

COMMITTENTE



GRV WIND SARDEGNA 7 S.R.L.  
Via Durini, 9 Tel. +39.02.50043159  
20122 Milano PEC: grwindsardegna7@legalmail.it

GRV WIND SARDEGNA 7 S.r.l.  
Via Durini, 9  
20122 Milano (MI)  
P. IVA 12038430968

PROGETTISTI



Progettazione e coordinamento:  
Ing. Giuseppe Frongia  
I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.  
Via Giua s.n.c. - Z.I. CACIP  
09122 Cagliari (I)  
Tel./Fax. +39.070.658297  
Email: info@iatprogetti.it  
PEC: iat@pec.it



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



PROVINCIA MEDIO CAMPIDANO



COMUNE VILLANOVAFRANCA



COMUNE FURTEI



COMUNE SANLURI



COMUNE VILLAMAR

PROGETTO

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DENOMINATO "SU MURDEGU" COMPOSTO DA 7 AEROGENERATORI DA 6.0 MW, PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 42 MW SITO NEL COMUNE DI VILLANOVAFRANCA (VS), CON OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI VILLANOVAFRANCA, VILLAMAR, FURTEI E SANLURI (VS)**

ELABORATO

Titolo:  
**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI**

Tav./Doc.:  
WVNF-RC10

Nome file:  
WVNF-RC10 Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

Scala/Formato:  
A4

0	Aprile 2022	Prima emissione	IAT PROGETTI	IAT PROGETTI	GRVALUE
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE



31/03/2022

## **PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO DA 42 MW E DELLE OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI VILLANOVAFRANCA**

### **PROPONENTE:**

**GRV WIND SARDEGNA 7 S.R.L. - Via Durini,9 20122 Milano (MI)  
pec grvwindsardegna7@legalmail.it**

**REGIONE SARDEGNA - PROVINCIA DEL MEDIO CAMPIDANO  
COMUNI DI VILLANOVAFRANCA, FURTEI, SANLURI E VILLAMAR**

**LOCALITÀ SU MURDEGU**

### **ELABORATO N°RC10**

**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN  
SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI  
RIFIUTI**

### **Progettazione**

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.  
[www.iatprogetti.it](http://www.iatprogetti.it)  
Ing. Giuseppe Frongia / n. ordine 3453 CA

### **Codice elaborato**

*WVNF-RC10.docx*



---

**PROGETTAZIONE:**

**I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.**

**Ing. Giuseppe Frongia (Direttore tecnico)**

**Gruppo di progettazione:**

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

Dott. Andrea Cappai

Ing. Paolo Desogus

Ing. Gianluca Melis

Ing. Andrea Onnis

Dott.ssa Eleonora Re

Ing. Elisa Roych

**Collaborazioni specialistiche:**

Verifiche strutturali: Ing. Gianfranco Corda

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Maria Francesca Lobina e Dott. Geol. Mauro Pompei

Aspetti faunistici: Dott. Nat. Maurizio Medda

Caratterizzazione pedologica: Agr. Dott. Nat. Nicola Manis

Acustica: Ing. Antonio Dedoni

Aspetti floristico-vegetazionali: Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru

Aspetti archeologici: NOSTOI S.r.l. Dott.ssa Maria Grazia Liseno

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>LA VIGENTE DISCIPLINA SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>5</b>
2.1	DISCIPLINA GENERALE .....	5
2.2	UTILIZZO NEL SITO DI PRODUZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI ....	9
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>11</b>
3.1	LOCALIZZAZIONE .....	11
3.2	INQUADRAMENTO URBANISTICO E PAESAGGISTICO.....	14
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO .....</b>	<b>22</b>
4.1	PREMESSA.....	22
4.2	STRATIGRAFIA DEI TERRENI DI FONDAZIONE .....	22
4.2.1	Aerogeneratori.....	22
4.2.2	Sottostazione elettrica .....	23
4.2.3	Cavidotto interrato.....	23
4.3	ASSETTO IDROGEOLOGICO .....	24
4.4	ASSETTO IDROGRAFICO.....	26
4.5	UNITÀ DI TERRE .....	27
<b>5</b>	<b>ATTIVITÀ DA CUI ORIGINA LA PRODUZIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>29</b>
5.1	PREMESSA.....	29
5.2	FASI COSTRUTTIVE DEL PARCO EOLICO .....	29
5.2.1	Fase di costruzione strade e piazzole di cantiere .....	30
5.2.2	Fase di ripristino ambientale – Approntamento di strade e piazzole .....	31
5.3	REALIZZAZIONE DEI CAVIDOTTI .....	32
5.4	BILANCIO COMPLESSIVO.....	33
5.5	TECNOLOGIE DI SCAVO .....	35
5.6	SITI DI DEPOSITO TERRE E ROCCE DA SCAVO E PERCORSI DI MOVIMENTAZIONE INTERNA .....	35
<b>6</b>	<b>PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ..</b>	<b>37</b>
6.1	OBIETTIVI.....	37
6.2	ESITI DELLE VERIFICHE PRELIMINARI .....	37
6.3	CRITERI DI CAMPIONAMENTO.....	37
6.4	CARATTERISTICHE DEI CAMPIONI .....	39
6.5	PARAMETRI DA DETERMINARE.....	39
6.6	METODI DI PROVA E VERIFICA DI IDONEITÀ DEI MATERIALI.....	40
1.1	RESPONSABILE DELLE ATTIVITÀ .....	42
1.2	DURATA DEL PIANO DI UTILIZZO.....	43

## 1 PREMESSA

Il presente documento, costituente il “Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” (di seguito Piano di utilizzo o anche Piano), è parte integrante del progetto relativo alla realizzazione del parco eolico da 42 MW da realizzarsi in comune di Villanovafranca (Provincia del Medio Campidano), proposto dalla Società GRV Wind Sardegna 7 S.r.l. – Gruppo GR Value.

Le opere da realizzare riguardano anche i comuni di Furtei e Villamar interessati da un tratto di cavidotto a 30kV, nonché il comune di Sanluri entro cui è prevista la sottostazione di trasformazione e della linea AT di collegamento tra la stessa e la nuova stazione elettrica AT prevista da TERNA.

Il Piano è redatto in accordo con le indicazioni di cui all’art. 24 del DPR 120/2017 (*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164*).

Ai sensi del richiamato art. 24, il documento contiene i seguenti elementi:

- a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d’uso delle aree attraversate, ricognizione degli eventuali siti a rischio potenziale di inquinamento);
- c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell’inizio dei lavori, che contenga almeno:
  1. numero e caratteristiche dei punti di indagine;
  2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
  3. parametri da determinare.
- d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

Lo scenario di gestione delle terre da scavo è delineato nell’alveo delle possibili opzioni concesse dalla normativa applicabile (cfr. cap. 2) ed in relazione alle informazioni tecnico-ambientali al momento disponibili. Tale scenario, essendo ricostruito sulla base di attività tecniche e ricognitive da completare (progettazione esecutiva delle opere e verifiche analitiche sulle matrici ambientali) potrebbe essere suscettibile di affinamenti alla luce di nuovi dati e/o informazioni conseguenti dallo sviluppo di tali attività.

Si precisa fin d’ora, pertanto, che, preventivamente alla costruzione dell’intervento, sarà cura della GRV Wind Sardegna 7 s.r.l. procedere alla trasmissione di un aggiornamento del presente documento agli Enti interessati.

Sono parte integrante della presente relazione gli elaborati grafici riportati in Appendice, utili per una corretta interpretazione del documento.

## 2 LA VIGENTE DISCIPLINA SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

### 2.1 DISCIPLINA GENERALE

Con la pubblicazione del Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120 nella Gazzetta Ufficiale n. 183 del 7 agosto 2017 si è chiuso il complesso percorso di revisione della normativa sulle terre e rocce da scavo avviato dal Governo con l'articolo 8 del D.L. 133/2014 convertito nella legge 164/2014.

Il DPR, entrato in vigore il 22 agosto 2017, come espressamente riportato dalla Gazzetta Ufficiale, è composto da 31 articoli e 10 allegati, alcuni dei quali con contenuto tecnico ed altri di tipo amministrativo, poiché riproducono la modulistica necessaria per svolgere gli adempimenti previsti dal DPR medesimo.

Per grandi linee il DPR 120/2017 si compone di una:

- parte dedicata alla gestione delle terre e rocce come sottoprodotti;
- parte contenente varie disposizioni, sia in materia di sottoprodotti sia di rifiuti.

Il Decreto fornisce, all'articolo 2, una serie di definizioni essenziali ai fini della sua applicazione. Tra queste, sono di preminente interesse quelle relative a: terre e rocce, autorità competente, piano di utilizzo, sito di deposito intermedio, normale pratica industriale, proponente/esecutore, cantiere di piccole/grandi dimensioni/grandi dimensioni non sottoposto a VIA/AIA.

Per "Terre e rocce" è da intendersi il suolo escavato a seguito di attività finalizzate alla realizzazione di un'opera (definita come insieme di lavori che esplichino una funzione economica o tecnica, articolo 2 lett. aa), che il DPR 210/17 riporta a titolo esemplificativo quali scavi in genere, perforazioni, ecc. Seguendo le indicazioni a suo tempo contenute nel DM 161/2012, nelle terre e rocce è consentita la presenza di calcestruzzo, bentonite, vetroresina, miscele cementizie ed additivi per lo scavo meccanizzato a condizione che il materiale nel suo complesso non presenti concentrazioni di inquinanti superiori rispetto ai limiti di cui alle Colonne A-B, Tabella 1 All. 5, Titolo V Parte IV Dlgs 152/2006.

Nel DPR 120/2017, ai fini pratici e cioè delle procedure da adottare per la classificazione come sottoprodotto, al pari di quanto sino ad oggi avvenuto (articolo 41-bis DL 69/2013 e DM 161/2012), la differenza procedurale è sostanzialmente tra:

- Cantieri di grandi dimensioni con volumi di scavo  $> 6.000 \text{ m}^3$  relativi ad opera/attività soggetta VIA/AIA (lett. u) per i quali si applicano gli articoli 9 - 18;
- Cantieri di grandi dimensioni con volumi di scavo  $> 6.000 \text{ m}^3$  (lett. v);
- Cantieri di piccole dimensioni con volumi di scavo sino a  $6.000 \text{ m}^3$  (lett. t) (compresi quelli relativi ad opera/attività soggetta Via/Aia con i medesimi volumi di scavo) per quali si applicano gli articoli 20-21-22.

Peraltro, è opportuno sottolineare che, per l'identificazione della tipologia del cantiere, i riferimenti da tenere presenti saranno sempre quelli del volume di scavo del singolo cantiere e della eventuale procedura VIA/AIA alla quale l'opera nel suo complesso o l'attività nel suo complesso è assoggettata.

Per Autorità competente è inteso il soggetto, di natura pubblica, che autorizza la realizzazione di un'opera che genera le terre e rocce da scavo. Per le opere soggette a VIA e le attività AIA, il cui cantiere produca volumi di scavo  $> 6.000 \text{ m}^3$  è l'autorità che sovrintende a tale attività.

Nel caso di cantieri non soggetti a VIA/AIA e per quelli VIA/AIA con volumi di scavo sino a 6.000 m<sup>3</sup>, per autorità competente, ai sensi degli artt. 21-22, si deve intendere il/i soggetto/i destinatario/i delle dichiarazioni sostitutive di atto di notorietà previste dalla dichiarazione di utilizzo (articolo 21) e cioè il Comune e l'ARPA del territorio nel quale è sito il luogo di produzione, salvo possibili integrazioni se il luogo di deposito intermedio/destinazione sia soggetto ad una competenza territoriale diversa nel qual caso si dovranno effettuare le dichiarazioni anche nei confronti di questi soggetti.

Il DPR 120/2017, come accennato, individua, quali soggetti che possono effettuare le proposte di utilizzo delle terre come sottoprodotti, le figure del proponente, dell'esecutore e del produttore.

Poiché le procedure delineate dal DPR 120/2017 per qualificare le terre e rocce come sottoprodotti hanno nella volumetria del materiale che origina dallo scavo l'elemento essenziale, è opportuno ricordare le relative metodologie di calcolo.

L'articolo 2, relativo alle definizioni, non ne individua una diretta e comune, ma al comma 2 lett. t), u), v) evidenzia sempre che la metodologia da utilizzare sarà quella del calcolo in base alle sezioni di progetto ossia del cosiddetto riferimento allo "scavo in banco".

Relativamente alle procedure di caratterizzazione ambientale ed a quelle di campionamento in corso d'opera previste dagli Allegati, l'Allegato 1 ammette, opportunamente, una duplice procedura di caratterizzazione ambientale e cioè: per la fase progettuale ed eventualmente anche per la fase in corso d'opera, qualora si utilizzino metodologie di scavo potenzialmente in grado di modificare le caratteristiche delle terre prodotte, ovvero vi sia stata l'impossibilità di controllare in precedenza la qualità delle terre (es. scavi in galleria). L'onere della caratterizzazione in fase di esecuzione, di cui all'Allegato 9, potrà essere anche a carico del produttore.

L'Allegato 2 definisce le procedure di campionamento in fase di progettazione a seconda della tipologia dell'opera e della sua superficie, mentre l'Allegato 4 (procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali) individua le procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e le modalità di accertamento della qualità ambientale delle terre.

Inoltre, si segnala che l'Allegato 4, nella tabella 4.1, individua il set analitico minimale delle sostanze da ricercare precisando che:

- la lista delle sostanze da ricercare va modificata/integrata in funzione delle attività antropiche pregresse esercitate nel sito;
- per volumi di scavo compresi tra 6.000 e 150.000 m<sup>3</sup>, le sostanze potranno essere ricercate in numero ridotto, ma sempre con riguardo ad eventuali attività pregresse, fondo naturale ecc.

Ai fini dell'utilizzo, l'Allegato 4 precisa che le terre e rocce con concentrazioni di inquinanti

- nei limiti della Colonna A Tab. 1, All. 5, Titolo V, Parte IV Dlgs 152/06 potranno essere impiegate in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;
- nei limiti della Colonna B Tab. 1, All. 5, Titolo V, Parte IV D.lgs 152/06 potranno essere impiegate nei siti a destinazione produttiva;
- nei limiti delle Colonne A/B potranno essere impiegate in altri processi produttivi che comportino la modifica sostanziale delle loro caratteristiche chimico-fisiche.

L'utilizzo delle terre e rocce in particolari contesti geologici è ammesso a condizione che preliminarmente sia stata verificata la non compromissione del raggiungimento degli obiettivi di qualità stabiliti dall'UE per le acque sotterranee e superficiali.

Tali indicazioni, a prescindere dall'applicazione della normativa dei sottoprodotti per le terre e rocce da scavo, debbono essere tenute presenti anche per l'utilizzo in sito di cui all'articolo 185 D.Lgs 152/2006 e l'articolo 26 del DPR 120/2017.

Relativamente a terre e rocce da riutilizzare in regime di sottoprodotti, la caratterizzazione ambientale, da eseguirsi normalmente in sede di redazione del piano di utilizzo, potrà effettuarsi in via eccezionale per comprovati motivi, anche in corso d'opera.

La caratterizzazione potrà essere effettuata sui cumuli, sull'area di scavo o sul fronte di avanzamento secondo le modalità di cui all'Allegato 9.

Più in dettaglio le ipotesi in cui è ammesso il campionamento in corso d'opera sono due e cioè:

- se è comprovata l'impossibilità di eseguire una preventiva indagine ambientale, nel piano di utilizzo dovranno essere indicati i criteri generali di esecuzione del campionamento in corso d'opera;
- se si utilizzano metodologie di scavo in grado di determinare una potenziale contaminazione delle terre durante le fasi di scavo.

Considerato che la realizzazione di un'opera edile può interessare aree nelle quali per effetto di fenomeni naturali le terre e rocce da scavo superino i limiti delle CSC, di cui alle Colonne A e B, Tabella 1, All. 5, Titolo V della Parte IV del Dlgs 152/2006, il piano di utilizzo (Articolo 9) e la dichiarazione di utilizzo di cui all'articolo 21, seguiranno procedure particolari che il DPR 120/2017 opportunamente individua, anche se in modo restrittivo, per consentirne la gestione come sottoprodotti.

Infatti, il loro utilizzo sarà consentito esclusivamente nel sito di produzione (e quindi in realtà non si è in presenza di sottoprodotti ma di utilizzo nel sito di origine ai sensi dell'articolo 185 Dlgs 152/2006 e dell'articolo 24 comma 1) ovvero in altro sito che presenti i medesimi valori di fondo naturale del sito di produzione.

Il proponente o il produttore segnalerà il superamento delle CSC e presenterà all'ARPA territorialmente competente un piano di indagine per individuare i valori di fondo naturale. Tale piano, condiviso con l'ARPA, sarà eseguito in contraddittorio con l'ARPA medesima e dovrà concludersi nei 60 gg. successivi dalla sua presentazione.

Il DPR 120/2017 consente che le terre e rocce qualificate come sottoprodotto siano temporaneamente depositate in un sito prima del loro utilizzo finale. A prescindere dalla definizione generica dell'articolo 2, la questione è precisata nel successivo articolo 5 ed in parte nell'Allegato 6 che individuano in dettaglio le varie tipologie di deposito e le modalità attraverso cui esso si realizza.

Si ricorda che il deposito potrà essere effettuato non solo sul luogo di produzione e su quello di destinazione, ma anche (articolo 5 comma 3) in un sito diverso da quelli appena indicati. È essenziale che la sua/loro localizzazione/i sia/siano indicato/i nel piano di utilizzo (articolo 9) o nella dichiarazione di utilizzo (articolo 21) e potranno essere variato/i previa espressa comunicazione all'autorità competente nelle forme indicate dal DPR 120/2017 (modifica del piano di utilizzo o della dichiarazione di utilizzo).

Nel piano di utilizzo/dichiarazione di utilizzo dovrà essere indicata la durata del deposito e la sua localizzazione, mentre per quanto attiene ai profili tecnici, si segnala che occorrerà adottare gli accorgimenti/prescrizioni tecniche finalizzati ad evitare dispersioni, dilavamenti ecc. delle terre, identificazione dei lotti di scavo ecc. La durata del deposito temporaneo non

deve ovviamente superare la data di validità del piano di utilizzo/dichiarazione di utilizzo e comunque in caso di proroga, di questi ultimi, medesima sorte seguirà anche il deposito temporaneo. In questi casi la proroga del termine per il deposito temporaneo potrà essere richiesta nell'ambito di quella necessaria per l'utilizzo.

Relativamente alla localizzazione del sito di deposito, soprattutto se diverso dal sito produzione/destinazione, è necessario sottolineare che la sua destinazione d'uso urbanistica dovrà anche essere compatibile con i valori di soglia di contaminazione di cui alla Colonna A-B, tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV Dlgs 152/2006 del materiale che si depositerà.

Al termine delle attività di utilizzo delle terre e rocce come sottoprodotti, l'esecutore del piano di utilizzo (articolo 8) o il produttore nel caso di dichiarazione di utilizzo (articolo 21) devono confermare, tramite apposita dichiarazione che l'utilizzo è avvenuto in conformità a quanto previsto nel piano di utilizzo o nella dichiarazione di utilizzo (articolo 21) comprensiva di eventuali successive modifiche/integrazioni, comunicate all'autorità competente (per i piani di utilizzo a autorità VIA/AIA), al comune (sito produzione/destinazione) all'ARPA (sito destinazione) nel caso di dichiarazione di utilizzo.

La dichiarazione di avvenuto utilizzo è sempre resa dall'esecutore/produttore, anche quando l'utilizzo sia stato effettuato da un soggetto diverso; la mancata presentazione della dichiarazione di avvenuto utilizzo nel termine di validità del piano di utilizzo o della dichiarazione di utilizzo di cui all'articolo 21 comporta che le terre e rocce siano considerate rifiuti.

Per il trasporto, il DPR 120/2017 individua, nell'ottica della tracciabilità, un regime caratterizzato da un documento di trasporto speciale che non è riconducibile alla documentazione normalmente prevista per l'effettuazione di un trasporto di merci. Il trasporto di terre e rocce, quale sottoprodotto, dovrà essere accompagnato, in ogni viaggio, da un documento redatto secondo lo schema dell'Allegato 7.

Questo documento sostituirà la documentazione accompagnatoria del trasporto di merci anche ai fini della responsabilità di cui al D.Lgs. 286/2005.

Il DPR prevede espressamente che il piano di utilizzo possa essere oggetto di modifiche (nell'epigrafe della norma è indicato "aggiornamento") e vanno suddivise tra natura delle modifiche e momento temporale nelle quali si attuano.

Le modifiche possono riguardare:

- aumento del volume del materiale scavato > 20%;
- modifica sito di destinazione/dell'utilizzo;
- modifica sito deposito/i intermedio;
- modifica tecnologie di scavo.

Prima dell'inizio dei lavori il proponente deve comunicare all'Autorità VIA/AIA e all'ARPA il nominativo dell'esecutore, che diverrà, da quel momento, il responsabile.

Il termine di esecuzione del piano potrà essere prorogato una sola volta per due anni salvo deroghe (articolo 16). Il DPR 120/2017, ponendo in capo all'esecutore la responsabilità nell'esecuzione del piano, precisa che gli competono pure gli adempimenti al trasporto (Allegato 7) e alla dichiarazione di avvenuto utilizzo (Allegato 8).

Il DPR 120/2017 introduce importanti novità anche per quanto riguarda la gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti, individuando particolari condizioni e requisiti per il loro deposito temporaneo, all'interno del sito di produzione. Viene, infatti, disposta una specifica deroga rispetto a quanto stabilito in via generale dall'articolo 183, comma 1, lettera bb) del Dlgs 152/2006 in attuazione dell'articolo 8 del DL 133/2014.

L'articolo 23 del DPR 120/2017 stabilisce che le terre e rocce da scavo, qualificate con i codici dell'elenco europeo dei rifiuti 17.05.04 o 17.05.03\*, sono raccolte e tenute all'interno del luogo di produzione a condizione che siano poi conferite ad un impianto di recupero o smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative:

- con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità;
- al raggiungimento del quantitativo complessivo di 4.000 m<sup>3</sup>, di cui non devono essere classificati come pericolosi più di 800 metri cubi. In ogni caso il deposito non può avere durata superiore ad un anno.

## 2.2 UTILIZZO NEL SITO DI PRODUZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI

Come disposto dall'art. 24 c. 1 del DPR 120/2017, ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione. La sussistenza della "non contaminazione", al pari della categoria delle terre e rocce da scavo riutilizzate in regime di sottoprodotto, deve essere verificata ai sensi dell'Allegato 4 del regolamento.

Per le opere soggette a VIA, ferme restando le indicazioni generali dell'articolo 24 c. 1, la verifica circa la possibilità di utilizzare in sito le terre e rocce deve essere oggetto di uno specifico "*Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*" il cui livello di dettaglio sarà in funzione del livello di progettazione e comunque predisposto nell'ambito dell'elaborazione dello studio di impatto ambientale.

Il Piano deve obbligatoriamente indicare:

- descrizione delle opere da realizzare comprese le modalità di scavo;
- inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
  - numero e caratteristiche dei punti di indagine;
  - numero e modalità dei campionamenti;
  - Parametri da determinare;
  - volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
  - modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

Successivamente, e cioè nella progettazione esecutiva (o comunque prima dell'inizio dei lavori), il proponente/esecutore (art. 24 c. 4 DPR 120/2017):

- effettuerà il campionamento dei terreni per verificare la conformità con il Piano Preliminare redigerà un apposito progetto contenente:
  - volumetrie definitive;
  - quantità utilizzabile;
  - depositi in attesa utilizzo;
  - localizzazione quantità utilizzabile.

---

Le informazioni che precedono devono essere comunicate all'Autorità competente VIA, all'ARPA, al Comune o alla stazione appaltante se trattasi di opera pubblica, prima dell'inizio lavori.

Gli esiti delle attività di caratterizzazione dei siti di escavazione sono trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori

Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce sono gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

## 3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

### 3.1 LOCALIZZAZIONE

Il proposto parco eolico ricade nella porzione sud-orientale del territorio comunale di Villanovafranca (Provincia del Medio Campidano).

Il cavidotto in media tensione (30 kV) di trasporto dell'energia prodotta si svilupperà in fregio alla viabilità esistente per circa 12 km a sud-ovest del Comune di Villanovafranca intercettando i territori di Villamar, Furtei e Sanluri. In quest'ultimo comune (loc. *Genna de Bentu*) è prevista la realizzazione della sottostazione di utenza 30/150 kV e la realizzazione delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), in accordo con quanto previsto dalla soluzione di connessione indicata dal gestore di rete (Terna S.p.A.).

In funzione della direzione di provenienza dei venti dominanti, il layout di impianto si sviluppa secondo la direttrice principale nordest-sudovest, ottimizzando lo sfruttamento dell'esistente viabilità comunale che funge da asse portante per il collegamento stradale delle postazioni eoliche.

L'inquadramento delle postazioni eoliche nei luoghi di intervento, secondo la toponomastica locale, è riportato in Tabella 3.1.

Il territorio di Villanovafranca si estende nella Sardegna centro-meridionale, al margine tra la Piana del Medio Campidano e il sistema collinare dell'area denominata *Marmilla*. Quest'ultima è una vasta zona prevalentemente pianeggiante molto fertile, con rilievi collinari e altopiani basaltici. Si estende tra il massiccio del Monte Arci e la Giara di Gesturi a nord nord-ovest, la pianura del Medio Campidano a est, sud e ovest. Il territorio della regione storica della *Marmilla* comprende, oltre Villanovafranca altri 16 centri urbani (Gesturi, Genuri, Setzu, Tuili, Barumini, Turri, Las Plassas, Ussaramanna, Siddi, Pauli Arbarei, Collinas, Villanovaforru, Lunamatrona, Villamar, Furtei e Segariu).

Sotto il profilo geomorfologico il territorio è abbastanza omogeneo, si tratta di un ambito collinare modellato sul complesso sedimentario terziario originatosi durante le fasi evolutive del *rift* sardo. Si possono osservare i depositi delle formazioni delle Marne di Gesturi, tipica successione sedimentaria oligo-miocenica del Campidano e del Sulcis. Sono inoltre presenti profili collinari asimmetrici in corrispondenza delle alternanze tra le marne e i banchi di calcare. Tra le colline si estendono ampi spazi pianeggianti e conche depresse che ospitavano un tempo acquitrini e paludi.

Nella porzione a sud-est del territorio comunale di Villanovafranca sono presenti alcuni rilievi collinari che non superano i 400m, nei pressi dei quali è prevista l'installazione degli aerogeneratori, come *Br.cu Murdegu* (263m), *Br.cu Friarosu* (303m), *Br.cu Sebiacquas* (306m), *Br.cu Perdu Murgia* (304m), *Monte Mutziori* (366m), *Br.cu Cresia* (318m) e *Br.cu Castangias* (350m).

Dal punto di vista geomorfologico il territorio si presenta assai articolato, con evidenti influenze sulla vegetazione reale e potenziale. La vegetazione è stata fortemente condizionata da secoli di utilizzo agro-pastorale, sia per la presenza di terre fertili con buona attitudine per la cerealicoltura, sia per i caratteri morfologici che hanno agevolato la diffusione di insediamenti fin dalla preistoria.

Sotto il profilo idrografico, l'area di progetto ricade all'interno del Bacino del *Flumini Mannu*.

Il *Flumini Mannu*, che nasce dal Lago di *San Sebastiano*, a sud di Nurallao, bagna, con i suoi affluenti, le aree a nord-ovest e sud del comune di Villanovafranca, sino a sfociare nel Golfo di Cagliari.

Sotto il profilo dei collegamenti viari, il sito di intervento è raggiungibile dalla SP36, che collega i centri di Villanovafranca e Mandas, e dalla SP35 che parte da Villanovafranca e prosegue in direzione sud sino al centro urbano di Pimentel. Da questi due assi viari si diparte la viabilità di servizio al parco eolico.

Cartograficamente, l'area del parco eolico è individuabile nella Carta Topografica d'Italia dell'IGMI in scala 1:25000 Foglio 540 Sez. III Mandas; nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10000 alla sezione 540130 - Villanovafranca. Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini (WVNF-TA1), il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione indicata in Figura 3.1.

Tabella 3.1 - Distanze degli aerogeneratori rispetto ai più vicini centri abitati

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza dal sito (km)
Villanovafranca	N-NE	1,5
Villamar	O	4,0
Gesico	E	5,7
Guasila	S	6,6

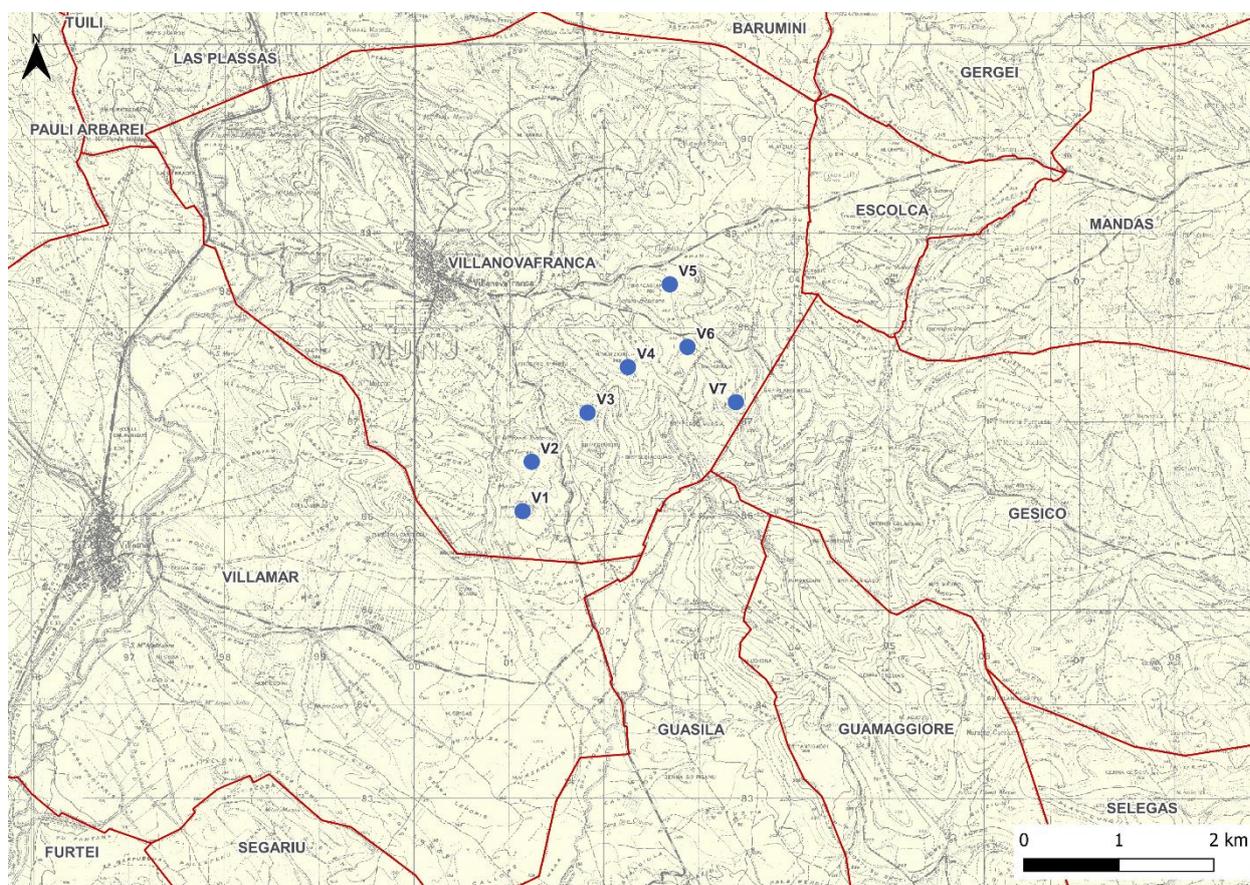


Figura 3.1 - Ubicazione degli aerogeneratori in progetto (in blu) su IGM storico

L'inquadramento catastale delle installazioni eoliche in progetto è riportato negli Elaborato WVNF-TC4 mentre l'inquadramento catastale della sottostazione utente 30/150 kV è riportato nell'elaborato WVNF-TE11.

L'impianto sarà servito da una viabilità interna di collegamento tra gli aerogeneratori, prevalentemente incardinata sulla viabilità comunale esistente tra le località *Bruncu Castangias* a nord e *Bruncu Murdegu* a sud, funzionale a consentire il processo costruttivo e le ordinarie attività di manutenzione in fase di esercizio.

Tabella 3.2 – Inquadramento delle postazioni eoliche nella toponomastica locale

ID AEROGENERATORE	LOCALITÀ
V1	<i>Bruncu Murdegu</i>
V2	<i>Baccu Sa Murta</i>
V3	<i>Bruncu Friarosu</i>
V4	<i>Monte Mutziori</i>
V5	<i>Bruncu Castangias</i>
V6	<i>Piano Corongia</i>
V7	<i>Sa Conca</i>

Le coordinate degli aerogeneratori espresse nel sistema Gauss Boaga – Roma 40 sono le seguenti.

Tabella 3.3 - Coordinate aerogeneratori in Gauss Boaga – Roma 40

AEROGENERATORE	X	Y
V1	1 501 082	4 385 876
V2	1 501 177	4 386 400
V3	1 501 765	4 386 921
V4	1 502 190	4 387 405
V5	1 502 631	4 388 283
V6	1 502 818	4 387 619
V7	1 503 327	4 387 033

### 3.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO E PAESAGGISTICO

Nell'ottica di fornire una rappresentazione d'insieme dei valori paesaggistici e ambientali di area vasta, gli elaborati grafici WVNF-RA8-1, WVNF-RA8-2 e WVNF-RA8-3, mostrano, all'interno dell'area interessata dall'installazione degli aerogeneratori in progetto e dei settori più prossimi, la distribuzione delle seguenti aree tutelate per legge, interessate da dispositivi di tutela naturalistica e/o ambientale, istituiti o solo proposti, o, comunque, di valenza paesaggistica:

- I Fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (Art. 142 comma 1 lettera c D.Lgs. 42/04);
- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.);
- I territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi (Art. 142 comma 1 lettera b D.Lgs. 42/04);
- Aree caratterizzate da insediamenti storici (artt. 51, 52, 53 N.T.A. del P.P.R.);
- Aree a pericolosità idrogeologica perimetrate dal PAI;
- Fasce fluviali perimetrate nell'ambito del Piano Stralcio Fasce Fluviali;
- Aree presenza specie animali tutelati da convenzioni internazionali;
- Aree percorse dal fuoco.

Non essendo disponibile uno strato informativo "certificato" delle aree coperte da foreste e da boschi paesaggisticamente tutelate (art.142 comma 1 lettera g) si ritiene che l'eventuale ascrizione di alcune porzioni delle aree di intervento alla suddetta categoria di bene paesaggistico debba essere necessariamente ricondotta alle competenze del Corpo forestale e di vigilanza ambientale, a cui sono attribuiti compiti di vigilanza, prevenzione e repressione di comportamenti e attività illegali in campo ambientale. Peraltro, come già evidenziato, le ricognizioni specialistiche eseguite sulle aree di intervento hanno consentito di escludere interazioni tra le opere e aree a copertura boscata.

Come si evince dall'esame della cartografia allegata, le interferenze rilevate tra gli interventi in esame e i dispositivi di tutela paesaggistica possono sostanzialmente ricondursi a:

- Interessamento della fascia di Tutela di 150 metri da fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, di cui all'art. 142 comma 1 lettera c, relativamente a:
  - Tracciato elettrodotto 30 kV che si sovrappone a "Riu Sassuni", "Funtana Su Conti", "Flumini Mannu\_041", "Riu de Su Pauli" e "Riu Sa Canna\_042", per il quale risulta ragionevole applicare le disposizioni contenute nell'Allegato A al D.P.R. 31/2017, le quali esonerano dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui le opere di connessione alla rete su cavidotto interrato.
- Interessamento della fascia di tutela di 150 m dei corsi d'acqua cartografati dal P.P.R. (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.) in corrispondenza di "Riu Sassuni", "Funtana Su Conti", "Flumini Mannu\_041", "Riu de Su Pauli" e "Riu Sa Canna\_042" relativamente a:
  - Alcune porzioni del cavidotto 30 kV, per le quali valgono le considerazioni riportate al punto precedente.
- Interessamento di aree agroforestali di cui agli artt. 28, 29 e 30 delle N.T.A. del P.P.R., in corrispondenza delle postazioni eoliche, della viabilità di impianto, dell'area di cantiere e della sottostazione elettrica di utenza.

- Interessamento di aree percorse dal fuoco (art. 10 Legge n. 353/2000) in corrispondenza di alcune porzioni del tracciato del cavidotto 30 kV, di alcune porzioni delle piazzole delle postazioni eoliche V3 e V4 e della viabilità di impianto. Ai sensi della normativa vigente gli interventi risultano essere conformi in quanto tali soprassuoli percorsi da fuoco non sono ascrivibili né alla categoria “Boschi” né a quella del “Pascolo” bensì sono categorizzati come “Altro” negli strati informativi della RAS.
- Interessamento di una minima porzione, ivi impostata su viabilità esistente, del cavidotto 30 kV con un’area tutelata per la protezione di animali ai sensi di convenzioni internazionali.

Con riferimento ad altri ambiti meritevoli di tutela, infine, si evidenzia che:

- Il sito non è inserito nel patrimonio UNESCO. La distanza, in linea d’aria, tra l’aerogeneratore più vicino e il sito UNESCO di Barumini risulta essere di 7,6 km; i rapporti di visibilità tra l’impianto e il sito sono approfonditi nell’Elaborato della relazione di analisi di inserimento paesaggistico (WVNF-RA8);
- l’area non ricade all’interno di aree naturali protette istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell’Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette né interessa, direttamente o indirettamente, zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar, aree SIC o ZPS istituite ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE;
- il sito non è prossimo a parchi archeologici o strettamente contermini ad emergenze di rinomato interesse culturale, storico e/o religioso. Tuttavia, sarà assicurata un’opportuna salvaguardia delle emergenze archeologiche riscontrate;
- l’intervento non sottrae significative porzioni di superficie agricola e non interferisce in modo apprezzabile con le pratiche agricole in essere nel territorio in esame;
- non si prevede alcun impatto su tipologie vegetazionali di interesse conservazionistico né effetti significativi e non mitigabili sulla componente arborea; le aree oggetto di intervento non ospitano né habitat di interesse comunitario o altre cenosi rare. Non si ritiene infatti, che il sito in esame svolga funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità che possano essere compromesse a seguito della realizzazione dell’opera.

Relativamente al settore d’intervento, non si segnalano interferenze tra le aree di sedime degli aerogeneratori e le aree cartografate a pericolosità idraulica; con riferimento alle opere accessorie, si segnala la sovrapposizione del cavidotto 30 kV, impostato sulla viabilità esistente e, della viabilità di servizio, con aree cartografate a pericolosità idraulica Hi4 dallo studio di compatibilità idraulica del Comune di Villanovafranca per coerenza al PAI (ex art. 8, comma 2 N.T.A. PAI). Considerando la disciplina relativa alle aree a pericolosità idraulica Hi4 - Molto elevata (art. 27 delle norme di attuazione del PAI,) sono considerati ammissibili, tra gli altri, alcuni interventi a rete o puntuali, pubblici o di interesse pubblico, tra cui *allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti; (art. 27 comma 3 lettera h)*. Nel caso di condotte e di cavidotti, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all’articolo 24 delle suddette norme qualora sia rispettata la condizione che tra piano di campagna e estradosso ci sia almeno un metro di ricoprimento, che eventuali opere connesse emergano dal piano di campagna per una altezza massima di 50 cm e che il soggetto attuatore provveda a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese tali elementi qualora sia necessario per la realizzazione di opere di mitigazione del rischio idraulico. Per l’adeguamento delle strade esistenti, atte all’ottimale conduzione del cantiere, tali interventi sono ammessi ai sensi dell’art. 27, comma 3 lettera a, che recita:

*“In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico, comprese le opere provvisorie temporanee funzionali agli interventi, nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:*

- a. gli interventi di manutenzione ordinaria
- b. gli interventi di manutenzione straordinaria

Per tali interventi non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica (art. 27, comma 6). Al comma 4, lettera a., dello stesso articolo, inoltre, si sottolinea che:

*“Nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata resta comunque sempre vietato realizzare: Strutture e manufatti mobili e immobili, ad eccezione di quelli a carattere provvisorio o precario indispensabili per la conduzione dei cantieri e specificatamente ammessi dalle presenti norme”.*

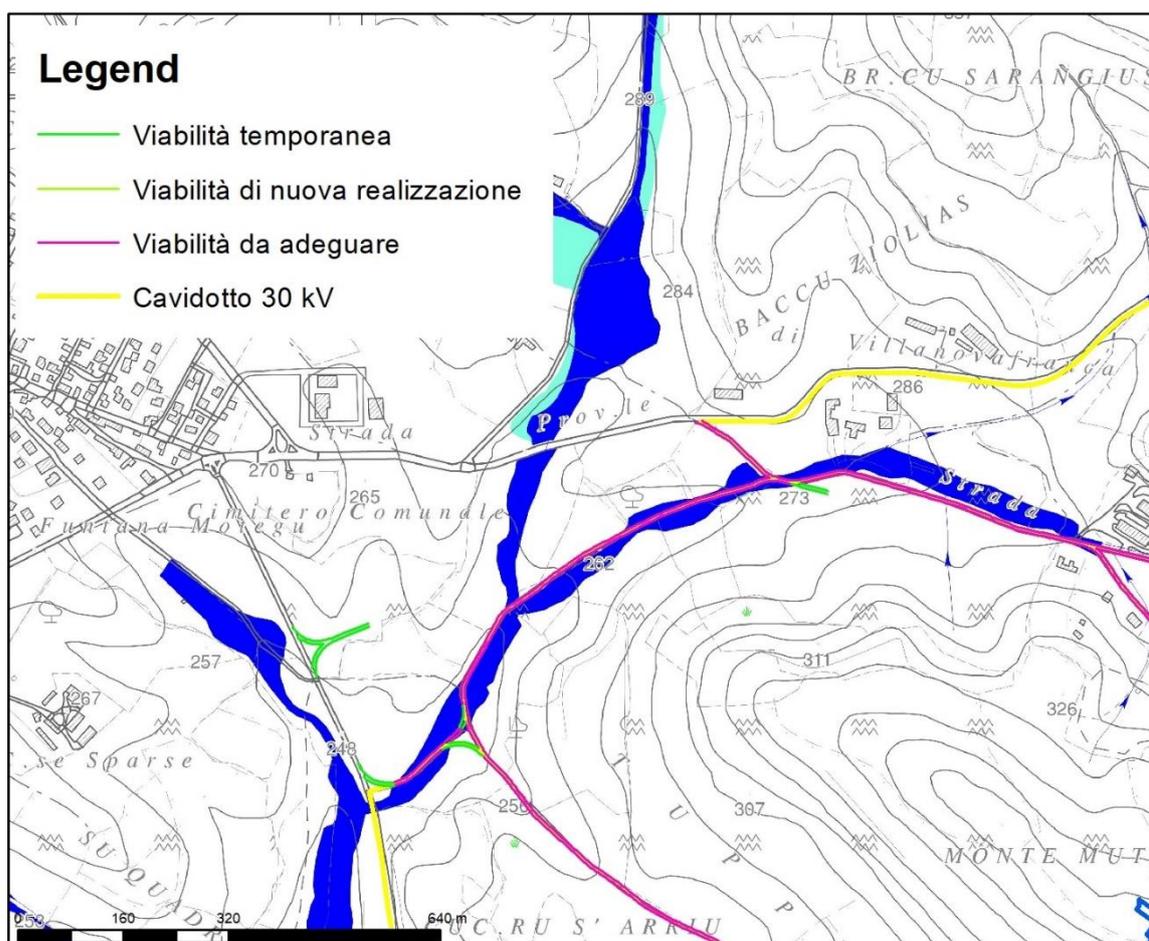


Figura 3.2 – Stralcio della Tavola 5 “Aree di pericolosità idraulica coordinata con le aree del PAI e del PSFF” del Comune di Villanovafranca. Sovrapposizione tra le opere in progetto e le aree a pericolosità idraulica H14 (in blu)

Con riferimento alle aree cartografate a pericolosità da frana, si segnala la sovrapposizione della sottostazione utente, della relativa viabilità di accesso e di parte dell’elettrodotto 30 kV, con aree a pericolosità da frana Hg1 – Bassa; tale area risulta cartografata dal PUC di Sanluri in adeguamento al PAI.

Con riferimento allo Studio di Compatibilità Geologico-Geotecnica redatto dal Comune di Villanovafranca ai sensi dell’art. 8 comma 2 delle N.T.A. del PAI, approvato con Delibera del C.C. n° 17 del 17/07/2019, le opere sono inquadrabili come segue:

### **Aerogeneratori e piazzole:**

- tutte le postazioni eoliche ricadono in aree cartografate a pericolosità da frana moderata, Hg1, ad eccezione della postazione eolica V7 che ricade in aree a pericolosità Hg2, media.

### **Viabilità di nuova realizzazione:**

- la viabilità di nuova realizzazione interessa aree cartografate con pericolosità da frana Hg1, per una lunghezza complessiva pari a circa 880 m, nonché aree cartografate a pericolosità da frana Hg2, in corrispondenza di un breve tratto di collegamento tra le postazioni eoliche V6 e V7;

### **Viabilità in adeguamento a quella esistente:**

- la viabilità in adeguamento a quella esistente interessa principalmente aree cartografate a pericolosità da frana Hg1, nonché aree cartografate a pericolosità da frana Hg2 nel tratto di collegamento tra l'area di trasbordo e la postazione eolica V1 e altre due brevi tratti di circa 240m;

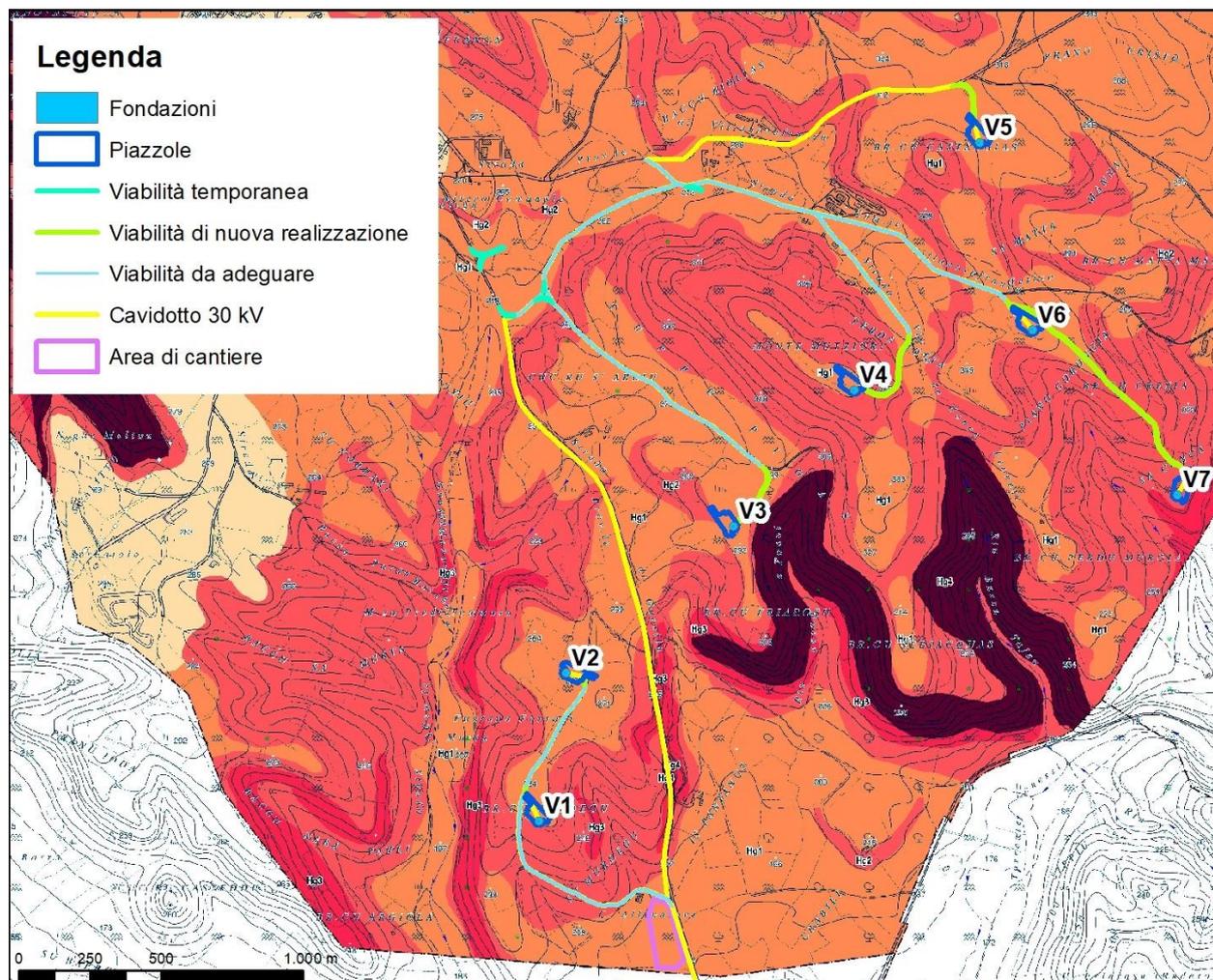
### **Cavidotto 30 kV di distribuzione elettrica di impianto:**

- il cavidotto 30 kV, prevalentemente impostato su viabilità esistente, interessa aree classificate da pericolosità da frana di tipo Hg1-Moderata, Hg2 - Media e Hg3 - Elevata.

Le norme di attuazione del PAI all'art. 34 disciplinano le aree a pericolosità da frana moderata Hg1. Sulla base di tali norme, gli interventi in progetto ivi ricadenti risultano essere ammissibili, poiché fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 25, in tali aree compete agli strumenti urbanistici, ai regolamenti edilizi ed ai piani di settore vigenti disciplinare l'uso del territorio e delle risorse naturali.

Con riferimento alle opere da realizzare in aree a pericolosità media (Hg2) ed elevata (Hg3) da frana, le norme di attuazione del PAI (art. 33) consentono, tra gli altri, alcuni interventi a rete o puntuali, pubblici o di interesse pubblico, di caratteristiche assimilabili alle opere proposte *a condizione che non esistano alternative tecnicamente ed economicamente sostenibili, che tali interventi siano coerenti con i piani di protezione civile, e che ove necessario siano realizzate preventivamente o contestualmente opere di mitigazione dei rischi specifici (art. 33 comma 3 lettera a).*

Per tali opere, è richiesta la redazione dello studio di compatibilità geologica e geotecnica (art. 33 comma 5 lettera b)



**Aree pericolosità da frana**

<p><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #fff9c4; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Hg0 - Nessuna pericolosità</p> <p><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #ffcc80; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Hg1 - Pericolosità moderata</p> <p><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #ff8a65; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Hg2 - Pericolosità media</p> <p><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #ff4534; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Hg3 - Pericolosità elevata</p> <p><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #c0392b; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Hg4 - Pericolosità molto elevata</p>	<p>Aree studiate non soggette a potenziali fenomeni franosi con pericolosità assente</p> <p>I fenomeni franosi o potenziali sono marginali</p> <p>Zone in cui sono presenti solo frane stabilizzate non più riattivabili nelle condizioni climatiche attuali a meno di interventi antropici.</p> <p>Zone in cui esistono condizioni geologiche e morfologiche sfavorevoli alla stabilità dei versanti ma prive al momento di indicazioni morfologiche di movimenti gravitativi</p> <p>Zone in cui sono presenti frane quiescenti per la cui riattivazione ci si aspettano presumibilmente tempi pluriennali o pluridecennali;</p> <p>zone in cui sono presenti indizi geomorfologici di instabilità dei versanti e in cui si possono verificare frane di neoformazione presumibilmente in un intervallo di tempo pluriennale o pluridecennali</p> <p>Zone in cui sono presenti frane attive, continue o stagionali;</p> <p>zone in cui è prevista l'espansione areale di una frana attiva;</p> <p>zone in cui sono presenti evidenze geomorfologiche di movimenti incipienti</p>
---	--

Figura 3.3 – Stralcio Tav.7 – Aree di pericolosità da frana coordinata con le aree del PAI, del Comune di Villanovafranca e opere in progetto

Gli aerogeneratori in progetto, non ricadono all'interno delle fasce fluviali perimetrata del PSFF; relativamente alle opere accessorie, si segnala la parziale sovrapposizione del tracciato dell'elettrodotto di connessione 30 kV con l'alveo d'esonazione cartografato per il "Flumini Mannu", più specificatamente con le aree inondabili con  $T_r \leq 50$ ,  $T_r \leq 100$ ,  $T_r \leq 200$  e  $T_r \leq 500$ , riconducibile alle prescrizioni del PAI valide per le aree cartografate a pericolosità idraulica Hi4,

Hi3, Hi2 e Hi1, secondo cui *“in materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico, comprese le opere provvisorie temporanee funzionali agli interventi, nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:*

*[OMISSIS]*

*h. allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti; nel caso di condotte e di cavidotti, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme qualora sia rispettata la condizione che tra piano di campagna e estradosso ci sia almeno un metro di ricoprimento, che eventuali opere connesse emergano dal piano di campagna per una altezza massima di 50 cm e che il soggetto attuatore provveda a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese tali elementi qualora sia necessario per la realizzazione di opere di mitigazione del rischio idraulico” (art.27, comma 3 delle NTA del PAI).*

Si evidenzia inoltre che per la realizzazione di attraversamento trasversale dei corsi d'acqua si adotteranno le misure di progettazione e realizzazione riportate all'art.21 comma 2, lettera c. della NTA del PAI che prevedono *“l'attraversamento degli alvei naturali ed artificiali e delle aree di pertinenza da parte di condotte in sotterraneo a profondità compatibile con la dinamica fluviale, con la condizione che tra fondo alveo e estradosso della condotta ci sia almeno un metro di ricoprimento. Per tali attraversamenti in sub-alveo non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme e il soggetto attuatore è tenuto a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese le condotte qualora sia necessario per la realizzazione di opere di mitigazione del rischio idraulico”.*

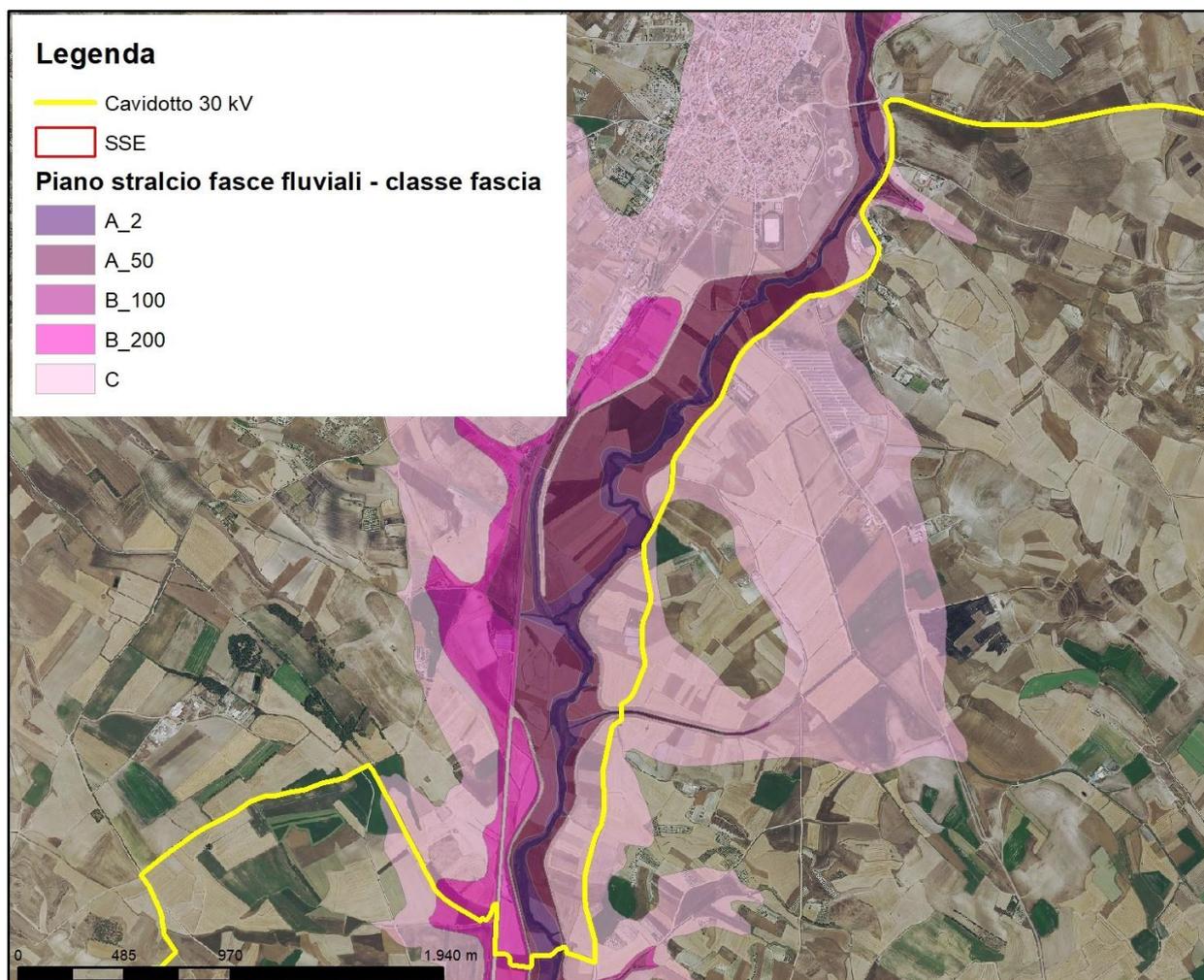


Figura 3.4 – Sovrapposizione del tracciato del cavidotto 30 kV con le aree cartografate dal Piano Stralcio Fasce Fluviali

Sotto il profilo della disciplina urbanistica locale, tutte le postazioni eoliche, un tratto del cavidotto a 30kV, la viabilità di impianto di nuova realizzazione e alcuni tratti della viabilità in adeguamento a quella esistente ricadono in Comune di Villanovafranca che dispone di Piano di Fabbricazione (PdF) adottato definitivamente con Del. C.C. N. 35 del 10/10/2001 vigente a fare data dalla pubblicazione sul BURAS N. 39 del 09/11/2001. In tale Piano le opere ricadono nella E – “Agricola”.

Nel Comune di Villamar ricade il cavidotto 30 kV di collegamento tra il parco eolico (nel comune di Villanovafranca) e la Sottostazione Utente (nel comune di Sanluri). Tale Comune dispone di Piano Urbanistico Comunale (PUC) la cui ultima variante risulta adottata definitivamente con Del. C.C. N. 23 del 08/08/2012 vigente a fare data dalla pubblicazione sul BURAS N. 27 del 13/06/2013. Il cavidotto è completamente impostato su viabilità esistente, classificata dallo strumento urbanistico come:

- Viabilità di 2° livello
  - di integrazione comunale
  - di relazione tra l'entroterra insediativo ed i comuni limitrofi
- Viabilità vicinale
  - di relazione tra il sistema insediativo “extraurbano”

---

Parte di quest'ultima tipologia di viabilità risulta interna ad un'area "H3 - Fascia di rispetto fluviale" per la quale non risultano caratteri ostativi.

Un'ulteriore porzione del cavidotto 30kV ricade nel Comune di Furtei che risulta dotato di Piano Urbanistico Comunale (PUC) la cui ultima variante risulta essere stata adottata con Del. C.C. N. 13 del 31/03/2017 vigente a fare data dalla pubblicazione sul BURAS N. 27 del 08/06/2017. Il cavidotto 30 kV ricade in zona E - Agricola.

Relativamente ad una porzione di cavidotto 30 kV e alla stazione di utenza, ubicati entro il territorio comunale di Sanluri, lo strumento urbanistico di riferimento è il Piano Urbanistico Comunale di Sanluri, la cui ultima variante è stata adottata definitivamente con Del. C.C. N. 93 del 24/10/2017 vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 20 del 19/04/2018.

Le opere ubicate entro le pertinenze del Comune di Sanluri ricadono in area E2 - aree agricole di primaria importanza.

## 4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

### 4.1 PREMESSA

Per le finalità descritte in premessa, si riportano di seguito le principali caratteristiche costitutive delle matrici ambientali (suolo e sottosuolo) che contraddistinguono le aree di intervento.

Le informazioni che seguono sono tratte dagli specifici studi e indagini propedeutici alla progettazione ai quali si rimanda maggiori dettagli.

I risultati e le ipotesi geologiche formulate in questa sede sono da confermare con l'esecuzione delle indagini pianificate nella successiva fase di progettazione esecutiva. Si prevede, infatti, che in fase di progetto esecutivo e di calcolo delle strutture di fondazione si renderà necessario integrare le indagini con la realizzazione di un sondaggio e relative prove geotecniche in situ ed in laboratorio in corrispondenza di ciascuna postazione eolica nell'esatta posizione in cui, a valle dell'iter autorizzativo, sarà effettivamente realizzata ed alcuni pozzetti esplorativi in corrispondenza dei tracciati delle strade e dei cavidotti.

### 4.2 STRATIGRAFIA DEI TERRENI DI FONDAZIONE

#### 4.2.1 Aerogeneratori

L'assetto geologico e litostratigrafico dei siti designati per gli aerogeneratori è sostanzialmente omogeneo, in quanto si limita di fatto a poche tipologie di terreni che rappresentano il substrato su cui poggia buona parte della locale viabilità di penetrazione agraria ed interpodereale e sulla quale andranno posti i cavidotti e le fondazioni degli aerogeneratori.

Sulla base delle ricostruzioni eseguite durante i sopralluoghi e dei lavori effettuati dagli scriventi in aree limitrofe con analoghe caratteristiche geologiche e geotecniche, si evince la diffusa presenza del basamento marnoso-argilloso di colore beige giallognolo, da alterato nella parte sommitale fino a litoide in profondità, sormontato da una coltre terrigena costituita da suoli e depositi colluviali limo-argillosi.

Schematicamente, la sequenza stratigrafica può essere ricondotta alla sovrapposizione dei seguenti strati a partire dal più recente:

<b>A</b>	Suoli e terre nere	[Attuale]
<b>B</b>	Argille limose grigio-brunastre	[Olocene]
<b>C</b>	Colluvio limo-argilloso	[Olocene]
<b>D</b>	Basamento marnoso-arenaceo da alterato a litoide	[Miocene inferiore]

#### **A - Suoli e terre nere**

*Spessore min* 0,20 m

*Spessore max* 0,50 m

Terre più o meno rimaneggiate dalle pratiche agricole, di colore variabile dal marroncino al nerastro.

Trattasi di materiali perlopiù argillosi, poco o moderatamente consistenti, riconducibili a prodotti di colmata di zone depresse in condizioni di ristagno idrico.

A luoghi si rinvencono concentrazioni di clasti di arenaria, poco elaborati.

### **B - Argille limose grigio-brunastre**

*Spessore min* 0,30 m

*Spessore max* 2,50 m

Argille limose di colore grigio-brunastro, plastiche, poco consistenti e localmente presenti in coincidenza delle aree depresse o di pedimonte, in lingue o lenti senza soluzione di continuità.

### **C - Colluvio limo-argilloso**

*Spessore min* 1,50 m

*Spessore max* 2,50 m

Colluvio argilloso-carbonatico di colore beige-avana, con noduli carbonatici, asciutto, consistente per effetto della temporanea essiccazione.

Come per lo strato precedente, il rinvenimento di questo deposito è localizzato

### **D - Basamento marnoso-arenaceo**

*Spessore* pluridecimetrico

Marne siltose ed arenacee di colore beige-giallognolo, ossidate, da molto alterate a litoidi, complessivamente tenere.

In genere si presentano alterate fino ad almeno 3.00 m di profondità, localmente ridotte alla stregua di un'argilla a scaglie consistenti con patine di ossidazione nella porzione sommitale.

In aggiunta a quanto sopra riportato, per maggiore chiarezza e dettaglio, è stata elaborata, per ciascun aerogeneratore una scheda descrittiva delle caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni di sedime, che riporta anche l'esatta ubicazione dell'intervento e l'insieme di tutte le informazioni tecniche utili per una corretta progettazione del singolo intervento.

## **4.2.2 Sottostazione elettrica**

Riscontri estrapolati da indagini eseguite nelle immediate vicinanze per altre iniziative edilizie, documentano la presenza, al di sotto di una copertura terrigena poco più che metrica costituita da colluvi argillosi e più o meno rimaneggiati dalle pratiche agrarie, del basamento miocenico marnoso-arenaceo.

Il basamento antico soggiace, ascrivibile alla Formazione della Marmilla [RLM], intorno al metro di profondità: si presenta alterato e decompresso in sommità e poi via via lapideo ed indeformabile, preceduto da una copertura terrigena argillosa e più o meno rimaneggiata dalle pratiche agrarie.

## **4.2.3 Cavidotto interrato**

Poiché nella gran parte del tracciato, il cavidotto correrà a latere della viabilità interpodereale locale, interferirà con gli stessi materiali costituenti il sottofondo stradale o con i sedimenti argilloso-limosi di origine eluvio-colluviale. Quest'ultima eventualità è ancor più verosimile quando il tracciato si distacca dalle strade interpoderali e negli ultimi 200 m fino alla stazione elettrica in progetto.

Per le esigue profondità di scavo si esclude un'interazione con il basamento litificato miocenico.

Come accennato in premessa, la stesura del presente elaborato si è avvalsa di una base informativa e cognitiva diretta, confortata da descrizioni diverse e da dati in possesso degli scriventi: seppur relativi a lavori di differente natura ed in assenza di test geognostici diretti, hanno consentito una modellazione geologica confacente alla fase progettuale in essere ed una caratterizzazione indicativa geotecnica dei terreni interagenti con le opere in programma.

Per tale motivo quindi, si ribadisce la necessità di indagini per la determinazione del reale spessore dei depositi sopra descritti e delle relative caratteristiche geotecniche.

### 4.3 ASSETTO IDROGEOLOGICO

L'assetto idrogeologico locale è condizionato dal basamento marnoso siltoso-argilloso pressoché impermeabile a grande scala a meno di particolari condizioni di elevata fratturazione o variazioni stratigrafiche con presenza di lenti arenaceo-sabbiosi e/o di bancate detritico-carbonatiche, entro le quali potrebbe instaurarsi una circolazione idrica profonda.

Le coperture superficiali, di natura colluviale-alluvionale, risultano contraddistinte da porosità e permeabilità di fatto poco favorevoli a consentire un'infiltrazione efficace degna di nota e pertanto la formazione di una falda freatica superficiale: ciò in ragione della spiccata composizione argillosa e del ridotto spessore della stessa coltre, in genere non superiore a 2 m. Questa constatazione, insieme alla presenza di uno sviluppato sistema di irrigazione facente parte della rete consortile irrigua che fa capo al Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale e che serve gli abitati limitrofi di Guasila, Guamaggiore e Villamar, è la ragione della quasi totale assenza di pozzi superficiali.

Alle unità litologiche precedentemente distinte possono associarsi le seguenti classi di permeabilità.

#### **Medio-alta**

Vi rientrano i depositi alluvionali attuali e recenti [**b**], spesso sciolti ed incoerenti, in particolare per le frazioni sabbioso-ghiaiose la cui permeabilità alta per porosità diminuisce fino a medio-bassa nelle facies limoso-argillose.

#### **Medio-bassa**

Appartengono a questa classe i depositi olocenici terrazzati [**bn**], la cui permeabilità è funzione del tenore di argilla e del grado di ferrettizzazione e cementazione. Vi rientrano le coltri eluvio-colluviali [**b2**] le quali, derivando dal rimaneggiamento di terreni marnosi, presentano complessivamente permeabilità bassa per porosità, localmente media laddove prevale la componente sabbiosa.

#### **Da molto bassa a bassa**

Comprendono le successioni marnose della Marmilla [**RML**] e di Gesturi [**GST**] caratterizzate nell'insieme da una permeabilità molto bassa o nulla, localmente medio-alta per fessurazione in corrispondenza delle bancate arenacee fratturate, le quali però a scarsa della ridotta potenza (circa 1÷5 m) e della mancanza di apporti idrici dagli affioramenti della formazione in cui sono immerse, non costituiscono un acquifero molto produttivo.

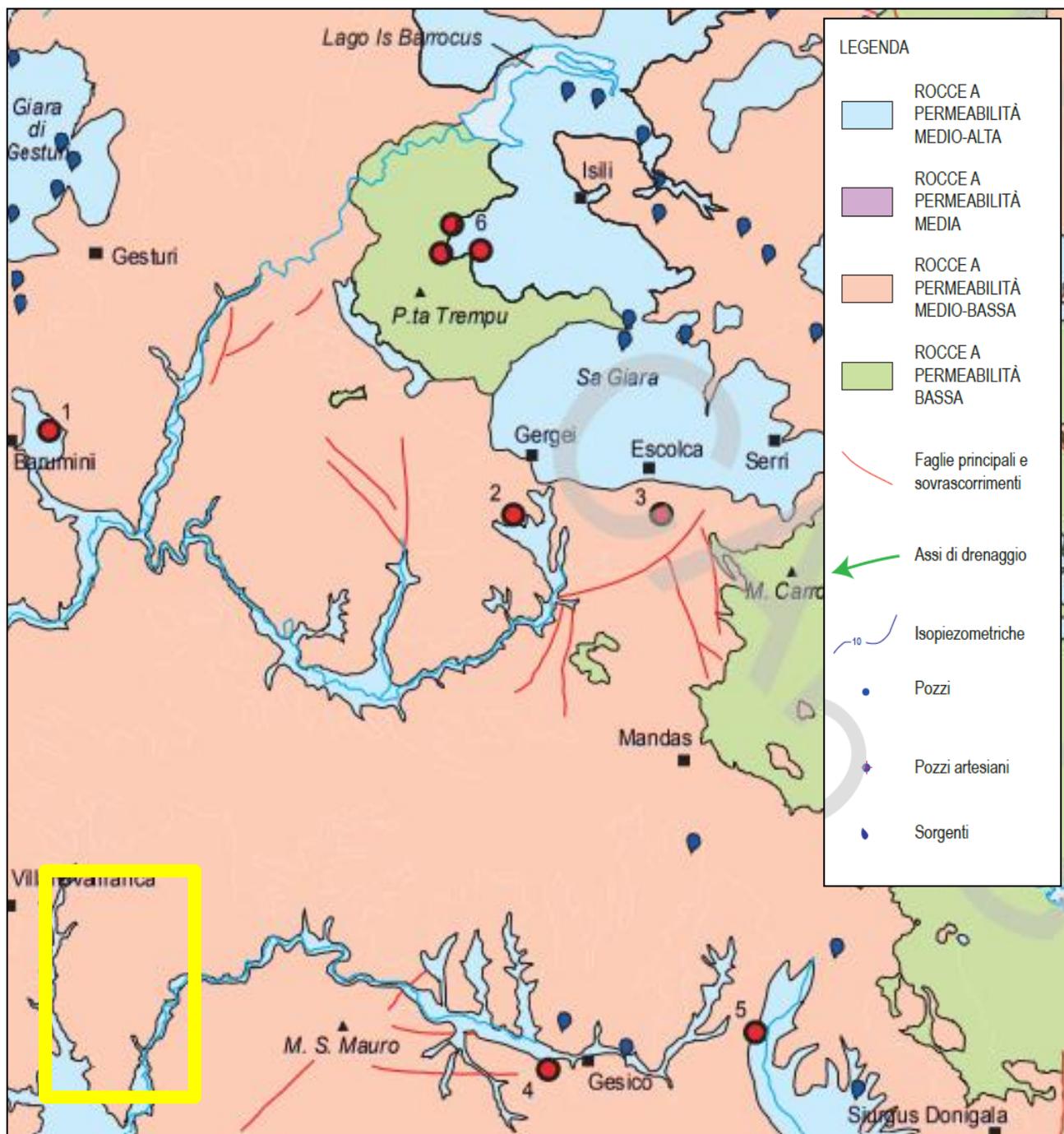


FIGURA 4.1 – Stralcio schema idrogeologico del Foglio 540 “Mandas” – Fonte Progetto CARG.

Come si evince dallo schema idrogeologico per il Foglio 540 Mandas nel progetto CARG<sup>(1)</sup> di cui uno stralcio è riportato in **FIGURA 4.1**, vi è una certa omogeneità nelle caratteristiche dei litotipi interessati dal progetto, ma non è possibile, allo stato attuale, ricavare uno schema preciso e attendibile della circolazione sotterranea locale, poiché non si dispongono dati sull'andamento delle isofreatiche e neppure su perforazioni e portate dei livelli idrici superficiali e profondi. I pozzi esistenti, infatti, sono pochi e mal distribuiti e soprattutto a distanza rilevante dall'area in studio.

Gli unici dati che possono fornire qualche informazione sono quelli relativi ad una perforazione localizzata a Sud dell'abitato di Gesico, a circa 8 km dall'area in studio, che ha intercettato una falda in pressione alla profondità di 140 m, ospitata in un livello calcareo-arenaceo, con una portata di 1,5 l/sec<sup>(2)</sup>.

A causa delle caratteristiche geologiche, ma soprattutto morfologiche e strutturali, l'assetto idrogeologico dell'area si presenta alquanto complesso. Gli acquiferi, prevalentemente fessurati, pur essendo dotati in qualche caso di buona potenzialità, non hanno in genere continuità areale, in quanto frazionati da limiti tettonici e morfologici. Le falde freatiche, diffuse soprattutto nei fondovalle e nelle zone pianeggianti in terreni terziari, hanno scarsa rilevanza, mentre di maggiore interesse sono gli acquiferi profondi delle formazioni marnoso-arenacee.

Dall'analisi della cartografia idrogeologica si evince infatti che, nel settore di intervento, la circolazione idrica sotterranea è strettamente vincolata dalla presenza di un substrato poco o nulla permeabile costituito dalle marne arenacee di Gesturi e dalle marne argillose della F.ne della Marmilla. Quest'ultima non consente l'infiltrazione e la circolazione delle acque nel sottosuolo se non in corrispondenza di variazioni stratigrafiche con presenza di intercalazione sabbioso-arenacee o fratture e giunti all'interno della facies litoide. Neanche la copertura argilloso-limosa, per la granulometria molto fine e per il ridotto spessore, costituisce un acquifero di rilievo, ma localmente è interessato da una debole umidità al contatto con il sottostante basamento impermeabile.

Non è escluso che in concomitanza delle precipitazioni possano instaurarsi condizioni di locale saturazione dei terreni sommitali e ristagni idrici.

#### 4.4 ASSETTO IDROGRAFICO

Il sistema idrografico locale è poco sviluppato, in relazione alla scarsa permeabilità delle rocce affioranti e al ridotto spessore di coperture detritico-alluvionali. Consta di rii a carattere stagionale e regime torrentizio che nascono dalle sommità delle colline mioceniche, e proprio in considerazione proprio della scarsa permeabilità del sottosuolo, drenano molto velocemente gli apporti idrici verso i più rilevanti affluenti di II ordine che confluiscono verso la piana del Campidano.

Nel dettaglio, l'area di indagine è compresa nel bacino idrografico del *Rio Flumini Mannu*, che nasce nel Tacco di Laconi ed è confinante, ad Est, con il bacino del *Flumendosa*.

Più precisamente, il sito di intervento è localizzato nel sottobacino del *Torrente Lanessi* che, nella bassa Marmilla, costituisce uno dei maggiori affluenti di sinistra idrografica del *Rio Flumini Mannu*.

I corsi d'acqua principali che delimitano la vasta area collinare nella quale verranno realizzati i manufatti sono rappresentati, a Nord-Ovest, dal *Rio Sa Canna* che, con un corso ad andamento circa Nord-Sud, confluisce *Rio Lanessi*.

<sup>(1)</sup> Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 – Servizio Geologico d'Italia

<sup>(2)</sup> Note illustrative della Carta Geologica d'Italia – Foglio n. 540 "Mandas"

Non si segnalano interazioni dirette delle acque superficiali con i siti designati per le torri eoliche, che sono stati individuati e localizzati in aree a quota maggiore, evitando i fondivalle e quindi i terreni di sedime di natura alluvionale, antica e attuale.

#### 4.5 UNITÀ DI TERRE

I suoli si formano attraverso un'interazione composta tradizionalmente da cinque fattori: substrato pedogenetico, topografia, tempo, clima ed organismi viventi (Jenny, 1941). Le complesse interazioni tra questi fattori avvengono seguendo modelli ripetitivi che possono essere osservati a scale differenti, conducendo alla formazione di combinazioni pedologiche assimilabili. Questa è la base per la definizione, identificazione e mappatura dei suoli (Soil Survey Division Staff, 1993).

In questi termini, i modelli locali di topografia o rilievo, substrato pedogenetico e tempo, insieme alle loro relazioni con la vegetazione ed il microclima, possono essere utilizzati per predire le tipologie pedologiche in aree ristrette (Soil Survey Division Staff, 1993).

L'uso di carte tematiche specifiche, ed in questo caso della carta delle Unità di Terre, costituisce uno dei metodi migliori per la rappresentazione e visualizzazione della variabilità spaziale delle diverse tipologie di suolo, della loro ubicazione e della loro estensione.

In sintesi, si tratta di uno strumento importante ai fini pedologici, proprio perché per ciascuna unità viene stabilita la storia evolutiva del suolo in relazione all'ambiente di formazione, e se ne definiscono, in questo modo, gli aspetti e i comportamenti specifici. Inoltre, dalla carta delle Unità di Terre è possibile inquadrare le dinamiche delle acque superficiali e profonde, l'evoluzione dei diversi microclimi, i temi sulla pianificazione ecologica e la conservazione del paesaggio, le ricerche sulla dispersione degli elementi inquinanti, ma anche fenomeni urbanistici ed infrastrutturali (Rasio e Vianello, 1990).

Seppur il lavoro svolto ha avuto come riferimento bibliografico la Carta delle Unità di Terre realizzata nel 2014, nell'ambito del progetto CUT 1 dalle agenzie regionali Agris e Laore e dalle Università di Cagliari (Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche) e Sassari (Dipartimento di Agraria, sezione Ingegneria del Territorio), le valutazioni fatte nella definizione delle unità sono strettamente legate agli obiettivi dello studio nonché alla scala di rilevamento e restituzione del dato.

La metodologia utilizzata per l'individuazione delle Unità di Terre presenti nel territorio in esame ripercorre passo per passo quella impiegata nella fase preliminare del progetto CUT per le quattro aree pilota.

Nel rimandare alla Relazione agro-pedologica allegata al progetto (Elaborato WVNF-RA9) per maggiori dettagli, si riporta di seguito una descrizione generale delle unità individuate per i territori di indagine.

##### MAN (sottounità fisiografica -2, -1, 0, +1, +2)

Unità caratterizzata da diverse morfologie (concave e convesse) localizzata sulle aree sommitali pianeggianti e subpianeggianti dei rilievi collinari e sui relativi versanti semplici, lineari e ondulati.

Uso del suolo prevalentemente costituito da seminativi, pascoli e colture permanenti come oliveti (principalmente) e vigneti. Complessivamente presenza di suoli con profondità da moderata a elevata talora associata localmente a elevata pietrosità superficiale. Le criticità di questi suoli sono imputabili localmente a erosione idrica laminare, specialmente in aree a elevate pendenze, ridotta profondità dei suoli e/o a difficoltà di drenaggio.

ATN (sottounità fisiografica -2, -1, 0, +1, +2)

Alternanza di forme concave e convesse, ubicata su aree pianeggianti e subpianeggianti dei rilievi collinari presenti nell'area e sui relativi versanti semplici, lineari e ondulati. Gli usi più frequenti sono i seminativi, pascoli e colture permanenti come oliveti (principalmente) e vigneti. Caratterizzata da suoli a moderata e elevata profondità, talora associati ad elevata pietrosità superficiale. Criticità imputabili localmente a erosione idrica laminare nelle aree ad elevata pendenza ed alla ridotta profondità dei suoli.

## 5 ATTIVITÀ DA CUI ORIGINA LA PRODUZIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

### 5.1 PREMESSA

Saranno di seguito descritti nel dettaglio gli interventi progettuali che daranno luogo alla produzione di terre e rocce da scavo. Si procederà inoltre ad individuare, per ciascuna area di lavorazione, le aree di deposito in attesa del riutilizzo in sito nonché i flussi di materiali di scavo all'interno del cantiere nell'ambito del processo costruttivo (ossia da reimpiegare nello stesso sito di produzione).

Alla luce delle stime condotte nell'ambito dello sviluppo del progetto definitivo delle opere civili funzionali all'esercizio del parco eolico, si prevede che la realizzazione delle stesse determinerà l'esigenza di procedere complessivamente allo scavo di circa 77.240 m<sup>3</sup> di materiale, misurati in posto, al netto dei volumi che scaturiscono dalla realizzazione dei cavidotti.

Considerate le caratteristiche geologiche dell'ambito di intervento, caratterizzato dalla presenza di un basamento litificato che soggiace a profondità molto difformi (presumibilmente variabili tra meno di 1 m e oltre 3,00 m) rispetto al piano di campagna - sormontato da una coltre plurimetrica eluvio-colluviale di colore bruno rimaneggiata dalle pratiche agricole nella porzione sommitale - una significativa porzione dei volumi da scavare per la costruzione di strade e piazzole sarà verosimilmente costituita da terreni sciolti; una quota inferiore dei materiali di scavo sarà rappresentata dal basamento marnoso-arenaceo da alterato a litoide.

Tali circostanze, per le finalità del Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, si traducono nell'individuazione di un litotipo di scavo (Litotipo 1 – Basamento litoide marnoso/arenaceo) con idonee proprietà fisico-meccaniche e geotecniche per il riutilizzo allo stato naturale, nel sito in cui è stato escavato, ai fini della formazione di rilevati stradali (viabilità di impianto e piazzole di macchina).

Relativamente al secondo litotipo, contraddistinto da prevalente presenza nei primi metri di limi e argille (Litotipo 2 – Argille limose e colluvio limo-argilloso), il riutilizzo in sito è anch'esso previsto allo stato naturale, conseguendo, ove occorra, il miglioramento delle prestazioni costruttive del materiale attraverso il ricorso alla tecnica delle terre armate.

In base alle informazioni attualmente disponibili, da verificare/confermare in sede di esecuzione delle indagini dirette previste nell'ambito del progetto esecutivo, la ripartizione volumetrica dei due predetti litotipi principali può stimarsi nelle proporzioni indicative di seguito indicate: Litotipo 1 – Basamento litoide marnoso/arenaceo 35%; Litotipo 2 – Argille limose e colluvio limo-argilloso (65%).

La restante parte, sulla base delle informazioni al momento disponibili, sarà prevalentemente costituita da suoli (~15.000 m<sup>3</sup>).

### 5.2 FASI COSTRUTTIVE DEL PARCO EOLICO

La realizzazione del parco eolico avverrà prevedibilmente secondo la sequenza delle fasi costruttive indicate nel cronoprogramma allegato al progetto definitivo (Elaborato WVNF-RC8).

Ai fini di consentire il montaggio e l'innalzamento degli aerogeneratori, le piazzole di cantiere dovranno essere inizialmente allestite prevedendo superfici piane e regolari sufficientemente ampie da permettere lo stoccaggio dei componenti dell'aerogeneratore (conci della torre, navicella, mozzo e, ove possibile, delle stesse pale). Gli spazi livellati così ricavati, di adeguata portanza, dovranno assicurare, inoltre, spazi adeguati all'operatività della gru principale e di quella secondaria.

Una volta ultimato l'innalzamento degli aerogeneratori le piazzole di cantiere potranno essere ridotte, eliminando e ripristinando le superfici ridondanti ai fini delle ordinarie operazioni di gestione e manutenzione ordinaria dell'impianto, in accordo con quanto rappresentato nei disegni di progetto.

L'articolazione del processo costruttivo del parco eolico secondo queste due fasi principali (1 - realizzazione della viabilità e delle piazzole di cantiere, 2 - esecuzione delle attività di ripristino morfologico-ambientale) configura i movimenti terra di seguito indicati.

Il bilancio complessivo dei movimenti di terra, comprensivo delle 2 fasi costruttive individuate, è anch'esso di seguito riepilogato.

### **5.2.1 Fase di costruzione strade e piazzole di cantiere**

In Tabella 5.1 si riporta il bilancio dei movimenti di terra complessivamente previsti nell'ambito della fase costruttiva relativa alla realizzazione della viabilità e delle piazzole di cantiere.

Per le finalità sopra esposte si è prevista una suddivisione del cantiere in 7 aree di lavorazione omogenee per caratteristiche tecnico-costruttive e funzionali, collegate tra loro dalla viabilità di servizio del parco eolico, incentrata sull'esistente sistema della viabilità locale (vedasi individuazione planimetrica in Appendice).

Come si osserva esaminando il prospetto seguente, l'intero quantitativo di materiale scavato nell'ambito della fase di allestimento della viabilità e delle piazzole di cantiere, pari complessivamente a 77.240 m<sup>3</sup> (materiale sciolto, materiale litoide + terreno vegetale), sarà prevalentemente destinato a riutilizzo per rinterri, rimodellamenti e rilevati nonché nell'ambito delle operazioni di ripristino ambientale da condursi nell'ambito della successiva fase di ripristino.

In tale fase del processo costruttivo sarà prevedibilmente necessario l'approvvigionamento dall'esterno di circa 3.720 m<sup>3</sup> di inerti di cava di varia pezzatura per soddisfare il fabbisogno di materiali per la formazione della soprastruttura di strade e piazzole.

I flussi di materiali che saranno scambiati tra le varie aree del cantiere, in funzione delle specifiche esigenze del processo costruttivo, sono indicati in Tabella 5.1.

Tabella 5.1 – Flussi di materiali di scavo tra le varie aree di lavorazione e fabbisogno di materiale da cava di prestito nell'ambito della realizzazione delle strade e piazzole di cantiere

	Approvvigionamento esterno/da altre aree per soprastruttura [m <sup>3</sup> ]	Compenso rocce [m <sup>3</sup> ]	Flussi di materiale lapideo
<b>Area 1</b>	0	7935	Cessione verso area 4
<b>Area 2</b>	0	3399	Cessione verso aree 4 e 7
<b>Area 3</b>	224	-224	Approvvigionamento da area 2
<b>Area 4</b>	6517	-8429	Approvvigionamento da aree 1 e 2
<b>Area 5</b>	0	743	Cessione verso area 7
<b>Area 6</b>	0	1967	Cessione verso area 7
<b>Area 7</b>	3571	-9109	Approvvigionamento da aree 2, 5 e 7 (5390 m <sup>3</sup> ) e approvvigionamento esterno (3719 m <sup>3</sup> )
<b>TOTALI</b>	<b>10312</b>	<b>-3719</b>	

### 5.2.2 Fase di ripristino ambientale – Approntamento di strade e piazzole

La Tabella 5.2 riporta il bilancio dei movimenti di terra previsti nell'ambito della fase di ripristino morfologico ambientale della viabilità di servizio e delle piazzole.

In tale periodo costruttivo è prevista un'attività di scavo (B) per la rimozione delle porzioni di strade e piazzole di cantiere ridondanti rispetto alle necessità operative di gestione e manutenzione ordinaria del parco eolico. Tale fase richiederà l'asportazione complessiva di circa 24.190 m<sup>3</sup> di materiale (circa 8.200 m<sup>3</sup> di soprastruttura) ed il riempimento di circa 25.720 m<sup>3</sup> di vuoti morfologici (A).

L'intero volume di suolo vegetale asportato ed accantonato in sito durante la fase di costruzione delle strade e piazzole di cantiere sarà riutilizzato per ripristini ambientali.

I flussi di materiali tra le varie aree di lavorazione omogenee individuate, nell'ambito della fase di ripristino morfologico-ambientale, sono riepilogati in Tabella 5.2.

Tabella 5.2 - Flussi di materiali di scavo tra le varie aree di lavorazione e fabbisogno di materiale da cava di prestito nell'ambito della fase di ripristino morfologico-ambientale

	<b>G</b>	<b>H</b>	Flussi di materie Ripristini	
	COMPENSO ROCCE	COMPENSO SUOLO	ROCCE	SUOLO
<b>Area 1</b>	-5374	-477	Approvvig. da area 7	Approvvig. da Aree 2,3 e 5
<b>Area 2</b>	-1316	39	Approvvig. da area 3	Cessione verso Area 1
<b>Area 3</b>	2600	170	Cessione verso aree 2 e 4	Cessione verso Area 1
<b>Area 4</b>	-3490	-275	Approvvig. da aree 3, 5, 7 (1959 m <sup>3</sup> ) + Approvvig. Esterno (1531 m <sup>3</sup> )	Approvvig. da Aree 5 e 7
<b>Area 5</b>	1029	306	Cessione verso aree 6 e 4	Cessione verso Aree 1 e 4
<b>Area 6</b>	-640	-104	Approvvig. da area 5	Approvvig. da Area 7
<b>Area 7</b>	5661	341	Cessione verso aree 1 e 4	Cessione verso Aree 4, 6
<b>TOT</b>	- <b>1.531</b>	<b>0</b>		

### 5.3 REALIZZAZIONE DEI CAVIDOTTI

Gli aerogeneratori verranno inseriti su elettrodotti costituiti da cavi interrati a 30 kV, che, dal sito del parco eolico, si svilupperanno per una lunghezza complessiva di circa 13.5 km per attestarsi, presso la prevista Stazione di Utenza 30/150kV, al quadro MT 30 kV di un nuovo fabbricato servizi secondo uno schema di tipo radiale.

Tutte le linee elettriche di collegamento degli aerogeneratori con la stazione di trasformazione 30/150kV e connessione alla rete sono previste in cavo interrato e saranno sviluppate prevalentemente in fregio alla viabilità esistente o in progetto.

I cavi saranno direttamente interrati in trincea, ad una profondità indicativa di 1,2 m in relazione al tipo di terreno attraversato, in accordo alle norme vigenti.

Nello specifico, per quanto attiene alle profondità minime di posa nel caso di attraversamento di sedi stradali ad uso pubblico valgono le prescrizioni del Nuovo Codice della Strada che fissa tale limite un metro, dall'estradosso della protezione. Per tutte le altre categorie di strade e suoli valgono i riferimenti stabiliti dalla norma CEI 11-17.

In posizione sovrastante la protezione sarà posato un nastro monitore, che segnali opportunamente della presenza del cavo (Figura 6).

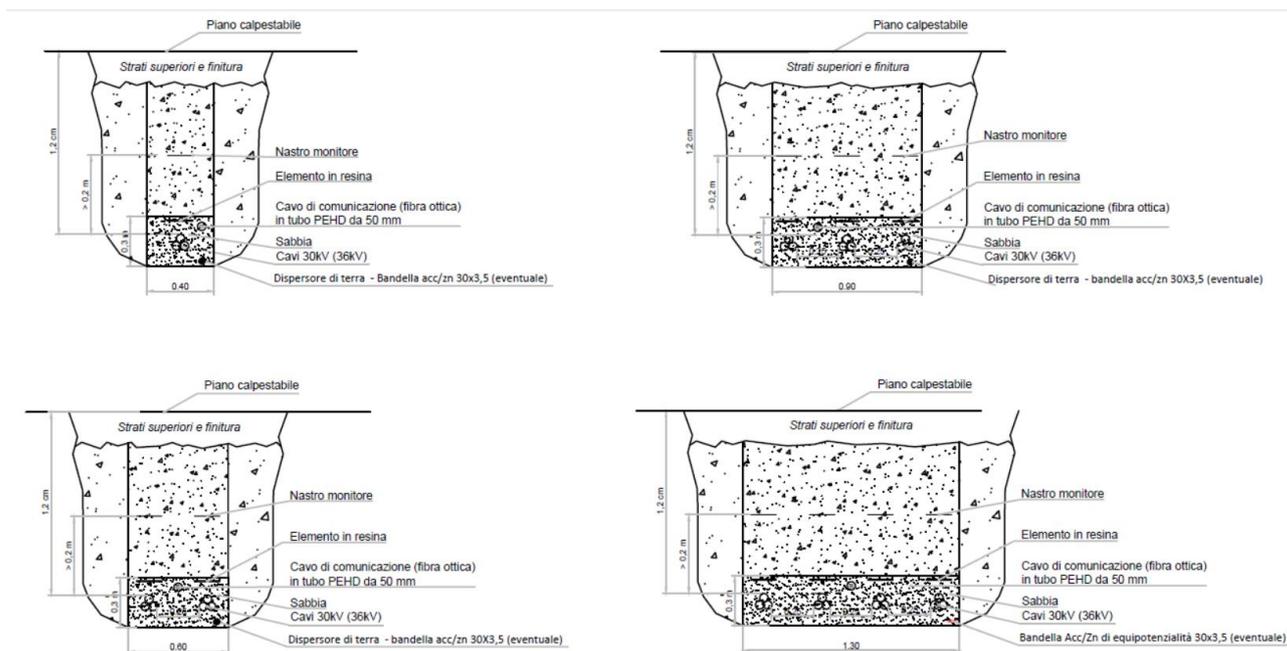


Figura 6 – Tipici di posa cavi a 30 kV

Il materiale scavato verrà provvisoriamente accumulato ai bordi delle trincee di scavo per poi essere reimpiegato nell'ambito delle operazioni di rinterro una volta ultimata la posa del cavo.

Valutato che la velocità di avanzamento della posa delle linee a 30kV è variabile nell'intervallo 100÷300 m/d e considerata una totale lunghezza delle linee interrato di circa 24.000 m è stimabile una durata della fase di circa 120 giorni lavorativi.

Il prospetto seguente riepiloga i movimenti di terra previsti per l'allestimento dei cavidotti di impianto e del cavo AT per il collegamento (provvisorio e definitivo) alla RTN.

Totale materiale scavato per cavidotti	27.665 m <sup>3</sup>
Totale materiale reimpiego per rinterro	20.749 m <sup>3</sup>
<b>Totale materiale a rifiuto</b>	<b>6.916</b>

## 5.4 BILANCIO COMPLESSIVO

La Tabella 5.3 riepiloga il bilancio complessivo dei movimenti di terra previsti nell'ambito della costruzione del parco eolico, comprensivo dei cavidotti di impianto, della sistemazione dell'area per la sottostazione di utenza, dell'elettrodotto di collegamento alla stazione di utenza e del cavidotto AT di connessione (provvisoria e definitiva) alla RTN.

Tabella 5.3 – Bilancio complessivo dei movimenti di terra

<b>Parco eolico</b>	
	[m <sup>3</sup> ]
Totale materiale scavato in posto	77 243
Totale materiale approvvigionato dall'esterno in fase di cantiere	3 719
Totale materiale riutilizzato in sito	77 243
Totale materiale approvvigionato dall'esterno in fase di ripristino	1 531
<b>a rifiuto</b>	<b>0</b>
<b>Stazione di utenza</b>	
Totale materiale scavato in posto	3 733
Totale materiale riutilizzato in sito	3 733
<b>a rifiuto</b>	<b>0</b>
<b>Cavidotti</b>	
	[m <sup>3</sup> ]
Totale materiale scavato	27 665
Totale materiale riutilizzato in sito	20 749
<b>a rifiuto</b>	<b>6 916</b>
<b>Totale complessivo</b>	
	[m <sup>3</sup> ]
Totale materiale scavato in posto	108 641
Totale materiale riutilizzato in sito	101 724
<b>Totale a rifiuto</b>	<b>6 916</b>

In definitiva, a fronte di un totale complessivo di materiale scavato in posto stimato in 108.641 m<sup>3</sup>, ferma restando l'esigenza di procedere agli indispensabili accertamenti analitici sulla qualità dei terreni e delle rocce, si prevede un recupero significativo per le finalità costruttive del cantiere (94% circa), da attuarsi in accordo con i seguenti criteri generali. Per tali materiali, trattandosi di un riutilizzo allo stato naturale nel sito in cui è avvenuta l'escavazione (i.e. il cantiere), ricorrono le condizioni per l'esclusione diretta dal regime di gestione dei rifiuti, in accordo con le previsioni dell'art. 185 c. 1 lett. c del TUA:

- Riutilizzo in sito dei materiali litoidi e sciolti, allo stato naturale per le operazioni di rinterro delle fondazioni, formazione di rilevati stradali, costruzione della soprastruttura delle piazzole di macchina e delle strade di servizio del parco eolico (in adeguamento e di nuova realizzazione);
- Riutilizzo integrale in sito del suolo vegetale nell'ambito delle operazioni di recupero ambientale;
- Riutilizzo in sito del terreno escavato nell'ambito della realizzazione dei cavidotti con percentuale di recupero del 75% circa;
- Gestione delle terre e rocce da scavo in esubero rispetto alle esigenze del cantiere in regime di rifiuto, da destinarsi ad operazioni di recupero o smaltimento.

## 5.5 TECNOLOGIE DI SCAVO

Ai fini della conduzione delle operazioni di movimento terra è previsto l'impiego di tecnologie di scavo meccanizzate convenzionali e non contaminanti. Nello specifico le attività di movimento terra faranno ricorso ai seguenti mezzi d'opera:

- Perforatrice idraulica;
- escavatori idraulici gommati e/o cingolati (eventualmente provvisti di martellone per la demolizione di roccia dura);
- dozer cingolato;
- pale caricatrici gommate e/o cingolate;
- terne gommate o cingolate;
- macchine livellatrici (Motorgrader);
- rullo compattatore;
- dumper e/o autocarri per il trasporto del materiale.

Come evidenziato nei documenti progettuali allegati all'istanza di VIA, al fine di minimizzare i rischi di rilasci di sostanze contaminanti durante il processo costruttivo, la gestione del cantiere sarà, in ogni caso, improntata a garantire ed accertare:

- a. la periodica revisione e la perfetta funzionalità di tutte le macchine ed apparecchiature di cantiere, in modo da minimizzare i rischi per gli operatori, le emissioni anomale di gas e la produzione di vibrazioni e rumori;
- b. il rapido intervento per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali di rifiuti liquidi e/solidi interessanti acqua e suolo;
- c. la gestione, in conformità alle leggi vigenti in materia, di tutti i rifiuti prodotti durante l'esecuzione delle attività e opere.

## 5.6 SITI DI DEPOSITO TERRE E ROCCE DA SCAVO E PERCORSI DI MOVIMENTAZIONE INTERNA

In base alle informazioni disponibili al momento della redazione del presente elaborato, per ciascuna Area di lavorazione individuata sono stati valutati la quantità e le caratteristiche delle terre e rocce prodotte dagli scavi ed i fabbisogni del cantiere per il riutilizzo in sito dei materiali di scavo (cfr. par. 5.2). Tale stima ha consentito di pervenire alla determinazione dei flussi di materiali scambiati tra le varie aree di lavorazione e, conseguentemente, all'individuazione delle zone di recapito dei materiali scavati.

Per quanto riguarda il cantiere del parco eolico, i percorsi di movimentazione del materiale di scavo saranno interni all'area di cantiere e potranno interessare la viabilità pubblica principale (SP 5 e SP 36).

Per quanto attiene al materiale di scavo risultante dalle operazioni di scotico della coltre di suolo, si prevede un totale rimpiego in sito per finalità di ripristino ambientale.

I siti di deposito saranno individuati ai margini delle aree di escavazione - ossia in corrispondenza delle piazzole di cantiere ed a bordo trincea per i cavidotti - e saranno gestiti in modo da contenere al minimo gli impatti sulle matrici ambientali; ciò con particolare riferimento alla dispersione delle polveri, in accordo con i normali accorgimenti di buona tecnica quali, a titolo esemplificativo:

- la bagnatura delle piste e dei fronti di deposito in concomitanza con periodi aridi e giornate particolarmente ventose;
- la limitazione della velocità dei mezzi nei percorsi di cantiere;
- l'adozione di mezzi di trasporto provvisti di teloni di copertura dei cassoni.

La gestione delle terre e rocce da scavo sarà, in ogni caso, improntata:

- alla precisa definizione delle caratteristiche di ciascun cumulo di terre e rocce da scavo rientranti nel regime di applicazione dell'art. 185 c. 1 lett. 5 del D.Lgs. 152/06, da riportare in apposita cartellonistica di cantiere, in relazione a: caratteristiche costitutive, periodo di produzione, lotto di provenienza;
- alla minimizzazione dei tempi di stoccaggio, che, per tutte le categorie di materiale di scavo, dovranno essere contenuti al minimo indispensabile, in attesa del riutilizzo. In tal senso, l'organizzazione generale del cantiere dovrà essere improntata alla contrazione dei tempi di accumulo dei materiali da riutilizzare in loco;
- alla minimizzazione delle superfici esposte all'azione degli agenti atmosferici (acque meteoriche e vento);
- all'adozione, se del caso, di idonei presidi (quali teli di copertura impermeabili) atti a minimizzare i fenomeni di dispersione atmosferica delle frazioni fini e le azioni di dilavamento da parte delle precipitazioni.

## **6 PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

### **6.1 OBIETTIVI**

I programmati accertamenti chimico-analitici, in coerenza con i disposti del DPR 120/2017, si pongono l'obiettivo di verificare la sussistenza dei presupposti per l'esclusione diretta dalla disciplina di gestione dei rifiuti ai termini degli articoli 185 c. 1 lett. c del D.Lgs. 152/06 (Testo Unico Ambientale) relativamente alle terre e rocce da scavo riutilizzate allo stato naturale nel sito di produzione (cantiere).

Nello specifico, la non contaminazione delle terre e rocce ai fini dell'utilizzo nel sito di produzione, sarà verificata prima dell'apertura del cantiere secondo le procedure dell'Allegato 4 del DPR 120/2017 e cioè effettuando una procedura di caratterizzazione ambientale nei modi e termini indicati nel citato Allegato.

### **6.2 ESITI DELLE VERIFICHE PRELIMINARI**

Le informazioni ambientali disponibili sul territorio interessato dal progetto, unitamente allo storico sfruttamento dei terreni in esame a fini agro-zootecnici, inducono a ritenere, con ragionevole margine di sicurezza, che le aree interessate dalle opere siano immuni da fenomeni di contaminazione di origine antropica che possano far presupporre il superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui al Titolo V parte quarta del D.Lgs. 152/06 per la destinazione d'uso residenziale/verde nei terreni e nelle acque sotterranee.

A tale proposito si evidenzia che:

- le aree sono urbanisticamente inquadrare come zone agricole e tali condizioni d'uso si siano conservate inalterate negli anni;
- è esclusa l'iscrizione delle stesse all'anagrafe regionale dei siti potenzialmente contaminati;
- le aree non sono contraddistinte dalla presenza di materiali, strutture o impianti potenzialmente all'origine di fenomeni di contaminazione;
- le stesse non sono interessate da sottoservizi che possano determinare l'insorgenza di fenomeni di inquinamento;
- non si è, infine, a conoscenza di eventi dolosi o accidentali che possano aver determinato la dispersione di sostanze inquinanti nei terreni.

Ad ogni buon conto, in accordo con i disposti della vigente normativa, preventivamente all'apertura del cantiere si prevede di procedere ad un accertamento della qualità dei suoli secondo le procedure più oltre descritte.

### **6.3 CRITERI DI CAMPIONAMENTO**

Avuto riguardo di quanto previsto nell'Allegato 2 al DPR 120/17, la caratterizzazione sarà eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti), ricorrendo alla perforazione di sondaggi solo laddove le profondità di scavo previste dal progetto siano maggiormente significative, ossia in corrispondenza degli scavi di fondazione degli aerogeneratori.

La densità dei punti nonché la loro ubicazione, in assenza di elementi di conoscenza che suggeriscano la definizione di un campionamento ragionato, sarà basata su considerazioni di tipo statistico. Lo schema di caratterizzazione prevede un numero di punti indagine determinato secondo quanto previsto dal citato Allegato 2 del DPR per le opere infrastrutturali lineari ed è proposto in accordo con i seguenti criteri:

- caratterizzazione con sondaggio meccanico in corrispondenza di ciascuna fondazione degli aerogeneratori (n. 7 punti di campionamento);
- caratterizzazione con pozzetti geognostici in corrispondenza dell'area destinata alla stazione elettrica (n. 2 punti di campionamento);
- caratterizzazione con pozzetto geognostico ogni 500 metri di tracciato per le strade e i cavidotti;
- prelievo di n. 2 campioni da ciascun punto di indagine per opere superficiali, quali strade e cavidotti (n. 1 campione composito rappresentativo del primo metro di profondità e n. 1 campione di fondo scavo);
- prelievo di n. 3 campioni da ciascun punto di indagine in corrispondenza delle fondazioni degli aerogeneratori (campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna; campione 2: nella zona di fondo scavo; campione 3: nella zona intermedia tra i due).

Tabella 6.1 – Schema di campionamento delle terre e rocce da scavo

AREA DI PRELIEVO	PROFONDITÀ DI INDAGINE [M]	TIPOLOGIA DI INDAGINE	PUNTI DI INDAGINE	CAMPIONI
Fondazioni WTG e piazzole	~3	Sondaggio meccanico	7	21 (7 x 3)
Stazione elettrica di utenza	~2	Pozzetto	3	6 (3 x 2)
Viabilità e cavidotti (L~26.000 m)	1÷2 m	Pozzetto	45	90 (45 x 2)

In corrispondenza di livelli di spessore maggiore di 50 cm, con eventuali evidenze organolettiche tali da far supporre la presenza di contaminazione, saranno prelevati campioni puntuali da destinare all'analisi.

Considerata la verosimile assenza di falda freatica alle profondità interessate dalle opere, così come indicato dai geologi incaricati, non si prevede l'acquisizione di campioni di acque sotterranee.

Nel corso degli interventi di prelievo dei campioni, tutto il materiale estratto dovrà essere attentamente esaminato. In particolare, dovrà sempre segnalarsi l'eventuale presenza nei campioni di contaminazioni evidenti.

A seguito del prelievo delle necessarie aliquote, il campione di terreno dovrà essere formato immediatamente sul campo, in quantità significative e rappresentative. I campioni così formati saranno trasferiti in appositi contenitori, sigillati e univocamente siglati. In tutte le operazioni dovrà essere rigorosamente garantita la pulizia delle attrezzature e dei dispositivi di prelievo, in modo da evitare fenomeni di contaminazione incrociata o perdita di rappresentatività del campione.

Le aliquote necessarie per l'analisi di eventuali composti volatili saranno prelevate nel più breve tempo possibile, per evitare la perdita di COV, e saranno collocate in recipienti in vetro con tappo a vite teflonato.

Per una opportuna identificazione, verranno riportate nell'etichetta dei campioni almeno le seguenti indicazioni:

- Lotto di provenienza e Comune;
- Data, ora;
- Denominazione campione;
- Coordinate punto di prelievo;
- Intervallo di profondità di riferimento.

#### 6.4 CARATTERISTICHE DEI CAMPIONI

Per quanto attiene al terreno sciolto, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si avesse evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso.

Relativamente ai campioni rappresentativi di roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del DPR 120/2017, la caratterizzazione ambientale sarà eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

#### 6.5 PARAMETRI DA DETERMINARE

Il DPR 120/2017 prevede espressamente che, laddove in sede progettuale sia prevista una produzione di materiale di scavo compresa tra i 6.000 ed i 150.000 metri cubi, non sia richiesto che, nella totalità dei siti oggetto di scavo, le analisi chimiche dei campioni delle terre e rocce da scavo siano condotte sulla lista completa delle sostanze di Tabella 4.1 dell'Allegato 4 al DPR.

Al riguardo, è lasciata facoltà al proponente di selezionare, tra le sostanze della Tabella 4.1, le «sostanze indicatrici»: queste consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto ai sensi del regolamento e rappresenti un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente.

Con tali presupposti, in ragione delle storiche condizioni di utilizzo dei terreni per finalità agro-zootecniche (cfr. par. 6.2), si propone di limitare l'analisi ai soli metalli, individuati come sostanze indicatrici per la finalità del presente Piano. La Tabella 6.2 riporta il set di analiti previsto dalla Tabella 4.1 del DPR 120/2017, con evidenza delle sostanze indicatrici selezionate.

Tabella 6.2 – Set analitico di riferimento per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo. Sono indicate con asterisco le sostanze indicatrici

Arsenico (*)
Cadmio (*)
Cobalto (*)
Nichel (*)
Piombo (*)
Rame (*)
Zinco (*)
Mercurio (*)
Cromo totale (*)
Cromo VI (*)
(*) Sostanze indicatrici

Note: E' stata esclusa l'analisi di idrocarburi, amianto, BTEX e IPA, trattandosi di un sito storicamente utilizzato per finalità agro-zootecniche, abbondantemente distante da infrastrutture viarie di grande comunicazione ed insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito, anche mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.

## 6.6 METODI DI PROVA E VERIFICA DI IDONEITÀ DEI MATERIALI

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 1 col. A dell'allegato 5 al titolo V parte IV del TUA, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica (Zona E – Agricola). Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione saranno utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

I metodi di prova per ciascuno degli analiti precedentemente indicati saranno quelli di seguito individuati o, in alternativa, altri desumibili da norme tecniche nazionali e/o internazionali.

Tabella 6.3 – Metodi di prova per l'analisi delle terre e rocce da scavo

<b>Parametro</b>	<b>Metodica preparativa campione</b>	<b>Metodiche analisi</b>
Arsenico	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Cadmio	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Cobalto	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Nichel	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Piombo	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Rame	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Zinco	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Mercurio	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Cromo totale	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + Met.XI + EPA 6020B
Cromo VI	DM 13/09/1999 Met.II.1 + EPA 3060A	DM 13/09/1999 Met.II.1 + EPA 3060A + EPA 7196A

Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce saranno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

---

## 1.1 RESPONSABILE DELLE ATTIVITÀ

Le attività di prelievo ed analisi dei campioni saranno affidate a personale specializzato ed a laboratorio chimico certificato SINAL/ACCREDIA.

---

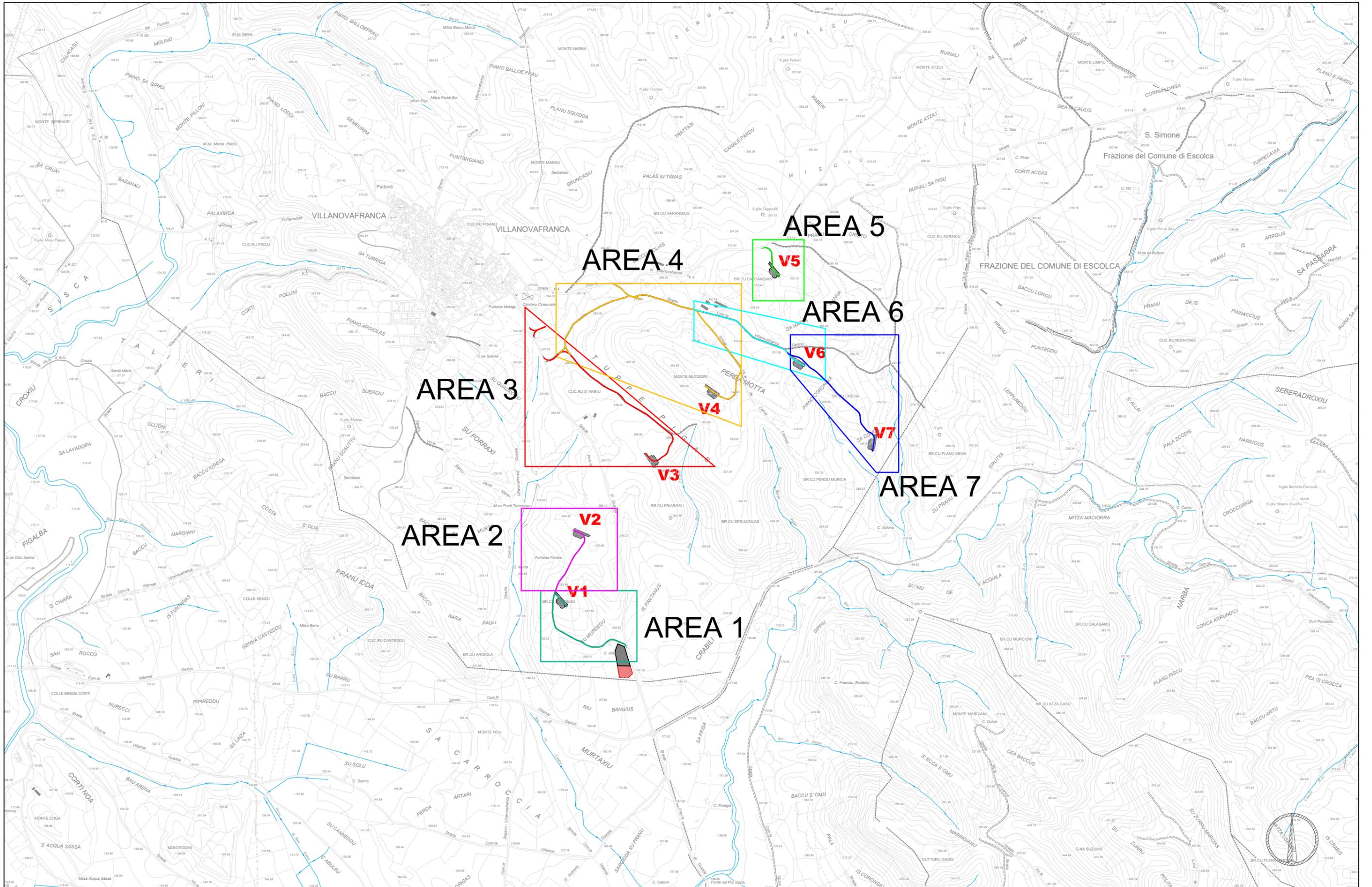
## 1.2 DURATA DEL PIANO DI UTILIZZO

In accordo con quanto disposto dall'art. 14 del DPR 120/2018, la durata del Presente Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo è stabilita in 24 mesi decorrenti dall'apertura del cantiere di costruzione.

## APPENDICE 1: TAVOLE GRAFICHE ESPLICATIVE

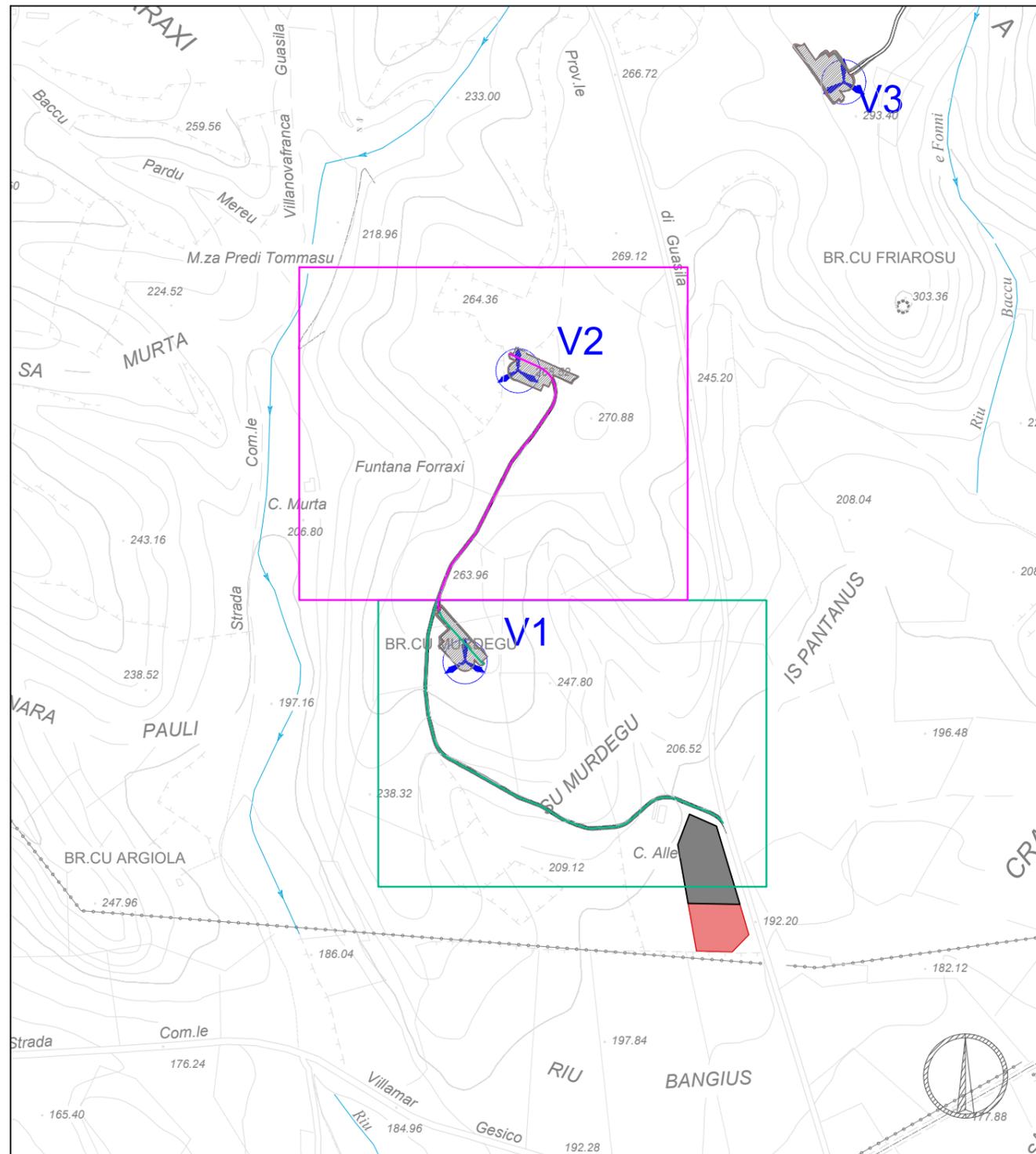
# PIANO DI UTILIZZO - VIABILITA' DI IMPIANTO E PIAZZOLE

## PLANIMETRIA DI RIFERIMENTO A - SCALA 1:25.000



# PIANO DI UTILIZZO - VIABILITA' DI IMPIANTO E PIAZZOLE - PLANIMETRIA AREA1 E AREA 2 SCAVI E RILEVATI SCALA 1:10.000

**AREA 1** ————— VIABILITA' E POSTAZIONE EOLICA V1  
**AREA 2** ————— VIABILITA' E POSTAZIONE EOLICA V2

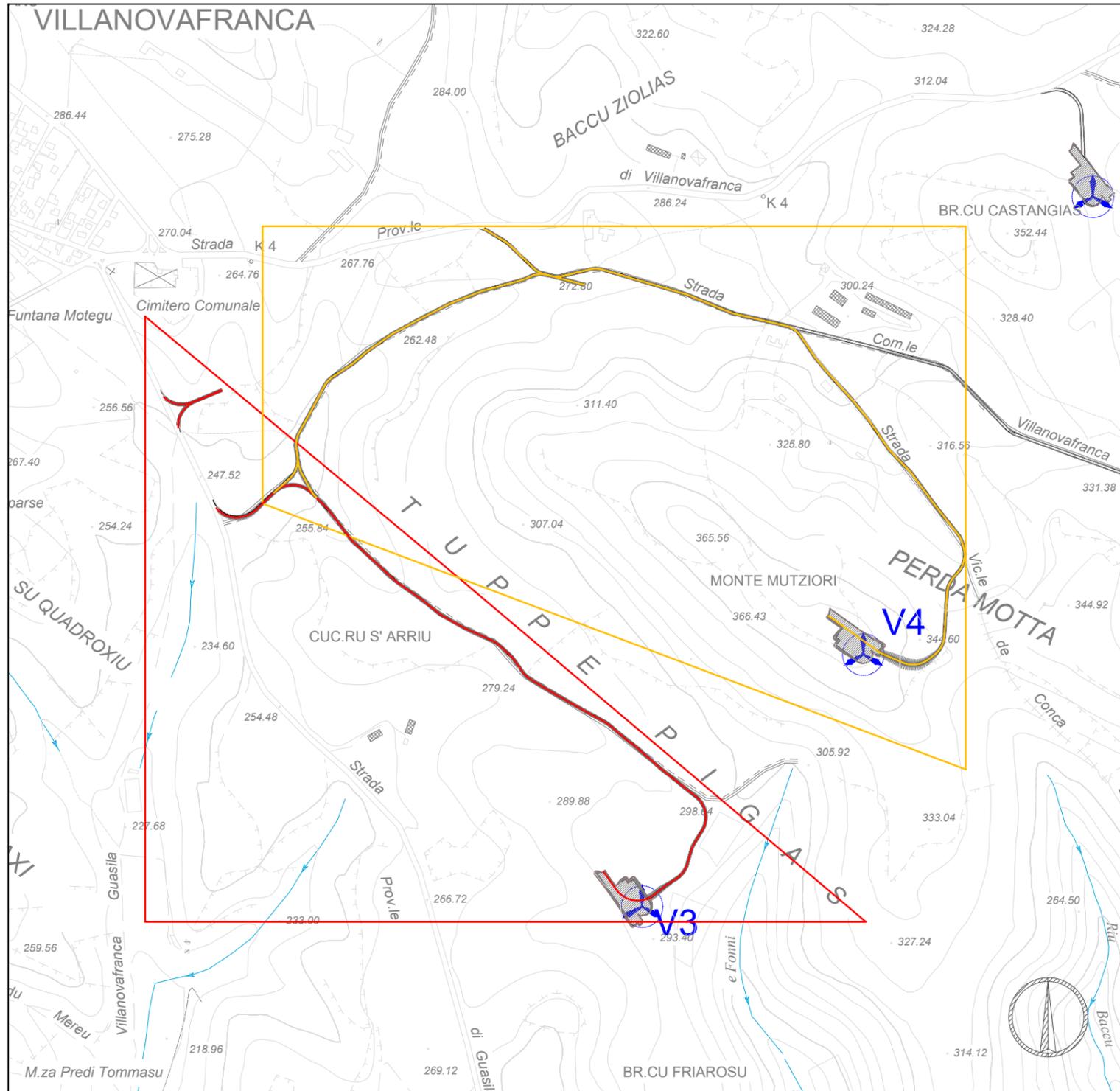


AREA 1: Strada e piazzola postazione V1		
Produzione di terre e rocce Fase di Cantiere		
	Scavi su roccia	Sudo
Viabilità	1.327	174
Piazzola e fondazione	12.344	1.518
	<b>13.670</b>	<b>1.692</b>
Riutilizzo in fase di cantiere		
Rinterro fondazione	1151	
Rilevati	1002	
Soprastruttura strada e piazzola	3583	
	<b>5.736</b>	-
Produzione di terre e rocce Fase di Ripristino		
	Scavi su roccia	Sudo
Viabilità e Piazzola	1.243	-
Rimozione soprastruttura aree ripristinate	1.047	
	<b>2.290</b>	-
Riutilizzo in fase di ripristino		
Riempimenti	7664	
Ripristini amb.		2169
	<b>7.664</b>	<b>2.169</b>
Compenso		
Compenso rocce	+2.561	
Compenso suolo		-477

AREA 2: Strada e piazzola postazione V2		
Produzione di terre e rocce Fase di Cantiere		
	Scavi su roccia	Sudo
Viabilità	407	117
Piazzola e fondazione	6.889	1.444
	<b>7.296</b>	<b>1.561</b>
Riutilizzo in fase di cantiere		
Rinterro fondazione	1151	
Rilevati	87	
Soprastruttura strada e piazzola	2659	
	<b>3.897</b>	-
Produzione di terre e rocce Fase di Ripristino		
	Scavi su roccia	Sudo
Viabilità e Piazzola	40	-
Rimozione soprastruttura aree ripristinate	1.113	
	<b>1.153</b>	-
Riutilizzo in fase di ripristino		
Riempimenti	2469	
Ripristini amb.		1522
	<b>2.469</b>	<b>1.522</b>
Compenso		
Compenso rocce	+2.083	
Compenso suolo		+39

# PIANO DI UTILIZZO - VIABILITA' DI IMPIANTO E PIAZZOLE - PLANIMETRIA AREA3 E AREA 4 SCAVI E RILEVATI SCALA 1:10.000

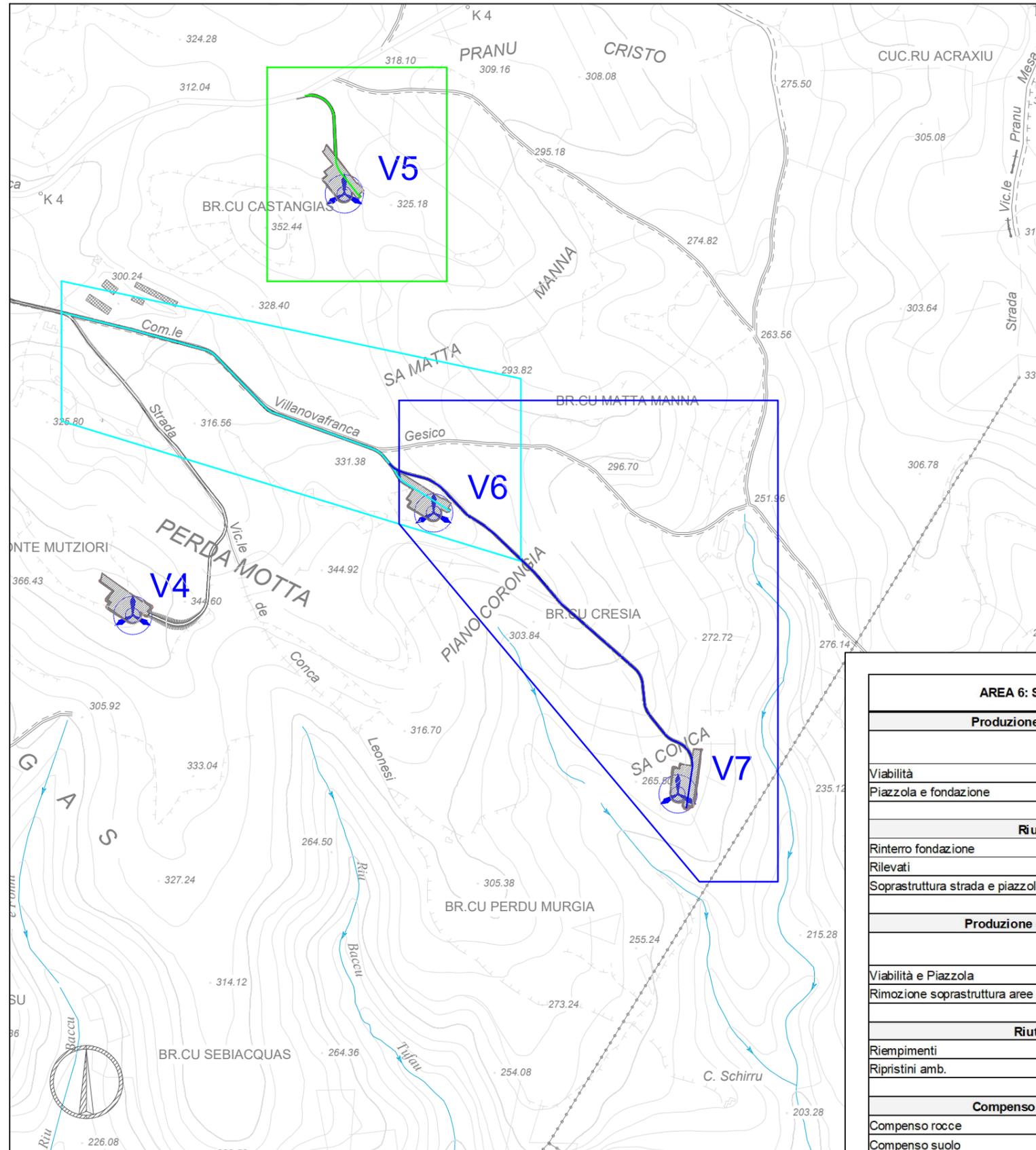
**AREA 3** ————— VIABILITA' E POSTAZIONE EOLICA V3  
**AREA 4** ————— VIABILITA' E POSTAZIONE EOLICA V4



AREA 3: Strada e piazzola postazione V3		
<b>Produzione di terre e rocce Fase di Cantiere</b>		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità	2.955	1.196
Piazzola e fondazione	8.411	1.668
	<b>11.365</b>	<b>2.863</b>
<b>Riutilizzo in fase di cantiere</b>		
Rinterro fondazione	1151	
Rilevati	5480	
Soprastruttura strada e piazzola	4734	
	<b>11.365</b>	-
<b>Produzione di terre e rocce Fase di Ripristino</b>		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità e Piazzola	4.451	-
Rimozione soprastruttura aree ripristinate	1.533	
	<b>5.984</b>	-
<b>Riutilizzo in fase di ripristino</b>		
Riempimenti	3384	
Ripristini amb.		2693
	<b>3.384</b>	<b>2.693</b>
<b>Compenso</b>		
Compenso rocce	+2.600	
Compenso suolo		+170

AREA 4: Strada e piazzola postazione V4		
<b>Produzione di terre e rocce Fase di Cantiere</b>		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità	1.003	1.441
Piazzola e fondazione	12.219	1.596
	<b>13.222</b>	<b>3.037</b>
<b>Riutilizzo in fase di cantiere</b>		
Rinterro fondazione	1151	
Rilevati	13983	
Soprastruttura strada e piazzola	0	
	<b>15.134</b>	-
<b>Produzione di terre e rocce Fase di Ripristino</b>		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità e Piazzola	1.891	-
Rimozione soprastruttura aree ripristinate	1.217	
	<b>3.108</b>	-
<b>Riutilizzo in fase di ripristino</b>		
Riempimenti	6598	
Ripristini amb.		3313
	<b>6.598</b>	<b>3.313</b>
<b>Compenso</b>		
Compenso rocce	-5.403	
Compenso suolo		-275

# PIANO DI UTILIZZO - VIABILITA' DI IMPIANTO E PIAZZOLE - PLANIMETRIA AREA5, AREA 6 E AREA 7 SCAVI E RILEVATI -SCALA 1:10.000



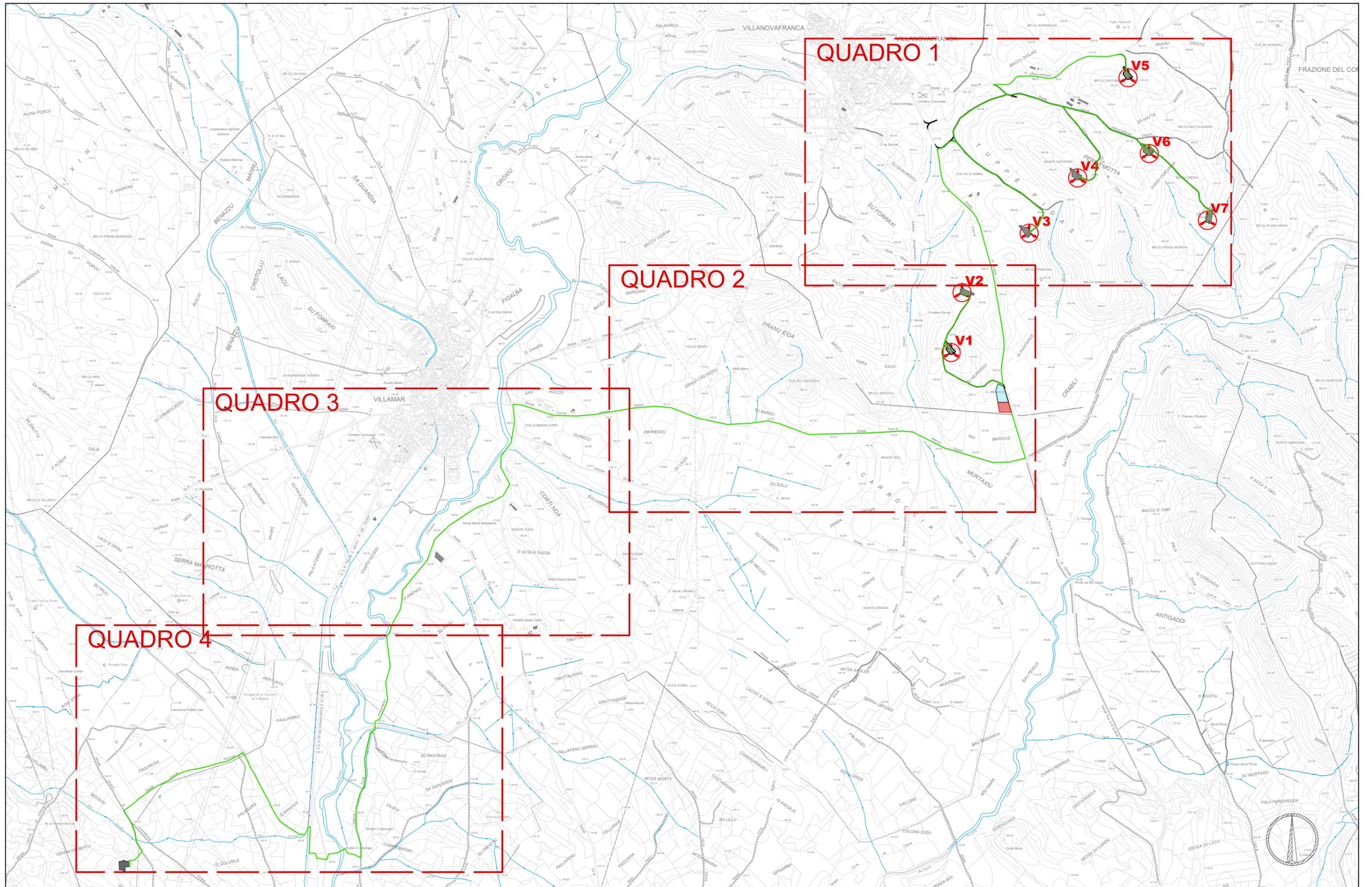
- AREA 5** ————— VIABILITA' E POSTAZIONE EOLICA V5
- AREA 6** ————— VIABILITA' E POSTAZIONE EOLICA V6
- AREA 7** ————— VIABILITA' E POSTAZIONE EOLICA V7

AREA 5: Strada e piazzola postazione V5		
<b>Produzione di terre e rocce Fase di Cantiere</b>		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità	112	315
Piazzola e fondazione	5.143	1.451
	<b>5.255</b>	<b>1.767</b>
<b>Riutilizzo in fase di cantiere</b>		
Rinterro fondazione	1151	
Rilevati	1242	
Soprastruttura strada e piazzola	2119	
	<b>4.512</b>	<b>-</b>
<b>Produzione di terre e rocce Fase di Ripristino</b>		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità e Piazzola	884	-
Rimozione soprastruttura aree ripristinate	1.093	
	<b>1.977</b>	<b>-</b>
<b>Riutilizzo in fase di ripristino</b>		
Riempimenti	948	
Ripristini amb.		1461
	<b>948</b>	<b>1.461</b>
<b>Compenso</b>		
Compenso rocce	+1.772	
Compenso suolo		+306

AREA 6: Strada e piazzola postazione V6		
<b>Produzione di terre e rocce Fase di Cantiere</b>		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità	536	142
Piazzola e fondazione	6.837	1.464
	<b>7.373</b>	<b>1.606</b>
<b>Riutilizzo in fase di cantiere</b>		
Rinterro fondazione	1151	
Rilevati	892	
Soprastruttura strada e piazzola	3363	
	<b>5.406</b>	<b>-</b>
<b>Produzione di terre e rocce Fase di Ripristino</b>		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità e Piazzola	918	-
Rimozione soprastruttura aree ripristinate	1.041	
	<b>1.959</b>	<b>-</b>
<b>Riutilizzo in fase di ripristino</b>		
Riempimenti	2599	
Ripristini amb.		1709
	<b>2.599</b>	<b>1.709</b>
<b>Compenso</b>		
Compenso rocce	+1.327	
Compenso suolo		-104

AREA 7: Strada e piazzola postazione V7		
<b>Produzione di terre e rocce Fase di Cantiere</b>		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità	423	876
Piazzola e fondazione	3.639	1.599
	<b>4.062</b>	<b>2.475</b>
<b>Riutilizzo in fase di cantiere</b>		
Rinterro fondazione	1151	
Rilevati	8449	
Soprastruttura strada e piazzola	0	
	<b>9.600</b>	<b>-</b>
<b>Produzione di terre e rocce Fase di Ripristino</b>		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità e Piazzola	6.567	-
Rimozione soprastruttura aree ripristinate	1.155	
	<b>7.722</b>	<b>-</b>
<b>Riutilizzo in fase di ripristino</b>		
Riempimenti	2061	
Ripristini amb.		2134
	<b>2.061</b>	<b>2.134</b>
<b>Compenso</b>		
Compenso rocce	+123	
Compenso suolo		+341

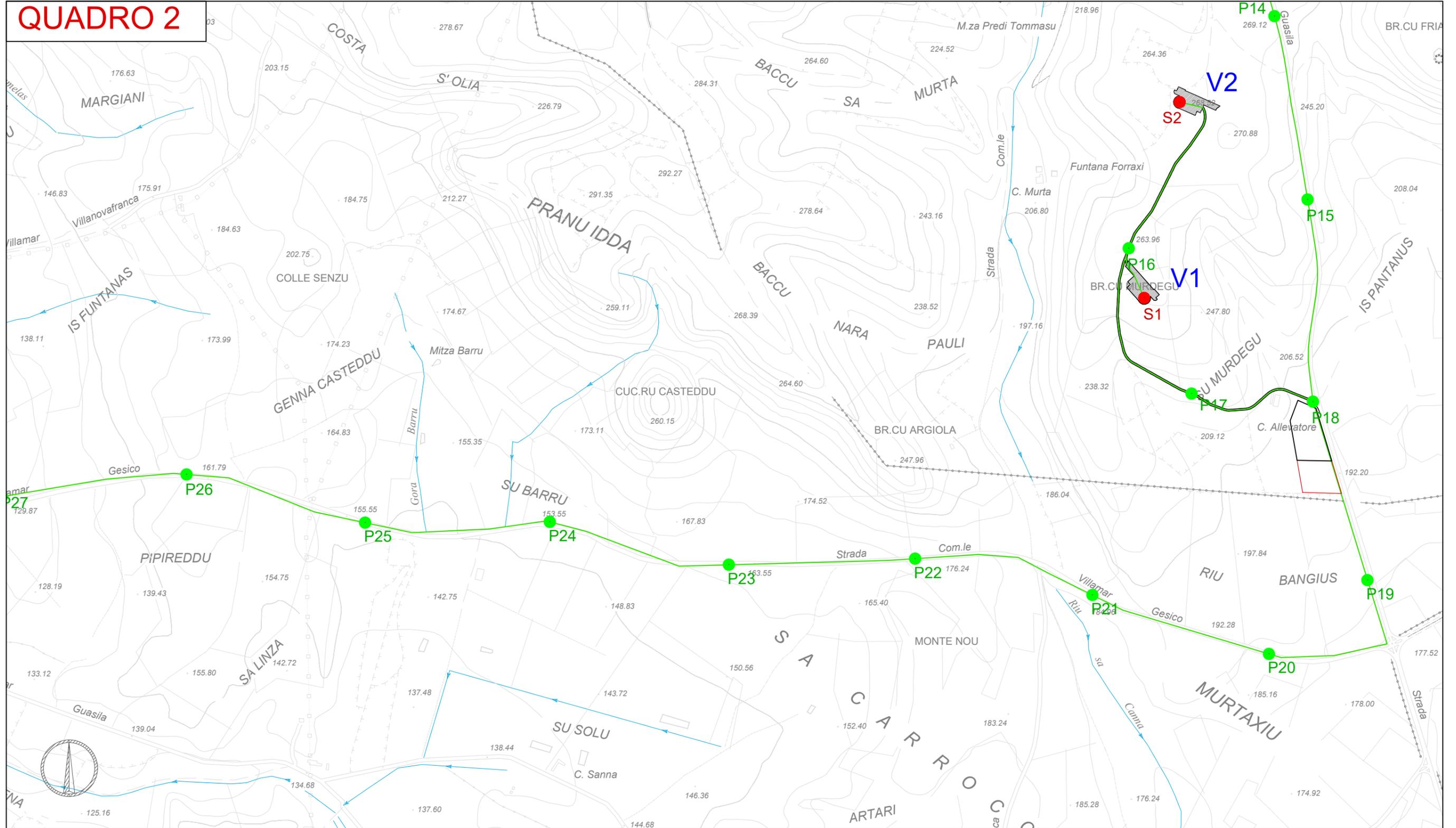
# INDIVIDUAZIONE AREE DI CAMPIONAMENTO STRADE, CAVIDOTTI E FONDAZIONI PLANIMETRIA GENERALE DI RIFERIMENTO





# PLANIMETRIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO 2 SCALA 1:10.000

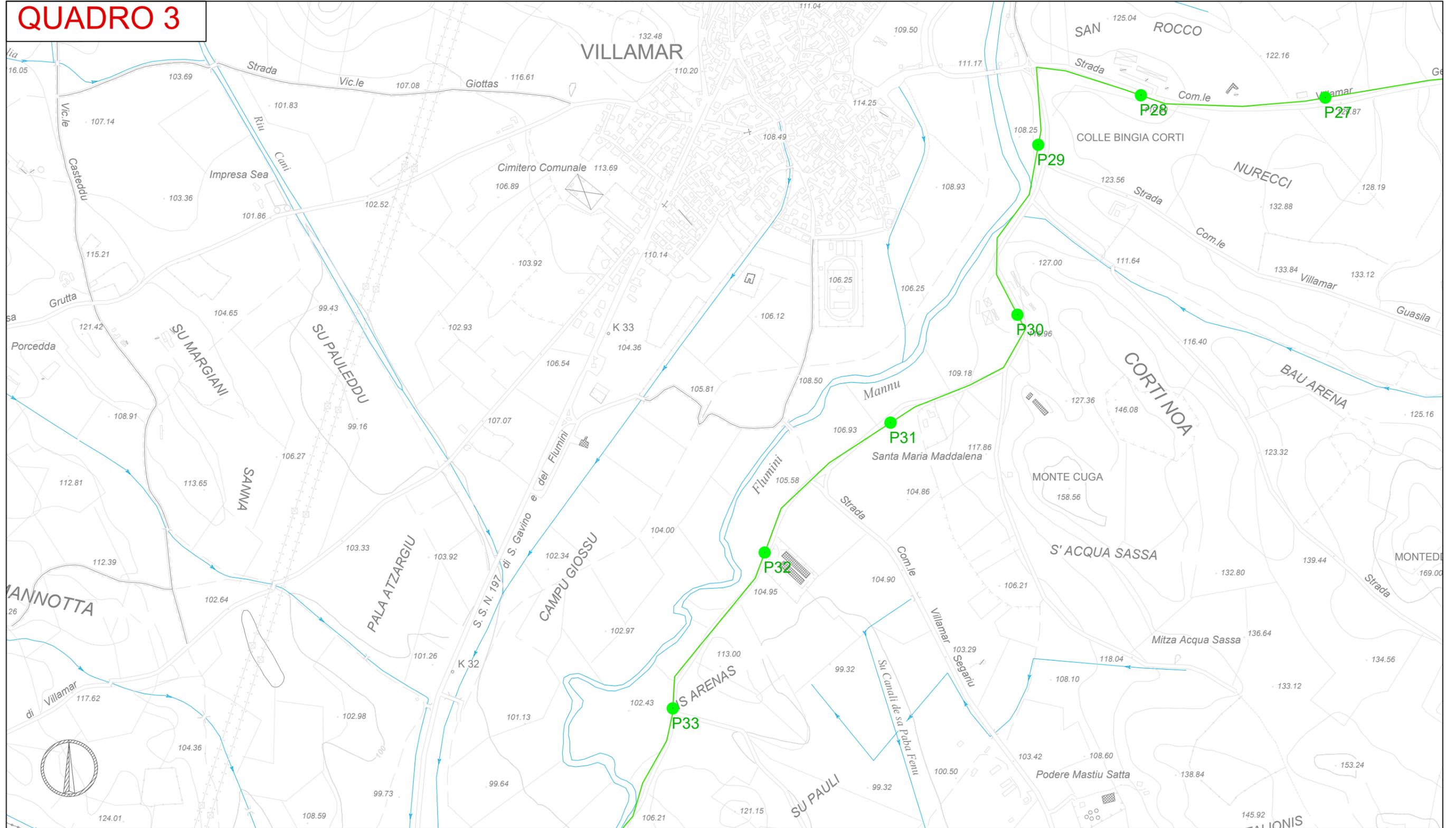
**QUADRO 2**



- CAVIDOTTO MT
- S1 PUNTI DI CAMPIONAMENTO FONDAZIONI
- P1 PUNTI DI CAMPIONAMENTO STRADE E CAVIDOTTI

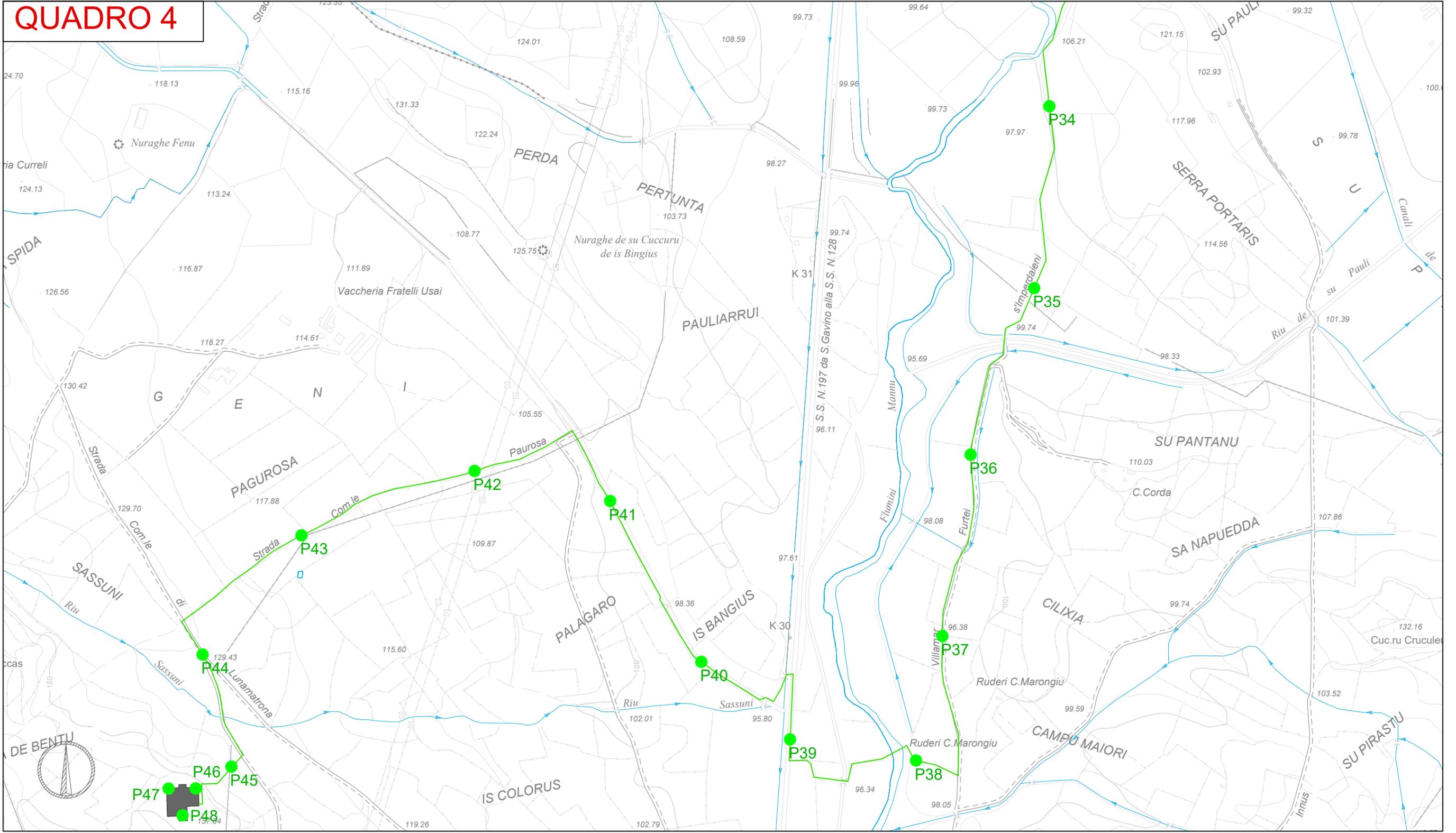
# PLANIMETRIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO 3 SCALA 1:10.000

**QUADRO 3**



— CAVIDOTTO MT      ● P1 PUNTI DI CAMPIONAMENTO STRADE E CAVIDOTTI

# PLANIMETRIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO 4 SCALA 1:10.000



— CAVIDOTTO MT      ● P1 PUNTI DI CAMPIONAMENTO STRADE E CAVIDOTTI