrepts Typic Rhodoxeralfs	Eutric e Lithic Leptosols Calcaric Cambisols Chromic Luvisols

**G Paesaggi su marne, arenarie e calcari marnosi del Miocene e relativi depositi colluviali**  
 Landscapes on marls, sandstones and marly limestones of the Miocene and their colluvial deposits

22	Lithic Xerorthents Rock outcrop	Eutric e Lithic Leptosols Calcaric Regosols Rock outcrop
23	Typic e Vertic Xerochrepts Calcixerollic Xerochrepts Typic Xerorthents	Calcaric e Vertic Cambisols Haplic Calcisols Calcaric Regosols
24	Typic Pelloxererts Entic Pelloxererts	Eutric e Calcic Vertisols

**H Paesaggi su argille, arenarie e conglomerati (formazioni del Cixerri e di Ussana) dell'Eocene, Oligocene e Miocene**  
 Landscapes on claystones, sandstones and conglomerates (Cixerri and Ussana formations) of the Eocene, Oligocene and Miocene

25	Typic e Lithic Xerorthents Typic e Lithic Xerochrepts Calcixerollic Xerochrepts	Eutric e Lithic Leptosols Eutric Regosols Eutric Cambisols Haplic Calcisols
----	---	--

**I Paesaggi su alluvioni (a), (b), (c) e su arenarie eoliche cementate (d) del Pleistocene**  
 Landscapes on alluvial deposits (a), (b), (c) and eolian sandstones (d) of the Pleistocene

26	Typic, Aquic ed Ultic Palexeralfs	Haplic Nitosols
27	Calcic e Petrocalcic Palexeralfs	Petric Calcisols Haplic Nitosols Calcic Luvisols
28	Typic e Calcic Haploxeralfs Petrocalcic Palexeralfs	Haplic e Calcic Luvisols Petric Calcisols

**L Paesaggi su alluvioni (a), (b), (c) e su conglomerati, arenarie eoliche e crostoni calcarei (d) dell'Olocene**  
 Landscapes on alluvial deposits (a), (b), (c) and conglomerates, eolian deposits and calcareous crusts (d) of the Holocene

29	Typic, Vertic, Aquic e Mollic Xerofluvents	Eutric, Calcaric e Mollic Fluvisols
30	Typic Pelloxererts Typic Chromoxererts	Eutric e Calcic Vertisols
31	Typic Fluvaquents Vertic Fluvaquents	Gleyi - Eutric Fluvisols
32	Lithic Calcixerolls	Calcic Chernozems Mollic Leptosols

<b>M</b>	<b>Paesaggi su sabbie eoliche dell'Olocene</b> Landscapes on eolian sand of the Holocene	
33	Typic Xeropsamments Aquic Xeropsamments	Haplic, Calcaric e Gleyic Arenosols
<b>N</b>	<b>Paesaggi su sedimenti litoranei (paludi, lagune costiere, ecc.) dell'Olocene</b> Landscapes on littoral sediments (marshy areas, lagoons, etc.) of the Holocene	
34	Typic Salorthids	Gleyic Solonchaks
<b>O</b>	<b>Paesaggi urbanizzati</b> Urban landscapes	
35	Aree urbanizzate e principali infrastrutture <i>Urban areas and mains infrastructures</i>	
36	Acque: mare, laghi, stagni <i>Waters: sea, lakes, ponds</i>	

**Figura 3 – Inquadramento del layout di progetto (in rosso) rispetto agli impianti eolici esistenti (in verde) e impianti eolici non ancora autorizzati (in arancione) rispetto alla carta dei suoli della Sardegna.**

Si riportano di seguito alcune delle principali caratteristiche pedologiche delle unità interferite.

(Fonte: [Nota illustrativa alla Carta dei suoli della Sardegna in scala 1:250.000](#))

## **UNITA' 18**

### **DIFFUSIONE**

Logudoro, Altopiano di Campeda, Altopiano di Abbasanta, Golfo di Orosei, M.Ferru, Sinis, M. Arci, Barisardo, Marmilla, Capo Frasca.

### **SUBSTRATO**

Rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante e colluviali.

### **USO ATTUALE**

Pascolo naturale.

### **SUOLI PREDOMINANTI / SUBORDINATI**

Rock outcrop, Lithic Xerorthents / Xerochrepts

### **CARATTERI DEI SUOLI**

Profondità: *poco profondi*  
 Tessitura: *franco argillosa*  
 Struttura: *poliedrica subangolare*  
 Permeabilità: *permeabili*  
 Erodibilità: *bassa*  
 Reazione: *neutra*  
 Carbonati: *assenti*  
 Sostanza organica: *da scarsa a media*  
 Capacità di scambio cationico: *media*  
 Saturazione in basi: *saturi*

### **LIMITAZIONI D'USO**

Rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, a tratti idromorfia dovuta al substrato impermeabile.

### **CLASSE DI CAPACITA' D'USO**

VIII-VII

**UNITA' 19**

<b>DIFFUSIONE</b>
Altopiano di Campeda, Altopiano di Abbasanta, M. Ferru, Golfo di Orosei, M. Arci, Giara di Gesturi, Orroli.
<b>SUBSTRATO</b>
Rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante e colluviali.
<b>USO ATTUALE</b>
Bosco, pascolo alberato.
<b>SUOLI PREDOMINANTI / SUBORDINATI</b>
Typic e Lithic Xerochrepts; Typic e Lithic Xerorthents / Palexeralfs, Rock outcrop
<b>CARATTERI DEI SUOLI</b>
Profondità: <i>da poco profondi a profondi</i> Tessitura: <i>franco argillosa</i> Struttura: <i>poliedrica subangolare</i> Permeabilità: <i>permeabili</i> Erodibilità: <i>bassa</i> Reazione: <i>neutra</i> Carbonati: <i>assenti</i> Sostanza organica: <i>da media ad elevata</i> Capacità di scambio cationico: <i>media</i> Saturazione in basi: <i>saturo</i>
<b>LIMITAZIONI D'USO</b>
A tratti rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, idromorfia dovuta al substrato impermeabile.
<b>CLASSE DI CAPACITA' D'USO</b>
V-VI

Le informazioni riportate all'interno della nota illustrativa alla Carta dei suoli della Sardegna 1:250000 e in particolare le classi di capacità d'uso dei suoli interferiti confermano la non idoneità di questi ultimi ai fini agricoli.

Per quanto concerne invece l'eventuale sottrazione del patrimonio agroalimentare, dalla consultazione degli shapefile relativi alla Carta delle colture della Regione Sardegna aggiornata al 2008 è emerso che le opere in progetto non interferiscono con:

- Aree agroforestali;
- Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti;
- Colture temporanee associate a colture permanenti;
- Frutteti e frutti minori;
- Oliveti;
- Prati stabili;
- Sistemi colturali e particellari complessi;
- Vigneti.

Si conferma la non interferenza del progetto con i suddetti tematismi anche da cartografia satellitare.

Per tali motivi, si prevede un impatto cumulativo negativo a lungo termine, reversibile e di bassa entità.

#### 4.4 Biodiversità

I potenziali impatti cumulativi sulla componente “Biodiversità” sono riconducibili sia alla fase di cantiere che alla fase di esercizio dell’impianto e sono legati essenzialmente ai seguenti fattori:

- sottrazione, occupazione e/o alterazione di habitat;
- Incremento mortalità avifauna e chiroterofauna per collisione con aerogeneratori.

Si specifica che ai fini dell’analisi in oggetto sono stati presi in considerazione gli impatti cumulativi ritenuti più significativi e sono stati trascurati invece alcuni impatti cumulativi di tipo indiretto sulla fauna, legati essenzialmente all’incremento della pressione antropica nell’area (rumore, vibrazione) soprattutto in fase di cantiere. Si ritiene infatti che l’incremento della rumorosità in fase di cantiere provocherà solo un allontanamento temporaneo della fauna dalle aree di cantiere e non avrà pertanto effetti irreversibili o a lungo termine. Tali conclusioni sono motivate anche dal fatto che, considerate le caratteristiche della fauna locale, costituita per lo più da specie frequentatrici di aree agricole e considerata l’ubicazione delle opere, inserite all’interno di un contesto in cui è assiduo l’utilizzo di macchine-operatrici, è possibile ritenere che la componente faunistica si sia già adattata, almeno in parte, a tali disturbi.

Alcuni fattori di perturbazione e i relativi impatti potenziali non sono stati considerati poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della qualità della biodiversità. Non sono state considerate ad esempio le emissioni di polveri nell’atmosfera, alle quali si associa una riduzione della capacità fotosintetica delle piante in quanto, come detto precedentemente, non è significativo l’incremento della quantità di polveri immesse.

##### 4.4.1 Sottrazione, occupazione e/o alterazione di habitat

La realizzazione delle opere in oggetto, in particolare quella delle piazzole previste per l’installazione degli aerogeneratori, la nuova viabilità di accesso al sito e l’adeguamento della viabilità esistente, comporterà inevitabilmente la sottrazione di una determinata percentuale di vegetazione spontanea e/o seminaturale presente all’interno dell’area di indagine. Percentuale che andrà a sommarsi a quella sottratta dagli altri impianti eolici, esistenti e/o non ancora autorizzati.

Dalla consultazione della Carta degli habitat (ISPRA, Carta della Natura – Geoportale) è emerso

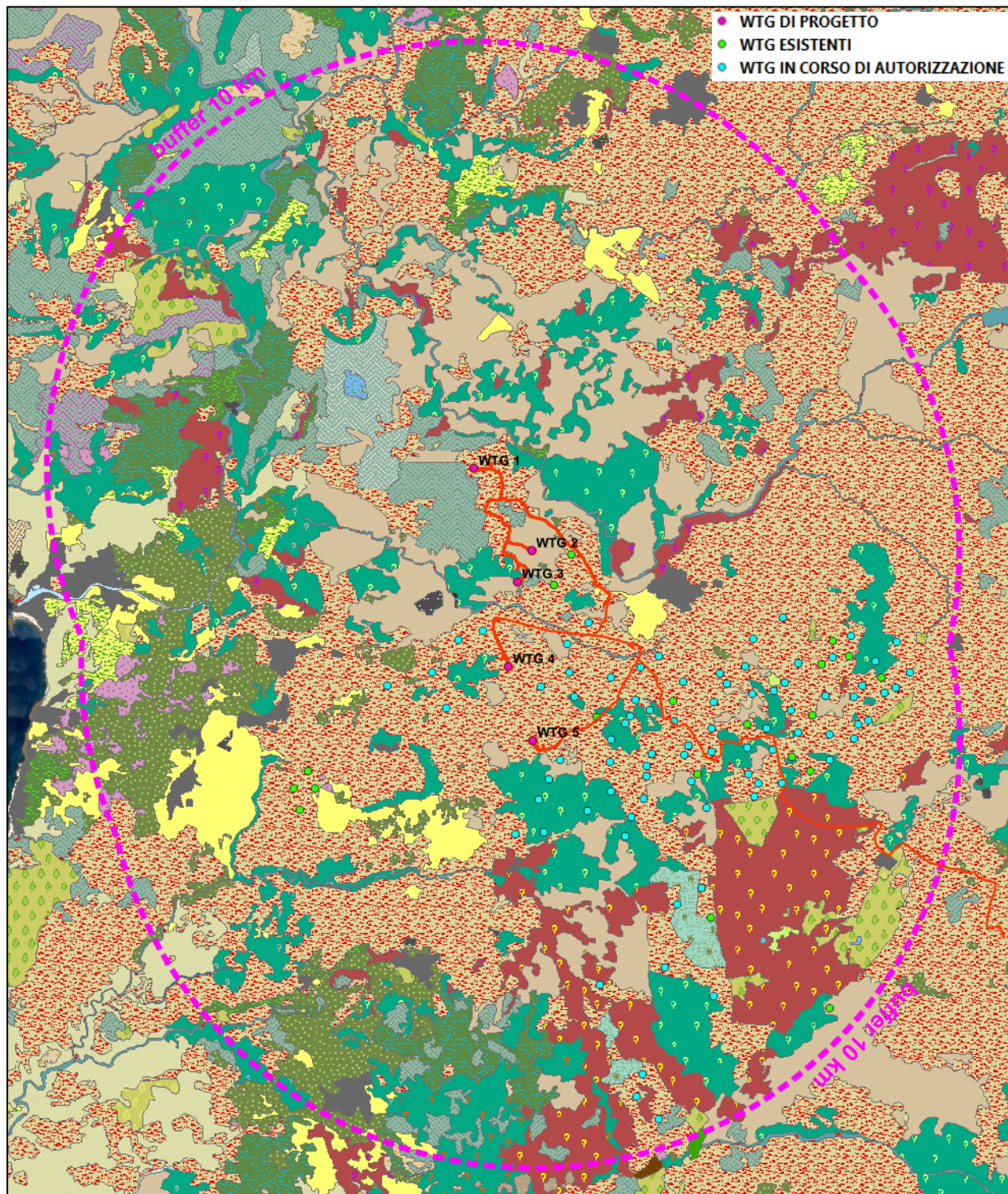
che la maggior parte degli habitat interferiti dalle opere in progetto non sono classificati come prioritari né indicati nella Direttiva CEE 92/43, ad eccezione dei seguenti habitat:

- 84.6 Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa) - con Cod. Natura 2000: 6310 "*Dehesas con quercus spp. Sempreverde*", nel quale ricadono piazzole, Cavidotto AT 36 kV e l'apertura di nuove strade;
- 45.21 Sugherete – con Cod. Natura 2000: 9330 "*Foreste di Quercus suber*", nel quale ricade parte del Cavidotto AT 36 kV;
- 44.12 Saliceti arbustivi ripariali mediterranei – con Cod. Natura 2000: 3240 "*Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a Salix eleagnos*", all'interno del quale ricade parte del Cavidotto AT 36 kV.

Si riporta a seguire la tabella di sintesi di tutti gli habitat interferiti dalle opere in progetto.

**Tabella 3 - Habitat di interesse del progetto in relazione alla Carta Natura ISPRA**












































































HABITAT	Identificativo biotopo	Valore ecologico	Sensibilità ecologica	Pressione antropica	Fragilità ambientale
32.3 Garighe e macchie mesomediterranee silicicole	SAR5462	BASSA	MEDIA	MOLTO BASSA	MOLTO BASSA
34.81 Prati mediterranei subnitrofilii (incl. Vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)	SAR7843	MEDIA	MEDIA	BASSA	BASSA
41.732 Querceti mediterranei a roverella	SAR9991	ALTA	MEDIA	BASSA	BASSA
44.12 Saliceti arbustivi ripariali mediterranei	SAR10144	ALTA	ALTA	BASSA	MEDIA
45.21 Sugherete	SAR11292	ALTA	MEDIA	BASSA	BASSA
82.3 Colture estensive	SAR14909	BASSA	BASSA	BASSA	BASSA
83.31 Piantagioni di conifere	SAR21518	MOLTO BASSA	MOLTO BASSA	BASSA	MOLTO BASSA
82.322 Piantagioni di eucalipti	SAR23632	BASSA	MOLTO BASSA	BASSA	MOLTO BASSA
84.6 Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa)	SAR24050	MEDIA	BASSA	BASSA	BASSA



**Legenda**

- |  |   |
|--|---|
| 15.1-Ambienti salmastrici con vegetazione alofila pioniera annuale             | 34.81-Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale) |
| 15.5-Ambienti salmastrici mediterranei con vegetazione alofila perenne erbacea | 35.3-Praterie mediterranee a terofite acidofile   |
| 15.6-Ambienti salmastrici con vegetazione alofila perenne legnosa              | 38.1-Praterie mesofile pascolate  |
| 16.1-Spiagge   | 41.72-Querceti a roverella della Sardegna   |
| 16.21-Dune mobili  | 41.732-Querceti mediterranei a roverella  |
| 16.22-Dune stabili con vegetazione erbacea                                     | 41.81-Boschi di Ostrya carpinifolia   |
| 16.27-Dune stabili a ginepri   | 41.9-Boschi a Castanea sativa   |
| 16.28-Dune stabili con macchia a sclerofille                                   | 41.D1-Formazioni a pino tremulo e betulla   |
| 16.29-Dune alberate  | 42.82-Pinete a pino marittimo   |



 16.3-Depressioni umide interdunali	 42.83-Pinete a pino domestico
 17.1-Spiagge ghiaiose e ciottolose prive di vegetazione	 42.84-Pinete a pino d'Aleppo
 18.22-Scogliere e rupi marittime mediterranee	 42.A7-Boschi di Taxus baccata
 19-Isolette rocciose e scogli	 44.12-Saliceti arbustivi ripariali mediterranei
 21-Lagune	 44.13-Boschi ripariali temperati di salici
 22.1-Acque dolci (laghi, stagni)	 44.61-Boschi ripariali a pioppi
 22.4-Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione	 44.63-Boschi ripariali a Fraxinus angustifolia
 23-Laghi salati interni	 44.81-Boscaglie ripariali a tamerici, oleandri e agnoccasi
 24.1-Corsi fluviali (acque correnti dei fiumi maggiori)	 44.91-Boschi palustri di ontano nero e salice cinerino
 24.225-Greti dei torrenti mediterranei	 45.1-Boschi e boscaglie a olivastro e carrubo
 31.43-Brughiere a ginepri prostrati	 45.21-Sugherete
 31.75-Brughiere oromediterranee a arbusti spinosi della Sardegna e dell'Appennino settentrionale	 45.317-Leccete sarde
 31.81-Cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi	 45.323-Leccete supramediterranee della Sardegna
 31.844-Cespuglieti a ginestre collinari e montani italiani	 45.8-Boschi di Ilex aquifolium
 31.845-Ginestreti a Genista aetnensis	 53.1-Canneti a Phragmites australis e altre elofite
 31.863-Campi a Pteridium aquilinum	 53.6-Canneti mediterranei
 31.8A-Roveti	 61.3B-Ghiaioni termofili calcarei della Penisola Italiana
 32.11-Matorral a querce sempreverdi	 61.3C-Ghiaioni termofili acidofili della Penisola Italiana
 32.12-Matorral a olivastro e lentisco	 62.11-Rupi carbonatiche mediterranee
 32.13-Matorral a ginepri	 62.24-Rupi silicatiche montane della Sardegna
 32.14-Matorral a pini	 82.1-Colture intensive
 32.18-Matorral a Laurus nobilis	 82.3-Colture estensive
 32.211-Macchia bassa a olivastro e lentisco	 82.4-Risaie
 32.212-Macchia a eriche termomediterranee	 83.11-Oliveti
 32.215-Macchia a Cytisus laniger, Cytisus spinosus, Cytisus infestus	 83.15-Frutteti
 32.217-Garighe costiere a Helichrysum	 83.16-Agrumeti
 32.218-Macchia a Myrtus communis	 83.21-Vigneti
 32.219-Macchia a Quercus coccifera	 83.31-Piantagioni di conifere
 32.22-Macchia a Euphorbia dendroides	 83.322-Piantagioni di eucalipti
 32.23-Steppe e garighe a Ampelodesmos mauritanicus	 83.325-Altre piantagioni di latifoglie
 32.24-Macchia con Chamaerops humilis	 84.6-Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa)
 32.26-Ginestreti termomediterranei	 85.1-Grandi pardi
 32.3-Garighe e macchie mesomediterranee silicicole	 86.1-Città, centri abitati
 32.4-Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	 86.3-Siti industriali attivi
 33.2-Frigane a Centaurea horrida	 86.41-Cave
 33.9-Frigana a Genista corsica	 86.6-Siti archeologici e ruderi
 34.326-Praterie mesiche del piano collinare	 89-Lagune e canali artificiali
 34.5-Praterie aride mediterranee	

**Figura 4 – Inquadramento del layout di progetto (in rosso) rispetto agli impianti eolici esistenti (in verde) e impianti eolici non ancora autorizzati (in ciao) rispetto alla carta degli habitat - ISPRA.**

Come si evince dall'inquadramento riportato in Figura 4, la maggior parte delle opere di progetto ricadono all'interno delle perimetrazioni relative all'habitat 34.81 – *Prati mediterranei subnitrofilii (incl. Vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)* che tuttavia, non rientra nella classificazione degli habitat di interesse comunitario e/o prioritari.

Nelle suddette perimetrazioni ricade anche la stragrande maggioranza degli impianti eolici esistenti e di quelli non ancora autorizzati.

Dall'inquadramento si osserva inoltre come la sottrazione derivante dalla realizzazione dell'impianto in progetto sarà minima rispetto al totale delle estensioni delle formazioni individuate.

Relativamente alla sottrazione di habitat di interesse comunitario, si specifica che sono da considerarsi del tutto trascurabili le eventuali interferenze tra questi ultimi e il tracciato previsto per la realizzazione del cavidotto di connessione che in corrispondenza delle perimetrazioni interferite si svilupperà essenzialmente lungo la viabilità esistente e non comporterà pertanto alcuna

sottrazione di specie floristiche. Inoltre, anche laddove il tracciato previsto per la posa del cavidotto si svilupperà al di fuori delle strade esistenti, si avrà comunque una minima sottrazione di habitat naturali e/o seminaturali. Una volta ultimata la posa del cavidotto si prevede nel medio-breve termine un ripristino spontaneo delle condizioni ante-operam.

Le interferenze più significative con gli habitat di interesse comunitario saranno essenzialmente quelle relative all'habitat 84.6 – *Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa)*. In particolare si osserva come le piazzole destinate all'installazione della WTG 2 e della WTG 3, le relative strade di accesso nonché alcuni tratti della viabilità esistente da adeguare ricadano all'interno delle perimetrazioni relative all'habitat soprammenzionato. Anche in questo caso tuttavia, si specifica che la sottrazione derivante dalla realizzazione dell'impianto sarà minima rispetto alla totale estensione della formazione.

Come si evince anche dalle figure di seguito riportate, l'area interessata risulta poco evoluta nella struttura e lassa nella tessitura e inoltre, la formazione non risulta interessata da processi dinamici evolutivi.

E' importante sottolineare inoltre come il layout di progetto sia stato concepito in maniera tale da minimizzare la sottrazione di specie arboree, ossia l'elemento caratteristico dei suddetti habitat.



Figura 5 - Inquadramento su base satellitare delle opere in progetto (WTG 2) e del cono fotografico P2



**Figura 6 - Vista panoramica dell'area su cui è prevista l'installazione della WTG 2**



**Figura 7 - Inquadramento su base satellitare delle opere in progetto (WTG 3) e del cono fotografico P3**



**Figura 8 - Vista panoramica dell'area su cui è prevista l'installazione della WTG 3**

Pertanto è possibile affermare che l'intervento in oggetto avrà un impatto aggiunto limitato in termini di sottrazione di habitat rispetto agli impianti eolici già esistenti sul territorio o quelli non ancora autorizzati.

#### 4.4.2 Incremento mortalità dell'avifauna per collisione con aerogeneratori

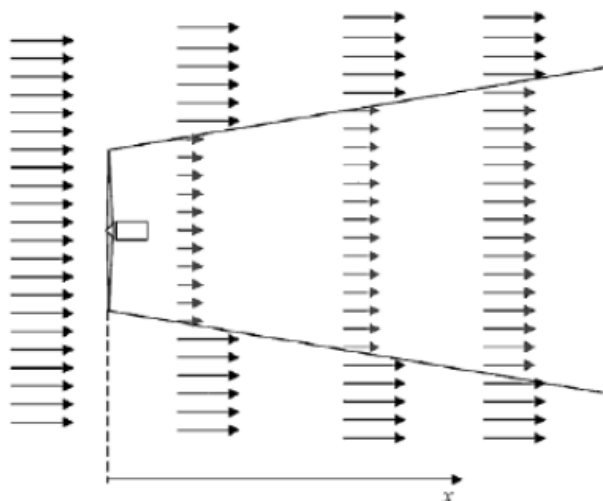
Considerata l'importanza della tematica in oggetto e soprattutto il fatto che i potenziali effetti sull'avifauna riconducibili alla realizzazione di un parco eolico sono generalmente annoverati tra gli impatti negativi ritenuti più significativi, la probabilità che l'impianto in progetto, insieme ad altri impianti eolici presenti sul territorio, determini un effettivo incremento della mortalità delle specie all'interno dell'area di indagine è stata valutata in termini quali-quantitativi, attraverso lo studio dell'**effetto barriera**.

Come è noto, la probabilità di collisione dell'avifauna con gli aerogeneratori è strettamente legata alle interdistanze che sussistono tra questi ultimi e nello specifico, maggiore è l'interdistanza tra gli aerogeneratori e minore sarà la probabilità di collisione dell'avifauna con gli stessi.

Inoltre, anche senza considerare necessariamente la collisione diretta degli esemplari contro gli aerogeneratori, sussiste comunque un impedimento fisico al passaggio dell'avifauna legato all'area spazzata dalle pale degli aerogeneratori.

Tuttavia, nella valutazione dello spazio effettivamente utile al passaggio dei volatili, non è sufficiente considerare il solo impedimento di natura fisica, riconducibile allo spazio fisicamente occupato dagli aerogeneratori e all'area spazzata dalle singole pale, ma è necessario tener conto anche degli impedimenti di natura fluidodinamica.

Si osserva infatti che la cessione di energia dal vento alla singola turbina comporta dei rallentamenti nei flussi d'aria, con conseguente generazione, a valle dell'aerogeneratore, di una regione di bassa velocità caratterizzata da una diffusa vorticità. Come si evince dalla Figura 9, l'ampiezza di tale regione, definita "zona di scia", aumenta all'aumentare della distanza dal rotore, mentre la sua intensità si riduce.



**Figura 9 – Andamento della scia provocata dalla presenza di un aerogeneratore.**  
 (Fonte: Caffarelli-De Simone Principi di progettazione di impianti eolici Maggioli Editore)

Ai fini della determinazione dello spazio libero fruibile dall'avifauna (SLF) è necessario determinare il diametro della zona di scia ad una distanza  $x$  dall'aerogeneratore.

In linea generale, è possibile calcolare l'ampiezza  $DT_x$  della zona di scia alla distanza  $x$  mediante la presente formula empirica  $DT_x = D + 0,07 x$ , dedotta a partire da numerose osservazioni sperimentali (con  $D$  viene indicato il diametro del rotore).

Per quanto concerne invece la distanza  $x$  da inserire all'interno della precedente formula, sempre dalle osservazioni sperimentali è stato osservato che l'intensità delle turbolenze diventa del tutto trascurabile oltre una distanza  $X > 10 D$ .

Pertanto la formula precedentemente introdotta diventa:  $DT = D (1+0,7)$ .

Per due aerogeneratori adiacenti e posti ad una reciproca distanza  $d$ , lo spazio libero realmente fruibile dall'avifauna (SLF) potrà quindi essere calcolato come:  $SLF = d - D (1+0,7)$ .

Ai fini dell'analisi in oggetto, con riferimento ai singoli aerogeneratori esistenti o non ancora autorizzati e ricadenti all'interno dell'area di indagine, sono state calcolate le interdistanze tra questi e gli aerogeneratori adiacenti. Si specifica inoltre che, per ciò che concerne il calcolo dello spazio libero fruibile dall'avifauna (SLF), per tutti gli aerogeneratori esistenti e non, è stato ipotizzato un diametro D del rotore pari a 170 m, ossia il diametro del rotore di progetto (tutti gli aerogeneratori ricadenti all'interno dell'area di indagine sono caratterizzati da un diametro del rotore  $D \leq 170$  m).

Considerando pertanto la formula precedentemente riportata, si ottiene un'ampiezza della zona di scia pari a  $DT = 170 (1+0,7) = 289$  m.

Una volta determinato il valore di SLF per ciascuna coppia di aerogeneratori è stata effettuata una suddivisione in classi dei suddetti valori. In particolare, il criterio utilizzato ai fini della suddetta classificazione si basa essenzialmente sull'ipotesi che uno SLF uguale o maggiore a 250 m sia sufficiente a garantire un agevole passaggio tra due torri adiacenti anche agli esemplari di avifauna di grandi dimensioni.

Per quanto concerne invece i valori di SLF minori di 250 m, è possibile ritenere che, sebbene tali valori non siano in grado di garantire un attraversamento agevole dell'impianto da parte degli esemplari di grandi dimensioni, è ancora possibile l'attraversamento in sicurezza da parte della piccola avifauna. Al di sotto dei 100 m tuttavia, aumenta in maniera significativa il rischio di collisione con gli aerogeneratori anche per gli esemplari più piccoli.

**Tabella 4 – Criteri di classificazione degli SLF.**

SLF	GIUDIZIO
> 250 m	SUFFICIENTE
$\geq 100$ m e < 250	INSUFFICIENTE
< 100 m	CRITICO

Si riportano di seguito gli SLF risultati insufficienti o critici per il passaggio dell'avifauna.

Aerogeneratori	Interdistanza [m]	SLF [m]
WTG 6 - WTG 52	244,00	-45 *
WTG 7 - WTG 25	456,84	167,84
WTG 7 - WTG 65	389,94	100,94
WTG 9 - WTG 12	530,33	241,33

WTG 10 - WTG 68	504,50	215,50
WTG 10 - WTG 72	321,93	32,93
WTG 12 - WTG 75	290,80	1,80
WTG 24 - WTG 47	223,73	-65,26 *
WTG 24 - WTG 53	311,58	22,58
WTG 25 - WTG 62	223,89	-65,10 *
WTG 25 - WTG 65	381,23	92,23
WTG 26 - WTG 59	535,26	246,26
WTG 26 - WTG S9	494,85	205,85
WTG 27 - WTG 77	498,57	209,57
WTG 28 - WTG 42	323,68	34,68
WTG 28 - WTG 48	325,17	36,17
WTG 30 - WTG 58	334,14	45,14
WTG 30 - WTG 64	271,03	-17,96 *
WTG 31 - WTG 71	326,13	37,13
WTG 32 - WTG 69	292,15	3,15
WTG 32 - S12	366,19	77,19
WTG 33 - WTG 69	483,23	194,23
WTG 34 - WTG 37	491,29	202,29
WTG 37 - WTG 41	502,50	213,50
WTG 40 - WTG 46	534,18	245,18
WTG 45 - S5	212,32	-76,67 *
WTG 46 - WTG 50	512,34	223,34
WTG 47 - WTG 53	520,59	231,69
WTG 49 - WTG 57	522,90	233,90
WTG 55 - WTG 60	519,97	230,97
WTG 55 - S8	472,51	183,51
WTG 57 - WTG 62	497,18	208,18
WTG 59 - S9	512,46	223,46

WTG 60 – S6	461,23	172,23
WTG 63 – S3	482,70	193,70
WTG 69 – S12	407,67	118,67
WTG 71 – S12	480,23	191,23
WTG 73 – S3	513,78	224,78
WTG 80 – S12	413,09	124,09
WTG 81 – S10	319,82	30,82
WTG 81 – S11	388,13	99,13
WTG 81 – S13	367,48	78,48
WTG 85 – S11	458,24	169,24
WTG 85 – S13	485,69	196,69
S13 – S11	527,19	238,19
F1 – F2	431,72	142,72
F1 – F4	527,36	238,36
F3 – F4	511,15	222,15
F4 – F2	506,52	217,52

(\*) I valori negativi di SLF individuano coppie di aerogeneratori per i quali si verifica una sovrapposizione tra relative zone di turbolenza e pertanto SLF = 0.

Dei 5618 valori di SLF calcolati per ciascuna coppia di aerogeneratori, solo 19 sono risultati **critici** e 30 classificati come **insufficienti**.

Come si evince dall'inquadramento riportato in Figura 10 e dai relativi inquadramenti di dettaglio, gli SLF risultati potenzialmente critici o insufficienti a garantire il passaggio dell'avifauna sono concentrati essenzialmente in corrispondenza degli impianti eolici già esistenti o degli impianti eolici non ancora autorizzati. Non si prevedono invece particolari impedimenti al passaggio dell'avifauna in prossimità dell'impianto eolico in progetto e degli aerogeneratori limitrofi che in linea generale sono caratterizzati da interdistanze tali da garantire un attraversamento sufficientemente agevole dell'impianto anche per le specie di grandi dimensioni.



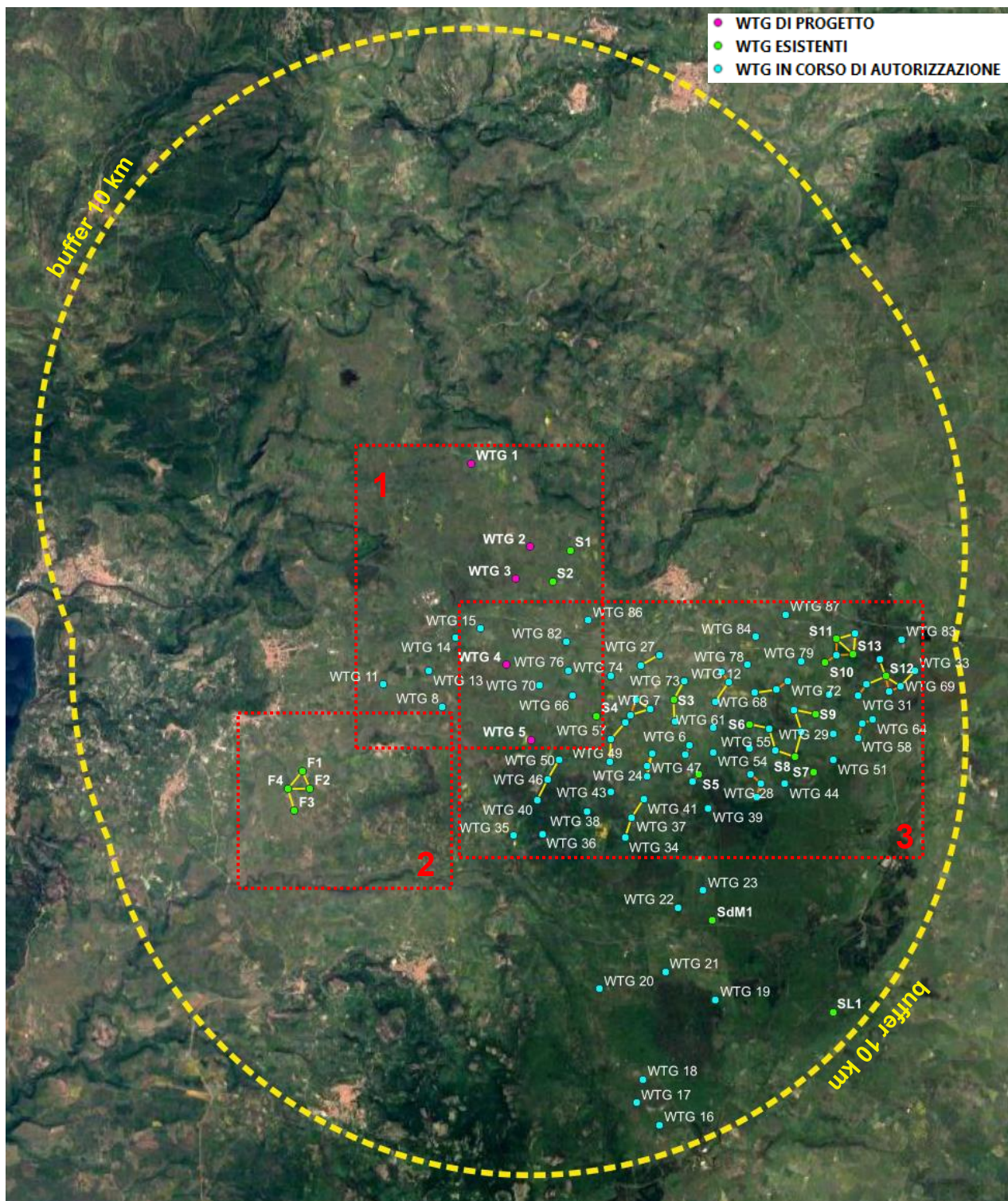


Figura 10 - Inquadramento su base satellitare degli spazi liberi fruibili (SLF) dall'avifauna risultati critici (in arancione) o insufficienti (in giallo).



Figura 11 - Inquadramento di dettaglio (1 di 3) su base satellitare di eventuali spazi liberi fruibili (SLF) dall'avifauna risultati critici (in arancione) o insufficienti (in giallo). Dalla figura si evince che non sono presenti SLF risultati critici o insufficienti in prossimità dell'impianto di progetto.



Figura 12 - Inquadramento di dettaglio (2 di 3) su base satellitare di eventuali spazi liberi fruibili (SLF) dall'avifauna risultati critici (in arancione) o insufficienti (in giallo).

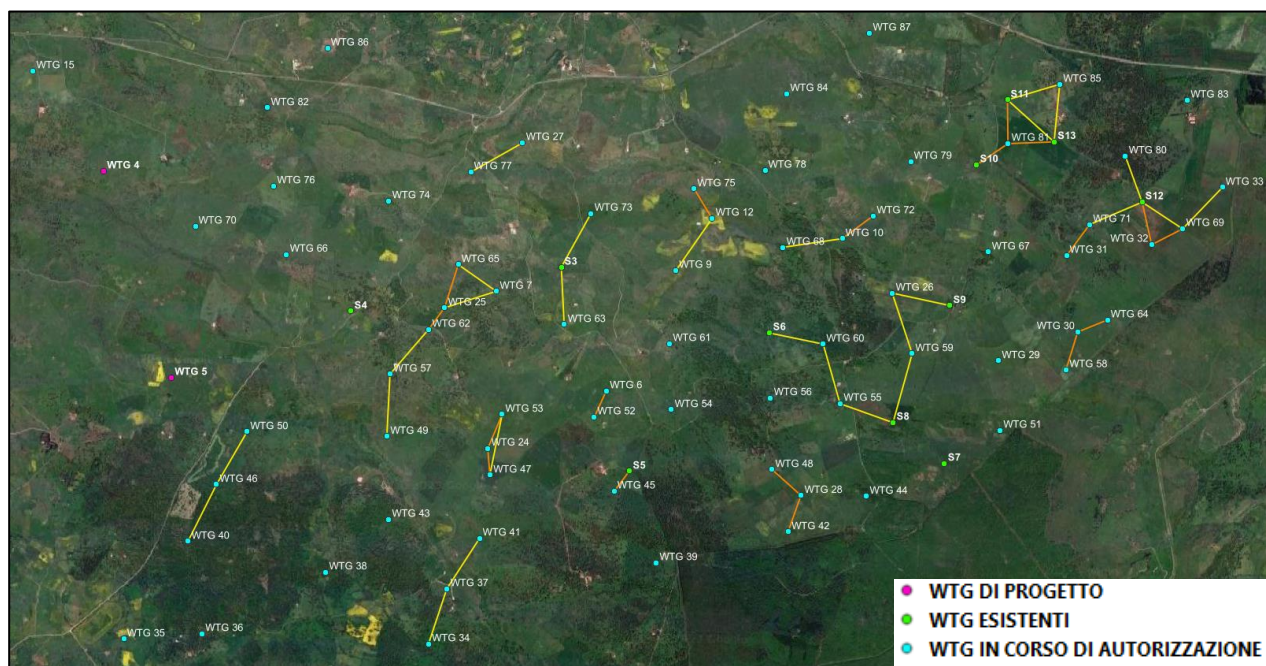


Figura 13 - Inquadramento di dettaglio (3 di 3) su base satellitare di eventuali spazi liberi fruibili (SLF) dall'avifauna risultati critici (in arancione) o insufficienti (in giallo).

Nonostante la totale assenza di SLF critici e/o insufficienti a garantire il passaggio dell'avifauna in prossimità degli aerogeneratori di progetto, la realizzazione dell'impianto eolico avrà comunque un impatto negativo aggiunto, seppur limitato, sull'avifauna, in quanto anche l'installazione di un solo aerogeneratore comporterà comunque un incremento del rischio di collisione.

Ad ogni modo, una volta accertata la sussistenza di un elevato rischio di collisione con gli aerogeneratori a seguito delle attività di monitoraggio che verranno condotte in fase di esercizio dell'impianto eolico sarà possibile prevedere particolari misure di mitigazione, tra cui l'installazione di dissuasori acustici.

Si prevede pertanto un impatto cumulativo medio-basso reversibile e a lungo termine.

#### 4.4.3 Incremento mortalità della chiroterofauna per collisione con aerogeneratori

L'impatto cumulativo sulla componente in termini di incremento di mortalità della chiroterofauna è stato valutato analizzando innanzitutto le specie potenzialmente presenti nel sito.

A tale scopo sono stati consultati i formulari standard delle aree natura 2000 presenti nelle vicinanze del sito nonché il database associato alla Carta della natura – ISPRA, relativamente agli habitat presenti all'interno dell'area di indagine, già discussi al paragrafo 4.4.1..

Si riporta di seguito la tabella di sintesi delle specie appartenenti alla chiroterofauna potenzialmente presenti nell'area con la relativa classificazione IUCN.

SPECIE	NOME COMUNE	FAMIGLIA	IUCN
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	Vespertilionidae	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	Vespertilionidae	LC
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	Vespertilionidae	LC
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Rinolofo maggiore	Rhinolophidae	VU
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Rinolofo minore	Rhinolophidae	EN
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rinolofo euriale	Rhinolophidae	VU
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Rinolofo di Mehely	Rhinolophidae	VU

Segue una descrizione sintetica delle principali abitudini delle specie elencate (Fonte: [Direzione per la Conservazione della Natura – QCN – Mammiferi d'Italia](#))

#### ***Hypsugo savii* (Pipistrello di Savi)**

*Lascia i rifugi di regola prima del tramonto e caccia per quasi tutta la notte con volo relativamente lento, rettilineo, intervallato da brevi planate; il foraggiamento, che talora ha luogo a oltre 100 m di altezza, avviene di solito poco sopra la superficie dell'acqua e della chioma degli alberi, lungo i*

*rilievi rocciosi e le strade forestali o cittadine, anche alla luce dei lampioni; presso gli scogli costieri dell'Adriatico sono stati osservati esemplari, che, usciti dagli spacchi delle rocce, cacciavano a pelo d'acqua, anche in pieno giorno.*



Figura 14 – Rappresentazione illustrativa di un esemplare di *Hypsugo savii* (Pipistrello di Savi).

**Pipistrellus pipistrellus (Pipistrello nano)**

*Lascia di regola i rifugi al crepuscolo, da 5 a 20 minuti dopo il tramonto, ma (soprattutto verso la fine dell'inverno, in primavera e in autunno) non è raro vederlo in attività anche assai prima o addirittura in pieno giorno; caccia con volo rapido e agile, a 2-10 m dal suolo, compiendo spesso picchiate e percorsi circolari o ellittici. Il foraggiamento avviene di regola a non più di 1-2 km dai rifugi, sopra laghetti e stagni, al margine dei boschi, nei giardini, sulle discariche, lungo le strade e intorno ai lampioni; l'attività notturna delle femmine è rappresentata nel periodo riproduttivo da due picchi separati da un intervallo dedicato all'allattamento.*



Figura 15 – Rappresentazione illustrativa di un esemplare di *Pipistrellus pipistrellus* (Pipistrello nano).

**Pipistrellus kuhlii (Pipistrello albolimbato)**

*L'abbandono dei rifugi avviene spesso prima del tramonto o addirittura di giorno, talora poco dopo il tramonto; caccia con volo rapido e agile, caratterizzato da brevissimi tratti planati e da frequenti percorsi ad anello, di 4-5 m di diametro, o ad otto; l'attività di foraggiamento, che usualmente si prolunga sino all'alba, è in genere interrotta da due o più soste, talora solo da una di 20-40 minuti; la caccia si svolge nei giardini (anche tra le fronde degli alberi), nei frutteti, sui corpi d'acqua, lungo le strade, intorno ai lampioni e nelle zone aperte in genere, di regola non oltre i 5 m di quota, soprattutto nei mesi in cui gli strati d'aria più alti sono occupati da rondini e rondoni, spesso sino a 10-14 m quando tali competitori mancano.*



**Figura 16 – Rappresentazione illustrativa di un esemplare di *Pipistrellus kuhlii* (Pipistrello albolimbato).**

**Rhinolophus ferrumequinum (Rinolofo maggiore)**

*Lascia i rifugi all'imbrunire per cacciare con volo farfalleggiante, piuttosto lento e usualmente basso (0,3-6 m); la localizzazione della preda, oltre che in volo, può avvenire anche da fermo, scandagliando lo spazio circostante col movimento della testa; aree di foraggiamento in zone con copertura arborea ed arbustiva sparsa, su pendici collinari, presso pareti rocciose, nei giardini, ecc.; le prede vengono talora catturate direttamente sul terreno.*



Figura 17 – Rappresentazione illustrativa di un esemplare di *Rhinolophus ferrumequinum* (Rinolofa maggiore).

**Rhinolophus hipposideros (Rinolofa minore)**

Esce al tramonto e caccia con volo abile, abbastanza veloce, con movimenti alari quasi frullanti, usualmente a bassa quota (fino a circa 5 m); aree di foraggiamento in boschi aperti, parchi, boscaglie e cespuglieti; le prede vengono catturate anche direttamente sul terreno o sui rami. Si nutre di vari tipi di Artropodi, principalmente di Ditteri (tipule, zanzare, moscerini), Lepidotteri (piccole falene, ecc.), Neurotteri e Tricotteri, raramente di Coleotteri e ragni.



Figura 18 – Rappresentazione illustrativa di un esemplare di *Rhinolophus hipposideros* (Rinolofa minore).

**Rhinolophus euryale (Rinolofa euriale)**

Lascia il rifugio nel tardo imbrunire; caccia volando basso sul terreno, preferibilmente in zone collinari con copertura arborea o arbustiva relativamente fitta. La specie presenta un volo lento, farfalleggiante e molto agile, con possibilità di eseguire anche quello di tipo stazionario (“spirito santo”).



Figura 19 – Rappresentazione illustrativa di un esemplare di *Rhinolophus euryale* (Rinolofa euriale).

**Rhinolophus mehelyi (Rinolofa di Mehely)**

*Lascia i rifugi al crepuscolo serale. Volava lentamente e con destrezza, alternando brevi tratti a volo planato; senza sforzo può decollare dal suolo e ciò fa pensare che possa cacciare anche sul terreno. Poco si sa sull'alimentazione, verosimilmente simile a quella del Rhinolophus blasii.*



Figura 20 – Rappresentazione illustrativa di un esemplare di *Rhinolophus mehelyi* (Rinolofa di Mehely).

Come si evince dalle descrizioni riportate, le quote di volo dei chiroteri sono strettamente legate alle abitudini di foraggiamento delle varie specie che, generalmente, volano a bassa quota, superando solo raramente i 15 m di altezza (nel caso delle specie individuate).



Nel caso della specie *Rhinolophus mehelyi*, che rappresenta certamente una delle specie di maggiore interesse in termini di obiettivi di tutela, in quanto oltre ad essere classificata come “Vulnerabile” è anche poco diffusa in Italia (avvistata solo in quattro regioni italiane tra cui: Sardegna, Puglia, Calabria e Sicilia), sebbene non siano note le altezze di volo, queste possono essere dedotte a partire dalle informazioni disponibili per le altre specie di chiroterri. Si osserva infatti che si tratta di una specie almeno in apparenza simile a quella di *Rhinolophus euryale* (con basse altezze di volo).

Di seguito si riporta la tabella comparativa tra le quote di volo tipiche dei chiroterri (con riferimento alle descrizioni precedentemente riportate) e le quote minime delle aree spazzate dalle pale relativamente alla tipologia di aerogeneratore in progetto.

Altezza torri (Hub)	Diametro rotore	Quota minima spazzata dal rotore	Quota di volo massima (tipica) raggiunta dai chiroterri in attività di foraggiamento	Probabilità di Interferenza
115 m	170 m	30 m	15 m	Bassa

Pertanto, considerando le caratteristiche degli aerogeneratori di progetto e le abitudini di foraggiamento delle specie potenzialmente presenti nel sito, non si prevedono particolari criticità in termini di interferenza delle opere in oggetto con le attività dei chiroterri.

E' importante sottolineare tuttavia che le eventuali collisioni degli esemplari contro gli aerogeneratori saranno comunque possibili, specie durante le giornate particolarmente ventose, in cui, a causa delle dimensioni e del peso estremamente esigui, le raffiche di vento potrebbero facilitarne l'impatto contro le pale

**Alla luce di tali considerazioni, si prevede che l'impianto eolico di progetto determinerà un impatto aggiunto medio basso sulla chiroterrofauna presente nel sito.**

#### 4.5 Popolazione e salute umana

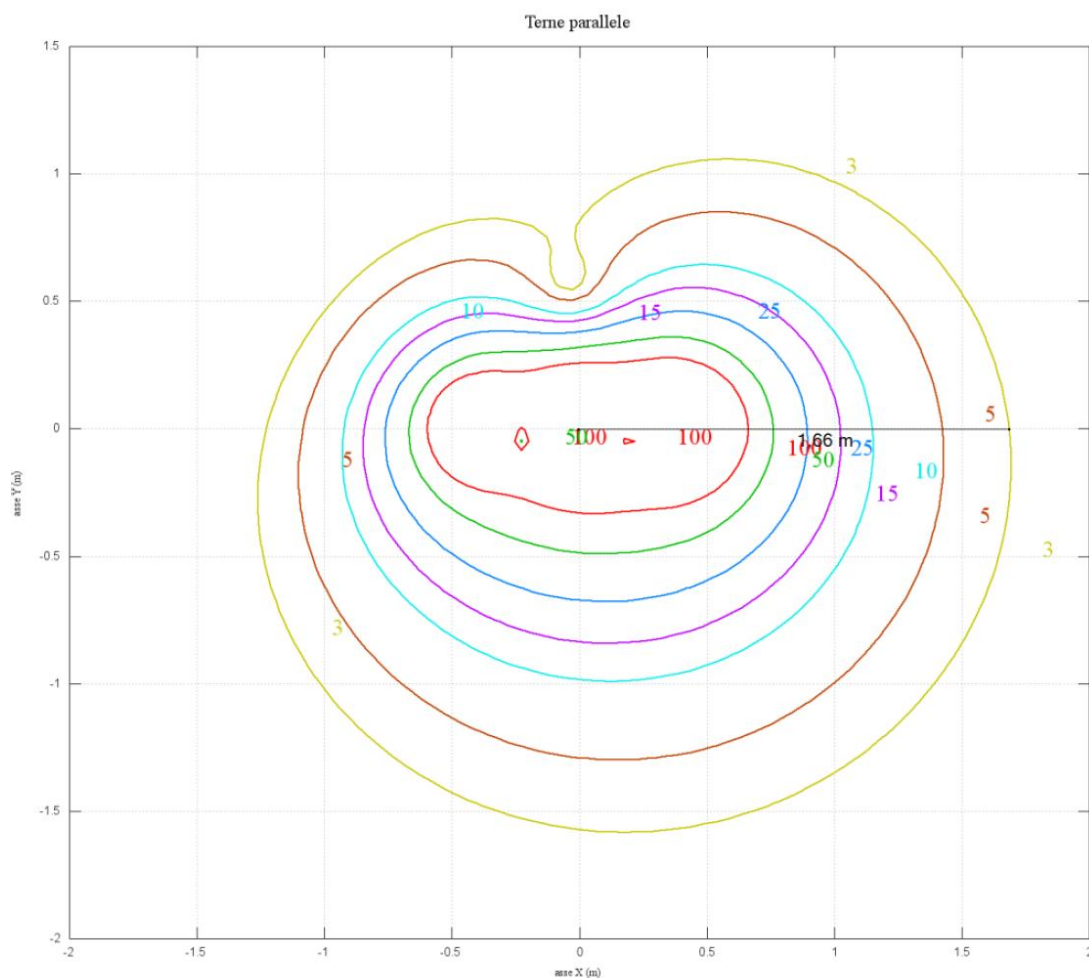
Per quanto concerne le ripercussioni sulla salute pubblica, oltre agli impatti riconducibili alle eventuali emissioni di polveri e inquinanti nonché le alterazioni della qualità delle acque, già trattati nei paragrafi precedenti, gli effetti più significativi in termini di impatto aggiunto saranno legati all'incremento di rumore all'interno dell'area di indagine e alla presenza di eventuali campi elettromagnetici.

#### 4.5.1 Impatto elettromagnetico

Relativamente alle ripercussioni sulla salute pubblica legate alla presenza di campi elettromagnetici, come si evince dall'elaborato "*C21BLN001DWR06301\_Relazione sui campi elettromagnetici*", l'impianto eolico di progetto rispetta abbondantemente sia l'obiettivo di qualità che i limiti di esposizione per ciò che concerne il tracciato previsto per il cavidotto di connessione.

Nello specifico, tali valori sono previsti dal D.P.C.M. 8 luglio 2003, che fissa i limiti di esposizione e i valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento ed all'esercizio degli elettrodotti, in particolare:

- **Art.3 comma 1:** nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100  $\mu$ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.
- **Art.3 comma 2:** a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10  $\mu$ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.
- **Art.4 comma 1:** Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.
- **Art. 6 comma 1:** per la determinazione delle fasce di rispetto si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità di cui all'art. 4 ed alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto, come definita dalla norma CEI 11-60, che deve essere dichiarata dal gestore al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, per gli elettrodotti con tensione superiore a 150 kV e alle regioni, per gli elettrodotti con tensione non superiore a 150 kV. I gestori provvedono a comunicare i dati per il calcolo e l'ampiezza delle fasce di rispetto ai fini delle verifiche delle autorità competenti.



**Figura 21 – Curve isolivello AT.**

In particolare, come si evince dalla Figura 21, le curve isolivello relative alla posa del cavidotto AT hanno evidenziato che il valore di qualità pari a  $3 \mu\text{T}$  risulta essere poco al di sopra di 1.0 m dalla posa del cavo AT. Considerando che la posa dei cavidotti AT avverrà a 1.40 m dalla quota stradale, è possibile concludere che l'obiettivo di qualità sarà raggiunto al di sotto della soglia stradale. Infatti, effettuando un'analisi puntuale alla quota stradale, il valore di induzione magnetica risulta essere pari a  $1.297 \mu\text{T}$ . Si osserva inoltre come tale valore sia abbondantemente inferiore al limite di esposizione fissato pari a  $100 \mu\text{T}$  e per tale ragione, non si prevedono particolari criticità in termini di ripercussioni sulla salute pubblica legate all'induzione elettromagnetica, in quanto è possibile ritenere che anche in presenza di eventuali incroci o parallelismi con altri cavidotti di connessione o cavi sotterranei, difficilmente i valori relativi all'obiettivo di qualità e al limite di esposizione saranno superati.

Non si riscontrano particolari criticità neppure per quanto concerne la realizzazione dei nodi di connessione, tra cui la cabina di raccolta, la cabina di consegna e la futura SE Terna, in quanto numerosi studi evidenziano come già ad una distanza di 10 - 20 m dalle stazioni AT l'induzione elettromagnetica si riduce a soli  $0,2 \mu\text{T}$  e pertanto può essere ritenuta trascurabile.

#### 4.5.2 Impatto acustico

Per quanto concerne l'impatto acustico, gli effetti più significativi sono riconducibili essenzialmente alla fase di esercizio dell'impianto di progetto e in particolare all'incremento della rumorosità nell'intorno di quest'ultimo, che andrà a cumularsi inevitabilmente con l'incremento della pressione sonora indotto dalla presenza di altri impianti eolici esistenti o non ancora autorizzati. Si osserva infatti che, sebbene siano attesi incrementi significativi di rumore anche in fase di cantiere, legati essenzialmente al transito di mezzi pesanti e all'utilizzo delle attrezzature di cantiere, questi determineranno solo un impatto di tipo marginale, discontinuo (in quanto limitato esclusivamente al periodo delle lavorazioni) e reversibile.

Relativamente alla fase di esercizio dell'impianto, l'analisi dell'effetto cumulo legato all'aumento della rumorosità nell'area di indagine è stata effettuata sulla base dei risultati degli studi previsionali di impatto acustico relativi all'impianto eolico di progetto e quelli degli impianti eolici limitrofi non ancora autorizzati.

Nello specifico è stata effettuata una ricognizione dei recettori eventualmente presenti all'interno dell'area di indagine e ricadenti all'interno di un buffer di 1000 m. A tale scopo, è stato fatto riferimento ai recettori già censiti nello studio previsionale di impatto acustico (*C21BLN001DWR06001\_Studio previsionale di impatto acustico*).

In particolare, sono stati individuati **26** recettori, di cui 25 appartenenti alla categoria catastale D/10 (fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole) e uno appartenente alla categoria catastale A/3 (abitazione di tipo economico).

Si riporta di seguito la tabella riepilogativa dei recettori.

ID recettore	Coordinata X [m E]	Coordinata Y [m N]	Comune	Foglio	Particella	Categoria catastale	Recettore ai fini acustici
R1	466551.00	4463857.00	Suni	9	140	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R2	465623.00	4463672.00	Suni	8	101	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R3	465673.00	4463629.00	Suni	8	103	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90

ID recettore	Coordinata X [m E]	Coordinata Y [m N]	Comune	Foglio	Particella	Categoria catastale	Recettore ai fini acustici
R4	465722.00	4463676.00	Suni	8	102	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R5	466447.00	4463399.00	Suni	9	153	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R6	467148.00	4461836.00	Suni	9	155	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R7	467085.00	4461781.00	Suni	9	162	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R8	466475.00	4460749.00	Suni	18	152	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R9	466558.00	4460826.00	Suni	18	153	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R10	466622.00	4459934.00	Suni	18	144	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R11	466734.00	4460072.00	Suni	18	150	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R12	466464.00	4459285.00	Suni	27	334	A/3	SI
R13	466408.00	4459264.00	Suni	27	340	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R14	466425.00	4459241.00	Suni	27	339	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90

ID recettore	Coordinata X [m E]	Coordinata Y [m N]	Comune	Foglio	Particella	Categoria catastale	Recettore ai fini acustici
R15	466401.00	4459216.00	Suni	27	328	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R16	467460.00	4458857.00	Suni	28	185	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R17	467040.00	4457852.00	Sagama	3	179	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R18	467244.00	4457816.00	Sagama	4	70	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R19	467124.00	4457788.00	Sagama	4	67	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R20	467120.00	4457791.00	Sagama	4	66	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R21	467868.00	4457454.00	Sagama	4	74	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R22	467080.00	4456509.00	Scano di Montiferro	3	92	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R23	468014.00	4456570.00	Scano di Montiferro	1	90	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R24	466472.00	4457955.00	Sanga	3	171	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90
R25	467690.00	4459981.00	Sindia	6	161	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90

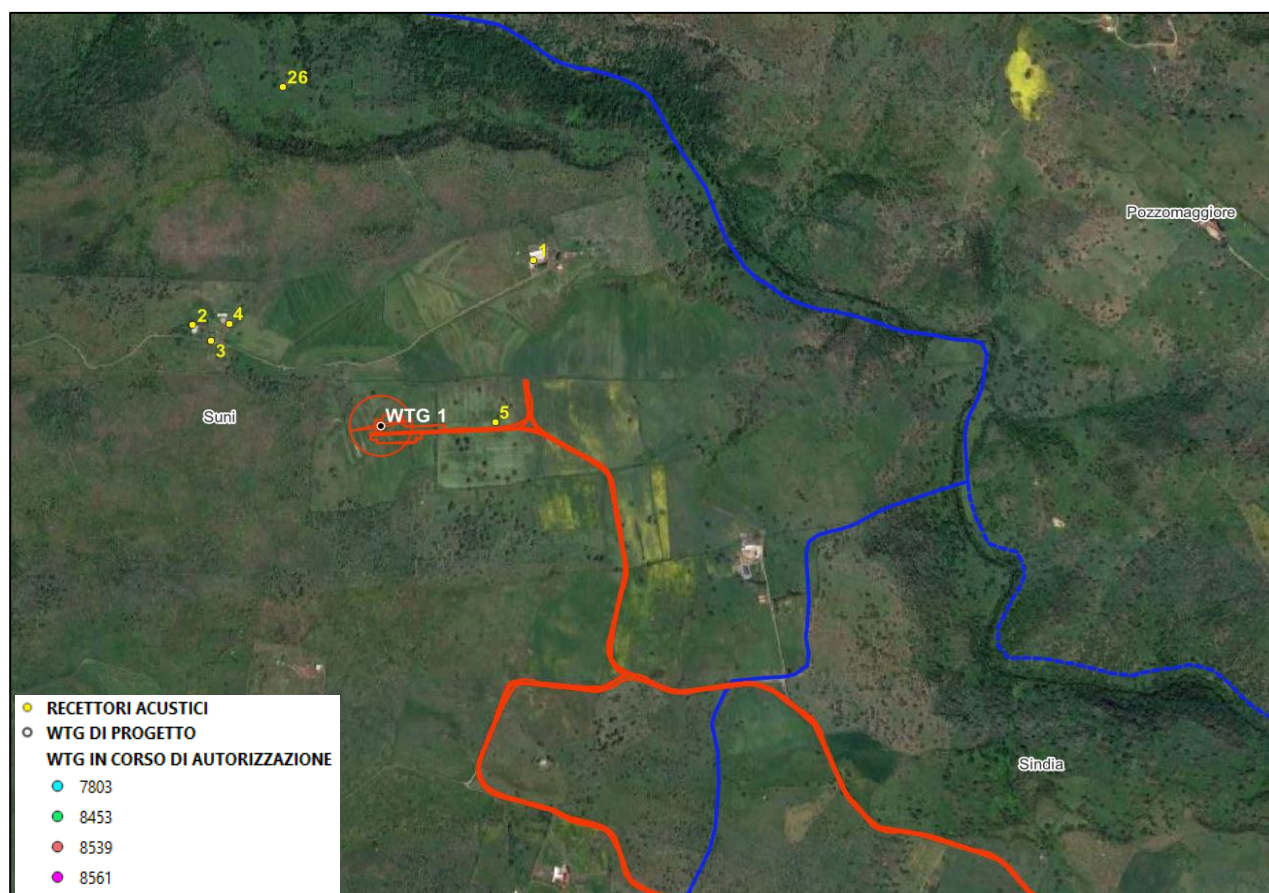
ID recettore	Coordinata X [m E]	Coordinata Y [m N]	Comune	Foglio	Particella	Categoria catastale	Recettore ai fini acustici
R26	465868.00	4464345.00	Suni	9	151	D/10	Recettore verificato ai sensi della DGR 59/90

**Tabella 5: Tabella di sintesi dei recettori individuati.**

Come si evince dalla tabella riportata, all'interno dell'area di indagine sono presenti essenzialmente solo recettori appartenenti alle seguenti categorie catastali, individuati ai fini della verifica dei limiti acustici:

- A/3: Abitazione di tipo economico;
- D/10: Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole;

A seguire, l'inquadramento su cartografia satellitare dei recettori individuati.



**Figura 22 – Inquadramento (1 di 4) dei potenziali recettori rispetto al layout di progetto (in rosso). Con il tratteggio blu vengono rappresentati i confini comunali.**

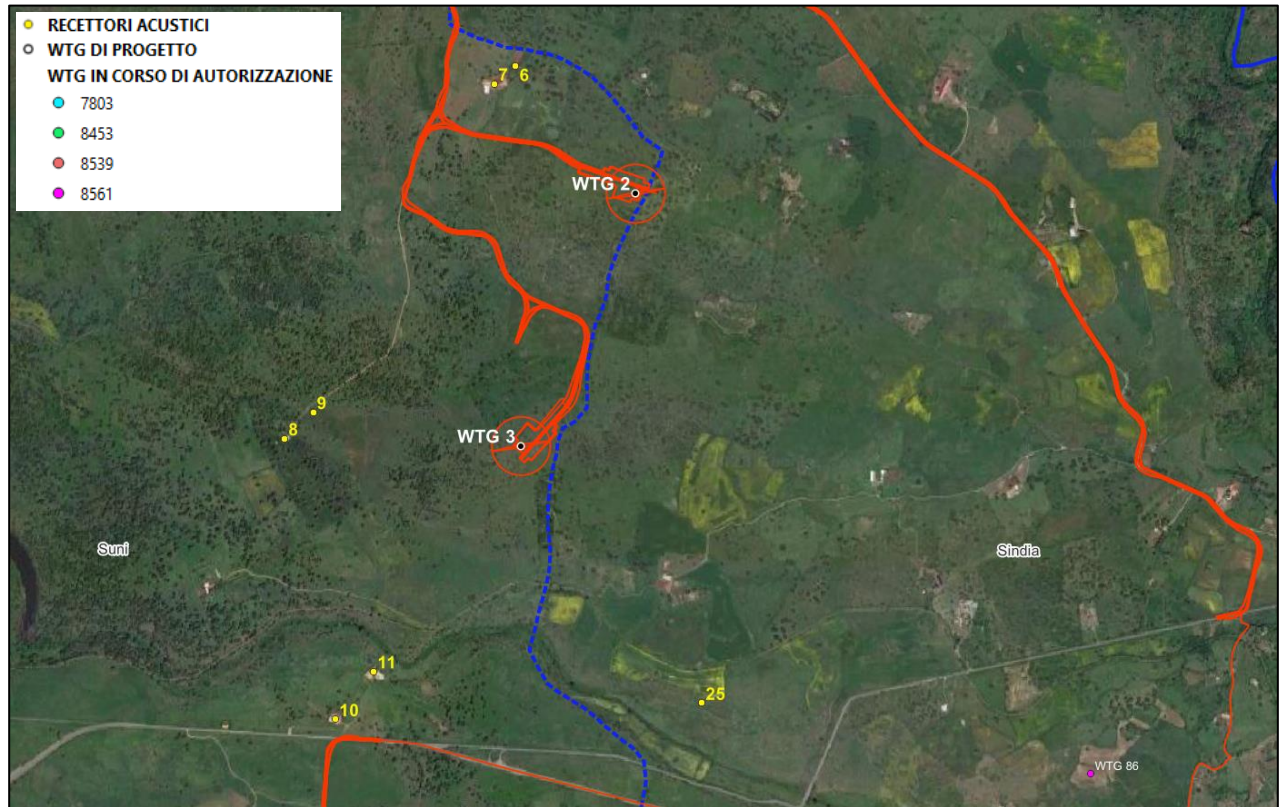


Figura 23 – Inquadramento (2 di 4) dei potenziali recettori rispetto al layout di progetto (in rosso). Con il tratteggio blu vengono rappresentati i confini comunali.

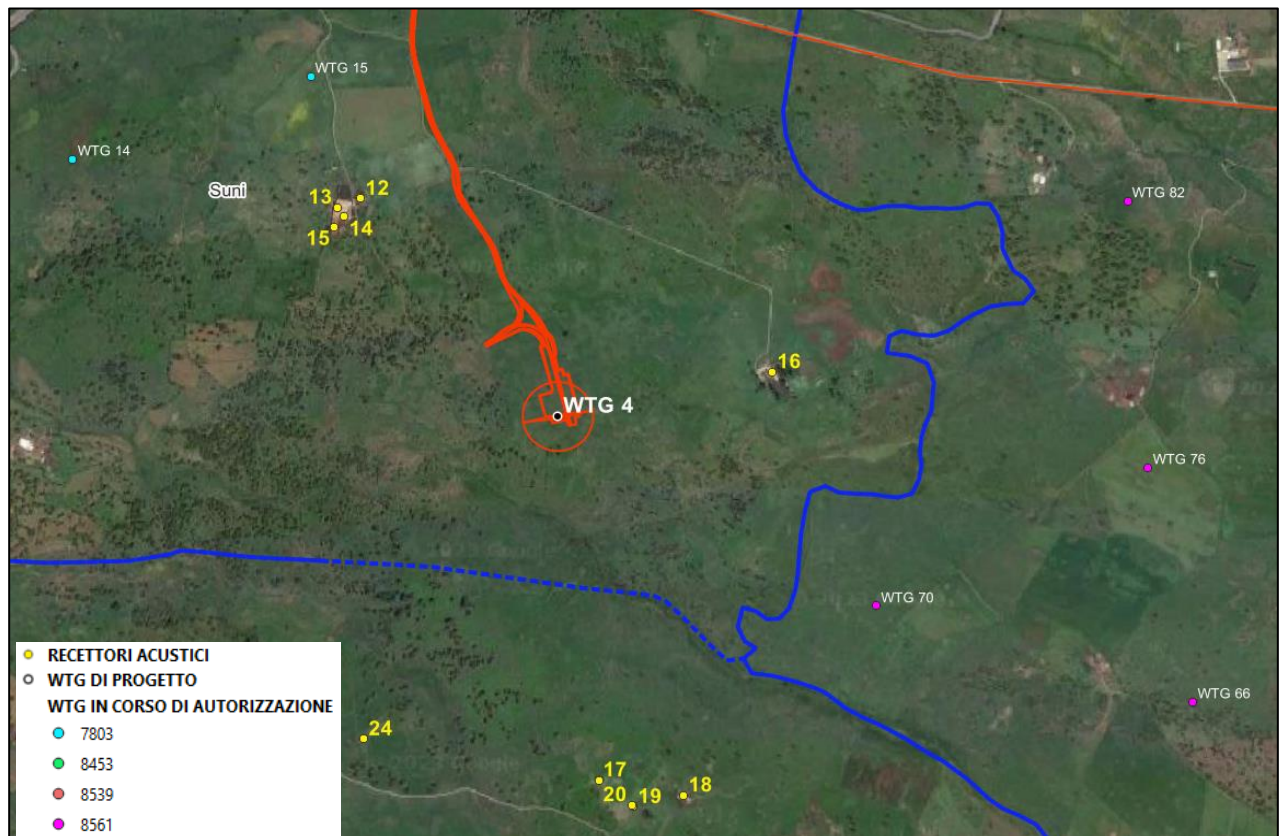
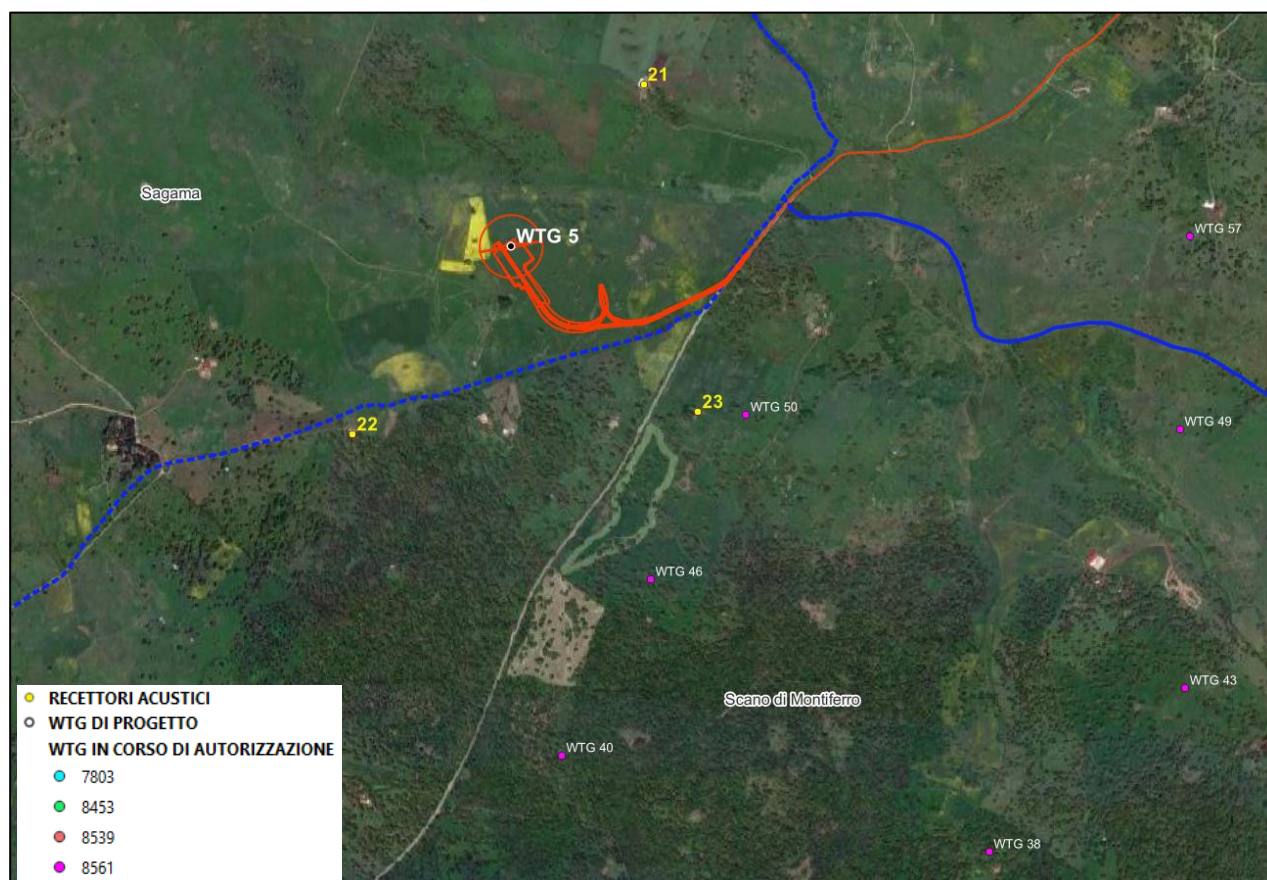


Figura 24 – Inquadramento (3 di 4) dei potenziali recettori rispetto al layout di progetto (in rosso). Con il tratteggio blu vengono rappresentati i confini comunali.





**Figura 25 – Inquadramento (4 di 4) dei potenziali recettori rispetto al layout di progetto (in rosso). Con il tratteggio blu vengono rappresentati i confini comunali.**

Come si evince dagli inquadramenti riportati, molti dei recettori individuati ricadono oltre che nell'intorno degli aerogeneratori di progetto anche in quelli afferenti ad altri impianti eolici non ancora autorizzati, tra cui il Parco eolico "Sunì" (cod. pratica 7803) e l'Impianto eolico "Scano-Sindia" (cod. pratica 8561).

Ai fini della valutazione dell'effetto cumulo dovuto all'incremento del numero di aerogeneratori all'interno dell'area di indagine, con il conseguente incremento della rumorosità in corrispondenza dei recettori individuati, è stata effettuata una comparazione, nello scenario di progetto, del rumore ambientale (ottenuto attraverso simulazione acustica) prodotto dalle sorgenti in corrispondenza dei potenziali recettori individuati, con i valori limite di immissione assoluti richiesti dalla normativa e tenendo conto anche della presenza di altri impianti eolici non ancora autorizzati.

A tale scopo, oltre ai risultati della simulazione acustica già riportati all'interno dell'elaborato "C21BLN001DWR06001\_Studio previsionale di impatto acustico" è stato fatto riferimento ai risultati delle simulazioni acustiche effettuate nell'ambito dei progetti relativi agli impianti eolici precedentemente menzionati e sintetizzati nella tabella di seguito riportata.

ID recettore	Comune	Categoria catastale	Zona acustica	Leq_impianto [dB(A)]	Leq_7803 [dB(A)]	Leq_8561 [dB(A)]
R1	Suni	D/10	III	38,8	10	0
R2	Suni	D/10	III	39,8	15	0
R3	Suni	D/10	III	41,6	15	0
R4	Suni	D/10	III	42,0	15	0
R5	Suni	D/10	III	47,8	15	0
R6	Suni	D/10	III	42,1	30	0
R7	Suni	D/10	III	41,8	30	0
R8	Suni	D/10	III	37,9	35	0
R9	Suni	D/10	III	39,5	35	0
R10	Suni	D/10	III	34,1	45	0
R11	Suni	D/10	III	36,3	40	0
R12	Suni	A/3	III	36,9	45	0
R13	Suni	D/10	III	36,4	45	0
R14	Suni	D/10	III	37,0	45	0
R15	Suni	D/10	III	36,9	45	0
R16	Suni	D/10	III	41,4	35	37
R17	Sagama	D/10	II	35,9	35	37
R18	Sagama	D/10	II	36,3	35	37
R19	Sagama	D/10	II	36,1	35	37
R20	Sagama	D/10	II	36,0	35	37
R21	Sagama	D/10	II	40,4	30	39
R22	Scano di Montiferro	D/10	III	37,7	30	37
R23	Scano di Montiferro	D/10	III	37,8	30	46
R24	Sagama	D/10	II	33,9	35	0
R25	Sindia	D/10	III	34,1	35	34
R26	Suni	D/10	III	31,3	10	0

**Tabella 6: Tabella di sintesi dei valori di pressione sonora dovuti alla presenza dell'impianto eolico di progetto e altri impianti presenti all'interno dell'area di indagine.**

Dove:

- **Leq\_impianto** rappresenta il livello di pressione sonora dovuta al contributo degli aerogeneratori di progetto misurato in dB(A) – da “C21BLN001DWR06001\_Studio previsionale di impatto acustico” – Tabella 8;
- **Leq\_7803** rappresenta il livello di pressione sonora dovuta al contributo degli aerogeneratori afferenti al *Parco eolico “Suni”* (cod. pratica 7803) misurato in dB(A) – da

“C20021S05-VA-RT-07-01-Documentazione\_previsionale\_di\_impatto\_acustico” – Figura 15;

- **Leq\_8561** rappresenta il livello di pressione sonora dovuta al contributo degli aerogeneratori afferenti all'Impianto eolico “Scano-Sindia” (cod. pratica 8561) misurato in dB(A) – da “SIN-D-TAV\_A\_12” ;

**Si specifica che, per quanto concerne i livelli di pressione sonora dovuti al contributo degli aerogeneratori afferenti agli impianti eolici di “Suni” e “Scano-Sindia”, questi sono stati dedotti a partire dalle mappe isofoniche allegate alla documentazione progettuale. In particolare, per ciascuno dei recettori acustici individuati e compresi tra due isofoniche è stato selezionato, a vantaggio di sicurezza, il valore massimo di pressione sonora.**

Per quanto concerne invece le classi acustiche riportate, è stato fatto riferimento agli estratti dei Piani di Classificazione Acustica (laddove esistenti) dei comuni in cui ricadono i recettori individuati.

Nello specifico, è stato fatto riferimento ai P.d.C.A. nel caso dei comuni di:

- Sagama – P.d.C.A approvato con D.C.C. n. 23 del 29/09/2006;
- Suni – P.d.C.A adottato con D.C.C. n. 25 del 03/08/2007;

Negli altri casi, ossia per quanto riguarda i comuni di Scano di Montiferro e Sindia, non essendo questi dotati di Piani di Classificazione Acustica del territorio, la classe acustica in corrispondenza dei recettori è stata ipotizzata sulla base delle caratteristiche della porzione di territorio considerata. Pertanto, considerato il contesto di tipo rurale e l'utilizzo diffuso di macchine operatrici agricole, la porzione di territorio relativa ai comuni di Sagama e Suni è stata classificata come **Classe III – Aree di tipo misto**.

Per le classi acustiche così individuate, il DPCM 14.11.97 fissa i seguenti valori limite di immissione:

Classe di destinazione d'uso del territorio		Periodo di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

**Tabella 7: Valori limite di immissione validi in regime definitivo (D.P.C.M. 14.11.1997)**

Ai fini del calcolo del rumore ambientale ( $L_A$ ) diurno e notturno, è stato ipotizzato un valore del rumore residuo ( $L_R$ ) diurno pari a 45 dB(A) ed un valore del rumore residuo notturno pari a 35 dB(A).

Si specifica inoltre che, essendo tali valori relativi al residuo diurno in fase ante-operam, essi terranno conto anche dei livelli di pressione sonora in corrispondenza dei recettori individuati dovuto agli aerogeneratori già esistenti sul territorio.

Pertanto, ai fini della verifica dei limiti di immissione fissati dal DPCM 14.11.97 sono stati sommati i livelli di pressione sonora **Leq\_impianto**, **Leq\_7803** e **Leq\_8561** previsti in corrispondenza di ciascun recettore, a cui sono stati poi aggiunti anche i relativi residui ( $L_R$ ) per la determinazione del rumore ambientale ( $L_A$ ) diurno e notturno, secondo la formulazione di seguito riportata.

$$L_A = 10 * LOG_{10} \left( 10^{\frac{Leq\_impianto}{10}} + 10^{\frac{Leq\_7803}{10}} + 10^{\frac{Leq\_8561}{10}} + 10^{\frac{L_R}{10}} \right)$$

In particolare, i valori del rumore ambientale diurno è stato calcolato per tutti i recettori individuati, mentre per quanto concerne il rumore ambientale notturno, questo è stato determinato solo per il recettore **R12**, in quanto, essendo l'unico recettore avente la categoria catastale A/3, si assume potenzialmente frequentato sia durante il periodo diurno che durante quello notturno.

Si riportano in forma tabellare i risultati della verifica.

ID recettore	Comune	Categoria catastale	Zona acustica	Limite diurno [06-22]	Limite notturno [22-06]	$L_A$ diurno [dB(A)]	$L_A$ notturno [dB(A)]
R1	Suni	D/10	III	60	50	45,9	-
R2	Suni	D/10	III	60	50	46,1	-
R3	Suni	D/10	III	60	50	46,6	-
R4	Suni	D/10	III	60	50	46,8	-
R5	Suni	D/10	III	60	50	49,6	-
R6	Suni	D/10	III	60	50	46,9	-
R7	Suni	D/10	III	60	50	46,8	-
R8	Suni	D/10	III	60	50	46,1	-
R9	Suni	D/10	III	60	50	46,4	-
R10	Suni	D/10	III	60	50	48,2	-
R11	Suni	D/10	III	60	50	46,6	-
R12	Suni	A/3	III	60	50	48,3	48,5
R13	Suni	D/10	III	60	50	48,3	-
R14	Suni	D/10	III	60	50	48,3	-
R15	Suni	D/10	III	60	50	48,3	-

ID recettore	Comune	Categoria catastale	Zona acustica	Limite diurno [06-22]	Limite notturno [22-06]	L <sub>A</sub> diurno [dB(A)]	L <sub>A</sub> notturno [dB(A)]
R16	Suni	D/10	III	60	50	47,3	-
R17	Sagama	D/10	II	55	45	46,4	-
R18	Sagama	D/10	II	55	45	46,4	-
R19	Sagama	D/10	II	55	45	46,4	-
R20	Sagama	D/10	II	55	45	46,4	-
R21	Sagama	D/10	II	55	45	47,1	-
R22	Scano di Montiferro	D/10	III	60	50	46,4	-
R23	Scano di Montiferro	D/10	III	60	50	48,9	-
R24	Sagama	D/10	II	55	45	45,7	-
R25	Sindia	D/10	III	60	50	46,0	-
R26	Suni	D/10	III	60	50	45,2	-

**Tabella 8: Verifica dei limiti di normativa periodo diurno (D.P.C.M. 14.11.1997)**

**Come si evince dalla Tabella 8, pur considerando l'effetto cumulo legato alla presenza di altri impianti eolici, i limiti di immissione diurni e notturni risultano essere ancora rispettati per tutti i recettori considerati.**

Oltre alla verifica dei limiti assoluti di immissione, sempre secondo quanto è previsto dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, sono stati verificati anche i limiti differenziali di immissione, dove il valore differenziale di immissione viene definito come la differenza tra il valore del livello ambientale di immissione  $L_A$  (insieme del rumore residuo e di quello prodotto dalle sorgenti disturbanti), ed il livello di rumore residuo  $L_R$ .

I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art.2, comma 3, lettera b) della Legge 26 ottobre 1995 n. 447 sono:

- 5 dB per il periodo diurno;
- 3 dB per il periodo notturno;

All'interno degli ambienti abitativi.

Tali disposizioni non si applicano, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, se:

- Il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e inferiore a 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- Il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Periodo di riferimento	Finestre aperte	Finestre chiuse
Diurno (06.00-22.00)	50	35
Notturmo (22.00-06.00)	40	25

Tabella 9: Condizioni di applicabilità del criterio differenziale (D.P.C.M. 14.11.1997)

Considerando il caso peggiore, ossia la condizione a “finestre aperte”, dai risultati riportati in Tabella 8 si evince che nel periodo diurno il rumore calcolato in corrispondenza dei 26 recettori è sempre inferiore ai 50 dB(A). Non viene tuttavia rispettata la condizione relativa al periodo notturno in corrispondenza del recettore **R12**, per il quale il valore del rumore ambientale notturno è risultato essere superiore ai 40 dB(A) previsti. Per il suddetto recettore dunque è stata effettuata la verifica del valore limite differenziale di immissione.

ID recettore	Comune	Categoria catastale	Zona acustica	L <sub>R</sub> notturno [dB(A)]	L <sub>A</sub> notturno [dB(A)]	L <sub>A</sub> - L <sub>R</sub> [dB(A)]
R12	Suni	A/3	III	35	48,5	13,5

Come si osserva dalla tabella riportata, il valore limite differenziale risulta non verificato in corrispondenza del recettore individuato. Tuttavia, per la verifica di tale valore risulta necessario prevedere almeno una misura fonometrica da eseguire all'interno dei recettori più esposti.

Considerato che non è stato possibile effettuare misurazioni all'interno dei recettori, la verifica della conformità ai valori differenziali può essere eseguita anche mediante una stima del valore immesso, secondo la procedura suggerita dalla norma UNI 11143-1, (paragrafo 5.2.3 dello *Studio previsionale di impatto acustico*). In ogni caso, risulta comunque necessario conoscere il livello acustico in corrispondenza della facciata più esposta del ricettore individuato, valutando gli indici di abbattimento del rumore nelle situazioni a finestre aperte e chiuse mediante le caratteristiche fonoisolanti dei singoli elementi che compongono le pareti secondo le indicazioni della norma UNI 12354-3. In mancanza di stime più precise, per il rumore immesso in ambiente abitativo possono essere utilizzate, ad esempio, le indicazioni contenute nelle linee guida dell'OMS “Night noise guidelines for Europe”.

Queste, considerando alcuni indici medi europei relativi all'isolamento di pareti nella situazione di finestre chiuse o aperte rispetto al rumore esistente sulla facciata più esposta, stimano mediamente come differenza tra il livello di rumore all'interno rispetto a quello in esterno (facciata) un valore di abbattimento di 15 dB(A) a finestre aperte.

Pertanto, considerando un abbattimento del rumore in facciata pari a 15 dB(A), in corrispondenza del recettore considerato (**R12**) nel periodo notturno questo si riduce a soli 33,5 dB(A). Pertanto essendo inferiore ai 40 dB(A) risulta soddisfatta la condizione di non-applicabilità dei valori limite differenziali di immissione anche per il periodo notturno.

**In conclusione, anche tenendo conto degli effetti cumulativi riconducibili alla coesistenza dell'impianto eolico di progetto con gli altri impianti eolici (compresi quelli non ancora realizzati), tutte le verifiche acustiche già effettuate all'interno dello Studio previsionale di impatto acustico risultano essere soddisfatte. Pertanto, non essendo previste particolari criticità in termini di produzione di rumore, si prevede un impatto cumulativo basso.**

#### **4.6 Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali**

Tra gli impatti cumulativi più rilevanti riconducibili alla realizzazione di un impianto eolico vi è certamente l'impatto legato all'elevata visibilità delle torri e la conseguente alterazione dei caratteri distintivi del paesaggio che queste sono in grado di determinare.

Ai fini dell'analisi in oggetto, lo studio degli impatti visivi cumulativi è stato condotto attraverso la realizzazione di carte di intervisibilità teorica ante e post operam, in grado di fornire informazioni estremamente utili ai fini della valutazione dell'impatto aggiunto riconducibile alla sola realizzazione dell'impianto eolico in progetto rispetto a quello determinato dagli impianti eolici già esistenti sul territorio o non ancora autorizzati.

Si riporta di seguito la Carta dell'intervisibilità teorica ante-operam, all'interno della quale vengono individuate oltre alle aree da cui sono visibili gli aerogeneratori già esistenti anche quelle da cui sarebbero teoricamente visibili gli aerogeneratori afferenti a impianti eolici non ancora autorizzati, ad esclusione degli aerogeneratori di progetto.

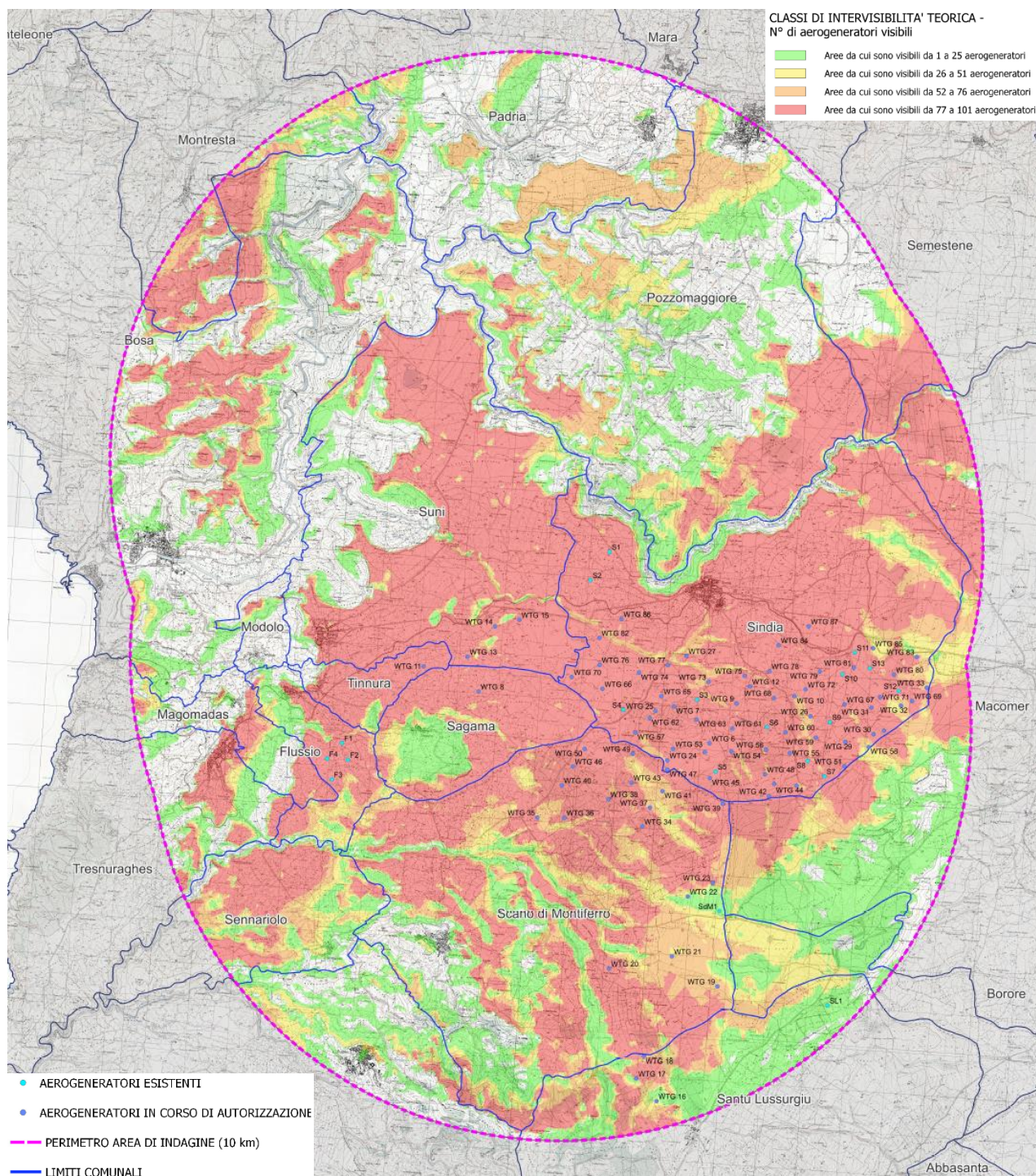


Figura 26 – Stralcio della carta dell'intervisibilità ante-operam.

Come di evince dalla Carta dell'intervisibilità ante-operam riportata in Figura 26, gli impianti eolici esistenti e quelli non ancora autorizzati determinano un impatto visivo significativo all'interno dell'area di indagine individuata, in quanto l'eccessiva prevalenza dei toni rossastri indica la contemporanea visibilità di un numero estremamente elevato di aerogeneratori.

Dalla Carta dell'intervisibilità cumulata invece si osserva che l'inserimento dell'impianto eolico di progetto all'interno del contesto territoriale analizzato, nonostante l'incremento netto del numero di



aerogeneratori visibili, non determinerà comunque significative variazioni in termini di visibilità rispetto alla configurazione ante-operam.

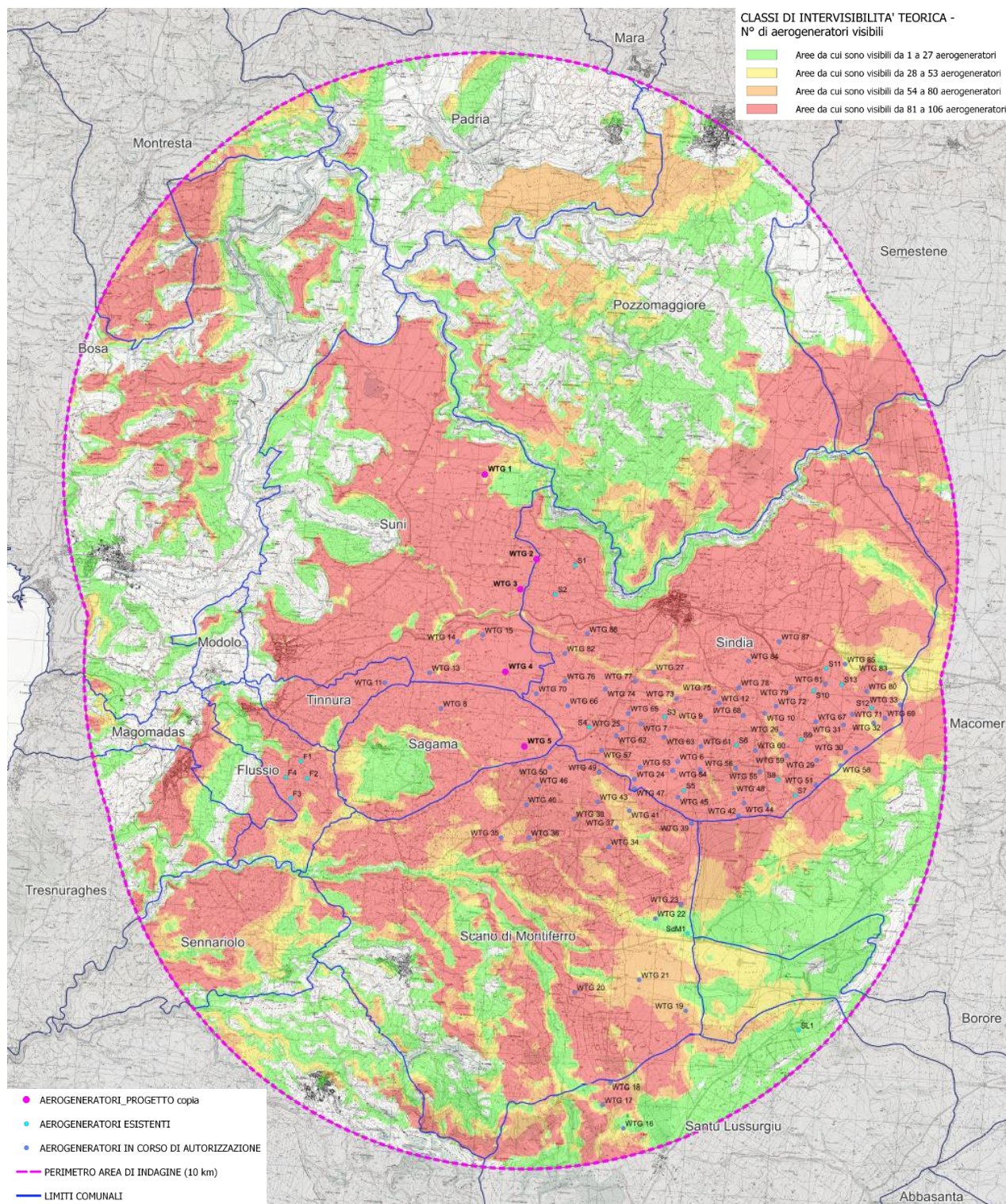


Figura 27 – Stralcio della carta dell'intervisibilità cumulata.

A dimostrazione di quanto appena espresso si riporta la distribuzione spaziale della variazione percentuale del numero di aerogeneratori visibili nella configurazione post-operam rispetto al numero di aerogeneratori visibili nella configurazione ante-operam

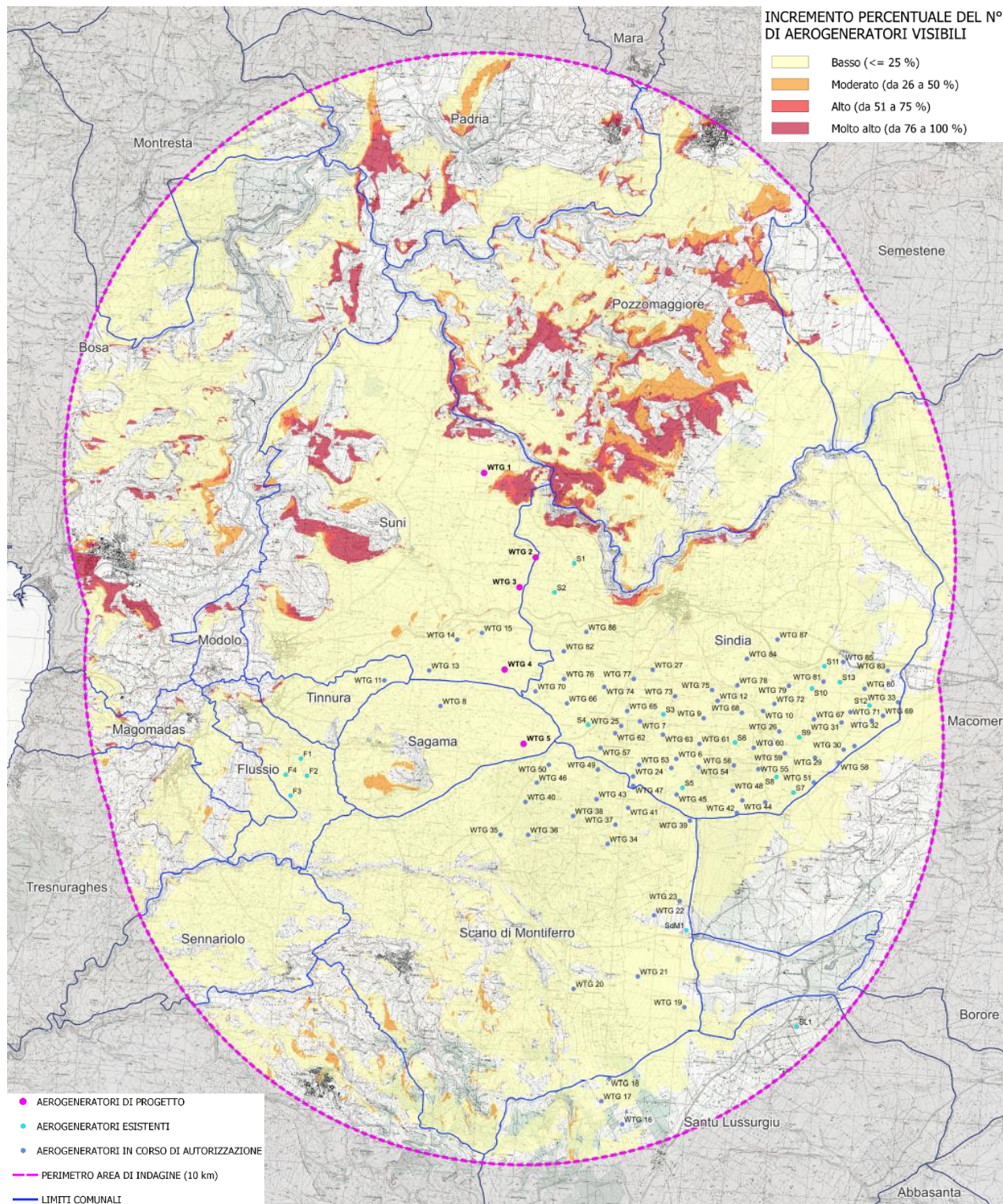


Figura 28 – Stralcio della carta di bilancio dell'intervisibilità.

Nello specifico, la variazione percentuale del numero di aerogeneratori visibili è stata calcolata attraverso la seguente relazione:

$$VAR [\%] = [(n^{\circ}_{PO} - n^{\circ}_{AO}) / n^{\circ}_{PO}] \times 100$$

Dove  $n^{\circ}_{PO}$  rappresenta il n° di aerogeneratori visibili nella configurazione post-operam e  $n^{\circ}_{AO}$  rappresenta il n° di aerogeneratori visibili nella configurazione ante-operam.

E' stato osservato che nella configurazione post-operam la maggior parte delle aree ricadenti all'interno della buffer zone di 10 km sono caratterizzate da una variazione percentuale del numero di aerogeneratori visibili rispetto alla configurazione ante-operam è inferiore al 10 % (aree in giallo) sebbene siano presenti anche numerose aree in cui si osserva un incremento del numero di aerogeneratori visibili anche del 100 % (in rosso scuro), ossia nuove aree di visibilità in cui sono visibili i soli aerogeneratori di progetto.

Per quantificare l'impatto aggiunto riconducibile all'impianto eolico in progetto rispetto alla totalità degli impianti eolici già esistenti sul territorio e quelli non ancora autorizzati, sono state selezionate tutte le aree caratterizzate da una variazione significativa del numero di aerogeneratori visibili rispetto alla configurazione ante-operam per le quali sono state determinate anche le relative estensioni spaziali. La variazione percentuale discriminante è stata fissata pari al 25 %, considerando pertanto trascurabili gli incrementi degli aerogeneratori visibili inferiori a tale soglia.

Tale scelta è motivata essenzialmente dal fatto che, in linea generale, un incremento del numero di aerogeneratori visibili lungo la skyline da 8 a 10 non altera in maniera significativa i caratteri distintivi del paesaggio, in quanto i due aerogeneratori aggiuntivi andranno ad inserirsi accanto a quelli esistenti all'interno di un assetto scenico già ampiamente alterato.

Come si evince dalla tabella di seguito riportata, rispetto al totale delle aree di visibilità da cui sono visibili tutti gli aerogeneratori individuati, compresi quelli afferenti all'impianto eolico di progetto, solo una minima parte di tali aree, ossia una percentuale pari a 8,32 %, sono effettivamente imputabili alla realizzazione dell'impianto eolico di progetto.

<b>A VAR<math>\geq</math>25 %</b>	<b>A<sub>VIS, TOT</sub></b>	<b>A VAR<math>\geq</math>25 % / A<sub>VIS, TOT</sub></b>
28,6 km <sup>2</sup>	343,5 km <sup>2</sup>	8,32 %

Dove:

- A VAR $\geq$ 25 % rappresenta l'estensione in km<sup>2</sup> delle aree caratterizzate da una variazione del n° di aerogeneratori visibili pari o superiore al 25 %;

-  $A_{VIS, TOT}$  rappresenta l'estensione in km<sup>2</sup> del totale delle aree da cui sono visibili gli aerogeneratori di progetto, quelli esistenti o quelli afferenti agli impianti eolici non ancora autorizzati;

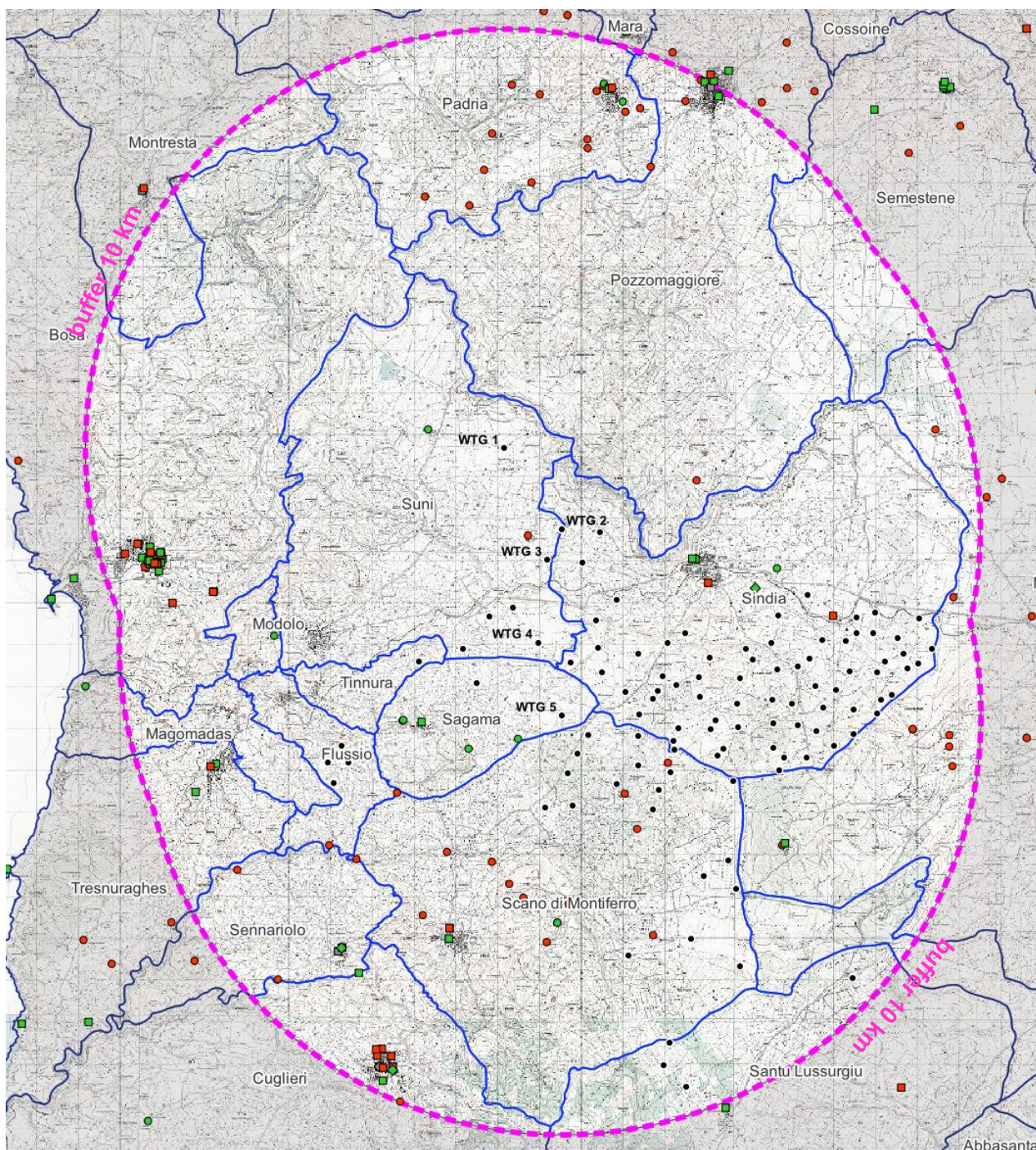
-  $A_{VAR \geq 25 \%} / A_{VIS, TOT} [\%]$  rappresenta la percentuale delle aree di visibilità riconducibile ai soli aerogeneratori di progetto rispetto al totale delle aree di visibilità comprese all'interno del buffer dei 10 km;

L'impatto visivo aggiunto legato alla realizzazione dell'impianto eolico di progetto è stato valutato anche in relazione alle possibili interferenze visive dell'impianto con gli eventuali beni immobili presenti sul territorio.

A tale scopo, è stata effettuata innanzitutto la ricognizione dei beni immobili presenti all'interno dell'area di indagine individuata (buffer 10 km), determinando il numero di aerogeneratori teoricamente visibili in corrispondenza di tali beni sia in fase ante-operam che in fase post-operam. Per la ricognizione dei beni presenti sul territorio è stato fatto riferimento ai beni architettonici e archeologici di interesse culturale dichiarato già censiti sul portale "Vincoli in rete" del Ministero della Cultura (MiC).

Dall'analisi sul sito di vincoli in rete, è emerso che all'interno dell'area di indagine sono presenti complessivamente **66** beni culturali immobili dichiarati.

Di seguito si riporta l'inquadramento su cartografia IGM 25000 e una tabella di sintesi con l'identificativo e la denominazione dei beni culturali immobili archeologici e architettonici di interesse culturale dichiarato compresi all'interno dell'area di indagine.



- |   |  |
|---|--|
| ● Archeologici di interesse culturale non verificato          | ■ Architettonici di interesse culturale dichiarato               |
| ● Archeologici di non interesse culturale                     | ■ Architettonici in area di interesse culturale dichiarato       |
| ● Archeologici con verifica di interesse culturale in corso   | ◆ Parchi e giardini di interesse culturale non verificato        |
| ● Archeologici di interesse culturale dichiarato              | ◆ Parchi e Giardini di non interesse culturale                   |
| ● Archeologici in area di interesse culturale dichiarato      | ◆ Parchi e Giardini con verifica di interesse culturale in corso |
| ■ Architettonici di interesse culturale non verificato        | ◆ Parchi e Giardini di interesse culturale dichiarato            |
| ■ Architettonici di non interesse culturale                   | ◆ Parchi e Giardini in area di interesse culturale dichiarato    |
| ■ Architettonici con verifica di interesse culturale in corso |  |

**Figura 29: Inquadramento dei beni culturali all'interno dell'area di indagine (tratteggio in fucsia) con i relativi aerogeneratori (puntuali neri) – Fonte: Vincoli in Rete, MiBAC (<http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>).**

**BENI IMMOBILI DI INTERESSE CULTURALE DICHIARATO – DAL MiC**

ID	Bene	Tipo	Classe	Comune	N° wtg visibili ante-operam	N° wtg visibili post-operam
173904	<i>Nuraghe Comida E Muru</i>	nuraghe	Archeologico	Padria	0	0
173190	<i>Nuraghe Turriggia</i>	nuraghe	Archeologico	Padria	70	70
173878	<i>Nuraghe Scala Nughes</i>	nuraghe	Archeologico	Padria	58	63
173120	<i>Nuraghe Monte Su Furu</i>	nuraghe	Archeologico	Padria	0	0
173822	<i>Nuraghe Piliga</i>	nuraghe	Archeologico	Padria	64	69
173259	<i>Nuraghe Basciu</i>	nuraghe	Archeologico	Padria	65	67
173738	<i>Nuraghe Paules</i>	nuraghe	Archeologico	Padria	0	0
305173	<i>Villaggio Nuragico Di Nuraghe Deghinadolzu</i>		Archeologico	Padria	59	63
173700	<i>Mesu Nuraghe 1</i>	nuraghe	Archeologico	Padria	64	69
305143	<i>Strutture Archeologiche</i>		Archeologico	Padria	0	0
3754509	<i>Fabbricato "Giudice Meloni"</i>	casa	Architettonico	Padria	0	1
183804	<i>Cisterna Di Epoca Romana</i>	cisterna	Archeologico	Padria	43	48
394298	<i>Necropoli Punica (Resti)</i>	necropoli	Archeologico	Padria	5	7
211695	<i>Domus De Janas Di Su Pasciale Sa Pedraja</i>	tomba	Archeologico	Padria	0	0
173812	<i>Nuraghe Mastru Gasparre E Due Ipogei Preistorici</i>	nuraghe	Archeologico	Padria	0	0
173884	<i>Nuraghe Ala</i>	nuraghe	Archeologico	Pozzomaggiore	100	105
173318	<i>Nuraghe Cae</i>	nuraghe	Archeologico	Pozzomaggiore	0	1
173730	<i>Nuraghe Punta E Turre</i>	nuraghe	Archeologico	Pozzomaggiore	5	8
173474	<i>Nuraghe Crabarida</i>	nuraghe	Archeologico	Macomer	91	95
174493	<i>Nuraghe Sa Mura E Bara</i>	nuraghe	Archeologico	Macomer	64	68
174612	<i>Nuraghe Tamuli</i>	nuraghe	Archeologico	Macomer	62	66

ID	Bene	Tipo	Classe	Comune	N° wtg visibili ante-operam	N° wtg visibili post-operam
174526	<i>Nuraghe Nella Montagna S. Antonio</i>	nuraghe	Archeologico	Macomer	88	93
174606	<i>Nuraghe Fuscas</i>	nuraghe	Archeologico	Macomer	0	0
174692	<i>Nuraghe Funtana Ide</i>	nuraghe	Archeologico	Macomer	0	0
211929	<i>Resti Di Una Tomba Di Giganti Di S'ispadazzu</i>	tomba	Archeologico	Macomer	3	3
3736030	<i>Chiesa Di S. Maria Di Corte E Ruderì Dell'attiguo Convento</i>	chiesa	Architettonico	Sindia	96	101
3736028	<i>Chiesa Di S. Demetrio</i>	chiesa	Architettonico	Sindia	86	90
173094	<i>Nuraghe Ferralzos</i>	nuraghe	Archeologico	Suni	99	104
3729402	<i>Fortini Militari Pranu De Murtas</i>	fortino	Architettonico	Bosa	0	1
2998005	<i>Chiesa Di San Pietro Extramuros E Area Di Pertinenza</i>	chiesa	Architettonico	Bosa	0	0
440691	<i>Fabbricato Ad Uso Residenziale, C. So Vittorio Emanuele II N. 55 - Vic. Della Scuola N. 23</i>		Architettonico	Bosa	0	0
2998342	<i>Chiesa Di Santa Maria Degli Angeli Ed Annesso Ex Convento Dei Cappuccini</i>	chiesa	Architettonico	Bosa	0	0
188921	<i>Fabbricati Sas Conzas</i>		Architettonico	Bosa	0	0
2998364	<i>Chiesa Di Santa Croce</i>	chiesa	Architettonico	Bosa	0	0
175233	<i>Ex Seminario Tridentino Già' Collegio Gesuitico</i>	seminario	Architettonico	Bosa	0	0
2998010	<i>Chiesa Del Carmine E Annesso Ex Convento</i>	chiesa	Architettonico	Bosa	0	0
3773506	<i>Casa Demuro</i>	casa	Architettonico	Bosa	0	0
2998002	<i>Cattedrale Di S.M. Immacolata E Annessa Casa Canonica</i>	chiesa	Architettonico	Bosa	0	0
2998390	<i>Chiesa Di N.S. Di Regnos Altos</i>	chiesa	Architettonico	Bosa	1	3
199091	<i>Castello Di Malaspina</i>	castello	Architettonico	Bosa	3	5
3107368	<i>Chiesa Parrocchiale Di San Giorgio</i>	chiesa	Architettonico	Tresnuraghes	100	105

ID	Bene	Tipo	Classe	Comune	N° wtg visibili ante-operam	N° wtg visibili post-operam
173434	Nuraghe S'ena E Tiana	nuraghe	Archeologico	Sennariolo	88	92
174381	Nuraghe Frommigas	nuraghe	Archeologico	Sennariolo	4	4
2997874	Chiesa Parrocchiale Sant'Andrea (Complesso)	chiesa	Architettonico	Sennariolo	18	18
174468	Nuraghe Giannas	nuraghe	Archeologico	Flussio	70	75
174721	Nuraghe Calcheras	nuraghe	Archeologico	Flussio	30	31
211859	Ipogeo Di Serreggiu	tomba	Archeologico	Cuglieri	0	0
2958025	Ex Seminario Pontificio	episcopio	Architettonico	Cuglieri	0	0
2998041	Chiesa San Giovanni Battista	chiesa	Architettonico	Cuglieri	1	1
2998043	Chiesa Santa Croce	chiesa	Architettonico	Cuglieri	0	0
3773526	Casa Lutzu	casa	Architettonico	Cuglieri	6	6
3131396	Chiesa Della Beata Vergine Del Carmelo	chiesa	Architettonico	Cuglieri	21	21
2997976	Chiesa Parrocchiale Basilica Di Santa Maria Ad Nives	chiesa	Architettonico	Cuglieri	64	69
320907	Menhir Lobos	mehnr	Archeologico	Scano di Montiferrò	5	10
174397	Nuraghe Sa Figu Ranchida	nuraghe	Archeologico	Scano di Montiferrò	53	54
174188	Nuraghe Sa Mura E Mazzala	nuraghe	Archeologico	Scano di Montiferrò	86	91
174364	Nuraghe Cunculu	nuraghe	Archeologico	Scano di Montiferrò	50	55
305300	Complesso Nuragico Arbucchi	nuraghe	Archeologico	Scano di Montiferrò	16	19
173277	Nuraghe Mesu E Rios	nuraghe	Archeologico	Scano di Montiferrò	13	14
174383	Nuraghe Altoriu	nuraghe	Archeologico	Scano di Montiferrò	53	58
174388	Nuraghe Bentre E Pichini	nuraghe	Archeologico	Scano di Montiferrò	21	26
174243	Nuraghe Abbaudi	nuraghe	Archeologico	Scano di Montiferrò	11	12
174441	Nuraghe Salaggiore	nuraghe	Archeologico	Scano di Montiferrò	85	90
174426	Nuraghe Nuraccale	nuraghe	Archeologico	Scano di Montiferrò	88	92



ID	Bene	Tipo	Classe	Comune	N° wtg visibili ante-operam	N° wtg visibili post-operam
173416	Nuraghe Ennari	nuraghe	Archeologico	Scano di Montiferro	81	86
3002316	Chiesa Di San Pietro Apostolo E Annessa Casa Canonica	chiesa	Architettonico	Scano di Montiferro	0	0
<b>MEDIA AEROGENERATORI VISIBILI</b>					32	34

Come si evince dalla tabella riportata, con riferimento ai beni immobili di interesse culturale dichiarato individuati dal MiC e alle carte dell'intervisibilità teorica, nella configurazione ante-operam risultano mediamente visibili in corrispondenza di tali beni 32 aerogeneratori, mentre nella configurazione post-operam si registra, sempre in media, un incremento di soli due aerogeneratori.

Su 66 beni immobili individuati, solo in 8 casi è stato osservato un incremento significativo del numero di aerogeneratori visibili ( $\geq 25\%$ ). Tuttavia, come si evince dalla tabella di seguito riportata, nella quasi totalità dei casi si tratta di incrementi che vanno da 1 a 3 aerogeneratori visibili e ubicati a distanze maggiori di 8 km e pertanto caratterizzati da una limitata visibilità. L'unico caso significativo è quello relativo al bene archeologico *Menhir Lobos* ubicato nel Comune di Scano di Montiferro, in corrispondenza del quale dalla Carta dell'intervisibilità teorica risultano visibili tutti e 5 gli aerogeneratori di progetto di cui uno, ossia la WTG 5 localizzato a meno di 6 km.

ID	Bene	Comune	Incremento percentuale n° aerogeneratori visibili	Aerogeneratori di progetto visibili	Distanza minima dagli aerogeneratori di progetto
3754509	Fabbricato "Giudice Meloni"	Padria	100 %	1	8,9 km (WTG 1)
394298	Necropoli Punica (Resti)	Padria	28,6 %	2	8,8 km (WTG 1)
173318	Nuraghe Cae	Pozzomaggiore	100 %	1	9,3 km (WTG 1)
173730	Nuraghe Punta E Turre	Pozzomaggiore	37,5 %	3	9,9 km (WTG 1)
3729402	Fortini Militari Pranu De Murtas	Bosa	100 %	1	8,7 km (WTG 1)
2998390	Chiesa Di N.S. Di Regnos Altos	Bosa	66,7 %	2	8,6 km (WTG 1)
199091	Castello Di Malaspina	Bosa	40 %	2	8,5 km (WTG 1)
320907	Menhir Lobos	Scano di Montiferro	50 %	5	5,9 km (WTG 5)

Per completezza, oltre ai beni culturali dichiarati censiti dal MiC sono stati considerati anche i beni paesaggistici ed identitari individuati dal Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Sardegna.

Dall'analisi degli shapefile allegati al PPR della Sardegna è emerso che all'interno dell'area di indagine sono presenti complessivamente **16** beni paesaggistici e/o identitari. Di seguito si riporta l'inquadramento su cartografia IGM 25000 e una tabella di sintesi con l'identificativo e la denominazione dei beni individuati.

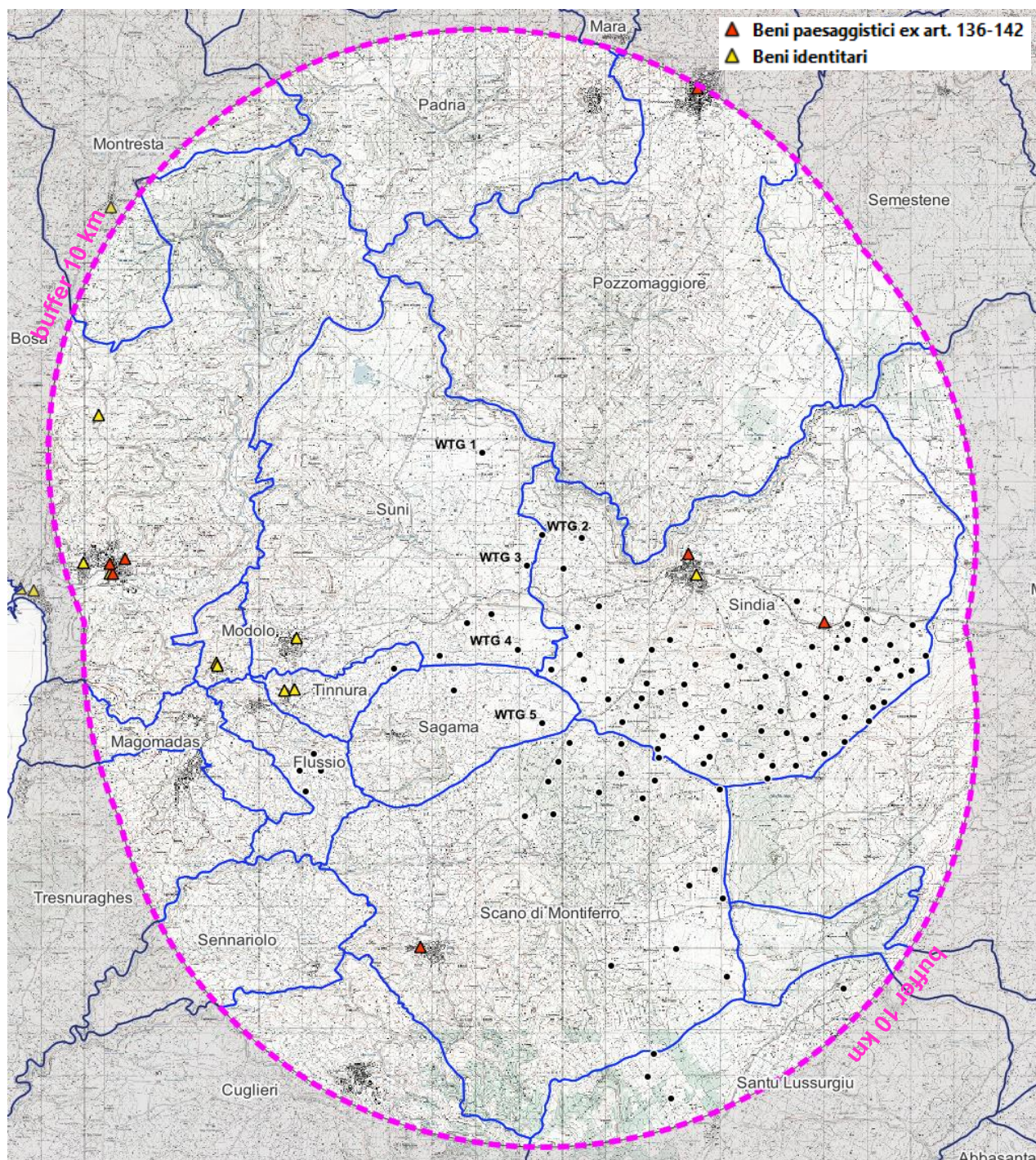


Figura 30: Inquadramento dei beni paesaggistici ed identitari individuati dal PPR della Sardegna all'interno dell'area di indagine (tratteggio in fucsia) con i relativi aerogeneratori (puntuali neri).

**BENI PAESAGGISTICI E IDENTITARI – DA PPR**

ID	Bene	Comune	Tipologia	N° wtg visibili ante-operam	N° wtg visibili post-operam
20	<i>Palazzo storico e Parco eredi Meloni In</i>	Pozzomaggiore	Beni paesaggistici ex art. 136-142	0	0
21	<i>Scuola</i>	Tinnura	Beni identitari	98	103
49	<i>Orfanotrofio G.Sanna</i>	Suni	Beni identitari	100	105
54	<i>Scuola materna G.M.Chessa</i>	Sindia	Beni identitari	94	98
56	<i>Complesso delle vecchie concerie</i>	Bosa	Beni identitari	0	0
86	<i>Ex Monte Granatico</i>	Scano di Montiferro	Beni paesaggistici ex art. 136-142	1	1
131	<i>Casa Deriu</i>	Bosa	Beni identitari	0	1
191	<i>Casa cantoniera</i>	Bosa	Beni identitari	98	103
212	<i>Asilo</i>	Modolo	Beni identitari	0	0
213	<i>Casa elementare</i>	Modolo	Beni identitari	0	0
236	<i>Serbatoio idrico</i>	Tinnura	Beni identitari	100	105
273	<i>Castello Malaspina</i>	Bosa	Beni paesaggistici ex art. 136-142	3	5
274	<i>Complesso delle vecchie concerie</i>	Bosa	Beni paesaggistici ex art. 136-142	0	0
275	<i>Ex collegio gesuitico già seminario trid</i>	Bosa	Beni paesaggistici ex art. 136-142	0	0
384	<i>Chiesa di S.Maria di Corte o di Cabuabb</i>	Sindia	Beni paesaggistici ex art. 136-142	96	101
385	<i>Chiesa di San Demetrio</i>	Sindia	Beni paesaggistici ex art. 136-142	99	104
<b>MEDIA AEROGENERATORI VISIBILI</b>				43	45

Come si evince dalla tabella riportata, anche nel caso dei beni paesaggistici e identitari identificati dal PPR, nella configurazione post-operam rispetto a quella ante-operam si osserva in media un incremento degli aerogeneratori teoricamente visibili pari a 2.

Su 16 beni paesaggistici e identitari individuati, solo in 2 casi è stato osservato un incremento significativo del numero di aerogeneratori visibili ( $\geq 25\%$ ). Tuttavia, come si evince dalla tabella di seguito riportata, nella quasi totalità dei casi si tratta di incrementi che vanno da 1 a 2

aerogeneratori visibili e ubicati a distanze maggiori di 8 km e pertanto caratterizzati da una limitata visibilità.

ID	Bene	Comune	Incremento percentuale n° aerogeneratori visibili	Aerogeneratori di progetto visibili	Distanza minima dagli aerogeneratori di progetto
131	<i>Casa Deriu</i>	Bosa	100 %	1	9,5 km (WTG 1)
273	<i>Castello Malaspina</i>	Bosa	40 %	2	8,5 km (WTG 1)

E' importante sottolineare che le carte di intervisibilità teorica tengono conto essenzialmente dell'andamento planoaltimetrico del territorio in relazione al DTM utilizzato, ma non della presenza di eventuali ostacoli (edifici) o quinte alberate. Inoltre, la percezione visiva reale è influenzata da molteplici fattori non modellabili, come la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore, condizioni meteorologiche particolari che offuscano o alterano la visibilità, etc. Pertanto, in linea generale, è possibile concludere che la visibilità reale dell'impianto eolico di progetto, così come quella di tutti gli altri impianti eolici individuati sarà nettamente inferiore a quella pronosticata.

Si specifica inoltre che è stato osservato come i beni culturali, paesaggistici e identitari individuati siano ubicati, nella maggior parte dei casi, in zone circondate da importanti alberature e difficilmente accessibili al pubblico.

Alla luce delle considerazioni fatte, si ritiene che l'impatto visivo aggiunto, imputabile alla realizzazione dell'impianto eolico di progetto possa essere considerato minimo rispetto a quello associato agli altri impianti eolici individuati (impianti eolici già esistenti e quelli ancora da autorizzare).

## 5. SINTESI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Segue la tabella di sintesi degli impatti cumulativi relativi a ciascuna delle componenti ambientali analizzate, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio.

COMPONENTE AMBIENTALE	FASE DI CANTIERE	FASE DI ESERCIZIO
<i>Atmosfera: aria e clima</i>	<b>BASSO (-)</b>	<b>MODERATO (+)</b>
<i>Geologia e acque</i>	<b>BASSO (-)</b>	<b>BASSO (-)</b>
<i>Suolo, sottosuolo e patrimonio agroalimentare</i>	<b>BASSO (-)</b>	<b>BASSO (-)</b>
<i>Biodiversità</i>	<b>BASSO (-)</b>	<b>MODERATO (-)</b>
<i>Popolazione e salute umana</i>	<b>BASSO (-)</b>	<b>BASSO (-)</b>
<i>Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali</i>	<b>BASSO (-)</b>	<b>MODERATO (-)</b>

**Tabella 10: Tabella di sintesi dei potenziali impatti cumulativi**

## 6. CONCLUSIONI

Per quanto valutato all'interno del presente documento e considerando i valori di sintesi ottenuti per le singole componenti riportati al precedente paragrafo, è possibile concludere che l'intervento in progetto, finalizzato all'aumento percentuale della produzione di energia da fonte rinnovabile e senza emissioni di anidride carbonica, determinerà sull'ambiente e sull'uomo, rispetto alla totalità degli impianti eolici già esistenti sul territorio e quelli non ancora autorizzati, un impatto aggiunto **non significativo nella sua totalità** e sostenibile, anche e soprattutto in previsione delle misure di mitigazione/proposte. Per quanto concerne l'esercizio dell'impianto, a conferma della non significatività dell'impatto prevedibile, verranno attuate le azioni di monitoraggio sulle componenti ambientali trattate, al fine di verificare sia quanto previsto in questa fase dal SIA, sia la validità delle eventuali azioni correttive di mitigazione e compensazione messe in campo dal proponente.

Il tecnico

Ing. Leonardo Sblendido

