



Engineering & Construction



GRE CODE
GRE.EEC.K.99.IT.W.15590.00.006.00

PAGE
1 di/of 36

TITLE:
IT

AVAILABLE LANGUAGE:

IMPIANTO EOLICO "TELTI"

Comuni di Telti e Calangianus (OT)

Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo



File: GRE.EEC.K.99.IT.W.15590.00.006.00_Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo.docx

00	16/09/22	Issued	MB	ER	GF
			Name (Contactor)	Name (Contactor)	Name (Contactor)
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

GRE VALIDATION

Name (GRE)	Name (GRE)	A. Puosi (GRE)
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT 	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION									
	GR	EEC	R	9	9	I	T	W	1	5	5	9	0	1	0	0	0	6	0

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

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

INDEX

1. PREMESSA	3
2. LA VIGENTE DISCIPLINA SULLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	4
2.1. Disciplina generale	4
2.2. Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti ..	7
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	8
3.1. Inquadramento urbanistico e paesaggistico	11
4. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO.....	16
4.1. Premessa	16
4.2. Stratigrafia dei terreni di fondazione	16
4.3. Assetto idrogeologico.....	17
4.4. Assetto morfologico e idrografico	18
4.5. Unità di terre	22
5. ATTIVITÀ DA CUI ORIGINA LA PRODUZIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO	24
5.1. Premessa	24
5.2. Produzione di terre e rocce da scavo.....	24
5.2.1. Fasi costruttive del parco eolico	24
5.2.2. Fase di costruzione strade e piazzole di cantiere	24
5.2.3. Fase di ripristino ambientale	26
5.3. Realizzazione dei cavidotti.....	27
5.4. Bilancio complessivo	29
5.5. Tecnologie di scavo	30
5.6. Siti di deposito terre e rocce da scavo e percorsi di movimentazione interna.....	30
6. PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	32
6.1. Obiettivi.....	32
6.2. Esiti delle verifiche preliminari	32
6.3. Criteri di campionamento	32
6.4. Caratteristiche dei campioni	33
6.5. Parametri di determinazione	33
6.6. Metodi di prova e verifica di idoneità dei materiali	34
6.7. Responsabile delle attività	35
6.8. Durata del piano di utilizzo	35
APPENDICE 1: TAVOLE GRAFICHE ESPLICATIVE	36

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 denominato "Telti", da realizzarsi nei comuni di Telti e Calngianus (Provincia del Nord-Est Sardegna), proposto dalla Società Enel Green Power Italia S.r.l.

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:
 - numero e caratteristiche dei punti di indagine;
 - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 - 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 Enel green Power Italia 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 esplichi 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.

Come disposto dall'art. 24 c. 1 del 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 m³ 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 m³ (lett. v);
- cantieri di piccole dimensioni con volumi di scavo sino a 6.000 m³ (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 m³ 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 m³, 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 m³, 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 m³, 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

Il proposto parco eolico ricade nella porzione centro-occidentale della regione storica denominata *Gallura*, al margine con la regione storica dell'*Alta Gallura*. In particolare, gli 11 aerogeneratori in progetto sono localizzati nel settore occidentale del territorio comunale di Telti nella provincia del Nordest Sardegna.

Le opere da realizzare riguardano anche il comune di Calangianus, interessato insieme al comune di Telti, dal passaggio del cavidotto AT a 150kV.

In funzione della direzione di provenienza dei venti dominanti, il layout di impianto si sviluppa secondo due linee ideali in direzione nord-ovest sud-est e un raggruppamento a nord-est ottimizzando, per quanto possibile, l'accessibilità alle postazioni eoliche appoggiandosi alla rete dell'esistente viabilità comunale.

L'inquadramento degli aerogeneratori nei luoghi di intervento, secondo la toponomastica locale, è riportato in Tabella 3.2.

La *Gallura* è una regione storica della Sardegna il cui territorio corrisponde alla porzione nord-orientale dell'Isola: dalla Maddalena a nord, passando per Olbia ad est, per poi estendersi sino al territorio pianeggiante di Oschiri ad ovest, quello montuoso di Buddusù e Alà dei Sardi a sud e Budoni e San Teodoro a sud-est.

In particolare, confina con le seguenti regioni storiche: l'*Alta Gallura* a nord-ovest, il *Nuorese* e la *Baronia* a sud, il *Montacuto* a ovest.

All'interno della regione storica della Gallura sono compresi i seguenti centri urbani: La Maddalena, Palau, Arzachena, Sant'Antonio di Gallura, Olbia, Golfo Aranci, Telti, Oschiri, Berchidda, Monti, Loiri Porto San Paolo, Buddusù, Alà dei Sardi, Padru, San Teodoro e Budoni.

Sotto il profilo geomorfologico il territorio di questa regione a carattere pianeggiante, collinare e a tratti montuoso, è costituito per la maggior parte da terreni granitici, che ne caratterizzano la morfologia, in cui a terrazzi orografici si mescolano brevi dorsali e piccoli ripiani recanti blocchi granitici. Le emergenze orografiche principali sono date dal *Monte Limbara* (la cui *Punta Balestrieri* raggiunge i 1.362 metri di altitudine), dal *Monte Nieddu* (971 metri), in territorio di Padru, e dal *Monte Salici* (che raggiunge i 911 metri) nell'attuale *Alta Gallura*.

Gli aerogeneratori saranno installati su due linee ideali e parallele in direzione nord-ovest sud-est e un raggruppamento a nord-est. Nel dettaglio, l'impianto è disposto in tre porzioni di territorio così sintetizzabili (da nord verso sud-ovest):

- il raggruppamento a nord-est, formato dagli aerogeneratori TL-01 e TL-02, è localizzato ai piedi del rilievo collinare denominato *M. Cantoni* (372m);
- la linea centrale, costituita dagli aerogeneratori TL-03, TL-05, TL-06, TL-10 e TL-11, che si sviluppa in direzione nord-ovest sud-est dalla località *Multa Longa*, ad est del *M. della Neula*, sino alla località *Pedra Maggiore*;
- infine, la porzione ad ovest, dove si sviluppa una seconda linea di aerogeneratori con TL-04, TL-07, TL-08 e TL-09, che lambisce il confine con il territorio comunale di Calangianus a partire dal *M. Cunconi* sino alla località *Cariganu*.

Come desumibile dal Piano Forestale Ambientale Regionale, l'area in oggetto si trova all'interno del Distretti Forestali "n. 01 - Alta Gallura", caratterizzato principalmente da un substrato granitico.

Dal punto di vista biogeografico il distretto sopra citato ricade interamente all'interno del distretto siliceo del sottosettore costiero e collinare, ad eccezione di Capo Figari e dell'Isola di Tavolara che ricadono, invece, nel distretto nord-orientale del sottosettore dei monti calcarei della Sardegna centro-orientale (Arrigoni, 1983).

Dal punto di vista dei caratteri idrografici l'area è collocata all'interno del bacino idrografico del *Padrongiano*, delimitato a ovest dalle propaggini orientali del *Massiccio del Limbara*, a sud dalle propaggini settentrionali dei *Monti di Alà*, a nord e ad est dal mare. Il *Rio Padrogiano*, a regime torrentizio, ha origine nella parte orientale del complesso del *Limbara* dalla confluenza del *Rio di Enas* e del *Rio S. Simone* e sfocia nel *Golfo di Olbia* dopo un percorso di 35 km circa. L'altimetria del bacino varia con quote che vanno da 0 m (s.l.m.) in corrispondenza della foce del *Fiume Padrongiano* ai 1114 m (s.l.m.) in corrispondenza del versante orientale dei *Monti del Limbara*.

Sotto il profilo dell'infrastrutturazione viaria, il sito è raggiungibile attraverso un sistema di viabilità secondaria innestato su alcune direttrici principali: la SP138 Bis, a sud-ovest, dalla quale parte una strada secondaria che, proseguendo verso nord, permette di raggiungere TL-09, TL-08 e TL-07; la SP147, che attraverso un tratto di strada interpodereale permette di raggiungere le postazioni TL-10 e TL-11; e, infine, la SS 127 Settentrionale Sarda dalla quale

si diparte una rete di viabilità secondaria verso sud-ovest, permettendo di raggiungere gli aerogeneratori TL-06, TL-05 e TL-04, e verso nord-est che conduce agli aerogeneratori TL-03, TL-02 e TL-01.

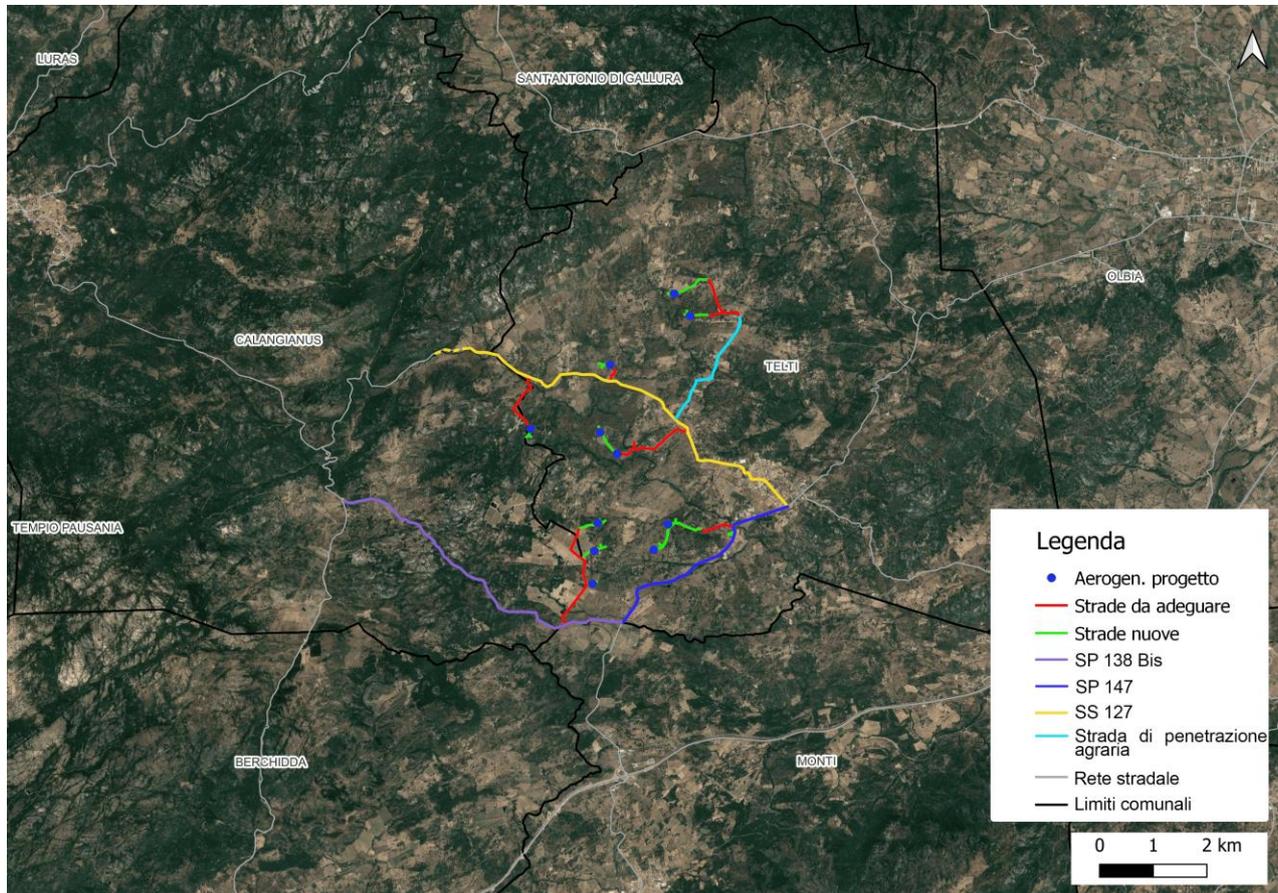


Figura 1: Sistema della viabilità di accesso all'impianto

Cartograficamente, l'area del parco eolico è individuabile nella Carta Topografica d'Italia dell'IGMI in scala 1:25000 nel Foglio 443 Sez. I – Calangianus e Sez. II – Monti e nel Foglio 444 Sez. IV Olbia ovest; nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10000 alle sezioni 443120 – Monte sa Eltica, 444050 – Serra di Monte Pino e 44490 – Telti.

Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini (GRE.EEC.X.99.IT.W.15590.05.020.00), il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione individuata in Tabella 3.1.

Tabella 3.1: Distanze dagli aerogeneratori rispetto ai più vicini centri abitati

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza minima dal sito (km)
Priatu (S. Antonio di Gallura)	N	2,94
Putzolu (Olbia)	N-E	7,27
Telti	E	1,64
La Palazzina (Monti)	S-E	6,02
Monti	S	5,20
Berchidda	S-O	14,47
Calangianus	N-O	8,98

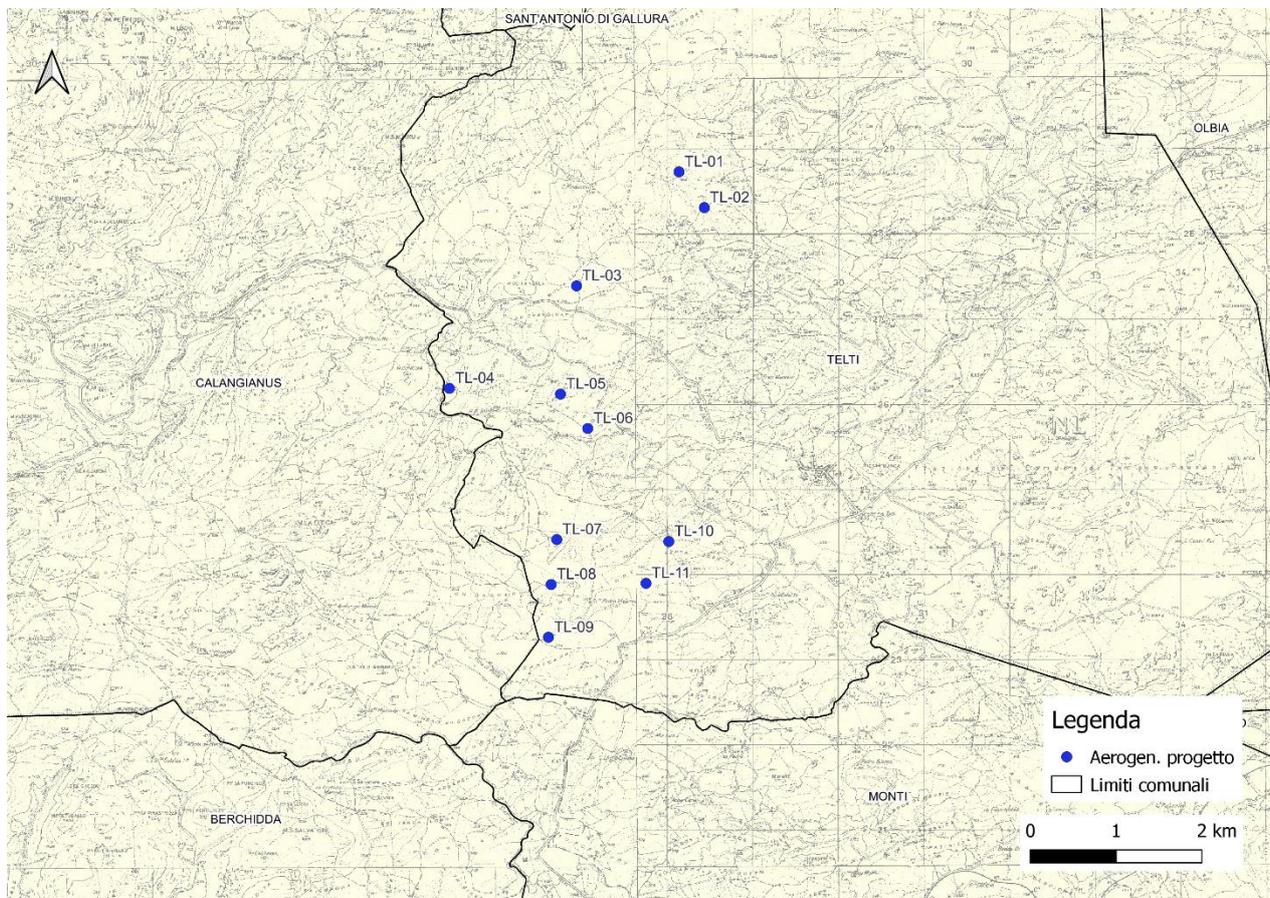


Figura 2: Ubicazione degli aerogeneratori in progetto su IGM storico

L'inquadratura catastale delle installazioni eoliche in progetto è riportata negli elaborati GRE.EEC.D.99.IT.W.15590.00.023.00 mentre l'inquadratura catastale del tracciato caviodotti è riportata nell'elaborato GRE.EEC.D.99.IT.W.15590.10.005.00.

L'impianto sarà servito da una viabilità interna di collegamento tra gli aerogeneratori, prevalentemente incardinata sulla viabilità comunale esistente tra le località *M. Cantoni* a nord-est per TL-01 e TL-02, *Lu Grandinatu* per l'aerogeneratore TL-03, *M. Cunconi* per TL-04, *La Itichedda* per TL-05 e TL-06, *Serra Uddastru* e *Pedra Maggiore* per TL-10 e TL-11 e, infine, *Cariganu* per i restanti tre aerogeneratori, funzionale a consentire il processo costruttivo e le ordinarie attività di manutenzione in fase di esercizio.

Tabella 3.2: Inquadratura delle postazioni eoliche nella toponomastica locale

ID Aerogeneratore	Località
TL-01	Monte Cantoni
TL-02	Monte Cantoni
TL-03	Multa Longa
TL-04	Monte Cunconi
TL-05	La Itichedda
TL-06	La Itichedda
TL-07	Campo di Ficu
TL-08	Perda Maggiore
TL-09	Cariganu
TL-10	Serra Uddastru
TL-11	Pedra Maggiore

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	GB Est	GB Nord
TL-01	1 528 090	4 528 543
TL-02	1 528 385	4 528 124
TL-03	1 526 895	4 527 206
TL-04	1 525 411	4 526 004
TL-05	1 526 707	4 525 936
TL-06	1 527 025	4 525 533
TL-07	1 526 664	4 524 230
TL-08	1 526 599	4 523 704
TL-09	1 526 567	4 523 085
TL-10	1 527 971	4 524 208
TL-11	1 5277 05	4 523 717

3.1. INQUADRAMENTO URBANISTICO E PAESAGGISTICO

Nell'ottica di fornire una rappresentazione d'insieme dei valori paesaggistici di area vasta, gli elaborati grafici GRE.EEC.X.99.IT.W.15590.05.022.00 e GRE.EEC.X.99.IT.W.15590.05.023.00, mostrano, all'interno dell'area interessata dall'installazione degli aerogeneratori in progetto e dei settori più prossimi, la distribuzione delle seguenti aree vincolate per legge, interessate da dispositivi di tutela naturalistica e/o ambientale, istituiti o solo proposti, o, comunque, di valenza paesaggistica:

- 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.);
- componenti di paesaggio con valenza ambientale di cui agli articoli 22-30 delle N.T.A. del P.P.R.;
- aree caratterizzate da insediamenti storici (artt. 51, 52, 53 N.T.A. del P.P.R.);
- aree a pericolosità idraulica perimetrate dal PAI;
- fasce fluviali perimetrate nell'ambito del Piano Stralcio Fasce Fluviali;
- IBA;
- SIC CEE 92/43 (artt. 33, 34 N.T.A. PPR);
- ZPS CEE 79/409 (artt. 33, 34 N.T.A. PPR);
- aree percorse dal fuoco;
- aree tutelate da Convenzioni Internazionali per la presenza della Gallina prataiola.

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.

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

- interessamento - limitatamente ad alcuni tratti di elettrodotto interrato (AT e MT) e tratti di viabilità in adeguamento e circoscritte porzioni di nuova realizzazione - 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.
- Interessamento di fasce di tutela di 150 metri da Fiumi, torrenti e corsi d'acqua cartografati dal P.P.R. (art. 17 comma 1 lettera h N.T.A. del P.P.R) relativamente al Cavo interrato AT e alla distribuzione MT.

- Interessamento di fasce di tutela di 150 metri da Fiumi, torrenti e corsi d'acqua cartografati dal P.P.R. (art. 17 comma 1 lettera h N.T.A. del P.P.R. relativamente ad alcuni tratti di viabilità da adeguare, un tratto di nuova realizzazione in arrivo alla postazione TL-06 e parte della piazzola della postazione TL-06 che si sovrappongono con "Riu Zirulia", "Riu di Buscinu", "Riu Fraicara" e "Riu Pedru Nieddu".
- Ricade all'interno della fascia di 150m del "Riu di Buscinu" una limitata porzione dell'area di stoccaggio gru della postazione eolica TL-04.

Dalla sovrapposizione dei suddetti tratti di viabilità da adeguare e di nuova realizzazione e di parte della piazzola della postazione TL-06 con corsi d'acqua tutelati ai sensi degli artt. 142 e 143 del Codice Urbani, discende l'obbligo al proponente di corredare il progetto definitivo con la Relazione Paesaggistica (Elaborato GRE.EEC.K.99.IT.W.15590.05.009.00), al fine della formulazione di istanza di autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'art. 146 comma 3 del Codice.

Sotto il profilo delle interazioni con il regime vincolistico si riscontra inoltre quanto segue:

- Sovrapposizione di un tratto di cavidotto AT interrato, ivi impostato su viabilità esistente con il SIC "Monte Limbara" – ITB011109 (artt. 33, 34 N.T.A. P.P.R.);
- Sovrapposizione del cavidotto AT, cavidotto di distribuzione MT, postazione eolica TL-03 e relativa strada di arrivo da adeguare con aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/1923; in tal senso, sarà richiesta una preventiva autorizzazione da parte del competente Corpo Forestale di Vigilanza Ambientale;
- Rapporti di contiguità del cavidotto interrato AT con il limitrofo perimetro del proposto "Parco Regionale "Limbara" ai sensi della L.R. 31/89 (artt. 33, 36 N.T.A. P.P.R.), parco peraltro mai istituito.

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

- il sito non è inserito nel patrimonio UNESCO né si caratterizza per rapporti di visibilità con aree UNESCO presenti nel territorio regionale.
- L'area di impianto degli aerogeneratori 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.
- 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.

Disciplina urbanistica ed indirizzi di livello sovralocale e locale

Piano urbanistico comunale di Telti

Il Comune di Telti dispone del Piano Urbanistico Comunale (PUC) il cui ultimo aggiornamento risulta adottato con Del. C.C. N. 59 del 25/09/2017 vigente a fare data dalla pubblicazione sul BURAS N. 60 del 21/12/2017. Le opere in progetto ricadono in:

- Zona E1 – vigneto tipico, serre, orti in pieno campo, vivai e boschi.

A tal proposito, con riferimento alle postazioni eoliche ricadenti in tale ambito, corre l'obbligo sottolineare che, a seguito delle indagini vegetazionali condotte sul campo, la postazione eolica TL-04 ricade all'interno di un'area pascolo, la TL-08 è impostata su un pascolo arborato limitrofo ad un vigneto, la TL-10 sta su un'area soggetta a passati interventi di rimboschimento e la TL-11 ricade all'interno di un pascolo con presenza diffusa di querce da sughero ed olivastri.

- Zona E2 – Aree che, per la particolare situazione plano-altimetrica, composizione e localizzazione dei terreni, costituiscono aziende di dimensioni economicamente valide, e che devono considerarsi di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva.

Piano urbanistico comunale di Calangianus

Il Comune di Calangianus dispone del Piano Urbanistico Comunale (PUC) il cui ultimo aggiornamento risulta adottato con Del. C.C. N. 57 del 04/10/2006 vigente a fare data dalla pubblicazione sul BURAS N. 5 del 17/02/2007. Il cavidotto interrato AT, unica opera a

ricadere nelle pertinenze comunali assieme alla Stazione Condivisa, ricade in:

- Zona E5.1 – Zone agricole di rispetto paesistico e ambientale.
- Zona E5.2 – Zone agricole di rispetto del perimetro del centro abitato (Intendendosi come abitato tutte le zone omogenee dove sono consentite attività residenziali o ricettive).
- Zona E2 – Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni.
- Zona E*.

La coerenza del progetto rispetto alla pianificazione urbanistica locale è riconoscibile nei disposti dell'art. 12 c. 7 del D.Lgs. 387/2003 e ss.mm.ii., laddove si prevede espressamente la possibilità di realizzare impianti per la produzione di energia elettrica da FER anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.

In ogni caso, sotto il profilo procedurale, la possibilità di dar seguito all'autorizzazione delle opere in progetto, eventualmente in deroga rispetto alle disposizioni degli strumenti urbanistici locali, si ritiene possa individuarsi in conformità a quanto previsto dall'art. 12 c. 3 del D.Lgs. 387/2003 e ss.mm.ii. in ordine alla razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative degli impianti a fonte rinnovabile che attribuisce all'atto autorizzativo stesso, ove occorra, la valenza di variante urbanistica.

Altri piani e programmi di interesse

Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) – Perimetrazione delle aree a rischio idraulico e geomorfologico e delle relative misure di salvaguardia L. 267/98 (P.A.I.)

Parte del cavidotto AT, MT, strade da adeguare e porzione della piazzola della postazione eolica TL-09 ricadono in aree a pericolosità idraulica elevata (Hi3) e molto elevata (Hi4).

In riferimento ai **cavidotti**, la disciplina relativa alle aree a pericolosità idraulica Hi4 – Molto elevata (art. 27 delle norme di attuazione del PAI,) consente, 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 – prescrizione questa rispettata dal progetto - , 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.

In riferimento **all'adeguamento delle strade esistenti**, funzionale all'ottimale conduzione del cantiere, tali interventi sono ammessi ai sensi dell'art. 27, comma 3 lettere a e b, 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:

[OMISSIS]

- 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".

Con riferimento alla **piazzola della postazione TL-09**, peraltro limitatamente alla porzione in cui sono previste le opere di allestimento temporaneo (Figura 3.3), è di interesse, oltre a quanto contemplato per i manufatti di carattere "provvisorio o precario" necessari per la conduzione dei

cantieri, quanto prescritto all'art. 27 comma 3 delle NTA relativamente alle realizzazione di *infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico*. La piazzola, in quanto opera integrante della prevista centrale di produzione di energia rinnovabile, può ricondursi, infatti, ad opera di interesse pubblico, giacché necessaria per l'utilizzazione di beni (in questo caso l'energia rinnovabile prodotta) da parte della collettività.

Tale principio è stato sancito per la prima volta nell'art. 1 comma 4 della Legge 9 gennaio 1991 (*Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia*), dove si stabilisce che l'utilizzo delle fonti di energia rinnovabile (che nella suddetta legge nazionale sono individuate come: sole, vento, energia idraulica, risorse geotermiche, maree, moto ondoso e trasformazione di rifiuti organici o di prodotti vegetali) è considerato *di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili e urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche*.

Corre inoltre l'obbligo sottolineare che l'area a rischio idraulico (Hi4) è stata cartografata dal PGRA (Piano gestione Rischio Alluvioni) del 2021 in prossimità di un tratto di viabilità esistente, pressoché in piano, tale da non richiedere apprezzabili variazioni del profilo stradale. Nella fase di esercizio, inoltre, la sovrapposizione tra la piazzola e l'area a pericolosità idraulica risulterà minima e tale da non arrecare apprezzabili modifiche del regime idraulico rispetto alla situazione ex ante; gli interventi saranno, infatti, in sostanziale aderenza con il profilo attuale del terreno.

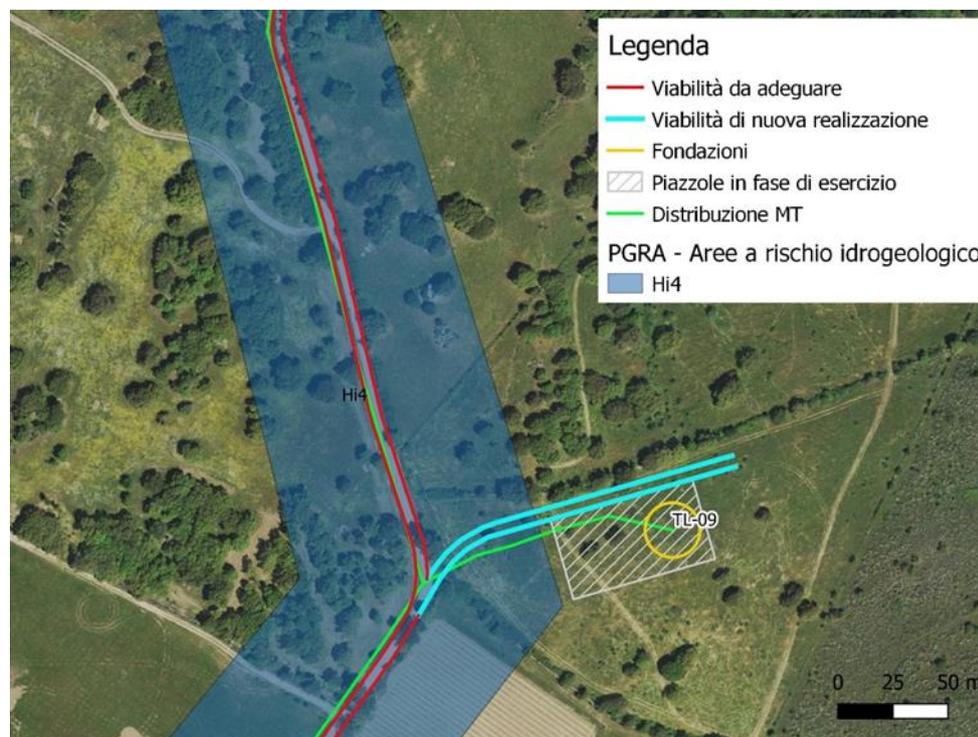


Figura 3.3: Individuazione della postazione eolica TL-09 (piazzola in fase di esercizio) e area cartografata a rischio idraulico molto elevato (Hi4)

La disciplina all'art.30ter delle NTA del PAI stabilisce che "per i singoli tratti dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico dell'intero territorio regionale di cui all'articolo 30 quarter, per i quali non siano state ancora determinate le aree di pericolosità idraulica, con esclusione dei tratti le cui aree di esondazione sono state determinate con il solo criterio geomorfologico di cui all'articolo 30 bis, quale misura di prima salvaguardia finalizzata alla tutela della pubblica incolumità, è istituita una fascia su entrambi i lati a partire dall'asse, di profondità L variabile in funzione dell'ordine gerarchico del singolo tratto"; per tali aree valgono le prescrizioni delle aree a pericolosità idraulica molto elevata - Hi4. In riferimento alla suddetta disciplina, si segnalano sovrapposizioni con tratti di cavidotto interrato e un tratto di viabilità in adeguamento a nord dell'impianto eolico, funzionale al raggiungimento della postazione eolica TL-02. In riferimento all'ammissibilità delle opere interferenti con tali aree (assimilabili alle aree Hi4), valgono le considerazioni riportate precedentemente.

Un tratto di viabilità funzionale al raggiungimento della postazione eolica TL-06 si sovrappone ad aree cartografate come Hi4 dal PUC di Telti in adeguamento al PAI.

Come si evince anche dall'immagine riportata in Figura 3.4, l'intervento in oggetto consta di

un piccolo allargamento rispetto all'ingombro viario attuale, riconducibile alla fattispecie consentita dalle norme del PAI all'art. 27, comma 3, lettera e., di seguito richiamate: in materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico, nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente: "gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi pubblici essenziali non delocalizzabili, che siano privi di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili e siano dichiarati essenziali".

In relazione al requisito dell'essenzialità va rilevato come, secondo la corrente interpretazione del diritto, devono ricondursi a servizi pubblici essenziali le prestazioni di rilevante interesse pubblico e generale, destinate alla collettività da soggetti pubblici (Stato, Regioni, Città metropolitane, Province, Comuni, altri enti) o privati; esse sono indefettibili e garantite dallo stesso Stato.



Figura 3.4: Sovrapposizione delle opere in progetto con aree a pericolosità idraulica Hi4 cartografate dal PUC di Telti in adeguamento al PAI

Ricadono in aree cartografate dal PGRA 2021 anche limitate porzioni di allargamenti della viabilità esistente che possono essere ricondotto alla fattispecie consentita dalle norme del PAI all'art. 27, comma 3, lettera e., in particolare: in materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico, nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente: "gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi pubblici essenziali non delocalizzabili, che siano privi di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili e siano dichiarati essenziali".

In relazione al requisito dell'essenzialità va rilevato come, secondo la corrente interpretazione del diritto, devono ricondursi a servizi pubblici essenziali le prestazioni di rilevante interesse pubblico e generale, destinate alla collettività da soggetti pubblici (Stato, Regioni, Città metropolitane, Province, Comuni, altri enti) o privati; esse sono indefettibili e garantite dallo stesso Stato.

Piano Stralcio Fasce Fluviali (P.S.F.F.)

Non si segnalano interferenze tra le aree cartografate dal PSFF e le opere in progetto.

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 da pianificarsi 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; alcuni pozzetti esplorativi dovranno essere previsti in corrispondenza dei tracciati delle strade e dei cavidotti.

4.2. STRATIGRAFIA DEI TERRENI DI FONDAZIONE

L'assetto geologico e litostratigrafico dei siti designati per gli aerogeneratori è sostanzialmente omogeneo, in quanto si limita di fatto ad un solo tipo litologico che rappresenta il substrato su cui poggia anche 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 da dati estrapolati da studi in aree contermini con analoghe caratteristiche geologiche e geotecniche, si evince la diffusa presenza del basamento monzogranitico, da alterato nella parte sommitale fino a litoide in profondità, sormontato da una coltre terrigena costituita da suoli e depositi eluvio-colluviali ghiaioso-sabbiosi e localmente limosi.

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

A – Suoli e terre brune

Spessore min 0,10 m

Spessore max 0,50 m

Terre più o meno rimaneggiate dalle pratiche agricole, di colore bruno.

Trattasi di materiali perlopiù sabbioso limosi e localmente argillosi derivanti dall'alterazione spinta dei graniti, poco o moderatamente consistenti, a componente organica.

B – Sabbione arcossico eluvio-colluviale di natura granitica (granitoidi arenizzati)

Spessore min 0,50 m

Spessore max 3,00-5,00 m

Si presenta sotto forma di un sabbione quarzoso feldspatico da sciolto a mediamente addensato, derivante dall'alterazione delle sottostanti formazioni granitiche litoidi.

La stazione di utenza ricade nel medesimo ambito geologico degli aerogeneratori per cui il sottosuolo è costituito dalle litologie monzogranitiche del basamento antico, da alterato nella parte sommitale fino a litoide in profondità, sormontato da una eluvio-colluviale ghiaioso-sabbiosa.

La sequenza stratigrafica tipo è verosimilmente quella indicata nel paragrafo precedente.

Il sito designato per ospitare la stazione condivisa è contraddistinto dall'esclusiva presenza di rocce granitoidi variamente differenziate dal punto di vista petrografico, quali leucograniti equigranulari, granodioriti monzogranitiche inequigranulari e granodioriti tonalitiche, di colore variabile dal grigio al rosa con struttura sia macro che microcristallina la cui messa in posto è riconducibile alle fasi terminali dell'Orogenesi Ercinica (Carbonifero superiore).

Trattasi di formazioni litoidi molto resistenti, a differente grado di alterazione, spesso mascherate da una coltre di terreno semicoerente, friabile, talora argillificato ("sabbione granitico") – di spessore variabile da pochi centimetri fino a qualche metro – prodotto dell'alterazione in situ del substrato litoide che verso il basso sfumano a granito alterato che conserva le caratteristiche peculiari della roccia originale.

Gli ammassi rocciosi sono quasi sempre interessati da un reticolo di fratture che si esplicano in varie direzioni: tali fessure, legate al processo di raffreddamento del magma, risultano molto distanziate, talora riempite da materiale argilloso e tendenti a serrarsi già a breve

profondità, dove la compagine rocciosa si presenta massiva e molto compatta.

Nelle immediate vicinanze del sito indagato non si segnalano corsi d'acqua e emergenze idriche di un certo rilievo. Per il contesto geologico sopra descritto e l'assetto morfologico del sito si esclude la presenza di una falda a bassa profondità.

4.3. **ASSETTO IDROGEOLOGICO**

Le condizioni di esistenza dell'acqua nel sottosuolo sono determinate dalla permeabilità, sia essa per fratturazione o per porosità, dei vari livelli componenti le varie serie idrogeologiche.

I terreni dell'area in esame possono considerarsi da debolmente permeabili a impermeabili: in generale, sono costituiti da una formazione superficiale per lo più di tipo sabbioso-argillosa e limosa, alla quale segue il monzogranito arenizzato. La permeabilità dei graniti inalterati subaffioranti è da ritenersi molto scarsa in quanto legata alla fratturazione che può consentire un modesto immagazzinamento d'acqua soltanto nell'immediata prossimità della superficie, dove le fratture sono allentate. In profondità, dove le fratture sono molto più serrate, queste svolgono un ruolo del tutto trascurabile.

In definitiva, l'unica formazione permeabile è costituita dai prodotti di smantellamento e alterazione delle rocce granitoidi, ovvero i terreni superficiali ed i depositi eluviali e colluviali. In accordo con i dati di letteratura, per i sabbioni si è assunta una porosità di circa il 25%.

Una certa importanza nell'immagazzinamento idrico e nella canalizzazione locale riveste infine lo strato di granito fortemente alterato con fratture piuttosto allentate, situato immediatamente sotto le coltri detritiche eluvio-colluviali. Nella quasi totalità dei terreni è costante la presenza di prodotti di alterazione e smantellamento del granitoide; raramente la coltre si interrompe per lasciar posto a qualche sperone di granito poco alterato e fratturato.

In base alle diverse caratteristiche di permeabilità delle formazioni, si possono quindi distinguere le seguenti tre classi.

- La prima è caratterizzata dai suoli a permeabilità bassa, prevalentemente per fessurazione (acquiferi monofalda $10^{-5} < k < 10^{-8}$ cm/s), nei settori ove la roccia è affiorante o subaffiorante.
- La seconda è caratterizzata da terreni a permeabilità medio bassa, con drenaggio da lento ad impedito e substrato permeabile per fratturazione a modesta profondità (acquiferi multifalda). La circolazione dell'acqua avviene quindi sia nei livelli più superficiali, all'interno delle deboli coperture paleozoiche arenizzate e depositi eluviali sabbiosi (acquifero poroso, $10^{-3} < k < 10^{-6}$ cm/s), che in profondità nel livello sottostante più integro, attraverso il sistema di fratture (acquifero fessurato, $k < 10^{-6}$ cm/s.). Sulla base del rilievo effettuato, si può affermare che i siti di sedime degli aerogeneratori, nei quali si riscontra una debole copertura detritica eluvio-colluviale possono essere ricompresi in tale formazione.
- La terza è caratterizzata da terreni a permeabilità bassa prevalentemente per porosità in corrispondenza delle principali vie di drenaggio delle acque superficiali e sotterranee e si identifica con i depositi antropici e quelli eluviali e colluviali, sabbiosi, sabbioso limosi e limoso-sabbiosi, con $10^{-4} < k < 10^{-7}$ cm/s.

Il complesso intrusivo dei monzograniti costituisce litologicamente il più alto grado di impermeabilità, ma al contempo, per la elevata percentuale di faglie e fratture, una zona di ricarica nella complessa circolazione delle acque nel sottosuolo. Il massimo grado di permeabilità, infatti, si riscontra nelle facies più francamente litoidi, laddove è intenso il grado di fessurazione. La maggior parte delle falde produttive si intercetta generalmente a profondità medie, in corrispondenza dei livelli litoidi fratturati. Sono alimentate dalla circolazione idrica profonda proveniente dai rilievi e dai flussi idrici superficiali connessi con le falde di subalveo.

Dall'analisi effettuata su base cartografica (vedi tavola fuori fascicolo) e da letteratura, nel settore che ospiterà il parco, le sorgenti alimentate dall'unità idrogeologica intrusiva sono esigue e limitate a poche fontane localizzate unicamente in prossimità dell'alveo del *Rio Frida*, corso d'acqua principale rilevato nell'area in studio, e dei compluvi che in esso confluiscono. Tali emergenze risultano lontane dai siti individuati per la posa degli aerogeneratori, per cui si esclude qualsiasi interferenza fra questi ultimi ed il regime idrico sotterraneo. Al momento non si hanno dati sulle portate ma si presuppone che esse siano molto basse ed a regime stagionale.

Stante gli esili spessori ed i caratteri di discontinuità della copertura detritica olocenica di natura sostanzialmente eluviale, si esclude anche la possibilità di formazione di accumuli idrici di tipo freatico degni di nota se non quelli strettamente legati alla infiltrazione delle

acque zenitali in occasione di precipitazioni abbondanti.

Alla luce di quanto si può quindi ragionevolmente escludere la presenza di una circolazione idrica sotterranea nell'area di intervento perlomeno alle profondità di progetto per la realizzazione delle opere fondali degli aerogeneratori per cui gli scavi avverranno senza interazione alcuna con flussi idrici interni all'ammasso roccioso.

Non si esclude invece la possibilità di una circolazione idrica più profonda, in particolare entro l'ammasso roccioso calcareo marnoso sottostante, favorita dai fenomeni da particolari condizioni del reticolo di discontinuità (ad esempio zona intersezione tra fasce di fratturazione molto fitta o faglie estensionali), del tutto influente per gli obiettivi del presente lavoro.

4.4. ASSETTO MORFOLOGICO E IDROGRAFICO

L'impianto in progetto si sviluppa in una vasta area collinare a morfologia debolmente acclive con altitudine media di 350 m s.l.m. e quote massime che non superano i 400 m s.l.m.

L'evoluzione paesaggistica dell'area è stata determinata dalla diffusa alterazione delle litologie granitiche, a seguito delle condizioni di continentalità che sul finire del Paleozoico interessarono tutta la Sardegna determinando una generale erosione dei maggiori rilievi, con la formazione di estese superfici peneplanate, prive di creste molto elevate, ma con valli e pendii degradanti dolcemente.

I rilievi granitici di Telti e dei territori limitrofi sono interessati da processi morfodinamici legati soprattutto all'azione erosiva delle acque superficiali, che da un lato determinano un generale addolcimento della morfologia originaria e dall'altro, soprattutto alle quote più elevate, producono processi di denudazione.

Nella fascia di raccordo tra i versanti ed i settori orograficamente più depressi, in luogo dei granitoidi si rinvencono alluvioni e/o sabbie limo-argillose.



Figura 5 – Rappresentazione 3D su base satellitare che evidenzia l'assetto morfologico dell'area collinare nel quale verranno realizzati gli aerogeneratori (estratto da Google Earth 2020).

Le plutoniti presenti diffusamente in tutta l'area in progetto subiscono tuttora processi di alterazione chimico-fisici superficiali che favoriscono il modellamento dei rilievi e conseguentemente la generazione, nei fondovalle, di accumuli detritici a matrice prevalentemente sabbiosa: infatti, il risultato dell'alterazione è un sabbione granitico che costituisce il riempimento delle aree depresse dove si sono originati suoli e quel livello di alterazione che viene chiamato "regolite".

Nell'evoluzione del paesaggio hanno avuto un considerevole ruolo anche i movimenti di sollevamento del territorio che si sono manifestati dal tardo Terziario. Questi moti hanno portato a quote più elevate le cime e le parti in rilievo, favorendo in tal modo l'asportazione delle coperture regolitiche e dei sabbioni silicei dalle sommità e dai fianchi dei versanti. Come conseguenza di queste dinamiche, le porzioni di basamento granitico ancora sane e inalterate hanno formato piccoli rilievi rotondeggianti.

Le principali forme del rilievo generatesi nel settore in studio non costituiscono veri e propri rilievi granitici e/o migmatitici sotto forma di massicci, come riscontrato invece in aree limitrofe, a nord del previsto parco, quanto piuttosto bassi strutturali, costituiti da ampie vallate a basse quote disseminate da forme residuali, quali inselberg, picchi rocciosi, cupole, filoni emergenti per morfoselezione, spesso raccordate tra di loro da superfici a deboli ondulazioni con sottili coperture eluvio-colluviali derivanti dall'evoluzione pedogenetica del substrato granitoide alterato e/o arenizzato a cui, non di rado, si sono sommati apporti detritici dei versanti soggetti a spianamento.

Si tratta di aree in cui l'alterazione chimica dei graniti interessa spessori consistenti del substrato roccioso. Queste superfici talvolta sono interrotte da ripide scarpate e vallecole create dalle incisioni fluviali.

Le quote maggiori sono state rilevate in corrispondenza del *Monte Cunconi* (461 m s.l.m.), circa 500 m ad Ovest del sito nel quale verrà posizionato l'aerogeneratore TL04, il quale è localizzato in un'area subpianeggiante adiacente a piccoli ed isolati picchi rocciosi, in prossimità di un'area di faglia.

A circa 350 m a SE del sito è presente un affioramento litoide costituito da un filone dacitico, a componente quarzosa.

Altri alti strutturali rilevati nel settore sono *Monte della Neula* (415 m s.l.m), localizzato ad Ovest del sito TL 03, in Località "*Multa Longa*", "*Serra Uddastru*" (461 m s.l.m.), in prossimità dell'aerogeneratore TL10, *Monte Cantoni* (372 m s.l.m) e *Monte Peramonti* (352 m s.l.m.) a Nord- Est dell'area.



Figura 6 – Affioramento litoide costituito da un filone dacitico, a componente quarzosa.

In Località "La Itichedda", immediatamente a Sud dell'alveo del Rio Taroni è stato individuato un alto morfologico, delimitato ad Est e ad Ovest da due faglie sinistre di direzione SO-NE, nel quale sono stati rilevati piccoli rilievi litoidi isolati a quota media di circa 400m s.l.m.

In tale area, che nel complesso si presenta come un piccolo altopiano a modestissime pendenze, sono localizzati i siti di imposta degli aerogeneratori TL05 e TL06.

Allo stato attuale, sulla base dei rilievi effettuati, non sussistono rischi per la stabilità globale delle opere-terreno: l'ambito è risultato scevro da qualsiasi attività geomorfologica in atto se non di quella legata ai normali processi biologici ed a modesti fenomeni di dilavamento della coltre di alterazione superficiale, determinati dalla pendenza dei versanti.

I siti designati per la posa degli aerogeneratori sono stati individuati in areali localmente pianeggianti o debolmente acclivi, per cui non si renderà necessario effettuare operazioni di spianamento del terreno.

Analogamente per la posa dei cavidotti e la realizzazione della viabilità di collegamento tra i diversi aerogeneratori non si prevedono di scavi o sbancamenti tali da movimentare significativi volumi di materiale in grado di intaccare il piede dei versanti coinvolti.



Figura 7 – Immagine satellitare della località “La Itchedda”.



Figura 8 – Immagine satellitare che evidenzia il particolare delle incisioni fluviali in corrispondenza dell’alveo del Rio Taroi in Località “La Itchedda” (estratto da Google Earth 2020).

L'esame della rete idrografica locale rivela come l'andamento e la forma dell'alveo dei corsi d'acqua, risentano delle caratteristiche tettoniche e, soprattutto, di quelle litologiche. Il controllo strutturale viene evidenziato da variazioni improvvise della direzione di scorrimento di alcuni corsi d'acqua, in corrispondenza di faglie tettoniche; il reticolo infatti è di tipo sub-dendritico, con un controllo tettonico dei rami fluviali principali che si raccordano fra di loro formando spesso angoli di 90°.

Inoltre, i corsi d'acqua impostati su litotipi francamente litoidi si presentano poco sviluppati ed a basso grado di gerarchizzazione, mentre i compluvi e i rami fluviali secondari impostati sui depositi terrigeni presentano un reticolo più sviluppato ed una configurazione che può essere definita dendritica.

La circolazione superficiale è prevalentemente limitata a fenomeni di ruscellamento superficiale che si manifestano in occasione degli intensi eventi pluviometrici e da modestissime aree di drenaggio, orientate lungo le linee tettoniche principali. I modesti avvallamenti nel terreno sono colmati dalle acque meteoriche che, in corrispondenza di eventi pluviometrici di grande intensità, formano dei piccoli bacini di ristagno.

Nel dettaglio, l'idrologia generale dell'area in esame è piuttosto semplice e presenta una bassa densità di drenaggio. Il corso d'acqua più importante del territorio comunale è il *Rio San Simone*, ad andamento NO-SE, il cui alveo, inciso nelle rocce granitoidi, presenta modeste coperture detritiche alluvionali. Esso assume questa denominazione nel suo tratto terminale, immediatamente prima di confluire, nel territorio di Olbia, nel *Rio Padrongiano*.

Il *Rio San Simone* prende origine in territorio di Calagianus; nel territorio di Telti prende il nome di *Rio Taroni* e poco più a valle, in prossimità della periferia Sud dell'abitato diventa *Rio Zirulia* per poi prendere, appunto, il nome di *Rio San Simone*, prima di immettersi nel *Rio Padrongiano*.

Nel settore nord dell'area in studio, in prossimità dei siti TL01 e TL02, è presente un compluvio che confluisce, a settentrione dell'abitato, nel *Rio Manzo*, affluente anch'esso del *Rio Padrongiano*.

Come nel resto dell'Isola, i corsi d'acqua rilevati nel settore hanno carattere torrentizio: scorrono impetuosi nelle stagioni piovose e sono asciutti durante la stagione estiva ed in gran parte di quella autunnale. A punte massime invernali, corrispondono forti minimi estivi. Le precipitazioni medie sono abbastanza scarse e irregolari, pari a circa 500-800 mm/anno, con piogge concentrate generalmente nel periodo invernale, prevalentemente nel mese di dicembre, e dalle cosiddette precipitazioni di rilievo, che si scaricano con intensità e volumi idrici maggiori sulle aree di montagna limitrofa a quella che ospiterà il parco.

In conseguenza di tale regime pluviometrico, tutti i corsi d'acqua minori vanno in secca in superficie nella stagione estiva, mentre persiste il deflusso di subalveo. I corsi d'acqua maggiori, in quanto collettori, hanno un regime più costante.

Tuttavia, grazie alla stabilità geomorfologica dei loro bacini ed ai caratteri del substrato litoide, la torrenzialità non produce fenomeni franosi che coinvolgono grandi masse rocciose o terrose.

Fatto salvo questo assetto al contorno, gli areali di intervento (siti di posa degli aerogeneratori e nuova viabilità di collegamento) risultano posizionati quasi sempre nella parte più elevata rispetto alle testate delle vallecicole secondarie o in posizione marginale rispetto agli assi di drenaggio, escludendo qualsivoglia interferenza con la locale rete di scorrimento delle acque ruscellanti.

4.5. UNITÀ DI TERRE

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.

Il significato delle Unità di Terre concerne l'individuazione di aree in cui avvengono, in modo omogeneo, determinati processi di pedogenesi che si riflettono nella formazione di suoli con caratteri simili anche in aree distanti tra loro. Il principio cardine su cui si basa il lavoro è il noto paradigma suolo e paesaggio ovvero il legame stretto che permette, attraverso l'osservazione delle singole componenti di quest'ultimo, l'individuazione di aree omogenee caratterizzate da classi di suoli di origine analoga e la loro distribuzione spaziale.

I suoli, come descritto precedentemente, 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)

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. Seguirà una descrizione generale delle unità individuate per i territori di indagine.

C – Basamento monzogranitico da debolmente alterato e fratturato a litoide

Spessore plurimetrico

Monzograniti litoidi presenti in affioramenti litoidi compatti localmente fratturati e talvolta in ammassi isolati e parzialmente inglobati in depositi ghiaioso-sabbiosi derivanti dall'alterazione in posto delle medesime litologie.

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 230.300 m³ di materiale, misurati in posto, al netto dei volumi che scaturiscono dalla realizzazione dei cavidotti e delle stazioni elettriche (Stazione di utenza e Stazione condivisa).

Considerate le caratteristiche geologiche dell'ambito di intervento, caratterizzato dalla presenza di un basamento litico che soggiace a profondità limitate rispetto al piano di campagna, una significativa porzione dei volumi da scavare per la costruzione di strade e piazzole sarà verosimilmente costituita da substrato roccioso; una quota inferiore dei materiali di scavo sarà rappresentata dai suoli.

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 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 e soprastrutture di strade di impianto e piazzole di macchina.

La restante parte, sulla base delle informazioni al momento disponibili, sarà prevalentemente costituita da suoli (~32.940 m³).

5.2. PRODUZIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

5.2.1. 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 GRE.EEC.L.99.IT.W.15590.00.003.00).

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, 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 ambientale) configura i movimenti di terra di seguito indicati.

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

5.2.2. 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 11 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 230.300 m³ (materiale sciolto, materiale litoide + terreno vegetale), sarà interamente destinato a riutilizzo per rinterri, rilevati e soprastruttura di strade e piazzole nonché nell'ambito delle operazioni di ripristino ambientale da condursi nell'ambito della successiva fase di ripristino.



Green Power

Engineering & Construction



iat CONSULENZA
E PROGETTI

GRE CODE

GRE.EEC.K.99.IT.W.15590.00.006.00

PAGE

25 di/of 36

In tale fase del processo costruttivo sarà prevedibilmente necessario l'approvvigionamento dall'esterno di circa 23.540 m³ 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 5.2.

Tabella 5.1 - Bilancio dei movimenti di terra previsti nell'ambito della fase di costruzione della viabilità e delle piazzole di cantiere

	Produzione di terre e rocce [m ³]						Fabbisogni di cantiere [m ³]			
	Viabilità		Piazzole e fondazione		Totale		Rintegro fondazione	Rilevati	Soprastruttura strade e piazzole	Ripristini ambientali (buole)
	Scavi su roccia	Suolo	Scavi su roccia	Suolo	Scavi su roccia	Suolo				
Area 1	1793	1240	5327	1865	7120	3105	1049	6575	6980	2324
Area 2	12369	1236	32544	2255	44914	3492	1049	5933	4992	3554
Area 3	382	97	7136	1867	7518	1964	1049	5414	4602	2049
Area 4	1813	518	18670	1958	20483	2476	1049	7034	6586	3213
Area 5	9641	1240	7464	2020	17105	3260	1049	17033	4290	3246
Area 6	1219	411	13332	2101	14551	2512	1049	12587	6550	3354
Area 7	1546	1401	15290	2125	16836	3526	1049	25378	6322	3535
Area 8	198	670	8299	2077	8497	2747	1049	19745	5462	2286
Area 9	551	175	21910	1951	22461	2126	1049	2512	5330	2316
Area 10	913	2147	12994	2223	13907	4370	1049	36701	6712	3998
Area 11	9305	1342	14664	2020	23969	3362	1049	8011	4616	3061
TOTALI	39728	10475	157633	22463	197361	32938	11539	146923	62442	32938

Nota: E' indicato con Area "N" il lotto di produzione delle terre e rocce da scavo facente capo alla postazione eolica T "N" e relativa viabilità di accesso

Tabella 5.2 - Flussi di materiali di scavo tra le varie aree di lavorazione nell'ambito della realizzazione delle strade e piazzole di cantiere

	Compenso rocce [m ³]	Flussi di materiale lapideo
Area 1	-7484	Approvvigionamento da area 2
Area 2	32940	Cessione verso aree 1, 3, 5, 6 e 7
Area 3	-3547	Approvvigionamento da area 2
Area 4	5814	Cessione verso area 10
Area 5	-5267	Approvvigionamento da area 2
Area 6	-5635	Approvvigionamento da area 2
Area 7	-15913	Approvvigionamento da area 2 (11,007 m ³). Approvvigionamento esterno (4,906 m ³)
Area 8	-17759	Approvvigionamento da area 9 (13,570 m ³). Approvvigionamento esterno (4,189 m ³)
Area 9	13570	Cessione verso area 8
Area 10	-30555	Approvvigionamento da aree 4 e 11 (16,108 m ³). Approvvigionamento esterno (14,477 m ³)
Area 11	10293	Cessione verso area 10
TOTALI	-23543	

5.2.3. Fase di ripristino ambientale

L'intero volume di suolo 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 ambientale, sono riepilogati in Tabella 5.3.

Tabella 5.3 - Flussi di materiali di scavo tra le varie aree di lavorazione nell'ambito della fase di ripristino ambientale

	Compenso suoli [m ³]	Flussi di materiale
Area 1	781	Cessione verso aree 2, 3 e 4
Area 2	-62	Approvvigionamento da area 1
Area 3	-86	Approvvigionamento da area 1
Area 4	-737	Approvvigionamento da aree 1 e 8
Area 5	14	Approvvigionamento da area 6
Area 6	-843	Approvvigionamento da aree 5, 8, 10 e 11
Area 7	-9	Approvvigionamento da area 8
Area 8	461	Cessione verso aree 4, 6, 7 e 9
Area 9	-191	Approvvigionamento da area 8
Area 10	372	Cessione verso area 6
Area 11	301	Cessione verso area 6
TOTALI	0	

5.3. REALIZZAZIONE DEI CAVIDOTTI

La connessione dell'impianto alla RTN sarà eseguita in antenna a 150 kV sulla futura Sottostazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN a 150 kV in GIS denominata "Tempio" (prevista dal Piano di sviluppo Terna) da inserire in entra - esce alla linea 150 kV "Olbia - Tempio" previa realizzazione di un nuovo elettrodotto di collegamento della RTN a 150 kV tra la SE di Santa Teresa e la futura SE Buddusò (di cui al Piano di Sviluppo Terna), relativo ad una potenza in immissione di 54 MW; conseguentemente l'impianto verrà limitato alla massima potenza erogabile coincidente con il limite imposto dal gestore della rete di trasmissione nazionale (RTN).

La possibile ubicazione della futura SE di Terna è riportata nell'Elaborato GRE.EEC.D.99.IT.W.15590.16.007.00b_Planimetria inquadramento cavidotto MT-AT, stallo di consivisione, consegna RTN, su ctr-ortofoto-catastale.

La posa delle linee a 33 kV funzionali ai collegamenti tra gli aerogeneratori e tra questi e la sottostazione di utenza e la linee a 150 kV di collegamento tra la stazione di utenza e la futura SE condivisa, è interamente prevista interrata; all'uopo sono previsti scavi in trincea della profondità indicativa di 1.10 m per le linee a 33 kv e 1.70 m per le linee a 150 kv, mentre la larghezza è dipendente dal numero di linee transitanti.

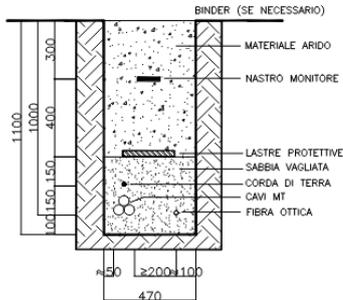
La posa della singola terna interrata sarà realizzata principalmente in configurazione a trifoglio, tranne nelle zone di attraversamento e di attestazione ai colonnini passanti, nelle quali la posa sarà in piano.

I materiali di scavo saranno utilizzati per il successivo riempimento degli scavi.

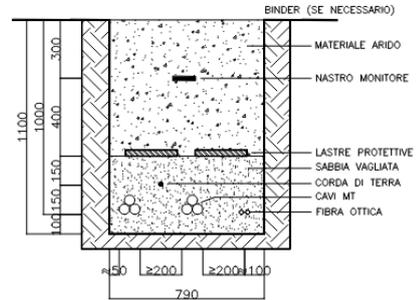
Sulla sommità dei cavi, effettuato il ricoprimento in sabbia, si poserà un elemento di protezione in PVC, mentre a metà scavo è previsto un nastro segnalatore.

In Figura 9 e 10, si riportano alcune delle sezioni tipo di posa cavidotto su campo/cunetta e su strada asfaltata.

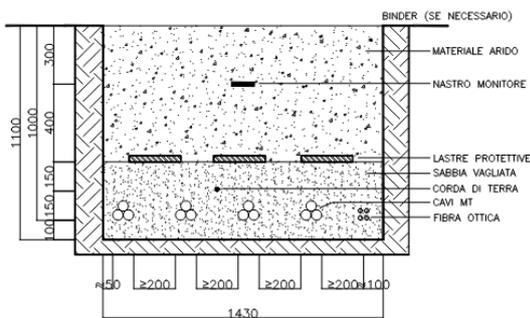
TRINCEA SU STRADA STERRATA TIPO "1C" - 1 CIRCUITO



TRINCEA SU STRADA STERRATA TIPO "2C" - 2 CIRCUITI



TRINCEA SU STRADA STERRATA TIPO "4C" - 4 CIRCUITI



TRINCEA SU STRADA STERRATA TIPO "5C" - 5 CIRCUITI

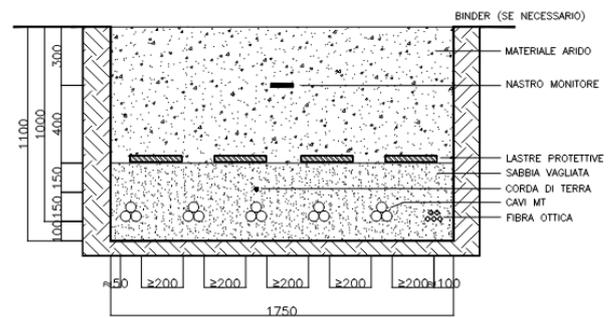
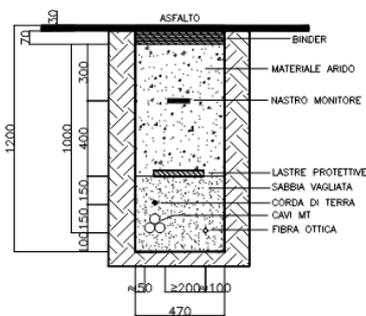
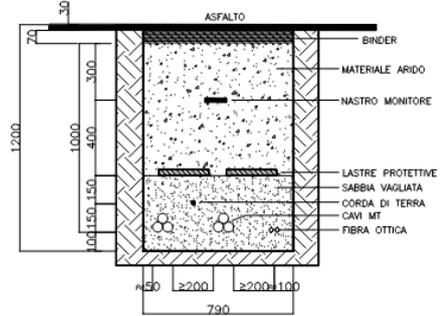


Figura 9 – Tipici di posa cavi a 33 kV su strada sterrata

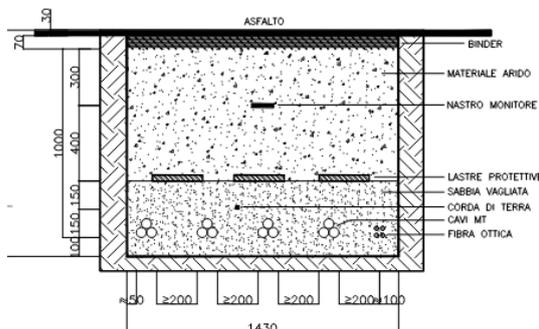
TRINCEA SU STRADA ASFALTATA TIPO "1C" - 1 CIRCUITO



TRINCEA SU STRADA ASFALTATA TIPO "2C" - 2 CIRCUITI



TRINCEA SU STRADA ASFALTATA TIPO "4C" - 4 CIRCUITI



TRINCEA SU STRADA ASFALTATA TIPO "5C" - 5 CIRCUITI

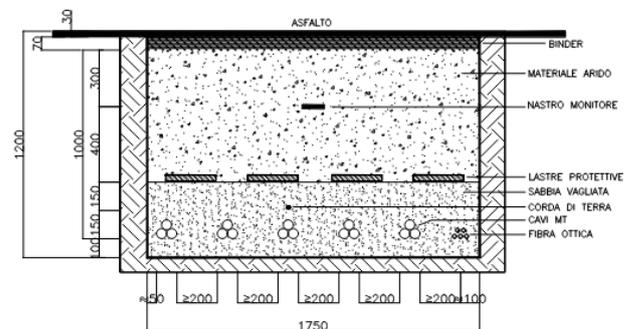


Figura 10– Tipici di posa cavi a 33 kV su strada asfaltata

Per ogni ulteriore dettaglio in merito si rimanda agli elaborati componenti il progetto delle opere elettromeccaniche.

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 interrato è variabile nell'intervallo 100÷300 m/d e considerata una totale lunghezza delle linee di circa 43.800 m è stimabile una durata della fase di circa 300 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 alla RTN.

Totale materiale scavato per cavidotti	55.255 m ³
Totale materiale reimpiego per rinterro	44.204 m ³
Totale materiale a rifiuto	11.051 m³

5.4. BILANCIO COMPLESSIVO

La Tabella 5.4 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 e la stazione condivisa, dell'elettrodotto AT di collegamento tra la stazione di utenza, la stazione condivisa ed il punto di connessione alla RTN.

Tabella 5.4 – Bilancio complessivo dei movimenti di terra

Parco eolico	
	[m ³]
Totale materiale scavato in posto	230 299
Totale materiale riutilizzato in sito	230 299
a rifiuto	0
Cavidotti	
	[m ³]
Totale materiale scavato	55 255
Totale materiale riutilizzato in sito	44 204
a rifiuto	11 051
Stazione di utenza e stazione condivisa	
	[m ³]
Totale materiale scavato	7 439
Totale materiale riutilizzato in sito	7 439
a rifiuto	0
Totale complessivo	
	[m ³]
Totale materiale scavato in posto	285 554
Totale materiale riutilizzato in sito	274 503
Totale a rifiuto	11 051

In definitiva, a fronte di un totale complessivo di materiale scavato in posto stimato in circa 285.554 m³, 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 (96% 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 scavato 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 cariatrici 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:

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;

il rapido intervento per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali di rifiuti liquidi e/solidi interessanti acqua e suolo;

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. 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 non interesseranno la viabilità pubblica principale (provinciale o statale).

Per quanto attiene al materiale di scavo risultante dalle operazioni di scavo 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;



Green Power

Engineering & Construction



CONSULENZA
E PROGETTI

GRE CODE

GRE.EEC.K.99.IT.W.15590.00.006.00

PAGE

31 di/of 36

- 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. 11 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	11	33 (11 x 3)
Viabilità e cavidotti (L~43.800 m)	1÷2 m	Pozzetto	79	158 (79 x 2)
Stazione elettrica di utenza e Stazione elettrica Condivisa (~10.250 m ²)	1÷2 m	Pozzetto	9	18 (9 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 DI DETERMINAZIONE

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. 4.5), 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

Parametro	Metodica preparativa campione	Metodiche analisi
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

Parametro	Metodica preparativa campione	Metodiche analisi
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.

6.7. RESPONSABILE DELLE ATTIVITÀ

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

6.8. 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 18 mesi decorrenti dall'apertura del cantiere di costruzione.



Green Power

Engineering & Construction



iat CONSULENZA
E PROGETTI

GRE CODE

GRE.EEC.K.99.IT.W.15590.00.006.00

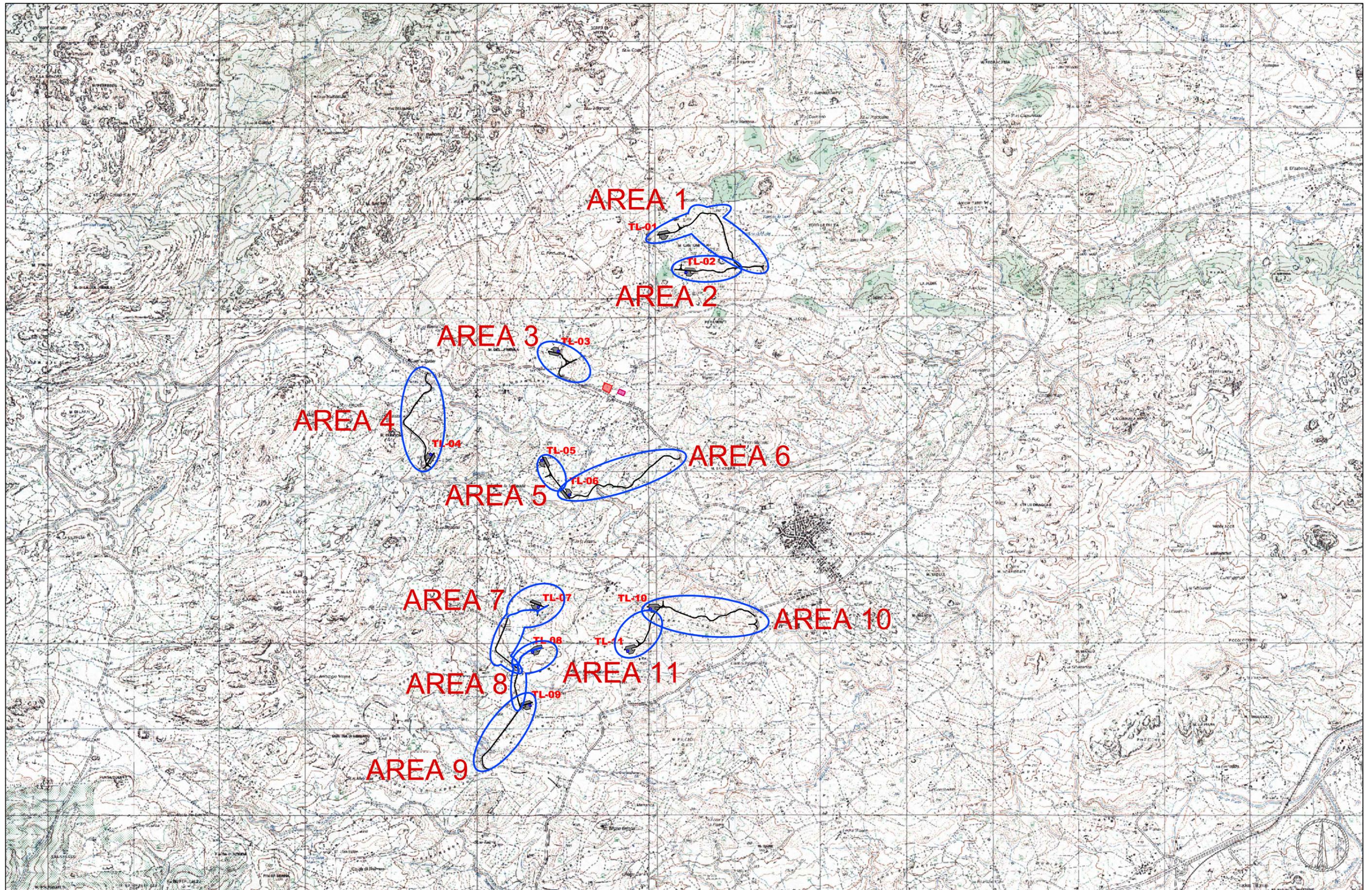
PAGE

36 di/of 36

APPENDICE 1: TAVOLE GRAFICHE ESPLICATIVE

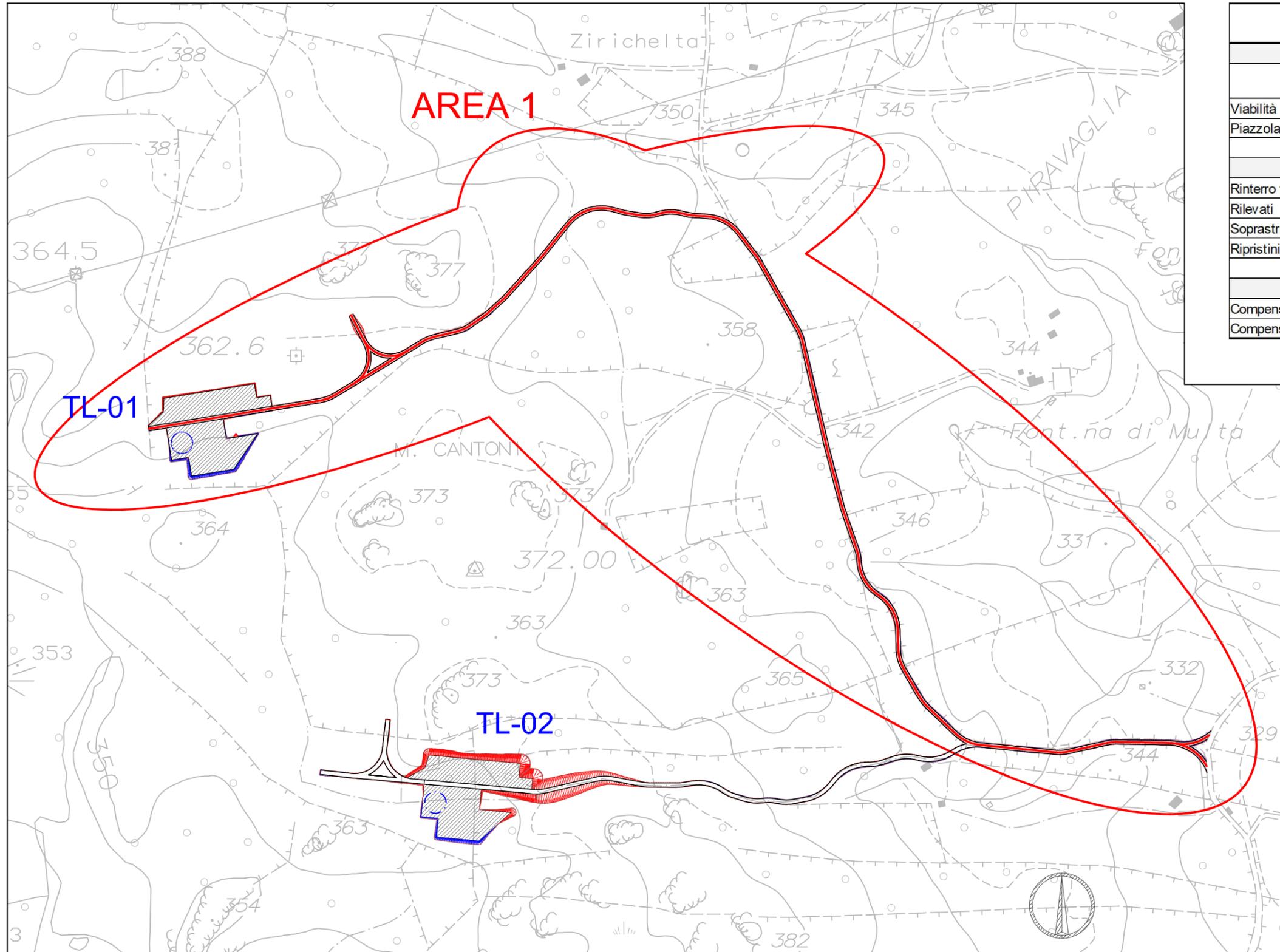
PLANIMETRIA GENERALE AREE DI LAVORAZIONE

PLANIMETRIA GENERALE DI RIFERIMENTO A - SCALA 1:40.000



PIANO DI UTILIZZO - VIABILITA' DI IMPIANTO E PIAZZOLE - PLANIMETRIA AREA 1 SCAVI E RILEVATI SCALA 1:5.000

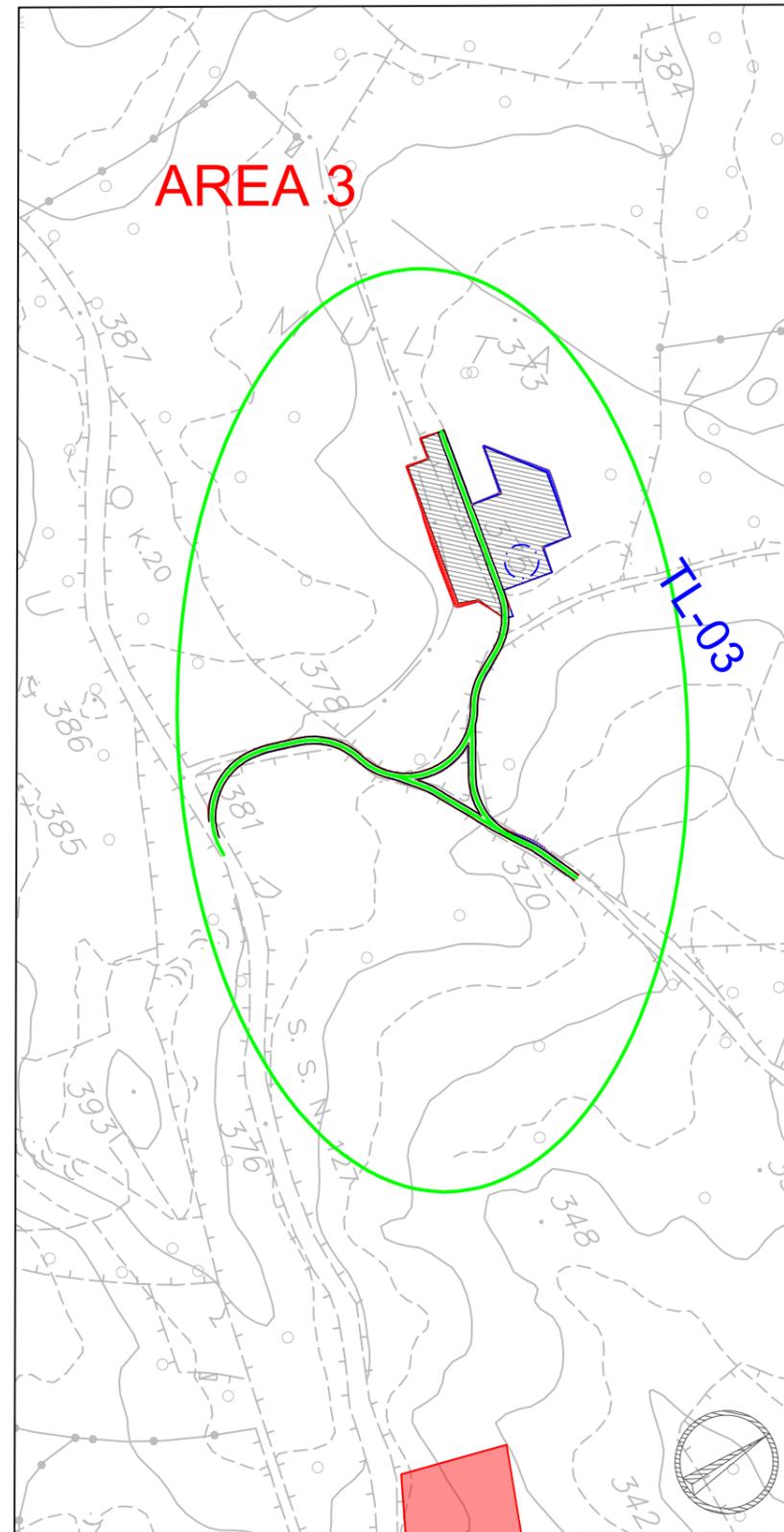
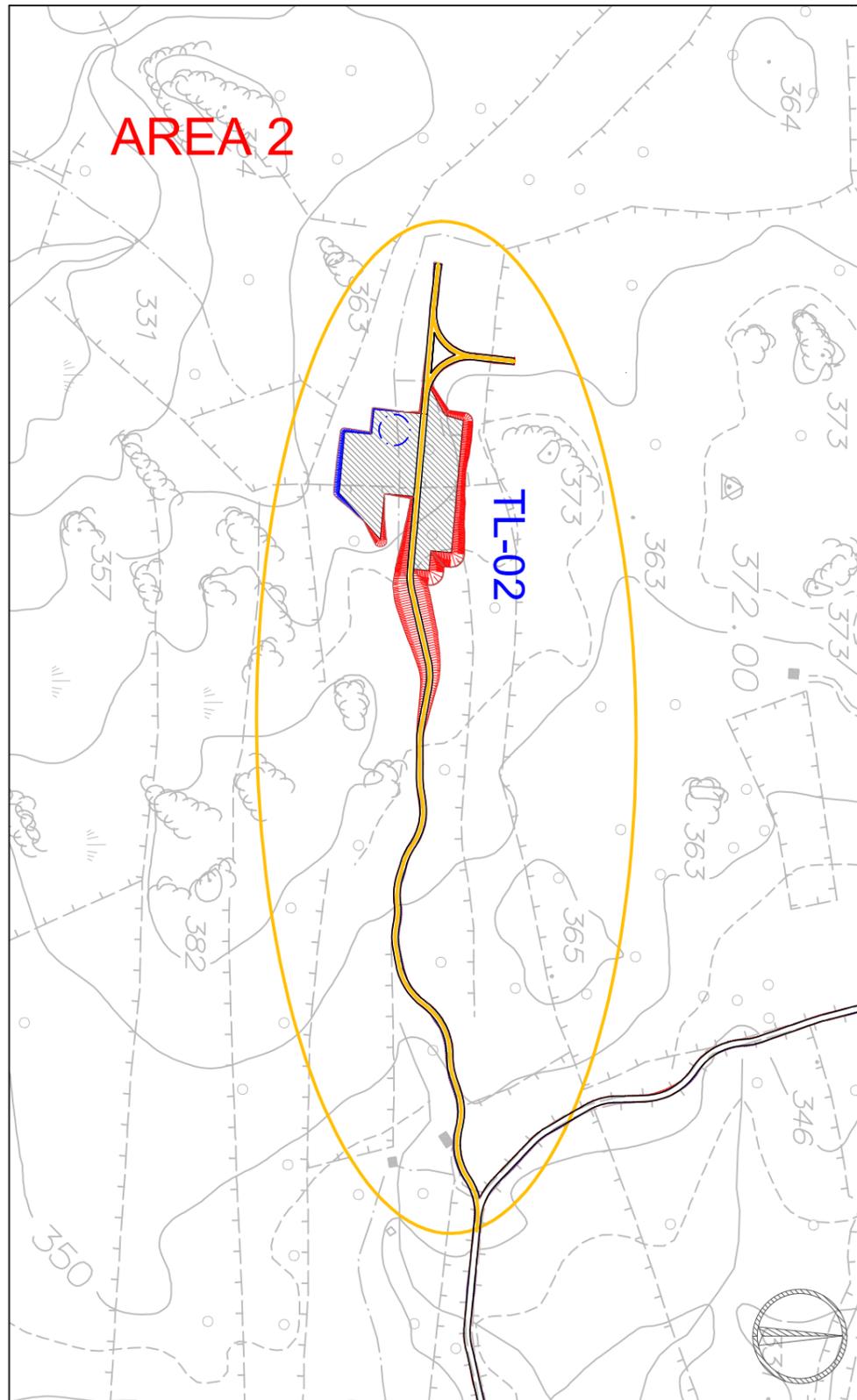
AREA 1 ————— **VIABILITA' E POSTAZIONE EOLICA TL-01**



AREA 1: Strada e piazzola postazione TL-01		
Produzione di terre e rocce		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità	1.793	1.240
Piazzola e fondazione	5.327	1.865
	7.120	3.105
Riutilizzo		
Rinterro fondazione	1049	
Rilevati	6071	
Soprastruttura strada e piazzola	0	
Ripristini amb.		2324
	7.120	2.324
Compenso		
Compenso rocce	0	
Compenso suolo		+781

PIANO DI UTILIZZO - VIABILITA' DI IMPIANTO E PIAZZOLE - PLANIMETRIA AREA 2 E AREA 3 SCAVI E RILEVATI
 SCALA 1:5.000

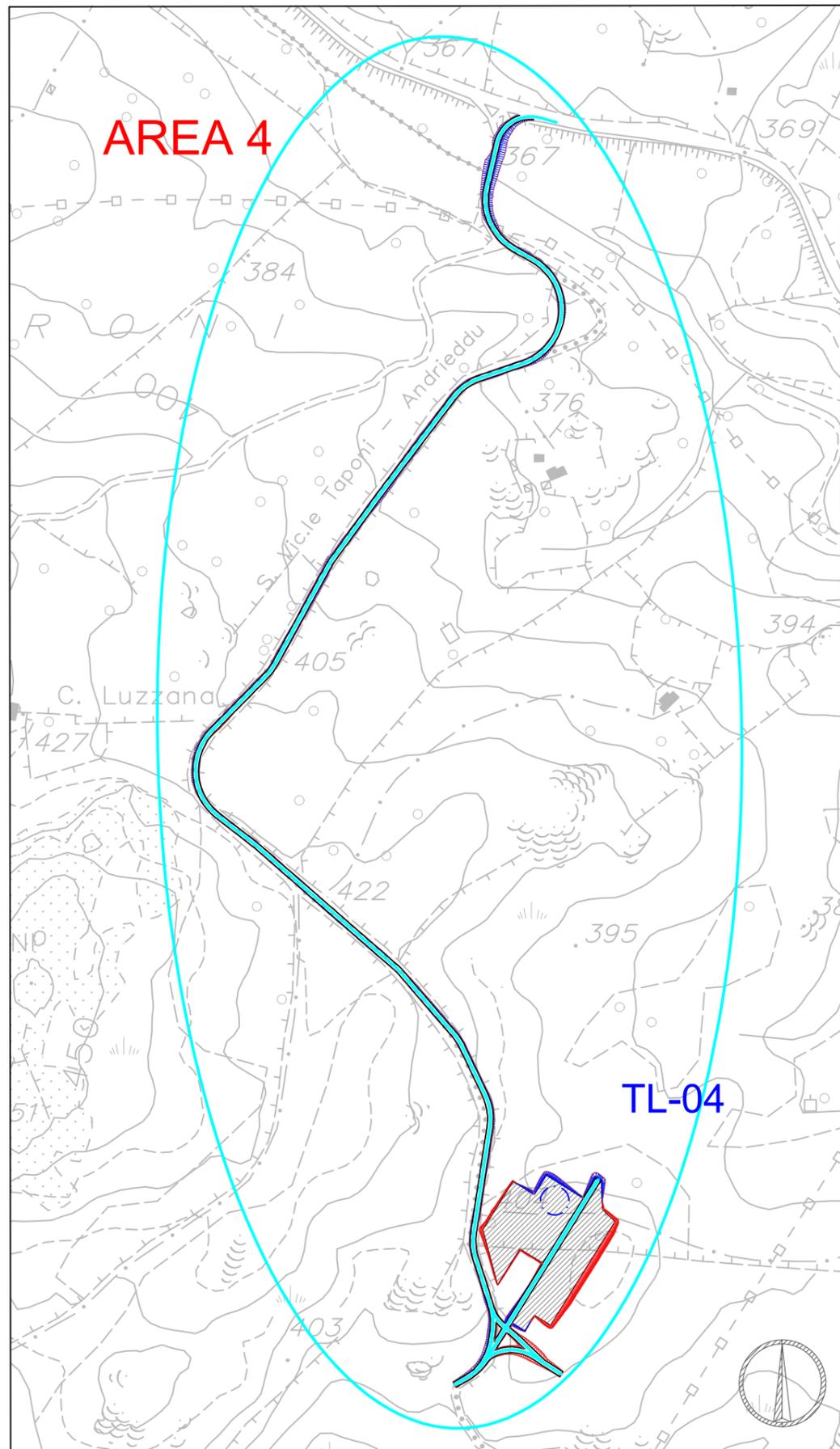
AREA 2 ————— VIABILITA' E POSTAZIONE EOLICA TL-02
AREA 3 ————— VIABILITA' E POSTAZIONE EOLICA TL-03



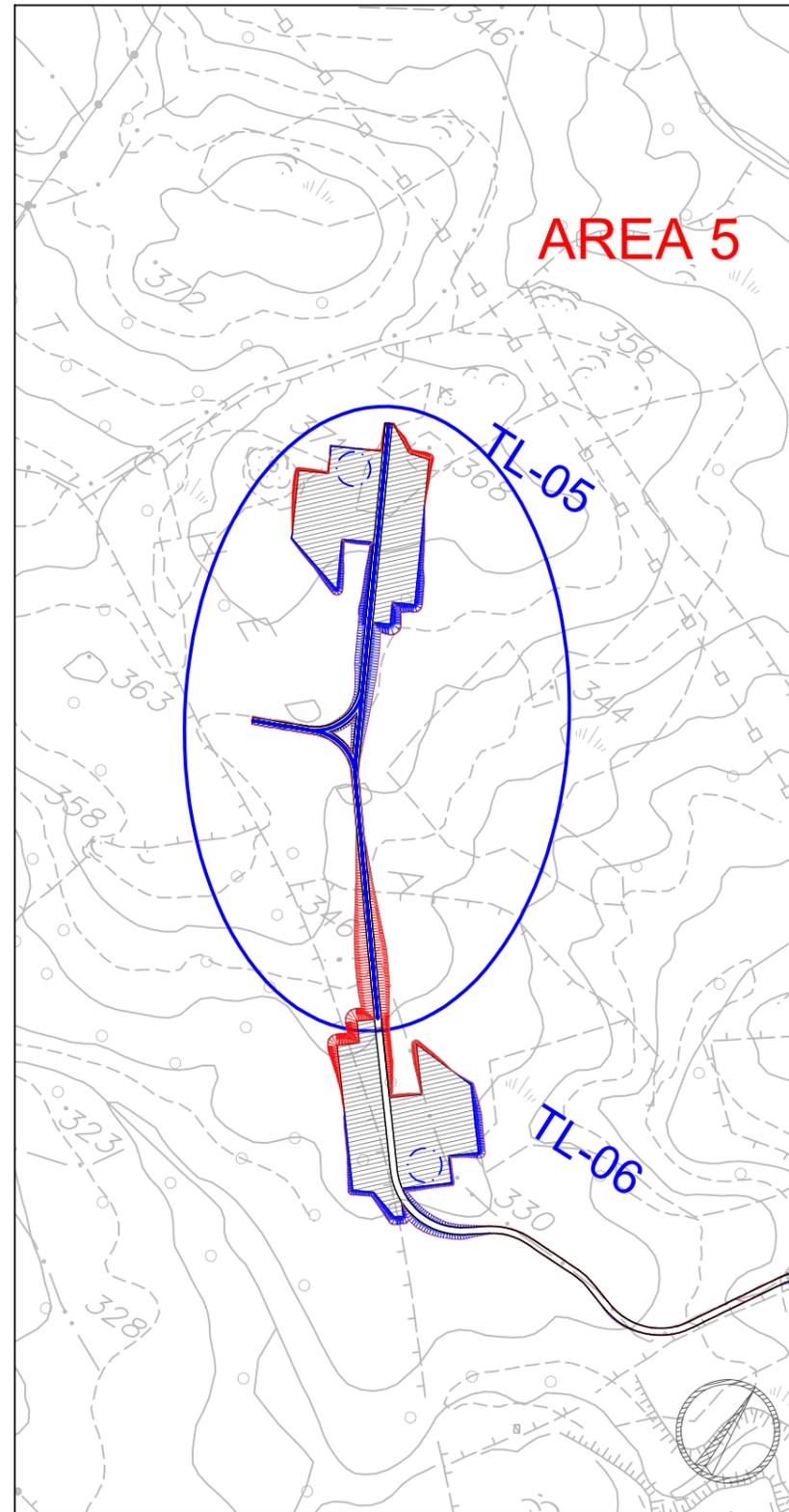
AREA 2: Strada e piazzola postazione TL-02		
Produzione di terre e rocce		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità	12.369	1.236
Piazzola e fondazione	32.544	2.255
	44.914	3.492
Riutilizzo		
Rinterro fondazione	1049	
Rilevati	5933	
Soprastruttura strada e piazzola	4992	
Ripristini amb.		3554
	11.974	3.554
Compenso		
Compenso rocce	+32.940	
Compenso suolo		-62

AREA 3: Strada e piazzola postazione TL-03		
Produzione di terre e rocce		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità	382	97
Piazzola e fondazione	7.136	1.867
	7.518	1.964
Riutilizzo		
Rinterro fondazione	1049	
Rilevati	5414	
Soprastruttura strada e piazzola	1055	
Ripristini amb.		2049
	7.518	2.049
Compenso		
Compenso rocce	0	
Compenso suolo		-86

PIANO DI UTILIZZO - VIABILITA' DI IMPIANTO E PIAZZOLE - PLANIMETRIA AREA 4 E AREA 5 SCAVI E RILEVATI
 SCALA 1:5.000



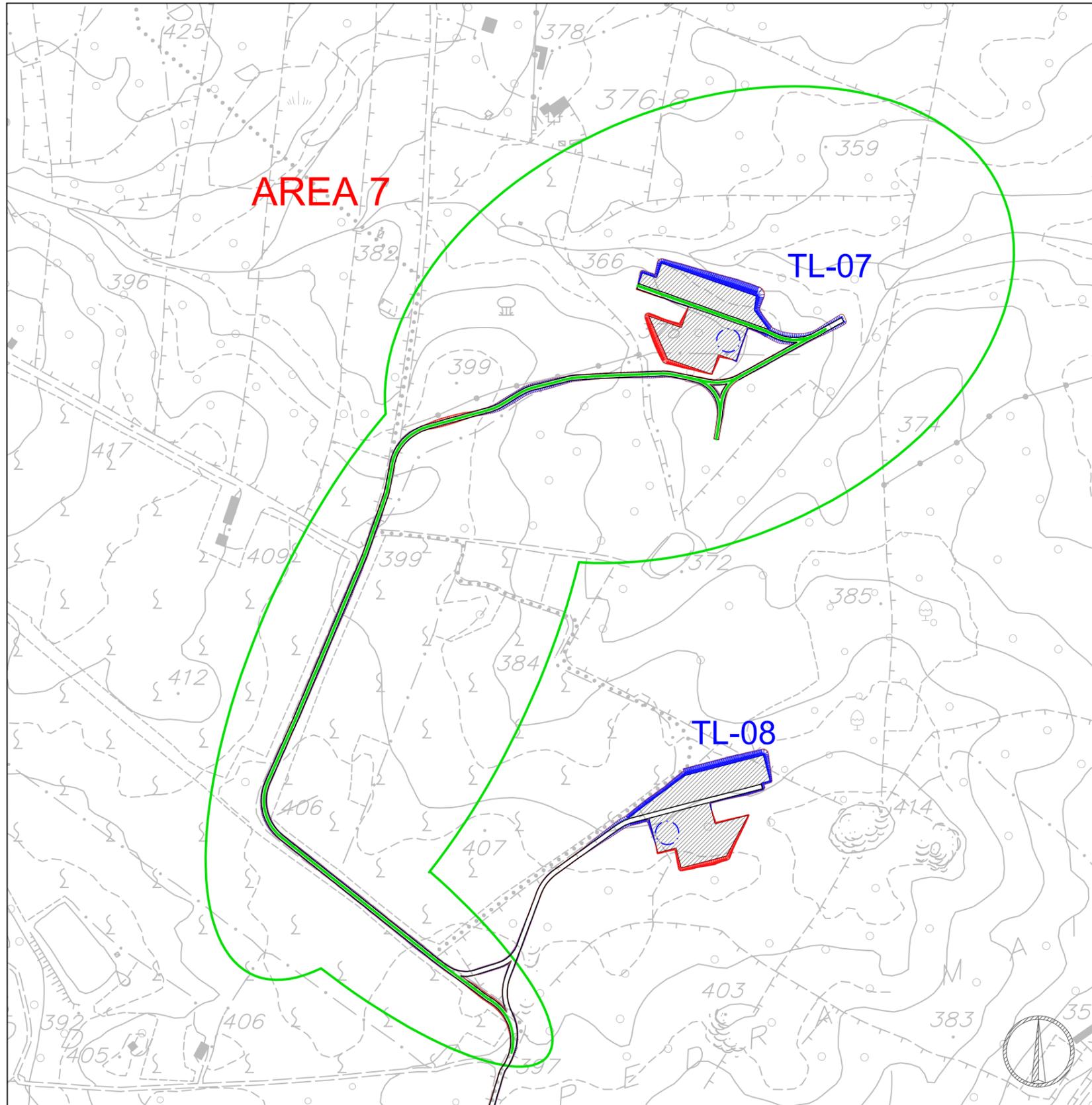
AREA 4 ————— VIABILITA' E POSTAZIONE EOLICA TL-04
 AREA 5 ————— VIABILITA' E POSTAZIONE EOLICA TL-05



AREA 4: Strada e piazzola postazione TL-04		
Produzione di terre e rocce		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità	1.813	518
Piazzola e fondazione	18.670	1.958
	20.483	2.476
Riutilizzo		
Rinterro fondazione	1049	
Rilevati	7034	
Soprastruttura strada e piazzola	6586	
Ripristini amb.		3213
	14.669	3.213
Compenso		
Compenso rocce	+5.814	
Compenso suolo		-737

AREA 5: Strada e piazzola postazione TL-05		
Produzione di terre e rocce		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità	9.641	1.240
Piazzola e fondazione	7.464	2.020
	17.105	3.260
Riutilizzo		
Rinterro fondazione	1049	
Rilevati	16056	
Soprastruttura strada e piazzola	0	
Ripristini amb.		3246
	17.105	3.246
Compenso		
Compenso rocce	0	
Compenso suolo		+14

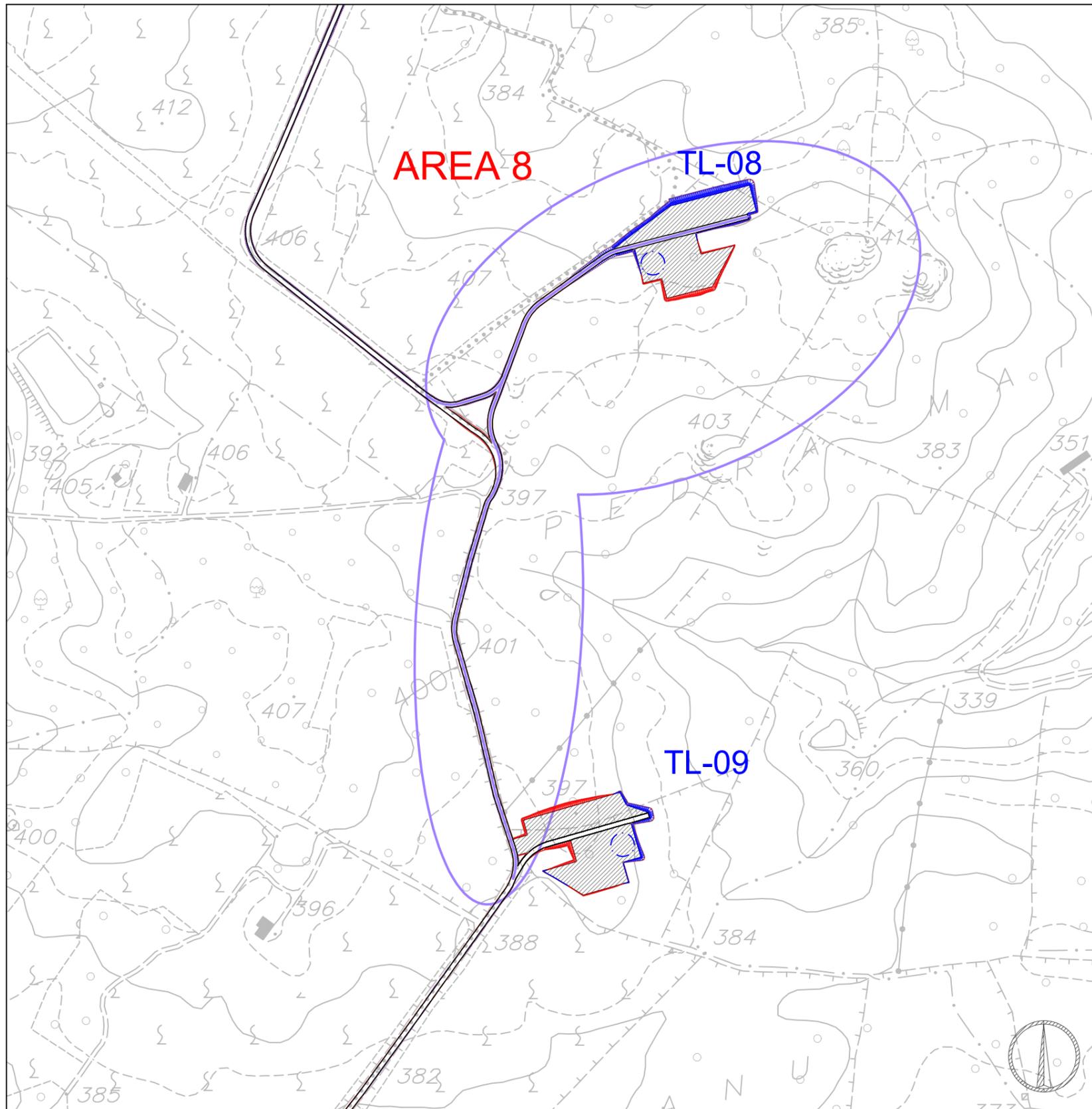
PIANO DI UTILIZZO - VIABILITA' DI IMPIANTO E PIAZZOLE - PLANIMETRIA AREA 7 SCAVI E RILEVATI
 SCALA 1:5.000



AREA 7 ————— VIABILITA' E POSTAZIONE EOLICA TL-07

AREA 7: Strada e piazzola postazione TL-07		
Produzione di terre e rocce		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità	1.546	1.401
Piazzola e fondazione	15.290	2.125
	16.836	3.526
Riutilizzo		
Rinterro fondazione	1049	
Rilevati	15787	
Soprastruttura strada e piazzola	0	
Ripristini amb.		3535
	16.836	3.535
Compenso		
Compenso rocce	0	
Compenso suolo		-9

PIANO DI UTILIZZO - VIABILITA' DI IMPIANTO E PIAZZOLE - PLANIMETRIA AREA 8 SCAVI E RILEVATI
 SCALA 1:5.000



AREA 8 ————— VIABILITA' E POSTAZIONE
 EOLICA TL-08

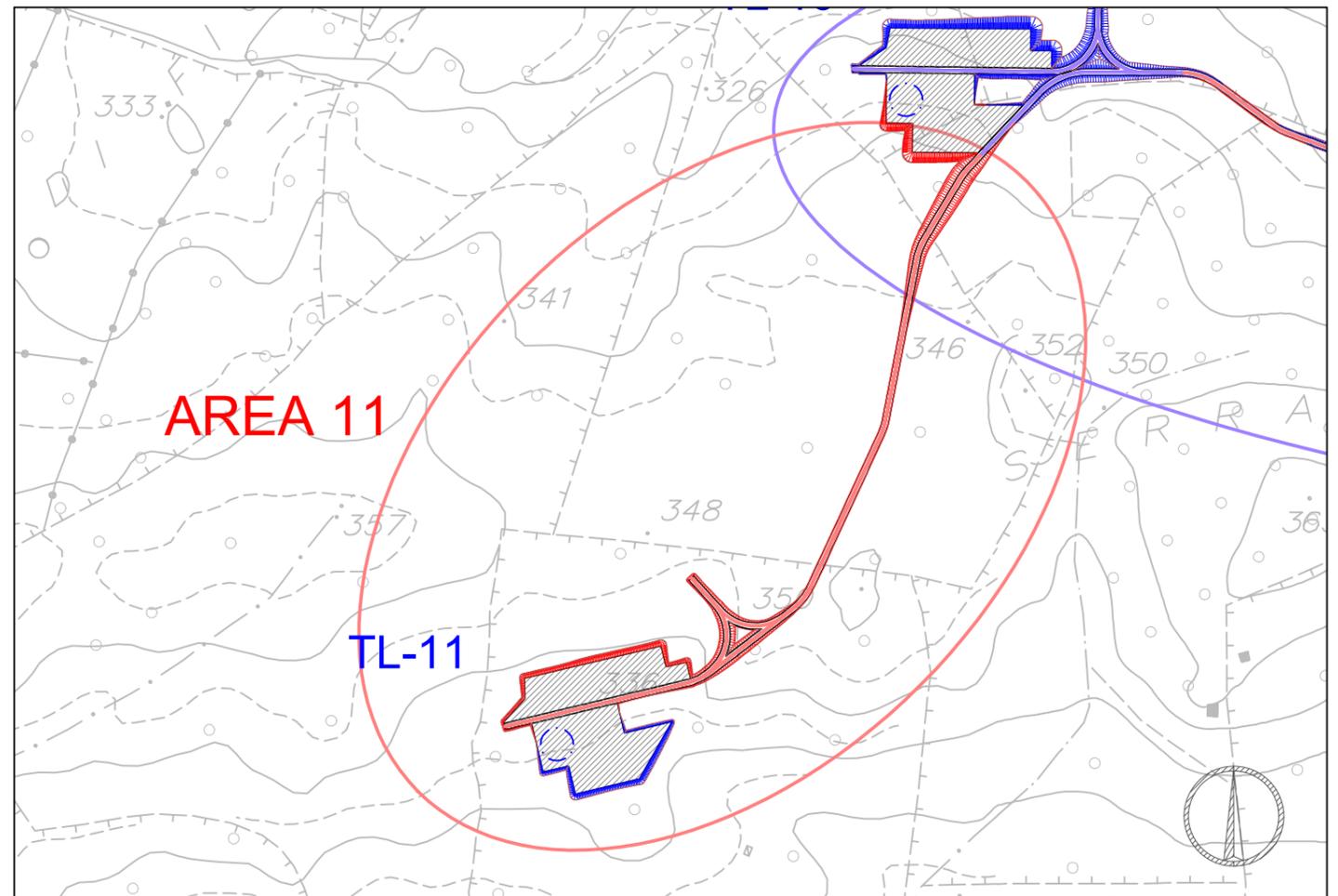
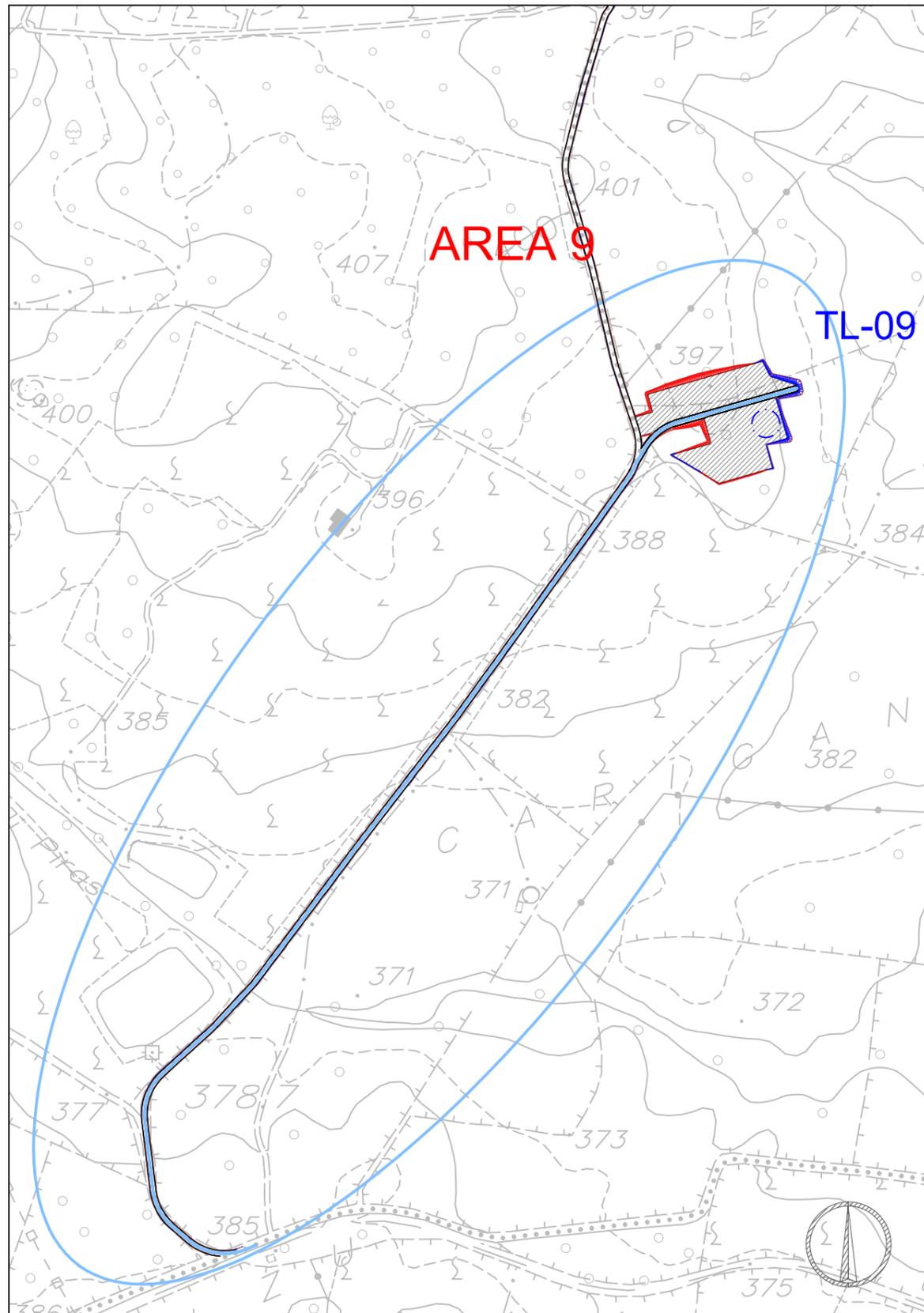
AREA 8: Strada e piazzola postazione TL-08		
Produzione di terre e rocce		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità	198	670
Piazzola e fondazione	8.299	2.077
	8.497	2.747
Riutilizzo		
Rinterro fondazione	1049	
Rilevati	7448	
Soprastruttura strada e piazzola	0	
Ripristini amb.		2286
	8.497	2.286
Compenso		
Compenso rocce	0	
Compenso suolo		+461

PIANO DI UTILIZZO - VIABILITA' DI IMPIANTO E PIAZZOLE - PLANIMETRIA AREA 9 E AREA 11 SCAVI E RILEVATI
 SCALA 1:5.000

AREA 9 ————— VIABILITA' E POSTAZIONE EOLICA TL-09
AREA 11 ————— VIABILITA' E POSTAZIONE EOLICA TL-11

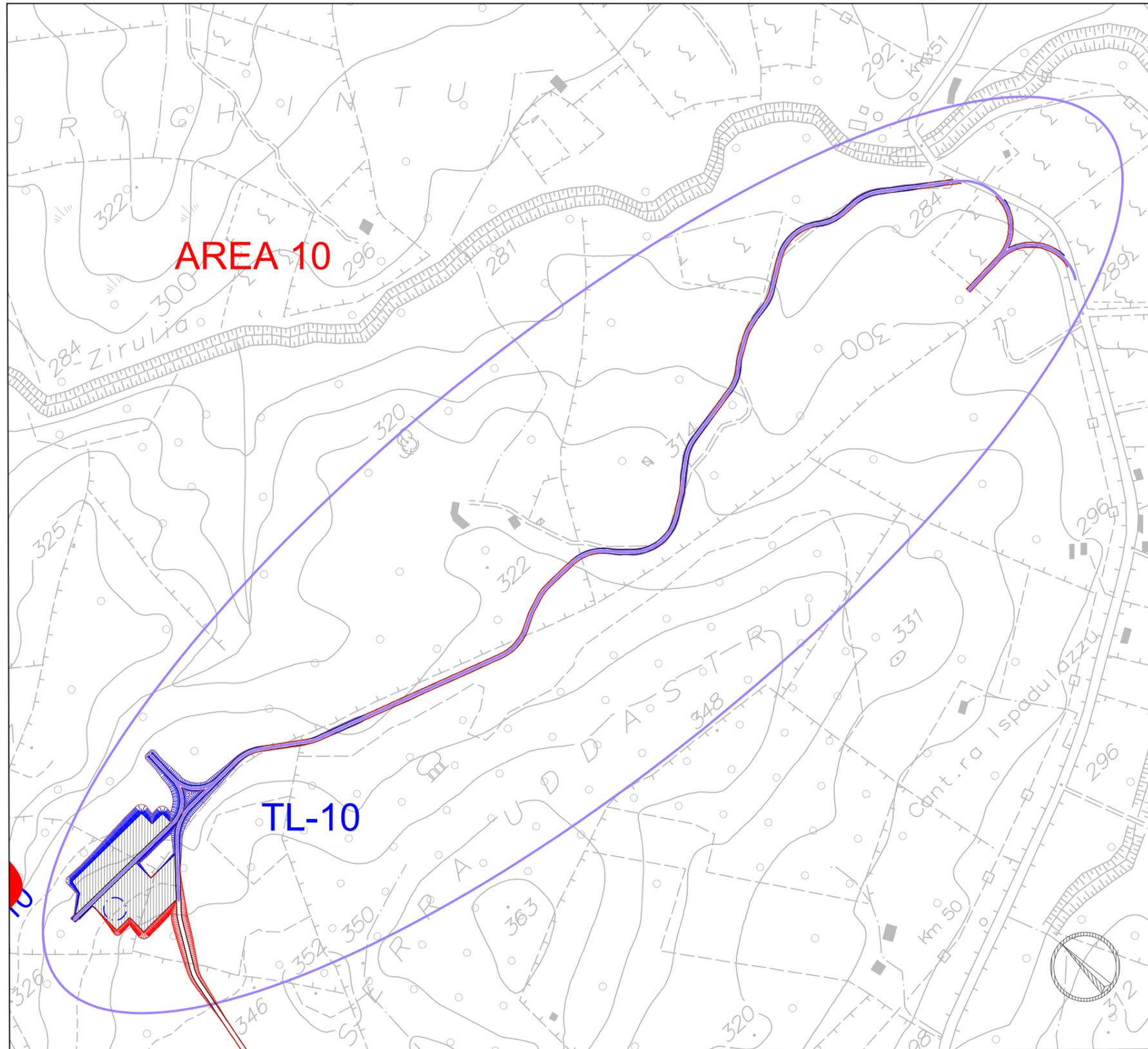
AREA 9: Strada e piazzola postazione TL-09		
Produzione di terre e rocce		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità	551	175
Piazzola e fondazione	21.910	1.951
	22.461	2.126
Riutilizzo		
Rinterro fondazione	1049	
Rilevati	2512	
Soprastruttura strada e piazzola	5330	
Ripristini amb.		2316
	8.891	2.316
Compenso		
Compenso rocce	+13.570	
Compenso suolo		-191

AREA 11: Strada e piazzola postazione TL-11		
Produzione di terre e rocce		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità	9.305	1.342
Piazzola e fondazione	14.664	2.020
	23.969	3.362
Riutilizzo		
Rinterro fondazione	1049	
Rilevati	8011	
Soprastruttura strada e piazzola	4616	
Ripristini amb.		3061
	13.676	3.061
Compenso		
Compenso rocce	+10.293	
Compenso suolo		+301



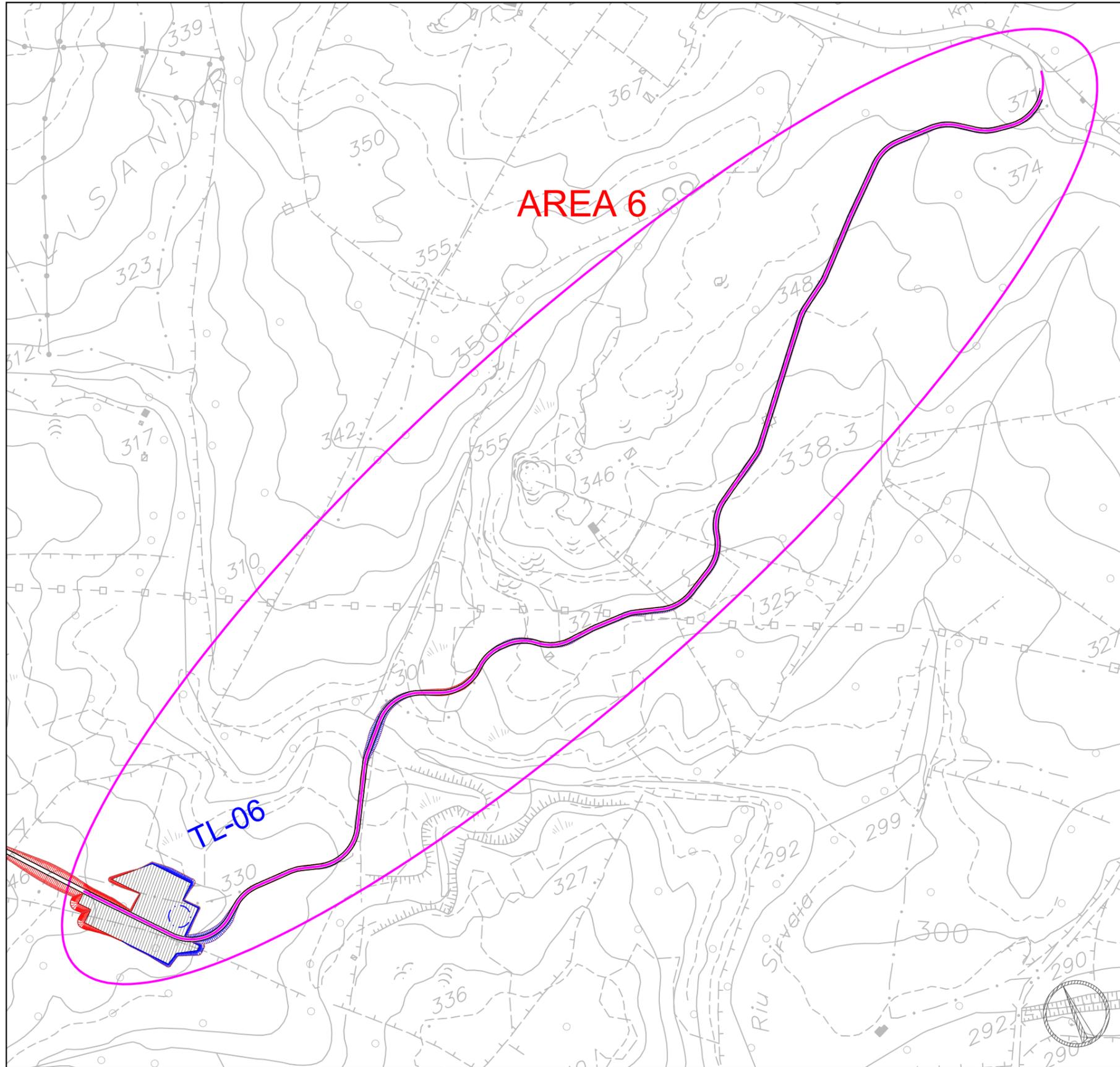
PIANO DI UTILIZZO - VIABILITA' DI IMPIANTO E PIAZZOLE - PLANIMETRIA AREA 10 E AREA 11 SCAVI E RILEVATI
 SCALA 1:5.000

AREA 10 — VIABILITA' E POSTAZIONE EOLICA TL-10



AREA 10: Strada e piazzola postazione TL-10		
Produzione di terre e rocce		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità	913	2.147
Piazzola e fondazione	12.994	2.223
	13.907	4.370
Riutilizzo		
Rinterro fondazione	1049	
Rilevati	12858	
Soprastruttura strada e piazzola	0	
Ripristini amb.		3998
	13.907	3.998
Compenso		
Compenso rocce	0	
Compenso suolo		+372

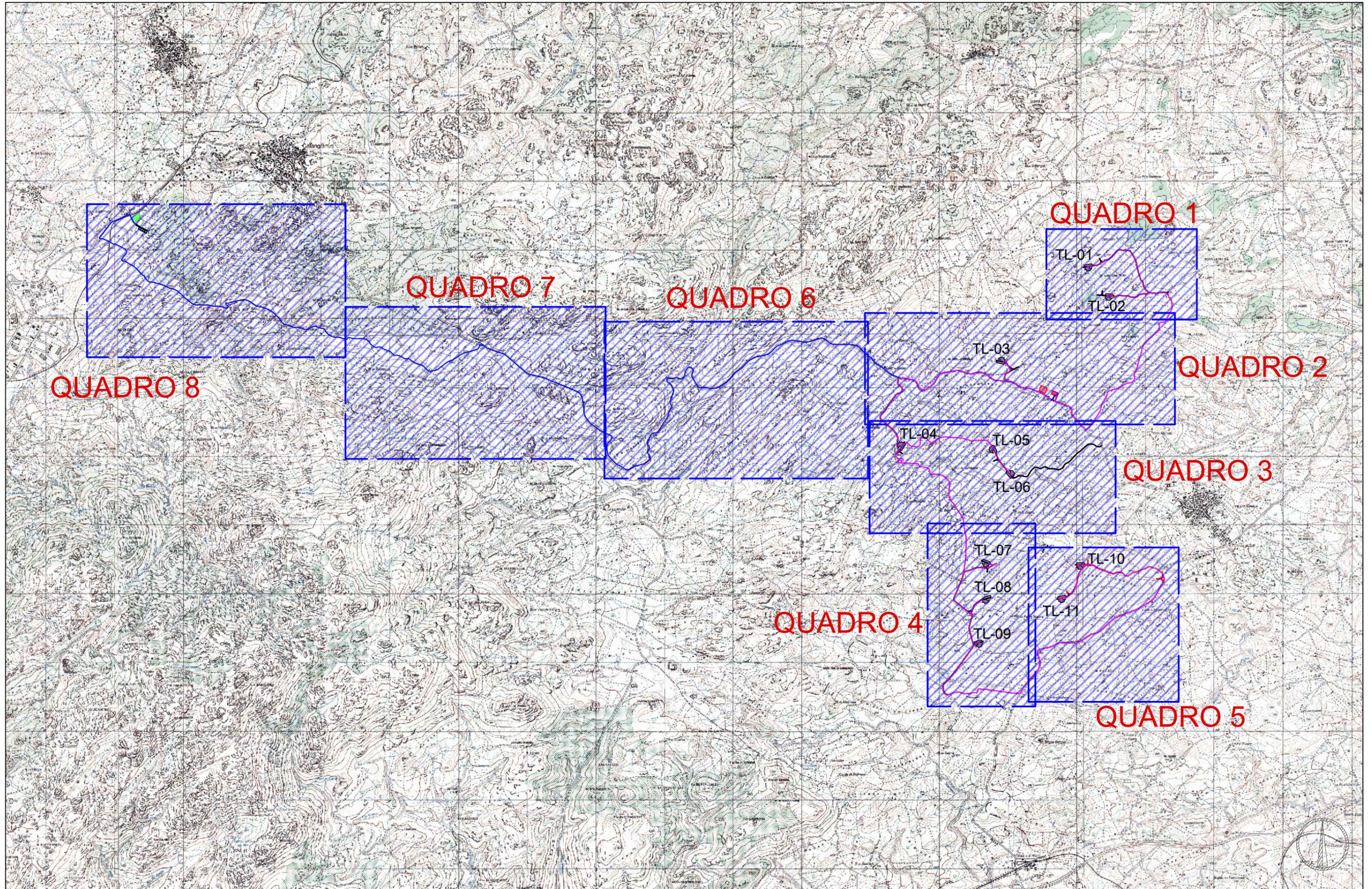
PIANO DI UTILIZZO - VIABILITA' DI IMPIANTO E PIAZZOLE - PLANIMETRIA AREA 6 SCAVI E RILEVATI
 SCALA 1:5.000



AREA 6 ————— VIABILITA' E POSTAZIONE EOLICA TL-06

AREA 6: Strada e piazzola postazione TL-06		
Produzione di terre e rocce		
	Scavi su roccia	Suolo
Viabilità	1.219	411
Piazzola e fondazione	13.332	2.101
	14.551	2.512
Riutilizzo		
Rinterro fondazione	1049	
Rilevati	12587	
Soprastruttura strada e piazzola	915	
Ripristini amb.		3354
	14.551	3.354
Compenso		
Compenso rocce	0	
Compenso suolo		-843

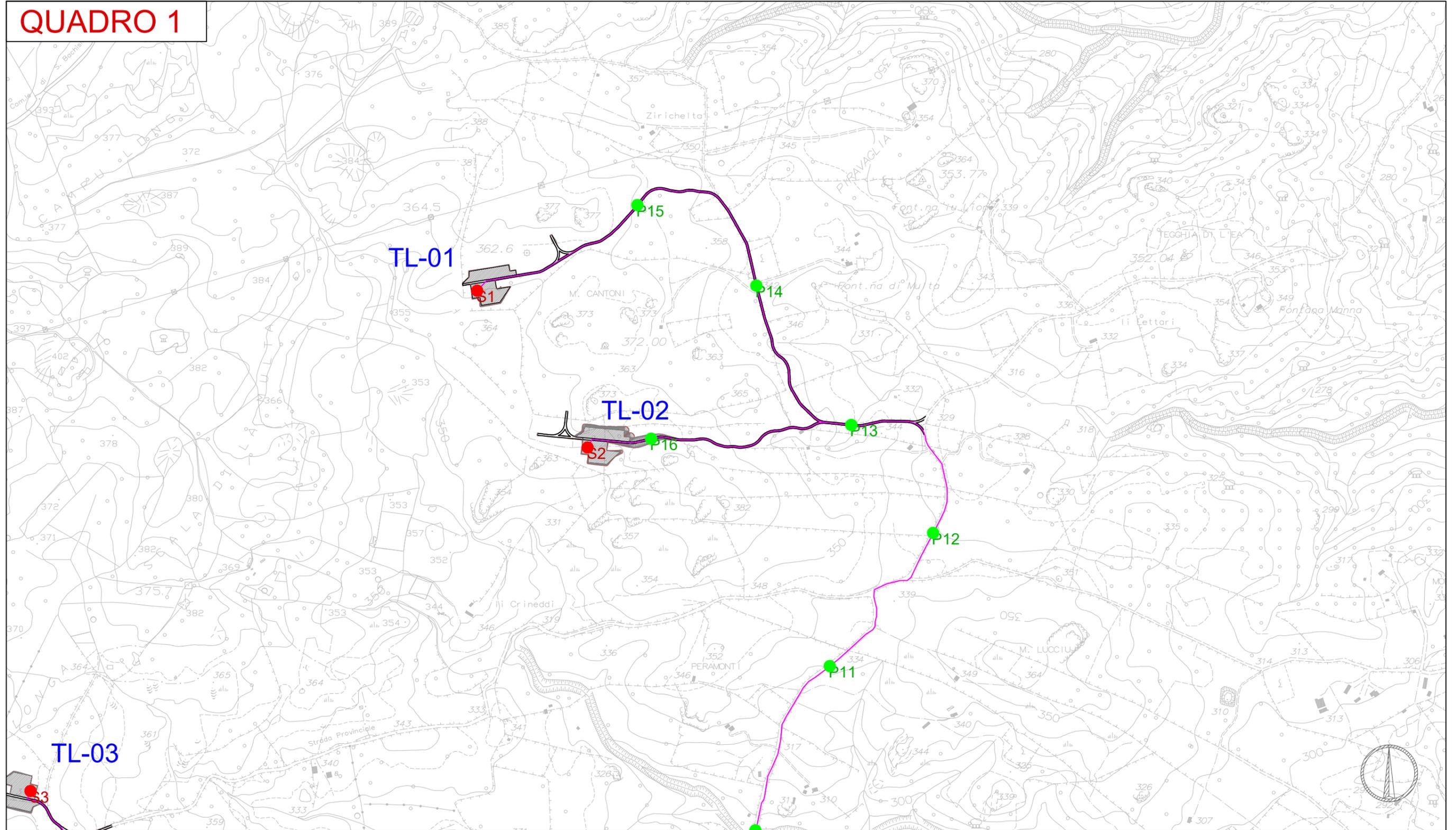
INDIVIDUAZIONE AREE DI CAMPIONAMENTO STRADE, CAVIDOTTI E FONDAZIONI PLANIMETRIA GENERALE DI RIFERIMENTO A - SCALA 1:50.000



PLANIMETRIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO 1

SCALA 1:10.000

QUADRO 1



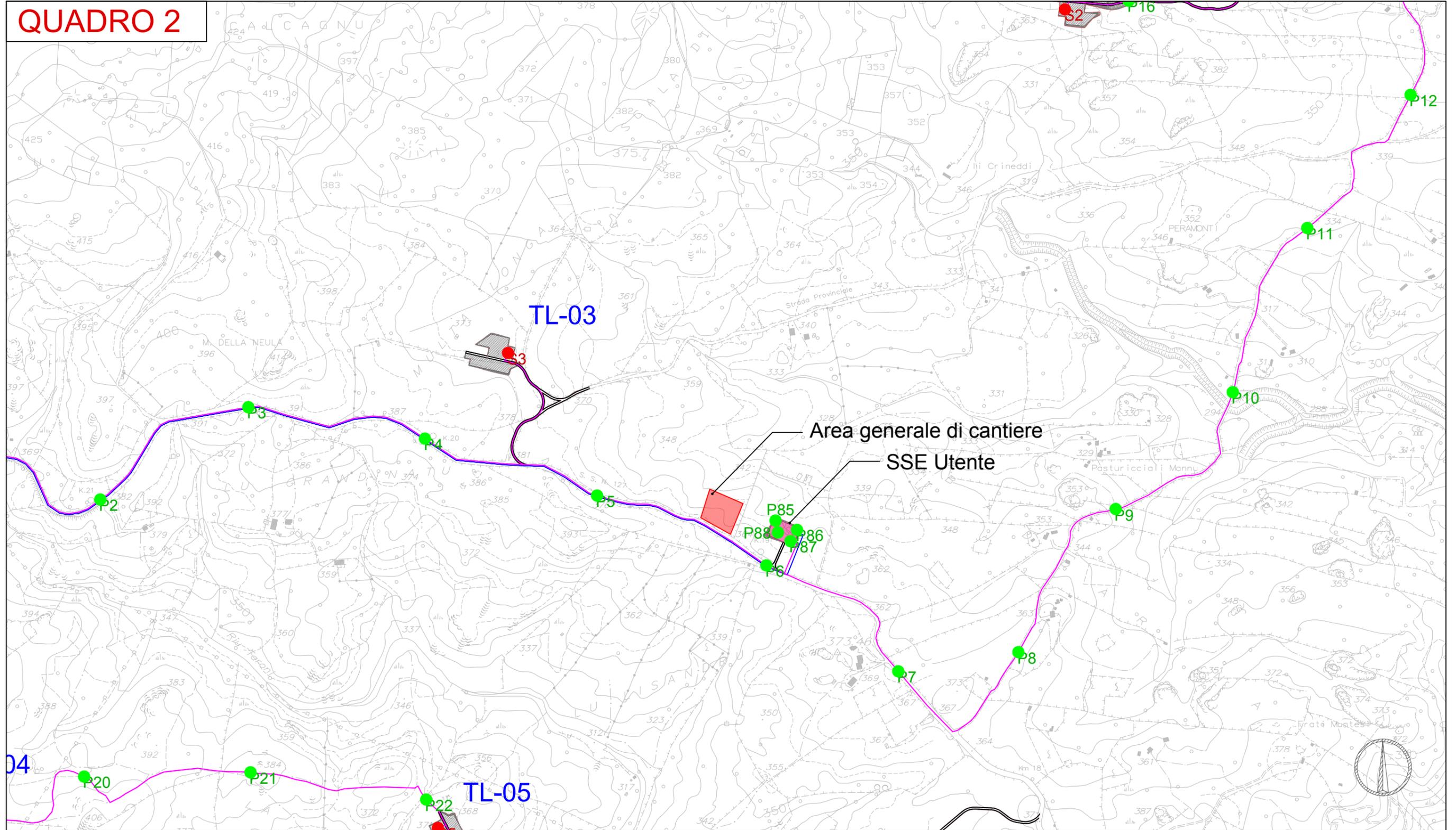
CAVIDOTTO MT

P1 PUNTI DI CAMPIONAMENTO STRADE E CAVIDOTTI

S1 PUNTI DI CAMPIONAMENTO FONDAZIONI

PLANIMETRIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO 2 SCALA 1:10.000

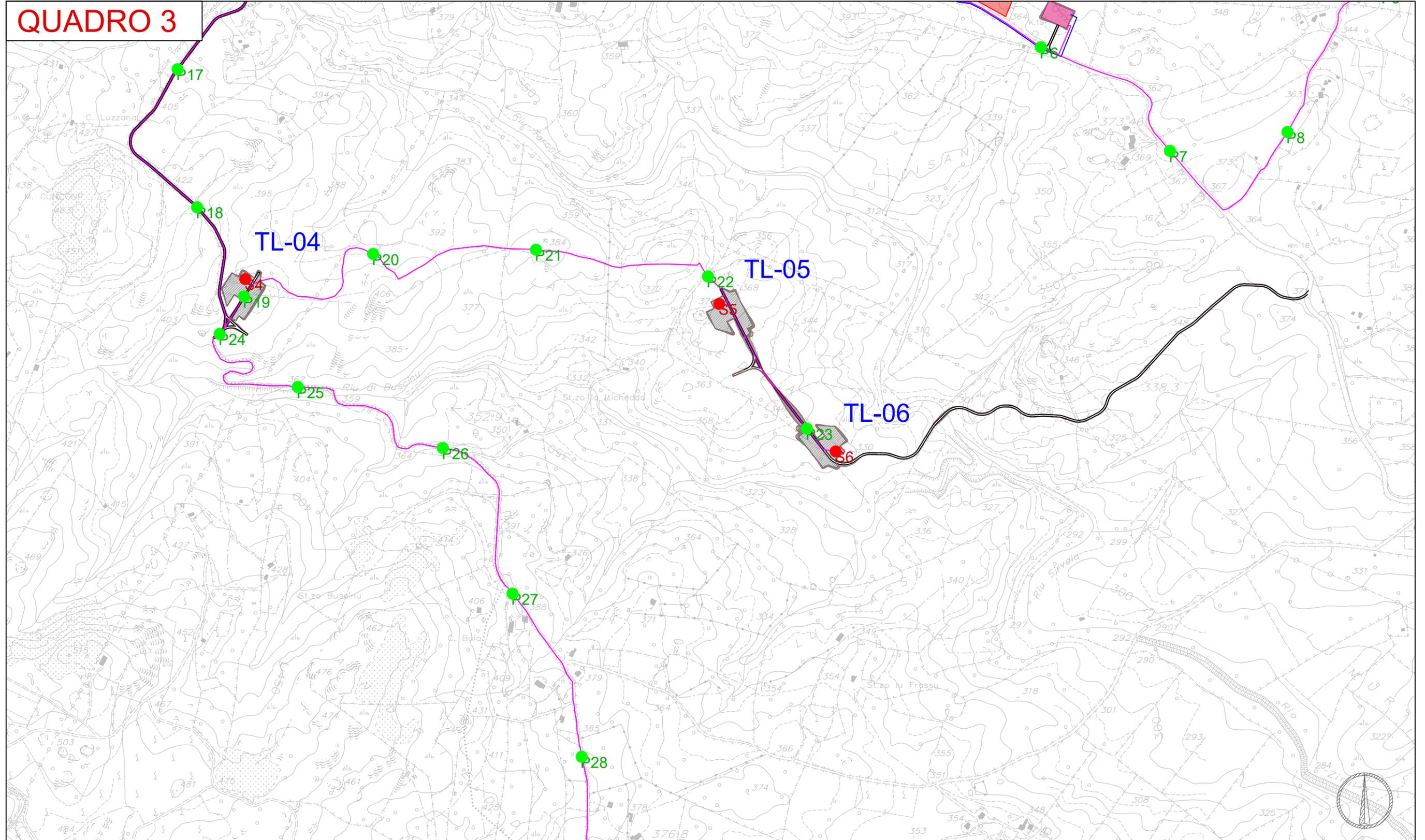
QUADRO 2



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

PLANIMETRIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO 3 SCALA 1:10.000

QUADRO 3

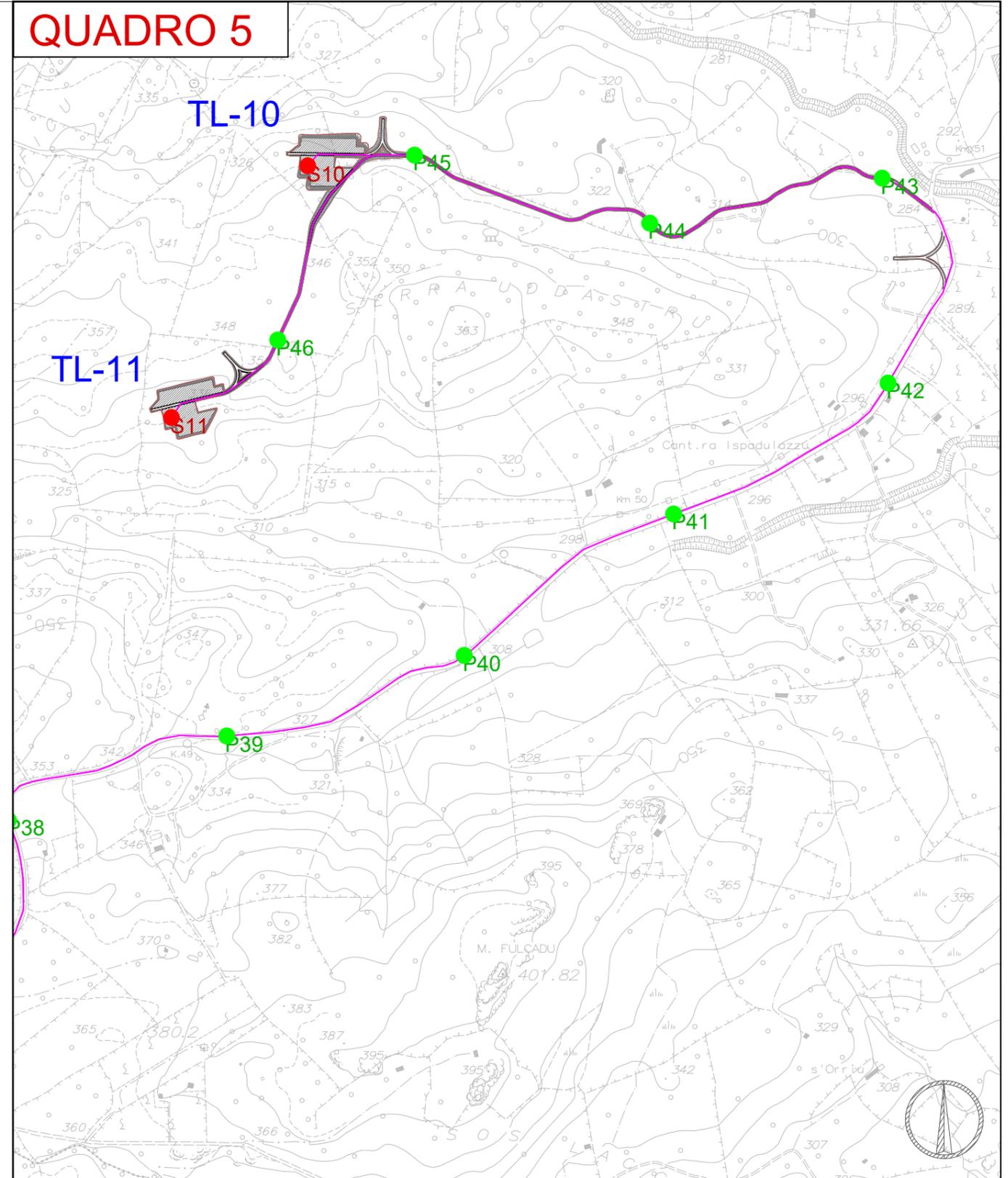
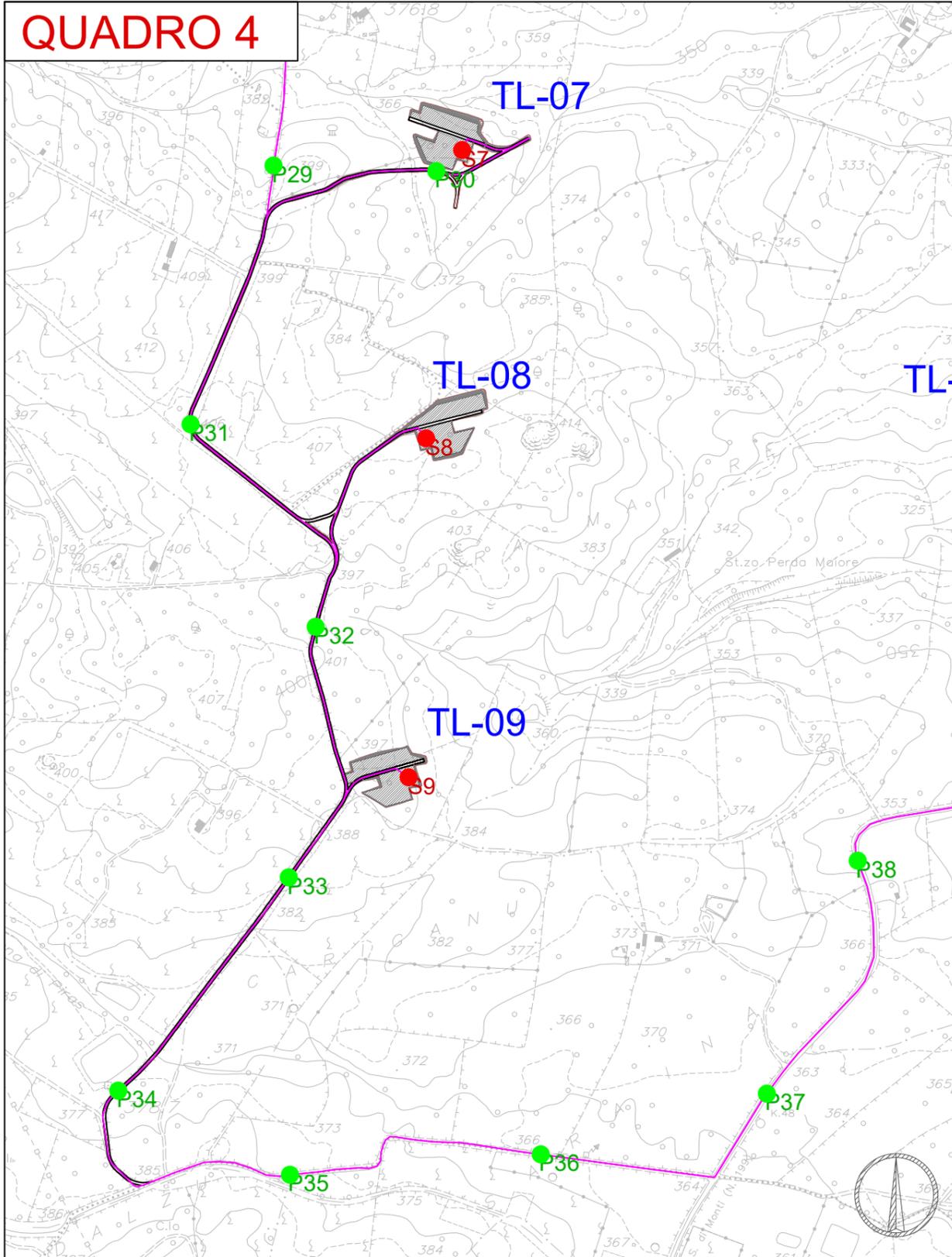


CAVIDOTTO MT

P1 PUNTI DI CAMPIONAMENTO STRADE E CAVIDOTTI

S1 PUNTI DI CAMPIONAMENTO FONDAZIONI

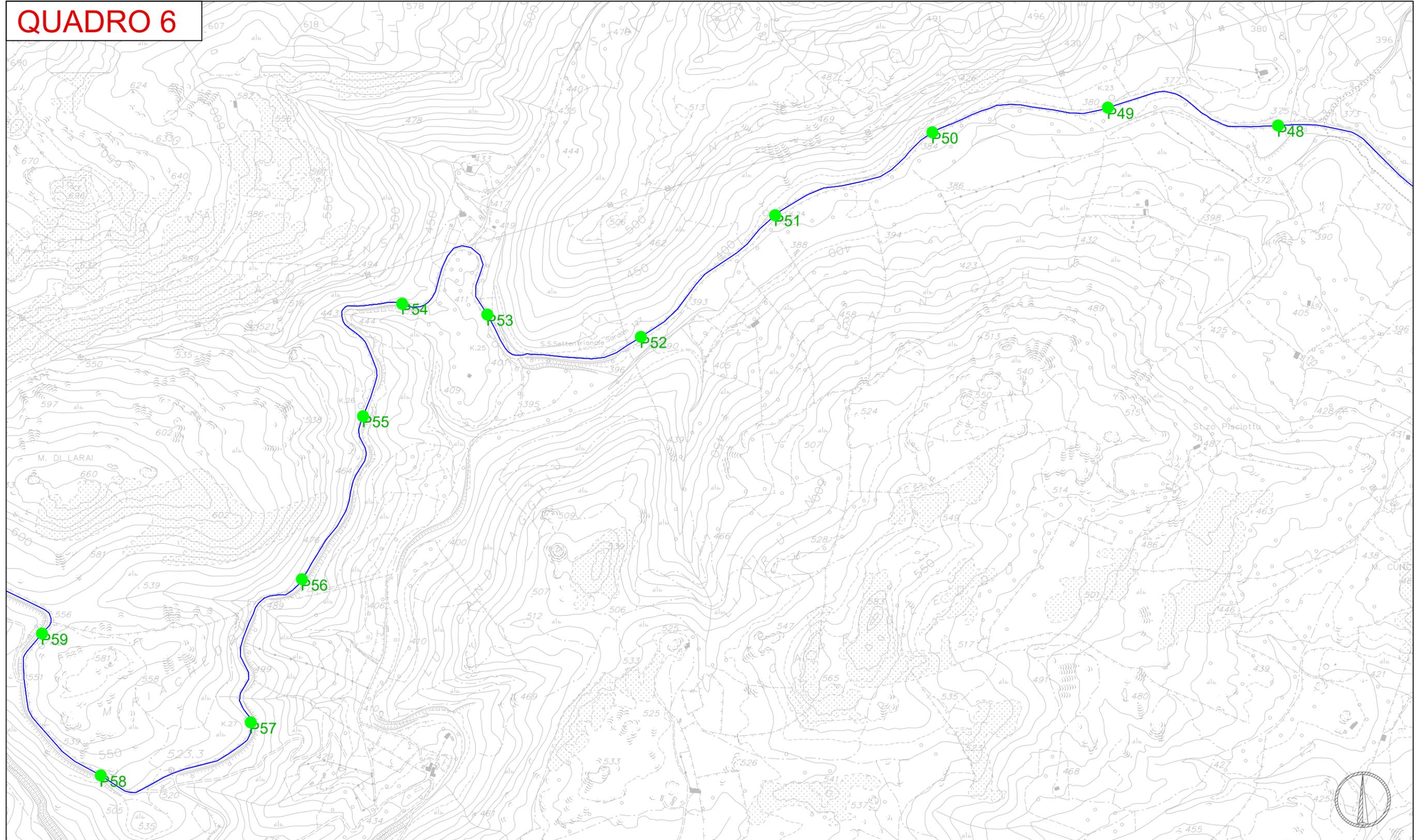
PLANIMETRIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO 4 SCALA 1:10.000



— CAVIDOTTO MT ● P1 PUNTI DI CAMPIONAMENTO STRADE E CAVIDOTTI ● S1 PUNTI DI CAMPIONAMENTO FONDAZIONI

PLANIMETRIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO 5 SCALA 1:10.000

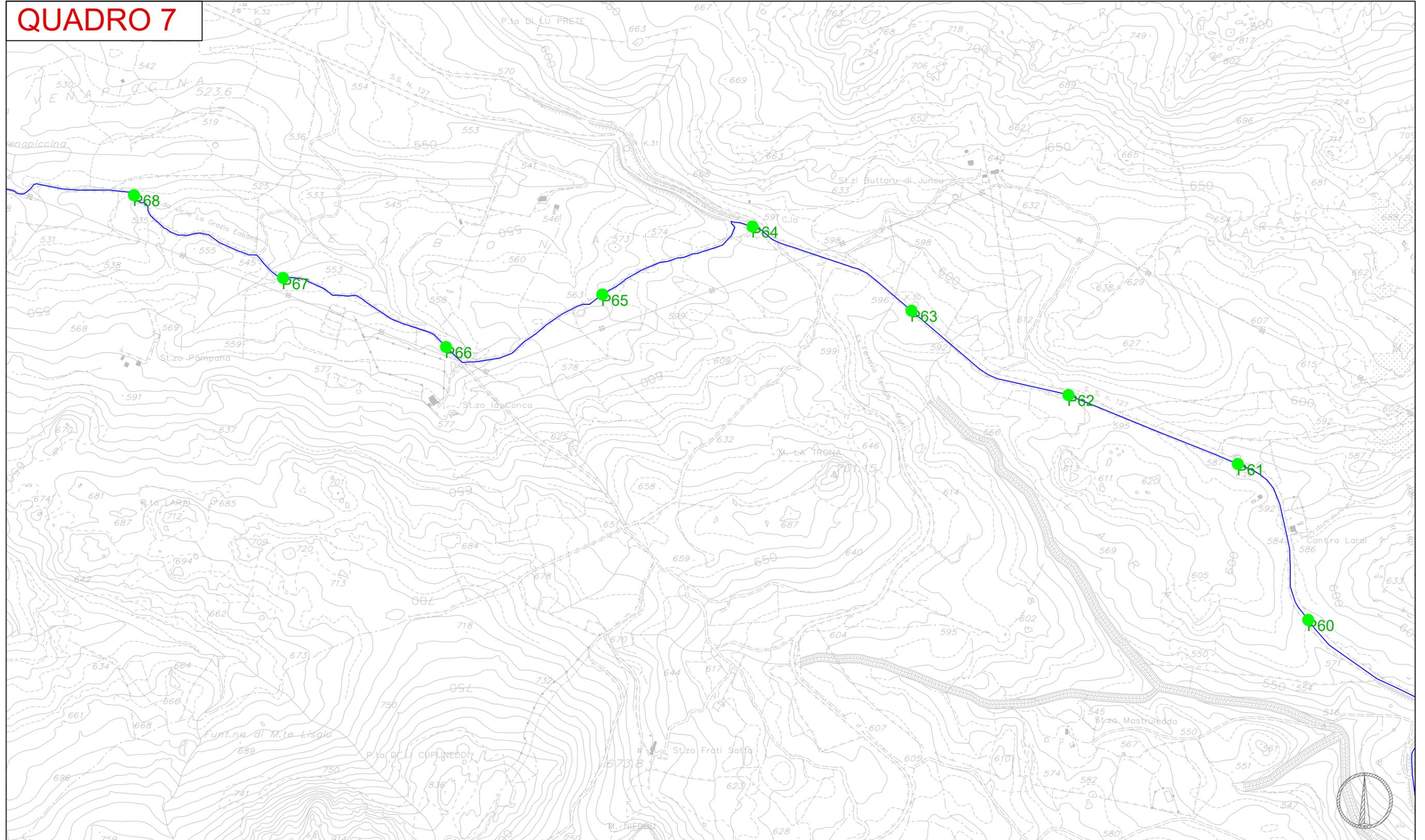
QUADRO 6



— CAVIDOTTO AT ● P1 PUNTI DI CAMPIONAMENTO STRADE E CAVIDOTTI

PLANIMETRIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO 6 SCALA 1:10.000

QUADRO 7



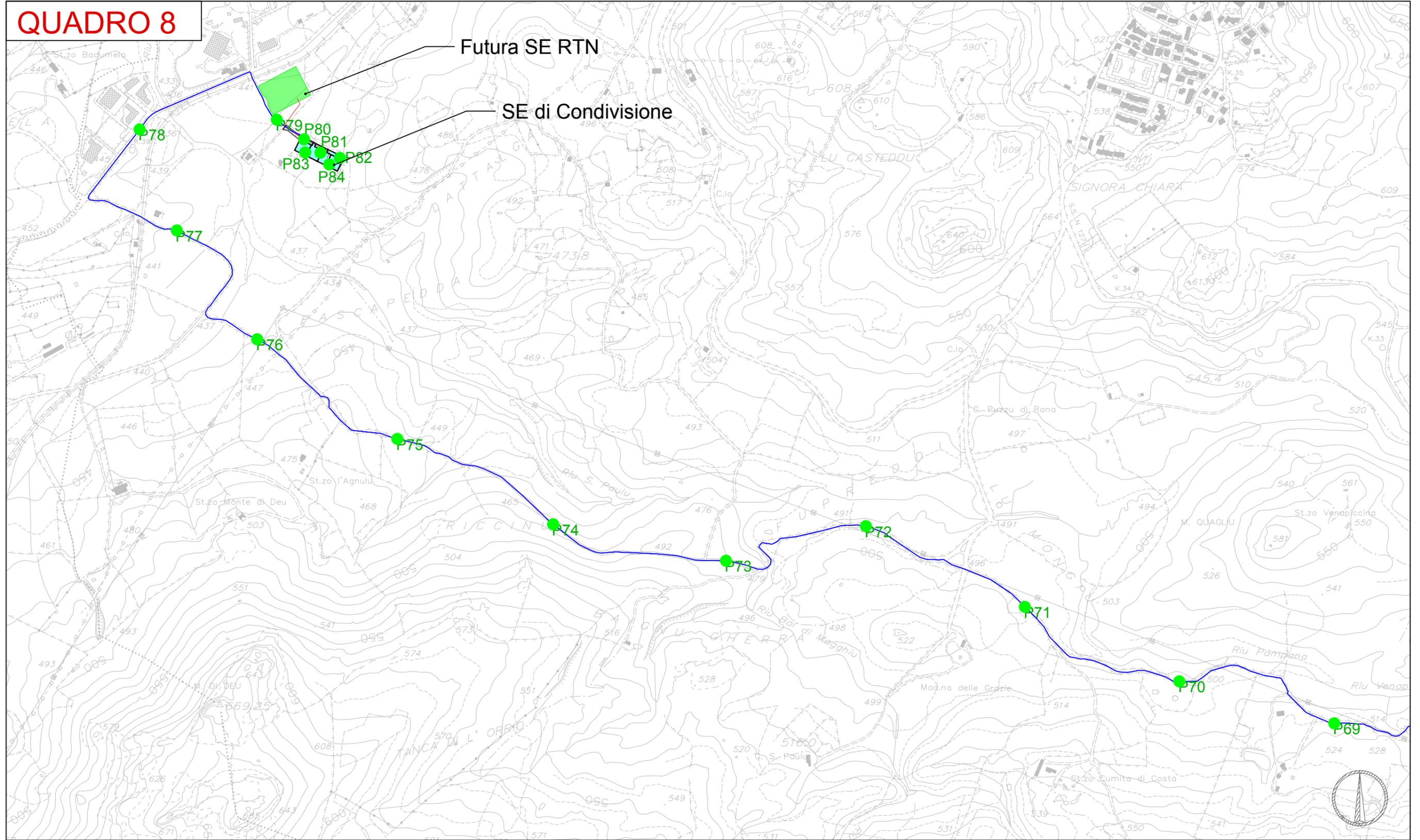
— CAVIDOTTO AT ● P1 PUNTI DI CAMPIONAMENTO STRADE E CAVIDOTTI

PLANIMETRIA PUNTI DI CAMPIONAMENTO 7 SCALA 1:10.000

QUADRO 8

Futura SE RTN

SE di Condivisione



— CAVIDOTTO AT

● P1 PUNTI DI CAMPIONAMENTO STRADE E CAVIDOTTI