

Regione Autonoma
della Sardegna



Provincia di Sassari

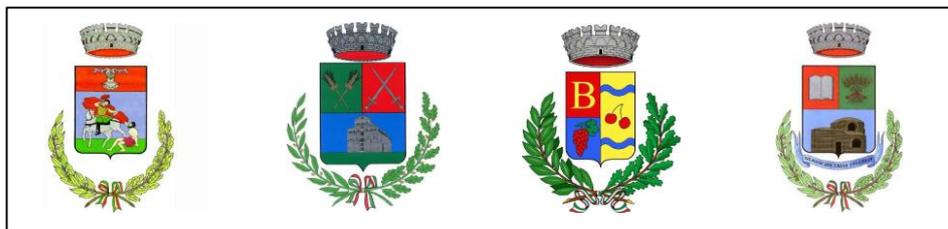


PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO

Relazione
S.P. R1
DICEMBRE
2022

S.P. R1 Relazione Tecnica Generale

Comuni di



BESSEUDE BORUTTA BONNANARO SILIGO

PROponente



Opera

PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO "Monte Pelao"

OGGETTO

TITOLO ELABORATO:

Relazione Tecnica Generale

DATA: DICEMBRE 2022

N°/CODICE ELABORATO

SCALA: 1 XXXX

S.P. R1

Folder:

Tipologia: D(disegno)

Lingua: ITALIANO

N° REVISIONE

DATA

OGGETTO DELLA REVISIONE

ELABORAZIONE

Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	DATI GENERALI DEL PROPONENTE.....	4
3	MOTIVAZIONI E CRITERI PROGETTUALI	8
4	SCHEDA CARATTERISTICHE DELL' IMPIANTO DI PROGETTO	9
5	DESCRIZIONE GENERALE DELL' IMPIANTO DI PROGETTO	11
5.1	Consistenza e ubicazione dell'impianto di progetto.....	11
5.2	Descrizione del sito.....	15
5.3	Caratteristiche del progetto e Criteri progettuali.....	27
6	DESCRIZIONE DELLA FONTE UTILIZZATA E ANALISI DELLA PRODUCIBILITA' ATTESA.....	29
7	QUADRO NORMATIVO, PROGRAMMATICO ED AUTORIZZATORIO	31
8	DESCRIZIONE DEL PROGETTO RISPETTO ALLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, PAESISTICA ED AMBIENTALE	32
8.1	Piano Energetico Ambienta della Regione Sardegna (PEARS).....	34
8.2	Pianificazione Urbanistica Comunale	36
8.3	Aspetti Idrogeologici.....	37
8.4	Piano Regionale Attività Estrattive P.R.A.E	40
8.5	Rete Natura 2000.....	41
8.6	Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.....	43
9	DESCRIZIONE DELLE OPERE DELL' IMPIANTO DI PROGETTO.....	44
9.1	Aerogeneratori.....	44
9.2	Strutture di fondazione.....	45
9.3	Viabilità di servizio agli aerogeneratori.....	46
9.4	Piazzole di servizio agli aerogeneratori	47
9.5	Rete cavidotti interrati	49
9.6	Stazione di Trasformazione Utente 150/30 kV.....	50
10	SINTESI CARATTERISTICHE IMPIANTO DI PROGETTO.....	50
11	DESCRIZIONE DELLE FASI E DEI TEMPI DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO	53
12	ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE	55



1 PREMESSA

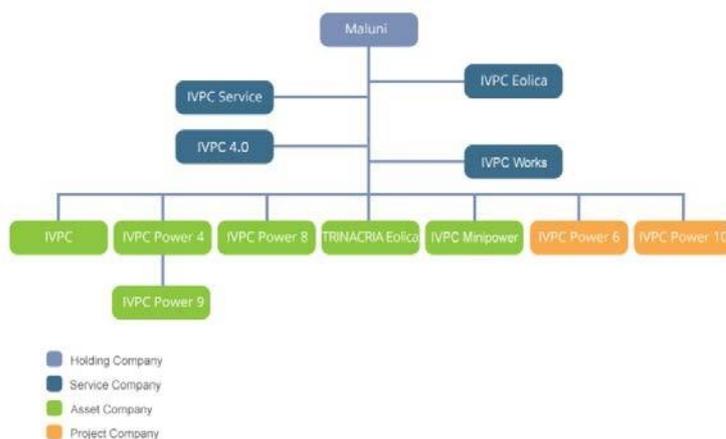
La presente relazione si riferisce alla realizzazione di un impianto eolico situato nei comuni di Bessude, Borutta, Bonnanaro e Siligo (SS). Nello specifico l'impianto sarà costituito da 11 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,00 MW, ubicati rispettivamente n° 4 nel comune di Bessude, n° 4 nel comune di Borutta, n° 2 nel comune di Bonnanaro ed 1 nel territorio comunale di Siligo(SS), mentre il cavidotto attraverserà oltre che il territorio di Bessude, quello dei comuni di Borutta, Bonnanaro e Siligo, parzialmente attraverserà il territorio comunale di Ittiri (SS) lungo la SS 131 bis per poi confluire nel nuovo stallo di linea AT in Cabina Primaria Ittiri, situato nel comune di Ittiri (SS).

In sintesi, le opere di progetto consisteranno nella:

- Realizzazione di aree di un nuovo impianto eolico formato da n° 11 aerogeneratori, di potenza nominale pari a 6,0 MW, per una potenza complessiva di 66,0 MW.
- Posa in opera di cavidotti, i cui tracciati interrati seguiranno per la maggior parte l'andamento delle strade esistenti;
- Connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale dell'impianto. Si prevede il collegamento diretto dell'impianto di utenza, senza linea interposta, in antenna su nuovo stallo di linea AT in Cabina Primaria Ittiri, con ingresso in cavo interrato. La soluzione di connessione è stata fornita da TERNA, quale Gestore della RTN. Per la descrizione delle opere da realizzare in Sottostazione, si rimanda agli specifici elaborati progettuali.

2 DATI GENERALI DEL PROPONENTE

La IVPC S.r.l. è una società del gruppo IVPC, uno dei principali gruppi a livello nazionale nel settore delle energie rinnovabili, che vanta un'esperienza ventennale nel settore delle energie rinnovabili e nello sviluppo, progettazione, costruzione, gestione e manutenzione di parchi eolici e fotovoltaici. Il Gruppo ha fin dalla sua nascita adottato una politica di crescita basata sulla formazione del personale e sulla acquisizione di know-how e tecnologia all'avanguardia; ciò ha permesso di raggiungere i livelli di eccellenza odierni. Il Gruppo ha oggi una struttura ben organizzata, capace di offrire servizi di qualità e flessibili. È proprio in virtù di detta esperienza che il marchio IVPC è divenuto un brand internazionalmente riconosciuto che caratterizza oggi un articolato gruppo industriale, strutturato in 13 società, come da schema:



Maluni: Holding company, proprietaria e socio di riferimento dell'intero Gruppo;

IVPC Service, IVPC Eolica, IVPC Works, IVPC 4.0: società di service a vario titolo impegnate nelle attività di sviluppo, costruzione, gestione e manutenzione degli impianti, nonché nella fornitura di servizi di efficientamento energetico.

IVPC, IVPC Power 4, IVPC Power 8, IVPC Power 9, IVPC Minipower e Trinacria Eolica: società di asset, proprietarie dei parchi eolici e produttrici di energia elettrica da fonte eolica; **IVC Power 6 e IVPC Power 10:** società titolari di progetti eolici in fase di sviluppo. **Asset:**

IVPC S.r.l.: 169 MW

- 140 WTG Vestas V42, V44 per un totale di 84.00 MW in Campania – Montefalcone, San Marco dei Cavoti, Molinara, Foiano, Baselice e San Giorgio la Molara - ingresso in esercizio 04/1996-01/99;
- 142 WTG Vestas V42, V44 per un totale di 85.20 MW in Puglia – Alberona, Sant'Agata di



Puglia, Anzano di Puglia e Monteleone di Puglia – ingresso in esercizio 04/96 - 01/00; **IVPC POWER 8 S.p.A.** 25,85 MW

- 21 WTG Vestas V90, V52 in Campania – San Marco dei Cavoti e Greci – ingresso in esercizio 07/07 – 05/08;

IVPC POWER 4 S.r.l.: 12.75 MW

- 15 WTG Vestas V52 in Calabria – Marcellinara, Caraffa, Settingiano – ingresso in esercizio 06/08 – 10/08;

IVPC POWER 9 S.r.l.: 18.40 MW

- 9 WTG Vestas V90-3, V52 in Calabria – San Floro, Caraffa – ingresso in esercizio 01/09 – 05/09;

TRINACRIA EOLICA S.r.l.: 45.6 MW

- 18 WTG Vestas V90 in Sicilia – Giarratana e Licodia Eubea – ingresso in esercizio 07/09 – 09/09;

IVPC MINIPower S.r.l.: 120 kW

- 2 WTG Northern Power NPS60-23 in Campania – Molinara e Foiano di Valfortore – ingresso in esercizio 05/14;

IVPC POWER 6 S.r.l.: 300 kW

- 1 WTG Northern Power NPS60-23 per 0.06 MW in Campania – Baselice – ingresso in esercizio 04/14;
- 1 WTG IVPC 60-18 per 0.06 MW in Campania – Aquilonia – ingresso in esercizio 04/16;
- 1 WTG Northern Power NPS60-23 per 0.06 MW in Basilicata – Forenza – ingresso in esercizio 07/14;
- 2 WTG Northern Power NPS60-23 per 0.12 MW in Calabria – Amato e Borgia – ingresso in esercizio 12/14 – 07/15.

La qualità del modello di sviluppo del Gruppo IVPC è riconosciuta da Organismi Terzi a livello internazionale attraverso le certificazioni ISO90001, ISO14001, OHSAS18001 ed è sinonimo di garanzia del rispetto e della tutela che il Gruppo pone nei confronti di tutte le popolazioni interessate dalla sua presenza sul territorio e dei suoi stessi lavoratori. **CERTIFICATO ISO 9001**

Certificazione ottenuta in prima emissione il 17/10/2000. E' lo standard di riferimento internazionalmente riconosciuto per la gestione della Qualità di qualsiasi organizzazione che intenda rispondere contemporaneamente all'esigenza dell'aumento dell'efficacia ed efficienza dei processi interni –quale strumento di organizzazione per raggiungere i propri obiettivi; alla crescente competitività nei mercati attraverso il miglioramento della soddisfazione e della fidelizzazione dei clienti. Perseguiamo la soddisfazione dei nostri clienti ed assicuriamo il mantenimento ed il miglioramento nel tempo della qualità dei nostri beni e servizi. **CERTIFICATO ISO 14001**



Certificazione ottenuta in prima emissione l'1/08/2003. È una norma internazionale ad adesione volontaria, applicabile a qualsiasi tipologia di organizzazione pubblica o privata, che specifica i requisiti di un sistema di gestione ambientale. Un sistema di gestione ambientale certificato che ci consente il controllo ed il mantenimento della conformità legislativa e il monitoraggio delle prestazioni ambientali; la riduzione degli sprechi (consumi idrici, risorse energetiche, ecc.) e la garanzia di un approccio sistematico e preordinato alle emergenze ambientali. **CERTIFICATO OHSAS 18001**

Certificazione ottenuta in data 03/12/2015. Lo standard OHSAS 18001 specifica i requisiti per un Sistema di Gestione della Salute e della Sicurezza del Lavoro, per consentire ad una organizzazione di controllare i suoi rischi di SSL e migliorare le sue performance. Per Salute e Sicurezza del Lavoro si intendono: "Condizioni e fattori che influenzano o possono influenzare la salute e la sicurezza dei lavoratori dipendenti o degli altri lavoratori (inclusi i lavoratori temporanei e il personale dei contraffattori), i visitatori ed ogni altra persona nell'ambiente di lavoro". **CERTIFICATO GWO**

Certificazione ottenuta in data 31/03/2016. A corredo della certificazione OHSAS 18001 e nel costante perseguimento della tutela dei propri lavoratori, IVPC Service ottiene dalla Global Wind Organisation (GWO) la certificazione per i moduli "Movimentazione Manuale dei Carichi" e "Consapevolezza in caso di incendi". Costituita da un gruppo di aziende leader nel mercato eolico, privati e produttori di turbine, la GWO è un'associazione no-profit che si prefigge di creare un ambiente di lavoro sicuro e privo di infortuni tramite l'individuazione di standard comuni di formazione sulla sicurezza e procedure di emergenza. Il conseguimento di tale certificazione concede inoltre la possibilità di istruire e formare i lavoratori attivi nell'industria eolica in conformità ai più elevati standard di sicurezza.

CERTIFICATO GWO PRIMO SOCCORSO

La I.V.P.C. Service ha ottenuto in data 27/07/16 dalla GWO - Global Wind Organisation - l'estensione della Certificazione per un ulteriore modulo, il "Primo Soccorso" che va ad aggiungersi ai moduli "Movimentazione Manuale dei Carichi" e "Consapevolezza in caso di Incendi". Tutte le certificazioni GWO attestano la priorità che il nostro Gruppo riconosce alla sicurezza delle attività di service. I nostri dipendenti sono la risorsa più preziosa. **UNI CEI 11352:2014**

Certificazione ottenuta in prima emissione il 30/03/17 - La norma UNI CEI 11352:2014 completa il quadro normativo rappresentato dalla UNI CEI EN ISO 50001 e si configura come uno strumento di supporto per le politiche energetiche nazionali. In particolare, descrive i requisiti generali e le capacità (organizzativa, diagnostica, progettuale, gestionale, economica e finanziaria) che una ESCo deve possedere per poter offrire i servizi di efficienza energetica presso i propri clienti.

ISO 50001:2011

Certificazione ottenuta in prima emissione il 06/04/17 - La norma **ISO 50001:2011** "Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti con orientamento all'uso" specifica i requisiti per creare, avviare,



mantenere e migliorare un sistema di gestione dell'energia. L'obiettivo di tale sistema è di consentire che un'organizzazione persegua, con un approccio sistematico, il miglioramento continuo della propria prestazione energetica comprendendo in questa l'efficienza energetica nonché il consumo e l'uso dell'energia.

MOTIVAZIONI E CRITERI PROGETTUALI

Il parco eolico proposto, nell'attuale versione finale, per numero e distribuzione delle turbine, si inserisce come esempio del giusto connubio tra esigenze socioeconomiche, interessi della collettività, concreto contributo ecologico per la produzione di energia pulita e limitato impatto ambientale.

Le pre-analisi svolte hanno consentito di individuare 11 postazioni plausibili, tra quelle originariamente possibili, scartando i posizionamenti che non hanno superato il vaglio delle filtrature normative e gestionali.

Oltre alla naturale valutazione del “do nothing” o “alternativa zero”, che è consistita nella valutazione del contesto attuale, la scelta delle alternative è stata effettuata principalmente valutando la presenza di un campo di vento “*interessante*”, al fine di ottimizzare l'impegno della postazione con la massima resa di minimo impatto e massima produzione. Infatti l'analisi del territorio, prevalentemente a vocazione zootecnica, evidenzia la necessità di ridurre al minimo le superfici delle aree interessate all'intervento, e, conseguentemente sottratte alle attività produttive tradizionalmente esercite sulle stesse, al fine di non modificare, sostanzialmente, vivibilità e specificità della zona.

Il complesso delle analisi e valutazioni operate a livello tecnico hanno portato ad individuare il presente progetto, quale progetto da perseguire. Le principali motivazioni che hanno portato alla scelta progettuale definitiva si basano sui seguenti criteri:

- verifica della presenza di risorsa eolica economicamente sfruttabile;
- disponibilità di territorio a basso valore relativo alla destinazione d'uso rispetto agli strumenti pianificatori vigenti: destinazione agricola;
- riduzione al minimo possibile dell'impatto visivo;
- esclusione delle aree di elevato pregio naturalistico;
- valutazione della facilità di accesso alle aree attraverso la rete stradale esistente; il posizionamento delle turbine è stato previsto molto prossimo alle strade esistenti realizzando un risparmio di *consumo di suolo* (sfruttando la rete infrastrutturale esistente) e limitando il più possibile il *consumo di suolo libero*; pertanto si è previsto il massimo utilizzo della rete stradale esistente e ridotto al minimo indispensabile i tratti viari di nuova edificazione.
- valutazione dell'idoneità delle aree sotto l'aspetto geologico e geomorfologico;



- rispetto di una distanza minima tra gli stessi maggiore a tre volte il diametro del rotore, per ridurre al minimo gli effetti di mutua interferenza aerodinamica e, visivamente, il così detto "effetto gruppo" o "effetto selva";
- rispetto di una distanza minima da recettori sensibili ai fini dell'impatto acustico, dell'impatto elettromagnetico e del fenomeno di shadow-flickering
- rispetto di una distanza minima dal reticolo idrografico di cui alle carte idrogeomorfologiche;

3 SCHEDA CARATTERISTICHE DELL' IMPIANTO DI PROGETTO

Parametro	Valore	Unità	
Numero aerogeneratori	11		
Potenza nominale massima singolo aerogeneratore	6,0	MW	
Potenza nominale parco Eolico	66,0	MW	
Velocità media del vento misurata al mozzo	6.78	m/s	
Generazione elettrica prevista	186,327	GWh/anno	
Numero di ore equivalenti	2.823	h _{eq} /anno	
Altezza massima mozzo aerogeneratore	105	m	
Altezza massima s.l.m (PL05)	688	m	
Diametro massimo rotore (3 pale) aerogeneratore	150	m	
Distanza minima tra le torri (PL09 e PL07)	536,10	m	
Distanza di sicurezza dalle torri (per rischio distacco pala)	199	m	
Parametri Ambientali Emissioni CO2 evitate in 20 anni Emissioni Nox evitate in 20 anni Emissioni SO2 evitate in 20 anni Petrolio risparmiato in 20 anni	1986111,7 t 1554 t 469,5 t 696863,0 t	tonnellate	
Occupazione suolo opere definitive (Piazzole aerogeneratori "visibili" e Nuove Strade). (Superfici al netto di scarpate)	Piazzole Aerogeneratori (superfici al netto delle scarpate)	4.400 circa	m ²
	Nuove strade (superfici al netto delle scarpate)	28326 circa	m ²
	Sottostazione Produttore (superfici al netto delle scarpate)	2.000 circa	m ²
	34.726 circa	m²	



Occupazione temporanea del suolo durante la fase di cantiere e successivo ripristino allo stato ante operam. Le piazzole di cantiere saranno ricoperte con terreno vegetale e rinverdite.	Allargamenti stradali temporanei	6.100	m ²
	Piazzole per gru ausiliarie	4950	m ²
	Aree di stoccaggio pale	15840	m ²
	Piazzole temporanee di cantiere	29480	m ²
TOTALE		56370 circa	m ²
Parametro	Valore		Unità
Densità energia elettrica prodotta 60 volte superiore a quella di un equivalente impianto fotovoltaico 8 volte superiore a quella di un equivalente impianto a biomasse	422,73 GWh/ettaro anno (NB: Si considera la superficie delle sole piazzole) 56,98 GWh/ettaro anno (NB: Si considera la superficie delle piazzole e nuove strade)		GWh/ettaro anno
Elettrodotto a 30 kV	23,310		Km

L'impianto in progetto avrà una potenza complessiva di **66.0 MW** e, secondo gli studi di producibilità, opererebbe con una producibilità di circa **186,327 GWh/anno**. Facendo un confronto con fonti energetiche alimentate da combustibili fossili, in 20 anni di vita utile, la centrale eolica in progetto permetterebbe di evitare emissioni di gas inquinanti in atmosfera, nella misura di:

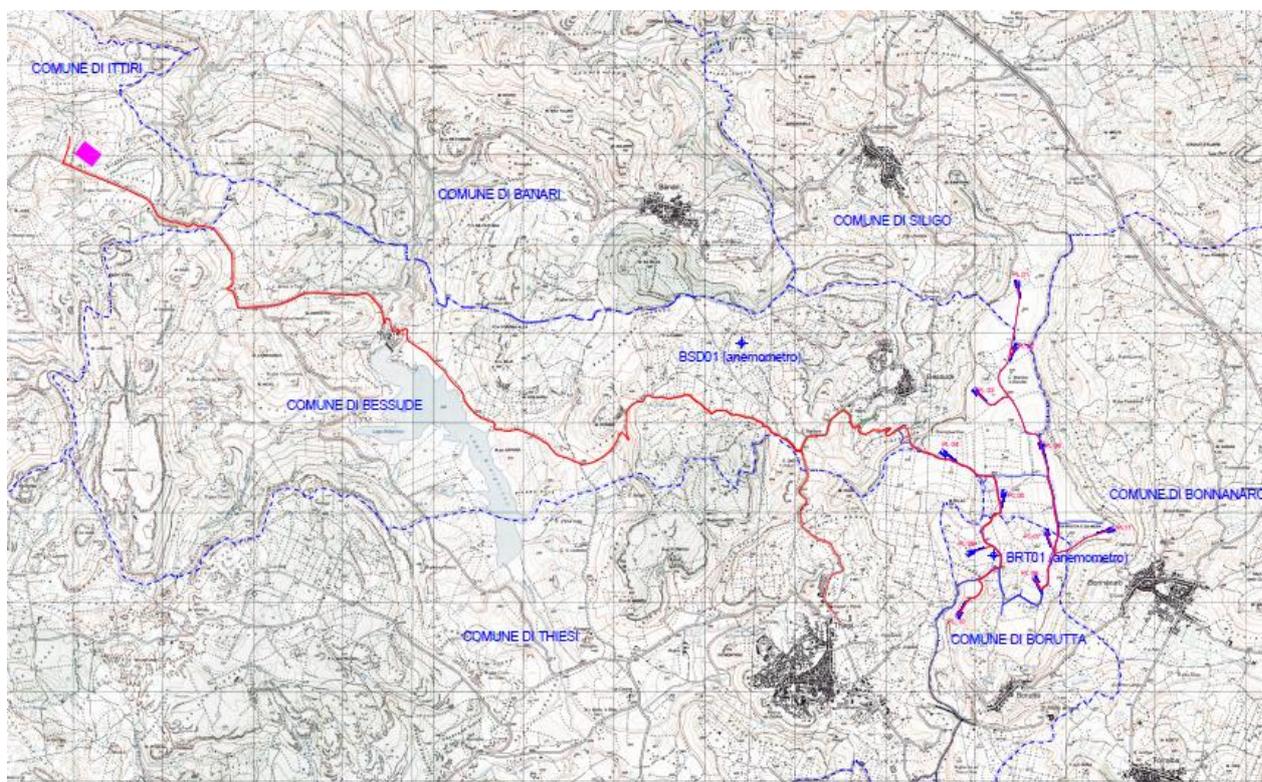
Emissioni evitate per MWh			Impianto complessivo		
Gas serra			Producibilità impianto in MWh/anno	t/anno	t/20 anni
Anidride carbonica - CO2	0,532964	t/MWh	186327	99305,58	1986111,7
Metano - CH4	0,001163	t/MWh	186327	216,70	4334,0
Protossido di azoto - N2O	0,002667	t/MWh	186327	496,93	9938,7
Contaminanti atmosferici			186327		
Ossidi di azoto - Nox	0,000417	t/MWh	186327	77,70	1554,0
Ossidi di zolfo - Sox	0,000126	t/MWh	186327	23,48	469,5
Composti organici volatili non metanici -COVNM	0,000168	t/MWh	186327	31,30	626,1
Monossido di carbonio - CO	0,001163	t/MWh	186327	216,70	4334,0
Ammoniaca - NH3	0,000001	t/MWh	186327	0,19	3,7
Materiale particolato - PM10	0,00001	t/MWh	186327	1,86	37,3
Petrolio	0,187	t/MWh	186327	34843,15	696863,0

4 DESCRIZIONE GENERALE DELL' IMPIANTO DI PROGETTO

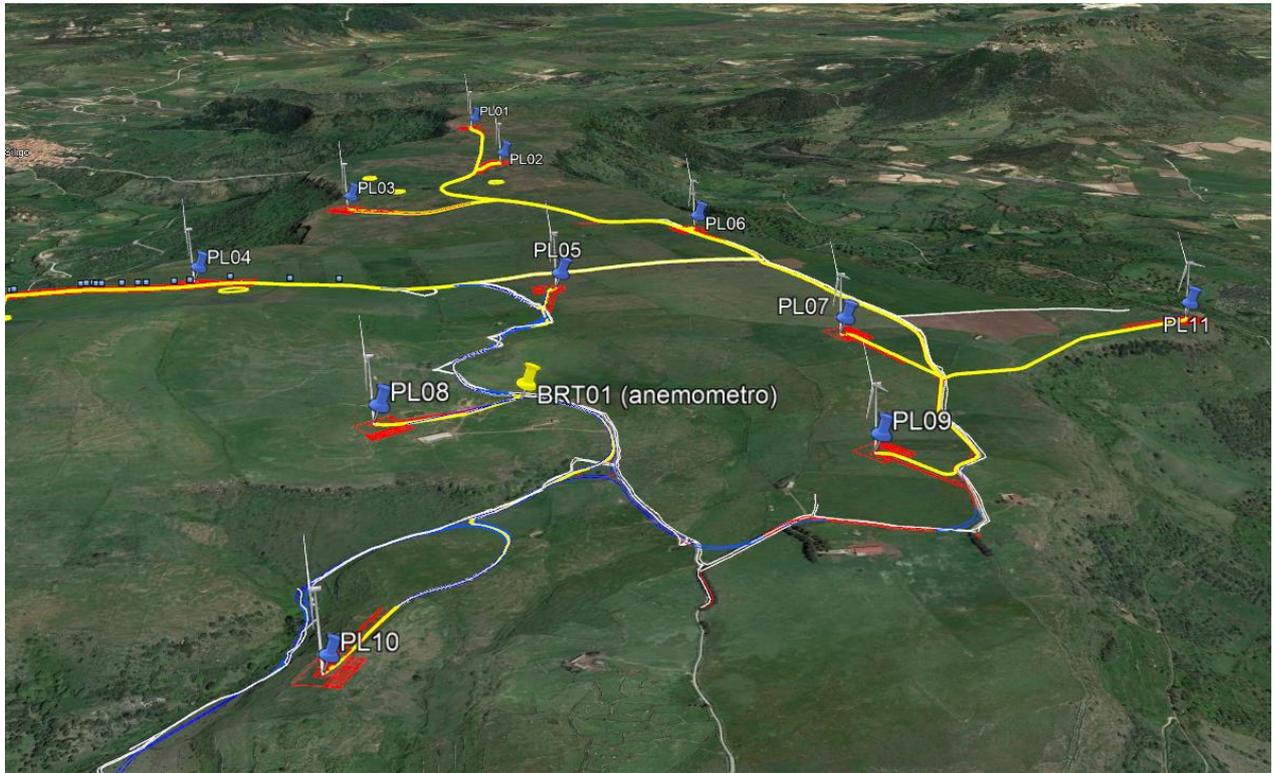
4.1 Consistenza e ubicazione dell'impianto di progetto

Il progetto prevede l'installazione di n° 11 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,00 MW, ubicati rispettivamente n° 4 nel comune di Bessude, n° 4 nel comune di Borutta, n° 2 nel comune di Bonnanaro ed 1 nel territorio comunale di Siligo(SS), mentre il cavidotto attraverserà oltre che il territorio di Bessude, quello dei comuni di Borutta, Bonnanaro e Siligo, parzialmente attraverserà il territorio comunale di Ittiri (SS) lungo la SS 131 bis per poi confluire nel nuovo stallo di linea AT in Cabina Primaria Ittiri, situato nel comune di Ittiri (SS).

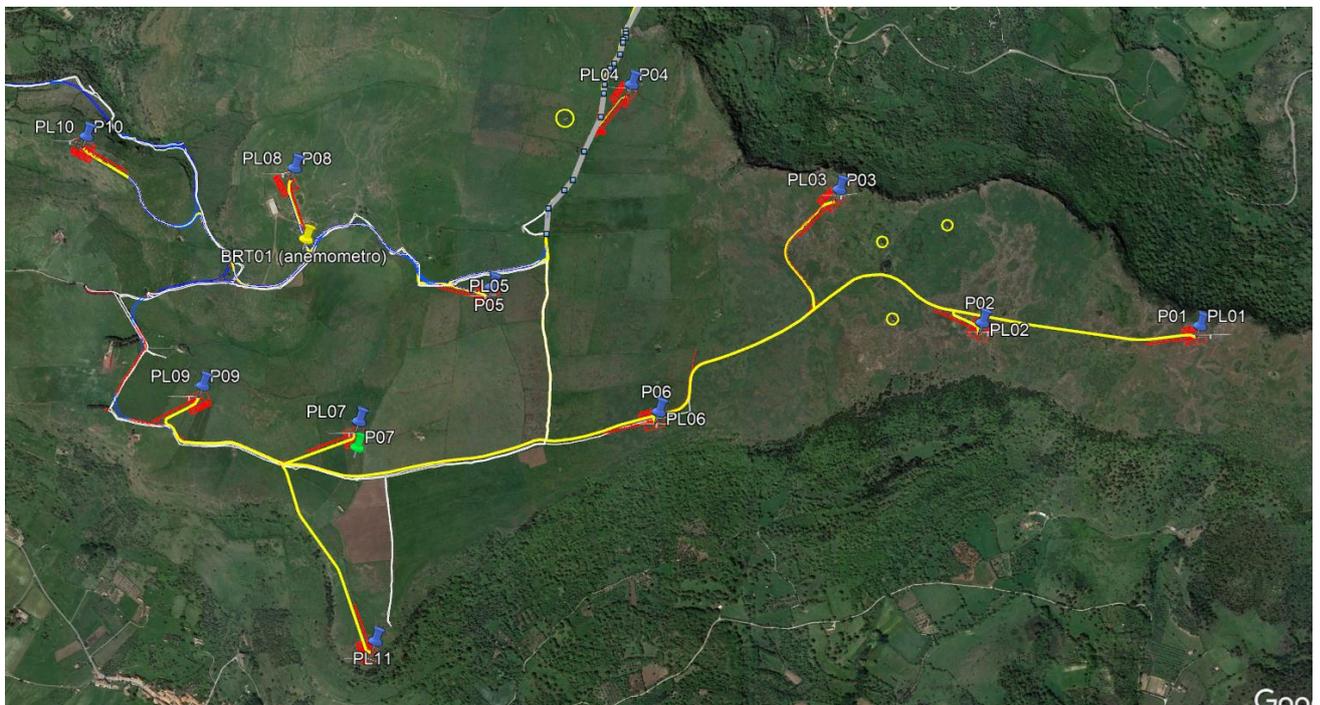
Consistenza Impianto di Progetto		
N° Aerogeneratori	Potenze Nominali	Potenza Complessiva
11	6,0 MW	66,0 MW



Layout impianto di progetto su carta IGM



Localizzazione geografica degli aerogeneratori



Layout impianto di progetto -Localizzazione geografica dell'opera



La disposizione attualmente prevista è riportata nella tabella sottostante.

ID Turbina	Comune	Foglio	Mappale	UTM wgs84		
				E=	N=	Q=
PL01	Siligo	31	4	478398,00	4490379,23	624 m slm
PL02	Bessude	18	5	478383,95	4489653,21	638 m slm
PL03	Bessude	18	9	477932,98	4489185,21	635 m slm
PL04	Bessude	33	2	477575,02	4488498,10	643 m slm
PL05	Bessude	34	24	478255,99	4488033,23	688 m slm
PL06	Bonnanaro	12	75	478672,84	4488578,97	661 m slm
PL07	Borutta	1	56	478696,87	4487594,31	675 m slm
PL08	Borutta	1	80	477851,96	4487382,21	664 m slm
PL09	Borutta	1	73	478575,00	4487072,29	639 m slm
PL10	Borutta	3	22	477728,86	4486670,15	595 m slm
PL11	Bonnanaro	12	211	479429,73	4487638,66	628 m slm

Potenze Nominali Aerogeneratori di Progetto	
ID Turbina	Potenza Nominale
PL01	6,0 MW (6000 kW)
PL02	6,0 MW (6000 kW)
PL03	6,0 MW (6000 kW)
PL04	6,0 MW (6000 kW)
PL05	6,0 MW (6000 kW)
PL06	6,0 MW (6000 kW)
PL07	6,0 MW (6000 kW)
PL08	6,0 MW (6000 kW)
PL09	6,0 MW (6000 kW)
PL10	6,0 MW (6000 kW)
PL11	6,0 MW (6000 kW)

Caratteristiche Geometriche e Funzionali Aerogeneratore di Progetto	
Potenza nominale	6,0 MW
N° Pale	11
Tipologia torre	Tubolare
Diametro max rotore	150 mt
Altezza max Mozzo	105 mt



Altezza max dal piano di appoggio (alla punta della pala)	180 mt
Area Spazzata	17 662,5 m ²

Connessione alla Rete

Si prevede il collegamento diretto dell'impianto di utenza, senza linea interposta, in antenna su nuovo stallo di linea AT in Cabina Primaria Ittiri, con ingresso in cavo interrato.

Gli aerogeneratori di progetto sono localizzati nel territorio di 4 comuni, rispettivamente n° 4 nel comune di Bessude, n° 4 nel comune di Borutta, n° 2 nel comune di Bonnanaro ed 1 nel territorio comunale di Siligo(SS), mentre il cavidotto attraverserà oltre che il territorio di Bessude, quello dei comuni di Borutta, Bonnanaro e Siligo, parzialmente attraverserà il territorio comunale di Ittiri (SS) lungo la SS 131 bis per poi confluire nel nuovo stallo di linea AT in Cabina Primaria Ittiri, situato nel comune di Ittiri (SS). Si prevede che l'impianto venga collegato alla Rete di Trasmissione Nazionale dell'impianto. Si prevede il collegamento diretto dell'impianto di utenza, senza linea interposta, in antenna su nuovo stallo di linea AT in Cabina Primaria Ittiri, con ingresso in cavo interrato. La soluzione di connessione è stata fornita da TERNA, quale Gestore della RTN. L'interconnessione tra la sottostazione e gli aerogeneratori dovrà avvenire attraverso una rete a 30 kV in cavo interrato che si svilupperà, per gran parte, lungo i percorsi delle strade esistenti. Il sito è facilmente raggiungibile percorrendo la SP 30 che collega Thiesi a Bonnanaro passando per Borutta ed imboccando, poco prima di raggiungere il comune di Borutta, la strada comunale per monte Pelao.

Rete viaria esistente interessata dal progetto**cavidotti MT interrati**

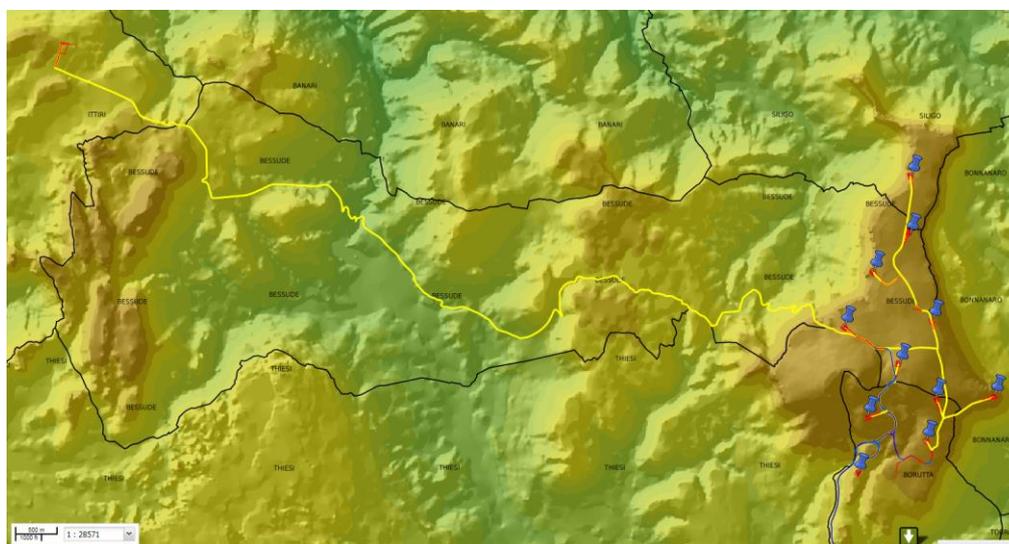
nome strada	comune interessato	lunghezza tratta in m	
SS 131 bis	Ittiri	1886	1886
SS 131 bis	Bessude	1326	14223
str. 82 (accesso diga Bidighinzu)		2009	
strada vicinale Birde		1668	
strada comunale Muruidda		4377	
S.P. 23 (Thiesi-Bessude)		1010	
strada vicinale Poios Cambinu		2613	
strada vicinale Calarighes		1220	
strada comunale Pelao	Borutta	691	1670
strada comunale Giannari		278	
strada comunale su Crastu Ruiu		701	
lunghezza totale cavidotti su viabilità esistente			17779

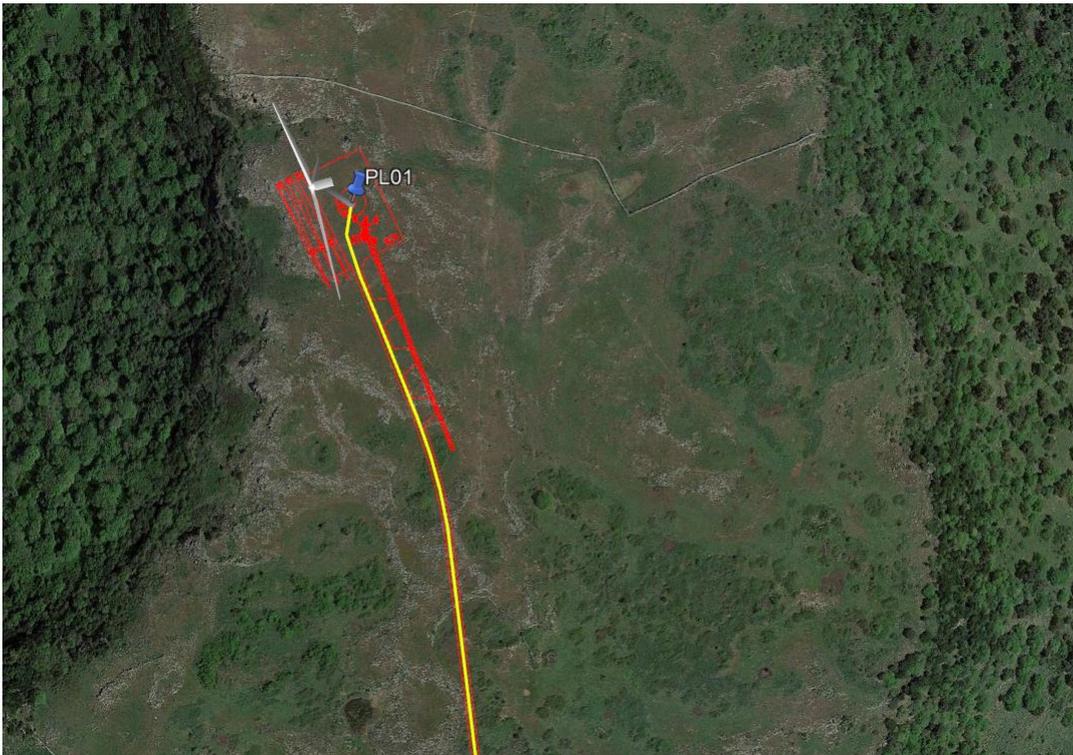
adeguamento viabilità esistente per accesso mezzi eccezionali		
nome strada	comune interessato	lunghezza tratta in m
s.c. sa pala e sa tudda	Borutta	965
S.P. 30 (Thiesi Borutta) attravers.		12
s.c. Painas Turuni		1755
s.c. Giannari		556
s.c. Pelao		1051
s.v. sa pedra longa		325
s.v. su crastu ruiu		848
s.v. calarighes	Bessude	621
s.v. poios cambinu		1057
lunghezza totale viabilità da adeguare		7190

4.2 Descrizione del sito

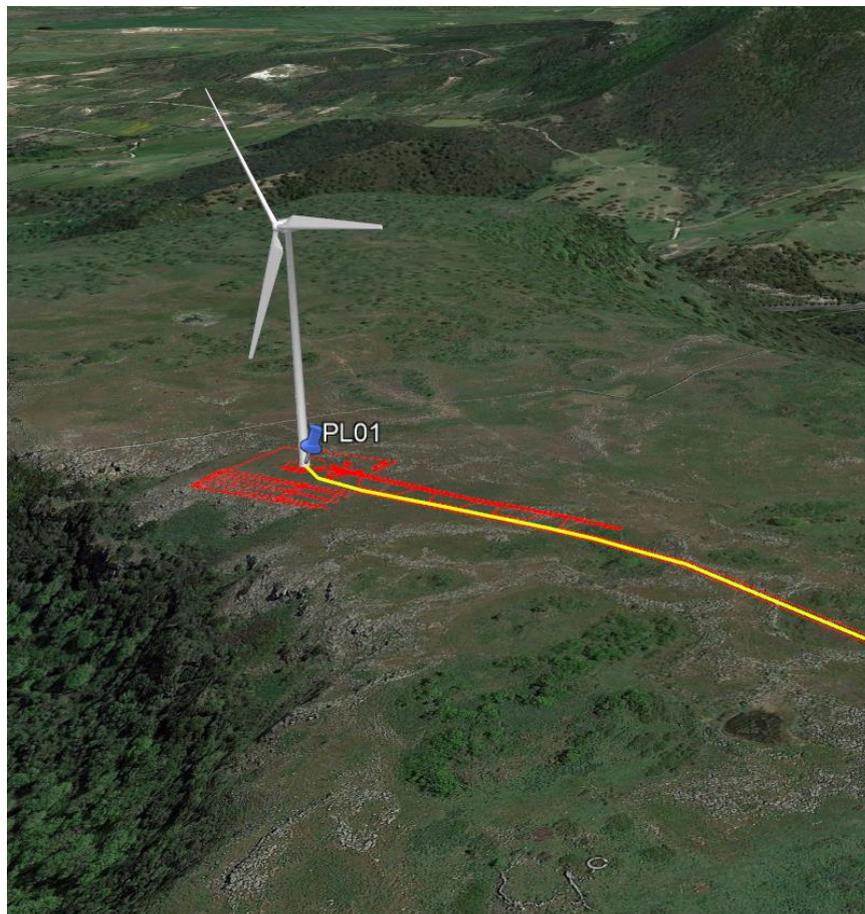
Il sito di progetto si colloca nella regione storica del Meilogu, sull'altopiano del monte Pelao suddiviso dal punto di vista amministrativo in 4 comuni: Bessude, Borutta, Bonnanaro e Siligo.

Il Meilogu è un' ampia area collinare della Sardegna nord-occidentale e confina con le seguenti regioni storiche: a nord con la Romangia, a nord-est con il Monte Acuto, a est con il Goceano, a sud con il Marghine, a sud-ovest con la Planargia, a ovest con Villanova e, infine, a nord-ovest con il Coros. All'interno della regione storica del Meilogu si trovano, oltre Bessude e Borutta, altri 10 centri urbani: Banari, Siligo, Thiesi, Cheremule, Torralba, Giave, Cossuine, Bonorva, Pozzomaggiore e Semestene. Sotto il profilo geomorfologico il territorio di questa regione, a carattere prevalentemente collinare, è costituito da coperture vulcano-sedimentarie interessate da un processo di smantellamento piuttosto intenso che non ha portato all' affioramento del basamento cristallino sottostante e ha generato un paesaggio dai tratti particolari. Monte Pelao e Monte Santo sono due esempi di forme tabulari legate ad un processo erosivo selettivo spinto sino a produrre un'inversione di rilievo. Le coperture basaltiche sono una caratteristica ampiamente diffusa nel Meilogu e nei territori confinanti, un esempio è l'Altopiano di Campeda presente nella sua porzione meridionale al confine con il Marghine.





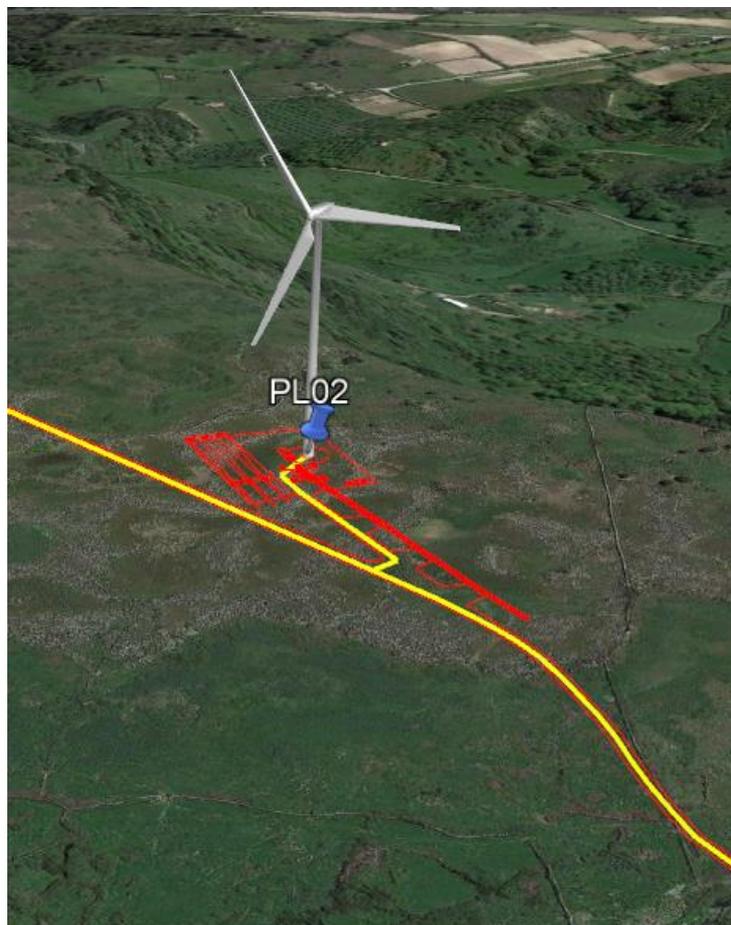
Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL01



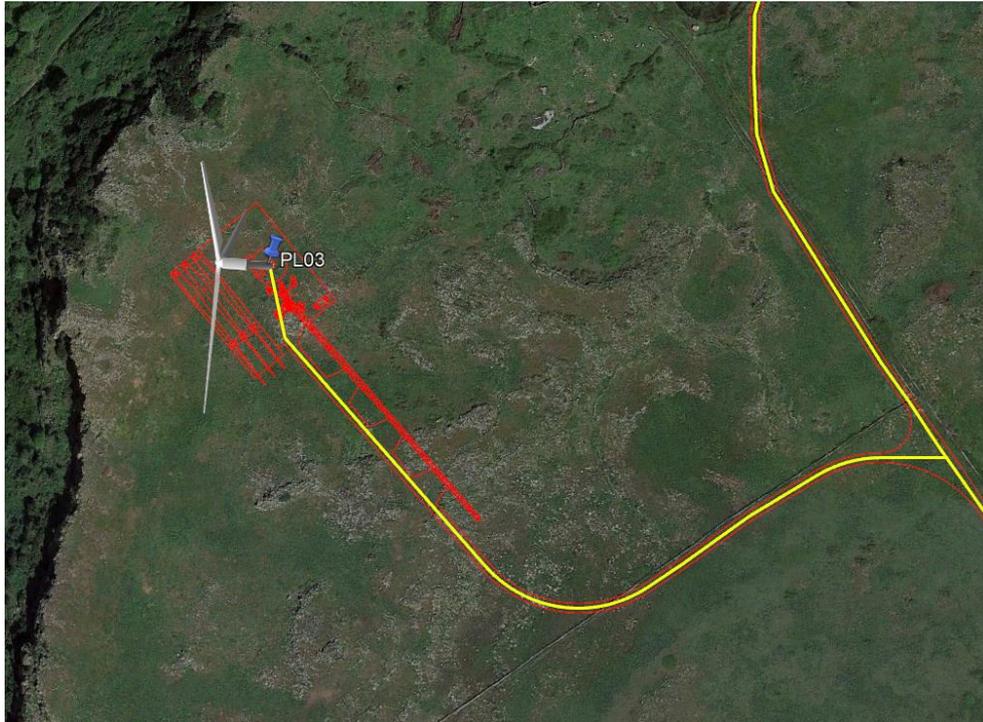
Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL01: foto aerea



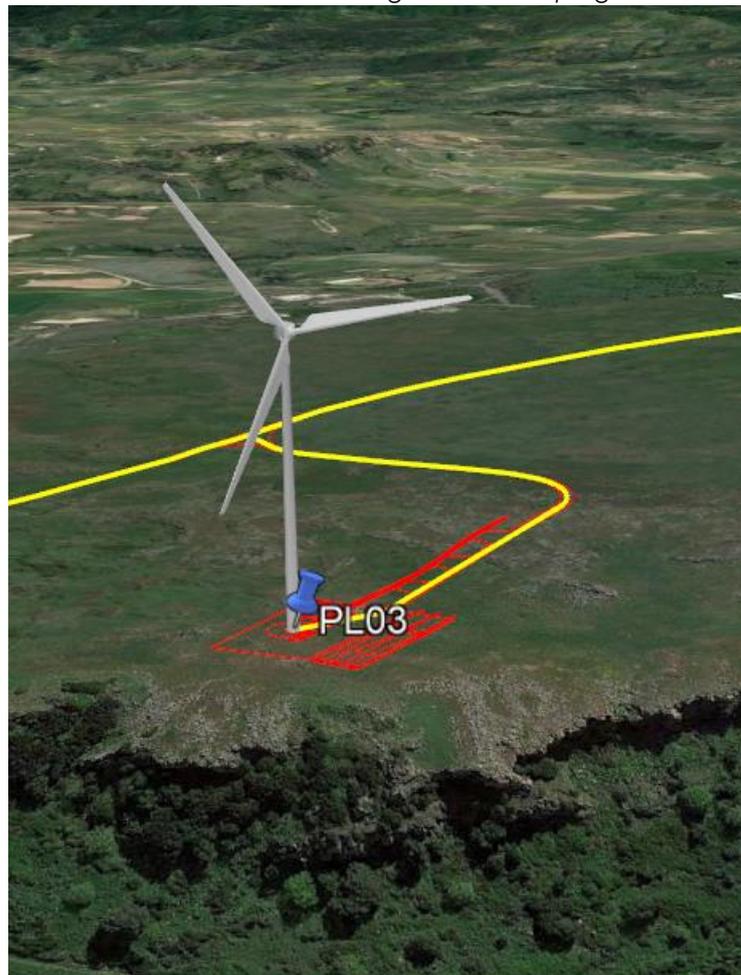
Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL02



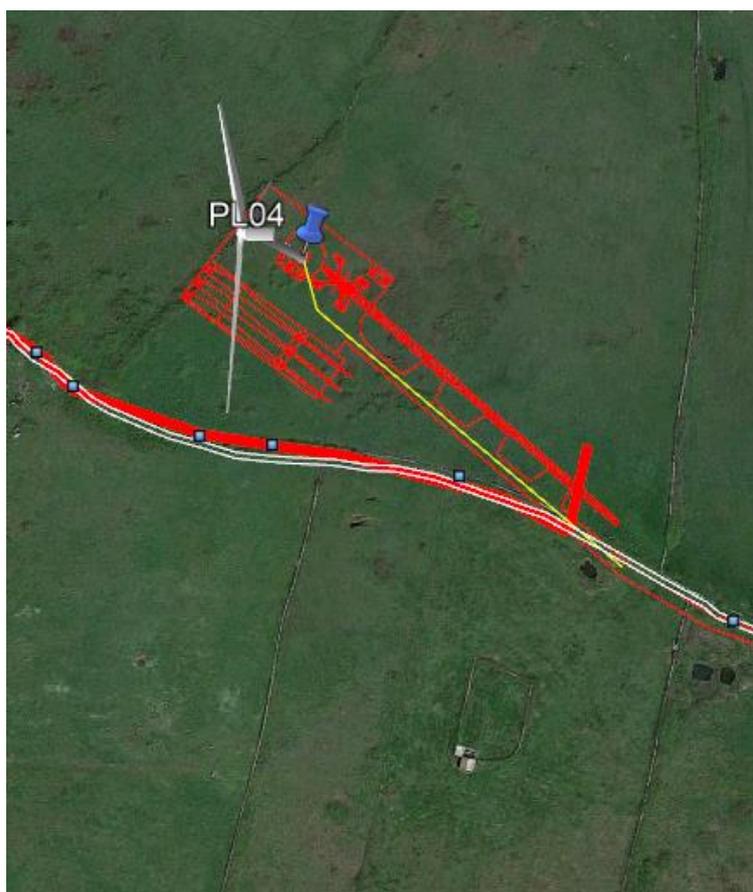
Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL02: foto aerea



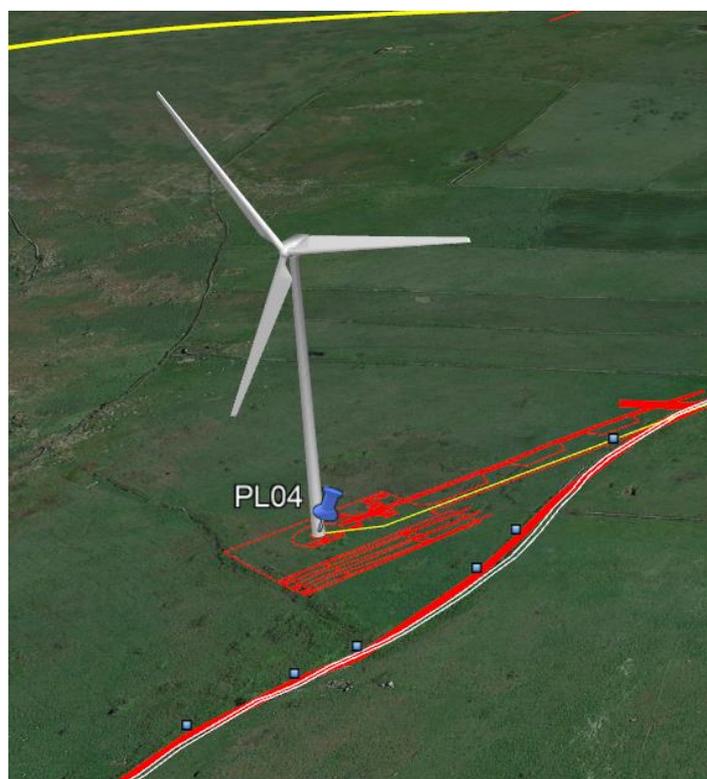
Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL03



Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL03: foto aerea



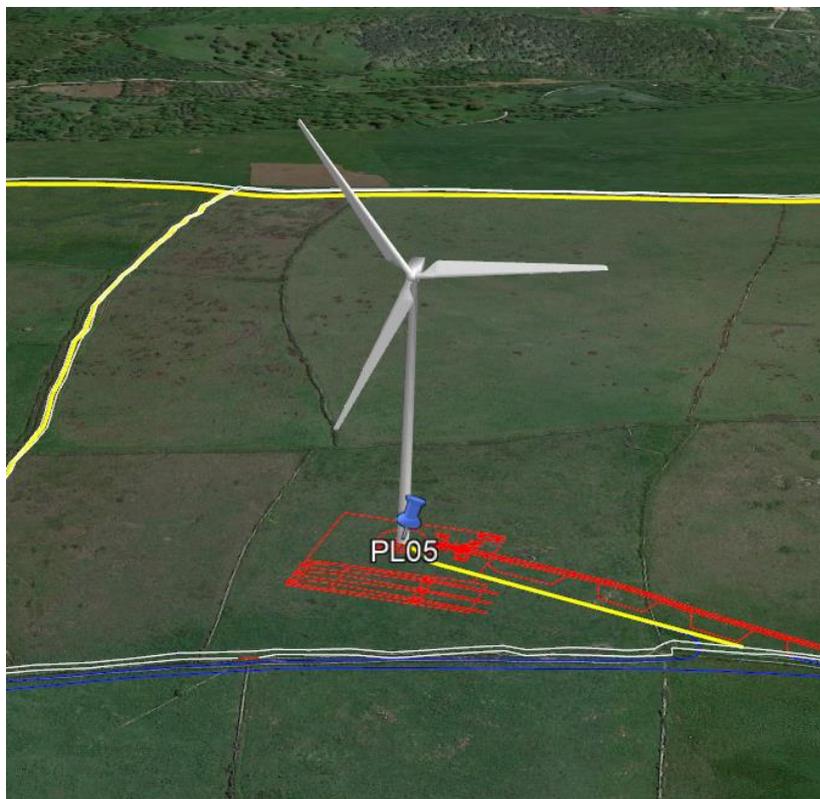
Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL04



Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL04: foto aerea



Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL 05



Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL 05: foto aerea



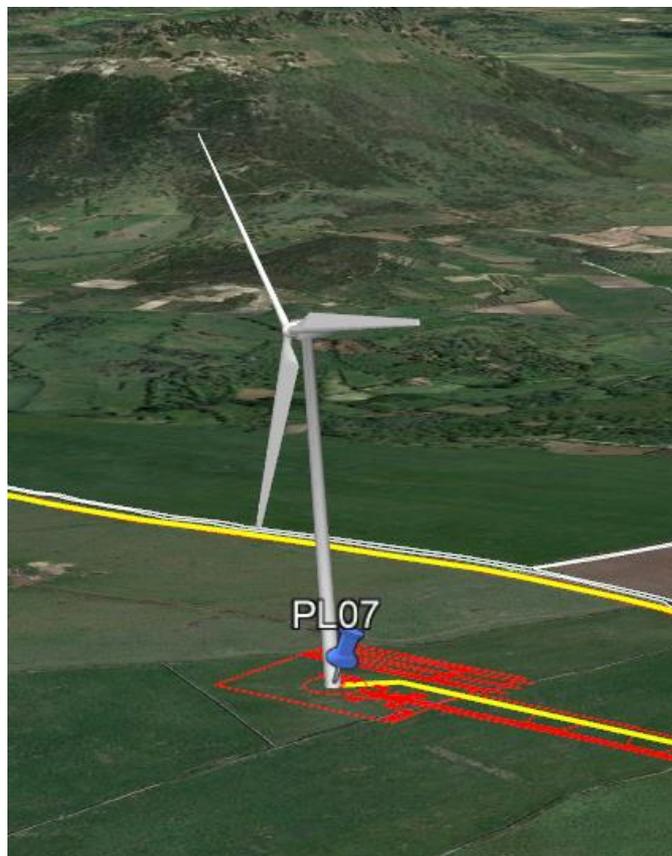
Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL 06



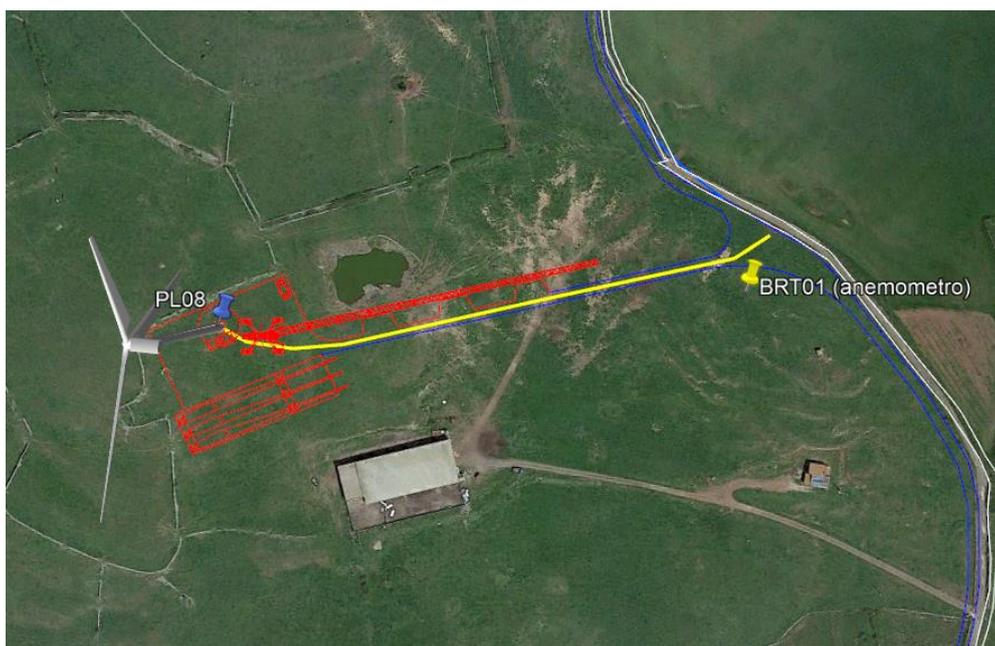
Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL06: foto aerea



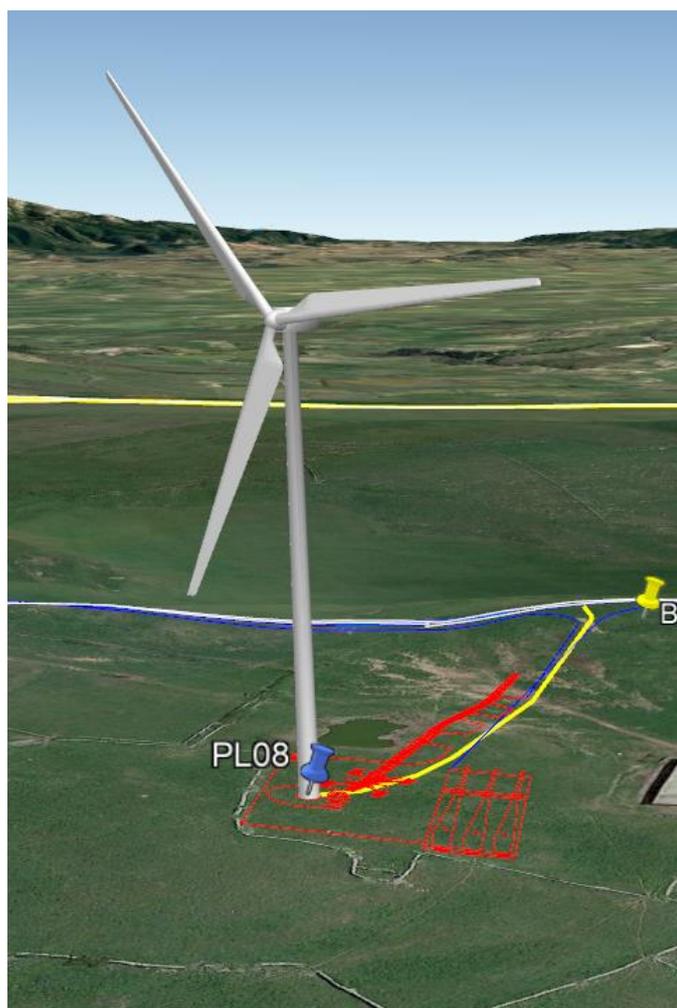
Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL 07



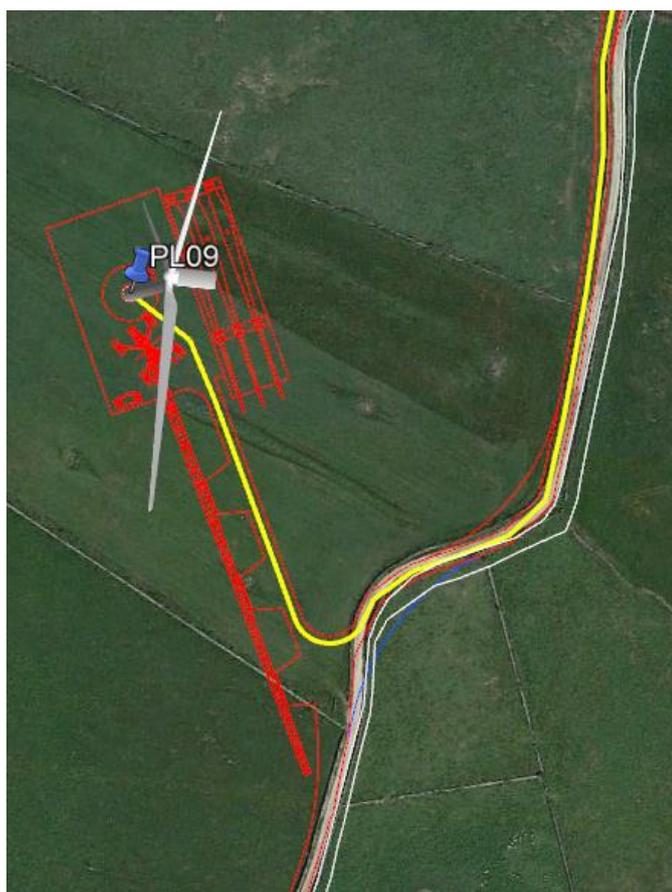
Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL07: foto aerea



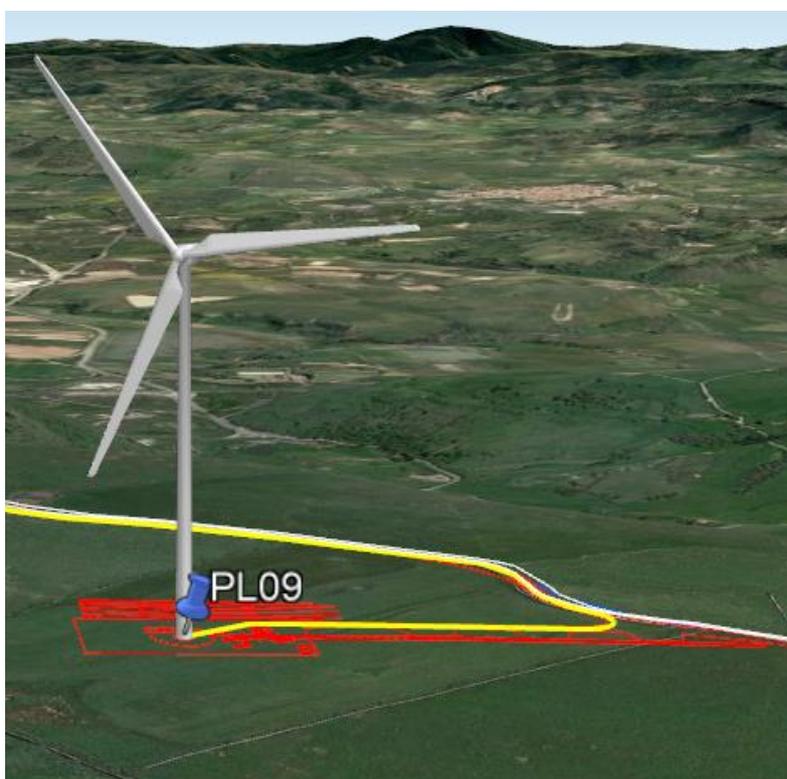
Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL 08



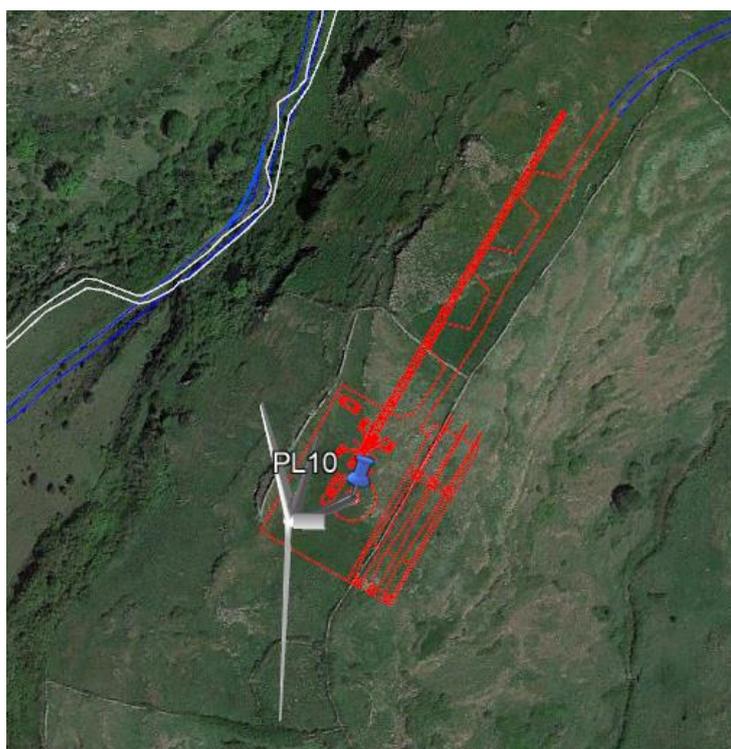
Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL08: foto aerea



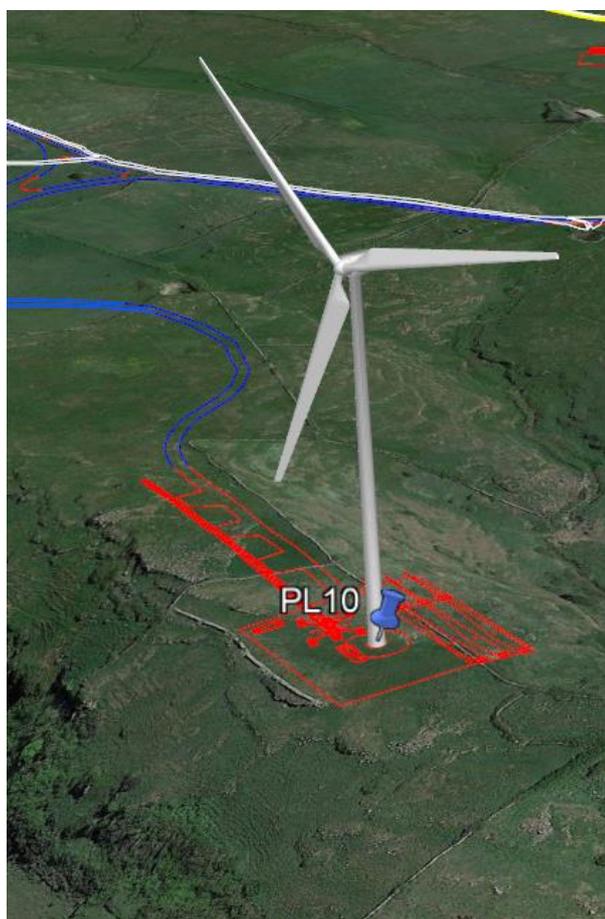
Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL 09



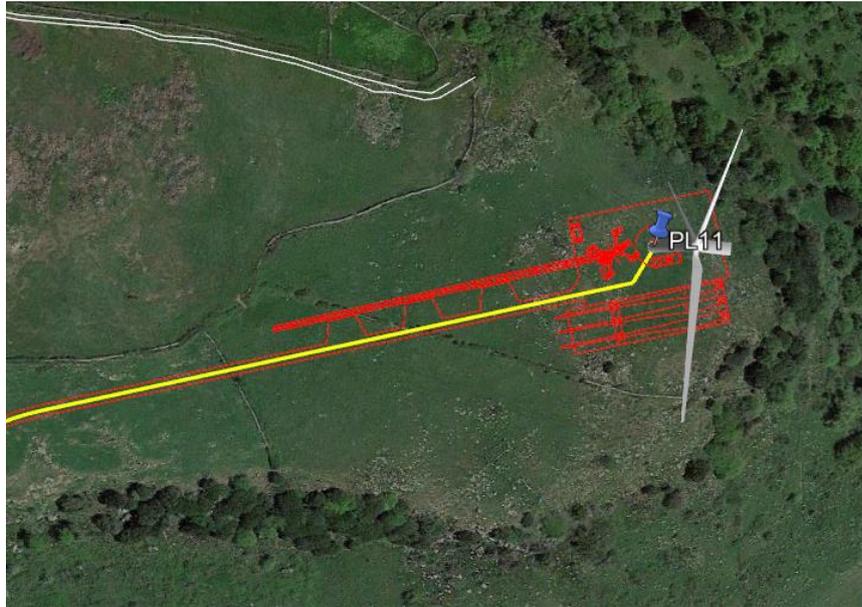
Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL09: foto aerea



Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL 10



Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL10: foto aerea



Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL 11



Sito di localizzazione dell'aerogeneratore di progetto PL 11: foto aerea

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO S.P. R1 Relazione Tecnica Generale	Relazione S.P. R1 DICEMBRE 2022
---	--	--

4.3 Caratteristiche del progetto e Criteri progettuali

In questo paragrafo saranno descritti i parametri dimensionali e strutturali del progetto.

OGGETTO	Il progetto prevede la realizzazione di un Parco Eolico, per complessivi n. 11 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6.0 MW.
COMMITTENTE	IVPC Power 8 S.p.A.
LOCALIZZAZIONE AEROGENERATORI	Territori del Comune di Bessude, Borutta, Bonnanaro, Siligo (SS)
LOCALIZZAZIONE OPERE CONNESSIONE UTENTE	Territorio del Comune di Ittiri (SS)
ALTRI COMUNI INTERESSATI	--
N° COMPLESSIVO AEROGENERATORI	11
DIAMETRO MAX AEROGENERATORE	150 m
ALTEZZA MAX AL ROTORE	105 m
ALTEZZA MAX ALLA PUNTA PALA	180 m
POTENZA SINGOLA	6.0 MW
POTENZA COMPLESSIVA	66.0 MW
ASPETTI GEOMORFOLOGICI DELL'AREA	Orografia collinare
ALTEZZA AEROGENERATORI s.l.m.	Compresa i 595 ed i 688 m
COLLEGAMENTO ALLA RETE	MT da 30 kV da collegare alla sottostazione di trasformazione esistente in territorio di Ittiri (SS)
RETE VIARIA DI PROGETTO: SVILUPPO LINEARE	5,665 Km, circa
SVILUPPO LINEARE COMPLESSIVO LINEE CAVIDOTTI INTERRATI MT	23,032 Km circa
SVILUPPO LINEARE COMPLESSIVO LINEE CAVIDOTTI INTERRATI MT LUNGO RETE VIARIA ESISTENTE	17,367 Km, circa
SVILUPPO LINEARE COMPLESSIVO LINEE CAVIDOTTI INTERRATI MT LUNGO RETE VIARIA DI PROGETTO (DA COSTRUIRE EX NOVO)	5,665 Km, circa
SUPERFICIE DI SUOLO OCCUPATA DALLE OPERE DEFINITIVE (Piazzole aerogeneratori visibili e Nuove Strade) (Superfici al netto di scarpate)	32.726,55 mq, circa
SUPERFICIE DI SUOLO OCCUPATA DALLE PIAZZOLE DI CANTIERE RICOPERTE CON TERRENO VEGETALE (Superfici al netto di scarpate)	50.260,00 mq, circa
STRUTTURE DI FONDAZIONE	Tipologia diretta, realizzata con scavo a sezione obbligata per confinamento di conglomerato cementizio armato.

Di seguito si elencano gli altri principali criteri progettuali che hanno condotto al layout di progetto.

- La connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale dell'impianto avverrà attraverso un collegamento diretto dell'impianto di utenza, senza linea interposta, in antenna su nuovo stallo di linea AT in Cabina Primaria Ittiri, con ingresso in cavo interrato.

- L'interconnessione tra la sottostazione e gli aerogeneratori avverrà attraverso una rete a 30 kV in cavo interrato che si svilupperà, per la quasi totalità, lungo i percorsi stradali esistenti;
- La localizzazione dei nuovi aerogeneratori è stata fatta nel rispetto dei seguenti principali criteri:
 - verifica della presenza di risorsa eolica economicamente sfruttabile;
 - disponibilità di territorio a basso valore relativo alla destinazione d'uso rispetto agli strumenti pianificatori vigenti: destinazione agricola;
 - limitando al minimo possibile l'impatto visivo;
 - escludendo aree di elevato pregio naturalistico;
 - valutando la facilità di accesso alle aree attraverso la rete stradale esistente;
 - valutando l'idoneità delle aree sotto l'aspetto geologico e geomorfologico;
 - rispettando una distanza minima tra gli stessi maggiore a tre volte il diametro del rotore, per ridurre al minimo gli effetti di mutua interferenza aerodinamica e, visivamente, il così detto "effetto gruppo" o "effetto selva";
 - nello studio anemologico e di stima della producibilità è stata considerata la presenza di altre iniziative progettuali proposte ed autorizzate nell'area, al fine di evitare fenomeni di mutua interferenza aerodinamica;
 - mantenendo una distanza minima da recettori sensibili ai fini dell'impatto acustico, dell'impatto elettromagnetico e del fenomeno di shadow-flickering (*vedi studio specialistico*),
 - mantenendo una distanza minima dal reticolo idrografico di cui alle carte idrogeomorfologiche;
 - Si è previsto il massimo utilizzo della rete stradale esistente e ridotto al minimo indispensabile i tratti viari di nuova edificazione.
 - Il progetto prevede che ad ultimazione dei lavori i singoli aerogeneratori risulteranno posizionati all'interno di una piazzola definitiva di dimensioni ridotte, pari a 15x20 m circa, per una superficie di 300 mq circa, mentre le piazzole di cantiere saranno ricoperte con strato di terreno vegetale e "rinaturalizzate";
 - Si è previsto di utilizzare aerogeneratori con torri tubolari rivestite con vernici antiriflesso di colore bianco, evitando l'apposizione di scritte e/o avvisi pubblicitari. I trasformatori e tutti gli altri apparati strumentali della cabina di macchina per la trasformazione elettrica da BT a MT sono allocati, all'interno della torre di sostegno dell'aerogeneratore.
 - Contenendo il più possibile gli sbancamenti ed i riporti di terreno e prevedendo, per le opere di contenimento e ripristino, l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.
 - I percorsi da utilizzarsi per il trasporto delle componenti dell'impianto fino al sito prescelto privilegiano strade esistenti, per contenere al minimo la realizzazione di modifiche ai tracciati.

Il progetto dei nuovi tratti stradali di accesso al sito ha previsto soluzioni che consentano il ripristino dei luoghi una volta realizzato l'impianto; in particolare: piste in terra o a bassa densità di impermeabilizzazione aderenti all'andamento del terreno.

5 DESCRIZIONE DELLA FONTE UTILIZZATA E ANALISI DELLA PRODUCIBILITA' ATTESA

Il sito del Progetto oggetto della presente relazione è stato monitorato da una stazione anemometrica installata nel Comune di Borutta (stazione denominata BRT01).

Ogni stazione è stata equipaggiata con sensori di velocità del tipo NRG #40C e da sensori di direzione del tipo NRG #200P Wind Direction Vane, 10K. Come prescritto dalla normativa IEC 61400 i sensori di rilevazione sono stati montati avendo cura di ridurre al minimo i disturbi di flusso di vento nei pressi degli stessi. A tal fine, sia i sensori di velocità che di direzione sono stati montati su aste di lunghezza pari a 8,5 diametri del palo di sostegno (la normativa prevede un minimo di 7 diametri) e il sensore di direzione si trova ad un'altezza inferiore di 1,5 metri rispetto al sensore di velocità corrispondente. Nella seguente tabella sono riportate le caratteristiche principali della stazione anemometrica utilizzata.

Codice torre	Fuso	UTM WGS84 X	UTM WGS84 Y	Quota (m)
BRT01	32T	478088	4487420	643

Tabella 2 - Coordinate UTM WGS 84 e altitudine della stazione anemometrica considerata.

ANALISI ANEMOMETRICA E STUDIO DI PRODUZIONE ENERGETICA

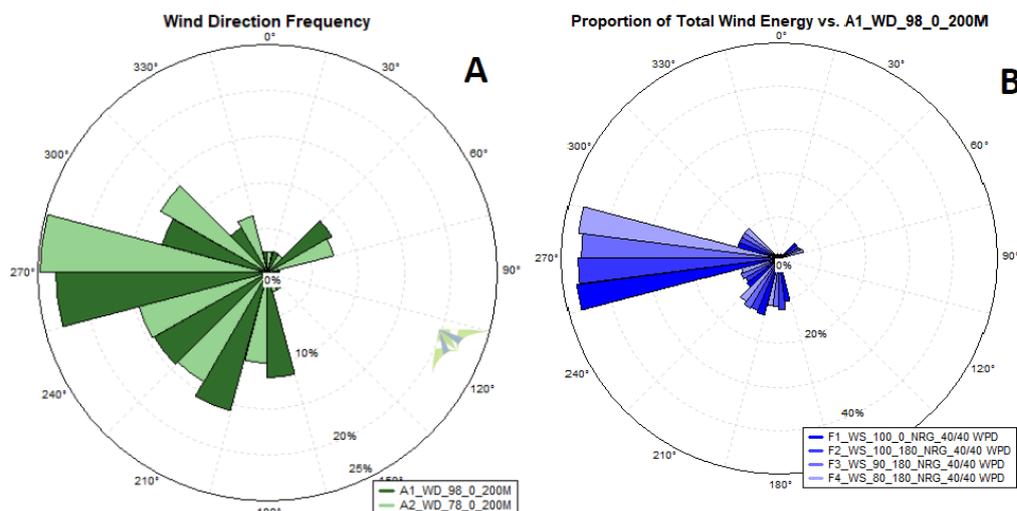


Figura 5 - Rosa dei venti. A) distribuzione per settori della frequenza del vento a 100-90-80 m di altezza; B) distribuzione dell'energia disponibile – stazione BRT01

I dati provenienti da ciascun sensore di rilevazione sono stati esaminati per evidenziare eventuali anomalie o intervalli temporali di mancata acquisizione.

Sono state calcolate le relative distribuzioni statistiche di Weibull, ovvero le curve teoriche interpolanti gli istogrammi di distribuzione delle frequenze di occorrenza sperimentali, discretizzate per intervalli di velocità vento pari a 1 m/s. Tali andamenti sono univocamente determinati attraverso il calcolo dei due parametri di Weibull, A e k.

Come già detto, il progetto prevede l'installazione di n°11 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6,0 MW nei territori di Bessude, Borutta, Bonnanaro e Siligo (SS).

Si tratta di turbine tripala a velocità variabile e controllo di potenza/coppia attraverso la regolazione del passo delle pale; il diametro del rotore massimo è pari a 150 metri e l'altezza mozzo massima prevista è di 105 metri slm.

La stima della resa energetica d'impianto è stata eseguita calcolando la producibilità per ciascuna delle 11 turbine costituenti l'impianto.

Ai fini del calcolo della producibilità netta di impianto, ovvero quella effettivamente immessa in rete e dunque fatturata ai fini della vendita dell'energia, sono stati considerati i seguenti fattori di perdita:

Fattore	Perdita
Efficienza elettrica	0,0%
Disponibilità	5,0%
Isteresi per elevata velocità vento	0,0%
Lavori di manutenzione sottostazione	0,0%
Ghiaccio e depositi sulle pale	0,0%

Tabella 4.2 Fattori di perdita produzione netta d'impianto

Pertanto, sulla base delle suddette considerazioni, si può stimare che la producibilità netta media annua (P_{50}) della centrale eolica in progetto sia pari a **186,327 GWh/anno**, corrispondente a **2823** ore equivalenti medie unitarie a potenza nominale.

Producibilità netta media annua stimata (P_{50})	
Energia annua prodotta	Ore equivalenti
186,327 GWh/anno	2823

6 QUADRO NORMATIVO, PROGRAMMATICO ED AUTORIZZATORIO

Decreto Legislativo n. 387 del 29 dicembre 2003 "Attuazione della Direttiva 2001/77/CEE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità".

D.M. 10/09/2010 "Linee guida per l'autorizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabile".

D.lgs. 03/03/2011 n.28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonte rinnovabile recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2013/30/CE".

Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 – Norme in materia ambientale e ss.mm.ii. 3. D.G.R. n. 35 del 23.01.2007 "Procedimento per il rilascio dell'Autorizzazione Unica ai sensi del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e per l'adozione del provvedimento finale di autorizzazione relativa ad impianti alimentati da fonti rinnovabili e delle opere agli stessi connesse, nonché delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio".

Decreto legislativo 16 giugno 2017, n. 104. Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114. (17G00117).

Per altri riferimenti normativi si rimanda a quanto contenuto negli studi specialistici (impatto acustico, impatto elettromagnetico, ecc.)

Delibera Giunta Regionale n. 3 /25 del 23.01.2018 – Regione Sardegna- Linee guida per l'autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 del D.lgs n. 387/2003

Delibera Giunta Regionale n. 59/90 del 27.11.2020 Allegato e)- Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030 – Indicazione per la realizzazione degli impianti eolici.

Delibera Giunta Regionale n.11 /75 del 24.03.2021 – Regione Sardegna- Direttive Regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)

7 DESCRIZIONE DEL PROGETTO RISPETTO ALLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, PAESISTICA ED AMBIENTALE

Al fine di disciplinare la tutela dei caratteri, delle tipologie, delle forme del paesaggio sardo e di promuoverne la valorizzazione, la Regione Sardegna con Legge Regionale n. 8/2004 del 25 novembre 2004 ha emanato il Piano Paesistico Regionale (P.P.R.).

Così come indicato dalle Norme Tecniche di Attuazione - N.T.A il P.P.R. *“assicura nel territorio regionale un'adeguata tutela e valorizzazione del paesaggio e costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale e per lo sviluppo sostenibile.”*

In particolare il *“P.P.R. persegue le seguenti finalità:*

- a) preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;*
- b) proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;*
- c) assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità”*

In relazione ai contenuti, *“il P.P.R. contiene:*

- a) l'analisi delle caratteristiche ambientali, storico-culturali e insediative dell'intero territorio regionale nelle loro reciproche interrelazioni;*
- b) l'analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio attraverso l'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;*
- c) la determinazione delle misure per la conservazione dei caratteri connotativi e dei criteri di gestione degli interventi di valorizzazione paesaggistica degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico e delle aree tutelate per legge;*
- d) l'individuazione ai sensi degli artt. 134, 142 e 143, comma 1 lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 157, delle categorie di immobili e di aree da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia, di gestione e di utilizzazione, in quanto beni paesaggistici;*
- e) l'individuazione di categorie di aree ed immobili costitutivi dell'identità sarda, qualificati come beni identitari;*
- f) la previsione degli interventi di recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree significativamente compromessi o degradati;*
- g) la previsione delle misure necessarie al corretto inserimento degli interventi di trasformazione del territorio nel contesto paesaggistico, cui devono attenersi le azioni e gli investimenti finalizzati allo sviluppo sostenibile delle aree interessate;*
- h) la previsione di specifiche norme di salvaguardia applicabili in attesa dell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R..*

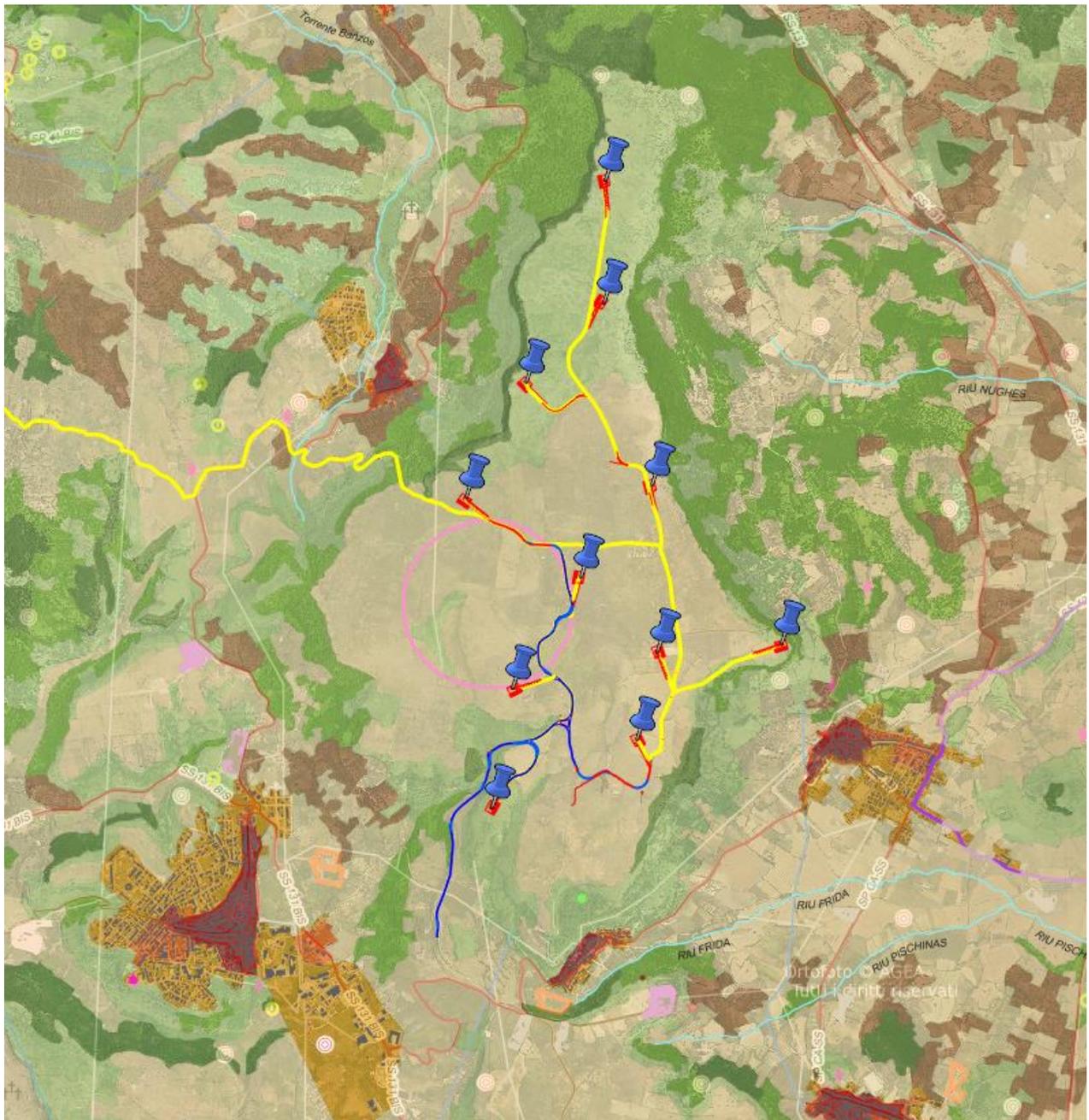
Inoltre *“Il P.P.R. ha contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo e in particolare, ai sensi dell'art. 135, comma 3, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche:*

- a) ripartisce il territorio regionale in ambiti di paesaggio;*
- b) detta indirizzi e prescrizioni per la conservazione e il mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici del paesaggio e individua le azioni necessarie al fine di orientare e armonizzare le sue trasformazioni in una prospettiva di sviluppo sostenibile;*
- c) indica il quadro delle azioni strategiche da attuare e dei relativi strumenti da utilizzare per il perseguimento dei fini di tutela paesaggistica;*
- d) configura un sistema di partecipazione alla gestione del territorio, da parte degli enti locali e delle popolazioni nella definizione e nel coordinamento delle politiche di tutela e*

valorizzazione paesaggistica, avvalendosi anche del Sistema Informativo Territoriale Regionale (S.I.T.R.)."

il contesto di riferimento non è inserito in un ambito di paesaggio, la sovrapposizione dell'impianto di progetto esposta a seguire evidenzia che gli aerogeneratori sono inseriti in un contesto prevalentemente agricolo.

Anche le opere di collegamento al punto di consegna non interessano ambiti di paesaggio e si inseriscono nel contesto della viabilità, considerato che l'opera procede parallelamente alle strade.



7.1 Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna (PEARS)

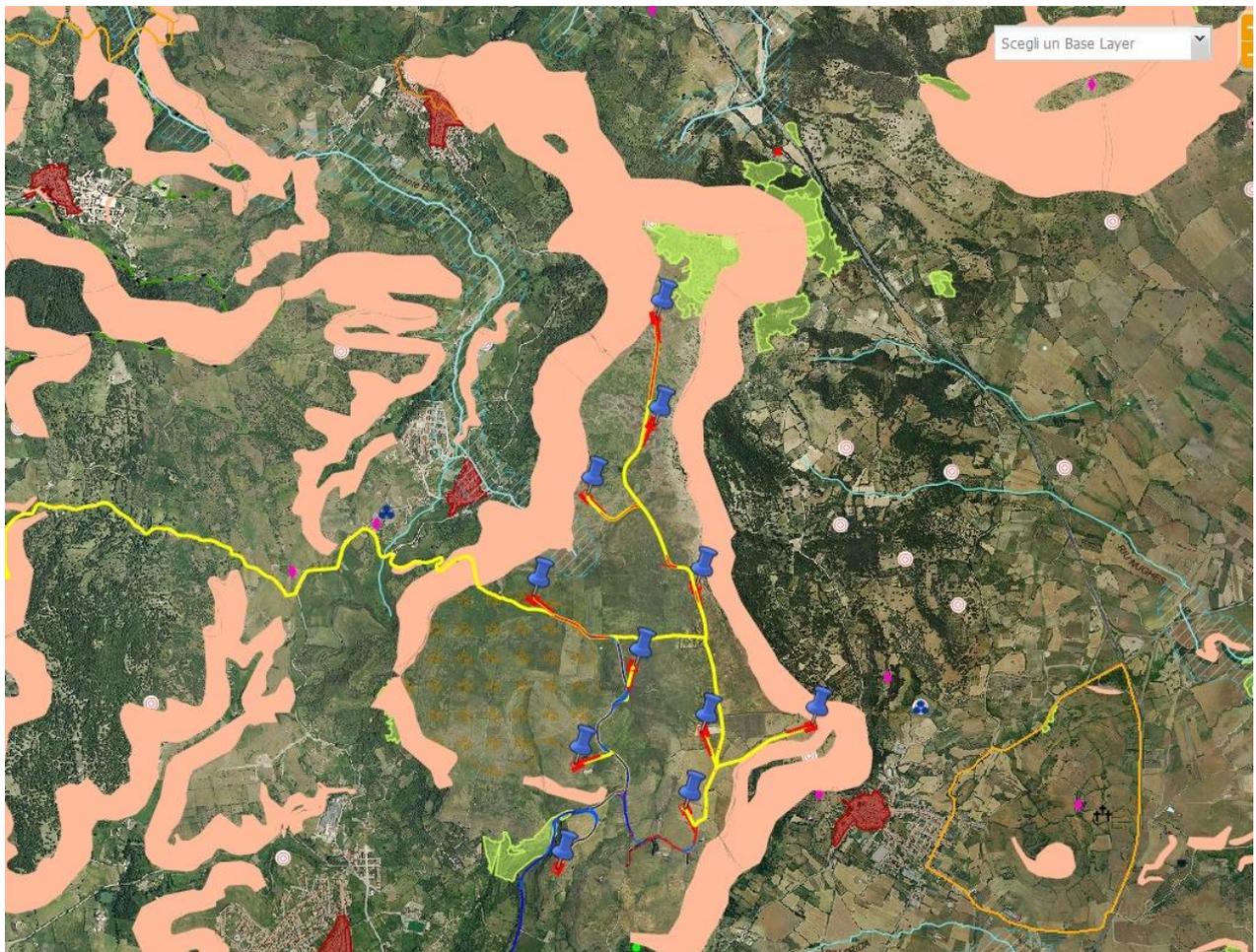
Il **Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna (PEARS)** è stato approvato con **D.G.R. 45/50 del 02.08.2016** in ottemperanza a quanto indicato nel paragrafo 17 "Aree non idonee" del DM MISE 10.9.2010 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili". Ai sensi del su menzionato paragrafo, è stata delegata alle Regioni l'identificazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti FER. L'individuazione delle aree e siti non idonei, come riportato all'Allegato 3 del DM 10.9.2010, a seguito di specifica istruttoria, doveva essere basata esclusivamente su criteri tecnici oggettivi legati ad aspetti di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio artistico-culturale, connessi alle caratteristiche intrinseche del territorio e del sito, e doveva essere finalizzata ad agevolare chi intendeva proporre l'installazione di futuri impianti di energia rinnovabile, la comprensione dei principali ostacoli da affrontare, nonché elementi da valutare, nell'ambito dell'iter autorizzativo del proprio progetto.

Pertanto, insieme al PEARS è stata approvata anche la "Strategia per l'attuazione e il monitoraggio del PEARS" che definiva la Governance ed il Monitoraggio del piano medesimo. Il fulcro del modello di Governance è stato rappresentato dalla Cabina di Regia regionale in materia di energia, che ha provveduto alla nomina del Gruppo di Lavoro inter - assessoriale per la definizione dei criteri localizzativi (escludenti, limitanti e preferenziali) e l'individuazione di aree e siti non idonei coerentemente con quanto definito nel D.M. 10.09.2010. In attuazione di tali disposizioni il gruppo di lavoro così costituito, con l'apporto delle diverse competenze e il supporto del RTI Terraria s.r.l./Poliedra-Centro di servizio e consulenza del Politecnico di Milano su pianificazione ambientale e territoriale titolare del Servizio di supporto tecnico all'attività del gruppo di lavoro monitoraggio del PEARS, hanno avviato la suddetta istruttoria per l'individuazione delle aree e dei siti non idonei. In tale operazione si è tenuto conto delle 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. L'individuazione delle aree non idonee ha perseguito quindi l'obiettivo di orientare e fornire un'indicazione a scala regionale delle aree di maggiore pregio e tutela, per le quali in sede di autorizzazione sarà necessario fornire specifici elementi e approfondimenti maggiormente di dettaglio in merito alle misure di tutela e mitigazione da adottarsi da parte del proponente.

L'esito del lavoro svolto è il documento "**Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili**" e il relativo Allegato 1 – Tabella aree non idonee FER approvati con **Deliberazione n. 59/90 del 27.11.2020** e che rappresentano nel complesso il nuovo sistema di norme che regola in Sardegna le aree non idonee all'installazione di impianti da FER per le fonti solare, eolica, da bioenergie, geotermia e idraulica.

All'interno di questo documento di sintesi è contenuta una nuova sistematizzazione delle aree brownfield che costituiscono aree preferenziali nelle quali realizzare gli impianti, la cui occupazione a tale scopo costituisce di per sé un elemento per la valutazione positiva del progetto. Il documento di sintesi e la tabella allegata, sono accompagnati da uno strumento GIS che è stato predisposto, da cui derivano le 59 tavole descrittive che agevolano l'individuazione delle aree idonee e non idonee. Lo strumento Gis realizzato, confluirà in apposito Web Gis che integrerà l'esistente Sardegna Geoportale e che costituirà un'evoluzione di quello già presente e dedicato alla fonte eolica di cui alla Delib.G.R. n. 40/11 del 7.8.2015.

È importante sottolineare che la nuova filosofia che informa i documenti elaborati è quella per cui **le aree non idonee non devono riprodurre l'assetto vincolistico**, che pure esiste e opera nel momento autorizzativo e valutativo dei singoli progetti, **ma fornire un'indicazione ai promotori d'iniziativa d'installazione d'impianti alimentati da FER riguardo la non idoneità di alcune aree che peraltro non comporta automaticamente un diniego autorizzativo ma una maggiore problematicità**. La nuova proposta per le aree non idonee è informata al principio per il quale le aree non idonee non costituiscono uno strumento istruttorio ma un elaborato che consenta agli investitori privati di compiere delle scelte in relazione al grado di rischio di insuccesso autorizzativo che intendono affrontare.



	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO S.P. R1 Relazione Tecnica Generale	Relazione S.P. R1 DICEMBRE 2022
---	--	--

Per quanto riguarda l'Impianto di Progetto in relazione alla perimetrazione delle aree non idonee all'installazione di Impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili individuate dalla **Deliberazione n. 59/90 del 27.11.2020**, si evidenzia che le aree dove saranno realizzati **gli aerogeneratori di progetto non rientrano in aree classificate come non idonee.**

7.2 Pianificazione Urbanistica Comunale

PUC del Comune di Bessude (SS)

Lo strumento urbanistico vigente del comune di Bessude (SS) è il Piano Urbanistico Comunale, redatto nel giugno 2020 e integrato a dicembre dello stesso anno.

Le particelle di ubicazione degli aerogeneratori ricadono in aree extraurbane e sono identificate come zone Zona Agricola "E 2". Nessuno degli aerogeneratori, ricade in aree soggette a Vincolo Idrogeologico, PAI. Conformemente a quanto disciplinato dal D.Lgs. n.387/2003, nelle suddette aree sono consentiti impianti per la produzione di energia eolica.

PUC del Comune di Borutta (SS)

PUC del Comune di Bonnanaro (SS)

PUC del Comune di Siligo (SS)

Le particelle di ubicazione degli aerogeneratori ricadono in aree extraurbane e sono identificate come zone Zona Agricola "E 2". Nessuno degli aerogeneratori, ricade in aree soggette a Vincolo Idrogeologico, PAI.

Conformemente a quanto disciplinato dal D.Lgs. n.387/2003, nelle suddette aree sono consentiti impianti per la produzione di energia eolica.

PUC del Comune di Ittiri (SS)

Lo strumento urbanistico vigente del comune di Ittiri (SS) è il PUC. Il territorio comunale extraurbano di Ittiri (SS) è interessato in parte dall'attraversamento del cavidotto che collega gli aerogeneratori alla Cabina Primaria ubicata nel medesimo territorio comunale.

Tutta l'area di attraversamento corre su strada extraurbana, la zonizzazione del PUC inserisce queste aree tutte in zona E.

Aspetti Idrogeologici

Ai sensi della Legge 183/89 l'intero territorio della Regione Sardegna è considerato un bacino idrografico unico di interesse regionale. Sulla base di altri studi di settore (SISS, Piano Acque), comunque collegati e pertinenti alle attività previste nella presente iniziativa, per la superficie territoriale sarda, con Delibera di Giunta regionale n. 45/57 del 30 ottobre 1990, è stata approvata la suddivisione in sette sub-bacini, ognuno dei quali caratterizzato in grande da generali omogeneità geomorfologiche, geografiche, idrologiche.

L'area in cui insite l'Impianto di Progetto e le opere connesse, appartiene al Bacino Idrografico nord-occidentale - Sub Bacino Mannu di Porto Torres.

Il Piano di Bacino è il principale strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo attraverso il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa, alla valorizzazione e alla corretta utilizzazione del suolo e delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali dei territori interessati, di ciascuno dei sub bacini idrografici della Regione Sardegna. Esso è stato infatti redatto, adottato e approvato per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali, interessanti anche più bacini idrografici e costituenti, in ogni caso, fasi sequenziali e interrelate rispetto ai suoi contenuti.

Il Piano rappresenta il quadro di riferimento a cui devono adeguarsi e riferirsi tutti i provvedimenti autorizzativi e concessori inerenti agli interventi comunque riguardanti il bacino e ha valore di piano territoriale di settore.

I contenuti e l'efficacia del Piano sono normati ai sensi dell'articolo 65 del D.Lgs. n. 152 del 2006. In relazione all'Impianto di Progetto, sono stati considerati i seguenti Piani Stralcio o di Settore che sono parte integrante del più generale Piano di Bacino:

[Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico \(PAI\)](#)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino unico regionale PAI, è redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del decreto-legge n. 180/1998, con le relative fonti normative di conversione, modifica e integrazione.

[Piano Stralcio delle Fasce Fluviali](#)

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali è redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183.

[Piano di tutela delle acque](#)

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO S.P. R1 Relazione Tecnica Generale	Relazione S.P. R1 DICEMBRE 2022
---	--	--

Il Piano di Tutela delle Acque è uno strumento conoscitivo e programmatico che si pone come obiettivo l'utilizzo sostenibile della risorsa idrica e ha come finalità quella di costituire uno strumento conoscitivo, programmatico, dinamico attraverso azioni di monitoraggio

Piano Forestale Ambientale Regionale

Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR), redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001 e approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007, è uno strumento quadro di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna.

Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (PAI)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del decreto-legge n. 180/1998, e approvato con decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10/07/2006, rappresenta un importantissimo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo ai fini della pianificazione e programmazione delle azioni e delle norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico individuato sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio regionale.

Le perimetrazioni individuate nell'ambito del P.A.I. delimitano le aree caratterizzate da elementi di pericolosità idrogeologica, dovute a instabilità di tipo geomorfologico o a problematiche di tipo idraulico, sulle quali si applicano le norme di salvaguardia contenute nelle Norme di Attuazione del Piano. Queste ultime si applicano anche alle aree a pericolosità idrogeologica le cui perimetrazioni derivano da studi di compatibilità geologica-geotecnica e idraulica, predisposti ai sensi dell'art.8 comma 2 delle suddette Norme di Attuazione, e rappresentate su strati informativi specifici.

In relazione alle perimetrazioni delle aree soggette a Pericolo Frana (*Art. 8 – Hg V.09*) e Pericolo Alluvioni (*Art. 8 – HI V.09*) acquisite in formato vettoriale dal Geoportale della Regione Sardegna e aggiornate al 31.01.2018 –

<http://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnameoportale/?map=pai> è stato possibile verificare che le aree di progetto non sono interessate da perimetrazioni PAI, fatta eccezione per un tratto di cavidotto che corre lungo la strada presso la diga.



Piano stralcio Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambiente.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183. Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali.

In relazione alle perimetrazioni individuate dal PSFF, gli aerogeneratori e il cavidotto non rientrano in aree perimetrare dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

Piano di tutela delle acque

Il Piano di Tutela delle Acque è uno strumento conoscitivo e programmatico che si pone come obiettivo l'utilizzo sostenibile della risorsa idrica. Finalità fondamentale del Piano di Tutela delle Acque è quella di costituire uno strumento conoscitivo, programmatico, dinamico attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica.

Il Piano di Tutela delle Acque Art. 44, D.Lgs. 11 maggio 1999 n. 152 e s.m.i.; Art 2, L.R. 14/2000.

L'area interessata dall'Impianto di Progetto appartiene alla Unità Idrografica Omogenea (UIO) n. Mannu di Porto Torres, e sulla base dell'inquadramento cartografico dell'Impianto in relazione al Piano di Tutela delle Acque, si verificano un interferenze del tracciato del cavidotto di collegamento tra gli aerogeneratori e la Cabina Primaria con un Corso d'Acqua, il Mannu di Porto Torres subito a valle della diga del Bidighinzu in corrispondenza del ponte esistente cui sarà agganciato il cavidotto.

Piano Forestale Ambientale Regionale

In relazione all'inquadramento dell'Impianto di Progetto sul Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR), redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001 e approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007, l'area in cui il Progetto rientra nel Distretto n.7 denominato "Mejlogu".

L'Impianto di progetto e le opere ad esso connesse non interferiscono con alcuno fra i complessi forestali istituiti dal Piano.

Vincolo idrogeologico

Il riferimento normativo principale è rappresentato dal R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267, che istituisce Il Vincolo Idrogeologico che ha come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico. Partendo da questo presupposto detto Vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio. Le autorizzazioni non vengono rilasciate quando esistono situazioni di dissesto reale, se non per la bonifica del dissesto stesso o quando l'intervento richiesto può produrre i danni di cui all'art. 1 del R.D.L. 3267/23.

Il Piano di Tutela delle Acque Art. 44, D.Lgs. 11 maggio 1999 n. 152 e s.m.i.; Art 2, L.R. 14/2000.

In relazione **all'Impianto di Progetto, come da cartografia allegata, nessuna parte dell'impianto ricade in un'area soggetta a vincolo idrogeologico**

7.3 Piano Regionale Attività Estrattive P.R.A.E.

Il settore estrattivo sfrutta risorse non rinnovabili, la cui estrazione, necessaria per l'approvvigionamento delle materie prime per il sistema produttivo che soddisfa i nostri quotidiani bisogni, produce inevitabili impatti ambientali.

La legge regionale n. 30 del 7 giugno 1989 individua nel Piano Regionale Attività Estrattive – P.R.A.E., lo strumento di programmazione del settore e il preciso riferimento operativo per il governo

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO S.P. R1 Relazione Tecnica Generale	Relazione S.P. R1 DICEMBRE 2022
---	--	--

dell'attività estrattiva in coerenza con gli obiettivi di tutela dell'ambiente e nel rispetto della pianificazione paesistica regionale.

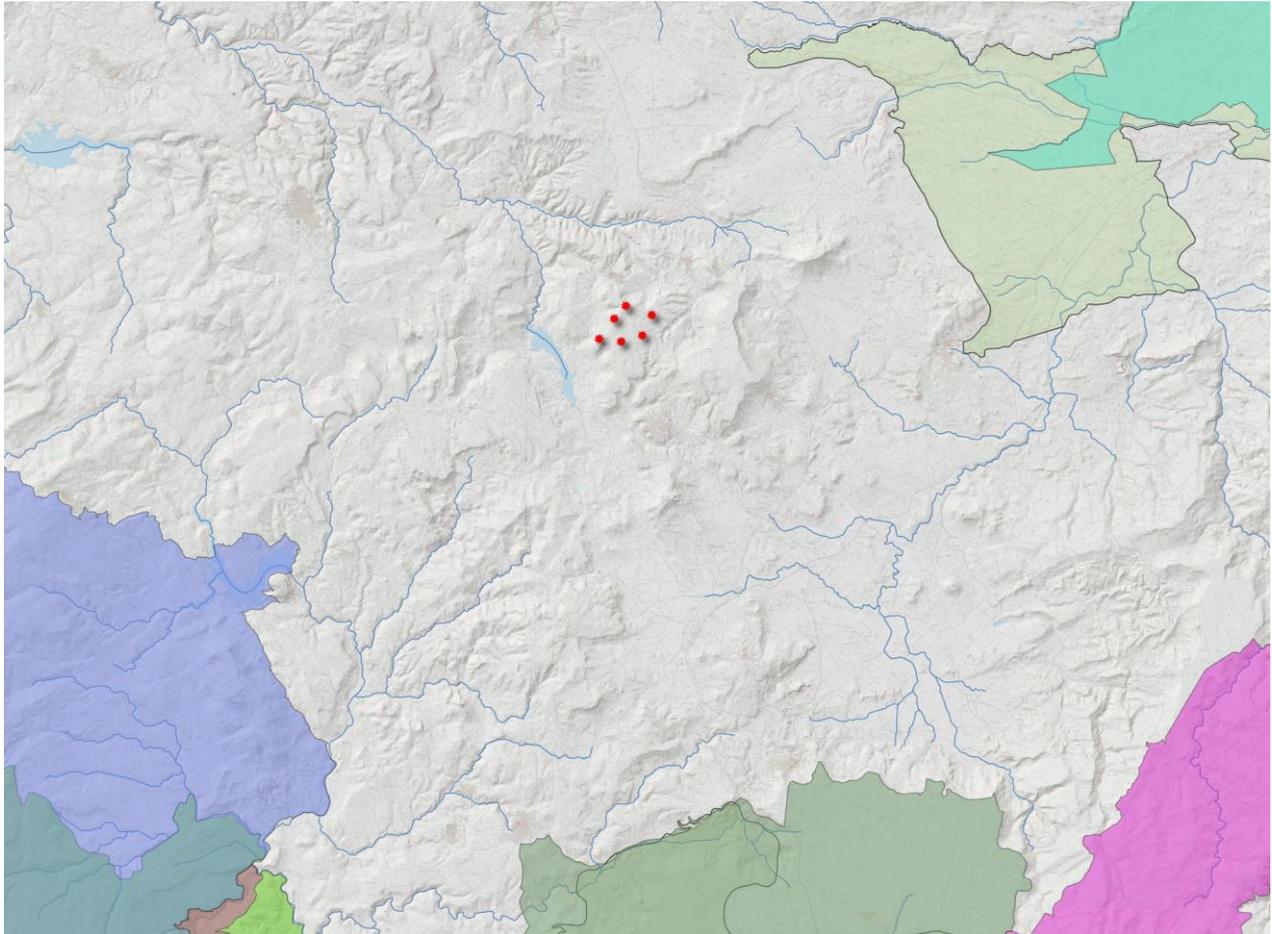
Rispetto alle perimetrazioni individuate dal P.R.A.E. si rileva che nè gli aerogeneratori di progetto né il tracciato del cavidotto interrato ricade in aree perimetrare dal Piano.

7.4 Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 è costituita dall'insieme dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS), che vengono poi designati Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione dell'avifauna selvatica, attraverso Piani di Gestione e Misure di Conservazione specifiche.

La Rete Natura 2000 in Sardegna attualmente è formata da 31 siti di tipo "A" Zone di Protezione Speciale, 87 siti di tipo "B" Siti di Importanza Comunitaria (circa il 20 % della superficie regionale), 56 dei quali sono stati designati quali Zone Speciali di Conservazione con Decreto Ministeriale del 7 aprile 2017, e 6 siti di tipo "C" nei quali i SIC/ZSC coincidono completamente con le ZPS; con Decreto Ministeriale del 8 agosto 2019 sono state designate altre 23 Zone Speciali di Conservazione e altri 2 siti di tipo "C"

Nell'area esaminata (Area vasta e ulteriore area esterna) sono presenti i seguenti Siti:



Rappresentazione delle Aree Natura 2000 e altre emergenze (Area IBA), rispetto l'area vasta indagata e il buffer dell'area dell'impianto di progetto

Il Sito risulta esterno alle aree interessate dai lavori in progetto; in tavola 10 sono riportati i siti e le distanze dal progetto, le opere previste e la gestione dell'impianto non interferiscono con nessuna delle aree protette

IBA (important Bird Areas)

Le aree IBA identificano i luoghi strategicamente importanti per la conservazione delle migliaia di specie di uccelli ed è assegnato da BirdLife International, una associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste e protezioniste.

Le IBA sono nate dalla necessità di individuare le aree da proteggere attraverso la "Direttiva 2009/147CE Uccelli, che già prevedeva l'individuazione di "Zone di Protezione Speciali per la Fauna", le aree I.B.A rivestono oggi grande importanza per lo sviluppo e la tutela delle popolazioni di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente. Le aree I.B.A., per le caratteristiche che le contraddistinguono, rientrano spessissimo tra le zone protette anche da altre direttive europee o internazionali.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO S.P. R1 Relazione Tecnica Generale	Relazione S.P. R1 DICEMBRE 2022
---	--	--

Nell'area vasta sono presenti l'IBA: Campeda e l'IBA campo Ozieri, entrambe molto distanti dall'area di intervento.

7.5 Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio

Riguardo alle aree interessate dall'Impianto di Progetto, nessuna delle opere in progetto interessa aree con vincoli paesaggistici, né interferisce con beni culturali, nella sola zona presso la diga il cavidotto interrato interferisce con un'area tutelate ai sensi dell' Art. 142 del D.Lgs. 42/2004 – fascia di rispetto dai fiumi. Tuttavia questo tratto di cavidotto ricade in aree di tracciati di assi viari pre-esistenti (vedi tav. 14)

Legenda tavola S.A. TAV 14 - Carta dei beni paesaggistici D.Lgs 42/2004

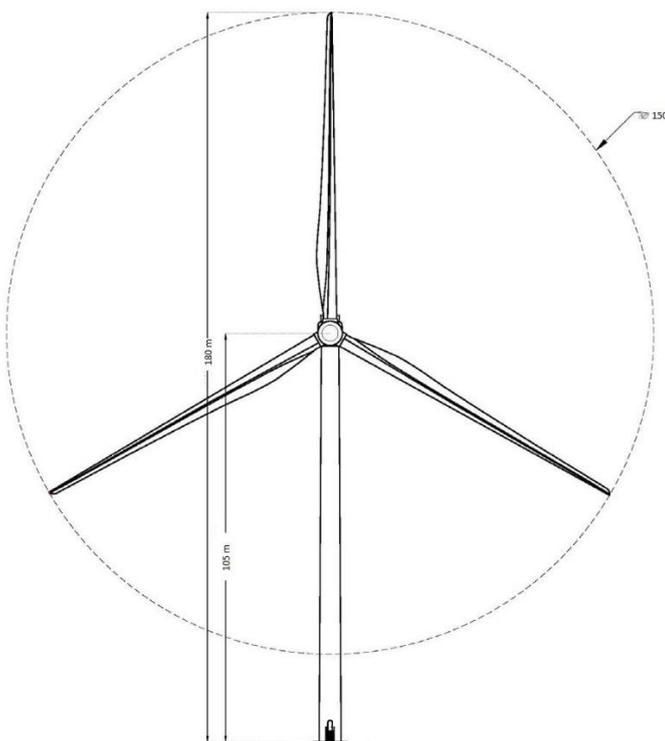
8 DESCRIZIONE DELLE OPERE DELL' IMPIANTO DI PROGETTO

8.1 Aerogeneratori

Il progetto prevede la realizzazione di un Parco Eolico, per complessivi n. 11 aerogeneratori, dei di potenza unitaria pari a 6,0 MW.

Gli aerogeneratori di progetto avranno altezza massima al mozzo pari a 105 m ed un rotore di tipo tripala del diametro massimo pari a 150 m, area spazzata pari a 17 662,5 mq e verso di rotazione in senso orario. La navicella avrà una struttura esterna in fibra di vetro con porte a livello pavimento per consentire il passaggio delle strutture interne da montare. L'aerogeneratore sarà dotato di un sistema di protezione contro i fulmini progettato nel rispetto delle normative di settore. Ciascun aerogeneratore sarà sostenuto da una torre tubolare di forma tronco-conica in acciaio zincato ad alta resistenza, formata da più tronchi/sezioni.

Caratteristiche Geometriche e Funzionali Aerogeneratore di Progetto	
Potenza nominale	6,0 MW (6000 kW)
N° Pale	3
Tipologia torre	Tubolare
Diametro max rotore	150 mt
Altezza max Mozzo	105 mt
Altezza max dal piano di appoggio (alla punta della pala)	180 mt
Area Spazzata	17 662,50 m ²



Caratteristiche geometriche aerogeneratori di progetto

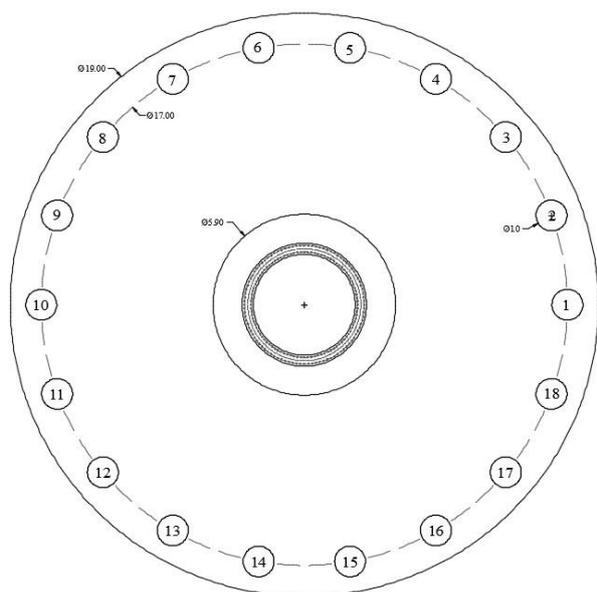
8.2 Strutture di fondazione

La fondazione di supporto degli aerogeneratori è costituita da un plinto di fondazione circolare. La parte inferiore verrà posata su strato di cls magro avente uno spessore minimo di 20 cm. Il plinto di fondazione è costituito da una zattera inferiore e da un piedistallo superiore, sul quale verrà alloggiata la torre di supporto degli aereogeneratori.

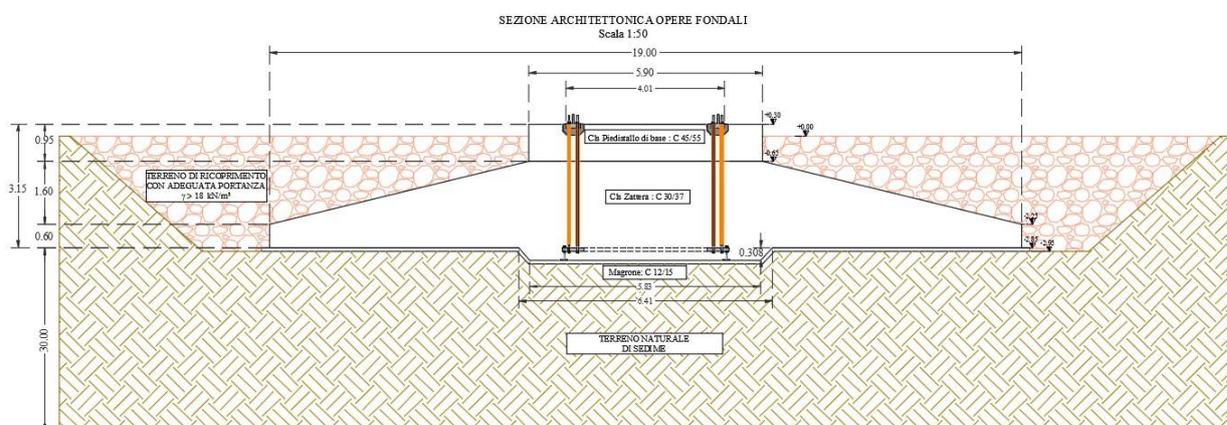
La zattera inferiore possiede una pianta circolare così come il piedistallo di alloggiamento superiore. La zattera inferiore è composta a sua volta da una porzione di base a forma cilindrica, con diametro pari a 19 m ed altezza pari a 0,60 m, e da una porzione tronco conica con diametro inferiore pari a 19,00 m e diametro superiore pari a 5,90 m, tale porzione possiede un'altezza pari a 1,60 m. Il piedistallo in elevazione, a pianta circolare possiede un diametro pari a 5,90 m ed altezza complessiva di 0,95 m, di cui 0,30 m posti al di fuori del piano finito del piazzale circostante. Il calcestruzzo utilizzato in opera sarà di diversa fattura a seconda dei casi di utilizzo dello stesso, per il plinto di fondazione circolare, su cui sarà innestata la torre eolica, verrà utilizzato un cls di classe C30/37 per quanto concerne la zattera di fondazione ed un CLS classe C45/55 per il collare circolare di alloggiamento. L'acciaio per l'armatura è previsto del tipo B450C controllato in stabilimento. Inoltre la piastra di base della torre eolica verrà posizionata tramite una cassaforma a perdere in gomma, su una base di grout con classe di resistenza pari a C90/105.

All'interno del getto del plinto di fondazione di base verrà posizionato l'anchor cage, ossia la gabbia di tirafondi in acciaio per il successivo fissaggio della torre eolica.

L'area del plinto di fondazione al di là del piedistallo di alloggiamento sarà coperta da materiale di recupero con massa volumica a secco di 18 kN/m².



Pianta architettonica



Per ciascun aerogeneratore sarà realizzato un dispersore di terra ai fini della messa a terra dello stesso per garantire la protezione contro i contatti indiretti in bt e in MT. Il dispersore sarà realizzato con un doppio anello in corda di rame nuda da 50 mm² direttamente interrato: un anello sarà posato lungo il perimetro del plinto di fondazione, mentre l'altro sarà posto all'interno dello stesso. I due anelli dovranno essere collegati mediante quattro collegamenti radiali. Nel passaggio della corda di rame nuda lungo i ferri di fondazione della platea e dei pali saranno realizzati vari collegamenti tra i due in modo che i ferri di fondazione possano costituire un dispersore di fatto e quindi contribuire in modo importante alla dispersione della corrente di guasto. Il dispersore così realizzato sarà quindi collegato al collettore di terra da realizzarsi all'interno dell'aerogeneratore a livello della fondazione medesima. Il collegamento avverrà mediante una doppia corda in rame nudo da 50 mm². A questo collettore saranno collegati gli impianti di terra dell'aerogeneratore necessari per il collegamento a terra di tutte le apparecchiature elettriche dello stesso. Gli impianti di terra dovranno essere realizzati in conformità alle Norme CEI 99-2 e CEI 99-3 per la parte MT e CEI 64-8 per la parte bt. Inoltre nella realizzazione degli impianti di terra si rispetteranno le prescrizioni della norma CEI 103-6 ai fini del contenimento delle interferenze elettromagnetiche.

A tergo delle verifiche e del dimensionamento delle opere fondali a servizio del nuovo aerogeneratore previsto, è possibile asserire che le opere fondali ipotizzate in questa fase preliminare, riescano a fronteggiare le azioni indotte dalla sovra struttura.

Per una trattazione approfondita dell'argomento si rimanda agli elaborati S.P. R2 e S.P.TAV 8.

8.3 Viabilità di servizio agli aerogeneratori

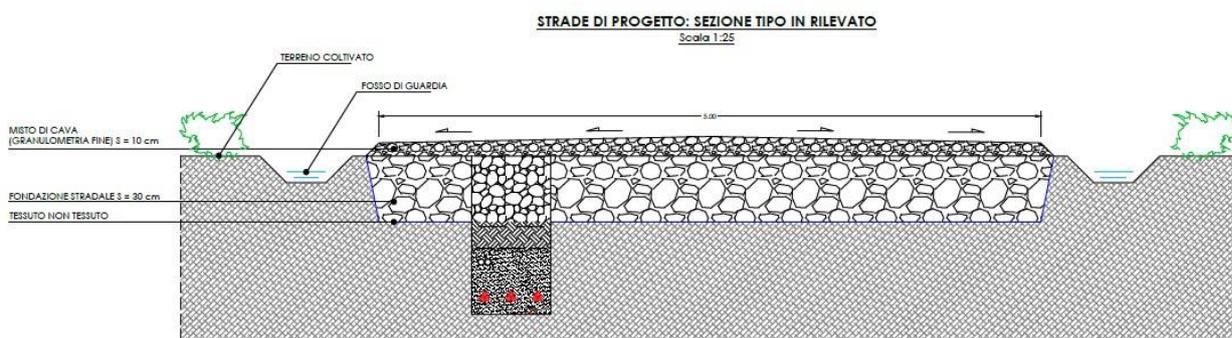
La viabilità di progetto interna al parco eolico avrà una larghezza massima netta della carreggiata pari a 5,00 mt. La fondazione stradale sarà di tipo drenante con materiale arido di cava dello spessore massimo di 50 cm posato su geotessile, con sovrastante strato in misto granulare stabilizzato dello spessore massimo di 10 cm. Il pacchetto fondale sarà compattato mediante rullatura. Per ciascun nuovo asse stradale di progetto sarà ridotta al minimo

indispensabile la modifica del profilo plano-altimetrico di fatto e non saranno eseguiti tagli e sradicamenti di piante arboree. I tratti di stradali di nuova realizzazione saranno in futuro utilizzati per la manutenzione degli aerogeneratori ed, in generale, saranno costruiti seguendo il più possibile l'andamento topo-orografico esistente del sito, lungo i confini particellari catastali, riducendo al minimo gli eventuali movimenti di terra e l'impatto sui terreni di proprietà privata. Il materiale terroso proveniente dagli scavi sarà riutilizzato per i compensi ed il riempimento degli stessi; quello di risulta trasportato e smaltito presso discariche autorizzate. Oltre alla viabilità di progetto permanente si prevedono interventi di adeguamento per alcuni tratti della viabilità esistente, nonché allargamenti e tratti di viabilità temporanea da dismettere alla fine dei lavori di trasporto e montaggio degli aerogeneratori. La manutenzione ordinaria avverrà, con le strade di accesso definitive che potranno essere utilizzate da normali mezzi di trasporto.

Le fasi lavorative previste per la viabilità consistono in sintesi:

1. Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scotico del terreno vegetale;
2. Formazione del sottofondo costituito dal terreno naturale o di riporto, sul quale sarà messa in opera la soprastruttura stradale costituita dallo strato di fondazione e dallo strato di finitura;
3. Realizzazione dello strato di fondazione: è il primo livello della soprastruttura, ed ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo ed è costituito da un opportuno misto granulare;
4. Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli.

Viabilità di accesso : dati di progetto	
Tipologia	Sviluppo lineare
Esistente da adeguare	6,758 Km, circa
Nuova	5,66 Km, circa



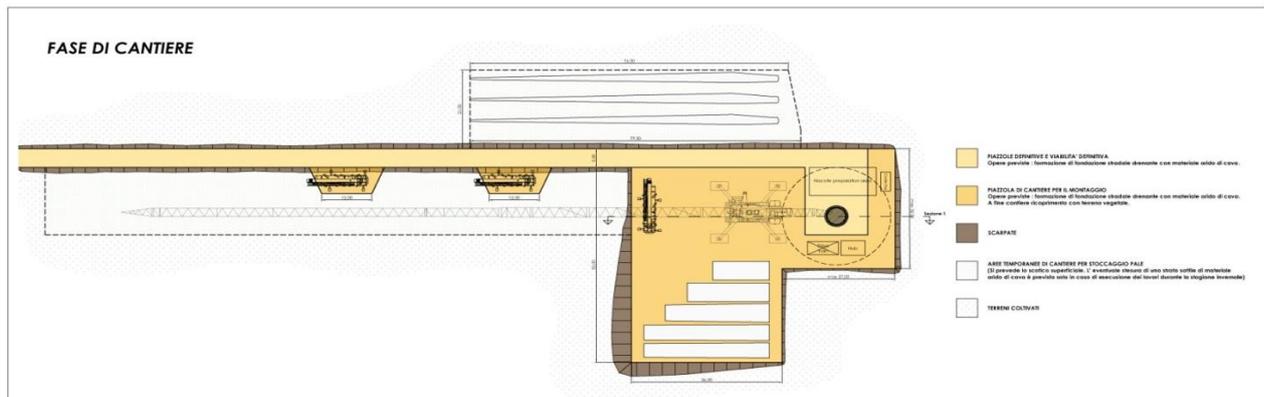
Sezione stradale tipo

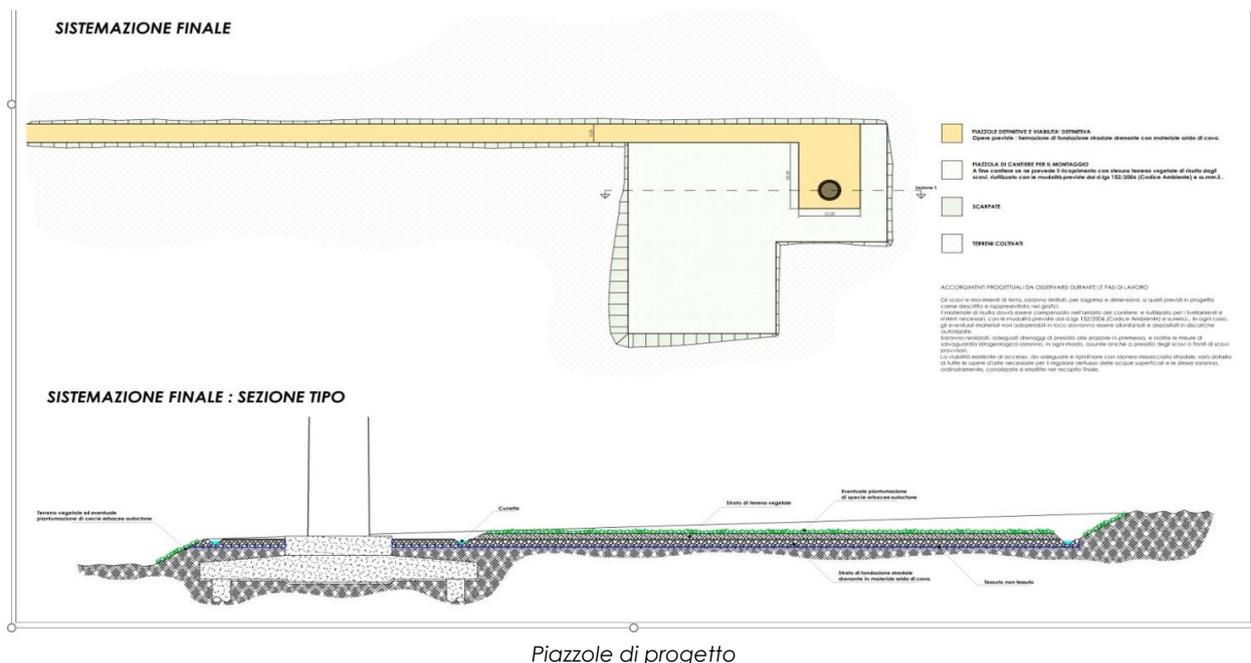
8.4 Piazzole di servizio agli aerogeneratori

Si prevede la costruzione di piazzole temporanee per il montaggio degli aerogeneratori di forma poligonale. Come le strade saranno dotate di uno strato di fondazione in materiale arido di cava dello spessore massimo di 50 cm posato su geotessile e misto granulare stabilizzato dello spessore massimo di 10 cm. Le suddette piazzole saranno realizzate secondo le seguenti fasi lavorative:

1. Asportazione di un primo strato di terreno vegetale;
2. Eventuale asportazione dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massicciata stradale;
3. Compattazione del piano di posa della massicciata;
4. Realizzazione dello strato di fondazione o massicciata di tipo stradale, costituito da misto granulare di pezzatura compresa tra i 4 cm e i 30 cm, che dovrà essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 30-50 cm. Il pacchetto fondale sarà compattato con rullatura. Dopo la fase di montaggio degli aerogeneratori, la superficie di ciascuna piazzola sarà ridotta attraverso il "ricoprimento" parziale con uno strato di terreno vegetale proveniente dagli scavi e riutilizzato nel rispetto della normativa vigente. La piazzola definitiva sarà mantenuta piana e carrabile, allo scopo di consentire di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione. La parte eccedente utilizzata nella fase di cantiere che verrà ricoperta con riporto di terreno vegetale, sarà "rinaturalizzata" con semina di specie erbacee.

Piazzole : dati di progetto			
Tipologia	Pianta	Superficie	Superficie complessiva
Provvisoria (Fase di cantiere) : da ricoprire con terreno vegetale e rinaturalizzare alla fine del cantiere.	Poligonale	4.570 mq circa (media)	50.270 mq circa
Permanente	Rettangolare 25x16 m	400 mq circa (media)	4.400, mq circa





8.5 Rete cavidotti interrati

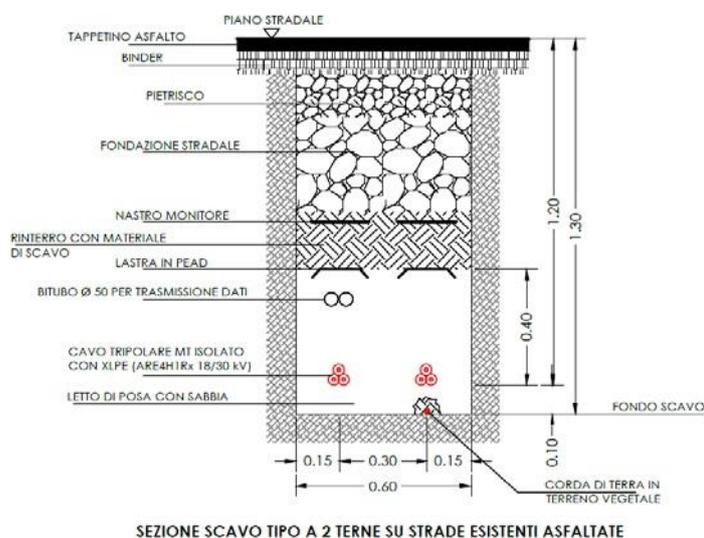
Le connessioni degli aerogeneratori con la sottostazione di trasformazione saranno garantite da una rete 30 kV in cavo interrato posta in fregio alla sede stradale o all'esterno di essa. I cavi saranno posti ad una profondità minima di 1,20 mt dal piano di campagna e lo scavo avrà un'ampiezza pari a 0,60 mt.

COLLEGAMENTO ALLA RETE	MT da 30 kV da collegare alla sottostazione di trasformazione esistente in territorio di Ittiri (SS)
NUOVA RETE VIARIA DI PROGETTO: SVILUPPO LINEARE	5,665 Km, circa
SVILUPPO LINEARE COMPLESSIVO LINEE CAVIDOTTI INTERRATI MT	23,032 Km circa
SVILUPPO LINEARE COMPLESSIVO LINEE CAVIDOTTI INTERRATI MT LUNGO RETE VIARIA ESISTENTE	17,3667 Km, circa
SVILUPPO LINEARE COMPLESSIVO LINEE CAVIDOTTI INTERRATI MT LUNGO RETE VIARIA DI PROGETTO (DA COSTRUIRE EX NOVO)	5.665 Km, circa

Cavidotti : dati di progetto	
Sviluppo lineare complessivo cavidotti	23,032 Km circa
Larghezze Scavo a Sezione obbligata	0,60 m

Cavidotti : dati di progetto rispetto alla via bilità	
Sviluppo lineare cavidotti interrati lungo rete viaria esistente	17,367 Km, circa
Sviluppo lineare cavidotti interrati lungo nuova rete viaria di progetto	5,665 Km, circa

Le interconnessioni dei singoli aerogeneratori con la sottostazione e le caratteristiche tecniche dei cavi previsti risultano dallo schema elettrico. Nei punti di intersezione tra la rete in cavo ed infrastrutture esistenti (condotte irrigue, canali, tombini stradale, sottoservizi, ecc.) si prevede la possibilità di utilizzo della tecnica T.O.C. (perforazione orizzontale teleguidata). Tra le tecniche "No dig" la T.O.C. risulta essere la meno invasiva e consente di eseguire tratte relativamente lunghe. L'impiego di questo tipo di tecnica, nel caso di specie per i cavidotti elettrici, rende possibile l'attraversamento di criticità tipo corsi d'acqua, opere d'arte e altri ostacoli come sottoservizi, senza onerose deviazioni ma soprattutto senza alcuna movimentazione di terra all'interno dell'area critica di particolare interesse.



8.6 Stazione di Trasformazione Utente 150/30 kV

Per la descrizione delle opere si rimanda agli specifici elaborati progettuali.

9 SINTESI CARATTERISTICHE IMPIANTO DI PROGETTO

PARAMETRO	IMPIANTO DI PROGETTO
-----------	----------------------



Comuni di localizzazione degli aerogeneratori		Bessude, Borutta, Bonnanaro, Siligo (SS)	
Localizzazione opere connessione utente		Nuovo stallo di linea in AT in Cabina Primaria Ittiri (SS)	
Numero aerogeneratori		11	
Potenza nominale massima singolo aerogeneratore		6,0 MW	
Potenza nominale parco Eolico		66,0 MW	
Generazione elettrica		186,327 GWh/anno	
Numero di ore equivalenti		2823 h _{eq} /anno	
Altezza massima mozzo aerogeneratore		105 m	
Altezza massima aerogeneratore		180 m	
Diametro massimo rotore		150 m	
Area spazzata massima singolo aerogeneratore		17 662,50 mq	
Area spazzata complessiva impianto		194 287,5 mq	
Distanza minima tra le torri (PL07 e PL09)		536.1 m	
Elettrodotto a 30 kV		23,031 Km circa	
Occupazione suolo opere definitive	Piazzole aerogeneratori	4400 mq	32 726,55 mq
	Nuove Strade	28326,55 mq	
Occupazione suolo Piazzole di cantiere da ricoprire con terreno vegetale		50.260 mq, circa	
Rapporto generazione elettrica/superficie di suolo occupata. N.B. per l'impianto di progetto è stata considerata la superficie		422,73 GWh/ettaro anno (NB: Si considera la superficie delle sole piazzole) 56,98 GWh/ettaro anno (NB: Si considera la superficie delle piazzole e nuove strade)	
Parametri Ambientali		--	
Emissioni CO2 evitate in 20 anni		1986111,7 t	
Emissioni NOx evitate in 20 anni		1554 t	
Emissioni SO2 evitate in 20 anni		469,5 t	
Petrolio risparmiato in 20 anni		696863,0 t	



186,327	GWh/anno	3 726,54	GWh / 20 anni
2823	h _{eq} /anno	56 460	h eq / 20 anni
34.843,15	Tonnellate di Petrolio/anno	69.6863,00	Tonnellate di Petrolio/20 anni
99.305,58	Tonnellate di CO2 /anno	1 986 111,6	Tonnellate di CO2 /20 anni
0,238	milioni di barili di Petrolio /anno	4,76	milioni di barili di Petrolio /20 anni
23,48	Tonnellate di SO2 /anno	469,6	Tonnellate di SO2 /20 anni
77,70	Tonnellate di Nox /anno	1 554	Tonnellate di Nox /20 anni

Sintesi dei dati dell'impianto e delle emissioni evitate

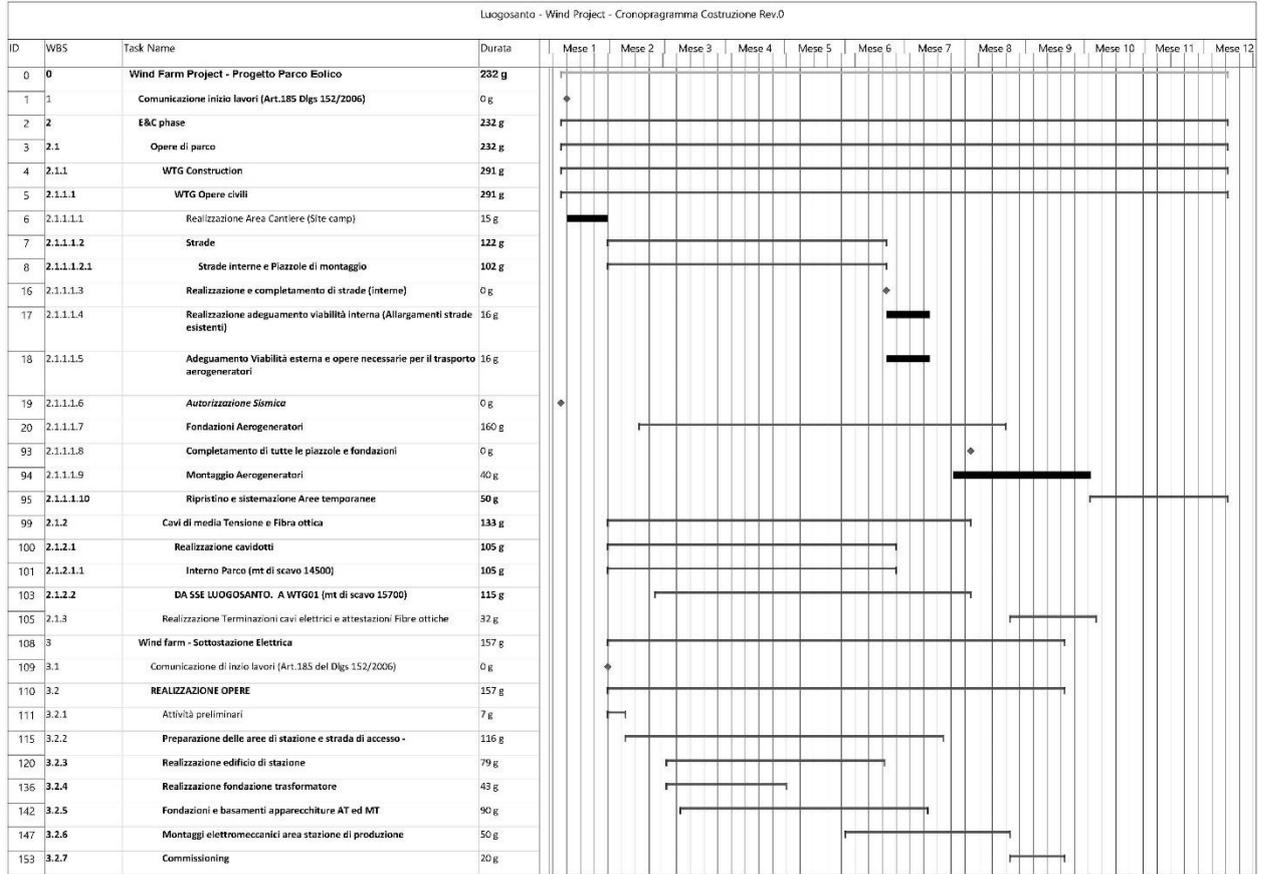
10 DESCRIZIONE DELLE FASI E DEI TEMPI DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO

Nello schema è riportato un elenco delle principali fasi lavorative delle opere di competenza della società proponente, suddivise in tre macro-gruppi:

PRINCIPALI FASI LAVORATIVE		
CIVIL WORKS	TURBINES WORKS	SUBSTATION WORKS
Rilievi e picchettamenti delle aree	Trasporto in sito torri ed aerogeneratori	Opere civili
Allestimento aree di cantiere	Installazione aerogeneratori	Installazione apparecchiature
Interventi sulla rete viaria / posa nuovi cavi	Commissioning e Start up	Lavori di connessione alla linea a 150 kV
Costruzione viabilità di progetto di accesso agli aerogeneratori e posa reti cavi interrati		Commissioning
Scavi plinti di fondazione		
Costruzione strutture di fondazione (plinti)		
Costruzione piazzole di servizio		
Sistemazione piazzole di cantiere. Ripristino dei luoghi		
Dismissione aree di cantiere		



Cronoprogramma dei lavori:



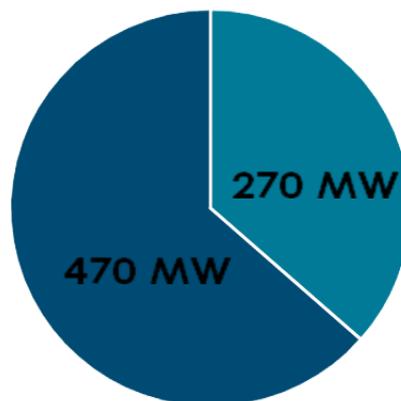
11 ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

Gruppo IVPC

Ha realizzato Parchi Eolici per un totale di 1035 MW, formati da 1171 turbine, distribuite in 7 Regioni italiane

Basilicata
Calabria
Campania
Molise
Puglia
Sardegna
Sicilia

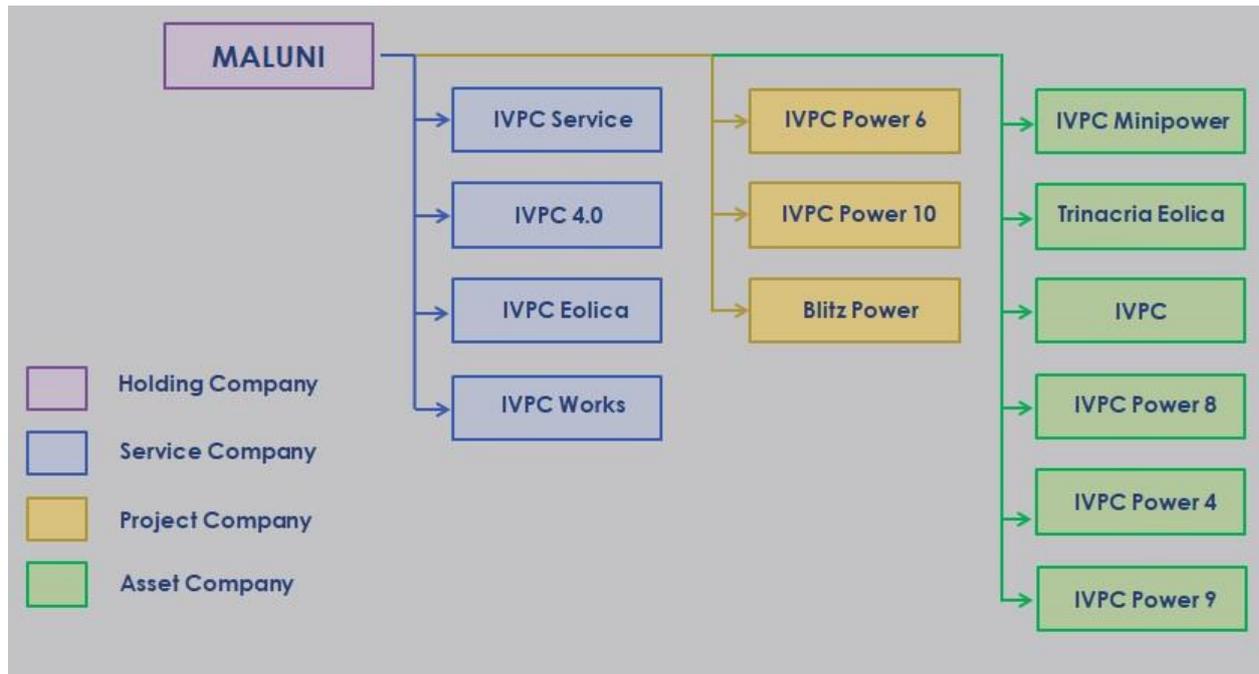
Il Gruppo IVPC ad oggi detiene la titolarità di Parchi Eolici per un totale di circa 270 MW
Gestisce l'Esercizio e la Manutenzione di 740 MW

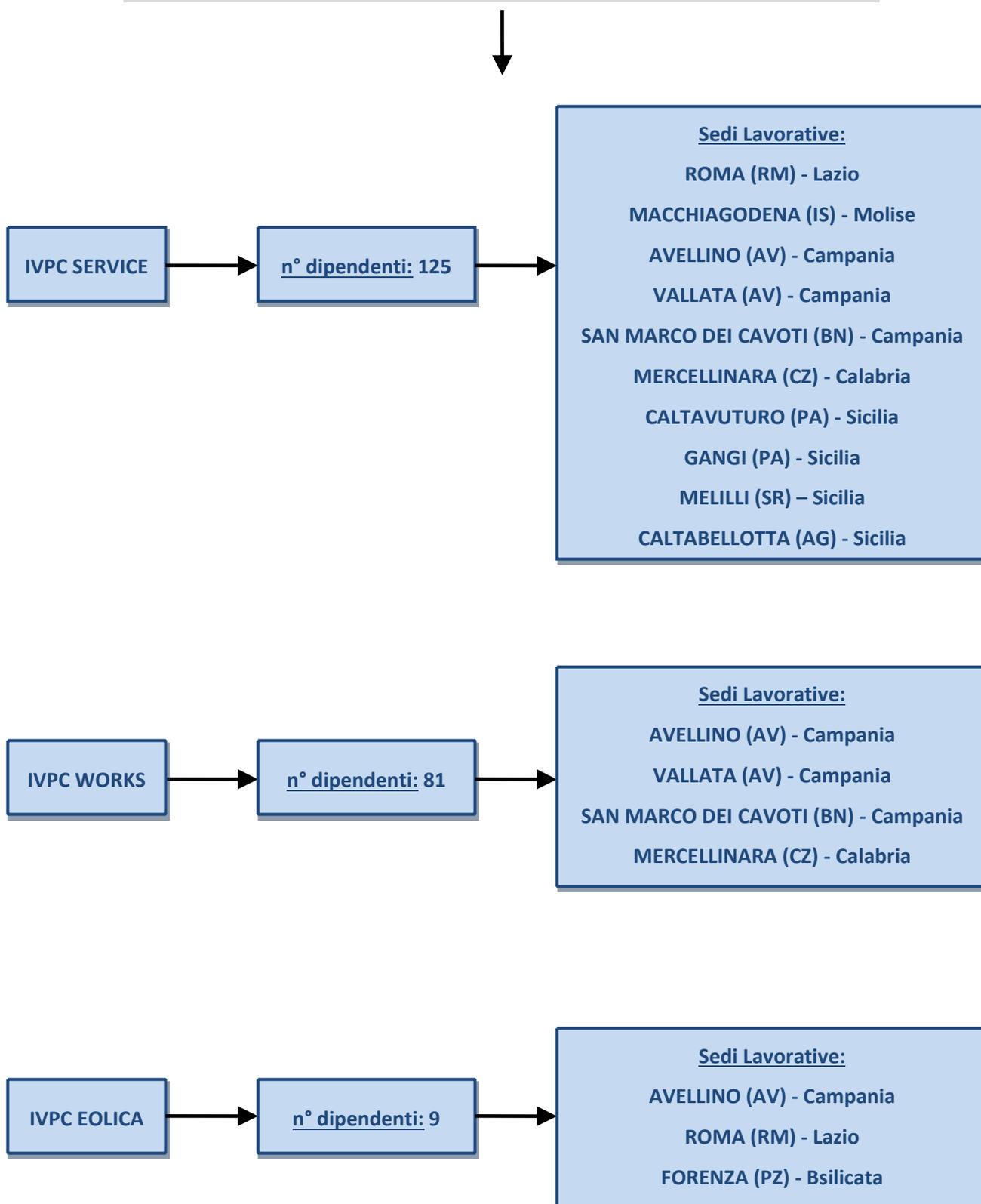


a produzione media annua di energia elettrica è superiore a **500 milioni di kWh**

Evita l'immissione in atmosfera di circa **300 mila tonnellate di anidride carbonica ogni anno**

Struttura Societaria del Gruppo IVPC



Gruppo IVPC : Numero di Occupati e Sedi Lavorative

La Società proponente, operante nel settore da oltre vent'anni, ha da sempre attuato e favorito una politica di coinvolgimento del territorio nel quale si trova ad operare attraverso una serie di attività che hanno favorito e contribuiscono tutt'ora, ad interessanti ricadute sociali ed economiche del tessuto sociale.

In particolare,

- Riconoscimento e conseguente corresponsione a favore dei Comuni di una liberalità annua sul fatturato, quale onere di compensazione ambientale e che molte realtà territoriali, hanno utilizzato per finanziare progetti e programmi di investimento nonché per fare fronte alle spese correnti di gestione della finanza pubblica.
- Coinvolgimento delle maestranze e del tessuto imprenditoriale locale per tutte quelle attività riferite alla costruzione degli impianti, con particolare riguardo alle opere civili e stradali; coinvolgimento che, esaurita la fase di costruzione, continua attraverso le diverse attività di manutenzione necessarie a garantire la corretta funzionalità degli spazi necessari alla gestione dell'iniziativa.
- Assunzione di personale reclutato tra i giovani in possesso di adeguata formazione scolastica che, previa verifica delle attitudini e delle capacità nonché successivamente a formazione specifica di settore, sono avviati alle attività di manutenzione degli impianti in esercizio.
- Interazione con il tessuto sociale attraverso attività di sostegno e cofinanziamento di varie iniziative da quelle ludico-ricreative a quelle culturali, da quelle di sostegno ad iniziative nell'ambito dei servizi sociali destinati alla cura fino alla valorizzazione ed alla tutela dei soggetti più deboli. (Numerose le iniziative già realizzate in ambito sociale con donazioni di mezzi di soccorso, scuolabus, veicoli destinati al trasporto di soggetti portatori di handicap, arredi per case di riposo o centri di aggregazione, sostegno e sponsorizzazioni di manifestazioni sportive in ambito dilettantistico, sostegno per pubblicazioni di testi di promozione territoriali e di valorizzazione delle tipicità autoctone, ecc.)
- Ricorso alla sottoscrizione di accordi bonari con i proprietari dei suoli sui quali insistono gli impianti con riconoscimento e valorizzazione della proprietà privata attraverso canoni annui per la cessione dei diritti necessari, in sostituzione degli importi previsti dalle procedure espropriative e che, stante la loro ripetibilità annua, costituiscono sostegno e concorrono alla determinazione del reddito derivante dalla coltivazione degli stessi fondi agricoli.

Tutte attività ed iniziative che saranno opportunamente mutate e replicate anche nelle realtà interessate dalla proposta progettuale in questione, atteso che il soggetto proponente ha già in essere accordi quadro con le amministrazioni locali interessate, regolanti i rapporti nascenti.



I TECNICI: