

# PARCO EOLICO "ALIENTU"

COMUNE DI SEUI

PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA (SU)



## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

**Elaborato:**

*ELABORAZIONI SIA*

**Quadro di riferimento progettuale**

Codice elaborato:

**SE\_SIA\_A002**

Data: Febbraio 2024

**Il committente:** Sardeolica s.r.l.

**Coordinamento:** FAD SYSTEM SRL - Società di ingegneria

*Dott. Ing. Ivano Distinto*

*Dott. Ing. Carlo Foddis*

**Elaborazione SIA:**

*BIA s.r.l.*

*Società di ingegneria*

**Elaborato a cura di:**

*Dott.ssa Ing. Alessandra Scalas*

*Dott.ssa Ing. Silvia Exana*

*Dott. Giulio Casu*

rev.	data	descrizione revisione	rev.	data	descrizione revisione
00	07/02/2024	Emesso per procedura di VIA			

## SOMMARIO

<b>1. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....</b>	<b>2</b>
1.1 Descrizione dell'impianto eolico .....	2
1.2 Descrizione dei generatori.....	14
1.3 Opere civili .....	16
1.3.1 La viabilità.....	17
1.3.2 Aree di accantieramento e aree provvisorie di stoccaggio terre .....	23
1.3.3 Piazzole di montaggio.....	26
1.3.4 Fondazioni aerogeneratori .....	28
1.4 Opere elettriche .....	29
1.4.1 Cavidotto ed elettrodotto .....	30
1.4.2 Nuovo stallo sottostazione elettrica utente .....	31
1.5 Dismissione e ripristino del contesto .....	32
<b>2. Analisi delle alternative progettuali.....</b>	<b>35</b>
2.1 Alternativa zero .....	35
2.2 Alternativa tecnologica .....	40
2.3 Alternativa di localizzazione .....	42

# 1. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

## 1.1 Descrizione dell'impianto eolico

L'impianto eolico in progetto, denominato "Alientu", avrà una potenza complessiva pari a **66 MWp** e si intende localizzare su aree ricadenti nel Comune di Seui (SU) nell'area centrale della Sardegna, nella regione storica della Barbagia di Seulo. L'impianto è composto da **10 aerogeneratori del tipo tripala ad asse orizzontale di potenza nominale pari a 6.800 kW ciascuno** (Potenza massima di esercizio in progetto 6.600 kW).

L'energia elettrica prodotta è convogliata, attraverso una rete a 30 kV realizzata con cavo interrato sino alla sottostazione 30/150 kV sita nel territorio comunale di Escalaplano e poi immessa sulla rete a 150 kV del Gestore della Rete mediante la stazione elettrica di nuova installazione illustrata nel progetto delle opere di rete del progetto eolico "Amistade", attualmente in fase di procedura di Valutazione di Impatto Ambientale Ministeriale Codice identificazione ID 9693, e da qui alla futura Stazione Elettrica (SE) a 150 kV RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN 150 kV "Goni – Ulassai", mediante un collegamento in antenna.

Il progetto prevede l'installazione degli aerogeneratori in terreni di proprietà comunale, per i quali è in corso da parte di Sardeolica la predisposizione della documentazione relativa all'ottenimento della disponibilità di tali aree, secondo i criteri e le indicazioni che verranno forniti dall'Amministrazione Comunale e sulla base del quadro normativo applicabile.

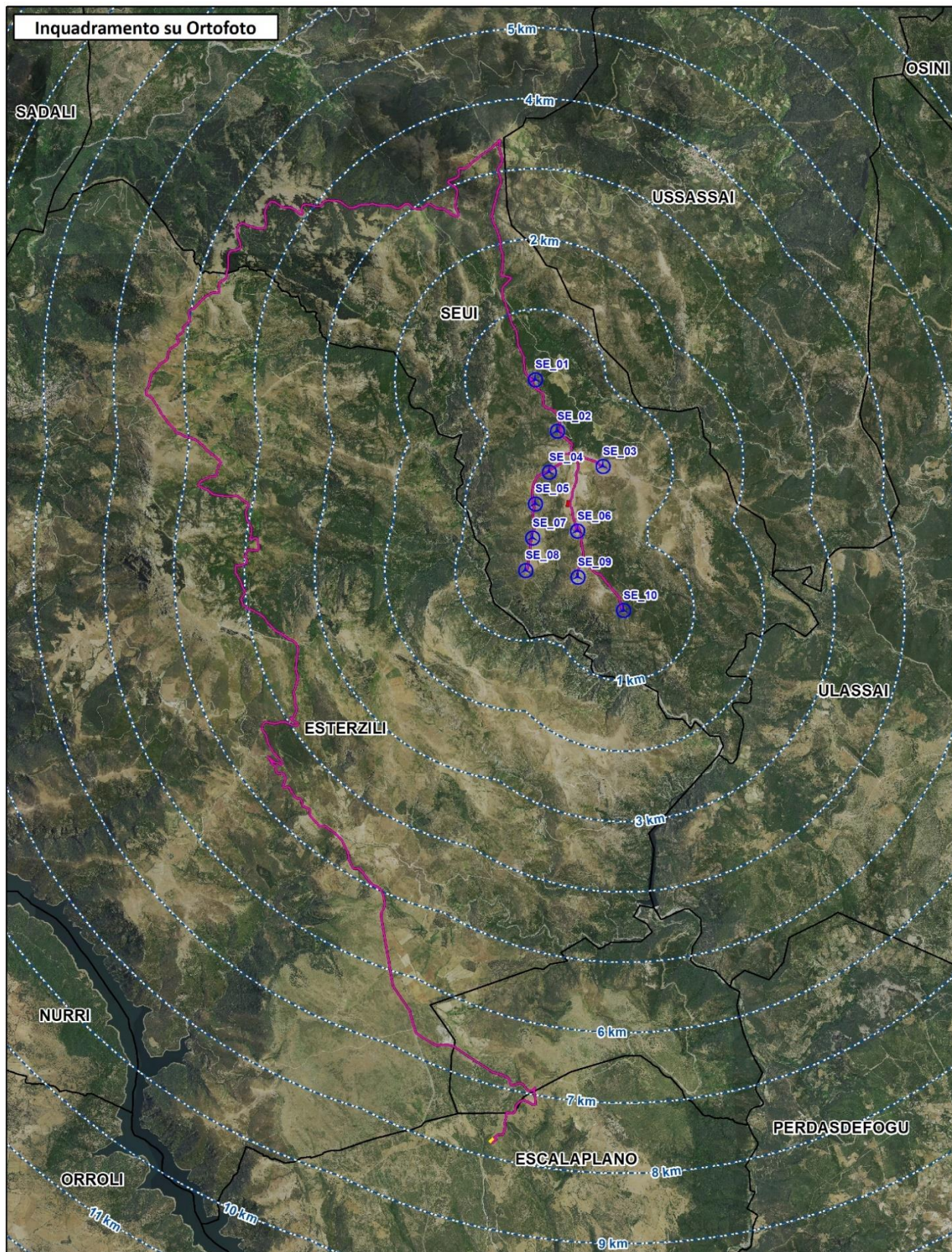
L'area in cui ricadono gli aerogeneratori in progetto è situata sui rilievi orientali della Regione, compresi tra i territori comunali di Seui, Esterzili, Ussassai e Ulassai, a sud della SS198 di Seui e Lanusei.

I siti indicati per la realizzazione dell'impianto sono situati in prossimità di alcuni corsi d'acqua secondari, affluenti del bacino artificiale del Flumineddu, situato a sud dell'impianto in proposta, a circa 2,7 km in linea d'aria dalla IS10 (la più vicina). A circa un chilometro, in linea d'aria, dal fianco est del parco eolico si trova il perimetro dell'oasi di protezione faunistica in proposta di Ussassai (IS01, 02 e 03), mentre a circa 2,5 chilometri a nord/nord-est si trovano i confini dei siti SIC, ZPS e IBA dei Monti del Gennargentu, al cui interno è perimetrato il parco nazionale omonimo (c.ca 5,6 km).

Le turbine sono poste ad un'altitudine media compresa tra i 725 e gli 860 m e sono situate ad una distanza di circa 3,8 km in linea d'aria dal centro urbano di Ussassai.

L'impianto eolico può essere identificato dalle seguenti coordinate geografiche Gauss Boaga:

WTG	Italy GAUSS-BOAGA		Geografiche WGS84		QUOTA base torre m s.l.m.	ALTEZZA HUB torre m
	EST	NORD	EST	NORD		
SE_01	1531446,8843	4403649,6585	9°22'0,98"	39°46'55,70"	855,80	119
SE_02	1531760,1164	4402917,2809	9°22'14,02"	39°46'31,91"	835,00	119
SE_03	1532404,957	4402414,0743	9°22'41,04"	39°46'15,50"	864,00	119
SE_04	1531640,4897	4402330,9761	9°22'8,89"	39°46'12,91"	856,00	119
SE_05	1531445,8862	4401883,7954	9°22'0,64"	39°45'58,43"	832,00	119
SE_06	1532045,764	4401496,2774	9°22'25,78"	39°45'45,78"	807,00	119
SE_07	1531408,1381	4401395,0591	9°21'58,97"	39°45'42,58"	794,50	119
SE_08	1531305,0632	4400937,569	9°21'54,55"	39°45'27,76"	795,00	119
SE_09	1532049,0444	4400839,4208	9°22'25,80"	39°45'24,47"	773,50	119
SE_10	1532701,7622	4400366,3425	9°22'53,15"	39°45'9,04"	725,20	119



- |       |                              |  |                      |   |                  |
|-------|------------------------------|--|----------------------|---|------------------|
| ----- | Distanze da area di progetto | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: red; vertical-align: middle;"></span> | Area accantieramento | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; vertical-align: middle;"></span> | Stazione utente  |
| ⊗     | WTG                          | <span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px solid magenta; vertical-align: middle;"></span>    | Cavidotto            | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; vertical-align: middle;"></span>  | Confini comunali |

Figura 1: inquadramento su ortofoto del parco eolico e del connesso cavidotto e sottostazione.

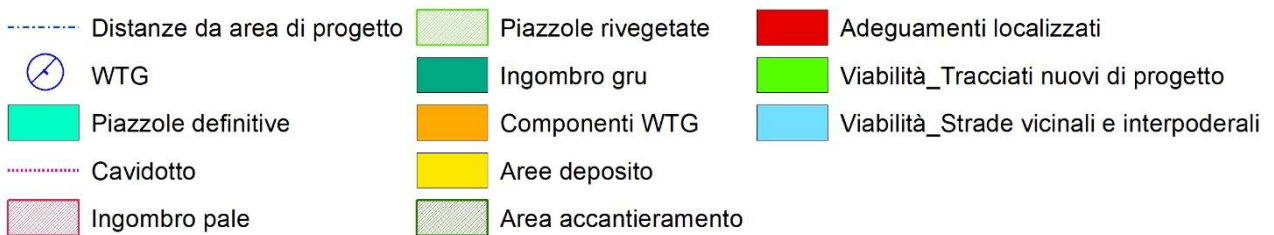
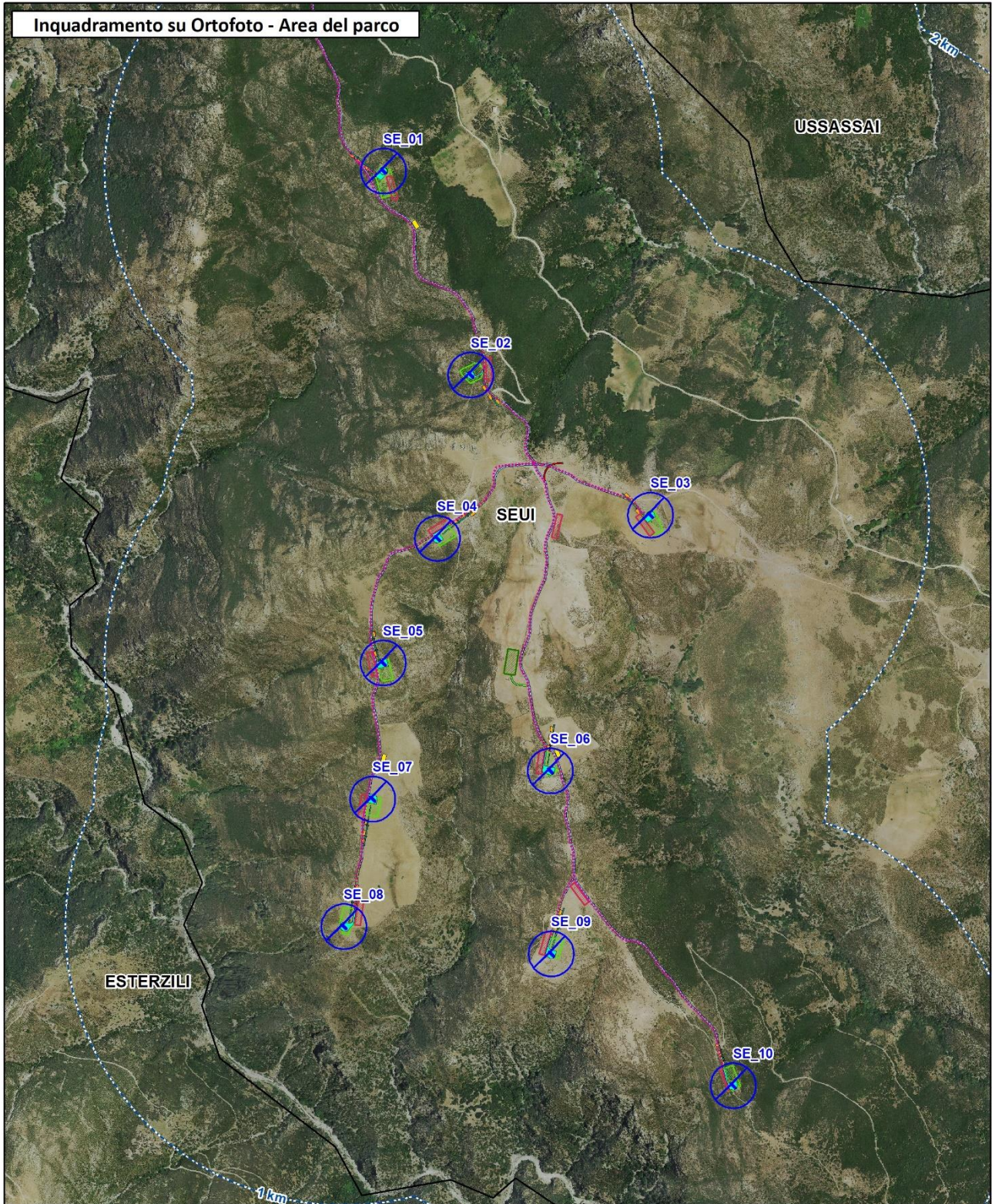


Figura 2: inquadramento su ortofoto degli aerogeneratori.

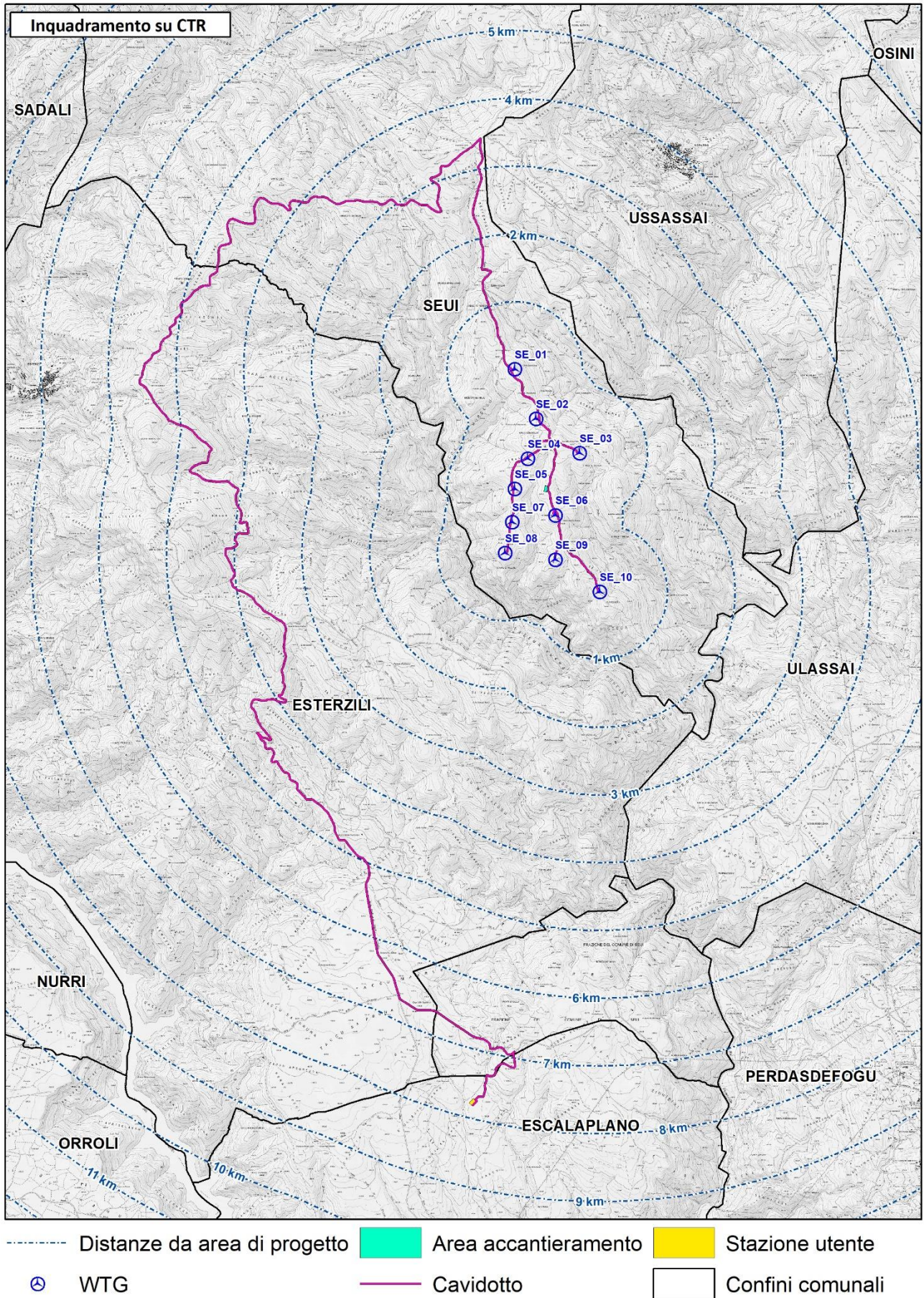


Figura 3 – inquadramento area impianto su CTR.

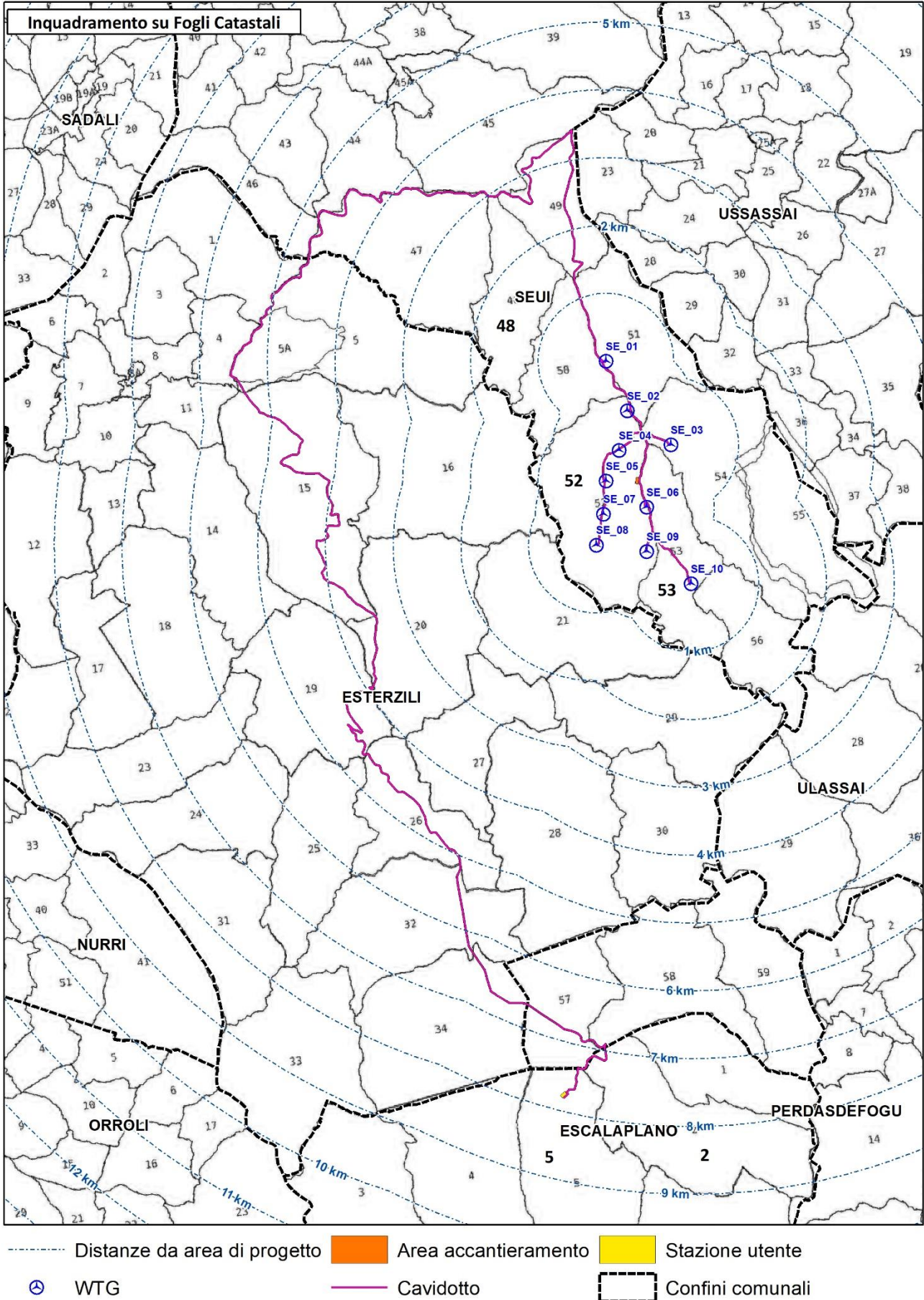
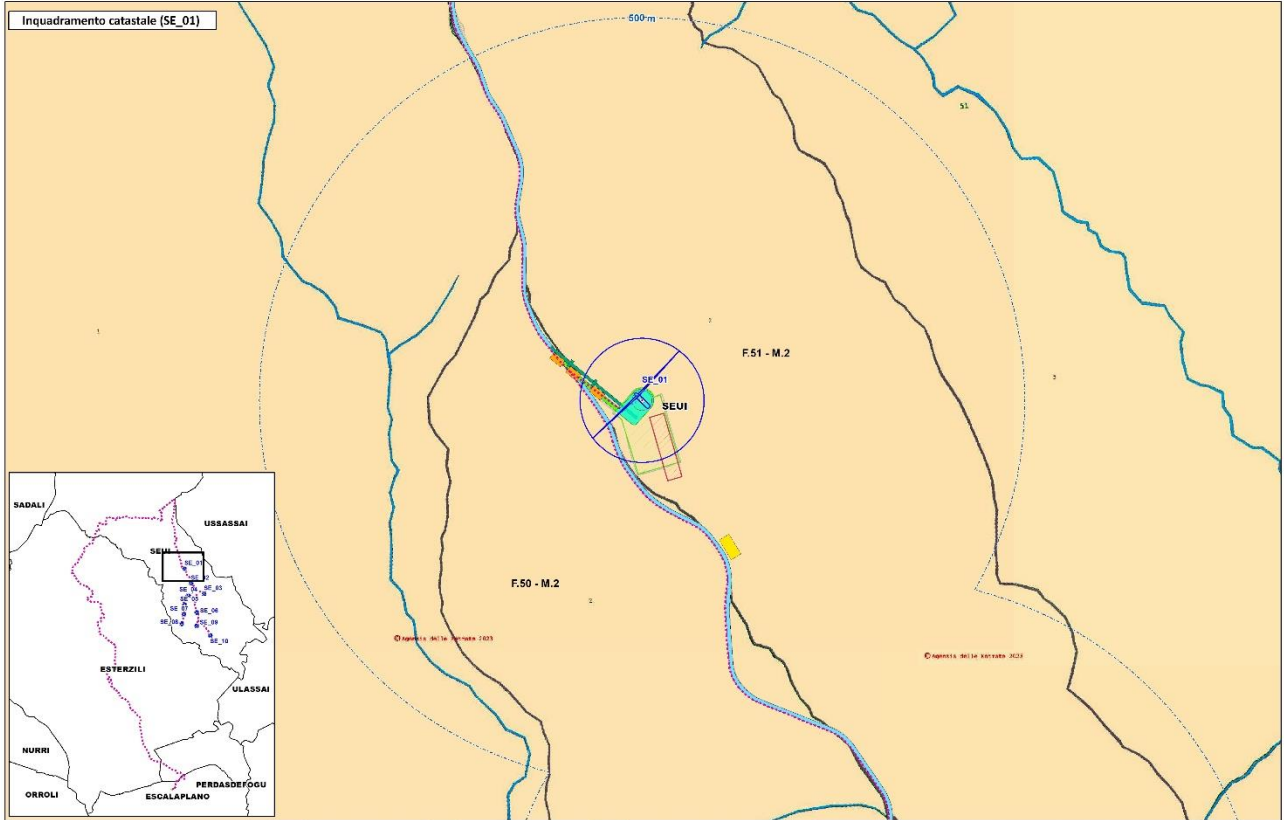
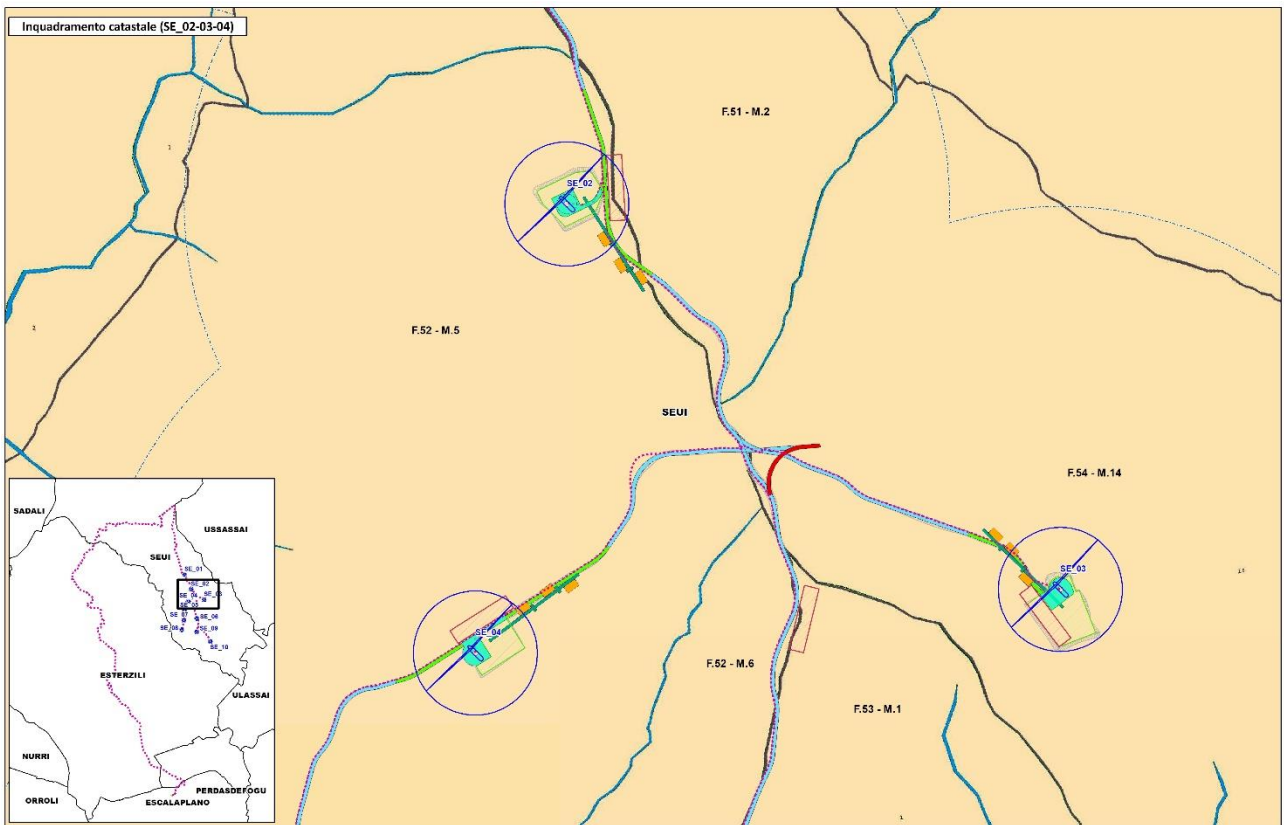


Figura 4: inquadramento catastale dell'area di progetto - fogli.

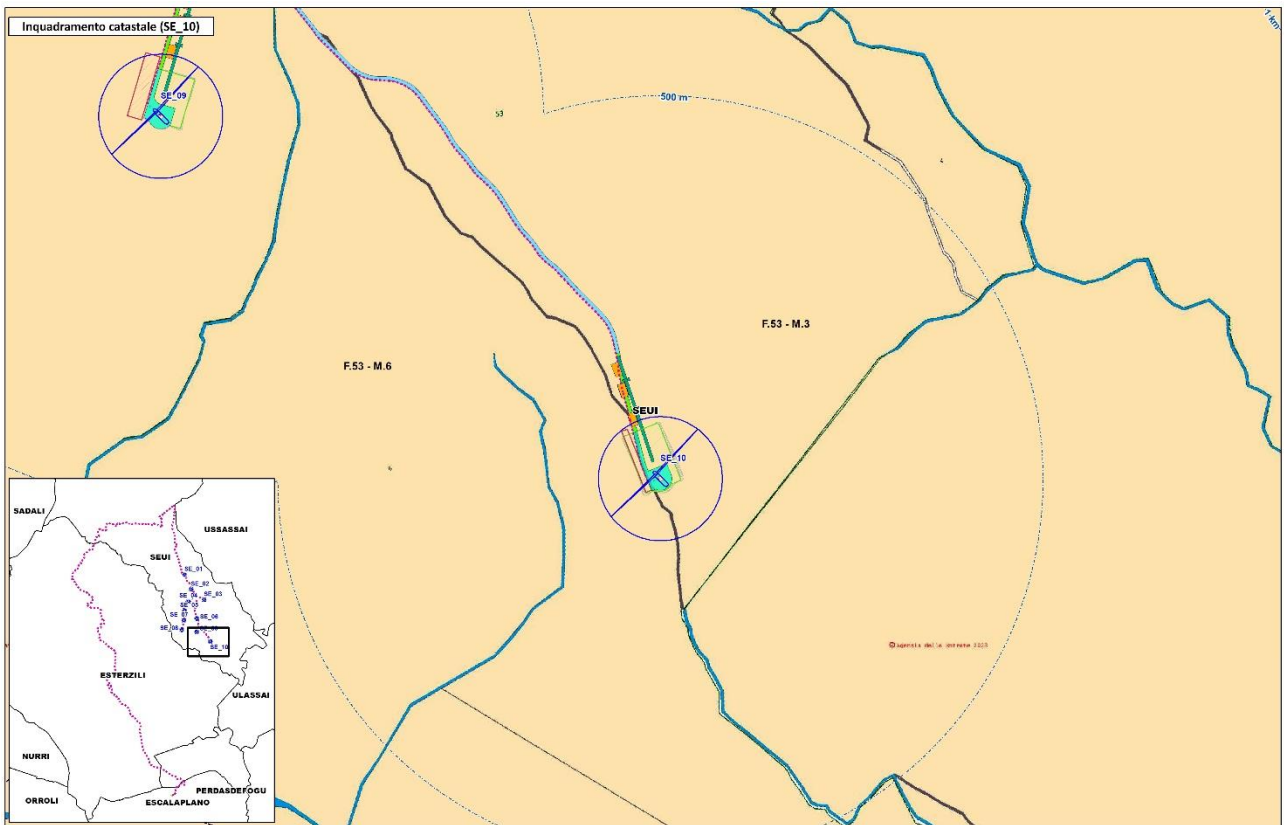
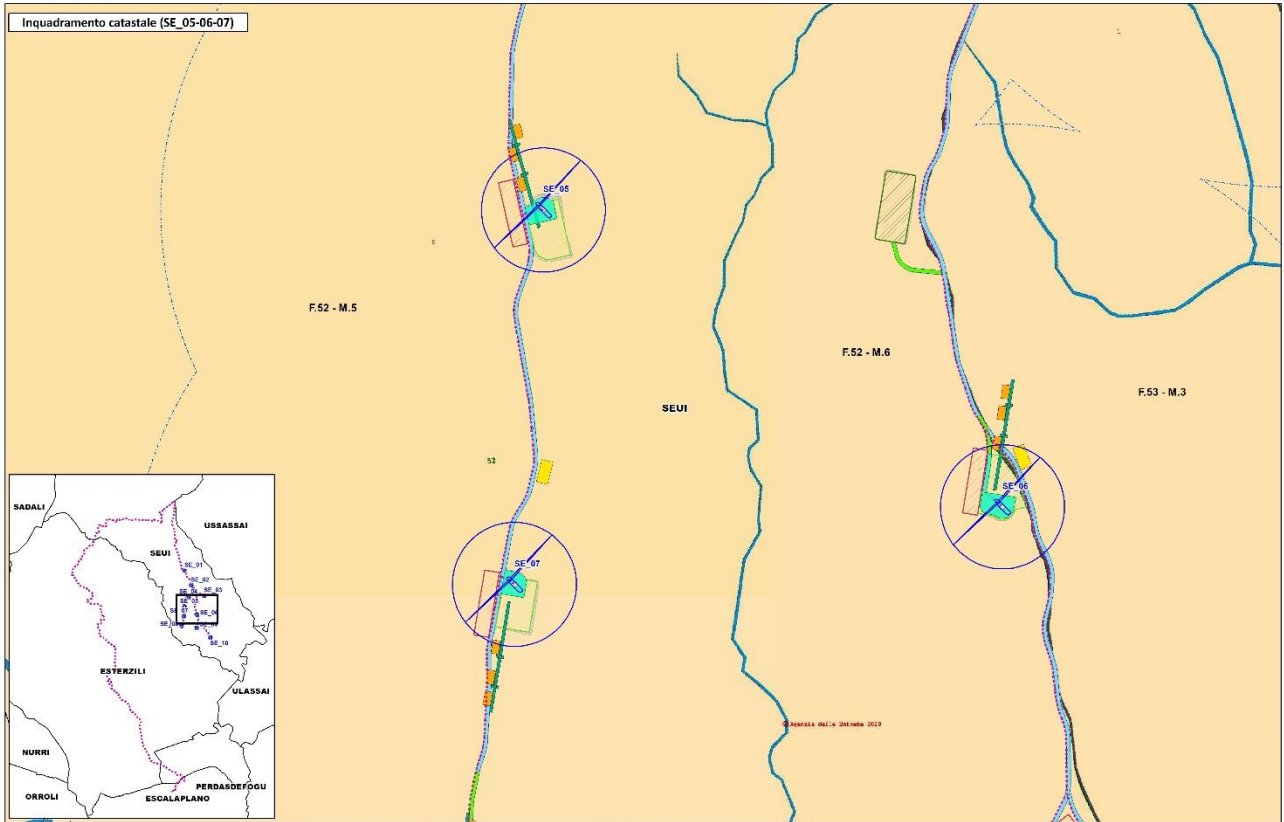




- Buffer distanze da area di progetto
- ⊙ WTG
- WTG
- Piazzole definitive
- ▨ Piazzole rivegetate
- Aree deposito
- ▨ Area accantieramento
- Viabilità\_Tracciati nuovi di progetto
- Scavi e riporti
- ⋯ Cavidotto
- ▨ Ingombro gru
- ▨ Area accantieramento
- Viabilità\_Strade vicinali e interpoderali
- Stazione utente
- ▨ Ingombro pale
- Componenti WTG
- Adeguamenti localizzati
- Viabilità\_Strade SS-comunali
- ▨ Confini comunali



- Buffer distanze da area di progetto
- ⊙ WTG
- WTG
- Piazzole definitive
- ▨ Piazzole rivegetate
- Aree deposito
- ▨ Area accantieramento
- Viabilità\_Tracciati nuovi di progetto
- Scavi e riporti
- ⋯ Cavidotto
- ▨ Ingombro gru
- ▨ Area accantieramento
- Viabilità\_Strade vicinali e interpoderali
- Stazione utente
- ▨ Ingombro pale
- Componenti WTG
- Adeguamenti localizzati
- Viabilità\_Strade SS-comunali
- ▨ Confini comunali



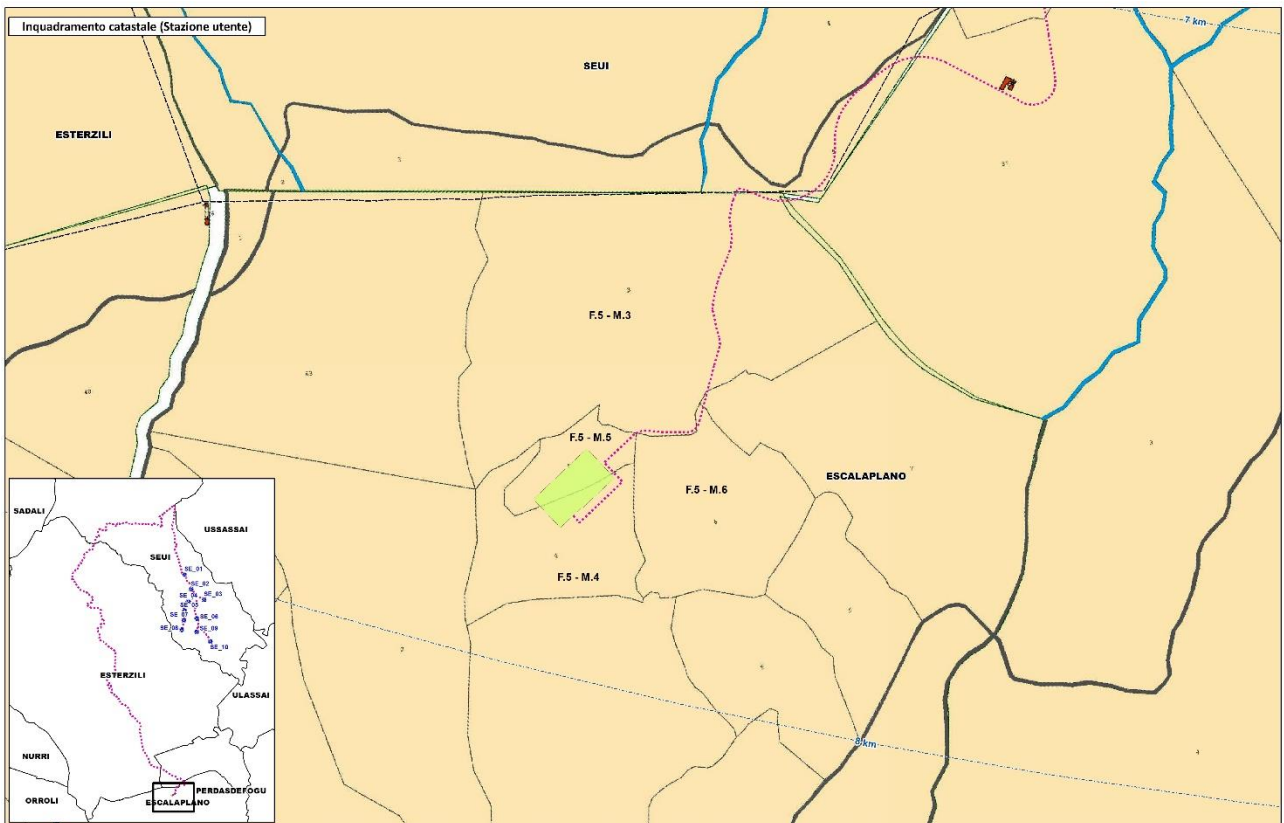
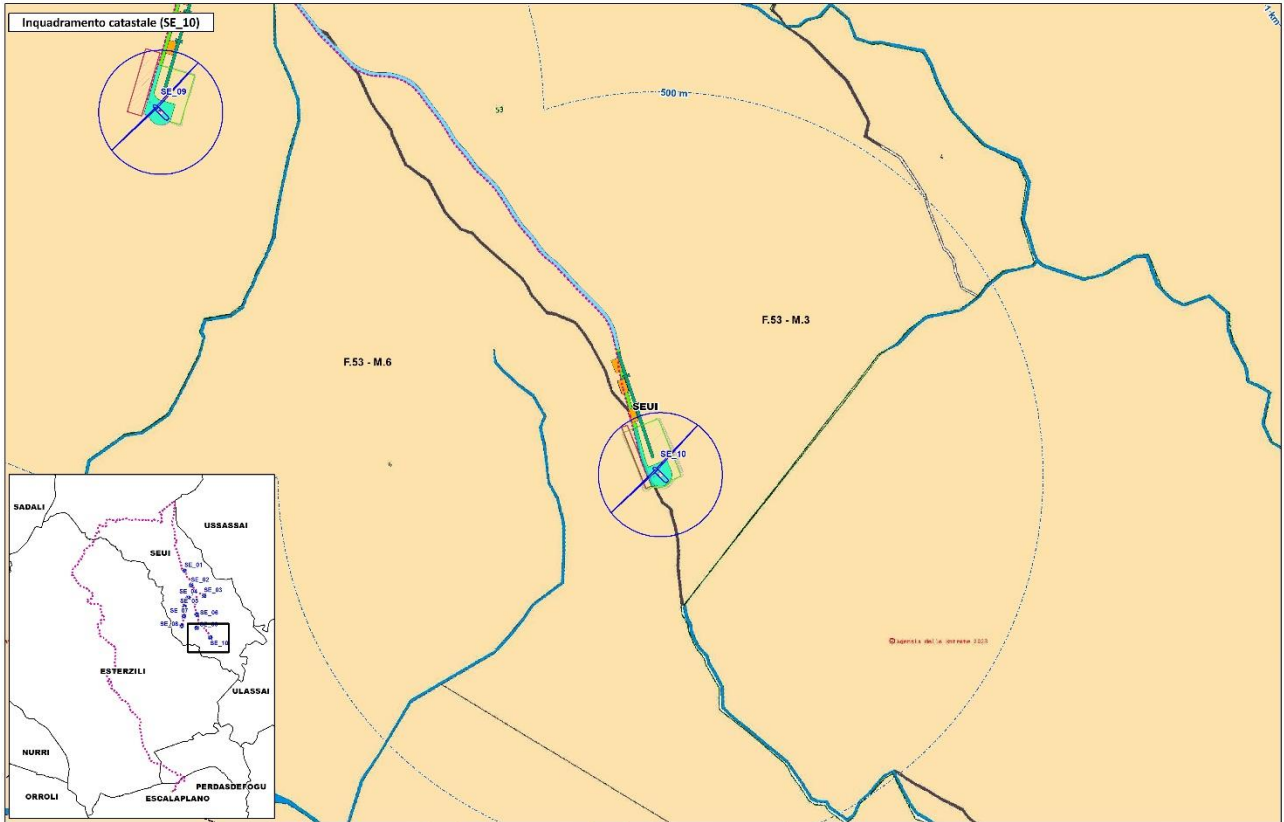


Figura 5: inquadramento catastale dell'area di progetto - particelle.

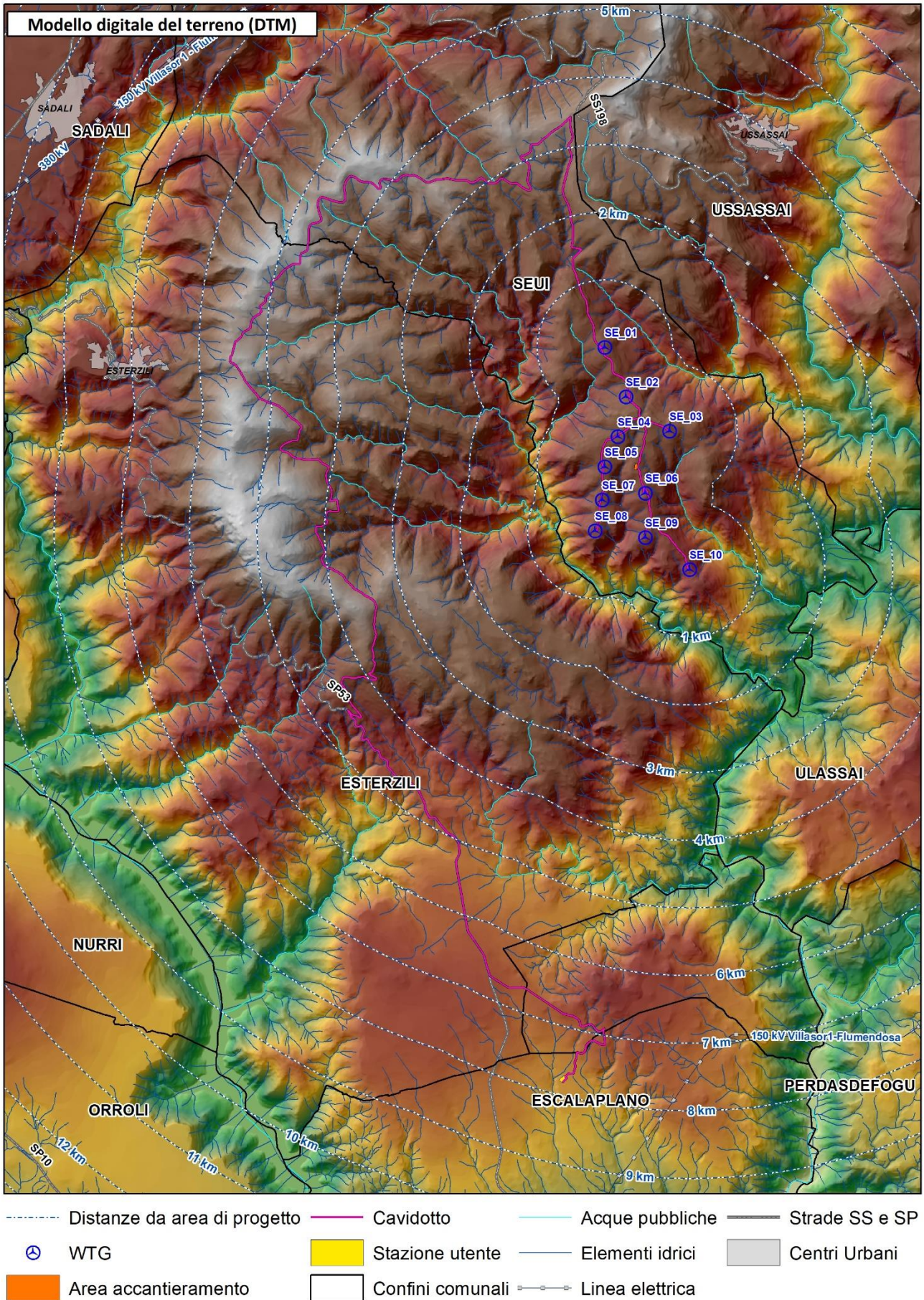
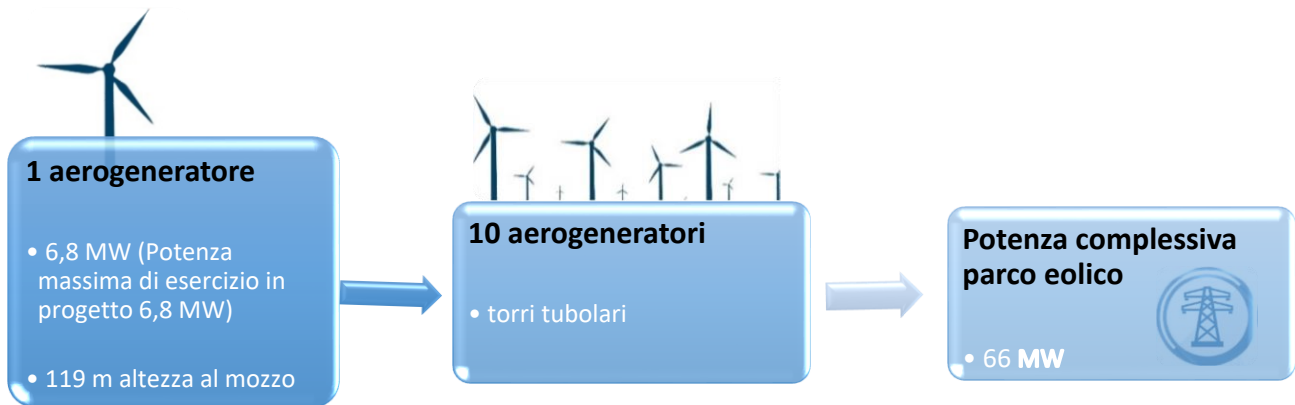


Figura 6: inquadramento su DTM delle aree di progetto.



Il territorio comunale di **Seui**, situato su una superficie di 148,2 km<sup>2</sup> ad un'altitudine media di c.ca 820 m s.l.m., è il centro di riferimento principale della Barbagia di Seulo. Secondo quanto affermato da P. Pillonca, il territorio risulta soggetto ad un continuo spopolamento che lo ha visto dimezzare i suoi abitati in circa cinquanta anni, a seguito della chiusura della miniera di antracite nel 1960. "La maggior parte di queste terre è soggetta al vincolo degli usi civici: il proprietario della terra non è il Comune, esclusivo amministratore del tutto, ma i cittadini residenti in parti uguali. In virtù di questo istituto secolare, il bene è inalienabile e non soggetto a usucapione. Si tratta in gran parte di terra calcarea ma non mancano scisti, graniti e basalti. [...] L'orografia del territorio segna la punta massima a settentrione, con Margiani Pubusa (1324 metri) [...] Rigogliosi di boschi i valloni e gli altipiani. La specie forestale d'elezione è il leccio, frequente la roverella, più rara la quercia da sughero".

I siti indicati per la realizzazione dell'impianto sono situati in prossimità di alcuni corsi d'acqua secondari, affluenti del bacino artificiale del Flumineddu, situato a sud dell'impianto in proposta, a circa 2,7 km in linea d'aria dalla IS10 (la più vicina). A circa un chilometro, in linea d'aria, dal fianco est del parco eolico si trova il perimetro dell'oasi di protezione faunistica in proposta di Ussassai (IS01, 02 e 03), mentre a circa 2,5 chilometri a nord/nord-est si trovano i confini dei siti SIC, ZPS e IBA dei Monti del Gennargentu, al cui interno è perimetrato il parco nazionale omonimo (c.ca 5,6 km).

Le turbine sono poste ad un'altitudine media compresa tra i 725 e gli 860 m e sono situate ad una distanza di circa 3,8 km in linea d'aria dal centro urbano di Ussassai.

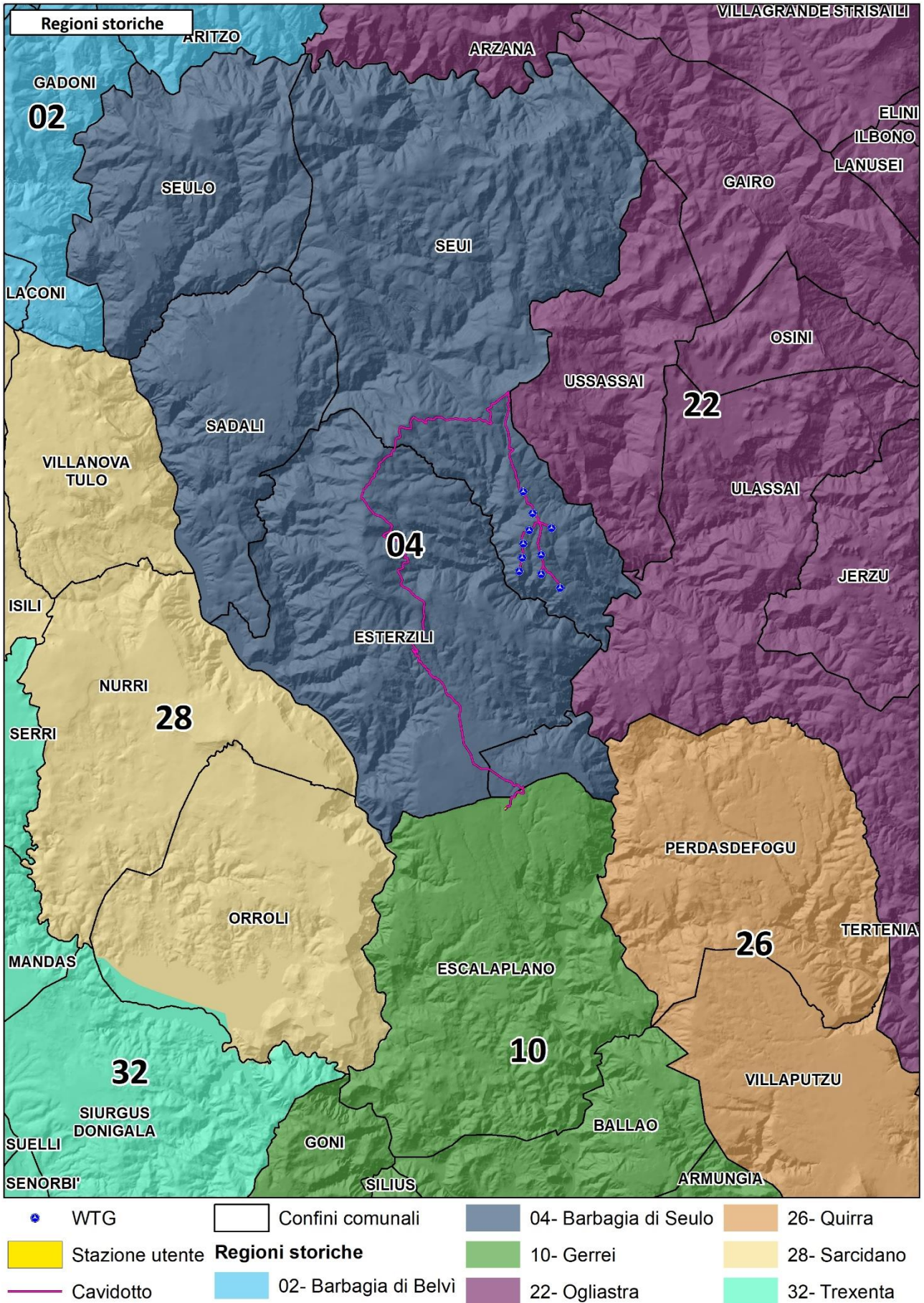


Figura 7: inquadramento territoriale su Regioni Storiche.

## 1.2 Descrizione dei generatori

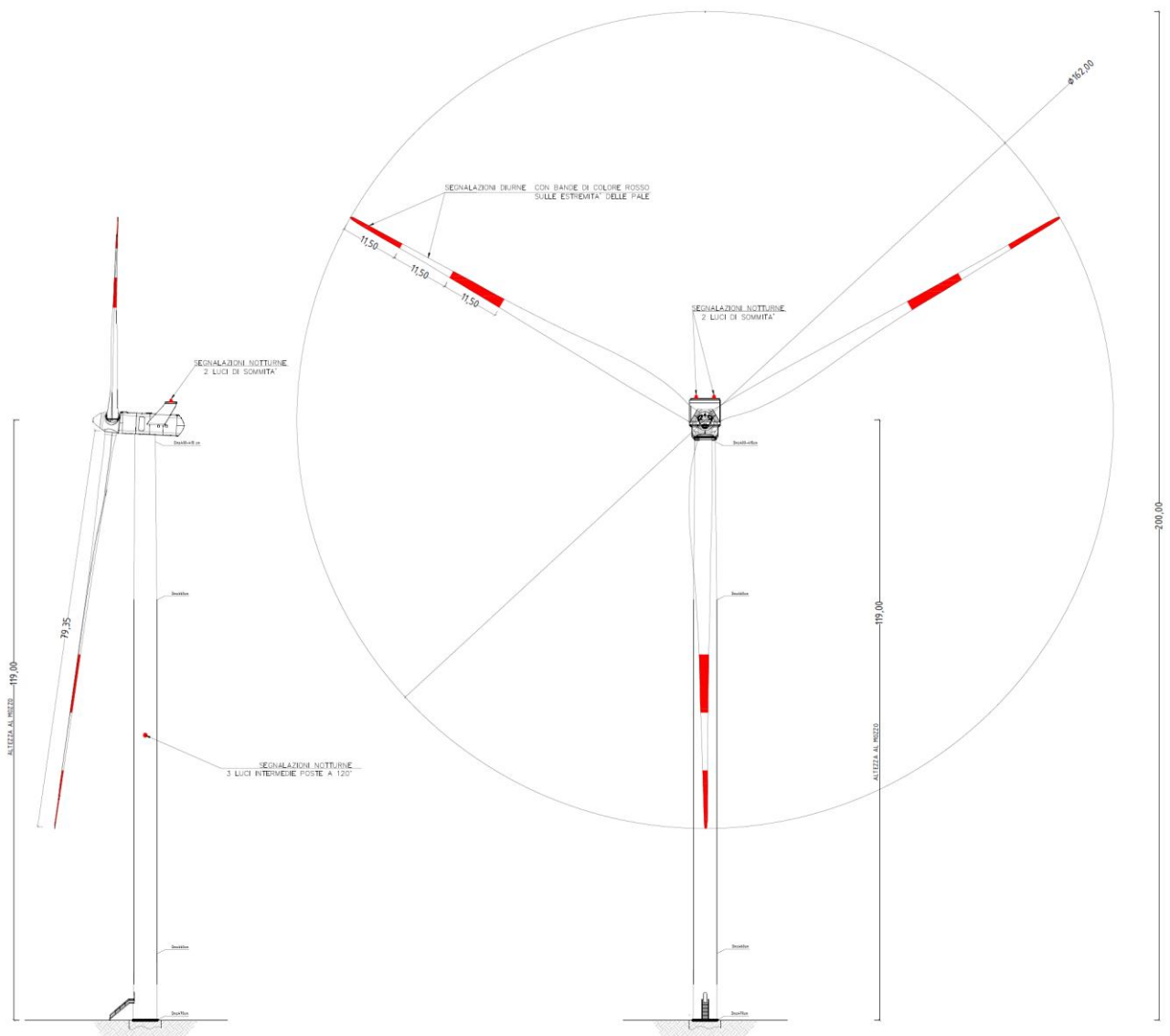
Gli aerogeneratori individuati per la realizzazione del parco eolico sono i **VESTAS V162** ed hanno potenza nominale di **6,8 MW** e **potenza massima di esercizio in progetto 6,6 MW**. Sono posti in cima a torri tronco coniche in acciaio con un'altezza massima fuori terra, misurata al mozzo, di **119 m**; il generatore è azionato da elica tripala con diametro di **162 m**. L'altezza massima raggiunta dalle pale dell'aerogeneratore è quindi pari a **200 m**.

L'aerogeneratore è essenzialmente costituito da:

- rotore a tre pale che capta l'energia del vento, avente il mozzo collegato ad una navicella in cui avviene il processo di trasformazione dell'energia cinetica del vento in energia elettrica;
- torre o sostegno che ha il compito di sostenere l'apparato di produzione (navicella+rotore) alla quota individuata come ideale attraverso le simulazioni di produttività.

L'aerogeneratore ipotizzato per le valutazioni progettuali è stato scelto tra quelli maggiormente efficienti e sofisticati presenti attualmente sul mercato, tuttavia in fase di installazione si potranno avere variazioni tipologiche con macchine simili per caratteristiche dimensionali e tecnico-produttive, ferme restando le caratteristiche dimensionali massime dell'aerogeneratore.

<b>DATI TIPOLOGICI E DIMENSIONALI AEROGENERATORI</b>	
<b>NUMERO TOTALE AEROGENERATORI IN PROGETTO</b>	<b>10</b>
<b>POTENZA NOMINALE AEROGENERATORE</b>	<b>6800 KW</b>
<b>POTENZA MASSIMA DI ESERCIZIO IN PROGETTO DELL' AEROGENERATORE</b>	<b>6600 KW</b>
<b>ALTEZZA MASSIMA HUB</b>	<b>119 m</b>
<b>DIAMETRO ROTORE</b>	<b>162 m</b>
<b>ALTEZZA MASSIMA RAGGIUNGIBILE</b>	<b>200 m</b>
<b>AREA SPAZZATA DAL ROTORE</b>	<b>20612 mq</b>
<b>NUMERO PALE</b>	<b>3</b>
<b>LUNGHEZZA PALE</b>	<b>79,35 m</b>



*Figura 8: tipologia aerogeneratori in progetto.*

L'area su cui saranno ubicati gli aerogeneratori è stata scelta nelle località sopra descritte in seguito ad una serie di sopralluoghi e indagini preliminari. Le scelte progettuali per l'individuazione dei siti di installazione si sono basate sulle caratteristiche anemometriche, sull'esistenza di viabilità e percorsi esistenti, sulla bassa acclività (al di sotto del 15%) delle aree investigate rispetto a quelle circostanti prese in considerazione dalla società proponente e sulla minore interferenza con la vegetazione d'alto fusto o comunque rilevante da un punto di vista paesaggistico.



### 1.3 Opere civili

Le opere civili necessarie per la realizzazione e il funzionamento del parco eolico sono costituite da:

- Preparazione delle aree necessarie durante la fase di realizzazione per l'accantieramento e per le operazioni di stoccaggio provvisorio delle terre e dei componenti degli aerogeneratori;
- Realizzazione e adeguamento della viabilità di progetto per consentire il transito degli automezzi deputati al trasporto dei componenti degli aerogeneratori, nonché di quelli necessari per l'esecuzione degli scavi e per la fornitura dei materiali per la realizzazione delle fondazioni;
- Realizzazione fondazioni delle torri, comprendenti le operazioni di scavo, la fornitura e posa in opera del calcestruzzo per la sottofondazione e la fondazione vera e propria, nonché il ricoprimento ad opera ultimata e la sistemazione dello strato di terra superficiale;
- Realizzazione delle piazzole necessarie in fase di montaggio, nonché la successiva sistemazione per soddisfare la fase di gestione dell'impianto e garantire una perfetta conservazione dei luoghi;
- Realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali tramite l'approntamento di cavalcafossi, cunette, canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso per l'incanalamento verso i compluvi naturali;
- Realizzazione della trincea per la posa dei cavidotti, comprendenti le operazioni di scavo per la messa in opera e il ricoprimento successivo alla posa delle tubazioni;
- Sistemazione dell'area per la realizzazione della cabina collettore, comprendente il livellamento dell'area, la realizzazione del locale servizi, delle opere di fondazione per gli apparati, degli impianti idrico e di scarico per le acque reflue, la sistemazione di tutti gli spazi esterni e la realizzazione delle recinzioni e degli accessi per l'area.

Al completamento dei lavori di installazione e collaudo funzionale degli aerogeneratori si prevedono le ulteriori attività di:

- Realizzazione delle opere di ripristino e rinverdimento delle aree soggette alle lavorazioni, eventuali interventi di stabilizzazione dei versanti, reimpianto delle alberature eventualmente asportate ed eventuale ripristino di recinzioni o manufatti di qualsiasi genere rimossi durante le lavorazioni, sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole di cantiere e dei tracciati stradali al fine di contenere opportunamente il verificarsi di fenomeni erosivi;
- Rimozione e riconfigurazione secondo lo stato ante opera delle aree oggetto di trasformazione e non più necessarie per la fase di esercizio come ad esempio l'area utilizzata per l'accantieramento;
- Esecuzione di mirati interventi di mitigazione, compensazione e recupero ambientale, come definito negli elaborati dello studio ambientale;
- Manutenzione periodica della viabilità, delle piazzole e dei sistemi di deflusso delle acque quali cunette, tombini etc.

È da sottolineare che durante le operazioni di scavo si procederà preliminarmente allo scotico e all'accantonamento dello strato superficiale di terreno per il suo riutilizzo nelle successive opere di ripristino e rinverdimento. L'accantonamento temporaneo avverrà nei pressi dei punti di scotico e successivo riutilizzo per quanto riguarda ciascuna piazzola, dove ciò non risulta possibile, verosimilmente lungo alcuni tracciati stradali, il deposito avverrà utilizzando le apposite aree individuate in progetto.

### **1.3.1 La viabilità**

I lavori stradali necessari per consentire il trasporto degli aerogeneratori consistono nella sistemazione delle strade esistenti e nella creazione delle piste di accesso alle singole postazioni eoliche qualora distaccate dalla viabilità esistente.

Le strade devono essere realizzate tenendo conto delle dimensioni e degli ingombri dei mezzi di trasporto dei componenti degli aerogeneratori e degli spazi necessari per l'accesso delle gru deputate all'installazione.

Se per i componenti di minore grandezza possono essere utilizzati automezzi con misure standard, per il trasporto dei componenti quali la navicella e i conci delle torri si dovranno utilizzare mezzi di trasporto eccezionale caratterizzati da dimensioni elevate. Per il trasporto delle pale solitamente si utilizzano mezzi con bilico ribassato e pianale posteriore allungabile, a seconda della taglia dell'aerogeneratore tali veicoli possono raggiungere dimensioni notevoli con lunghezze anche di circa settanta metri. Oggi, sempre più spesso, per ridurre gli spazi di manovra e limitare gli interventi di adeguamento stradale, vengono utilizzati mezzi dotati di meccanismo "alza pala" o "Blade Lifter" che hanno il vantaggio di richiedere spazi di manovra e raggi di curvatura contenuti consentendo, tramite la movimentazione della pala, di evitare parte degli ostacoli presenti nella viabilità senza prevederne la rimozione.

Per le motivazioni sopra esposte i percorsi devono rispettare determinati requisiti dimensionali indicati nelle specifiche indicazioni tecniche fornite delle ditte produttrici degli aerogeneratori.

Il numero di viaggi necessari per trasportare i componenti di ogni aerogeneratore a piè d'opera è stimato in circa 12-13 variabile in funzione del numero di tronchi componenti la torre e delle modalità di pre-assemblamento delle navicelle.



*Figura 9: Fasi di trasporto e tipologia dei mezzi utilizzati per i trasporti.*

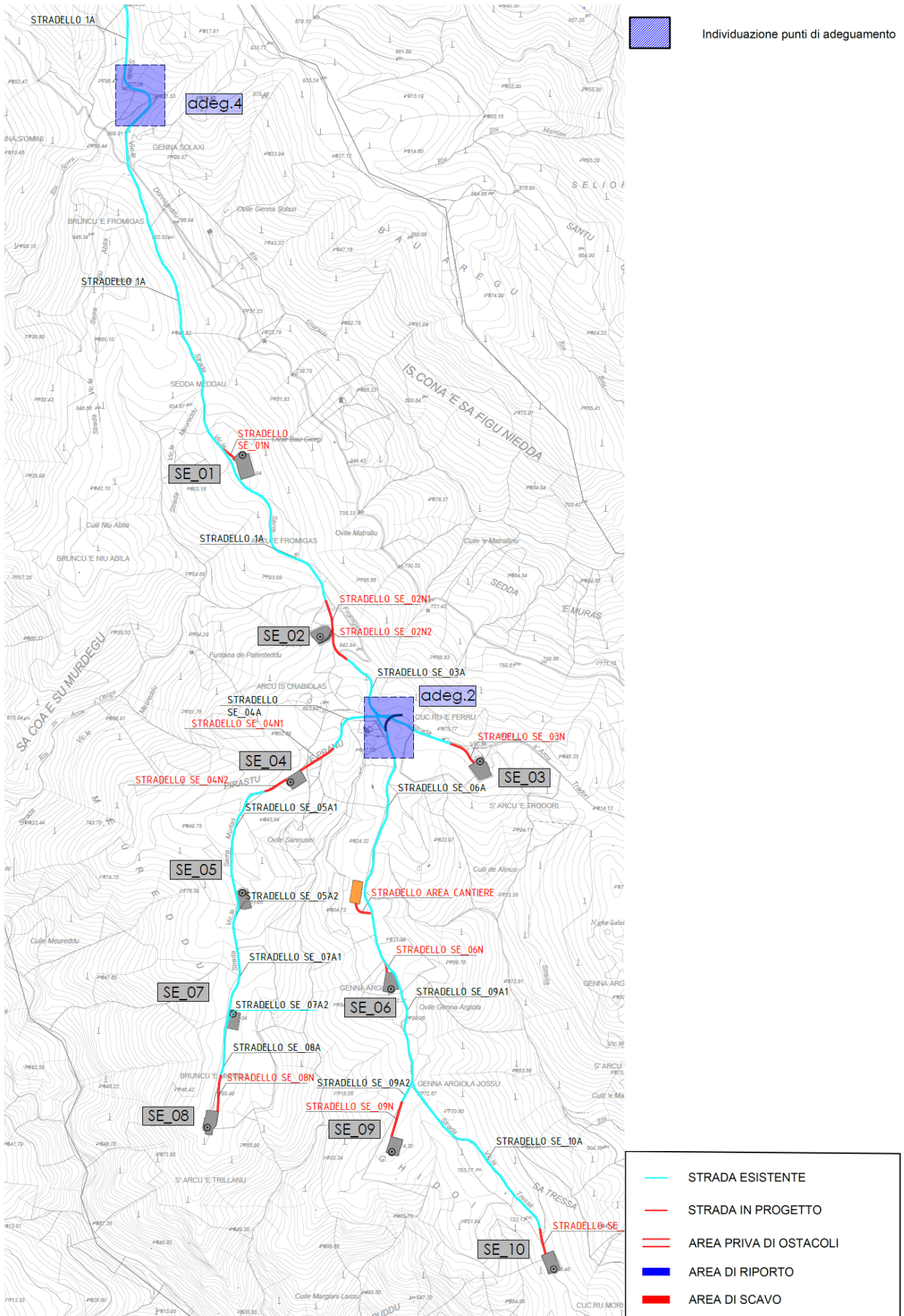


Figura 10 – Viabilità secondaria esistente e tratti stradali di nuova realizzazione.

Il parco eolico in progetto "Alientu" è raggiungibile dal porto di Arbatax, individuato per l'arrivo e lo sbarco della componentistica in Sardegna, percorrendo per circa 110 km le arterie stradali principali individuate nel report di trasporto allegato, sino alla viabilità locale a Nord del sito da quale partono le strade in adeguamento. La viabilità principale di accesso al sito, dal porto sino all'imbocco delle strade comunali e vicinali per il raggiungimento dell'area produttiva, è stato individuato e analizzato tramite apposito report di trasporto "Road Survey – Escalaplano-Esterzili-Seui MO 94-20\_rev01" (SE\_PC\_A010), elaborato da una ditta specializzata nella realizzazione di trasporti per componenti di parchi eolici.

La viabilità secondaria di accesso al sito è costituita dalle strade asfaltate e sterrate locali esistenti di tipo comunali, vicinali e interpoderali (verde e celeste nell'immagine sopra) che consentono di raccordarsi alla viabilità di nuova realizzazione per il raggiungimento delle singole postazioni eoliche (vedi elaborato SE\_PC\_T006).

Tutti i componenti delle WTG, comprese le sezioni di torre saranno caricate direttamente sul Blade Lifter e di semirimorchi special.

Lungo tutto il tratto dovrà essere garantita una carreggiata larga 4,5 m nel rettilineo della strada e 6,0 m nelle curve e uno spazio aereo di 6,0 x 6,0 m, privo di ostacoli. È necessario che gli ostacoli non indicati in rimozione (cavi, rami, ecc.) debbano trovarsi ad una quota superiore a 6,0 metri di altezza. Inoltre, in prossimità delle curve, 100 m prima e 100 m dopo, sarà necessario lasciare, al centro della carreggiata, uno spazio aereo privo di ostacoli (rami e cavi) per consentire il sollevamento della pala. Nelle curve è necessario garantire il sollevamento con un angolo massimo di 15-20°.

L'utilizzo Blade Lifter per il trasporto delle pale e di semirimorchi speciali consente la manovrabilità degli automezzi su spazi nettamente ridotti rispetto ai mezzi e rimorchi tradizionali consentendo di fatto una riduzione degli interventi di adeguamento.

Per il raggiungimento dell'area di impianto occorrerà realizzare degli adeguamenti del tracciato stradale per consentire la corretta manovra dei mezzi di trasporto.

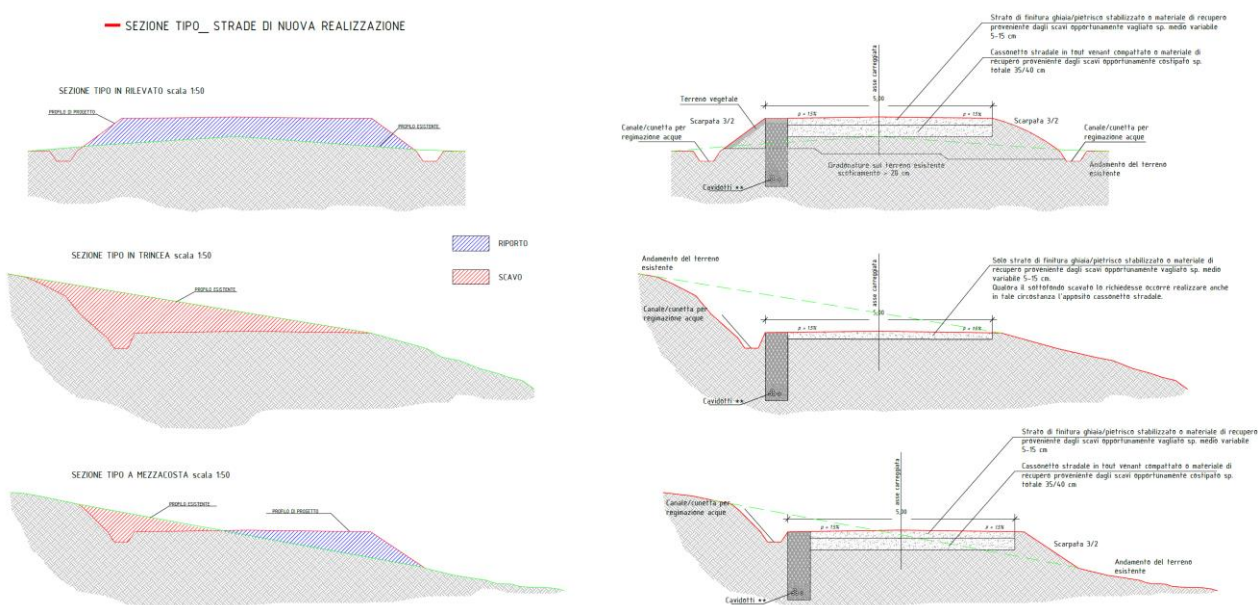
Le caratteristiche dei tracciati sono sostanzialmente idonee al transito dei mezzi speciali di trasporto a meno di modesti puntuali interventi di adeguamento. Gli interventi temporanei necessari per consentire il transito dei mezzi di trasporto consistono principalmente: in limitati spianamenti temporanei, nella rimozione temporanea di alcuni cartelli di segnaletica stradale, nella rimozione temporanea di alcuni cordoli/barriere stradali, nella rimozione di piccole parti di recinzioni, nell'adeguamento per la carrabilità di alcune rotatorie stradali e nella potatura o rimozione di alcuni arbusti dal bordo strada e la rimozione locale di alcuni lampioni di illuminazione stradale e cavi elettrici posti a quote interferenti con i transiti.

Per tutte le strade sterrate di nuova realizzazione sarà necessario un idoneo strato di fondazione di circa 35 cm costituito da "tout venant" proveniente dagli scavi e, in assenza di materiale idoneo, da materiale proveniente da cava o frantoio con curva granulometrica in accordo con le Norme CNR-UNI 10006. Al di sopra

dello strato di fondazione verrà realizzato apposito strato di finitura in ghiaia, pietrisco o materiale idoneo di recupero proveniente dagli scavi o da cava di prestito autorizzata.

Per le strade esistenti, laddove le caratteristiche di portanza lo permettano, si provvederà alla sola regolarizzazione del fondo di percorrenza e alla finitura della sovrastruttura stradale con materiale arido (ghiaia, pietrisco o materiale idoneo di recupero proveniente dagli scavi o fornito da cave di prestito autorizzate). Per la realizzazione degli allargamenti della carreggiata esistente, ove previsto, si provvederà all'esecuzione dello scavo necessario per ottenere l'ampliamento della sede stradale come da progetto prevedendo una adeguata sovrapposizione con la sede stradale esistente in modo da "legare" l'ampliamento e garantirne la continuità e uniformità della sede carrabile.

La viabilità in progetto verrà dotata di cunette per lo scolo delle acque superficiali e di appositi attraversamenti stradali. Nelle cunette in corrispondenza dell'accesso carrabile ai fondi rurali saranno realizzati appositi cavalcafossi. Le opere di deflusso e regimazione dovranno essere tali da garantirne il naturale scorrimento delle acque superficiali.



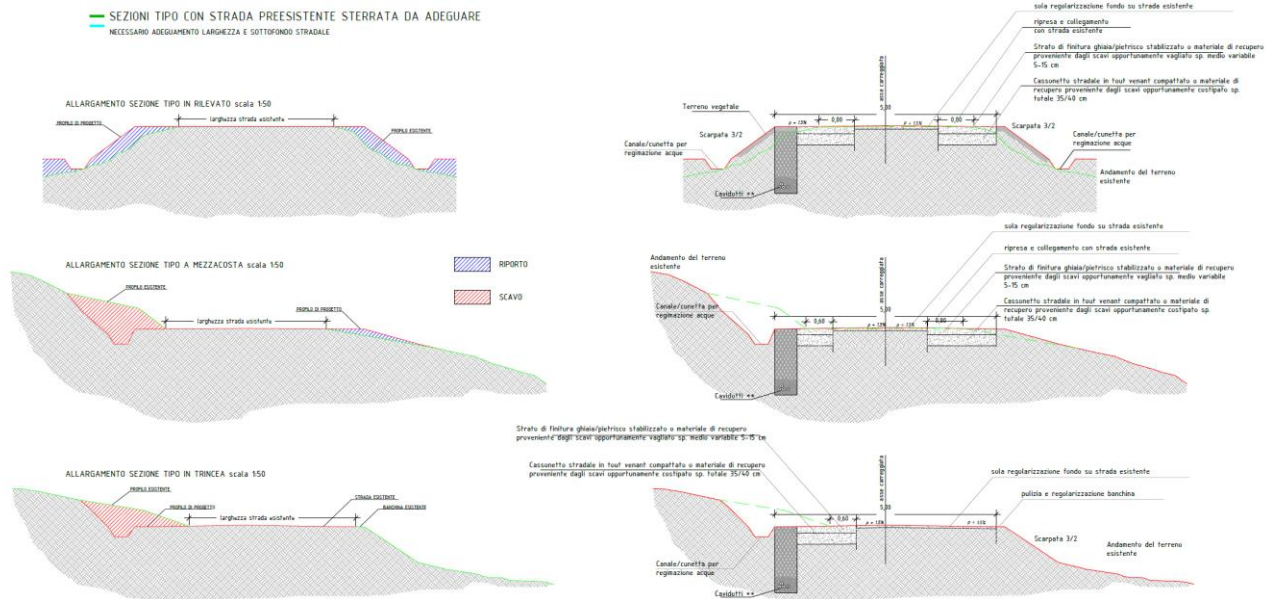


Figura 11: stratigrafie stradali per strade di nuova realizzazione e strade preesistenti sterrate da adeguare.

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

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

**Secondo quanto riportato negli elaborati grafici, la superficie attualmente occupata dai percorsi sterrati esistenti interessati dai trasporti, adeguati e non, è di 31.829 m<sup>2</sup>, mentre la superficie complessiva occupata a fine lavori comprendendo gli ampliamenti dell'esistente e i tracciati ex novo sarà di 51.630 m<sup>2</sup>, ne discende che le nuove aree occupate per la realizzazione della viabilità complessiva è di 19.801 m<sup>2</sup>.**

TIPO INTERVENTO	SUPERFICIE OCCUPATA
<p>Sistemazione strade di progetto esistenti e nuove per accesso agli aerogeneratori</p> <p>(carreggiata esistente e ampliamenti + nuove strade: 31829+13641+6160)</p> <p>La valutazione è stata volutamente assunta per eccesso, considerando anche le superfici delle strade vicinali e interpoderali già esistenti che verranno comunque adeguate e utilizzate a servizio anche del parco eolico</p>	51630 mq
Piazzole (area in piano)	39.655 mq
Ingombri esterni alla carreggiata stradale, al piano piazzole (aree banche di riporto e scavo)	23.761 mq
<b>TOTALE</b>	<b><i>115.046 mq</i></b>

### 1.3.2 Aree di accantieramento e aree provvisorie di stoccaggio terre

La dislocazione delle aree descritte nel seguito è indicata nelle tavole di progetto e nell'immagine sotto.



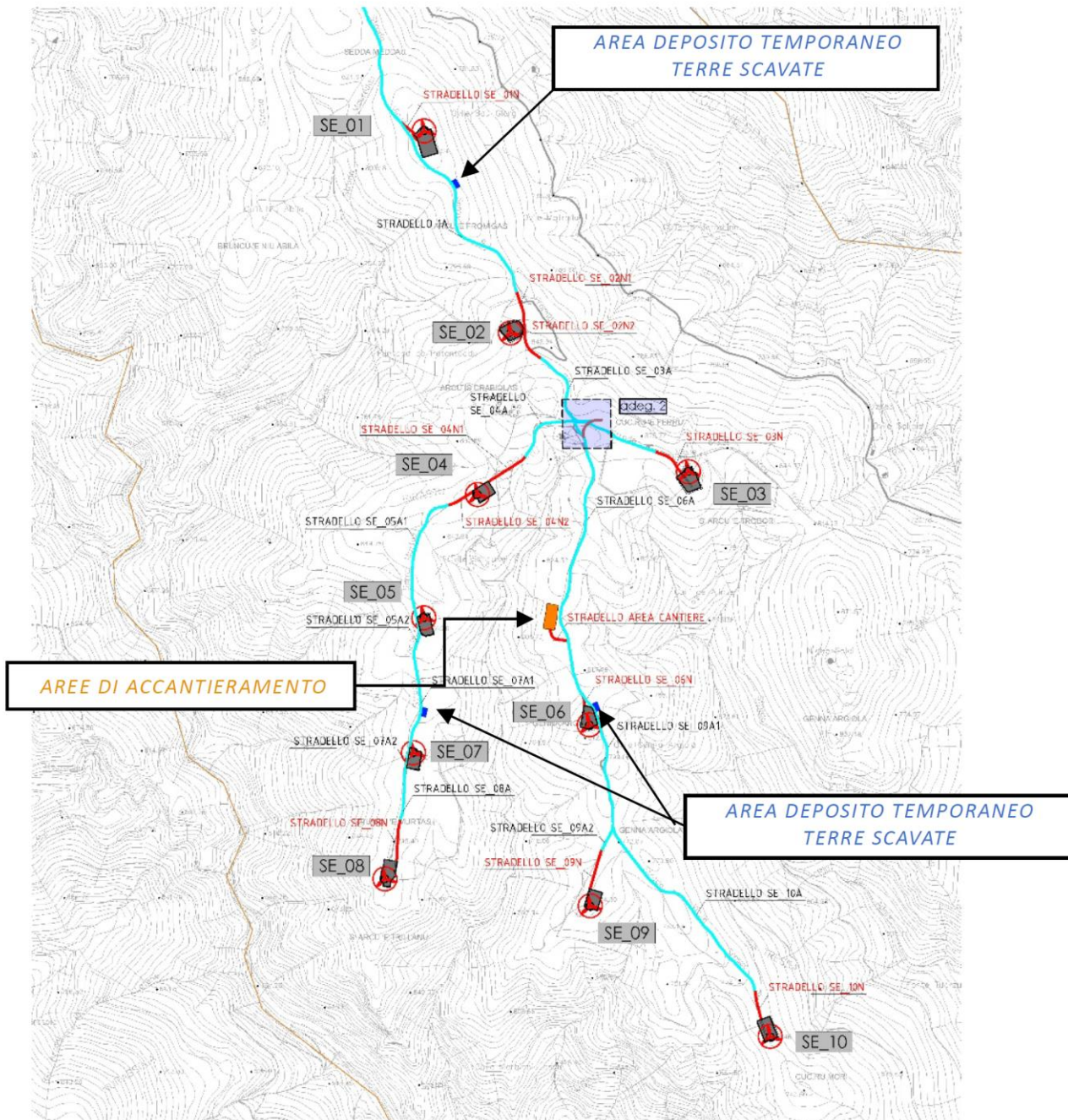


Figura 12: area di accantieramento principale (arancione) e aree di deposito temporaneo terre (blu).

### Area di accantieramento principale

Per la realizzazione del progetto, che richiederà il coinvolgimento di diverse imprese esecutrici (imprese per i lavori civili, elettrici, elettromeccanici e di installazione WTG), occorrerà allestire un'area di accantieramento principale di circa 3600 m<sup>2</sup> che ospiterà i baraccamenti e servizi delle diverse ditte, i container per l'utensileria e gli spazi di manovra e parcheggio dei mezzi d'opera. L'accantieramento principale è stato scelto poco distante dall'aerogeneratore SE\_06A.

L'area presenta un andamento morfologico pressoché pianeggiante privo di vegetazione d'alto fusto e di particolare pregio. Tale scelta eviterà elevati movimenti terra e impatti sulla vegetazione esistente.

Al completamento dell'installazione degli aerogeneratori e dopo la messa in esercizio dell'impianto tale area di cantiere verrà dismessa e il sito verrà risistemato secondo la configurazione ante opera.



Figura 13: area di accantieramento in prossimità dell'aerogeneratore SE\_06.

### Aree di deposito temporaneo terre

Durante la fase di esecuzione dei lavori occorrerà occupare ulteriori spazi per ospitare provvisoriamente parte delle terre provenienti dagli scavi. Tali superfici sono state individuate all'interno del sito produttivo in prossimità degli aerogeneratori SE\_01 e SE\_06 e lungo lo stradello SE\_07 tra l'aerogeneratore SE\_05 e SE\_07 in aree pianeggianti o sub pianeggianti con scarsa presenza di vegetazione.

La scelta di individuare tre aree, dislocate in maniera tale da ricoprire le varie zone dell'impianto, consente di ottimizzare e ridurre sensibilmente le operazioni di trasporto all'interno del sito.

Le tre aree individuate per il deposito temporaneo delle terre scavate hanno una superficie di circa 450 m<sup>2</sup> per un totale di circa 1350 m<sup>2</sup> e saranno in grado di assicurare lo stoccaggio temporaneo di tutte le terre scavate e non immediatamente riutilizzate. Il materiale proveniente dagli scavi e stoccato nelle aree sopradette verrà poi utilizzato per la sistemazione delle sedi stradali e per il ripristino finale dello strato vegetale superficiale in corrispondenza di piazzole, fondazioni, strade e in generale in corrispondenza dei rilevati realizzati.

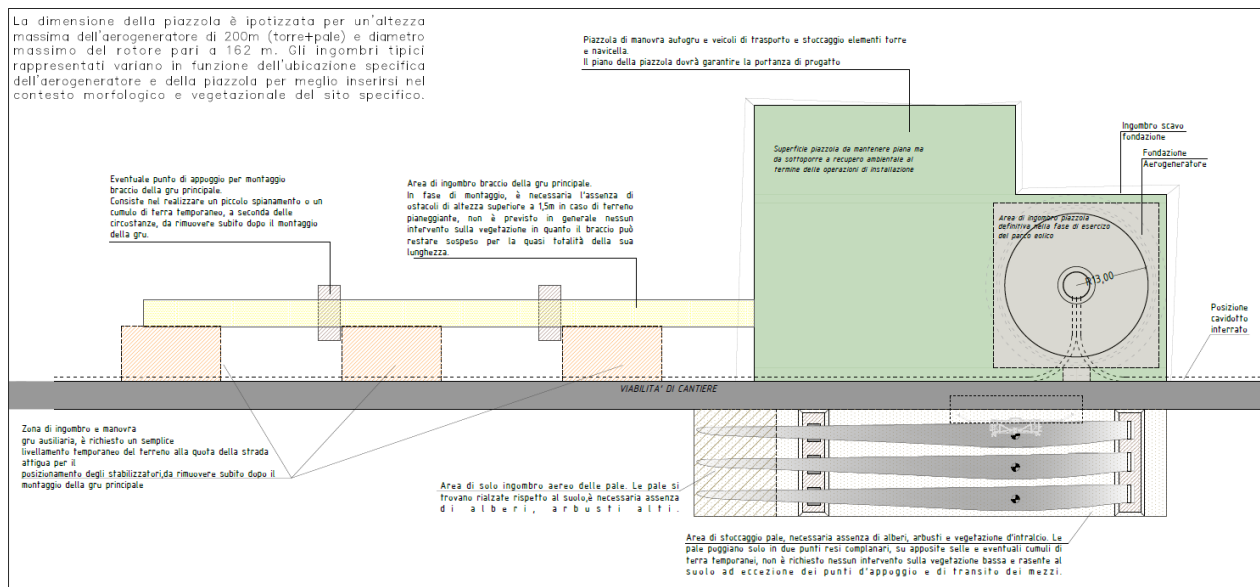
Parte della terra asportata dal primo scotico superficiale nelle aree oggetto di intervento, verrà depositata in prossimità della piazzola interessata, solo la parte eccedente verrà trasportata nelle aree di stoccaggio provvisorio per essere poi riutilizzata al completamento delle opere, per i ripristini delle scarpatine stradali e delle superfici piane delle piazzole dove è prevista la rivegetazione e la restituzione agli usi precedenti.

### 1.3.3 Piazzole di montaggio

Durante la realizzazione del parco eolico in prossimità di ciascun aerogeneratore verrà realizzata una apposita piazzola di montaggio. Le dimensioni dell'area saranno tali da consentire le manovre di scarico dei componenti dai mezzi di trasporto, il loro temporaneo stoccaggio, il posizionamento della gru principale di sollevamento e montaggio e il posizionamento della gru ausiliaria. Le piazzole dovranno avere una superficie piana o con pendenza minima di dimensioni tali da contenere tutti i mezzi e le apparecchiature, garantendo ai mezzi all'interno di essa buona libertà di movimento (vedi SE\_PC\_T008).

Non tutti i componenti costituenti la turbina necessitano per il loro stoccaggio di una superficie livellata, scarificata e compattata come quella della piazzola, infatti per il deposito delle pale è sufficiente garantire solo due punti di appoggio per tutta la loro lunghezza in modo da potervi deporre le "selle" che le accolgono. La superficie occupata da ogni singola pala dovrà essere priva di alberi e ostacoli alti e dovrà avere una pendenza limitata. Qualora per la presenza di ostacoli non eliminabili non sia possibile l'affiancamento delle tre pale si può prevedere uno stoccaggio separato, con la sola discriminante rappresentata dalla posizione della gru principale che deve necessariamente arrivare in maniera agevole al punto di carico e sollevamento. A tal proposito occorre precisare che le indicazioni sul posizionamento delle pale, riportato negli schemi di progetto, potrebbero in fase esecutiva, subire delle leggere variazioni nell'ottica di ottimizzare le manovre e gli ingombri rispetto alle aree circostanti.

**Il luogo d'appoggio maggiormente sollecitato, deve essere generalmente strutturato in modo tale da avere una reazione d'appoggio per la gru superiore a 20 t/m<sup>2</sup>. Gli ingombri massimi di queste aree pianeggianti sono stati fissati in sede di progetto in circa 3185/5727 mq a seconda del tipo di piazzola prevista (vedi IS\_PC\_T008, IS\_PC\_T008.1, IS\_PC\_T008.2, IS\_PC\_T008.3), per un totale di 39'654,99 mq.** In aggiunta a questi spazi occorre considerare la superficie della strada che fiancheggia la piazzola dove in fase di montaggio sosterranno i mezzi di trasporto per lo scarico dei componenti della torre. L'area totale di ingombro durante la fase di installazione varierà in funzione della metodologia di montaggio del braccio della gru principale e dei componenti dell'aerogeneratore da stoccare a terra, nonché delle modalità di stoccaggio delle pale, dei conci della torre e dei componenti della navicella prima del sollevamento. Per tali ragioni, **la superficie di ingombro globale (che non dovrà essere interamente sistemata come l'area di montaggio) sarà di circa 6.316-6.980 m<sup>2</sup> per piazzola a seconda della distribuzione planimetrica.**



**Figura 14: schematizzazione piazzola tipo.**

Gli spazi per il montaggio del braccio della gru principale non richiedono interventi sul terreno dovendo essere semplicemente garantita la libertà spaziale lungo il braccio della gru.

L'area attorno all'aerogeneratore, ad installazione ultimata, per una superficie pari a quella di proiezione della fondazione (circa 900 mq pari ad un quadrato di 30x30 m) e l'area dello stradello d'accesso alla torre, dovranno rimanere carrabili per permettere l'ordinaria manutenzione degli aerogeneratori. La restante area della piazzola verrà rinverdita, rivegetata e, per garantire l'allontanamento delle acque piovane, risagomata lungo il perimetro e dotata di opportuni arginelli. La piazzola anche nella sua configurazione finale dovrebbe mantenere le dimensioni della piazzola di cantiere in modo da consentire le operazioni di manutenzione straordinaria esterne all'aerogeneratore durante tutta la fase di esercizio dell'impianto. Qualora per qualche piazzola venisse prescritta, dagli enti deputati al rilascio dei titoli abilitativi, la riconfigurazione dei luoghi secondo lo stato ante opera, si procederà alla rimozione della parte esterna a quella sopra descritta necessaria per l'accesso alla torre. La vegetazione autoctona dopo pochi anni è in grado generalmente di ricolonizzare le aree utilizzate in fase di cantiere grazie alla stesura dello strato di terra vegetale proveniente dallo scotico superficiale preliminare.

La sistemazione superficiale della piazzola sarà conclusa con le operazioni di compattazione e la stesura di materiale vagliato, brecciolino o ghiaia non sdruciolevole, per uno spessore di 20-30 cm. Solo alla fine delle installazioni si provvederà alla stesa di uno strato di circa 15 cm di terra vegetale nella parte eccedente l'area quadrata di 30 m di lato attorno alla base della torre. La terra vegetale ha lo scopo di permettere il reinsediamento della vegetazione spontanea erbacea e arbustiva.



**Figura 15: schematizzazione della piazzola dell'Aerogeneratore IS\_02 in fase di cantiere e in fase di esercizio.**

### 1.3.4 Fondazioni aerogeneratori

Ad opera ultimata la fondazione risulterà totalmente interrata ad una profondità di un metro ad eccezione della parte stretta superiore denominata "colletto" o "sopralzo". L'interramento della fondazione in C.A. avverrà con l'utilizzo della terra proveniente dagli scavi opportunamente rullata e compattata. Sulla superficie della terra verrà disposto uno strato di ghiaietto che ne permetterà il drenaggio superficiale e quindi la carrabilità.

La fondazione per queste tipologie di installazioni può avere diverse forme e modalità di realizzazione. Nel caso specifico si è deciso di avvalersi di una fondazione a base circolare ed è stato previsto un plinto a base circolare in cemento armato del diametro di 26 m, con altezza massima di circa 4,44 m (3,98 m + 0,36 m nella parte centrale + 0,1 m magrone), posato ad una profondità massima di 4,11 m circa dal piano campagna e sporgente circa 33 cm da terra.

Per la realizzazione del plinto di fondazione sarà effettuato uno scavo di profondità pari a 3,75 m rispetto al piano di campagna, accresciuto nella parte centrale di ulteriori 36 cm per una profondità totale di 4,11 m. La superficie di ingombro della fondazione è pari a 531 m<sup>2</sup>.

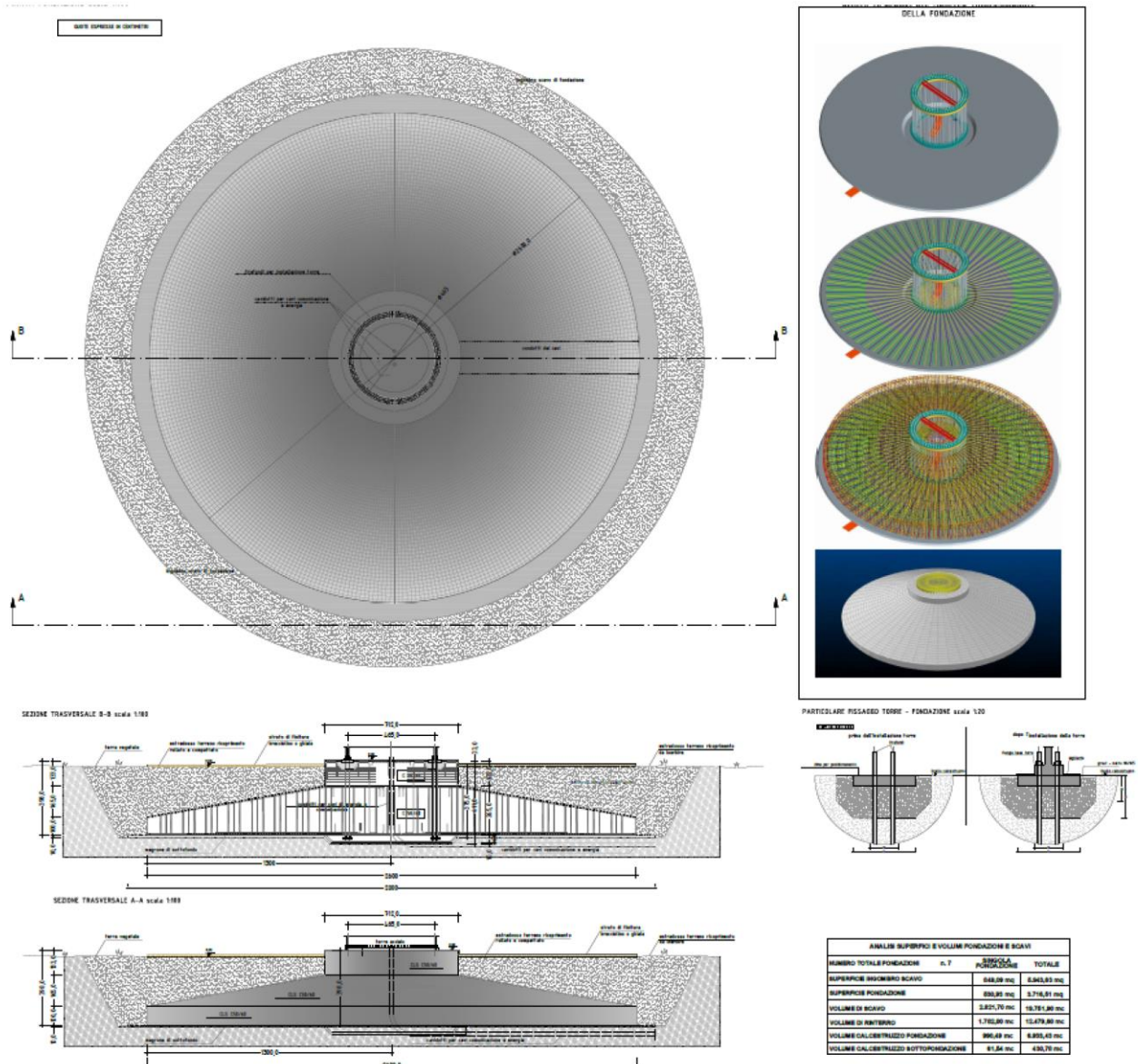


Figura 16: pianta e sezione della fondazione di un aerogeneratore.

## 1.4 Opere elettriche

Il completamento delle operazioni di cantiere prevede l'installazione delle linee elettriche ed il collegamento alla rete di trasmissione elettrica nazionale, che avverrà totalmente attraverso linee interrate il cui tracciato è indicato nella tavola SE\_PE\_T002 e descritto nell'allegato SE\_PE\_A001 al progetto elettrico. Per il collegamento di tutti i 10 aerogeneratori e per la connessione alla sottostazione sarà necessario realizzare circa 36 km di elettrodotti interrati.

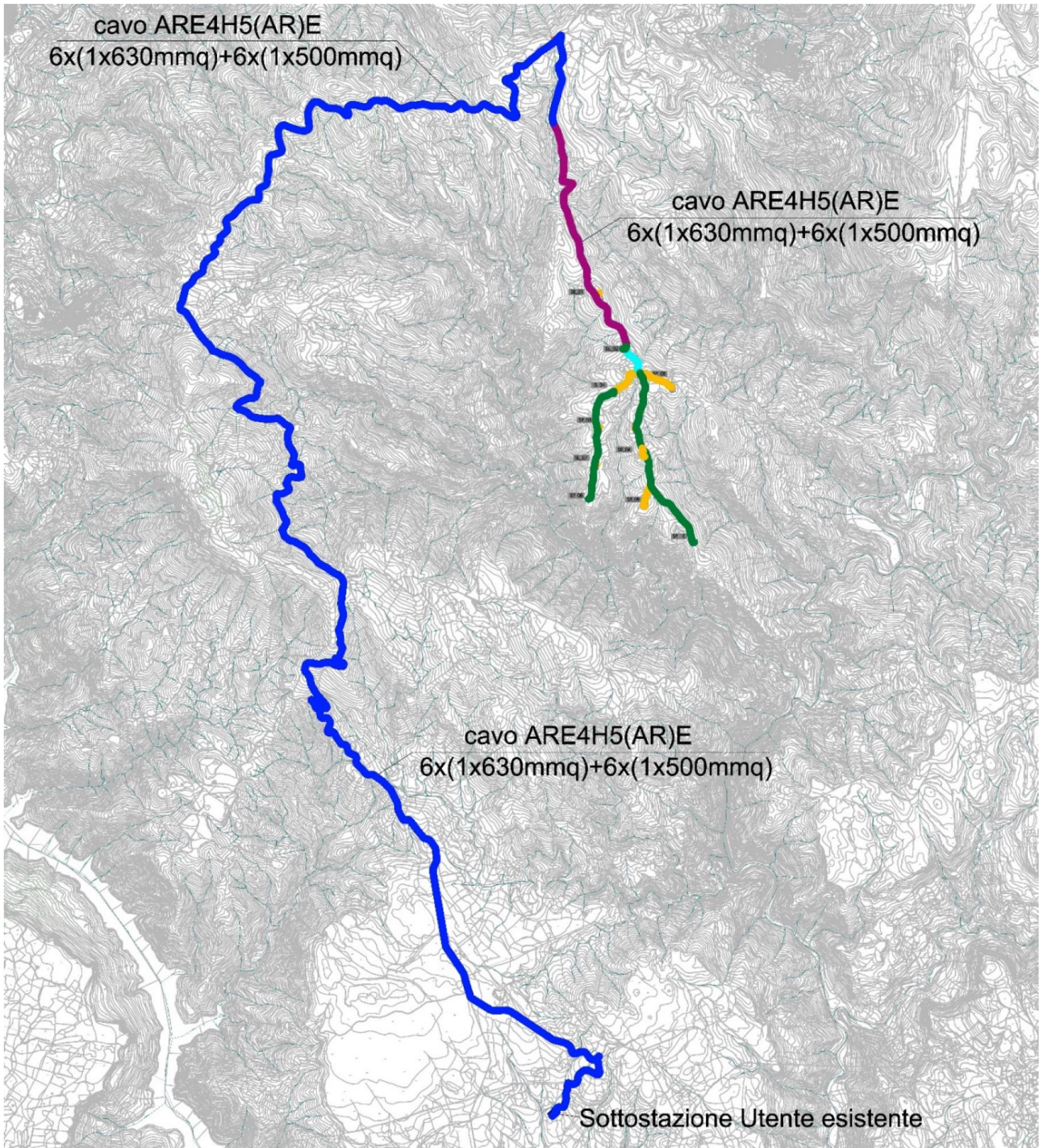


Figura 17: tracciato cavidotti interrati.

### 1.4.1 Cavidotto ed elettrodotto

I cavi, per tutto il tracciato, seguiranno la viabilità esistente e di progetto. Il reale posizionamento del cavidotto rispetto alla sede stradale dovrà essere opportunamente definito in sede di progetto esecutivo, nella parte di strada asfaltata verrà privilegiato il suo posizionamento al lato del nastro stradale in modo da evitare il taglio del manto bituminoso. Qualora nella realizzazione dello scavo per il passaggio dei cavi dovessero essere

interessati manufatti di ogni tipo (manto stradale, cunette in cemento e non, guardrail ecc.) dovrà essere previsto il loro ripristino ante opera.

Si riportano di seguito le caratteristiche generali dell'elettrodotto interrato di parco:

- scavo della profondità di circa 1,30 metri e larghezza della base da circa 50 cm a circa 90 cm a seconda del numero di cavi presenti;
- se lo scavo è eseguito su roccia, prima di posare i cavi, si dovrà aumentare la profondità dello scavo di 10 cm e realizzare un letto di sabbia o terra vagliata, altrimenti si potrà posare direttamente il cavo nello scavo;
- se il materiale di risulta è costituito da pietrame di grosse dimensioni si dovranno ricoprire i cavi con un primo strato circa 10 cm di sabbia o terreno di scavo vagliato, altrimenti si potrà utilizzare direttamente la terra dello scavo;
- posa del nastro monitore;
- strato finale di completamento in terreno proveniente dallo scavo.

Il cavidotto lungo il suo tracciato, in aree esterne all'area produttiva del parco, intercetta, alcuni corsi d'acqua. I corsi d'acqua incrociati dai cavidotti sono dei piccoli ruscellamenti che presentano un regime occasionale con riattivazioni in concomitanza ad eventi pluviometrici intensi.

I singoli punti di interferenza sono stati individuati e descritti nell'allegato SE\_PE\_A001 al progetto elettrico.

Nel corso dei lavori della posa dell'elettrodotto interrato, l'impresa dovrà assicurare la circolazione stradale e mantenere agibili i transiti e gli accessi carrai o pedonali lungo il tracciato. Le aree di lavoro dovranno essere delimitate secondo le disposizioni previste dal Codice della Strada e/o da particolari regolamenti imposti dalle Vigilanze Comunali competenti e dovranno essere complete di segnalazioni sia diurne che notturne segnalanti l'esistenza di scavi aperti.

## 1.4.2 Nuovo stallo sottostazione elettrica utente

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori verrà convogliata, attraverso una rete a 30 kV, realizzata con cavo interrato, in uno stallo disponibile nella Sottostazione Utente del parco eolico Amistade attualmente in fase di procedura di Valutazione di Impatto Ambientale Ministeriale Codice identificazione ID 9693, e da qui alla futura Stazione Elettrica (SE) a 150 kV RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN 150 kV "Goni – Ulassai", mediante un collegamento in antenna. La soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) P2023 0027905-10.03.2023 Codice Pratica: 202000436 elaborata da Terna per la connessione alla Rete Nazionale prevede oltre alla realizzazione della nuova stazione Terna su menzionata, anche la realizzazione di due nuovi



elettrodotti RTN a 150 kV, con una nuova SE di trasformazione RTN a 380/150 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri – Selargius".

All'interno della sottostazione "Amistade" già progettata verrà allestito un nuovo stallo di trasformazione a servizio del presente progetto eolico denominato "Alientu" costituito dalle seguenti apparecchiature di trasformazione:

- a) n. 1 Sezionatori orizzontali tripolari con lame di terra;
- b) n. 3 Trasformatori di tensione capacitivi unipolari;
- c) n. 1 Interruttore uni-tripolare in SF6;
- d) n. 3 Trasformatori di corrente unipolari;
- f) n. 3 Scaricatori di tensione unipolari;
- h) n. 1 Trasformatore AT/MT;
- i) n. 2 Portali sbarra.

## 1.5 Dismissione e ripristino del contesto

Lo smantellamento del parco eolico si prevede richiederà circa un anno di attività e garantirà il completo ripristino alle condizioni ante operam del terreno di progetto, essendo reversibili le modifiche apportate al territorio.

Si prevede il ripristino dell'area per un utilizzo a zona ambiente agricolo e/o pascolo, perciò il sito verrà restituito privo di pavimentazione (né asfalto, né cemento), e sarà necessario prevedere una fase di coordinamento in relazione alla futura destinazione prevista dagli strumenti urbanistici che saranno in vigore al momento della dismissione.

Dopo un arco temporale pari a 25-30 anni, cioè al termine della vita utile dell'impianto, si procede con interventi di manutenzione straordinaria per recuperare la totale funzionalità ed efficienza oppure al suo smantellamento, non attraverso demolizioni distruttive, ma semplicemente tramite lo smontaggio di tutti i componenti (pale, strutture di sostegno, quadri elettrici, etc.), provvedendo a smaltire i componenti nel rispetto della normativa vigente e, dove possibile, a riciclarli.

Di seguito si indicano le fasi di lavoro previste per la dismissione del parco eolico:

- Attività preliminari di preparazione cantiere;
- Rimozione di potenziali contaminanti ambientali;
- Interventi di rimozione e demolizione dei componenti;
- Ripristino/rimodellamento dell'area;
- Smaltimento rifiuti.

Preliminarmente alle attività di demolizione dovranno essere rimossi eventuali materiali giacenti negli edifici o nelle aree esterne, quali materiali di scarto, rifiuti, prodotti chimici, mobilio e complementi di arredo.

A tal fine tutte le aree del parco saranno ispezionate per l'identificazione e la successiva caratterizzazione dei materiali presenti.

Una volta ottenute strutture ed impianti puliti, bonificati, secondo le attività descritte nelle precedenti fasi, sarà possibile procedere con gli interventi di rimozione e demolizione degli stessi. In particolare, la dismissione dell'impianto è caratterizzata da due attività:

- Smontaggio e rimozione di macchinari, container, materiali, e in generale di tutti quei componenti che possono essere facilmente rimossi e trasportati;
- Demolizione delle parti di impianto fisse e non trasportabili (edifici e strutture interrati).

Nella prima categoria rientrano tutte le componenti dell'aerogeneratore, in quanto la torre, le pale e la navicella possono essere smontati e trasportati in altra sede. Solo la fondazione in calcestruzzo armato risulta essere una parte non trasportabile. Dato che la demolizione completa di questo componente non comporta alcun vantaggio ambientale, e anzi può causare fenomeni di dissesto del terreno, verrà demolito unicamente l'apice della fondazione, fino ad un metro al di sotto del piano campagna. Il resto della fondazione sarà dunque un inerte residuo interrato.

Una volta accertata l'inopportunità della permanenza per altri usi, **la rete viaria** di nuova realizzazione verrà in parte dismessa, in particolare verranno eliminati i tratti di pista realizzati ex novo di collegamento fra la viabilità e le piazzole degli aerogeneratori. Nella dismissione delle piste verrà previsto il rimodellamento del terreno con il rifacimento degli impluvi originari in modo da permettere il naturale deflusso delle acque piovane. Una volta ottenuto il profilo morfologico originario del terreno ante operam, verrà prevista la stesura di circa 10÷15 cm di terreno vegetale precedentemente scoticato.

Non verranno rimossi i **tratti di cavidotto** previsti su viabilità esistente che, essendo interrati, non determinano impatti sul paesaggio né occupazioni di nuovo suolo, e poiché il materiale del cavo risulta sostanzialmente inerte, non costituisce un pericolo per l'inquinamento delle falde sotterranee. Inoltre, è auspicabile pensare che i cavi già posati possano essere utilizzati da E-Distribuzione per l'elettrificazione rurale, dismettendo eventualmente i cavi in Media Tensione attualmente aerei.

Verranno invece dismessi i cavi MT nei tratti che interessano la "nuova viabilità" anch'essa da dismettere. Tutti i materiali estratti dagli scavi saranno trasportati in appositi centri di smaltimento/recupero.

**Nell'ambito della gestione delle attività di dismissione, obiettivo prioritario sarà l'adozione di tutte le strategie necessarie a favorire il recupero dei materiali, rispetto al loro smaltimento, così da minimizzare la produzione di rifiuti e gli impatti associati e ridurre al minimo il consumo di materie prime necessarie al ripristino dell'area.**

Per i metalli, la possibilità di recupero come materie prime secondarie è elevata e quindi suscettibile di interesse economico. I fanghi e parte dei materiali plastici saranno senz'altro oggetto di smaltimento; per alcuni materiali più "puliti" è prevedibile un recupero "energetico".

I macchinari elettromeccanici, i quadri elettrici e altre apparecchiature simili sono estremamente soggetti agli andamenti di mercato in funzione della loro riutilizzabilità; cautelativamente, in questa fase, non se ne prevede il recupero.

Durante l'ultima fase di demolizioni (strutture sotto il piano campagna), in parallelo con il rimodellamento dell'area, si potranno ottimizzare i recuperi di materiale e ridurre le movimentazioni.

In particolare i materiali lapidei (calcestruzzo e laterizi opportunamente frantumati, ghiaie e ciottoli, etc.) potranno essere utilizzati in situ, previa autorizzazione, per riempimenti e per costruire un fondo naturale drenante per l'area. Per gli inerti le possibilità di riutilizzo sono al momento scarse, ma in forte crescita con il miglioramento dalle tecnologie di selezione e l'innalzamento dei costi del materiale di cava; in considerazione dell'inesistente grado di contaminazione che ci si attende da tale materiale, se ne prevede il riutilizzo, possibilmente completo, per altri lavori civili.

## 2. Analisi delle alternative progettuali

### 2.1 Alternativa zero

La prima delle alternative da considerare è la possibilità di non effettuare l'intervento in progetto presentato (opzione zero).

L'intervento rientra tra le tipologie impiantistiche previste dalla programmazione nazionale e regionale. In particolare la sua non realizzazione porterebbe alla mancata partecipazione al raggiungimento dell'obiettivo di realizzazione della potenza degli impianti da fonte rinnovabile previsto dal PEARS.

Il Piano recepisce ed è coerente ai principali indirizzi di pianificazione energetica messi in atto a livello europeo e nazionale, con particolare attenzione agli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> quantificati pari a -50%<sup>1</sup>. Il Terzo Rapporto di Monitoraggio del PEARS fotografa la situazione del macrosettore Energia al 2020 (Figura 18) e appare evidente come l'energia elettrica prodotta in Sardegna attraverso centrali termoelettriche o impianti di cogenerazione alimentati a fonti fossili o bioenergie rappresenti ben il 75% del totale; segue la produzione attraverso impianti eolici (13% della produzione totale), la produzione da impianti fotovoltaici (9%) e infine la produzione da impianti idroelettrici (3%).

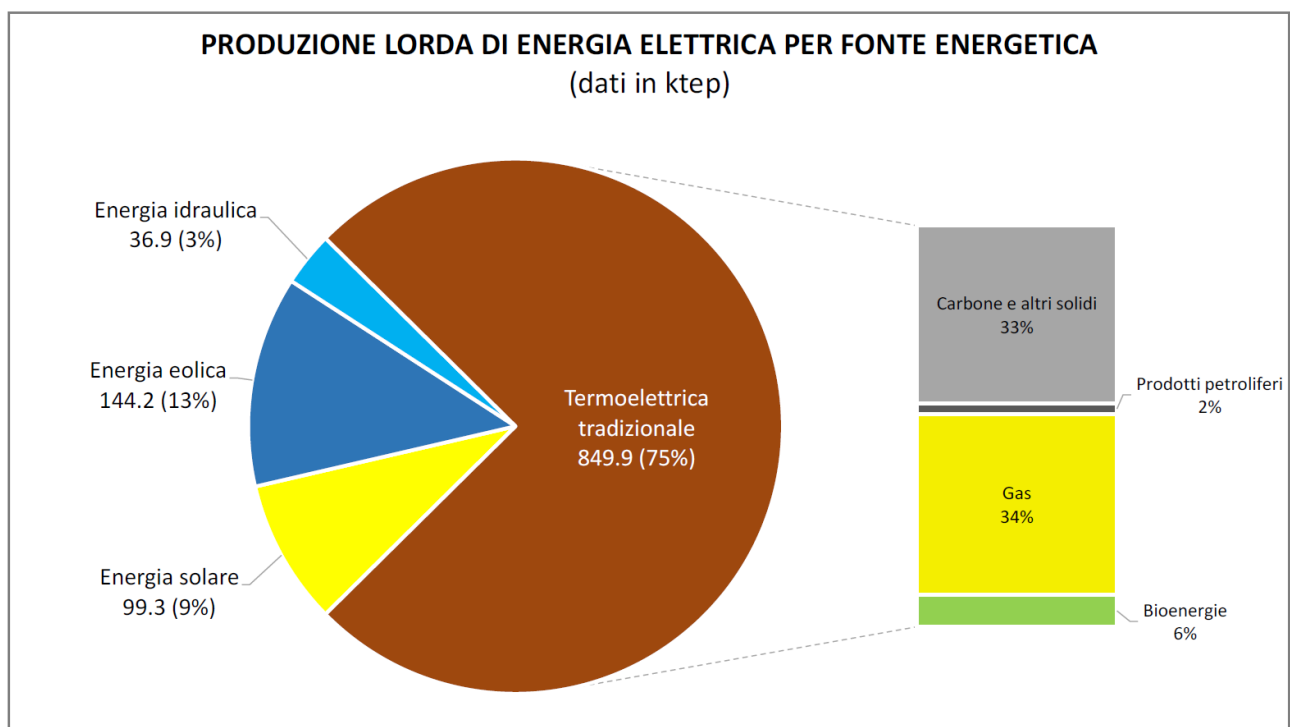


Figura 18: produzione di energia elettrica per fonte energetica nel 2020. Fonte: (Regione Autonoma della Sardegna, 2023).

<sup>1</sup> Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030 – Proposta Tecnica, dicembre 2015; p.44.

Effettuando alcune stime in base ai dati forniti dai proprietari di alcuni impianti, appare evidente come il carbone rappresenti ancora una delle fonti più utilizzate negli impianti termoelettrici (51% dei consumi totali), con una corrispondente produzione elettrica pari al 33% del totale, leggermente inferiore alla produzione elettrica da gas di raffineria (34%), i cui consumi rappresentano però solo il 40% dei consumi totali degli impianti termoelettrici.

Nella figura successiva sono rappresentati l'andamento dei consumi finali lordi di energia e l'andamento dei consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili a partire dal 2012, ricostruiti a partire dai dati pubblicati dal GSE per il periodo 2012-2017, integrati con le elaborazioni aggiuntive ricavate dal BER 2018.

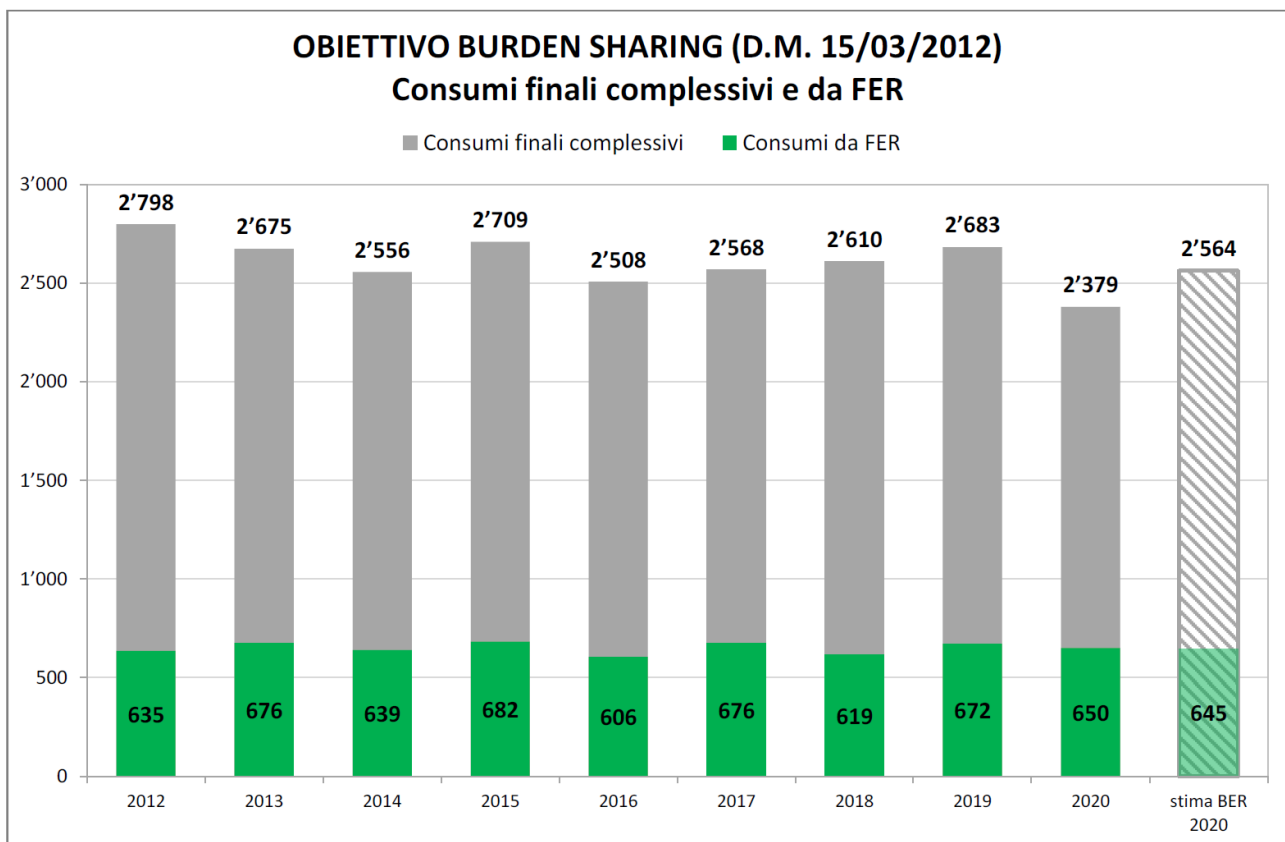


Figura 19: andamento dei consumi finali lordi di energia complessivi e coperti da fonti rinnovabili in Sardegna. Fonte: dati GSE dal 2012 al 2020, elaborazione degli autori a partire da dati BER per anno 2020).

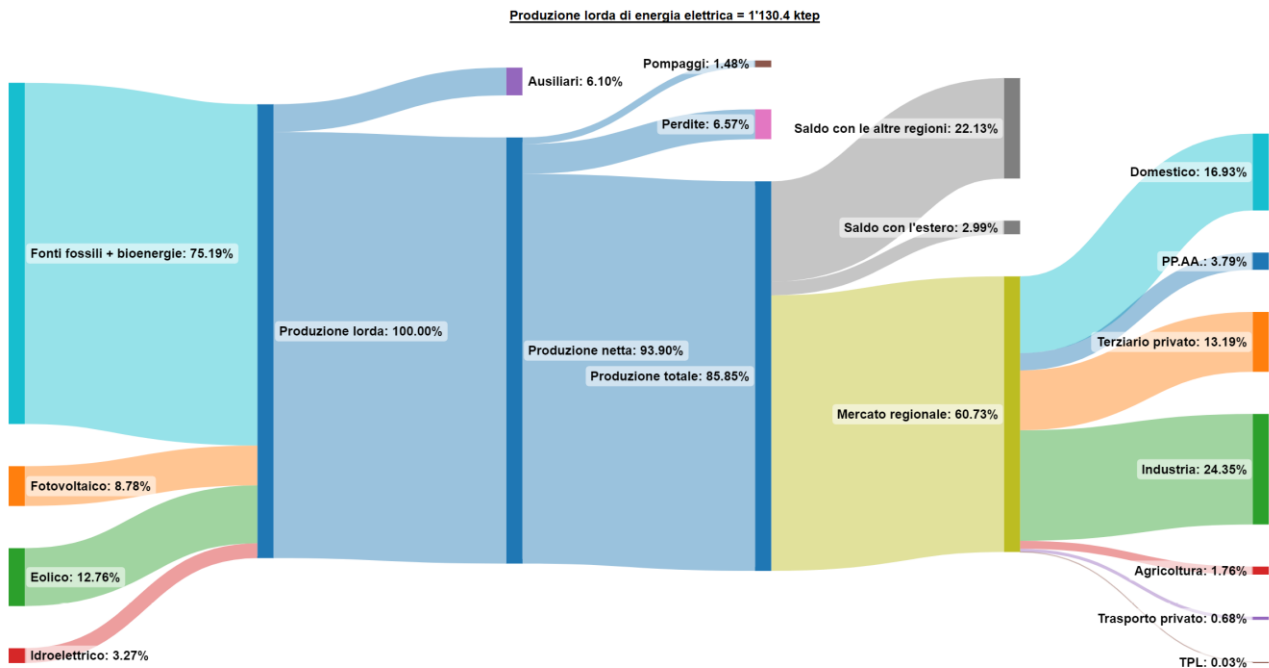


Figura 20: Diagramma di Sankey relativo al macrosettore Elettricità (produzione, distribuzione e usi finali), dati relativi al 2020 espressi in quote percentuali rispetto alla produzione lorda (Fonte: Terna S.p.A. - elaborazione degli autori, 2022).

Nella figura successiva, in analogia con quanto riportato nel Secondo Rapporto di Monitoraggio e nel PEARS, si restituisce l'andamento delle emissioni di CO<sub>2</sub> associate alle attività sviluppate in Sardegna in forma normalizzata rispetto alle emissioni del 1990. Appare evidente come i dati del 2020 ricavati dal BER confermino il trend in progressivo calo e in avvicinamento all'obiettivo regionale di riduzione delle emissioni del 50% al 2030. Analizzando i dati puntuali relativi ai tre macrosettori, è possibile verificare che tale risultato sia principalmente dovuto ai cali registrati nelle emissioni associate ai consumi termici (più che dimezzate rispetto al 1990 e caratterizzate da una riduzione annua del 8% negli ultimi 10 anni), mentre si rileva un continuo aumento delle emissioni legate al macrosettore dei trasporti (+34% rispetto al 1990, con un aumento annuo dello 0.2% negli ultimi 10 anni). Invece, per quanto riguarda il settore delle trasformazioni, a seguito della crescita avvenuta tra il 1990 e il 2010, negli ultimi 10 anni si assiste ad un calo del 23% circa (-2.9% annuo).

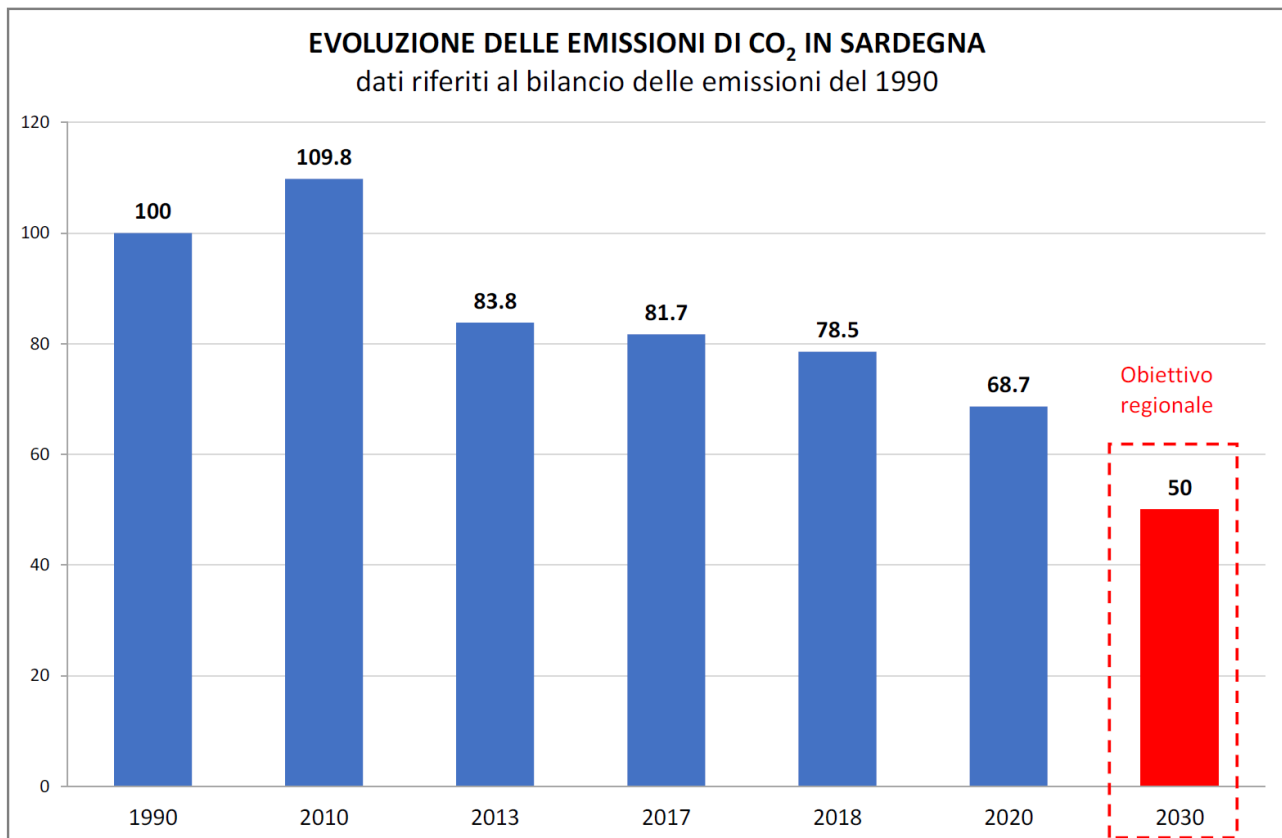


Figura 21: Evoluzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> in Sardegna riferite al bilancio delle emissioni del 1990, dati ricavati dal PEARS integrati con le emissioni stimate a partire dal BER 2017, 2018 e 2020 (Fonte: elaborazione degli autori, 2022).

Il Piano Energetico Regionale conferma la necessità di favorire un mix di fonti rinnovabili sul territorio, soprattutto con gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dal settore energetico e la diversificazione delle risorse primarie utilizzate nello spirito di sicurezza degli approvvigionamenti.

Il PEARS indica come obiettivo strategico di sintesi per l'anno 2030 la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> associate ai consumi della Sardegna del 50% rispetto ai valori del 1990.

La mancata realizzazione dell'intervento in oggetto porterebbe, dunque, al mancato contributo al conseguimento degli obiettivi nazionali e regionali di riduzione delle emissioni inquinanti, oltre che a negative ricadute socioeconomiche.

Il contesto territoriale su cui si propone la realizzazione del parco eolico denominato "Alientu", come ampiamente descritto ricade in un contesto agro-silvo-pastorale i cui usi sono legati principalmente alla pastorizia e alla produzione di colture foraggere a cui si associano formazioni vegetali naturali di pregio ambientale. Attraverso le valutazioni svolte per il calcolo della Land capability, i suoli analizzati mostrano delle limitazioni tali da non poter essere ricondotti alle classi migliori di capacità d'uso (I, II).

I suoli dei siti SE01, SE04 e SE05 e SE10 ricadono in classe VIII di Land Capability per via della scarsa profondità utili alle radici inferiore ai 10cm. I suoli delle stazioni SE02, SE03, SE06, SE08, SE09 ricadono in VII classe per via della stessa criticità ma la profondità utili alle radici è compresa tra >10cm e <25cm.

**Attualmente, dunque, i terreni sono vocati all'utilizzo come pascolo.**

In totale le superfici occupate dalle piazzole e dall'area di accantieramento corrispondono a circa 4,3287 ettari mentre la viabilità novativa prevista per il raggiungimento delle turbine corrisponde a circa 1,0076 ettari.

Per quanto riguarda l'occupazione di suolo, l'effetto previsto, benché riduca buona parte delle funzioni ecosistemiche nelle superfici interessate, non può essere considerato come irreversibile, in quanto le piste e le piazzole di servizio non saranno impermeabilizzate. Gli effetti diretti riconducibili a tali interventi riguarderebbero l'aumento della pietrosità, e indirettamente il grado di compattazione, originabile dal passaggio dei mezzi di servizio nell'arco della durata dell'impianto e la perdita di sostanza organica.

Le superfici potenzialmente consumate, dove risulta inevitabile l'impermeabilizzazione del suolo per in seguito alla realizzazione delle fondazioni, corrisponderanno a circa 0.036 ettari.

Durante la fase di esercizio, nelle superfici non occupate dalle apparecchiature dell'impianto e dalla viabilità sarà possibile lo sviluppo della vegetazione spontanea tipica dell'area, che potrà essere mantenuta ad uso pascolo, sfruttandola per attività di allevamento in accordo con gli allevatori locali. Le aree destinate ai depositi temporanei, **terminata la fase di cantiere saranno smantellate e il suolo libero potrà essere ricolonizzato dalla vegetazione.**

Particolare attenzione dovrà essere posta durante la realizzazione degli scavi per l'adeguamento della viabilità e per il posizionamento del cavidotto al fine di non alterare la successione degli orizzonti pedologici. Gli scavi dovranno essere eseguiti con cura e con il terreno in condizioni idriche e di portanza tali da non comportare il suo compattamento nelle aree interessate del passaggio dei mezzi di lavoro al fine di non incidere negativamente sulla possibilità di sviluppo della vegetazione a scavi ultimati e sul conseguente ripristino delle aree.

Tali azioni permetterebbero di conseguire le finalità proposte dalla Commissione Europea in merito alle buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo.

**L'alternativa zero porterebbe, dunque, a proseguire l'utilizzo attuale del terreno.**

**La realizzazione del parco eolico, invece, oltre a consentire l'attuale utilizzo delle aree, a pascolo, si configurerebbe anche come occasione per convertire risorse a favore del miglioramento delle aree in oggetto come aree produttive per lo sviluppo locale, contribuendo alla conversione della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.**

Riassumendo l'alternativa zero porterebbe alla:

- mancata partecipazione al raggiungimento degli obiettivi europei, nazionali e regionali in tema di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dal settore energetico;
- mancata partecipazione alla riduzione dei fattori climalteranti;

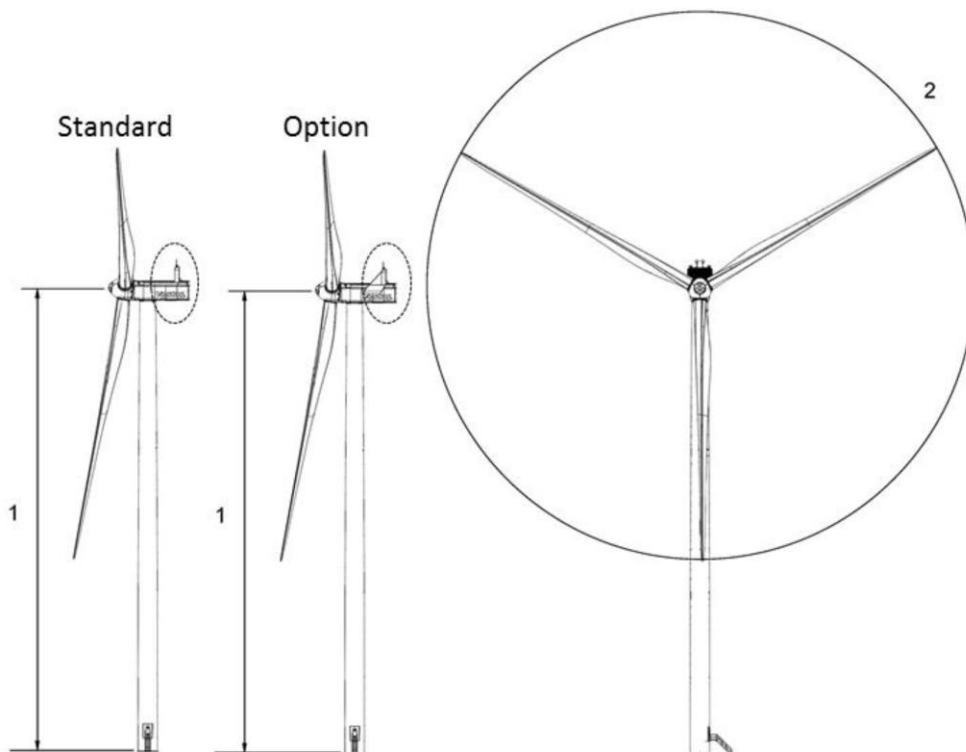


- mancata partecipazione all'obiettivo di diversificazione delle risorse primarie utilizzate nello spirito di sicurezza degli approvvigionamenti;
- mancata partecipazione all'obiettivo di sviluppo di un apparato diffuso ad alta efficienza energetica;
- mancate ricadute socio-occupazionali e mancato utilizzo o sottoutilizzo dei terreni in oggetto.

L'alternativa zero eviterebbe, naturalmente, la modifica dello skyline esistente e la conseguente modifica del quadro paesaggistico. Il mantenimento della qualità del paesaggio, tuttavia, non coincide certo con la musealizzazione dello stesso, ma piuttosto con la coesistenza armoniosa e compatibile di più funzioni aventi come presupposto la riproducibilità delle risorse e come fine la ricchezza in senso lato delle comunità.

## 2.2 Alternativa tecnologica

L'alternativa tecnologica valutata prevede l'installazione di un differente modello di turbina prodotta dalla Vestas, in particolare la Vestas V150 da 4.5 MW di potenza e altezza al mozzo di 105 m.



1: altezza al mozzo = 105 m

2: diametro del rotore = 150 m

*Figura 22: dimensioni struttura aerogeneratore Vestas V150.*

Questo aerogeneratore, di minore potenza nominale, ha anche una minore altezza al mozzo e, dunque, teoricamente, potrebbe ridurre l'impatto paesaggistico del parco. Ponendo di installare lo stesso numero di aerogeneratori, la producibilità dell'impianto varierebbe come rappresentato nella tabella di seguito.

*Tabella 1: dati tecnici di confronto tra l'aerogeneratore in progetto e quello considerato per l'alternativa progettuale.*

<b>dati operativi</b>	<b>STATO DI PROGETTO 10 Aerogeneratori Vestas V162</b>	<b>ALTERNATIVA PROGETTUALE 12 Aerogeneratori Vestas V150</b>
<i>Potenza unitaria singolo aerogeneratore [MW]</i>	6,8 (6,6 potenza esercizio)	4.5
<i>Altezza mozzo [m]</i>	119	105
<i>Produzione totale [MW]</i>	<b>66</b>	<b>45</b>

Un parco eolico composto con il modello di turbina Vestas V150 porterebbe ad una diminuzione percentuale della produzione pari a più del 30%.

A fronte di una notevole diminuzione della produzione si avrebbero simili impatti ambientali e, nello specifico:

- equivalente area d'installazione (con relativo consumo del suolo);
- equivalente compromissione del contesto arboreo;
- equivalenti impatti negativi in fase di cantiere dovuti alla movimentazione dei mezzi per il trasporto relativamente alla componente aria (emissioni di gas serra e sollevamento polveri) e alla componente rumore;
- equivalenti pressioni sulla viabilità per il trasporto;
- equivalenti costi e impatti sull'ambiente a fronte di una minore efficienza per il trasporto dell'energia;
- assimilabili rischi di collisione con l'avifauna;
- assimilabili impatti sugli effetti elettromagnetici;
- simili costi di gestione e manutenzione.

Pertanto l'installazione di macchine di maggiore potenza garantisce la massima producibilità a fronte di simili impatti sulle componenti aria, suolo, rifiuti, flora, fauna e componenti elettromagnetiche.

Un'analisi più approfondita deve essere condotta per la componente paesaggio. A tal fine si deve ipotizzare un layout alternativo sulla base del quale poter elaborare la mappa dell'Intervisibilità teorica nel caso delle Vestas V150, aventi altezza sensibilmente più bassa, al fine di valutare quantitativamente la diminuzione.

Si procede, dunque, nel paragrafo successivo, a individuare una alternativa di localizzazione, **augmentando il numero di aerogeneratori per conservare la producibilità elettrica attualmente ipotizzata utilizzando un modello di turbina dalle dimensioni inferiori, sulla base dell'ipotesi che questo possa diminuire gli impatti sul paesaggio.**

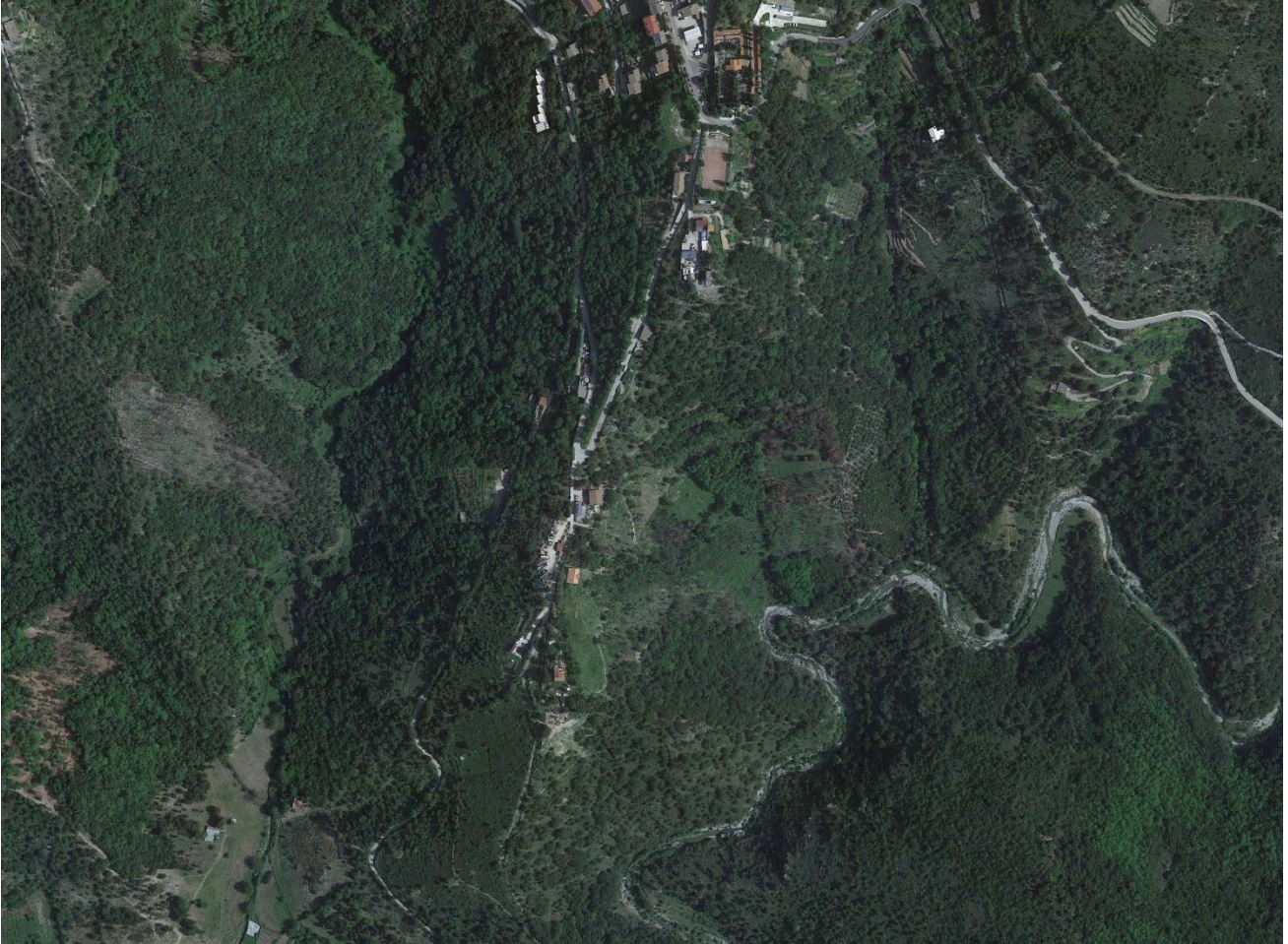
## 2.3 Alternativa di localizzazione

La valutazione di una alternativa di localizzazione ha escluso, innanzitutto, le aree industriali del Comune di Seui e di quelli nell'area vasta. Lo Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici elaborato dalla Regione Sardegna individua come idonee le aree dei Piani per gli Insediamenti Produttivi (P.I.P.), caratterizzate da una estensione territoriale complessiva non inferiore ai 20 ha.

Le aree PIP del Comune di Seui hanno un'estensione totale di 44310 mq di cui, buona parte, occupata da vegetazione boschiva come visibile nella Figura 24.



Figura 23: aree PIP del Comune di Seui (rappresentate dai poligoni azzurri nell'immagine). Fonte: Sardegna Impresa (<https://www.sardegnaimpresa.eu/siaidevel/area>).



*Figura 24: area PIP del Comune di Isili.*

Le aree idonee alla realizzazione del progetto sono state valutate, dunque, tra quelle agricole nelle quali non sussistono vincoli di natura ambientale, paesaggistica e archeologica. Queste sono rappresentate nella figura successiva.

Si è proceduto all'individuazione di aree alternative, escludendo quelle che la normativa e le Linee guida regionali indicano come aree non idonee all'installazione degli impianti per la produzione di energia elettrica da eolico:

- I Siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale, gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico.
- Le Zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica.
- Le Zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree con termini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso.
- Le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale), con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata ed equivalenti a livello regionale.
- Le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar.

- Le aree incluse nella Rete Natura 2000 quali Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale.
- Le Important Bird Areas (I.B.A.).
- Le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la Conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette; istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo; aree di connessione e continuità ecologico funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convezioni internazionali e dalle Direttive Comunitarie in materia di protezione delle specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione).
- Le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo.
- Le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idro-geologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino.
- Le Zone individuate dal Codice dei beni culturali e paesaggistici valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.

Escludendo tutte le suddette aree si è ipotizzato un layout alternativo nelle aree rimanenti.

Al fine di confrontare un layout avente potenza installata paragonabile, si è ipotizzata una alternativa progettuale consistente di 14 aerogeneratori V150 da 4.5 MW.

<i><b>dati operativi</b></i>	<b>STATO DI PROGETTO 10 Aerogeneratori Vestas V162</b>	<b>ALTERNATIVA PROGETTUALE 14 Aerogeneratori Vestas V150</b>
<i><b>Produzione totale [MW]</b></i>	<b>66</b>	<b>63</b>

Le ulteriori turbine sono state posizionate in modo tale da non ricadere su vincoli di natura idrogeologica, archeologica, ecc...

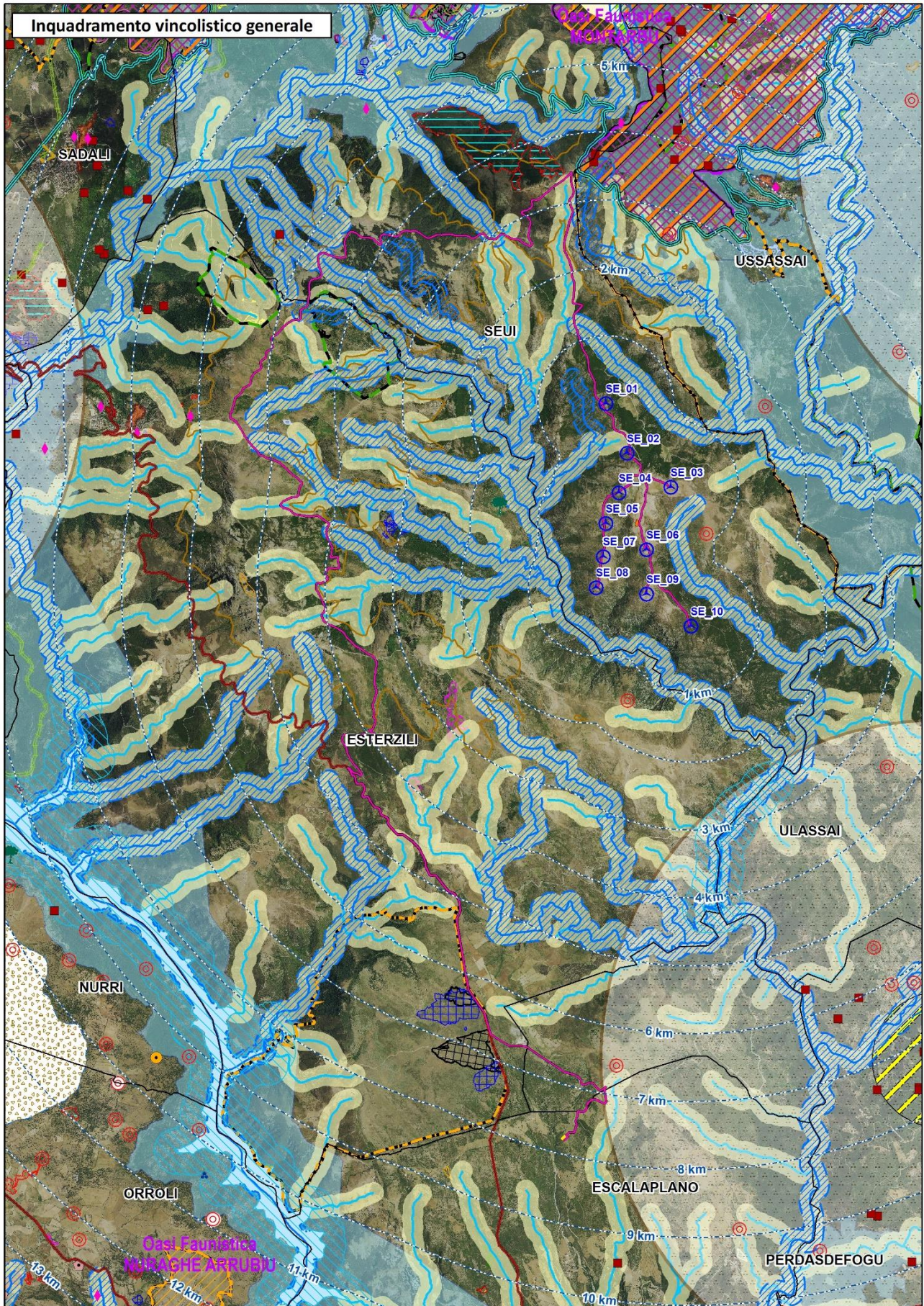




Figura 25: inquadramento vincolistico dell'area di progetto.

Come visibile in Figura 25 e Figura 26, in prossimità dell'area d'impianto esistono, per quanto poche, aree nelle quali non sussistono vincoli di natura idrogeologia, geomorfologica, paesaggistica o storico-archeologica, in particolare a est e a sud delle posizioni attualmente selezionate per il posizionamento delle turbine. Si tratta, infatti delle aree prese in considerazione per l'ipotesi di alternativa progettuale presentata al paragrafo precedente.

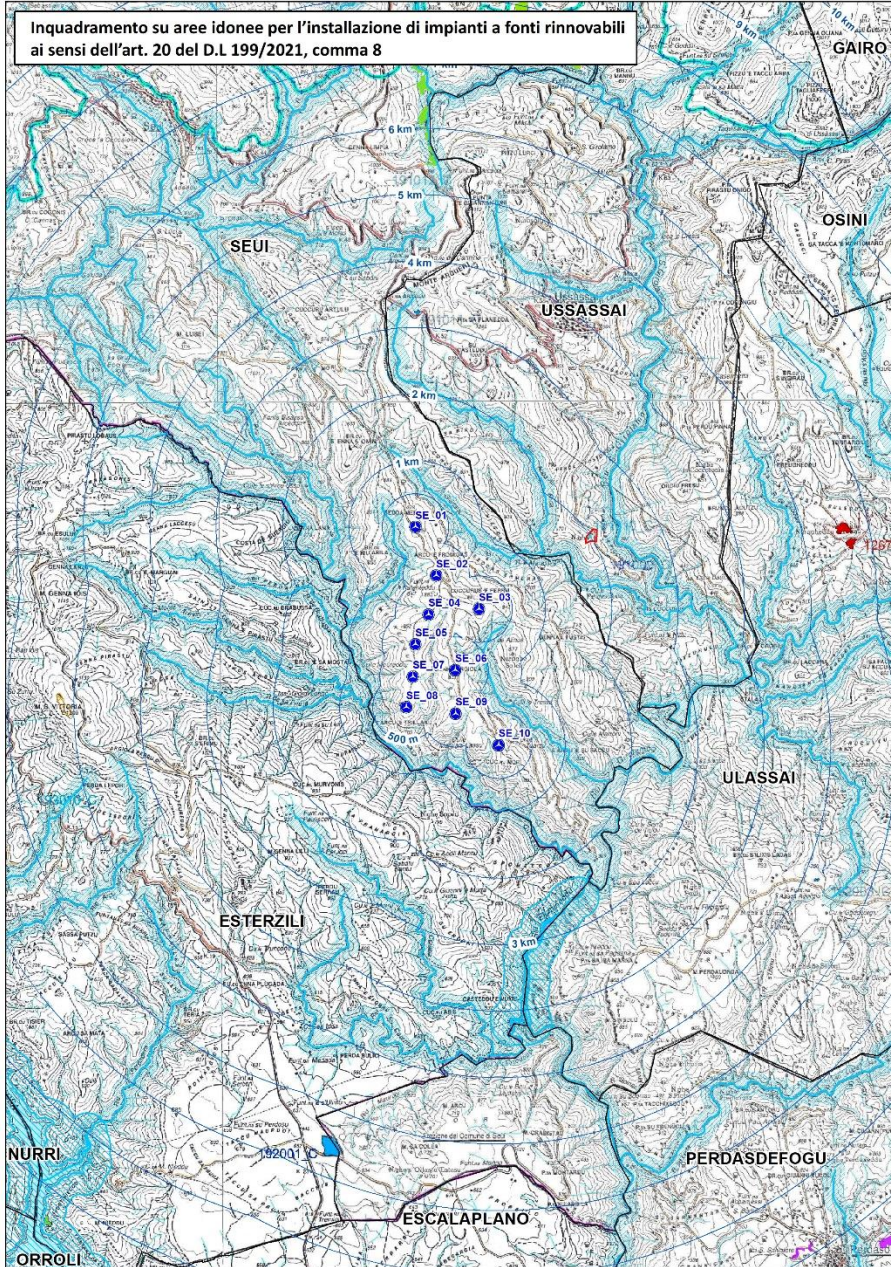
Si sono poi analizzate le aree idonee ai sensi del D.L. n.199 del 08.11.2021. Il Decreto attua la Direttiva UE 11/12/2018, n. 2001, ed è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.285 del 30/11/2021. Il decreto reca disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, e definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il

quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi di incremento della quota di energia da fonti rinnovabili al 2030. Inoltre, introduce le aree idonee per l'installazione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili (art. 20).

Si riporta di seguito la cartografia elaborata in conformità alle aree idonee, individuate ai sensi dell'art. 20 comma 8 del DL 199/2021. **L'impianto in proposta non ricade all'interno di aree ritenute idonee poiché le turbine ricadono su aree gravate da usi civici, ai sensi del comma 8 c-quater) dell'art. 20. Tuttavia quasi tutto il territorio è gravato da usi civici, pertanto si sono verificati gli altri vincoli.**

Si ricorda, inoltre, quanto specificato al comma 7 dello stesso articolo: "Le aree non incluse tra le aree idonee non possono essere dichiarate non idonee all'installazione di impianti di produzione di energia rinnovabile, in sede di pianificazione territoriale ovvero nell'ambito di singoli procedimenti, in ragione della sola mancata inclusione nel novero delle aree idonee".





— Buffer distanze da area di progetto

WTG

Confini comunali

Insedimenti produttivi (PPR)

**Art.20, comma 8, lettera c-quater)**

Art.142 - Territori contermini ai laghi (300m)

Art.142 - Fiumi torrenti corsi d'acqua iscritti in elenco RD1775/33

**Art.142 - Fascia 150m fiumi elenco RD1775-33**

**CODICEPPR**

BP02\_C2\_B2

Art. 142 - Montagne oltre 1200m

**CFVA - Unita' di ammissione (boschi) D. Lgs. 386/2003**

Quercus ilex L.

**Art.20, comma 8, lettera c)**

Aree estrattive PPR di seconda categoria (cave)

**Art.20, comma 8, lettera c-bis)**

Impianti ferroviari

Buffer 30m da ferrovie

**Usi civici (Art.20, comma 8, lettera c-quater)**

Dalle verifiche effettuate nei Provvedimenti formali di accertamento ed inventario delle terre civiche (Tabella ARGEA), si rileva che tutte le componenti del progetto comprese nel Comune di Seui ricadono su mappali ad uso civico.

Poichè non sono disponibili cartografie ufficiali degli Usi Civici, le verifiche vengono effettuate sugli elenchi dei catastali riportati nelle Tabelle ARGEA.



Gli elenchi degli usi civici sono allegati all'elaborato cartografico "Aree con valore paesaggistico Art.142" e sono i seguenti:

- Decreto commissariale n. 278 del 30/12/1941 e aggiornamento di Aprile 2012, per il Comune di SEUI.


**LEGENDA**

**Attività Estrattiva di 1° categoria  
"MINIERE"**

**CONCESSIONI MINERARIE VIGENTI**

-  **CNNN** Concessione Mineraria Attiva: Coltivazione Mineraria Attiva Titolo Vigente o Scaduto in rinnovo
-  **CNNN** Concessione Mineraria Sospesa: Coltivazione Mineraria Sospesa Titolo Vigente o Scaduto in rinnovo o Rinunciato con giacimento

**CONCESSIONI MINERARIE IN CHIUSURA**

-  **CNNN** Concessione Mineraria in Chiusura: Coltivazione Mineraria Cessata Miniera in fase di dismissione - Titolo Rinunciato o Scaduto

**MINIERE DISMESSE**

-  **CNNN** Concessione Mineraria Archiviata: Miniera dismessa Miniera dismessa - Titolo Archiviato
-  **XNNN** Inviluppo di aree minerarie dismesse relative a miniere con titolo di Concessione Mineraria concesso e archiviato ante 1948: Miniera dismessa storica

















**Etichette**

- CNNN** = Codice identificativo della Concessione Mineraria (codice Registro Storico Titoli Minerari - Assessorato Industria - R.A.S.) - Aggiornamento: 31 marzo 2007
- XNNN** = Codice identificativo della Miniera storica (da Progetto P.G.S.A. "Parco Geominerario Storico Ambientale della Sardegna" - Progenisa 1997/2000):  
X = Numero Area P.G.S.A. (2=Orani; 3=Funtana Raminosa; 5=Argentiera; 6=Guzzurra-Sos Enattos; 7=Sarrabus-Gorri; 8=Subis-Iglesiente-Cuspinose);  
**NNN** = Numero identificativo della miniera storica di cui all'elenco miniere tabelle originali Allegato 7 - P.G.S.A.
- Comparti Minerari:**  
**MI Minerari Industriali** T = Talco Steattite; Arg = Argille refrattarie e per Terraglia Forte; Cao = Caolino; Sil = Silicati, Kirali di Al; Be = Argille Smaltiche; Bentonite; Fo = Feldspati; Fe = Ferro.  
**MC Minerari per la Chimica** Ba = Bario; F = Fluoro; Sale = Sale Marino.  
**ME Minerari Energetici** Carbone Lignite.  
**MM Minerari Metalliferi** Al = Bauxite; PbZ = Piombo Zinco; Cu = Rame; Mn = Manganese; Sb = Antimonio.  
**MP Minerari Preziosi** Au = Oro; Ag = Argento.  
cava\_art45 Concessione Mineraria per attività di cava ai sensi dell'art.45 R.D. 1443/1927

**AREE ESTRATTIVE MINERARIE**

Aree interessate da uso estrattivo di materiali di 1° categoria (miniere)

**Classificazione tipologia area mineraria:**

-  **Af** Abbanamenti fini
-  **Dm** Discariche minerarie
-  **Sm** Scavi minerari
-  **Bdo** Bacino di decantazione sterili miniere area invaso
-  **Bdb** Bacino di decantazione sterili miniere area diga
-  **Al** Aree complessi industriali minerari e infrastrutture
-  **Ib** Aree impianti ed infrastrutture minerarie, fabbricati civili ed industriali
-  **Lm** Laghi minerari
-  **HL** Aree cumuli Heap Leaching
-  **FC** Aree futura coltivazione
-  **Fr** Aree frane di vuoti in sottosuolo
-  **AR** Aree estrattive recuperate o rinaturalizzate
-  **ARn** Aree estrattive rinaturalizzate
-  **ARp** Aree estrattive interessate da lavori di ricomposizione ambientale
-  **ARq** Aree estrattive riquilicate a nuove destinazioni d'uso
-  **L** Lavori minerari indifferenziati

**Etichette**

- YNNNNnn** = codice identificativo univoco area mineraria  
C = Concessione Mineraria  
X = Numero Area P.G.S.A.  
M = Miniera storica non censita nel P.G.S.A.
- NNN** = numero identificativo della Concessione Mineraria  
numero identificativo della miniera storica di cui all'elenco tab All.7 - P.G.S.A.  
numero progressivo della miniera storica non censita nel P.G.S.A.
- nnn** = numero progressivo della singola area interessata da lavori minerari

**FONTE DATI:**

Assessorato dell'Industria - Servizio delle attività estrattive  
(Allegato titoli concessioni minerarie in scala 1:25.000; vertici delimitazione delle concessioni minerarie; documentazione tecnico-amministrativa relativa ai procedimenti di concessione o di chiusura di attività minerarie).

**IGEA SpA**

Progetto SICI "Sistema Informativo Compensi Immobiliari".

**Agenzia Progenisa**

Studio di fattibilità PGSA "Parco Geominerario Storico Ambientale della Sardegna"; progetti vari di recupero aree minerarie dismesse; piani di caratterizzazione di aree minerarie dismesse.



Ortofoto Regione Sardegna 2002 e solo per le concessioni attive Ortofoto 2006

**Attività Estrattiva di 2° categoria  
"CAVE"**

**CATASTO REGIONALE DEI GIACIMENTI DI CAVA  
(L.R. N.30/1989 - Tit. II Art. 5) - Aggiornamento: 31 marzo 2007**



**CAVE IN ESERCIZIO (ATTIVE)**

**CAVE AUTORIZZATE:**  
Cave con Autorizzazione all'Attività estrattiva ai sensi della L.R. 30/89.

-  **NNNN\_X** Area Titolo di Autorizzazione all'Attività estrattiva
-  **NNNN\_X** Area estrattiva (ortofoto 2006)

**CAVE IN ISTRUTTORIA:**

Cave in regime di prosecuzione (Art.42 L.R. 30/89) in istruttoria per l'Autorizzazione all'Attività estrattiva ai sensi della L.R. 30/89.

-  **NNNN\_X** Area Istanza di Autorizzazione all'Attività estrattiva
-  **NNNN\_X** Area estrattiva (ortofoto 2006)


**CAVE DISMESSE O IN FASE DI DISMISSIONE (INATTIVE)**

**CAVE ARCHIVIAATE:**  
Attività estrattiva cessata e procedimento di archiviazione in corso o concluso con l'accertamento del Recupero Ambientale.

-  **NNNN\_X** Area estrattiva (ortofoto 2006)



**CAVE IN CHIUSURA:**

Attività estrattiva in fase di chiusura o cessata, procedimento di archiviazione da avviare.

-  **NNNN\_X** Area estrattiva (ortofoto 2006)

**CAVE DISMESSE STORICHE:**

Attività estrattiva cessata ante L.R. 30/89.

-  **NNNN\_X** Area cava dismessa con stato dell'area prevalentemente estrattivo.
-  **NNNN\_X** Area cava dismessa con stato dell'area parzialmente rinaturalizzato.

**Etichette**

Cave Autorizzate, in Istruttoria, Archivate, in Chiusura:

- NNNN\_X** / **NNNN** = numero identificativo Pratica R.A.S. - Ass. Ind.
- X** = destinazione d'uso del materiale estratto:
  - O** = USO ORNAMENTALE
  - C** = USO CIVILE
  - I** = USO INDUSTRIALE

**Cave Dismesse Storiche:**

- NNNN\_X** / **NNNN** = numero identificativo S.I.P.A.C. "Sistema Informativo Pianificazione Attività di Cava" (Progetto PROGENISA 1991).
- X** = destinazione d'uso del materiale estratto:
  - O** = USO ORNAMENTALE
  - C** = USO CIVILE
  - I** = USO INDUSTRIALE

**FONTE DATI:**

Assessorato dell'Industria - Servizio delle attività estrattive

(Documentazione tecnico-amministrativa relativa ai procedimenti autorizzativi o di cessazione delle attività di cava).

**Catasto Regionale dei Giacimenti di Cava**


(L.R. 30/89 istituita con Decreto dell'Assessore dell'Industria 5 marzo 1991, n.3/sp ultimo aggiornamento ufficiale anno 2001).

**Agenzia Progenisa**







Progetto SIPAC "Sistema Informativo per la Pianificazione dell'Attività di Cava" e censimento attività estrattive di cava 1990-1991.

Ortofoto Regione Sardegna 2006

**LEGENDA TOPOGRAFIA**

 **Limite di circoscrizione provinciale (L.R. 10/03)**

**VIABILITA' STRADALE**

-  **Strada Statale a quattro corsie con caratt. autostradali**
-  **Strada Statale a due corsie**
-  **Strada di grande comunicazione di interesse regionale**
-  **Altre strade a due corsie di grande comunicazione**
-  **Strada importante a una o due corsie**
-  **Strada secondaria**

**IDROGRAFIA PRINCIPALE**



-  **Idrografia principale (fiume, rio, canale, ecc.)**
-  **Invasi naturali e artificiali, stagni, saline, ecc.; serbatoi minori, cisterne, vasche, ecc.**

Figura 26: aree idonee ai sensi dell'art. 20 del D.L. 199/2021, comma 8.

Infine, si è tenuto conto della Delib. G.R. 59/90 del 2020, con la quale la Regione Sardegna ha individuato le aree e i siti non idonei all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili, tenendo in considerazione le "peculiarità del territorio regionale, cercando così di conciliare le politiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio, del territorio rurale e delle tradizioni agroalimentari locali con quelle di sviluppo e valorizzazione delle energie rinnovabili" (Regione Sardegna, Novembre 2020). In questo lavoro, la RAS ha prodotto 59 tavole rappresentative dell'intero territorio regionale nelle quali sono riportati i principali vincoli ambientali, idrogeologici e paesaggistici esistenti. Per quanto riguarda l'area oggetto di interesse, l'impianto ricade nella tavola n.39, riportata di seguito. Le aree non idonee situate in prossimità dell'impianto in proposta sono:

- le fasce di tutela paesaggistica di 150m dei corsi d'acqua situati in prossimità delle turbine ed elencati nel paragrafo del PPR (assetto ambientale);
- l'oasi di protezione faunistica in proposta "Ussassai";
- le aree a quota superiore ai 900 m dei rilievi circostanti;
- le aree a gestione speciale Ente Foreste di Ussassai, Ulassai e Semida.

Dalla lettura della tavola si evince l'assenza di aree non idonee in corrispondenza degli aerogeneratori in proposta e nelle aree limitrofe.

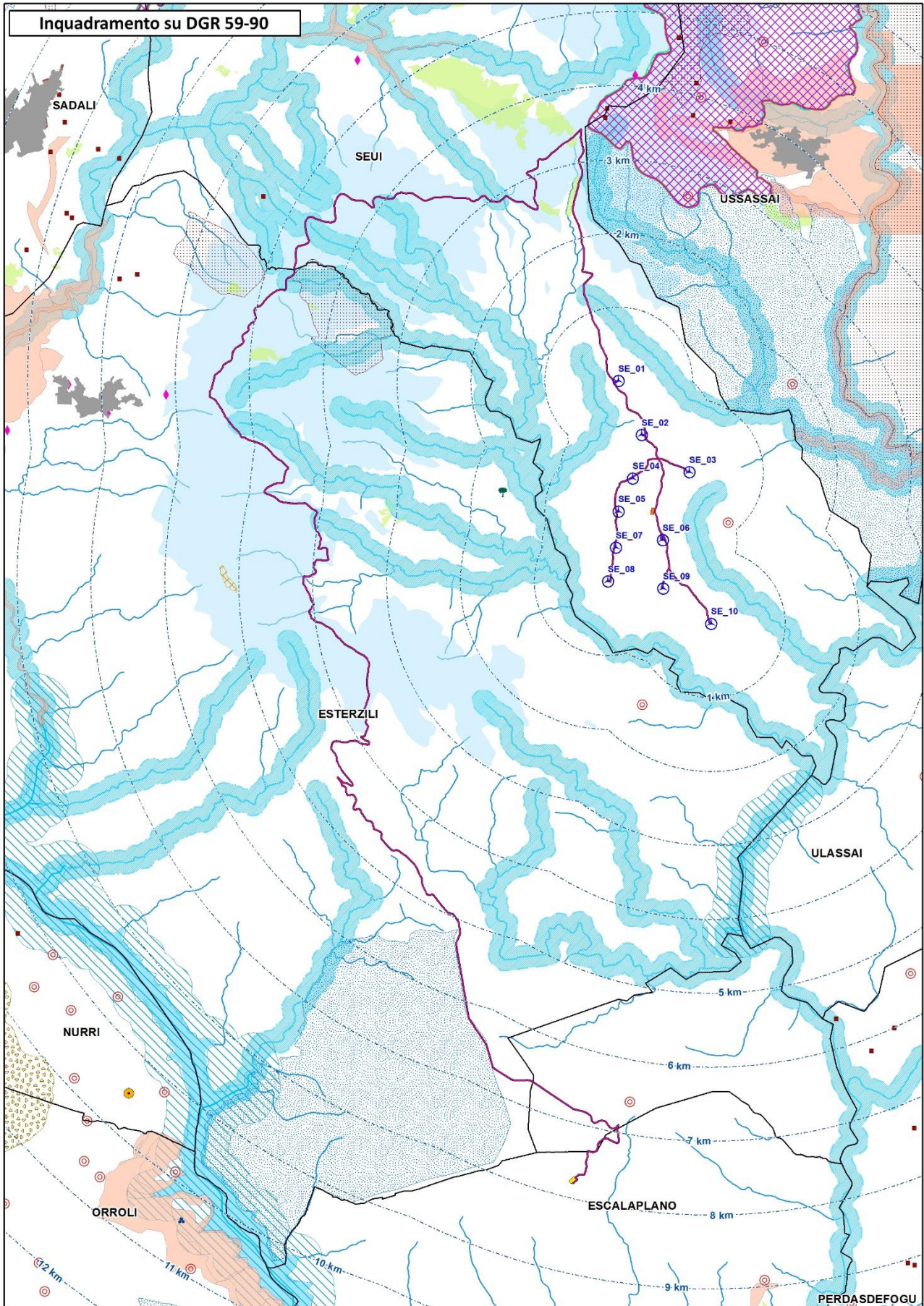




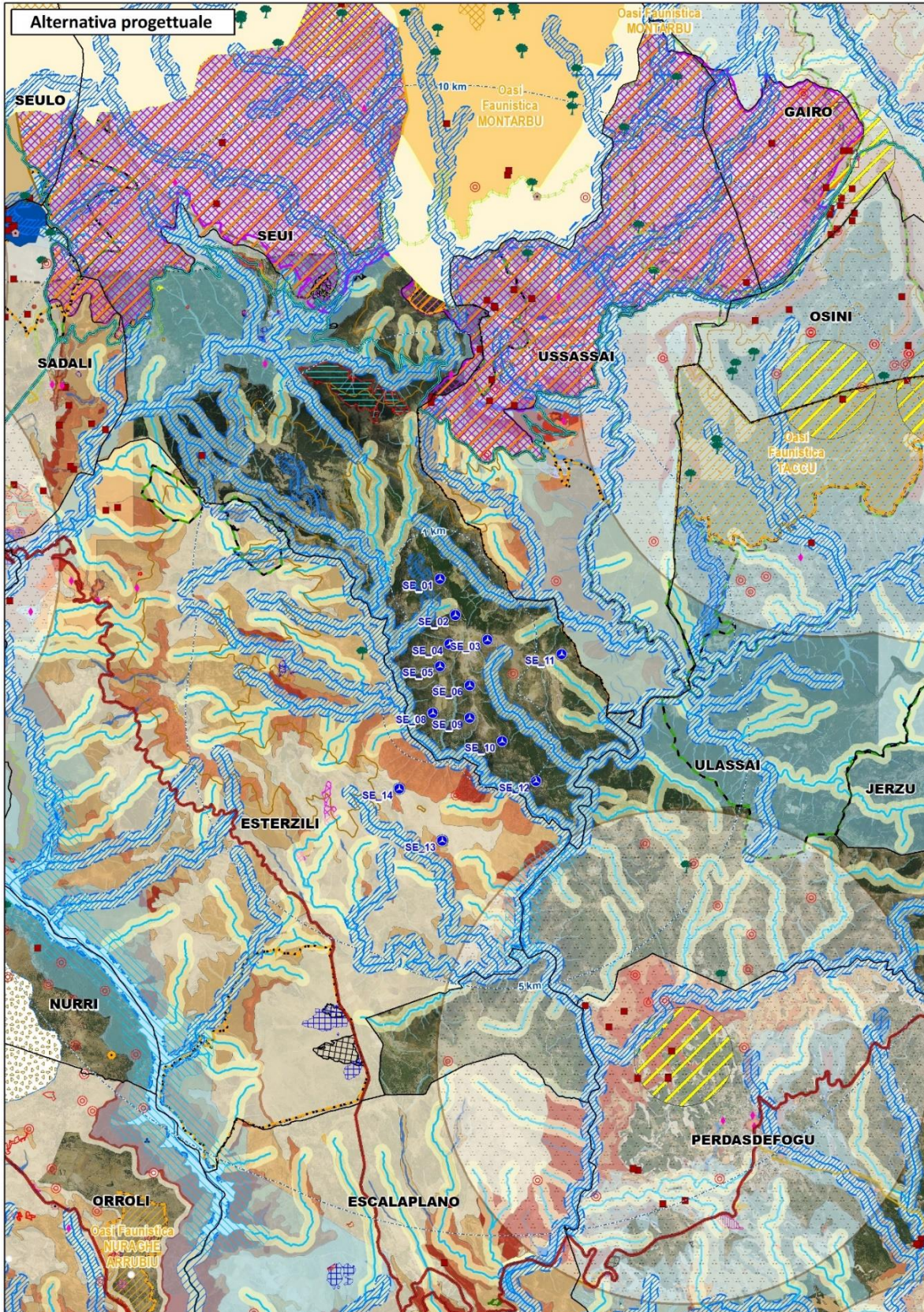
Figura 27: aree e siti con valore ambientale. Localizzazione aree non idonee FER (DGR 59/90 2020).

La dislocazione degli aerogeneratori dell'alternativa progettuale ha, dunque, tenuto conto della vincolistica sopra esposta e delle indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna così come definite dall'Allegato e) alla Delib.G.R. n. 59/90 del 27.11.2020, in particolare:

- Ogni turbina dello schieramento costituente l'impianto eolico dista oltre 500 m dall'edificato urbano;
- La distanza di ogni turbina dal confine della tanca in cui ha la fondazione è superiore alla lunghezza del diametro del rotore;
- La distanza di ogni turbina dalle strada provinciale e dalla strada statale è superiore alla somma dell'altezza dell'aerogeneratore al mozzo e del raggio del rotore, più un ulteriore 10%;
- Al fine di garantire la massima efficienza del parco eolico nel suo complesso, evitando l'insorgenza di mutue turbolenze fra gli aerogeneratori, la distanza minima fra gli stessi è superiore a 5 volte il diametro del rotore nella direzione del vento predominante e superiore a 3 volte il diametro del rotore lungo la direzione perpendicolare a quella del vento predominante;

- Al fine di limitare gli impatti visivi, acustici e di ombreggiamento, ogni singolo aerogeneratore dista oltre 300 m da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui è stata accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno.

Il layout è quello rappresentato nell'immagine successiva:



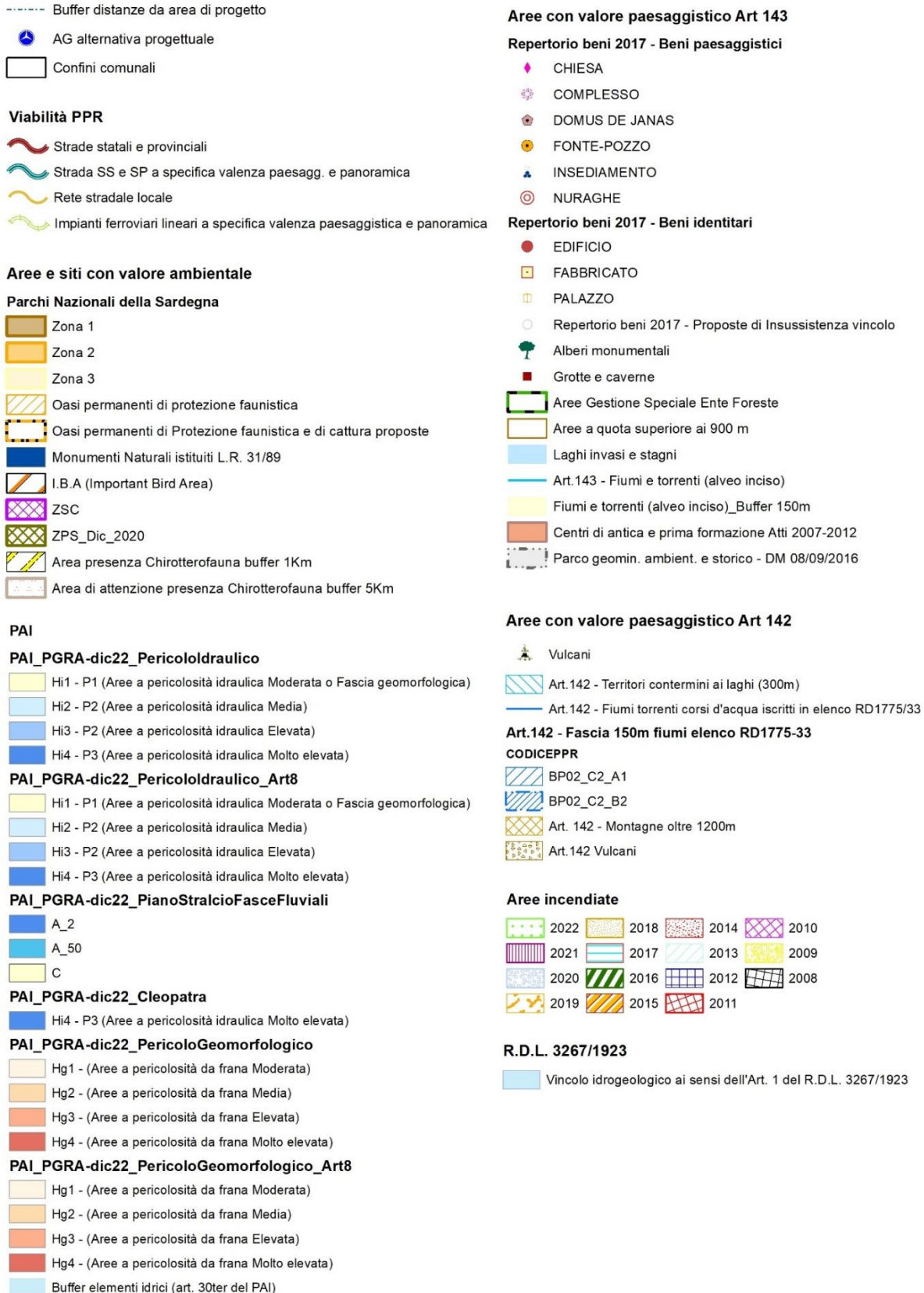


Figura 28: layout alternativa progettuale.

È stata, dunque, elaborata la mappa dell'Intervisibilità teorica nel caso delle Vestas V150 aventi altezza più bassa, al fine di valutare quantitativamente la diminuzione.

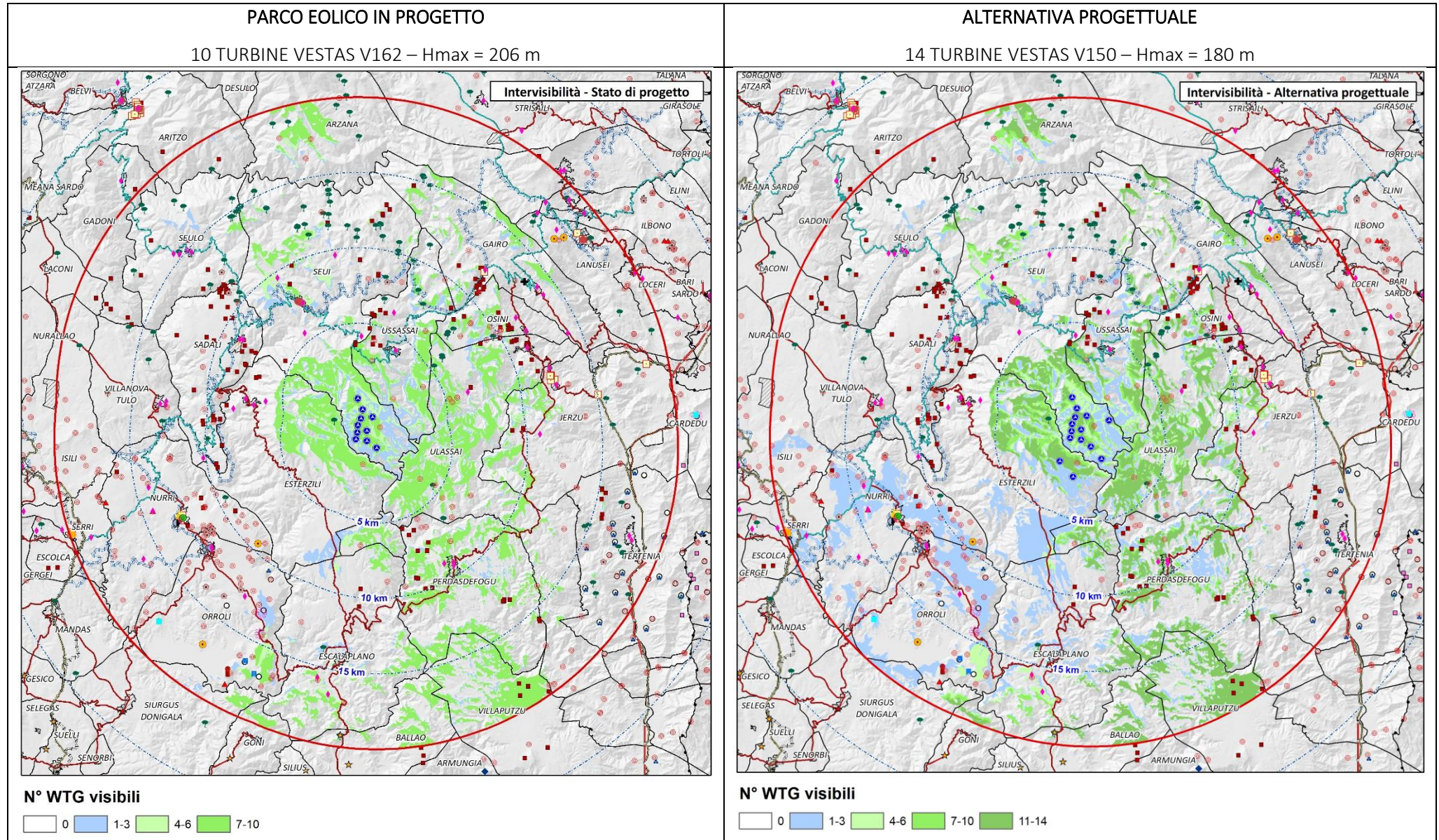


Figura 29: raffronto intervisibilità parco eolico in progetto (Vestas V162, altezza al mozzo 119 m) e alternativa progettuale (Vestas V150, altezza al mozzo 105 m).



- Buffer distanze da area di progetto
- WTG di progetto
- Buffer 20km
- Strade statali e provinciali
- Strada di fruizione turistica
- Strada SS e SP a specifica valenza paesaggistica e panoramica
- Strada SS e SP a specif. valenza paesagg. e panoram. di fruiz. turistica
- Strada in costruzione
- Impianti ferroviari lineari
- Impianti ferroviari lineari a specifica valenza paesaggistica e panoramica
- Centri urbani
- Confini comunali
- Fascia costiera
- Alberi monumentali
- Alberi Monumentali agg. 2022
- Alberi Monumentali agg. 2020-07-24
- Alberi Monumentali agg. 2021-05-05
- Alberi Monumentali agg. 2023-09-18
- Grotte e caverne
- ★ Repertorio beni 2017 - Beni culturali archeologici
- ★ Repertorio beni 2017 - Beni culturali architettonici
- Repertorio beni 2017 - Proposte di Insussistenza vincolo

**Repertorio beni 2017 - Beni paesaggistici**

- ABITATO
- CAPANNA
- CAPPELLA
- CHIESA
- CIMITERO
- COMPLESSO
- CONVENTO
- DOMUS DE JANAS
- FONTE-POZZO
- INSEDIAMENTO
- INSEDIAMENTO SPARSO
- NECROPOLI
- NURAGHE
- TOMBA DEI GIGANTI
- TORRE
- VILLAGGIO

**Repertorio beni 2017 - Beni identitari**

- EDIFICIO
- FABBRICATO
- MONTE GRANATICO
- PALAZZO
- PORTALE
- SCALINATA

Tabella 2: confronto intervisibilità teorica parco eolico in progetto e alternativa progettuale (Vestas V150).

WTG visibili	Aerogeneratori in Progetto V162		Alternativa progettuale V150	
	Kmq	Incidenza su sup tot (%)	Kmq	Incidenza su sup tot (%)
0-0	1203,7	84,99%	1117,0	78,87%
1-3	45,0	3,18%	128,1	9,04%
4-6	33,0	2,33%	35,6	2,51%
7-10	134,5	9,50%	36,6	2,58%
11-14			99,0	6,99%
Area totale considerata = 1416 kmq				

Come visibile dalla mappa dell’intervisibilità e dalla Tabella 2, la differenza percentuale di superficie dalla quale, in un buffer di 20 km, non saranno visibili turbine è del 6 % in favore della alternativa progettuale.

Si consideri, però, che, installando le V150, dal 6,99 % del territorio si vedrebbero dalle 11 alle 14 turbine invece che nessuna come nello scenario di progetto.

Le Indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna del Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030, inseriscono tra le opere di mitigazione per la componente paesaggio: “la riduzione della densità degli elementi costituenti il parco eolico; la realizzazione di impianti che, a parità di potenza complessiva, utilizzino un minor numero di elementi di maggiore potenza unitaria; evitare un uso intensivo dei siti prescelti che spesso è causa di sgradevoli “effetti selva”.

---

Dal punto di vista paesaggistico, dunque, non sarebbe giustificabile la scelta di turbine più basse ma più numerose, che porterebbero ad un impatto negativo maggiore sul paesaggio.

Si riportano di seguito delle simulazioni da due differenti punti di vista che mostrano le due alternative tecnologiche.

In conclusione, al netto di quanto detto finora, per effettuare la scelta dell'area di intervento si sono ricercate posizioni per gli aerogeneratori aventi i seguenti criteri:

- ottima posizione orografica;
- facilmente raggiungibili dalla viabilità esistente;
- sufficientemente lontani dai principali centri abitati della zona;
- con presenza di infrastrutture per la distribuzione elettrica.
- assenza di vincoli ambientali, interferenze con edifici e manufatti di valenza storico-culturale.

**SU CASTEDDU DE JONI**



Figura 30: Su Casteddu de Joni, Ulassai. Fonte: <https://www.komoot.com/it-it/highlight/2719013>

**SIMULAZIONE 3D PARCO EOLICO IN PROGETTO**



**SIMULAZIONE 3D ALTERNATIVA PROGETTUALE**

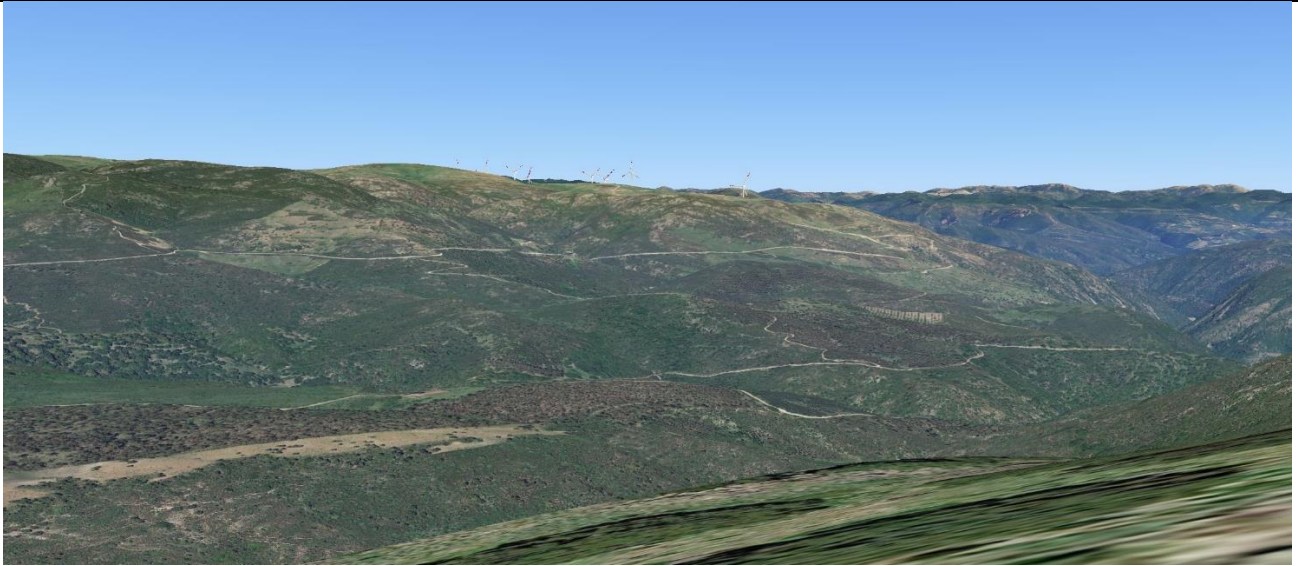


## NURAGHE MONTE SA COLLA



Figura 31: Nuraghe Monte Sa Colla, Seui. Fonte: foto di Guglielmo Schirru.

## SIMULAZIONE 3D PARCO EOLICO IN PROGETTO



## SIMULAZIONE 3D ALTERNATIVA PROGETTUALE

