

0	03/2022	PRIMA EMISSIONE	MG	VF	MG
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APROVATO

# Volta Gestione Energie

**REGIONE SARDEGNA**  
**Provincia di Oristano**  
 COMUNI DI MOGORELLA E VILLA SANT'ANTONIO



PROGETTO:

**PARCO EOLICO MOGORELLA - SANT'ANTONIO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

COMMITTENTE:

**VGest**

**Volta Gestione Energie S.r.l.**

Piazza Manifattura, 1 – 38068 Rovereto (TN)  
 Codice Fiscale e Partita IVA 02650940220  
 Tel. +39 0464 625100 - Fax +39 0464 625101  
 PEC volta-gestioneenergie@legalmail.it

PROGETTISTA:



**Hydro Engineering s.s.**  
 di Damiano e Mariano Galbo  
 via Rossotti, 39  
 91011 Alcamo (TP) Italy



*Mariano Galbo*



OGGETTO DELL'ELABORATO:

Relazione tecnica descrittiva

N° ELABORATO	SCALA	FOGLIO	FORMATO	CODIFICA COMMITTENTE
MOG-CE-R01	---	1 di 64	A4	

ID ELABORATO: MOG-CE-R01-RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA\_REV00

Questo elaborato è di proprietà di VGest ed è protetto a termini di legge

**VGest**

Storia delle revisioni del documento

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Marzo 2022	PRIMA EMISSIONE	MG/VF	VF	MG

1.	PREMESSA .....	3
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	5
3.	IL SITO.....	10
3.1.	RIFERIMENTI CARTOGRAFICI.....	10
4.	DESCRIZIONE DELL’IMPIANTO EOLICO .....	15
4.1.	AEROGENERATORI.....	16
4.2.	CONSIDERAZIONI SULLA SCELTA DEL MODELLO DI AEROGENERATORE .....	18
4.3.	POTENZA INSTALLATA E PRODUCIBILITÀ.....	19
5.	RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DELL’INTERVENTO .....	21
6.	INFRASTRUTTURE ED OPERE CIVILI .....	22
6.1.	FONDAZIONI AEROGENERATORI .....	22
6.2.	PIAZZOLE AEROGENERATORI .....	24
6.3.	STRADE DI ACCESSO E VIABILITÀ DI SERVIZIO .....	27
7.	VIABILITA’ PER IL RAGGIUNGIMENTO DEL SITO .....	32
8.	ELETTRODOTTI .....	34
8.1.	SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE .....	34
8.2.	LINEE ELETTRICHE MT DI COLLEGAMENTO.....	35
8.3.	SISTEMA DI POSA CAVI .....	36
8.4.	INTERFERENZE .....	38
9.	STAZIONE DI TRASFORMAZIONE AT/MT.....	52
9.1.	UBICAZIONE E VIABILITÀ DI ACCESSO .....	52
9.2.	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE.....	53
9.2.1.	FABBRICATI.....	54
9.2.2.	OPERE CIVILI .....	55
9.2.3.	FONDAZIONI OPERE ELETROMECCANICHE .....	56
9.2.4.	PRINCIPALI APPARECCHIATURE AT IN PROGETTO .....	57
10.	ELETTRODOTTO DI COLLEGAMENTO CON LA SE TERNA.....	59
11.	STALLO DI RETE.....	61
11.1.	UBICAZIONE.....	61
11.2.	OPERE ELETROMECCANICHE.....	61
11.3.	OPERE CIVILI .....	61
12.	ACCESSIBILITÀ E BARRIERE ARCHITETTONICHE .....	63

## 1. PREMESSA

Volta Gestione Energie, con sede in 38068 Rovereto (TN), Piazza Manifattura n. 1, operante nel settore dello sviluppo di nuovi progetti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, nasce da un’operazione di scissione di Volta Green Energy e si avvale dell’esperienza più che decennale di professionisti, con oltre 500 MW di parchi eolici e 100 MW di impianti fotovoltaici sviluppati, costruiti e gestiti.

Volta Green Energy ha recentemente completato i lavori di una delle prime installazioni eoliche in Italia che, da aprile 2020 con successo, è operativa su base merchant, e cioè si sostiene economicamente senza il ricorso a produzione incentivata.

Si tratta di due ampliamenti di un parco eolico già in esercizio da 48 MW con una potenza aggiuntiva di 18 MW. Tutte le altre attività di realizzazione dei due impianti (ingegneria, permitting, lavori civili ed elettrici, acquisti, consulenze, ecc), le attività di collaudo, nonché gestione, coordinamento e armonizzazione tra tutti i diversi soggetti coinvolti e le rispettive attività, sono state svolte da Volta Green Energy, le cui professionalità avevano portato avanti anche lo sviluppo delle iniziative.

Oggi, Volta Gestione Energie, insieme ad un partner di primaria importanza nel settore delle energie rinnovabili, sta realizzando un impianto eolico della potenza di circa 44 MW, costituito da 9 aerogeneratori e sta per iniziare i lavori di un altro impianto eolico da 30 MW, entrambi in Sicilia. Lo sviluppo delle iniziative è stato portato avanti dal team di Volta Green Energy.

Volta Gestione Energie (di seguito anche la “Società”), ha in progetto la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, mediante l’installazione di 6 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6,3 MW, per una potenza complessiva di 37,8 MW, nei territori Comunali di Mogorella e di Villa Sant’Antonio, in provincia di Oristano (di seguito anche “Parco Eolico Mogorella - Sant’Antonio” o solamente “Parco Eolico”).

Secondo quanto previsto dal preventivo di connessione prot. n. 51717, Codice Pratica 202001093, rilasciato da Terna S.p.A. in data 18/08/2020, e trasmesso da Terna S.p.A. in data 18/08/2020, poi accettato dalla Società in data 15/12/2020, l’impianto si collegherà alla RTN per la consegna della energia elettrica prodotta attraverso una stazione utente di trasformazione e consegna (“SSEU”) da collegare in antenna a 220 kV su un nuovo stallo a 220 kV dell’esistente Stazione Elettrica (“SE”) di smistamento della RTN a 220 kV di “Mogorella”.

Il modello di aerogeneratore (“WTG”) scelto, dopo opportune considerazioni tecniche ed economico finanziarie, è Siemens Gamesa SG170 da 6,3 MW con altezza mozzo pari a 115 m, diametro rotore pari a 170 m e altezza massima al top della pala pari a 200 m. Questo modello di aerogeneratore è allo stato attuale quello ritenuto più idoneo per il sito di progetto dell’impianto.

L’area interessata dal Parco Eolico ricade su una superficie prevalentemente agricola. I terreni sui quali si intende realizzare l’impianto sono tutti di proprietà privata. Il territorio è caratterizzato da un’orografia prevalentemente collinare, le posizioni delle macchine hanno all’incirca un’altitudine media s.l.m. di 300 m.

L’energia prodotta dagli aerogeneratori sarà convogliata alla SSEU prevista nel Comune di Mogorella (OR), nella particella 5 del foglio 2, per la trasformazione e la consegna dell’energia elettrica alla Rete di Trasmissione Nazionale.

La sottostazione AT/MT del Parco Eolico Mogorella - Sant’Antonio prevede la condivisione di alcune opere utente con la sottostazione elettrica di un altro impianto eolico in progetto proposto da un altro operatore; entrambe le sottostazioni, nell’ottica di razionalizzazione delle opere di rete, saranno quindi collegate al medesimo stallo a 220 kV della esistente SE RTN “Mogorella”.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la realizzazione del presente progetto si è fatto riferimento, tra l'altro, alla seguente normativa:

### In ambito internazionale e comunitario

- il Libro Bianco della Comunità Europea (novembre 1997): "Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili";
- il "Protocollo di Kyoto per la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti climatici", Giappone, 11 dicembre 1997 e la legge 1/6/2002, n. 120 concernente “Ratifica ed esecuzione del Protocollo del 1997;
- la Posizione Comune (CE) n. 18/2001 definita dal Consiglio il 23 marzo 2001 e pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea del 15 maggio 2001;
- l’Accordo di Bon del luglio 2001, che stabilisce le regole per l’attuazione del protocollo di Kyoto;
- la Direttiva 2001/77/CE del 27 settembre 2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio, inerente la promozione dell’energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità;
- la Direttiva 2002/91/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2002, sul rendimento energetico nell’edilizia;
- la Direttiva 2004/8/CE sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell’energia;
- il Regolamento (CE) n.1099/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alle statistiche dell’energia;
- la Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009 sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili;
- la Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell’edilizia;
- Pacchetto clima energia 20-20-20 contenuto nella Direttiva 2009/29/CE;
- Strategie dell’Unione Europea di cui alle comunicazioni n. 80, 81 e 82 del 2015;
- Nuovo pacchetto approvato il 16/02/2016 a seguito della firma dell’Accordo di Parigi (COP21) il 12/12/2015;
- Tabella di marcia per l’energia 2050(COM(2011)0885);
- Quadro per le politiche dell’energia e del clima per il periodo dal 2020 al 2030 (COM(2014)0015);
- Conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici del 2021, nota come COP26, svoltasi a Glasgow dal 31 ottobre al 12 novembre 2021.

## **In ambito nazionale**

- Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza di cui al Decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77;
- Legge 17 luglio 2020, n. 77 Conversione in legge, con modificazioni, del DL 34/2020 (cd. "Rilancio") recante misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all'economia, nonché di politiche sociali connesse all'emergenza epidemiologica da Covid-19;
- Decreto Legislativo n. 76 del 16 luglio 2020, Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale ("Decreto Semplificazioni") - Stralcio - Misure in materia di appalti, edilizia, semplificazione amministrativa, valutazione di impatto ambientale (VIA), bonifica dei siti inquinati;
- Decreto Legislativo n. 73 del 14 luglio 2020, Attuazione della direttiva 2018/2002/UE che modifica la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica;
- Piano nazionale integrato per l'energia e il clima - Testo definitivo del 21 gennaio 2020 e trasmesso alla Commissione europea;
- Decreto Legislativo n. 162 del 30 dicembre 2019, Decreto "milleproroghe" 2019 - Stralcio - Disposizioni in materia di ambiente, energia, territorio, riorganizzazione del Gestore dei servizi energetici (GSE);
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 4 luglio 2019 - Disciplina degli incentivi all'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici on shore, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione;
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 2 maggio 2018 - Banca dati GSE incentivi per energie rinnovabili ed efficienza energetica - Modalità di gestione dei flussi informativi;
- Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, presentata al Consiglio dei ministri il 2 ottobre 2017 e approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017;
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 10 novembre 2017 - Adozione della Strategia Energetica Nazionale 2017.
- Decreto Legislativo n. 104 del 16 giugno 2017 - 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;
- Legge n. 124 del 7 agosto 2015 (Legge Madia di Riforma della PA) - Deleghe al Governo in materia di riorganizzazione delle amministrazioni pubbliche”;
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 23 giugno 2016 - Incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico;
- Piano Nazionale di riduzione delle emissioni di gas serra approvato con delibera CIPE dell'8 marzo 2013;

- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 6 luglio 2012 - Incentivi per le energie da fonti rinnovabili non fotovoltaiche di cui all’articolo 3, comma 3, del decreto legislativo n. 28 del 2011;
- Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE”;
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” - Linee guida per il procedimento di cui all’articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l’autorizzazione alla costruzione e all’esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili, nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi;
- Decreto Legislativo del 28 giugno 2010, n. 128 - Modifiche ed integrazioni al D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 - cd "Correttivo Aia-Via-Ippc";
- Decreto Legislativo del 16 gennaio 2008, n. 4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante “Norme in materia ambientale”;
- Decreto Legislativo del 3 aprile 2006 n.152 - Norme in materia ambientale;
- Decreto Legislativo del 29 dicembre 2003 n.387 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione della energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità emanato con D.P.R. 8/1/2001, n. 327 e s.m.i..

### **In ambito regionale**

- Deliberazione n. 59/90 del 27.11.2020 dal titolo Individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili.
- Piano Energetico Ambientale Regionale Sardegna, approvato con Delibera di Giunta 45/40 del 2 agosto 2016.
- Allegati alla Deliberazione n. 59/90 del 27.11.2020, relativi al Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna.

### **Elettrodotti, linee elettriche, sottostazione e cabina di trasformazione**

- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342 "Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643 e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica";
- Legge 28 giugno 1986, n. 339 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e



- dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59";
  - Norma CEI 211-4/1996 “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”;
  - Norma CEI 211-6/2001 “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo”;
  - Norma CEI 11-17/2006 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo”;
  - DM 29/05/2008 “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”;
  - Legge 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

### **Opere civili**

- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"; D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche";
- D.M. 17.01.2018: Aggiornamento norme tecniche per le costruzioni.

### **Strade**

- D.M. 19/04/2006 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali;
- D.M. 22/04/2004 - Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante “Norme funzionali e - geometriche per la costruzione delle strade”;
- D.M. 05/11/2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade e successive modifiche e integrazioni;
- Nuovo Codice della strada - Decreto Legislativo 30/4/1992, n. 285 e successive modifiche;
- Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada - D.P.R. 16/12/1992 n. 495 e successive modifiche.

### **Sicurezza**

- D.LGS 9 aprile 2008 n.81 "Testo unico sulla sicurezza" e ss. mm. e ii..

### 3. IL SITO

#### 3.1. RIFERIMENTI CARTOGRAFICI

L’impianto eolico insisterà nel territorio dei comuni di Mogorella (OR) e Villa S. Antonio (OR) e in particolare, saranno installati n. 6 aerogeneratori, aventi le seguenti denominazioni, M01, M02, V03, V04, V05, V06.

Dal punto di vista cartografico, le opere in progetto ricadono all’interno delle seguenti cartografie e Fogli di Mappa:

- o Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, di cui alle seguenti codifiche “529S2S4”.
- o Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10.000, fogli n° 529110-529150.
- o Fogli di mappa catastale del Comune di Mogorella n° 2-3-6-7-11.
- o Fogli di mappa catastale del Comune di Villa S. Antonio n° 3-7-9-10-12.

La sottostazione di trasformazione e consegna dell’energia elettrica prodotta dal parco eolico ricade nel territorio del Comune di Mogorella.

Di seguito gli identificativi, i dati catastali, le coordinate assolute nel sistema UTM WGS84 e le quote di installazione sul livello del mare dei nuovi aerogeneratori:

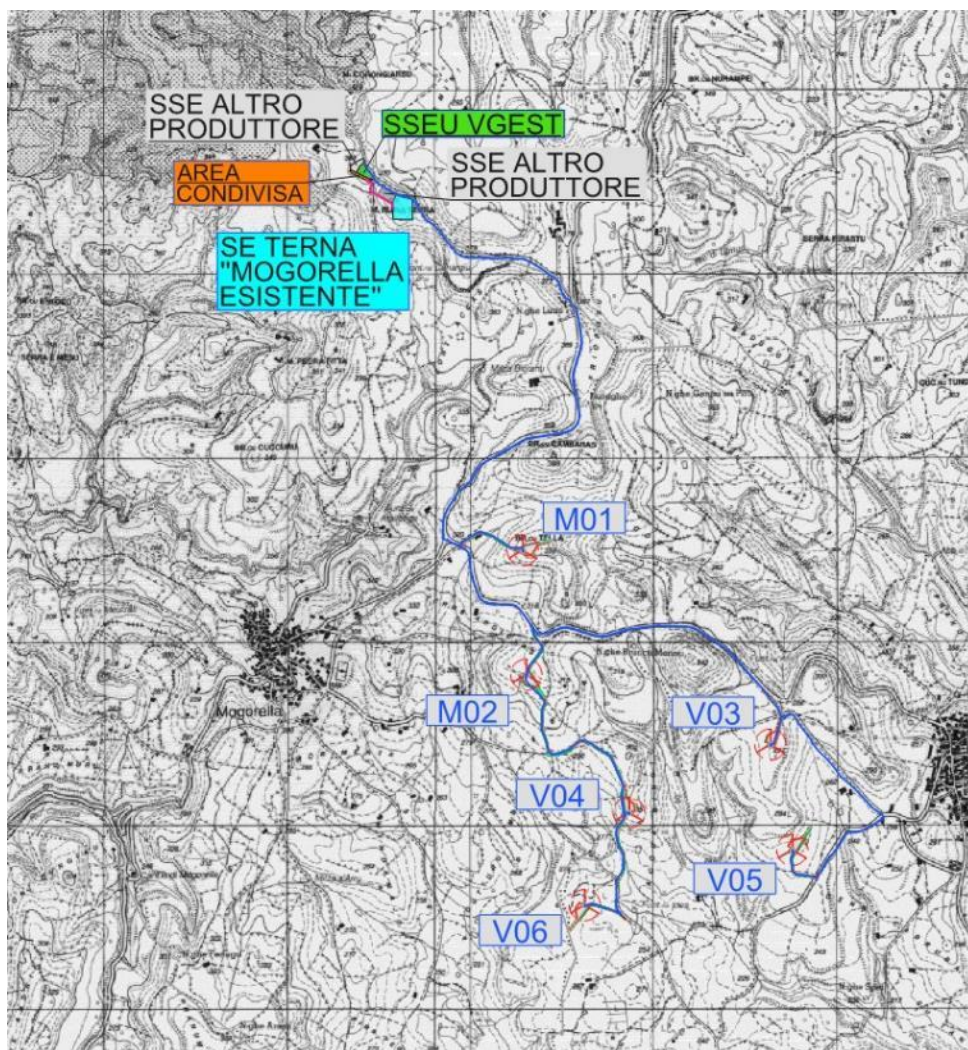
WTG	Comune	foglio	particella	Coordinata UTM-WGS84 Est	Coordinata UTM-WGS84 Nord	Quota m s.l.m.
M01	Mogorella	7	45	489208	4413328	350
M02	Mogorella	11	11	489227	4412651	313
V03	Villa S. Antonio	7	360	490555	4412270	291
V04	Villa S. Antonio	9	14	489786	4411899	285
V05	Villa S. Antonio	10	2	490674	4411696	267
V06	Villa S. Antonio	12	5	489545	4411396	257

Tab.1



*Fig. 1 Ubicazione area di impianto da satellite*





*Fig. 2 Inquadramento impianto su IGM 1:25.000*

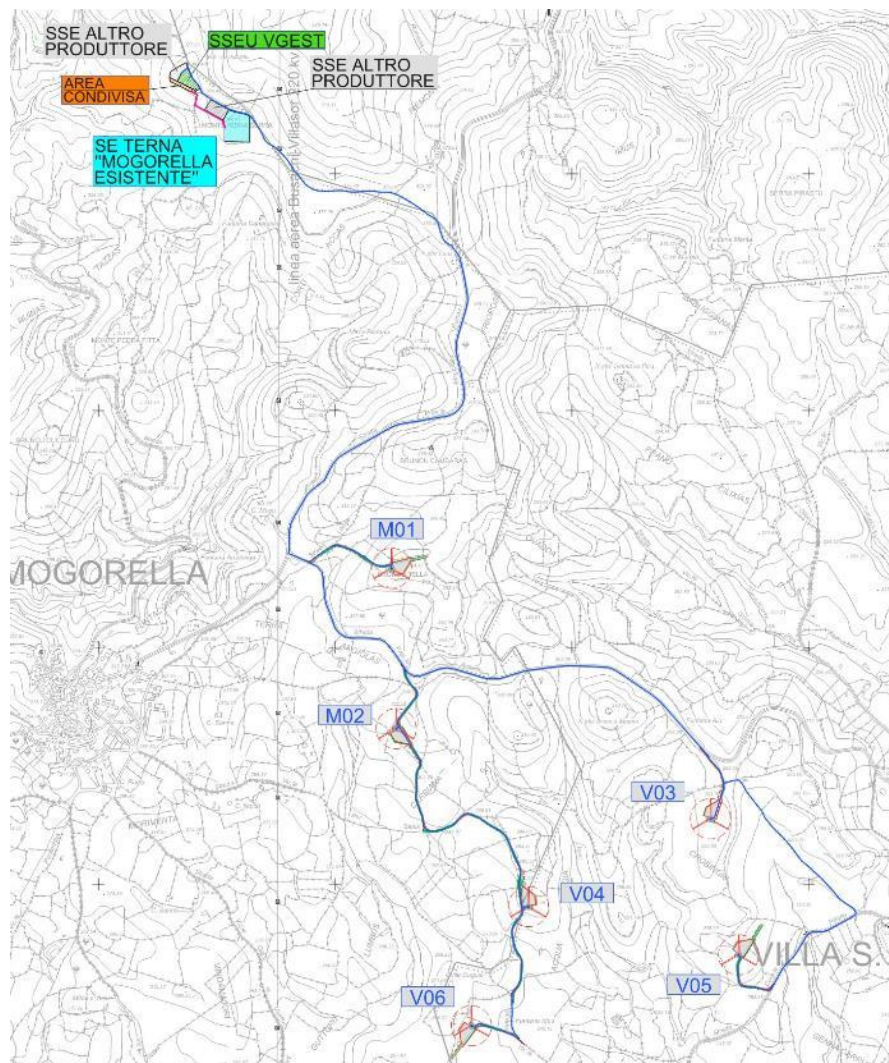


Fig. 3a Inquadramento impianto su CTR 1:10.000





*Fig. 3b Inquadramento impianto su Ortofoto*

## 4. DESCRIZIONE DELL’IMPIANTO EOLICO

Il futuro Parco Eolico “Mogorella-Sant’Antonio” sarà composto da sei aerogeneratori indipendenti, opportunamente disposti e collegati in relazione alla disposizione dell’impianto, dotati di generatori asincroni trifase. Ogni generatore è topograficamente, strutturalmente ed elettricamente indipendente dagli altri anche dal punto di vista delle funzioni di controllo e protezione.

Gli aerogeneratori sono collegati fra loro e a loro volta si connettono alla sottostazione tramite un elettrodotto interrato. Nella stessa sottostazione sarà ubicato il sistema di monitoraggio, comando, misura e supervisione (MCM) dell’impianto eolico che consente di valutare da remoto il funzionamento complessivo e le prestazioni dell’impianto ai fini della sua gestione.

**L’impianto eolico sarà costituito da n° 6 aerogeneratori, ciascuno di potenza massima pari a 6,30 MW, corrispondenti ad una potenza installata d’impianto massima di 37.80 MW.**

Per la sua realizzazione sono quindi da prevedersi le seguenti opere ed infrastrutture:

- opere civili: comprendenti l’esecuzione dei plinti di fondazione delle macchine eoliche, la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, l’adeguamento della rete viaria esistente nel sito e la realizzazione di alcuni brevi tratti di viabilità di servizio interna all’impianto;
- opere impiantistiche: comprendenti l’installazione degli aerogeneratori e l’esecuzione dei collegamenti elettrici in elettrodotti interrati tra i singoli aerogeneratori e tra gli aerogeneratori e una nuova sottostazione utente prevista in progetto per la trasformazione e la consegna (SSEU) dell’energia elettrica prodotta alla rete di trasmissione nazionale (anche “RTN”)

Tutte le opere in conglomerato cementizio armato e quelle a struttura metallica sono state progettate e saranno realizzate secondo quanto prescritto dalle Norme Tecniche vigenti relative alle leggi sopracitate, così pure gli impianti elettrici.

Gli aerogeneratori del modello tipo scelto avranno un’altezza del mozzo pari a 115,0 m e un diametro del rotore a lordo pari a 170 m. L’altezza al top dell’aerogeneratore misurata dal piano di imposta è pari, pertanto, a 200,0 m. La scelta della tipologia delle fondazioni sarà effettuata a seguito delle indagini geologiche esecutive. Allo stato delle informazioni contenute nello studio geologico al momento risultano proponibili sia le fondazioni indirette su pali che dirette superficiali per cui consideriamo cautelativamente le seguenti componenti:

- Pali di fondazione di diametro, profondità e in numero da definire nella successiva fase di progettazione esecutiva.
- Plinto di fondazione di collegamento tra pali e sostegno dell’aerogeneratore. Il Plinto in calcestruzzo armato, interamente interrato, ha forma troncoconica di diametro ipotizzato pari a 21,00 m nel caso di plinto su pali e pari a 23.70 m. nel caso di plinto superficiale (le dimensioni finali si potranno avere solo nella successiva fase di progettazione esecutiva). All’interno del plinto è annegato un elemento in acciaio denominato anchor cage, cui



collegare la prima sezione del sostegno di cui al punto successivo. Le dimensioni sopra riportate sono da interpretarsi come orientative.

- Sostegno dell’aerogeneratore costituito da una struttura in acciaio di forma troncoconica, di altezza pari a 115,0 m.

I cavi di potenza saranno tutti interrati, ad opportuna profondità nel rispetto delle norme di settore, lungo strade sterrate, nuove o adeguando le esistenti, a servizio del parco, e lungo le strade pubbliche, demaniali, comunali e provinciali esistenti.

Gli aerogeneratori sono stati posizionati come descritto negli elaborati grafici di progetto e sono contraddistinti dalle seguenti sigle M01, M02, V03, V04, V05, V06 ubicati tutti nei Comuni di Mogorella e Villa Sant’Antonio in provincia di Oristano.

In prossimità degli aerogeneratori verranno allestite le piazzole di servizio, collegate tra di loro da una viabilità d’impianto, necessarie per il trasporto ed il montaggio degli stessi, oltre che per tutte le attività di manutenzione durante l’esercizio. I dispositivi elettrici di trasformazione BT/MT degli aerogeneratori di solito sono alloggiati nella parte sommitale degli stessi.

#### **4.1. AEROGENERATORI**

Nel paragrafo seguente si riporta una descrizione degli elementi essenziali dell’aerogeneratore previsto in questa fase progettuale.

Come noto l’aerogeneratore è una macchina che sfrutta l’energia cinetica posseduta del vento, per la produzione di energia elettrica.

Sul mercato esistono diverse tipologie di aerogeneratori, ad asse orizzontale e verticale, con rotore mono, bi o tripala, posto sopra o sottovento. Il tipo di aerogeneratore previsto, tra quelli in commercio, è ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza massima di 6300 KW, le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- **rotore tripala a passo variabile**, di diametro di massimo 170 m, posto sopravvento al sostegno, costituito da pale in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro, con mozzo rigido in acciaio;
- **navicella in carpenteria metallica** con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- **sostegno tubolare troncoconico in acciaio**, avente altezza fino all’asse del rotore al massimo pari a 115 m.

I tronchi di torre sono realizzati da lastre in acciaio laminate, saldate per formare una struttura tubolare troncoconica.

Si tratta di aerogeneratori di tipologia già impiegata frequentemente in altri parchi italiani/UE, che consentono il miglior sfruttamento della risorsa vento e che presentano garanzie specifiche dal punto di vista della sicurezza.

La turbina viene di solito equipaggiata, in accordo alle disposizioni dell’ENAC (Ente Nazionale

per l’Aviazione Civile), con un sistema di segnalazione diurna e notturna per la segnalazione aerea secondo normativa di settore.

La segnalazione notturna consiste di solito nell’utilizzo di adeguata luce rossa da installare sull’estradosso della navicella dell’aerogeneratore.

La segnalazione diurna qualora richiesta che consiste di solito nella verniciatura della parte estrema delle pale con tre bande di colore rosso aventi ciascuna per una lunghezza di 6 m per un totale di 18 m.

La navicella è dotata di un sistema antincendio, che consiste in rilevatori di fumo e CO, i quali attivano un sistema di spegnimento ad acqua atomizzata ad alta pressione nel caso di incendi dei componenti meccanici e a gas inerte (azoto) nel caso di incendi dei componenti elettrici (cabine elettriche e trasformatore). In aggiunta a ciò il rivestimento della navicella contiene materiali autoestinguenti.

L’aerogeneratore è dotato di un completo sistema antifulmine, in grado di proteggere da danni diretti ed indiretti sia la struttura (interna ed esterna) che le persone. Il fulmine viene “catturato” per mezzo di un sistema di conduttori integrati nelle pale del rotore, disposti ogni 5 metri per tutta la lunghezza della pala. Da questi, la corrente del fulmine viene incanalata attraverso un sistema di conduttori a bassa impedenza fino al sistema di messa a terra. La corrente di un eventuale fulmine è scaricata dal rotore e dalla navicella alla torre tramite collettori ad anelli e scaricatori di sovratensioni. La corrente del fulmine viene infine scaricata a terra tramite un dispersore di terra. I dispositivi antifulmine previsti sono conformi agli standard della più elevata classe di protezione (Classe I), secondo lo standard internazionale IEC 61024-1.

Generalmente, una moderna turbina eolica entra in funzione a velocità del vento di circa 3-5 m/s e raggiunge la sua potenza nominale a velocità di circa 10-14 m/s. A velocità del vento superiori, il sistema di controllo del passo inizia a funzionare in maniera da limitare la potenza della macchina e da prevenire sovraccarichi al generatore ed agli altri componenti elettromeccanici. A velocità di circa 22-25 m/s il sistema di controllo orienta le pale in maniera tale da mandare in stallo il rotore e da evitare forti sollecitazioni e danni meccanici e strutturali. L’obiettivo è quello di far funzionare il rotore con il massimo rendimento possibile con velocità del vento comprese tra quella di avviamento e quella nominale, di mantenere costante la potenza nominale all’albero di trasmissione quando la velocità del vento aumenta e di bloccare la macchina in caso di venti estremi. Il moderno sistema di controllo del passo degli aerogeneratori permette di ruotare singolarmente le pale intorno al loro asse principale; questo sistema, in combinazione con i generatori a velocità variabile, ha portato ad un significativo miglioramento del funzionamento e del rendimento degli aerogeneratori.

La frenatura è effettuata regolando l’inclinazione delle pale del rotore ad un angolo di 91°. Ciascuno dei tre dispositivi di regolazione dell’angolo delle pale del rotore è completamente indipendente. In caso di un guasto del sistema di alimentazione, i motori a corrente continua sono alimentati da accumulatori che ruotano con il rotore. L’impiego di motori a corrente continua permette, in caso di emergenza, la connessione in continua degli accumulatori, senza necessità di

impiego di inverter. Ciò costituisce un importante fattore di sicurezza, se confrontato coi sistemi pitch, progettati in corrente alternata. La torsione di una sola pala è sufficiente per portare la turbina in un range di velocità nel quale la turbina non può subire danni. Ciò costituisce un triplice sistema ridondante di sicurezza. Nel caso in cui uno dei sistemi primari di sicurezza si guasti, si attiva un disco meccanico di frenatura che arresta il rotore congiuntamente al sistema di registrazione della pala. I sistemi frenanti sono progettati per una funzione “fail-safe”; ciò significa che, se un qualunque componente del sistema frenante non funziona correttamente o è guasto, immediatamente l’aerogeneratore si porta in condizioni di sicurezza.

Gli aerogeneratori hanno una vita utile di circa 25-30 anni, al termine dei quali è necessario provvedere al loro smantellamento ed eventualmente alla loro sostituzione con nuovi aerogeneratori.

La fase di decommissioning avverrà con modalità analoghe a quanto descritto per la fase di installazione. Le componenti elettriche (trasformatore, quadri elettrici, ecc) verranno quindi smaltite, in accordo con la direttiva europea (WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment); le parti in metallo (acciaio e rame) e in plastica rinforzata (GFR) potranno invece essere riciclate.

#### **4.2. CONSIDERAZIONI SULLA SCELTA DEL MODELLO DI AEROGENERATORE**

Durante lo sviluppo del progetto del Parco Eolico di cui in oggetto si è avuta altresì l’occasione di valutare tutti i nuovi e più recenti modelli di aerogeneratori idonei per il sito. L’evoluzione tecnologica nel settore è infatti molto rapida, con il risultato di rendere il settore competitivo rispetto ad altre fonti di energia alternativa e convenzionale e con l’obiettivo della grid parity.

Sono stati considerati i costruttori Nordex-Acciona, Siemens-Gamesa, General Electric e Vestas che includono modelli di aerogeneratore nella fascia di potenza nominale 5- 6 MW. Inoltre, sono stati considerati solo quei costruttori di aerogeneratori con track-record sufficiente ad assicurare una fornitura sul territorio italiano oltre che ad opportune garanzie di bancabilità.

Ai fini della ottimizzazione del layout di impianto si è tenuto conto di vari parametri tecnici quali l’altezza massima e la potenza nominale dell’aerogeneratore tipo, le inter-distanze necessarie fra le turbine al fine di evitare reciproche interferenze e la minimizzazione dei costi delle opere civili ed elettriche.

A valle delle considerazioni tecniche, sono state quindi valutate anche quelle economico-finanziarie relative al costo omnicomprensivo stimato del progetto e agli utili futuri legati alla vendita di energia elettrica prodotta dal parco.

Da questa analisi è risultato che l’aerogeneratore modello tipo Siemens-Gamesa SG170 è allo stato attuale quello ritenuto più conveniente per il progetto del parco.

In fase di definizione di progetto esecutivo saranno aggiunte nello scopo di fornitura eventuali altre considerazioni di natura commerciale o bancaria per suggellare la scelta del modello tipo fatta o per ricorrere, nel caso fosse necessario, ad un altro modello di altro fornitore, ma di tipologia equivalente.

A seguire si riporta lo schema dimensionale dell’aerogeneratore previsto.

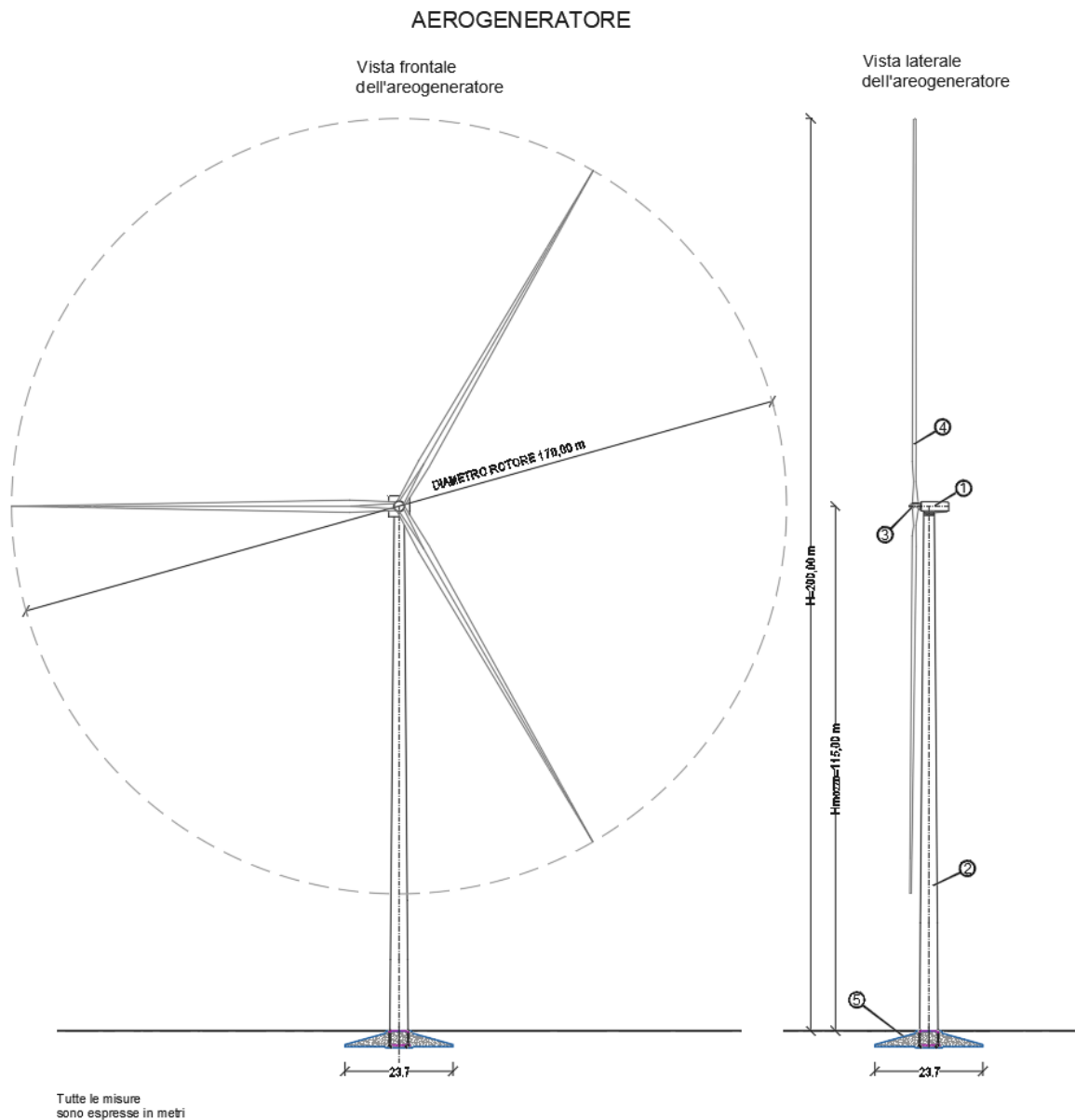


Fig. 4 Schema tipo aerogeneratore H totale 200 metri, altezza al mozzo 115 m e diametro rotore 170 m

### 4.3. POTENZA INSTALLATA E PRODUCIBILITÀ

L’installazione di questi 6 aerogeneratori con potenza unitaria di 6,3 MW e totale massima pari a 37,80 MW permetterà di sfruttare al massimo la risorsa eolica presente nel sito di progetto, consentendo una produzione annua netta stimata di energia elettrica pari a 85,870 GWh/anno (P50%) come risulta dall’elaborato studio anemologico e analisi di producibilità MOG-PA-R05 allegato al progetto. La produzione di energia dell’impianto eolico apporterà quindi un notevole

contributo al risparmio di emissioni di gas ad effetto serra.

## **5. RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DELL’INTERVENTO**

La produzione di energia, in particolar modo quella elettrica, si basa ancora oggi principalmente sullo sfruttamento di fonti fossili non rinnovabili, come carbone, petrolio, gas, minerali, etc. Queste fonti, oltre a non essere rinnovabili, generano durante la combustione, necessaria all’ottenimento dell’energia, residui ed emissioni, composte da sostanze inquinanti e gas serra.

L’utilizzo di fonti energetiche rinnovabili come l’idroelettrica, la geotermica, l’eolica e la solare riduce a zero le emissioni in atmosfera.

Con riferimento alla fonte eolica e a questo progetto di potenza pari a 37,80 MW si può fare una stima delle emissioni atmosferiche che si genererebbero producendo la stessa quantità di energia attraverso una centrale termica, coincidenti con quelle evitate grazie alla produzione da fonte eolica.

Di seguito i valori delle principali emissioni associate alla generazione di energia elettrica mediante combustibili fossili (dati ISPRA 2018 - Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra e altri gas nel settore elettrico) e principalmente:

- CO<sub>2</sub> (anidride carbonica): 0.516 t/MWh x 85870 MWh=44.308,92 t

La produzione di energia elettrica netta ricavabile dal Parco Eolico Mogorella Sant’Antonio è stata stimata pari a 85,870 GWh/anno. Se il consumo medio di una famiglia italiana formata da 3 persone è pari a 2500 kWh/anno, significa che 85.870.000 kWh/anno equivalgono al fabbisogno medio annuale di 34,312 famiglie.

Oltre agli evidenti benefici sull’ambiente la realizzazione del Parco Eolico in esame comporterebbe notevoli ricadute economiche e occupazionali per le comunità locali derivanti dalle imposte dirette comunali, dalle corresponsioni ai privati cittadini di somme per l’acquisizione dei diritti necessari alla realizzazione delle opere del parco, dall’indotto di benefici economici diretti alle aziende locali per i lavori di realizzazione e per le successive operazioni di manutenzione durante tutta la vita utile dell’impianto, nonché dalle eventuali opere di compensazione territoriale e ambientale a favore dei Comuni di Mogorella e Villa Sant’Antonio in ottemperanza a quanto previsto dal Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10/09/2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” (“LLGGNN”).

## **6. INFRASTRUTTURE ED OPERE CIVILI**

### **6.1. FONDAZIONI AEROGENERATORI**

La scelta della tipologia delle fondazioni sarà effettuata a seguito delle indagini geologiche esecutive. Allo stato delle informazioni contenute nello studio geologico risultano proponibili sia le fondazioni indirette su pali che dirette superficiali. Il dimensionamento delle fondazioni sarà effettuato sulla base dei parametri geotecnici derivanti dalle prove in sito e di laboratorio su campioni indisturbati prelevati nel corso di appositi sondaggi in fase di progettazione esecutiva.

La consultazione dello “Studio Geologico, Geomorfologico, Idrogeologico e Sismico” facente parte del Progetto definitivo del Parco Eolico Mogorella Sant’Antonio, a cura del geologo Alessandro Mascitti, lascia la possibilità di scegliere tra una fondazione diretta ed una fondazione indiretta. Nella pagina seguente si riportano gli schemi di entrambi:







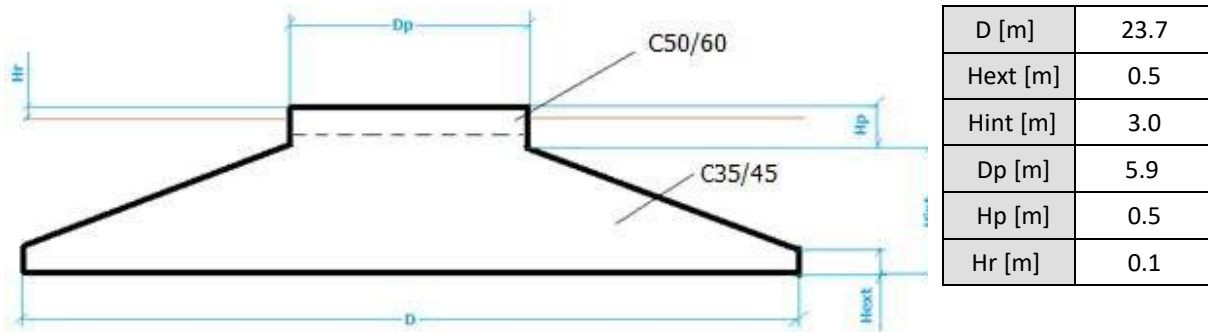


Fig. 6 Tipologia della fondazione diretta superficiale

Nell’attuale fase di progettazione definitiva, è stato effettuato un pre-dimensionamento di entrambe le tipologie basate sugli standard suggeriti dal fornitore degli aerogeneratori, mentre si rimanda alla fase di progettazione esecutiva per la definizione dimensionale e tipologica delle fondazioni.

All’interno del plinto di fondazione sarà annegata una gabbia di ancoraggio metallica cilindrica dotata di una piastra superiore di ripartizione dei carichi ed una piastra inferiore di ancoraggio. Entrambe le piastre sono dotate di due serie concentriche di fori che consentiranno il passaggio di barre filettate ad alta resistenza di diametro 36 mm, che, tramite dadi, garantiscono il corretto collegamento delle due piastre.

A tergo dei lati del manufatto dovrà essere realizzato uno strato di drenaggio di idoneo spessore, munito di tubazione di drenaggio forata per l’allontanamento delle acque dalla fondazione.

Nella fondazione, oltre al sistema di ancoraggio della torre, saranno posizionate le tubazioni passacavo in PVC corrugato, nonché gli idonei collegamenti alla rete di terra.

## 6.2. PIAZZOLE AEROGENERATORI

La fondazione sarà intestata su un terreno di sedime avente idonee caratteristiche geotecniche; essa avrà una superficie in pianta dell’ordine di 350-400 m<sup>2</sup>, dove troveranno collocazione i dispersori di terra e le vie cavi interrati.

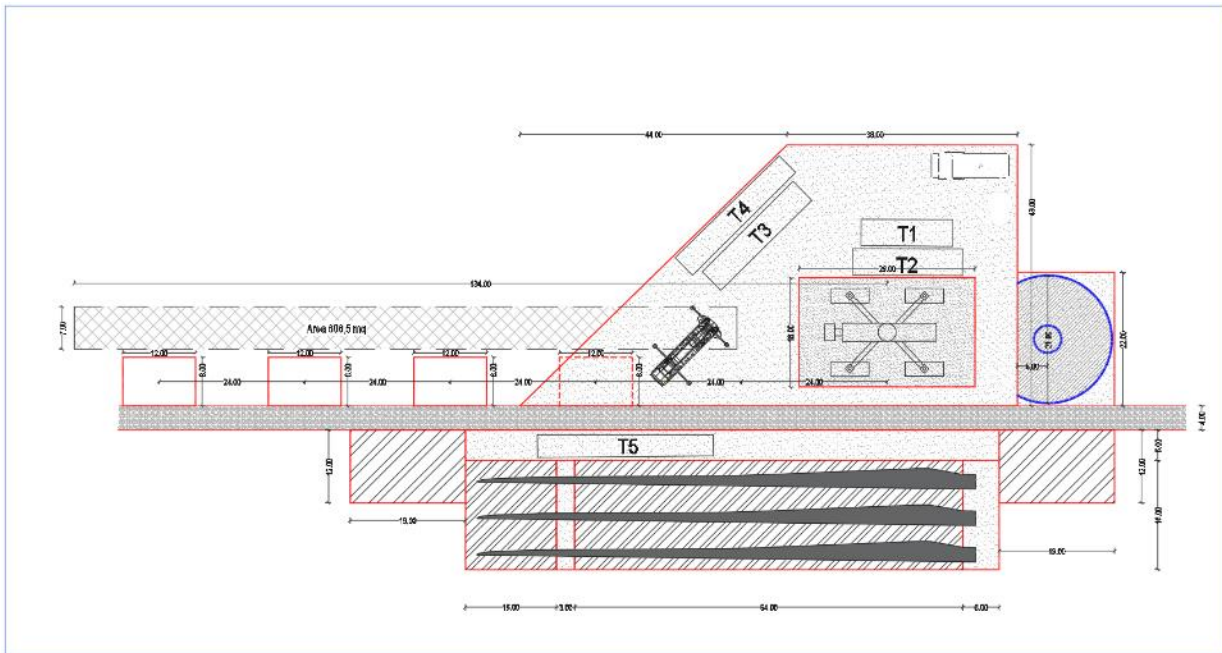
La piazzola per un montaggio standard è costituita da un trapezio rettangolo B=82,00 (m); b=38,00(m); h=43,00(m) oltre ad un quadrato 22,00(m) x 16,00(m) ove sarà allocato l’aerogeneratore e un ulteriore rettangolo 5,00(m) x 88,00(m). Per le pale sarà necessaria un’area di (18,00 x 88,00) m. Le singole piazzole a servizio degli aerogeneratori devono svolgere una doppia funzione:

1. Durante le fasi di costruzione permettere lo scarico dei componenti l’aerogeneratore (conci di torre, navicella, pale, etc.), il posizionamento delle gru per il montaggio, il movimento delle stesse con i componenti durante le fasi di assemblaggio e montaggio;
2. Durante le fasi di esercizio permettere la manutenzione ordinaria e straordinaria per tutta la vita utile del parco eolico.

Per le ragioni esposte sopra, per le piazzole a servizio degli aerogeneratori dovrà predisporre lo scotico superficiale, la spianatura, il riporto di materiale vagliato e la compattazione di una superficie, stimata in 50mx30m, tale da garantire una parte destinata come area di scarico dei materiali e una seconda destinata alla movimentazione degli stessi e ai relativi necessari lavori.

A montaggio ultimato, l'area attorno alle macchine (piazzola aerogeneratore) sarà mantenuta piana e sgombra da piantumazioni allo scopo di consentire le operazioni di controllo e/o manutenzione ordinaria e straordinaria delle macchine.

Le altre aree eccedenti la piazzola definitiva e quelle utilizzate temporaneamente per le attività di cantiere, montaggio main components WIG e stoccaggio, saranno ripristinate come ante operam, prevedendo il riporto di terreno vegetale per la successiva eventuale coltivazione.



*Fig. 7 Schema tipo piazzola*



### 6.3. STRADE DI ACCESSO E VIABILITÀ DI SERVIZIO

La viabilità del parco serve tutti gli aerogeneratori ed è costituita dagli assi viari le cui caratteristiche dimensionali sono riportate nella tabella seguente.

Nome asse	L tot (m)	L strada esistente (m)	L strada nuova (m)	Pend. Max.
asse M01	581,31	165,00	416,31	16,5%
asse M02	814,22	0,00	814,22	14,2%
asse V03	357,98	195,00	162,98	0,1%
asse V04a	726,33	270,00	456,33	8,3%
asse V04b	596,22	0,00	596,22	16,6%
asse V05	440,38	165,00	275,38	8,0%
asse V06	399,76	210,00	189,76	7,4%
<b>Totali</b>	<b>3916,20</b>	<b>1005,00</b>	<b>2911,20</b>	
%	<b>100%</b>	<b>26%</b>	<b>74%</b>	

Tab2- Tabella con individuazioni degli assi stradali e relative lunghezze

**Complessivamente la lunghezza della viabilità del parco eolico è pari a 3916,2 m di cui 1005 m, pari al 26%, riguardano modifiche a viabilità esistente, mentre 2911,2m pari al 74% riguardano nuova viabilità; dunque nel complesso per realizzare un impianto di potenza paria a 37,8 MW occorrerà realizzare 2,9 Km di nuove strade sterrate.**

Le nuove strade sterrate, ove possibile, saranno realizzate in modo tale da interessare marginalmente i fondi agricoli; essi avranno lunghezze e pendenze delle livellette tali da seguire la morfologia propria del terreno, evitando sempre, quando possibile, opere di scavo o riporto.

Il rinnovo delle infrastrutture non è solo a vantaggio del parco eolico ma permette anche un migliore accesso a chi le utilizza per l’agricoltura e per la pastorizia, e per tutte le attività di fruizione del territorio, nonché per i mezzi di soccorso. La progettazione della viabilità è stata condotta secondo le specifiche tecniche rilasciate dai fornitori degli aerogeneratori. In particolare, le specifiche principali di carattere generale sono di seguito riportate:

<b>Viabilità</b>	
Larghezza carreggiata per $R > R_{min}$	5,00 m
Pendenza trasversale	2% a schiena d'asino
Raggio planimetrico minimo ( $R_{min}$ )	120 m
Allargamenti per $R < R_{min}$	Caso per caso con simulazione mezzo
Pendenza max livelletta (curva con $R < 120m$ )	10%
Pendenza livelletta con traino	>13%
Raccordo verticale minimo convesso	250 m
Raccordo verticale minimo concavo	250 m
Pendenza max livelletta per stazionamento camion	10%
<b>Piazzole</b>	
Dimensioni standard per piazzola intermedia	Un trapezio rettangolo $B=81,00$ (m); $b=38,00(m)$ ; $h=43,00(m)$ oltre ad un quadrato $22,00(m) \times 16,00(m)$ ove sarà allocato l'aerogeneratore e un ulteriore rettangolo $23,00(m) \times 88,00(m)$
Piazzole ausiliari per il montaggio del braccio gru straliciata	di forma rettangolare $12,00$ m x $8,00$ m
Pendenze max longitudinali e trasversali	0.5 %

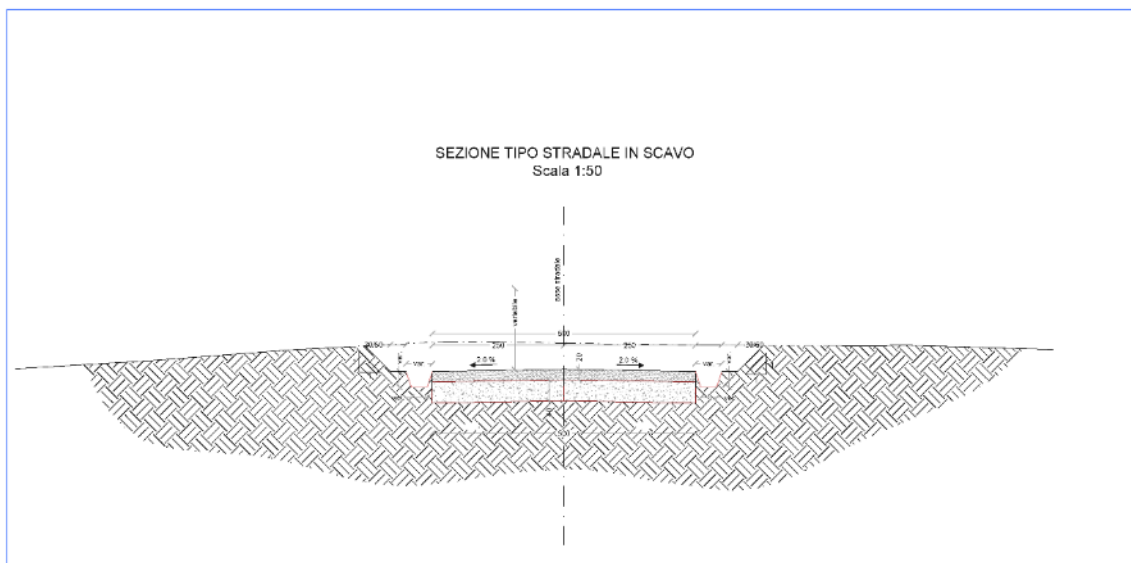
*Tab.3 Specifiche principali di viabilità e piazzole*

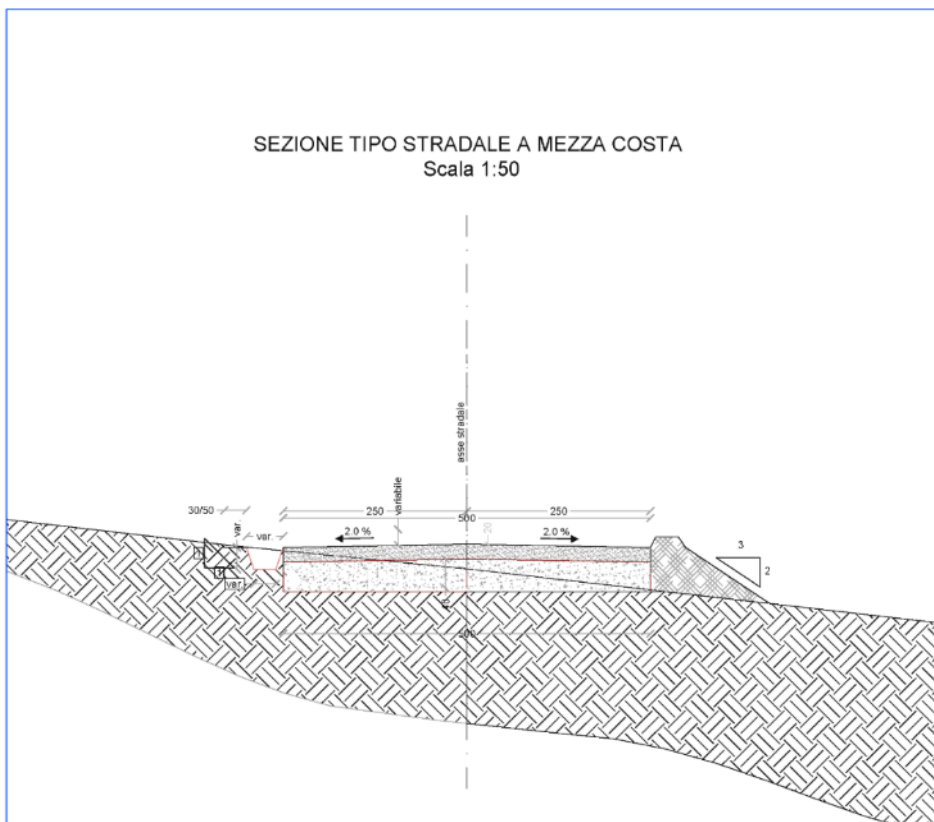
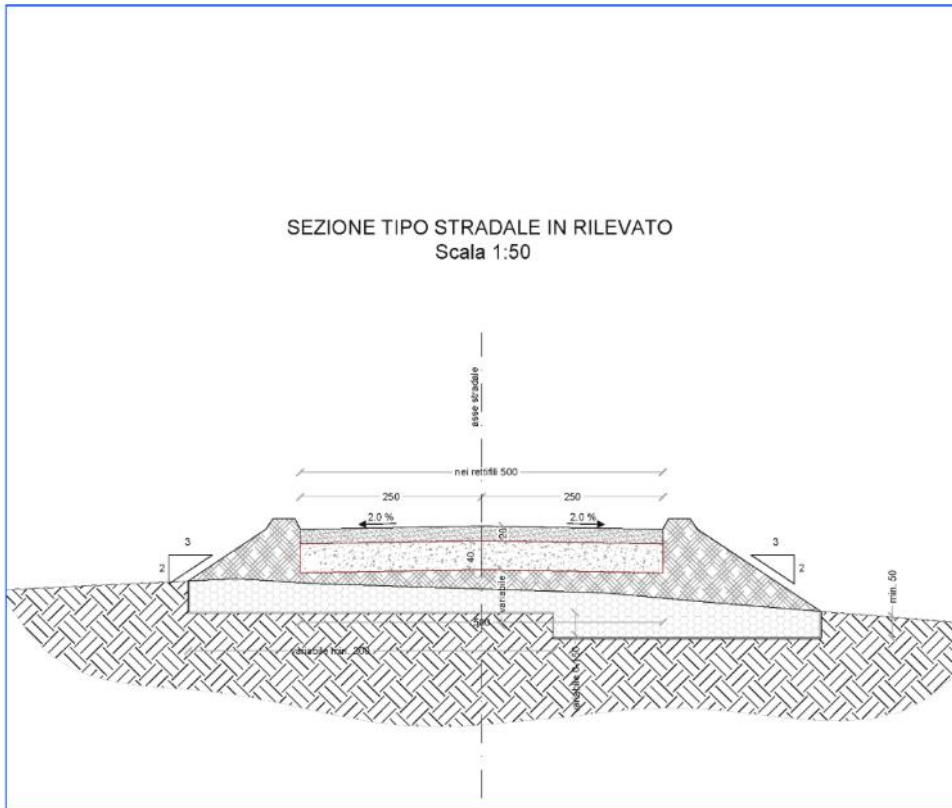
L’area interessata dagli aerogeneratori è servita da strade sterrate di dimensioni non adeguate al transito dei mezzi, eccezionali in fase di montaggio delle macchine e dedicati in fase di manutenzione dell’impianto, che pertanto necessiteranno di un adeguamento delle loro dimensioni secondo quanto richiesto dalle specifiche (dimensioni riportate nella tabella precedente).

Per questo motivo, la sezione stradale, con larghezza di 5,00 m più due banchine laterali di 0,5 m, per una dimensione complessiva pari a 6,00 m, sarà realizzata in massicciata composta da uno strato di fondazione in misto calcareo di 40 cm, eventualmente steso su geotessile disteso alla base del cassonetto stradale a diretto contatto con il terreno, allo scopo di limitare al massimo le deformazioni e i cedimenti localizzati; superiormente sarà previsto uno strato di finitura/usura in misto stabilizzato, dello spessore di 20 cm.

Di seguito si riportano le sezioni tipo della pavimentazione stradale necessarie nei tratti di strade da adeguare e ove fosse necessario da realizzare, all’interno dell’area d’impianto:

LEGENDA	
	Misto granulometrico con materiale classificato come "A1" Secondo - UNI CNR 10006:2002
	Strato di fondazione con materiale classificato come "A1" Secondo - UNI CNR 10006:2002
	Rilevato con materiale appartenente alla classe A1
	Eventuale bonifica di spessore cm. 30 se il terreno sottostante è di buone caratteristiche; di spessore cm. 100 se il terreno è di caratteristiche scadenti; la bonifica sarà fatta con materiale calcareo pulito di pezzatura variabile da 5 a 10 cm.
	Terreno naturale









## 7. VIABILITA' PER IL RAGGIUNGIMENTO DEL SITO

I main components degli aerogeneratori arriveranno in Sardegna via nave e con tutta probabilità sarà utilizzato il porto industriale di Oristano. In questa fase si è ipotizzato l’arrivo al porto di Oristano già utilizzato per il trasporto di aerogeneratori presso parchi esistenti limitrofi.



*Fig. 8 Percorso dei trasporti dal porto di Oristano al sito*

La percorribilità è stata prevista attraverso le strade pubbliche di seguito elencate per circa 50 Km:

- porto industriale di Oristano - Via G. Marongiu;
- SP 97;
- SP 49;
- SP56;
- Strada Statale SS 131 Carlo Felice;

- Strada Statale SS 388 del Tirso e del Mandrolisai,
- SP535
- Circonvallazione (Villaurbana)
- Strada Pranu
- Strada di parco esistente
- strada vicinale “corongi longo a nurachi iuas luas”
- SP 36;
- SP37;
- Strada Comunale Ollastra Usellus S.Antonio Ruinas
- Strada Comunale Mogorella S.Antonio Ruinas
- Strada Comunale Pillosu
- Viabilità di parco.

I tratti di viabilità oggetto del presente paragrafo sono quelli relativi al raggiungimento del sito di progetto per la realizzazione del Parco Eolico Mogorella – Sant’Antonio.

L’obiettivo del documento è quindi quello di illustrare il percorso stradale, ipotizzato tra i diversi possibili, necessario per condurre le turbine eoliche al sito di installazione.

Le turbine eoliche verranno trasportate in Sardegna via mare con sbarco ipotizzato presso il porto di Oristano. Successivamente allo sbarco il trasporto su strada avverrà a mezzo di mezzi speciali che raggiungeranno il sito di installazione secondo il percorso prima riportato.

Per raggiungere il parco eolico, una volta usciti dal il porto industriale di Oristano si procede per le SP97, SP49 e SP56 e da qui si giunge sulla SS 131 Carlo Felice, della quale ci si immette nella SS 388 del Tirso e del Mandrolisai fino ad incrociare la SP35. Quindi, svoltando su tale SP35 si raggiunge attraverso viabilità comunali e di un parco esistente, la SP36 e poi la SP37 che si percorre fino al sito di installazione degli aerogeneratori attraverso anche alcune viabilità comunali.

## 8. ELETTRODOTTI

### 8.1. SCHEMA ELETTTRICO UNIFILARE

Il parco eolico nella sua configurazione avrà una potenza complessiva di 37,80 MW, data dalla somma delle potenze elettriche di n. 6 aerogeneratori della potenza unitaria massima di 6,3 MW.

Dal punto di vista elettrico, gli aerogeneratori sono collegati fra di loro a gruppi, in questo caso in due distinti sottocampi, come di seguito meglio rappresentato:

Sottocampo	Aerogeneratori	Potenza	Comune
<b>LINEA 1</b>	V05- V03-M01	18,90 MW	Mogorella, Villa Sant’Antonio
<b>LINEA 2</b>	V06- V04-M02	18,90 MW	Mogorella, Villa Sant’Antonio

Tab.4

L’immagine di seguito riportata mostra un dettaglio dello schema elettrico MT del parco eolico, con evidenza dei sottocampi e delle linee di collegamento

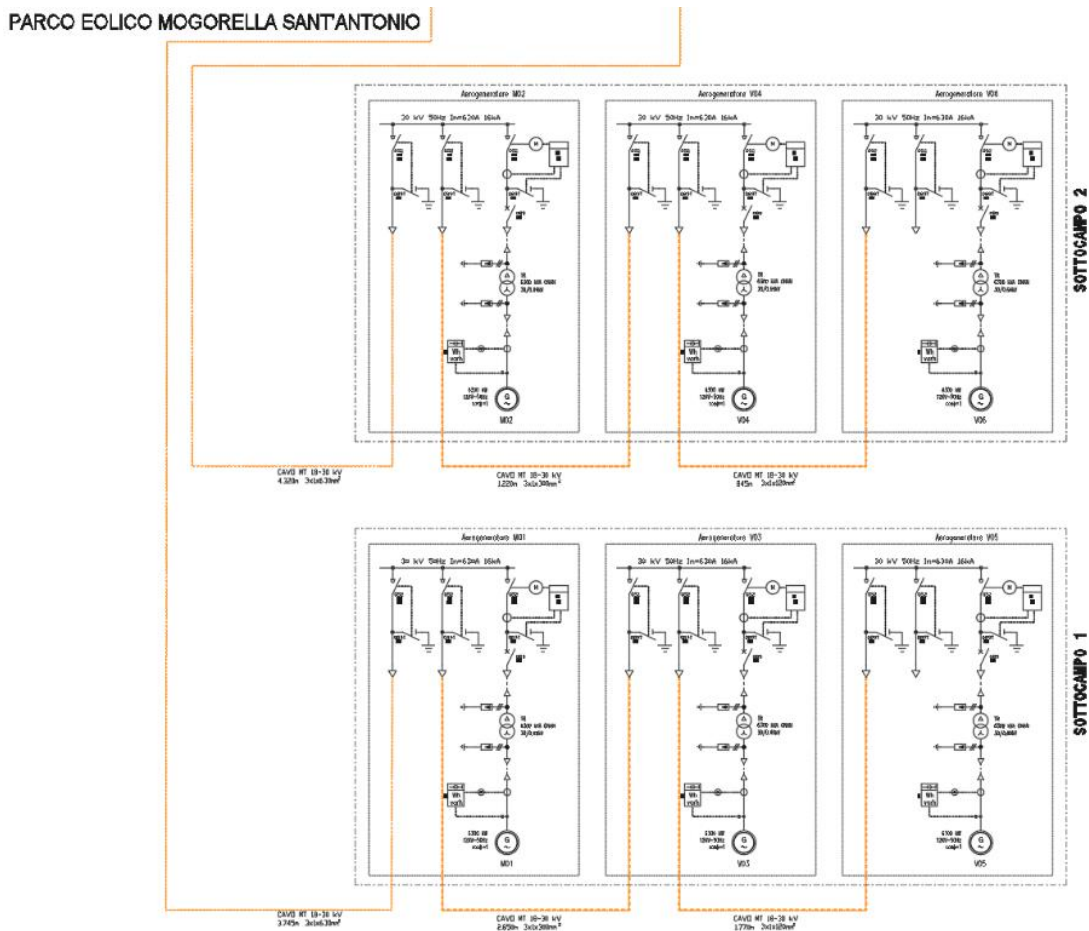


Fig. 9 schema elettrico unifilare MT parco eolico

## 8.2. LINEE ELETTRICHE MT DI COLLEGAMENTO

Coerentemente con la suddivisione in sotto campi di cui al precedente paragrafo, l’intero sistema di raccolta dell’energia dagli aerogeneratori verso la Sottostazione Elettrica di Utente (SSEU) 220/30 kV è articolato su n.2 distinte linee elettriche a 30 kV, una per ciascun sotto campo. Dall’aerogeneratore capofila di ciascun sottocampo, infatti, si diparte una linea elettrica di vettoriamento in cavo interrato MT 30 kV, di sezione pari a 630mm<sup>2</sup>.

Analogamente, gli aerogeneratori di ciascun sotto campo sono collegati fra loro in entra-esce con una linea elettrica in cavo interrato MT 30 kV, di sezione crescente dal primo all’ultimo aerogeneratore. Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, sia per il collegamento interno dei sotto campi che per la connessione alla SSEU, saranno del tipo standard con schermo elettrico. Nella tabella che segue si riporta calcolo preliminare delle linee elettriche di collegamento da rivalutare in fase esecutiva.

LINEA	PARTENZA	ARRIVO	Sezione cavo [mm <sup>2</sup> ]	Lunghezza cavo [m]	Potenza attiva [MW]
LINEA 1	V05	V03	3x1x120	1770	6,3
	V03	M01	3x1x300	2850	12,6
	M01	SSE	3x1x630	3745	18,9
LINEA 2	V06	V04	3x1x120	845	6,3
	V04	M02	3x1x300	1220	12,6
	M02	SSE	3x1x630	4320	18,9
<b>POTENZA COMPLESSIVA</b>					<b>37,800</b>

Tab 5

In generale, per tutte le linee elettriche, si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità di 1,10 m dal piano di calpestio. In ogni caso l’estradosso del cavo avrà sempre una profondità dal piano di calpestio almeno pari a 1,00 m.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.



### 8.3. SISTEMA DI POSA CAVI

In generale, per tutte le linee elettriche, si prevede sempre la posa direttamente interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità di 1,10 m dal piano di calpestio.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

La trincea all’interno della quale saranno collocati i cavi avrà profondità non inferiore a 1.10 m e larghezza compresa tra 0,45 m per una terna di cavi e 0,70 m. per due terne di cavi.

Le modalità di esecuzione dei cavidotti su strade di parco, nell’ipotesi in cui vengano realizzati contestualmente, saranno le seguenti:

FASE 1 (apertura delle piste laddove necessario):

Apertura delle piste e stesura della fondazione stradale per uno spessore di cm 30;

FASE 2 (posa cavidotti):

- Scavo a sezione obbligata fino alla profondità relativa di -1,10 m dalla quota di progetto stradale finale;
- collocazione della corda di rame sul fondo dello scavo e costipazione della stessa con terreno vagliato proveniente dagli scavi;
- collocazione delle terne di cavo MT, nel numero previsto come da schemi di collegamento;
- collocazione della fibra ottica;
- rinterro con materiale proveniente dagli scavi se classificato A1 secondo la UNI CNR 10001 e s.m.i. pwe uno spessore di cm 50,00.
- rinterro con materiale proveniente dagli scavi nel caso di cavidotti su terreno naturale;
- rinterro con materiale della fondazione stradale nel caso di cavidotti su strade di parco;
- rinterro con materiale per fondazione stradale (tout venant) nel caso di strade asfaltate
- collocazione di nastro segnalatore della presenza di cavi di media tensione;
- rinterro con materiale proveniente dagli scavi del pacchetto stradale precedentemente steso (in genere 40 cm);

FASE 3.1 (finitura del pacchetto stradale laddove asfaltato):

- stesura dei conglomerati bituminosi quali binder per 7 cm di spessore e strato di usura per 3 cm di spessore e per una larghezza di 1,50 m, salvo diversa prescrizione degli Enti.

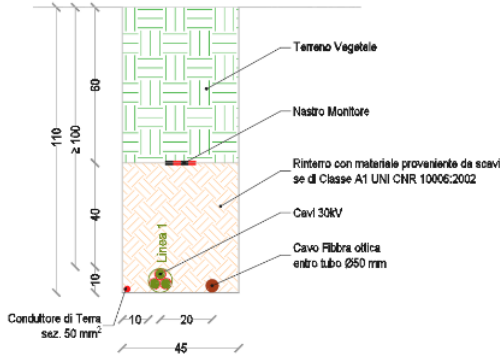
FASE 3.2 (finitura del pacchetto stradale laddove non asfaltato)

- stesura del pacchetto stradale con misto stabilizzato o del terreno vegetale rispettivamente nei casi di scavo su strade sterrate e su terreno naturale

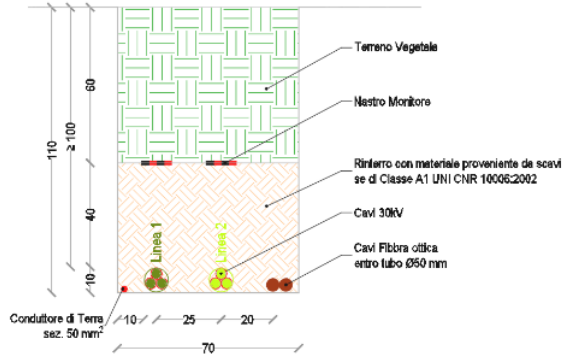
Di seguito le vari tipologie di sezioni stradali.

## SEZIONI TIPO VIE CAVO SU TERRENO VEGETALE SCALA 1:20

SEZIONE ELETTRODOTTI INTERRATI - TIPICO 1-T  
 CAVO MT 18-30 kV CON PROTEZIONE MECCANICA AVANZATA O ANTIURTO

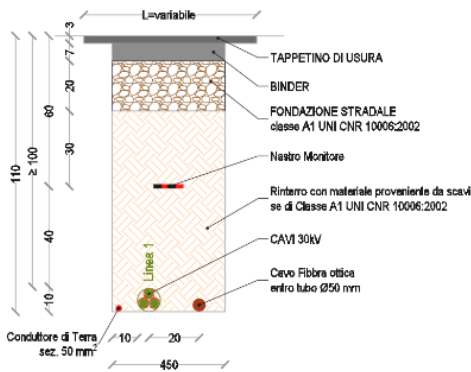


SEZIONE ELETTRODOTTI INTERRATI- TIPICO 2-T  
 CAVO MT 18-30 kV CON PROTEZIONE MECCANICA AVANZATA O ANTIURTO

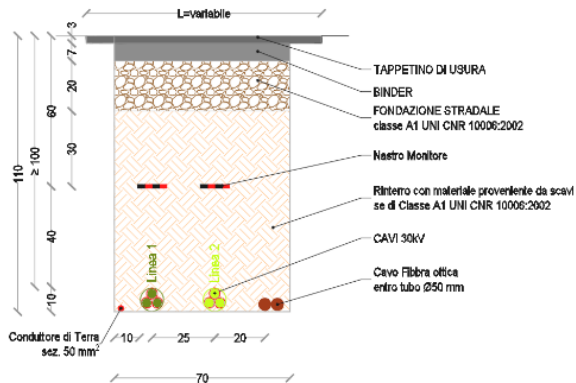


## SEZIONI TIPO VIE CAVO SU STRADE ASFALTATE SCALA 1:20

SEZIONE ELETTRODOTTI INTERRATI - TIPICO 1-A  
 CAVO MT 18-30 kV CON PROTEZIONE MECCANICA AVANZATA O ANTIURTO

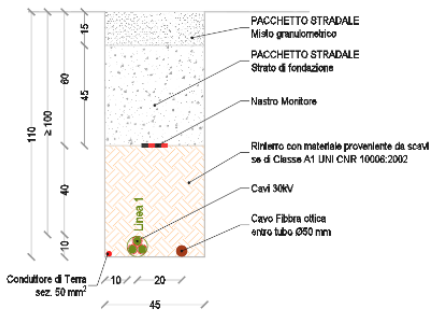


SEZIONE ELETTRODOTTI INTERRATI - TIPICO 2-A  
 CAVO MT 18-30 kV CON PROTEZIONE MECCANICA AVANZATA O ANTIURTO

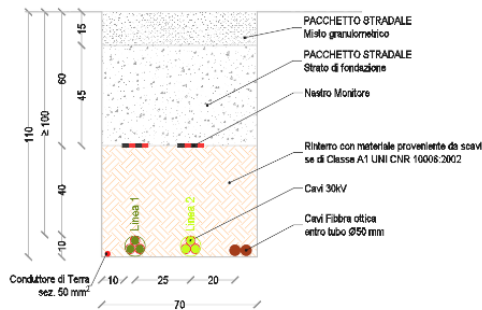


## SEZIONI TIPO VIE CAVO SU STRADE STERRATE SCALA 1:20

SEZIONE ELETTRODOTTI INTERRATI - TIPICO 1-M  
 CAVO MT 18-30 kV CON PROTEZIONE MECCANICA AVANZATA O ANTIURTO



SEZIONE ELETTRODOTTI INTERRATI - TIPICO 2-M  
 CAVO MT 18-30 kV CON PROTEZIONE MECCANICA AVANZATA O ANTIURTO



#### 8.4. INTERFERENZE

Nel capitolo seguente si riporta lo studio delle interferenze dei cavidotti con le opere stradali e con i corsi d’acqua. Di seguito si riporta una tabella con l’individuazione di dette interferenze con una breve descrizione delle modalità operative di superamento.

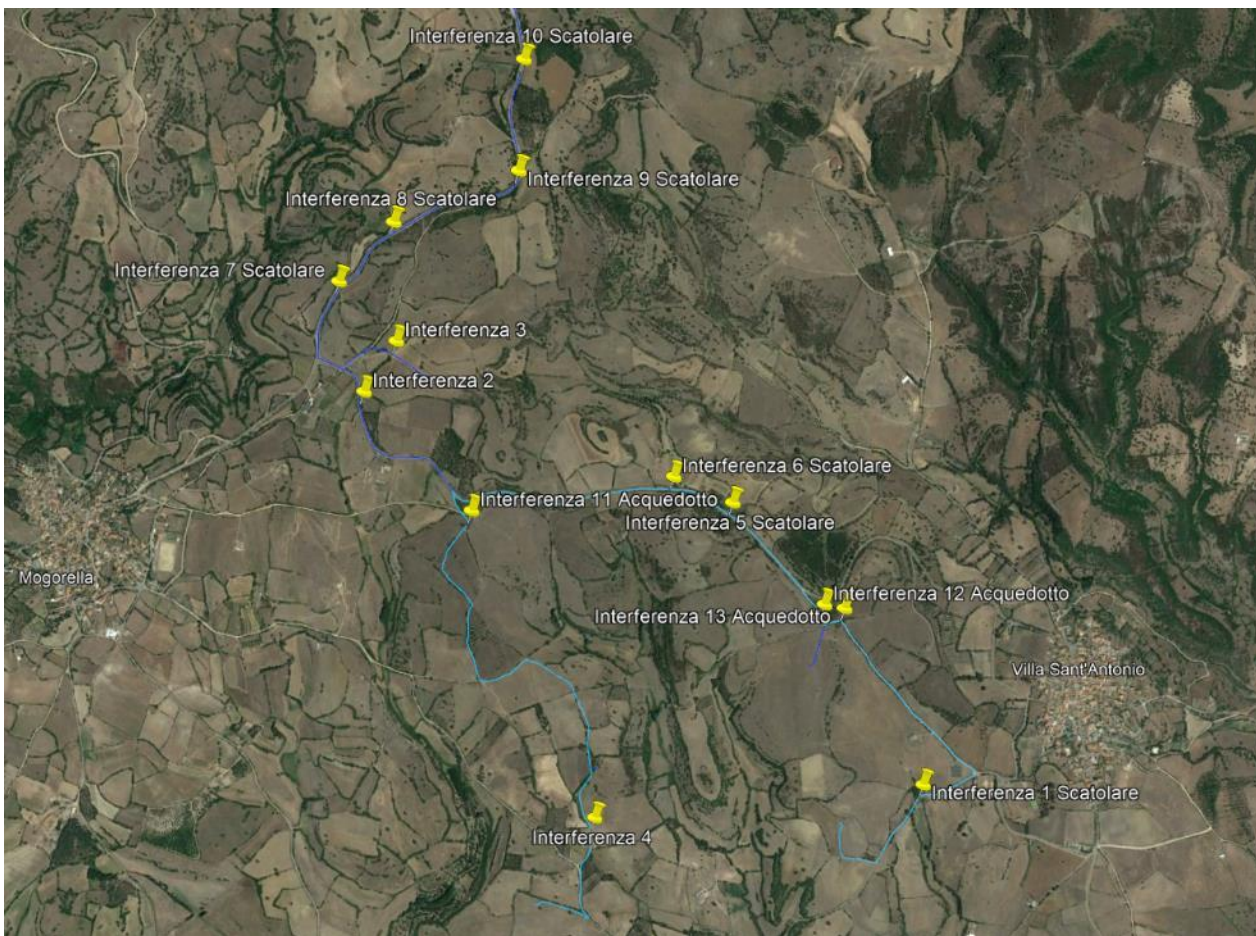
ID Interferenza	Coordinate Interferenza	Descrizione opera oggetto di interfeerenza	Ente interessato	Risoluzione interferenza
Interferenza 1	E=490964.45 N=4411779.75	Strada Comunale Ollasta Usellus	Comune di Villa S.Antonio	Passaggio al di sopra dello scatolare/tubo/toc
Interferenza 2	E=488918.14 N=4413292.53	Strada Provinciale SP37	Provincia di Oristano	Passaggio al di sopra dello scatolare/tubo/toc
Interferenza 3	E=489038.85 N=4413406.52	Viabilità di parco	Comune di Villa S.Antonio	Passaggio al di sopra o al di sotto della tubazione di attraversamento
Interferenza 4	E=489756.15 N=4411674.65	Viabilità di parco	Comune di Villa S.Antonio	Passaggio al di sopra o al di sotto della tubazione di attraversamento
Interferenza 5	E=490294.03 N=4412803.16	Strada Provinciale SP37	Provincia di Oristano	Passaggio al di sopra dello scatolare/tubo/toc
Interferenza 6	E=490063.64 N=4412913.05	Strada Provinciale SP37	Provincia di Oristano	Passaggio al di sopra dello scatolare/tubo/toc
Interferenza 7	E=488847.41 N=4413632.70	Strada Provinciale SP36	Provincia di Oristano	Attraversamento esterna all'opera, Passaggio al di sopra dello scatolare/tubo/toc
Interferenza 8	E=489035.38 N=4413827.79	Strada Provinciale SP36	Provincia di Oristano	Attraversamento esterna all'opera, Passaggio al di sopra dello scatolare/tubo/toc esterna all'opera
Interferenza 9	E=489508.28 N=4414022.46	Strada Provinciale SP36	Provincia di Oristano	Passaggio al di sopra dello scatolare/tubo/toc
Interferenza 10	E=489521.88 N=4414421.10	Strada Provinciale SP36	Provincia di Oristano	Attraversamento esterno all'opera, Passaggio al di sopra dello scatolare/tubo/toc.

Come potrà constatarsi dalla documentazione fotografica l’opera idraulica esistente è costituita in genere da un manufatto di raccolta a monte in calcestruzzo, un condotto di attraversamento (circolare o non) ed un’opera di sbocco a valle.

Con detta opera in alcuni punti sorge l’interferenza con i cavidotti che sono collocati a bordo

strada. La tipologia delle interferenze con le opere idrauliche esistenti è riconducibile alle seguenti tre categorie:

- a) Deviazione fuori strada dei cavidotti per evitare interferenza con l’opera idraulica in questione avendo verificato la disponibilità dell’area dietro il manufatto di raccolta delle acque meteoriche posto a monte;
- b) Passaggio dei cavidotti al di sopra dell’opera di attraversamento (in genere un condotto circolare) qualora la distanza del cielo tubo dell’attraversamento idraulico lo consenta (distanza superiore a 1,50 m)
- c) Attraversamento con Toc quando non è possibile nessuna delle due tipologie sopra riportate.



*Fig. 10 Vista su Ortofoto delle interferenze*



### INTERFERENZA 1

- Vista dell’Attraversamento n.1 alle coordinate  
E: 490964.45 N: 4411779.75 sulla Strada Comunale  
Ollasta Usellus



Si tratta di un’interferenza sulla Strada Comunale Ollasta Usellus alle coordinate E:490964.45 N:4411779.75 tra la terna di cavi MT del 630 mq ed uno scatolare di attraversamento delle acque meteoriche del fosso di guardia a monte. Considerata che la distanza tra il cielo dello scatolare di attraversamento e la superficie stradale è superiore a 1,50 m si ritiene possibile passare sopra lo scatolare. Non si esclude la possibilità di un attraversamento in T.O.C. qualora, a seguito di più approfondite analisi, la soluzione precedente non sarà praticabile

## INTERFERENZA 2

- Vista dell’Attraversamento n.2 alle coordinate  
E: 488918.14 N: 4413292.53 sulla S.P.37



Nel caso dell’interferenza 2 con le due terne di cavi del 630 mmq (Strada Provinciale S.P.37 alle coordinate E: 488918.14 N: 4413292.53) si propone di attraversare l’opera idraulica mediante T.O.C.

L’esecuzione della T.O.C. riguarda la realizzazione di due condotte del DE 250 mm aventi diametro ciascuno da 250 mm PN 16. Le modalità di esecuzione possono essere scelte in funzione delle macchine a disposizione per la realizzazione dell’intervento.

Non si esclude la possibilità di un passaggio tra il cielo dello scatolare e la superficie stradale qualora, a seguito di più approfondite analisi, la soluzione precedente non sarà praticabile.

### INTERFERENZA 3

- Attraversamento n.3 alle coordinate  
E=489038.85 N=4413406.52 sulla Viabilità di Parco

Si tratta dell’interferenza con la viabilità di parco per la quale è già prevista in progetto una tubazione idraulica; i cavidotti ( due terne di cavi) passeranno sotto la tubazione se la distanza dal cielo tubo è sufficiente (almeno 1,50 m).

### INTERFERENZA 4

- Attraversamento n.4 alle coordinate  
E=489756.15 N=4411674.65 sulla Viabilità di Parco



Si tratta dell’interferenza con la viabilità di parco per la quale è già prevista in progetto una tubazione idraulica; i cavidotti (una terna di cavi) passeranno sotto la tubazione.

## INTERFERENZA 5

- Vista dell’Attraversamento n.5 alle coordinate  
E: 490294.03 N: 4412803.16 sulla S.P.37



Nel caso dell’interferenza 5 sulla Strada Provinciale S.P.37 alle coordinate E: 490294.03 N: 4412803.16 si propone di attraversare l’opera idraulica mediante T.O.C.

L’esecuzione della T.O.C. riguarda la realizzazione di due condotte del DE 250 mm aventi diametro ciascuno da 250 mm PN 16. Le modalità di esecuzione possono essere scelte in funzione delle macchine a disposizione per la realizzazione dell’intervento. Non si esclude la possibilità di un passaggio tra il cielo dello scatolare e la superficie stradale qualora, a seguito di più approfondite analisi, la soluzione precedente non sarà praticabile.

Non si esclude la possibilità di un passaggio tra il cielo dello scatolare e la superficie stradale qualora, a seguito di più approfondite analisi, la soluzione precedente non sarà praticabile.



## INTERFERENZA 6

- Vista dell’Attraversamento n.6 alle coordinate  
E: 490063.64 N: 4412913.05 sulla S.P.37



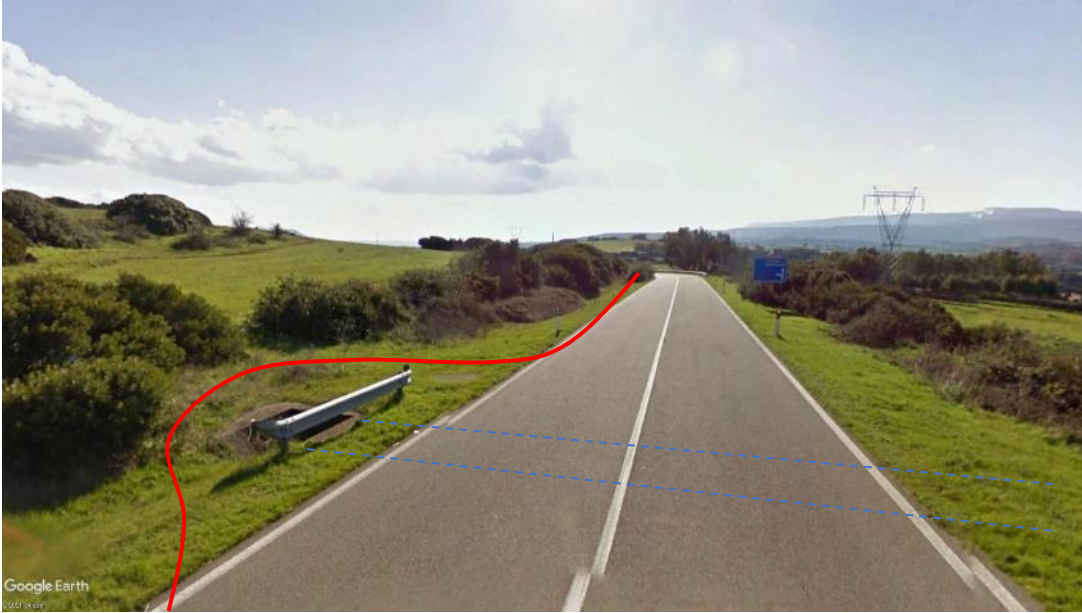
Nel caso dell’interferenza 6 sulla Strada Provinciale S.P.37 alle coordinate E: 490063.64 N: 4412913.05 si propone di attraversare l’opera idraulica mediante T.O.C.

L’esecuzione della T.O.C. riguarda la realizzazione di due condotte del DE 250 mm aventi diametro ciascuno da 250 mm PN 16. Le modalità di esecuzione possono essere scelte in funzione delle macchine a disposizione per la realizzazione dell’intervento.

Non si esclude la possibilità di un passaggio tra il cielo dello scatolare e la superficie stradale qualora, a seguito di più approfondite analisi, la soluzione precedente non sarà praticabile.

## INTERFERENZA 7

- Vista dell’Attraversamento n.7 alle coordinate  
E: 488847.41 N: 4413632.70 sulla S.P.36



Nel caso dell’interferenza 7 sulla Strada Provinciale S.P.36 alle coordinate E: 488847.41 N: 4413632.70 viene considerata la deviazione del cavidotto ( due terne di cavi) fuori strada, a monte del manufatto e sempre all’interno dell’area di appartenenza della strada stessa.

Non si esclude la possibilità di un attraversamento in T.O.C. qualora, a seguito di più approfondite analisi, la soluzione precedente non sarà praticabile



## INTERFERENZA 8

- Vista dell’Attraversamento n.8 alle coordinate  
E: 489035.38 N: 4413827.79 sulla S.P.36



Nel caso dell’interferenza 8 sulla Strada Provinciale S.P.36 alle coordinate E: 489035.38 N: 4413827.79 viene considerata la deviazione del cavidotto (due terne di cavi) fuori strada, a monte del manufatto e sempre all’interno dell’area di appartenenza della strada stessa.

Non si esclude la possibilità di un attraversamento in T.O.C. qualora, a seguito di più approfondite analisi, la soluzione precedente non sarà praticabile

## INTERFERENZA 9

- Vista dell’Attraversamento n.9 alle coordinate  
E: 489508.28 N: 4414022.46 sulla s S.P.36



Si è ritenuto opportuno attraversare l’interferenza 1 sulla Strada Comunale Ollasta Usellus alle coordinate E: 489508.28 N: 4414022.46 sulla s S.P.36 al di sopra dello scatolare di attraversamento considerata la distanza tra il cielo condotto di attraversamento e la superficie stradale che appare superiore a 1,50m

Per l’attraversamento dello scatolare si procederà alla posa sotterranea del cavidotto entro cui saranno fatte passare le due terne di cavi MT.

Non si esclude la possibilità di un attraversamento in T.O.C. qualora, a seguito di più approfondite analisi, la soluzione precedente non sarà praticabile

## INTERFERENZA 10

- Vista dell’Attraversamento n.10 alle coordinate  
E: 489521.88 N: 4414421.10 sulla S.P.36



Nel caso dell’interferenza 10 sulla Strada Provinciale S.P.36 alle coordinate E:489521.88 N:4414421.10 viene considerata la deviazione del cavidotto (due terne di cavi) fuori strada, a monte del manufatto e sempre all’interno dell’area di appartenenza della strada stessa.

Non si esclude la possibilità di un attraversamento in T.O.C. qualora, a seguito di più approfondite analisi, la soluzione precedente non sarà praticabile

## INTERFERENZA 11

- Vista dell’Attraversamento n.11 alle coordinate  
E=489313.75 N=4412791.04

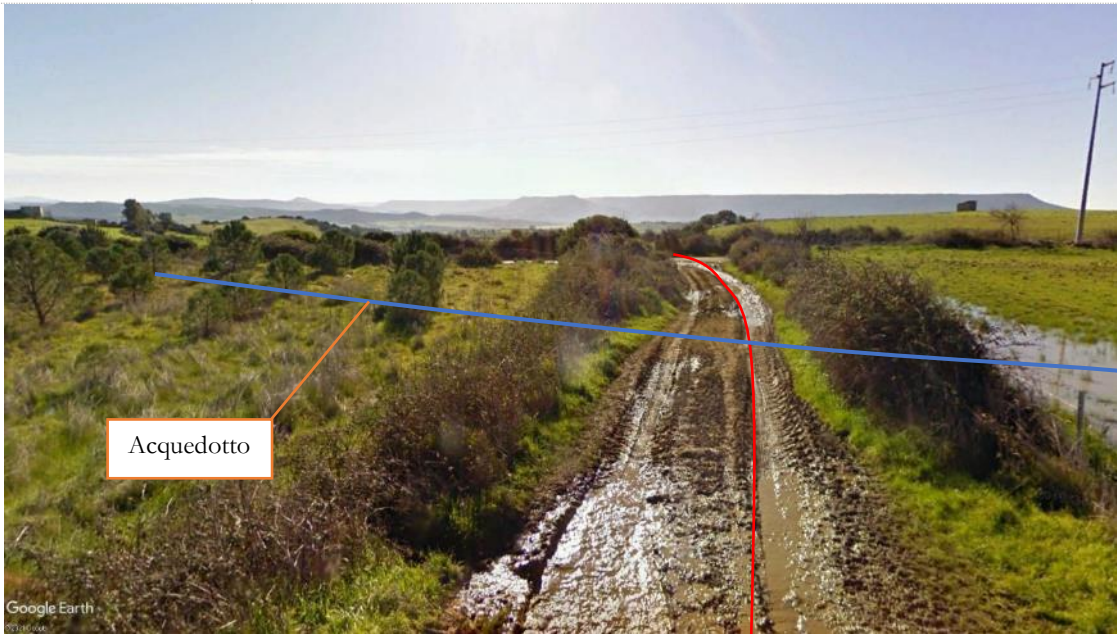


Nel caso dell’interferenza 11 alle coordinate E=489313.75 N=4412791.04 della terna di cavi con un acquedotto esistente si propone il passaggio in scavo al di sotto dell’interferenza ad una distanza minima di 0,50 m dal fondo dell’acquedotto esistente.



## INTERFERENZA 12

- Vista dell’Attraversamento n.12 alle coordinate  
E= 490603.67 N= 4412443.85



Nel caso dell’interferenza 12 alle coordinate E=490603.67 N=4412443.85 della terna di cavi con un acquedotto esistente si propone il passaggio in scavo al di sotto dell’interferenza ad una distanza minima di 0,50 m dal fondo dell’acquedotto esistente.

### INTERFERENZA 13- Parallelismo

- Vista dell’Attraversamento n.13 alle coordinate  
E= 490672.66 N= 4412433.84



Nel caso del parallelismo alle coordinate E=490672.66 N=4412433.84 la terna di cavi passerà dalla parte opposta della viabilità senza alcuna interferenza



## 9. STAZIONE DI TRASFORMAZIONE AT/MT

Nel presente capitolo si darà descrizione della stazione di trasformazione AT/MT a servizio dell’impianto eolico in oggetto, dando evidenza delle caratteristiche delle principali componenti elettriche necessarie all’innalzamento di tensione, delle opere elettriche accessorie, della rete di terra, nonché delle opere civili necessarie alla realizzazione dell’opera.

### 9.1. UBICAZIONE E VIABILITÀ DI ACCESSO

L’area ove sarà ubicata la Sottostazione Elettrica Utente di Mogorella si trova nel territorio del Comune di Mogorella in Provincia di Oristano.

Risulta identificata dai seguenti riferimenti cartografici:

- tavoletta IGM foglio 529 S2-S4;
- carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 N. 529110
- foglio catastale n°2 particella n° 5 del Comune di Mogorella.

Essa è individuata altresì dalle coordinate geografiche Lat. 39° 53.313' Nord e Long. 8° 51.798' Est.

L’area destinata alla sottostazione è posta a quota 380 m s.l.m.

La Sottostazione interessa un’area di forma poligonare irregolare di larghezza media pari a circa 70 m e di lunghezza media pari a circa 104 m. Essa sarà interamente recintata.

L’area è così suddivisa:

- parte a servizio di un altro produttore, oggetto di altra iniziativa;
- parte a servizio del produttore VGEST costituita da uno Stallo lato TR e la predisposizione per un altro stallo lato TR futuro, (Vedi schema unifilare-tavola T31, stallo "Previsione futura", e pianta elettromeccanica, tavola T37, "Stallo n. 2 previsione futura")
- parte comune costituita da un sistema sbarre a 220 kV e stallo AT a 220 kV (partenza linea AT verso Terna) di forma rettangolare di larghezza pari a circa 14,0 m e di lunghezza pari a circa 104,0 m .

L’accesso alla Stazione è previsto lungo la strada vicinale “corongi longo a nurachi iuas” con ingresso dalla S.P. 35 o dalla via Grighine.



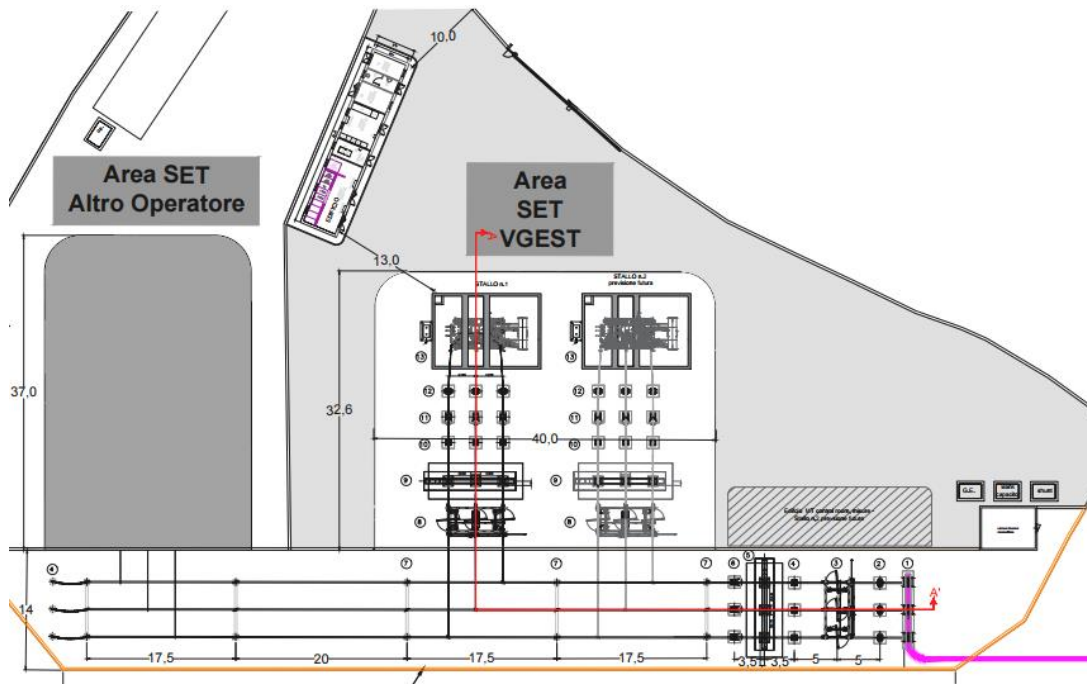


Fig. 13 Planimetria con individuazione degli Stalli

### 9.2.1. FABBRICATI

Nella sua configurazione, la Sottostazione Elettrica Utente prevede la predisposizione di due edifici (di cui uno di previsione futura) presso i quali verranno ubicati i quadri MT, i trasformatori MT/BT, i contatori ed i quadri ausiliari.

#### EDIFICIO VGEST

Si tratta di un edificio di dimensioni in pianta pari a 22,0 x 4,60 m, di altezza interna pari a 3,65 m.

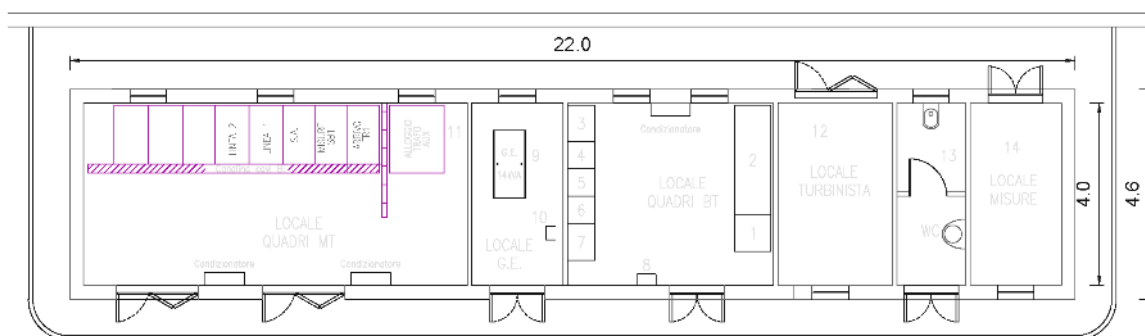


Figura 14.a – Layout edificio VGEST presso SST

L’edificio è articolato in più locali interni, adibiti a:

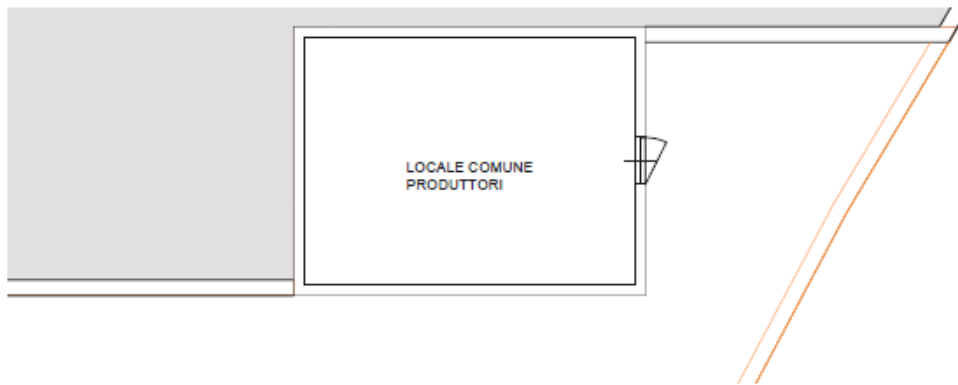
- Locale misure;
- Locale turbinista
- Locale quadri BT;

- Locale Gruppo Elettrogeno;
- Locale quadri MT generale e trafo ausiliari;

L’edificio è strutturalmente intelaiato con travi e pilastri e con fondazioni a travi rovesce.

Esso sarà completo di tutti gli impianti elettrici civili interni (illuminazione e prese).

Inoltre è previsto un edificio nella parte condivisa di dimensioni in pianta pari a 6,70 x 5,15 m, di altezza interna pari a 3,65 m per i servizi dello stallo condiviso.



*Figura 14 b Layout edificio VGEST presso SST*

### 9.2.2. OPERE CIVILI

Di seguito le attività principali e le opere civili previste in progetto:

- Scavo di sbancamento per una profondità di 80 cm da piano di calpestio finale;
- eventuali opere strutturali necessarie alla site preparation;
- realizzazione della rete di terra;
- realizzazione della rete idraulica di smaltimento acque bianche;
- realizzazione fondazioni in c.a. per apparecchiature AT;
- sistemazione delle aree sottostanti le apparecchiature AT con area inghiaiaata;
- realizzazione di sottofondo stradale per lo spessore complessivo di 0,50 cm;
- finitura aree con conglomerato bituminoso, con strato binder (7 cm) e strato usura (3 cm);
- realizzazione dell’impianto di illuminazione esterna, con l’installazione di corpi illuminanti LED su pali tronco conici a stelo dritto lungo il perimetro;

- realizzazione muro perimetrale, del tipo chiuso con pannelli prefabbricati in calcestruzzo e paletti in cls, infissi su fondazione in c.a., per una altezza complessiva fuori terra pari a 2,50 m;
- realizzazione di un ingresso pedonale (larghezza 0,9 m) e di un carrabile (larghezza 7 m), lungo il muro perimetrale;
- realizzazione rampa di accesso da pubblica viabilità sino al cancello di ingresso presso la SST;
- fondazioni opere elettromeccaniche
- disoleatori a coalescenza collegati alle vasche di contenimento degli oli del trasformatore;
- muro parafiamma REI 120 realizzato su un lato minore della vasca di contenimento oli del trasformatore MT/AT.

### **9.2.3. FONDAZIONI OPERE ELETROMECCANICHE**

Le fondazioni delle opere elettromeccaniche sono le seguenti:

1. Terminali cavo AT.
2. Scaricatore AT.
3. Sezionatore orizzontale con L.T.
4. Trasformatore di tensione capacitivo.
5. Interruttore tripolare.
6. Trasformatore di corrente.
7. Isolatori sbarre principali.
8. Sezionatore orizzontale con L.T.
9. Interruttore tripolare.
10. Trasformatore di corrente.
11. Trasformatore di tensione induttivo.
12. Scaricatore AT.
13. Trasformatore di potenza.



#### 9.2.4. PRINCIPALI APPARECCHIATURE AT IN PROGETTO

Nel seguito del paragrafo si elencano le caratteristiche delle principali apparecchiature AT costituenti la sezione 220 kV della Sottostazione utente in progetto. Tutte le apparecchiature saranno rispondenti alle Norme tecniche CEI citate al cap. 2 e alle prescrizioni Terna.

Le caratteristiche elettriche della sezione AT sono le seguenti

Tensione di esercizio AT	220 kV
Tensione massima di sistema	250 kV
Frequenza	50 Hz
Tensione di tenuta alla frequenza industriale	
<i>fase-fase e fase terra</i>	325 kV
<i>sulla distanza di isolamento</i>	375 kV
Tensione di tenuta ad impulso (1.2-50us)	
<i>fase-fase e fase terra</i>	750 kV
<i>sulla distanza di isolamento</i>	860 kV
Corrente nominale sulle sbarre	2000 A
Corrente nominale di stallo	1250 A
Corrente di corto circuito	31,5 kA

#### Trasformatori di potenza:

Per la trasformazione di tensione 30/220 kV sarà utilizzato un trasformatore trifase con avvolgimenti immersi in olio, da esterno, di potenza nominale non inferiore a 40/50 MVA, munito di variatore di rapporto sotto carico (220kV +/- 10x1,25%), con neutro ad isolamento pieno verso terra, gruppo vettoriale YNd11, esercito con il centro stella lato AT non collegato a terra, ma comunque accessibile e predisposto al collegamento futuro se necessario e/o richiesto.

Il trasformatore AT/MT avrà le seguenti caratteristiche:

- Potenza nominale 40/50 MVA;
- Raffreddamento ONAN/ONAF;
- $V_{n1}$  220 kV  $\pm 12$  %;
- $V_{n2}$  30 kV;
- $V_{cc}$  12.5 (ONAN);
- Gruppo YNd11;

Il trasformatore, in accordo allo standard TERNA, sarà dotato almeno delle seguenti protezioni:

- 26Q: sovratemperatura olio, con soglia di allarme e di scatto;
- 99Q: livello olio, con soglia di allarme;
- 63Q: pressione olio, con soglia di scatto;
- 97T: Relè Buchholz di trasformatore, con soglia di allarme e scatto;
- 97VSC: Relè Buchholz di variatore sotto carico, con soglia di scatto;
- 99VSC: livello olio nel variatore sotto carico, con soglia di allarme.

Dovrà essere inoltre previsto il dispositivo di controllo e comando del variatore sotto carico (90TR).

## 10. ELETTRODOTTO DI COLLEGAMENTO CON LA SE TERNA

Il parco eolico in progetto convoglierà l’energia prodotta verso una nuova Sottostazione Elettrica di Utente (SSEU) 220/30 kV, da ubicarsi presso il Comune di Mogorella, nelle immediate vicinanze della Stazione elettrica (SE) della Rete di Trasmissione Nazionale a 220 kV “Mogorella”; la SSEU prevede delle opere utente in comune con un altro operatore, con cui è condiviso lo stallo 220 kV che è stato assegnato nella SE RTN di Mogorella. Il collegamento fra la SSEU e lo stallo a 220 kV avviene tramite una linea in cavo interrato a 220 kV

L’elettrodotto in oggetto sarà costituito da una terna di cavi AT in alluminio con isolamento XPLE, tensione di esercizio 220 kV, in formazione 3x1x1600 mm<sup>2</sup>, posati ad una profondità minima di 1,50 m.

Di seguito viene mostrato uno stralcio planimetrico del percorso dell’elettrodotto.

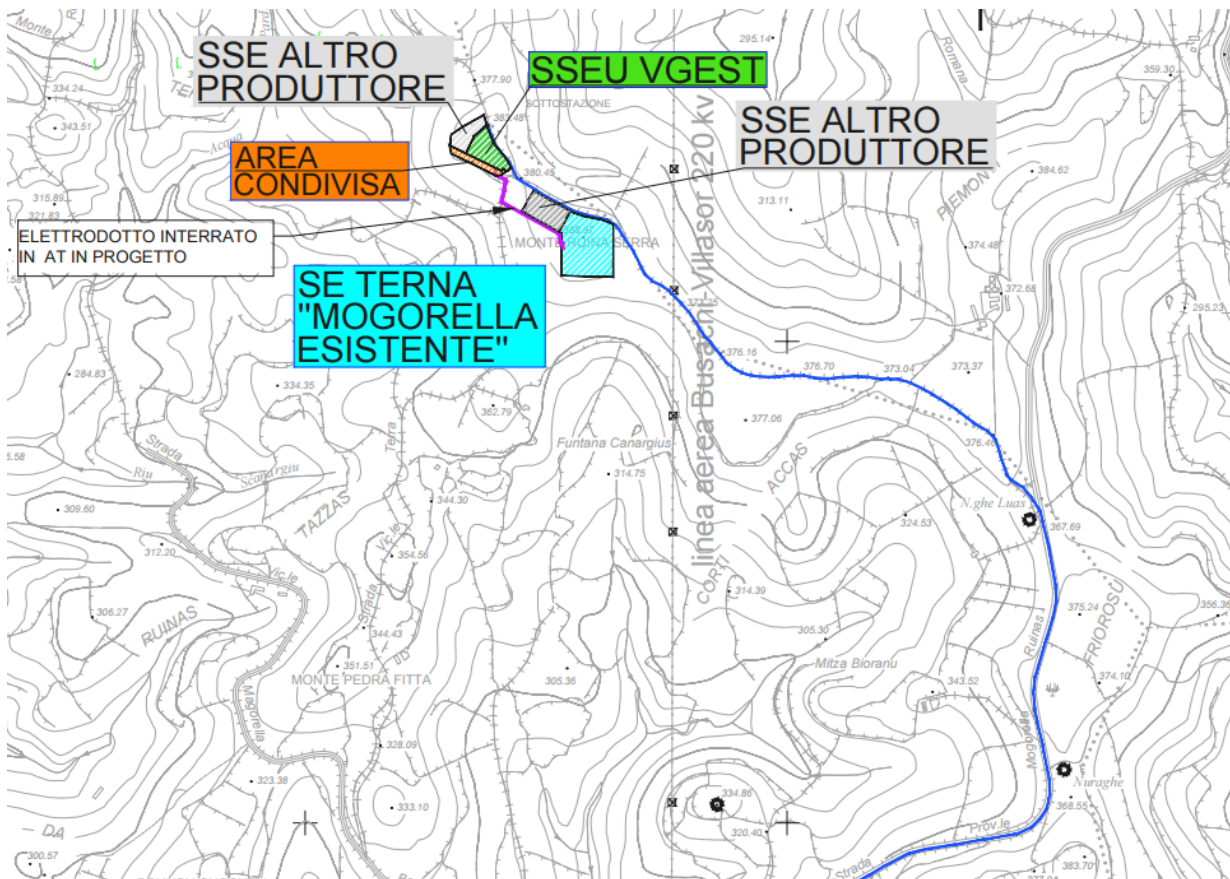


Fig. 15 Tracciato elettrodotto interrato AT di collegamento fra le SSEU e SE Terna

## SEZIONI TIPO CAVIDOTTI AT SU STRADE MISTATE SCALA 1:20

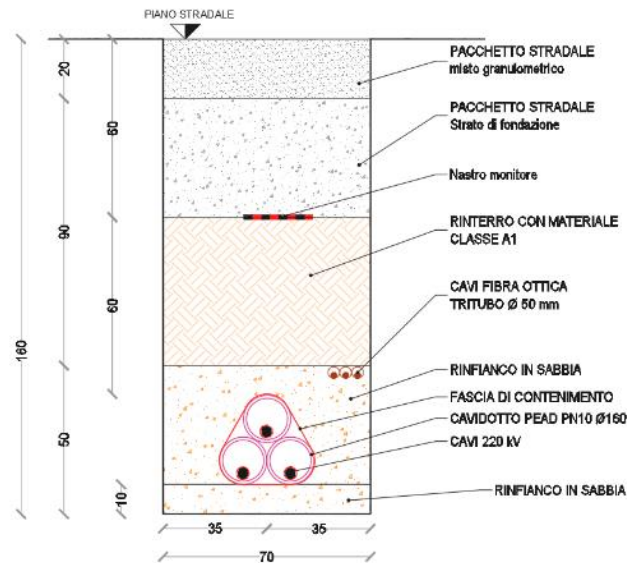


Fig. 16 Sezione tipo cavidotto AT interrato su strada asfaltata

Di seguito sono riportate le principali caratteristiche estratte dal datasheet del produttore.

### 3.2.4 Caratteristiche del cavo terrestre a 220 kV

I cavi terrestri saranno di tipo unipolare con conduttori in alluminio e sezione elettrica nominale pari a 1600 mm<sup>2</sup>, con isolamento in XLPE e doppia schermatura longitudinale / radiale a tenuta stagna.

Caratteristiche del cavo terrestre a 220 kV:

- Materiale del conduttore: alluminio;
- Schermo: filo di rame.
- Sezione del conduttore: 1600 mm<sup>2</sup>;
- Sezione schermo: 60 mm<sup>2</sup>;
- Diametro esterno, D: 110 mm;
- Peso approssimativo: 8 kg/m;
- Tensione operativa: 230 kV;
- Capacità nominale: 0,167 µF/km;
- Portata in corrente con posa interrata: 977 A.
- Massimo sforzo di tiro posa fissa: 19 kN;
- Fattore di curvatura durante l'installazione: 30D;
- Fattore di curvatura durante l'esercizio 15D;
- Tenuta d'acqua longitudinale: sì;
- Temperatura massima di servizio del conduttore: 90 °C.



## 11. STALLO DI RETE

### 11.1. UBICAZIONE

Per la connessione alla RTN si rende necessario l'approntamento dello stallo 220 kV assegnato nella SE RTN di Mogorella e da condividere con gli altri produttori. Lo stallo arrivo cavi ricade sulla particella 108 del foglio 3 del comune di Mogorella.

### 11.2. OPERE ELETTROMECCANICHE

Il progetto di cui alla presente relazione prevede, relativamente alle opere necessarie per la connessione alla RTN, la realizzazione del terminale arrivo cavi con arrivo laterale e/o frontale per la Linea AT condivisa. Il terminale è costituito da una fondazione in c.a. sulla quale sarà installata la struttura del terminale cavo che a sua volta è composta da un sostegno per ogni fase dell'elettrodotta.

Il nuovo stallo dovrà essere approntato secondo le specifiche tecniche Terna. Esso sarà dotato di organi di sezionamento di linea, di terra e di sbarre, di organi di interruzione e di misura della tensione e della corrente per fini di protezione. I collegamenti tra le apparecchiature, isolate in aria, saranno realizzati con corda binata di alluminio avente diametro  $\varnothing 36\text{mm}$  mentre i collegamenti all'esistente sbarra omnibus saranno realizzati con tubo di alluminio avente diametro estero  $\varnothing 100\text{mm}$ .

Relativamente alle opere di Rete all'interno della S.E. di Mogorella 220 kV, per l'immissione in rete dovranno essere predisposte, a valle del terminale cavo, le seguenti apparecchiature:

- n.1 Interruttore tripolare AT;
- n.1 terna di trasformatori di corrente TA;
- n.1 terna di trasformatori di tensione TV;
- n. 1 sezionatore orizzontale;
- adeguamento del sistema di sbarre.

I collegamenti fra gli apparati di stallo avranno altezza da terra non inferiore a 5,3 m dal piano di calpestio così da garantire le opportune distanze di sicurezza in accordo alle Norme CEI di riferimento ed al Codice di Rete di TERNA.

### 11.3. OPERE CIVILI

Per l'installazione delle nuove apparecchiature, saranno disposte le necessarie opere civili consistenti in:

- realizzazione dei plinti e delle platee di fondazione per l'appoggio delle carpenterie metalliche di sostegno
- integrazione delle vie di cavo per il passaggio dei cavi a fibra ottica e dei cavi ausiliari in bassa tensione.

Per le suddette opere si procederà a limitati interventi di scavo con successivi riempimenti; al termine



dei lavori, saranno ripristinate le finiture superficiali esistenti

## 12. ACCESSIBILITÀ E BARRIERE ARCHITETTONICHE

Tutte le aree del parco eolico in progetto saranno accessibili anche da parte di soggetti diversamente abili, mentre non sarà accessibile agli stessi l’interno delle torri. In particolare, l’area asfaltata interna della SSEU (Sotto Stazione Elettrica Utente) sarà accessibile anche da tali soggetti purché si attengano alle stesse regole di accesso e sicurezza valide per i soggetti normo-dotati.