



REGIONE EMILIA ROMAGNA  
PROVINCIA DI PARMA  
COMUNE DI BORGO VAL DI TARO



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE  
DEL PARCO EOLICO  
"MONTE CROCE DI FERRO"

Potenza complessiva 30 MW

PROGETTO DEFINITIVO  
DELL'IMPIANTO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE  
INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI



STUDIO GEOLOGICO  
POSA CAVIDOTTO

COMMITTENTE

**BORGOTARO  
WIND**

**Piazza del Grano 3  
39100 Bolzano, Italia**

GRUPPO DI LAVORO

Ing. GIUSEPPE STEFANINI: progettista opere civili, idrauliche e calcoli strutturali

Ing. PIETRO RICCIARDINI (GEOTECH srl): progettista opere elettriche e sottostazione

Ing. GIULIO BARTOLI, Dott. Geol. STEFANO MANTOVANI (MMA srl): SIA, studi paesaggistici, relazioni specialistiche, studio geologico geotecnico, studio di impatto acustico, simulazioni fotografiche

Dott.ssa. MARIA GRAZIA LISENO (NOSTOI srl): studio archeologico

Prof. DINO SCARAVELLI (Coop. S.T.E.R.N.A.): relazione faunistica, piano di monitoraggio faunistico, avifaunistico e chiroteri, relazione floristico-vegetazionale

Arch. LUCIANO SERCHIA: consulente paesaggistico

Arch. STEFANO BOTTI (ABACUS sas) geom. CESARE SCHIATTI (STUDIO ARCO srl): rilievi aerofotogrammetrici e GNSS, documentazioni fotografiche da drone e da terra

Arch. MATTEO MASCIA: modellazione tridimensionale e renderizzazione fotorealistica

Dott. ENRICO CIRCELLI: consulenza micologica

Dott. Forestale FRANCESCO MARIOTTI: progettista interventi forestali compensativi

SCALA:

FIRME



*Stefano Mantovani*



*Stefano Mantovani*

Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Data
00	Integrazione nota ARPAE SAC Parma Prot. n. 203102/2022 del 12/12/2022	Mantovani	Mantovani	Piovatich A.	Marzo 2023



**REGIONE EMILIA ROMAGNA**

**Comune di Borgo Val di Taro (Parma)**

**BORGOTAROWIND**

**Borgotaro Wind Srl**

Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 03127880213

**PROGETTO DEL  
PARCO EOLICO “MONTE CROCE DI FERRO”,  
DELLE OPERE CONNESSE E  
DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI**

**PROGETTO PARCO EOLICO**

**G-R5 STUDIO GEOLOGICO POSA CAVIDOTTO**

**Revisione 00 d.d. marzo 2023**



## INDICE

1. PREMESSA .....	3
2. UBICAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO.....	3
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO DEL CAVIDOTTO .....	5
4. QUADRO GEOLOGICO .....	8
4.1 Inquadramento geologico regionale .....	8
4.2 Successione stratigrafica .....	10
4.2.1 Arenarie di Monte Gottero (GOT) .....	10
4.2.2 Litozona argillitica caotica (GOTa) .....	10
4.2.3 Argilliti di San Siro (SSI) .....	10
4.2.4 Litozona marnosa (SSla) (Marne di Pontolo) .....	11
5. QUADRO GEOLOGICO LOCALE .....	14
5.1 Geologia .....	14
5.2 Geomorfologia .....	15
6. INTERFERENZA DEL TRACCIATO DEL CAVIDOTTO CON AREE IN DISSESTO.....	20
6.1 Generalità .....	20
6.2 Descrizione delle aree .....	20
7. COMPATIBILITA' NORMATIVA DELL'INTERVENTO .....	23
8. COMPATIBILITA' GEOTECNICA DELL'OPERA E INTERVENTI DI PROTEZIONE PER LA RIDUZIONE DELLA PERICOLOSITA'.....	25
9. CONCLUSIONI .....	29



## 1. PREMESSA

Il presente elaborato è stato redatto al fine di recepire le integrazioni richieste con note prot. 203102/2022 trasmessa in data 12/12/2022 da parte di ARPAE Servizio Autorizzazioni e Concessioni di Parma e prot. 8492/4.2 trasmessa in data 5/12/2022 da parte dell'Unione dei Comuni Valli Taro e Ceno al seguente paragrafo:

- **AMBITO:** Direttiva regionale concernente le procedure amministrative e le norme tecniche relative alla gestione del vincolo idrogeologico, ai sensi ed in attuazione degli artt.148,149,150 e 151 della L.R.21 aprile 1999, n.3 “Riforma del sistema regionale e locale - ESITO ISTRUTTORIA

*Si chiede di produrre uno studio geologico che dovrà esprimere in maniera inequivocabile un giudizio di fattibilità in merito ad eventuali impatti delle opere previste per la posa del cavidotto interrato che scenderà verso la sottostazione elettrica con aree in dissesto e/o predisposte al dissesto*

Il presente studio geologico illustra gli studi relativi all'intervento di posa del cavidotto interrato previsto nel progetto di **costruzione del Parco Eolico “Monte Croce di Ferro”**, proposto dalla società **Borgotaro Wind**, tenendo in considerazione le modifiche apportate al tracciato del cavidotto interrato stesso per ottemperare alle osservazioni pervenute in sede di Conferenza dei Servizi e che sono meglio descritte nelle premesse dell'elaborato RI-R.0 e nell'allegata tavola RI-Tav.1.

Lo studio è stato redatto sulla base delle prescrizioni riportate nell'Aggiornamento delle *Norme Tecniche per le Costruzioni* (Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17.01.2018 e Circolare 21.01.2019 n 7 C.S.LL.PP. Istruzioni per l'applicazione dell'“Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni” di cui al D.M. 17.01.2018) e della vigente legislazione nazionale e locale, ed è finalizzato alla definizione delle caratteristiche geologiche (litologiche, geomorfologiche), del tracciato interessato dalle opere del cavidotto e alla loro compatibilità idrogeologica.

## 2. UBICAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO

La zona oggetto del presente studio è ubicata in Comune di Borgo Val di Taro PR, nel settore sud-orientale del territorio comunale; in particolare, l'area del Parco Eolico si colloca in corrispondenza del crinale Tosco-Emiliano nella zona compresa all'incirca tra il Monte Croce di Ferro (ad Ovest) e il Monte Borraccia (ad Est); la sottostazione utente collegata al Parco è ubicata a Borgo Val di Taro, in un'area ad Est della stazione ferroviaria ed in particolare ad Est del Centro Edile. Il cavidotto oggetto della presente relazione si sviluppa dall'area del parco eolico fino alla sottostazione elettrica secondo un tracciato che segue pressoché interamente percorsi di viabilità attuale e storica solo in una piccola porzione su terreno naturale.

L'ubicazione delle opere in progetto è meglio illustrata nelle Figura 2.1 e Figura 2.2.



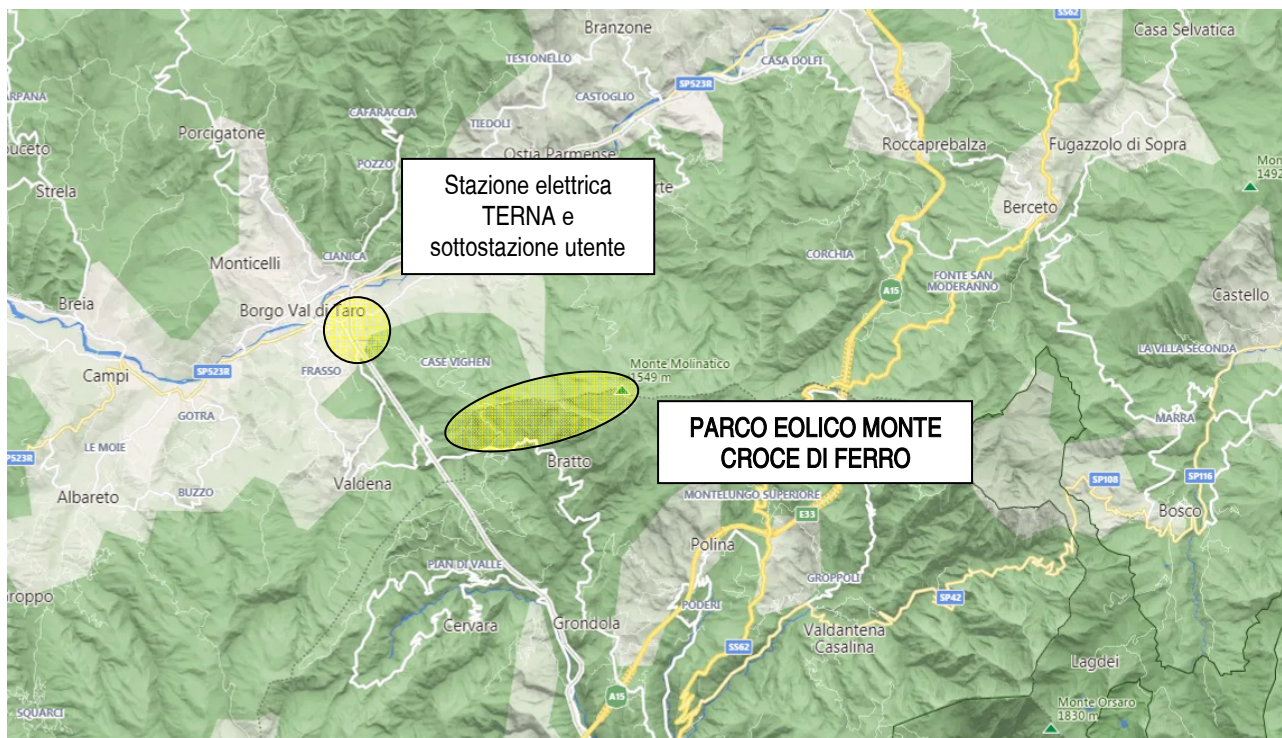


Figura 2.1 - Inquadramento territoriale

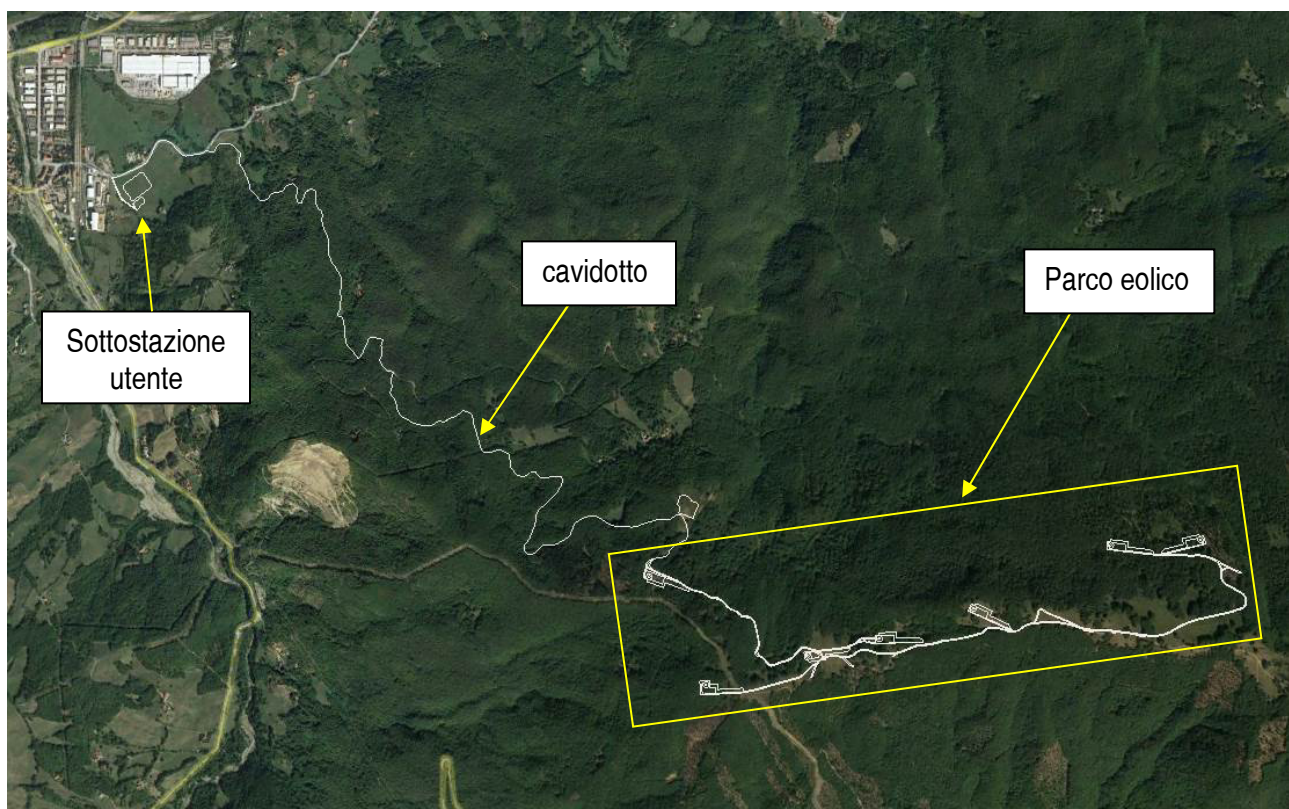


Figura 2.2 – Inquadramento da foto aerea del progetto del parco eolico



### 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO DEL CAVIDOTTO

La posa delle linee di M.T. funzionali ai collegamenti tra singole turbine e sottostazione di trasformazione MT/AT è interamente prevista interrata (Figura 3.1).

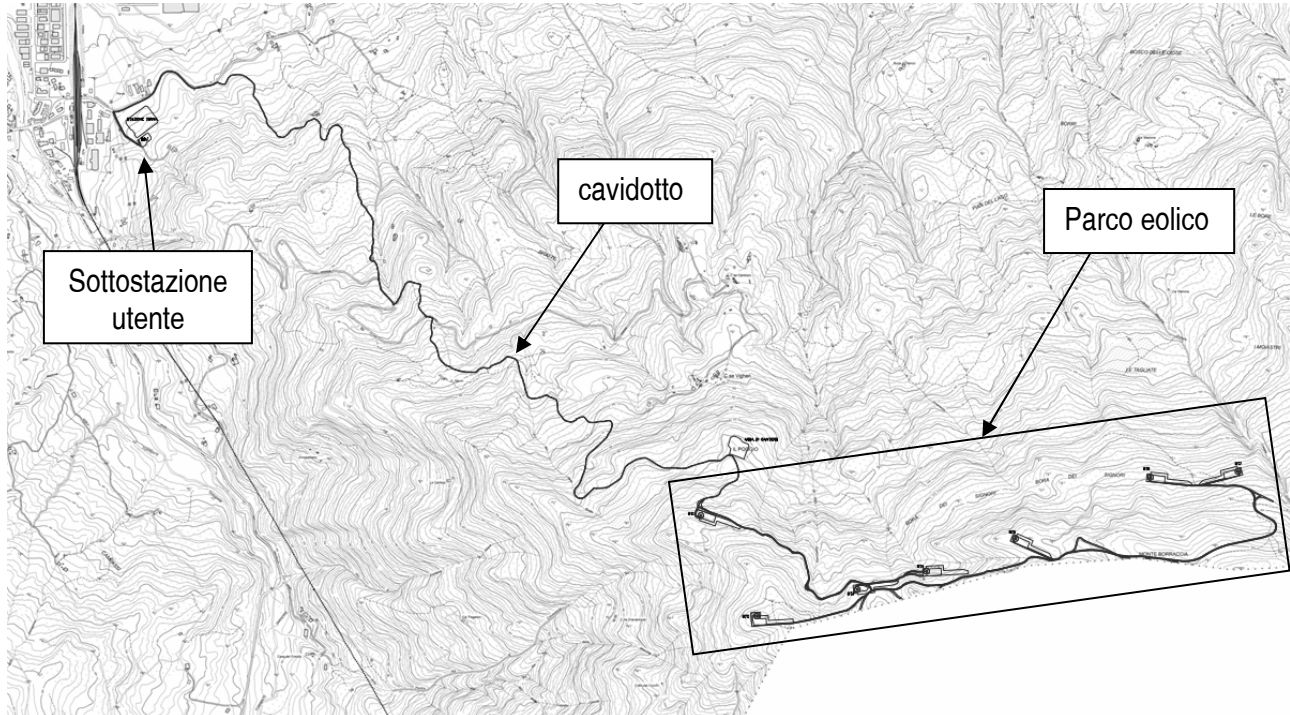


Figura 3.1 – Inquadramento da CTR del progetto del parco eolico

Lo scavo per l'alloggiamento del cavidotto, della profondità massima pari a 1,60 m (sezione tipo D, terreno agricolo), sarà di larghezza variabile a seconda del numero di terne contenute; queste verranno collocate su uno strato di sabbia dello spessore di 10 cm, ricoperte con un ulteriore strato di sabbia di 30 cm, all'interno del quale troveranno posto anche il cavo in rame per la messa a terra, il cavo di comunicazione in fibra ottica per il sistema di controllo del parco (all'interno di un tubo in PVC del diametro di 50 mm) e uno o più elementi di resina a protezione dei cavi. La restante porzione dello scavo sarà riempita con materiale arido, all'interno del quale sarà collocato il nastro segnalatore.

Il percorso del cavidotto verso la sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT seguirà, nel tratto che scende verso l'abitato di Borgo Val di Taro, il tracciato di vecchie strade interpoderali e comunali con un minimo impatto sulla viabilità ordinaria e senza interferenze con le zone boschive.

Negli schemi sotto riportati si illustrano le sezioni tipo della posa del cavidotto differenziate sulla base della tipologia della superficie al piano di campagna:

- Strada privata/comunale sterrata (Figura 3.2);
- Strada privata inghiaiaata (Figura 3.3);
- Strada comunale in bitume (Figura 3.4);
- Terreno agricolo (Figura 3.5).

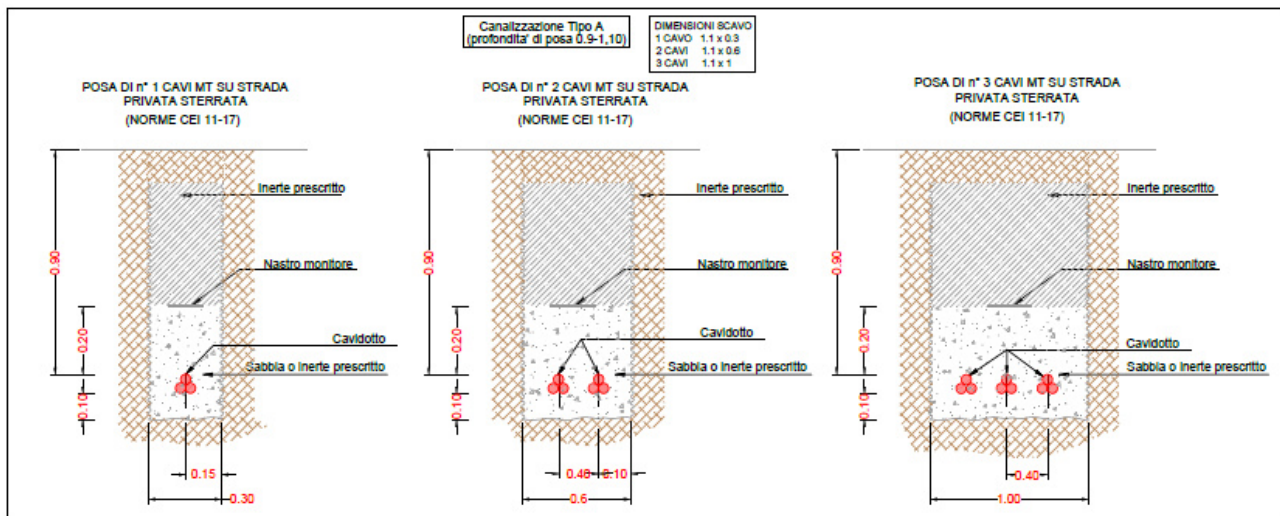


Figura 3.2 – Sezioni tipo A – posa cavidotto su strada privata/comunale sterrata

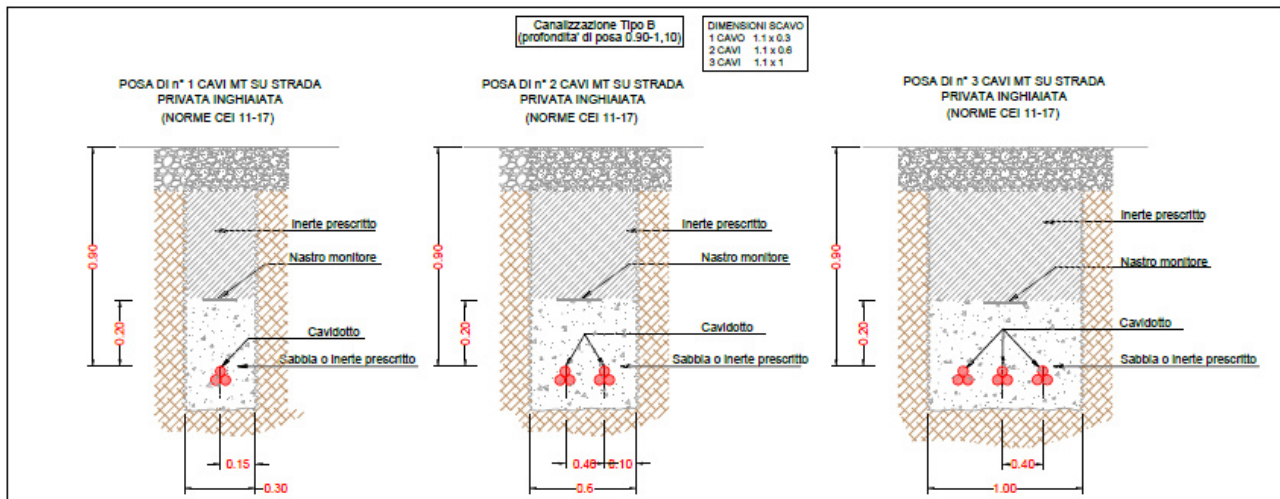


Figura 3.3 – Sezioni tipo B – posa cavidotto su strada privata inghiaziata

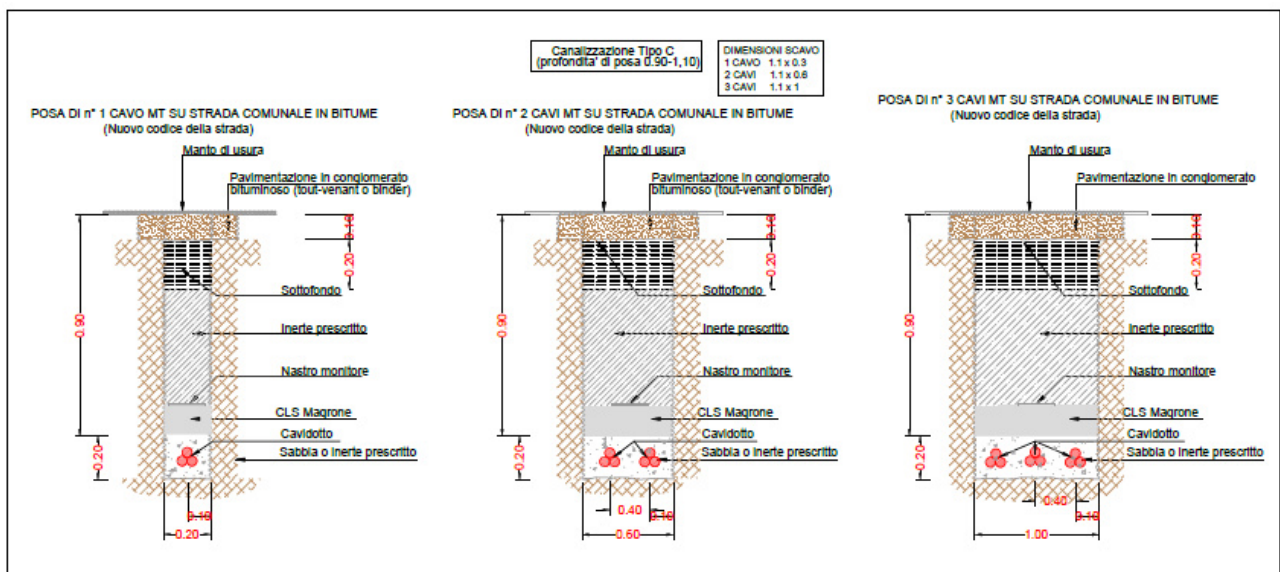
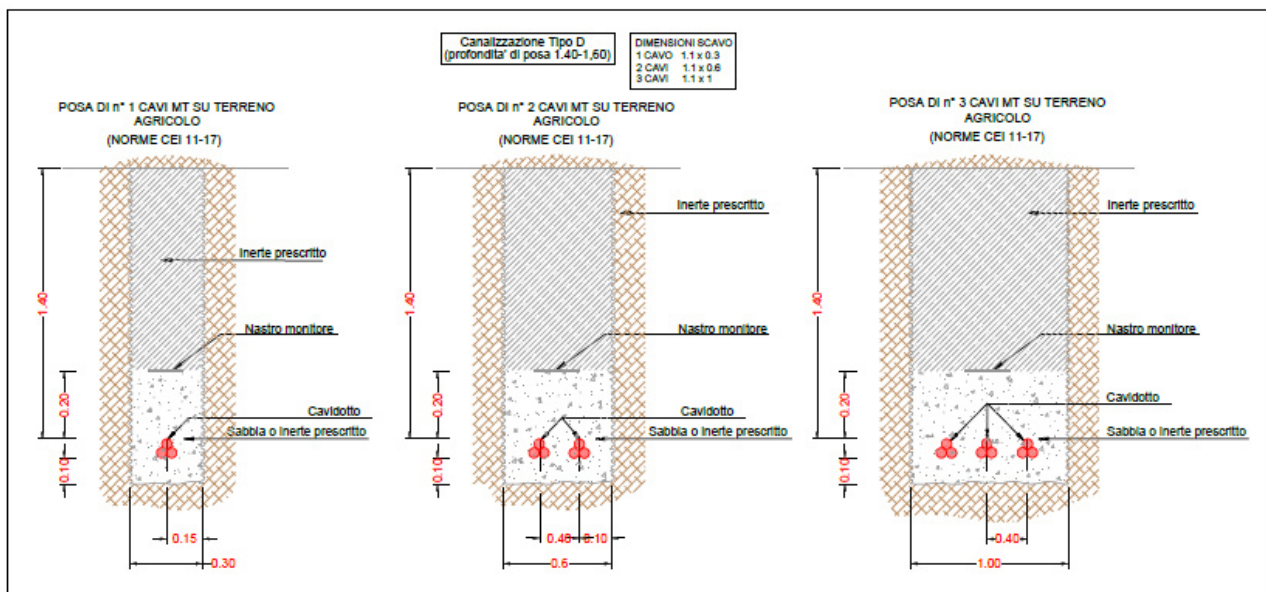


Figura 3.4 – Sezioni tipo C – posa cavidotto su strada comunale in bitume







## 4. QUADRO GEOLOGICO

### 4.1 Inquadramento geologico regionale

L'inquadramento geologico regionale dell'area oggetto del presente studio è stato redatto sulla base degli studi illustrati nei seguenti elaborati bibliografici:

- “Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000” - Progetto CARG: CARTografia Geologica e geotematica - <http://www.apat.gov.it/Media/carg>
- “Cartografia Geologica della Regione Emilia-Romagna”: [https://geo.regione.emilia-romagna.it/cartografia\\_sgss/user/viewer.jsp?service=geologia](https://geo.regione.emilia-romagna.it/cartografia_sgss/user/viewer.jsp?service=geologia)

Per una più dettagliata descrizione dell'inquadramento geologico regionale si rimanda alla consultazione dell'elaborato **G-R.1 Relazione Geologica** presente nel progetto; in questa sede si ricorda che il tracciato del cavidotto si sviluppa dalla zona del crinale fino al fondovalle e nel suo percorso interseca le cosiddette “Unità Liguri” ed in particolare **l'UNITA' GOTTERO**, identificata nella cartografia con il numero 10, presente nel crinale e in gran parte del versante vallivo che scende verso il fondovalle del fiume Taro e **l'UNITA' MEDIA VAL TARO**, identificata nella cartografia con il numero 9, in particolare nell'elemento **SAN SIRO** (9b) nella parte bassa del versante (*Figura 4.1 – Schema geologico semplificato e Figura 4.2 - Schema Tettonico*).

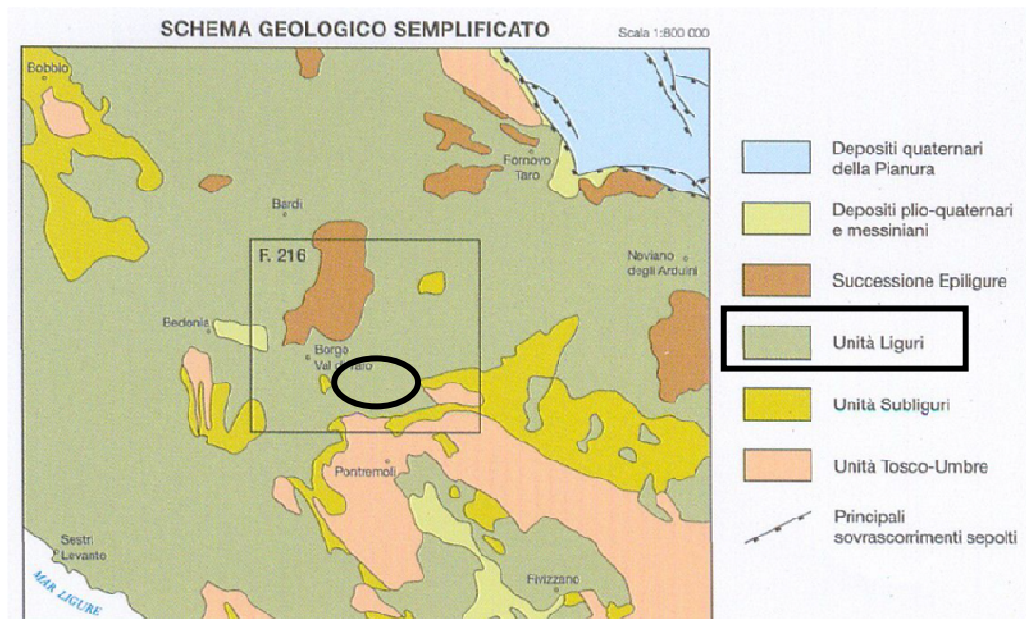


Figura 4.1 - Stralcio da Carta Geologica d'Italia 1: 50.000 – progetto CARG – sito ISPRA – schema geologico semplificato

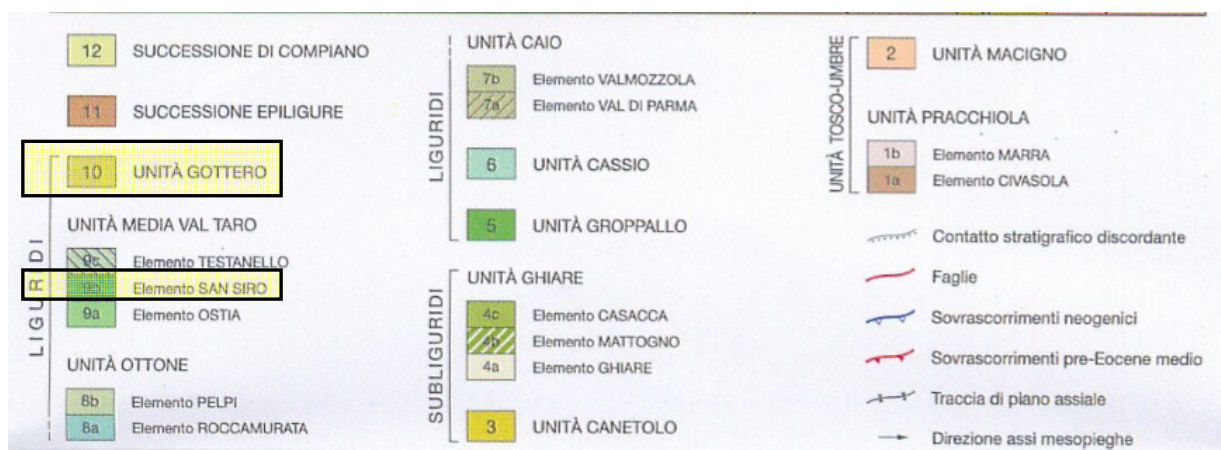
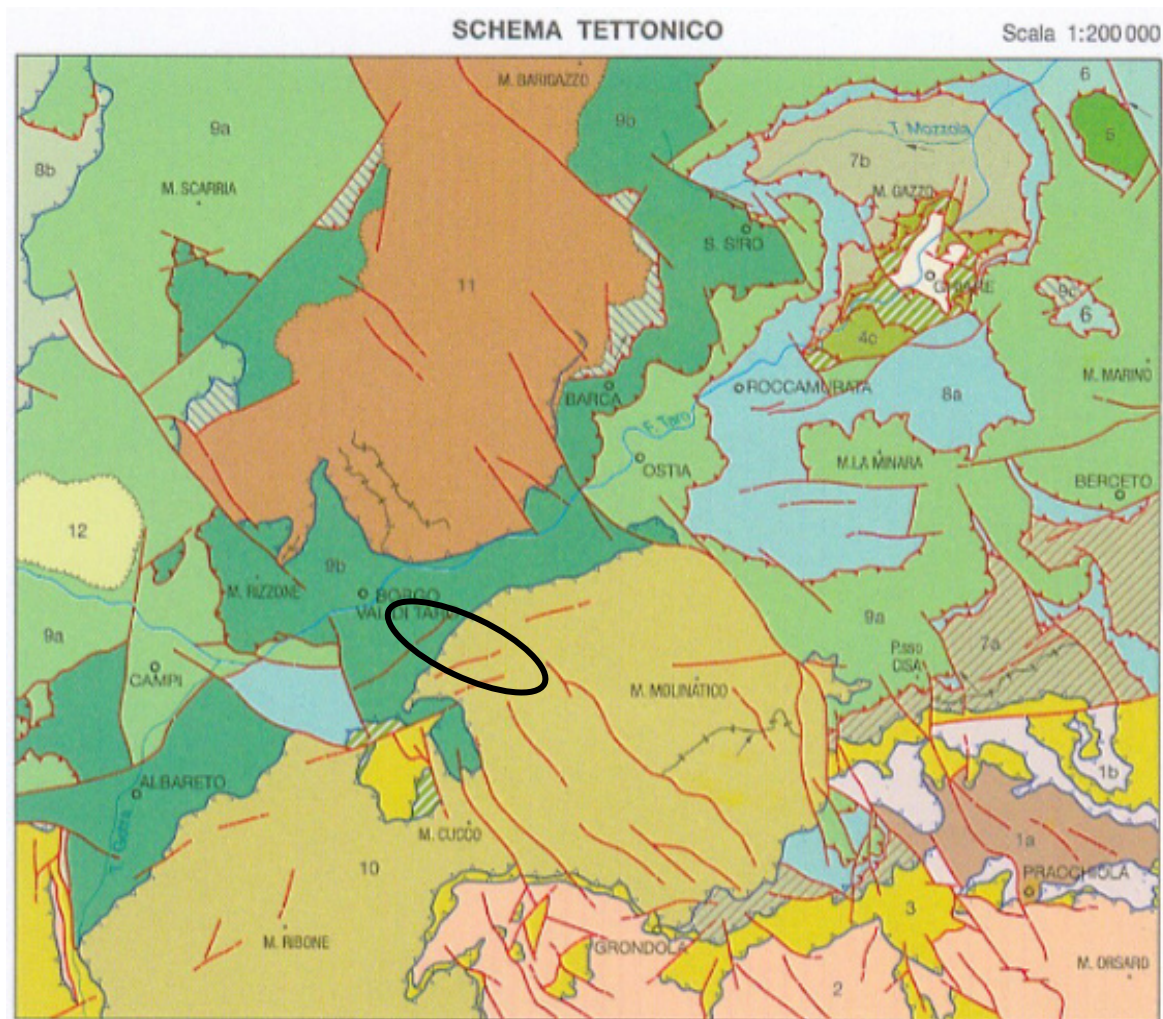


Figura 4.2 - Stralcio da Carta Geologica d'Italia 1: 50.000 – progetto CARG – sito ISPRA – schema tettonico



## 4.2 Successione stratigrafica

### 4.2.1 Arenarie di Monte Gottero (GOT)

Le informazioni reperite sulle NOTE ILLUSTRATIVE della CARTA GEOLOGICA D'ITALIA (ISPRA scala 1:50.000) indicano che tutta l'area oggetto di studio rientra nell'ambito della formazione delle “**Arenarie di Monte Gottero (GOT)**”, appartenente all'**Unità tettonica GOTTERO** sopra richiamata e descritta.

Le **arenarie di Monte Gottero** sono rappresentate da una potente successione di arenarie torbiditiche generalmente poco inclinate con vergenza verso nord e ben affioranti sui ripidi versanti sud-orientali presenti localmente lungo il confine toscano-emiliano fino al Passo della Cisa.

Ottime esposizioni si osservano anche lungo la strada del Passo del Bratello tra Valderna e Grondola, mentre estese coltri detritiche rendono sempre difficoltosa l'individuazione della superficie di sovrascorrimento basale in destra idrografica della Val Taro.

L'unità si presenta generalmente poco deformata, coinvolta da fagli e abbastanza inclinate e da deformazioni plicative piuttosto blande; fa eccezione la zona sud del Monte Molinatico, dove le arenarie sono coinvolte in un piegamento che verticalizza alcune centinaia di metri di successione.

La formazione è costituita da **arenarie quarzoso-feldspatiche alternate ad argilliti e siltiti nerastre in rapporto a/p=1**; le arenarie si presentano generalmente a grana media e grossolana, in strati spessi e molto spessi, frequentemente massivi con intraclasti di argilliti verdi piuttosto frequenti.

**Alternate a questa litofacies principale, sono presenti peliti nerastre con intercalate arenarie fini grigio-scuri in strati da medi a sottili.**

La formazione raggiunge una potenza di circa 1000 m e comprende una litozona argillitica caotica GOT<sub>a</sub> intercalata a differenti livelli.

Il contatto basale è sempre di sovrascorrimento sulle Argilliti di San Siro o sulle Arenarie di Scabiazza; in alcuni affioramenti l'impressione è che la superficie meccanica che separa le Arenarie di Monte Gottero dalle unità sottostanti possa rappresentare la tettonizzazione di un contatto originariamente stratigrafico.

### 4.2.2 Litozona argillitica caotica (GOT<sub>a</sub>)

E' rappresentata da **corpi argillitici caotici di spessore decametrico intercalati alle Arenarie di Monte Gottero**, individuabili con buone esposizioni nella zona di M. Corlo, M. Ribone e M. Pero; tali intercalazioni sono costituite essenzialmente da **argilliti nerastre**, talora policrome, che richiamano le argilliti di San Siro.

**Nelle argilliti sono inglobati dei blocchi decimetrici e lembi metrici di calcari micritici grigio chiari e biancastri, calcareniti fini, calcari marnosi grigio-scuri e arenarie nerastre fini**; tali inclusioni sono quasi sempre rivestiti da patine di ossidi nerastri e lembi arenacei spesso presentano alterazioni ocracee. Sono inoltre compresi lembi metrici delle Arenarie di Monte Gottero, deformati in pieghe molto serrate, antecedenti al completamento del processo di litificazione delle stesse.

Le intercalazioni raggiungono uno spessore massimo di 70 m e si posizionano a differenti livelli nella parte medio-alta della successione.

### 4.2.3 Argilliti di San Siro (SSI)

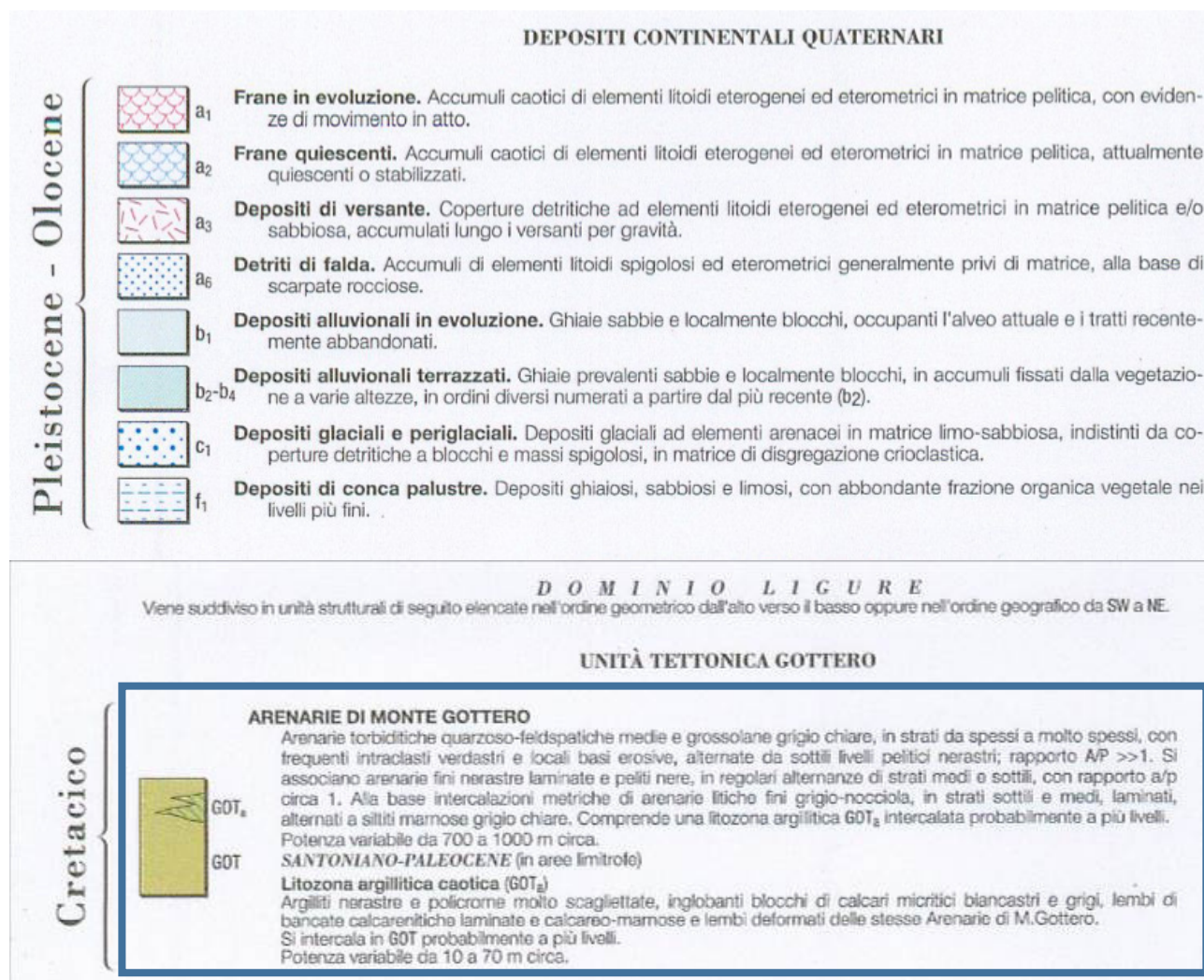
La formazione è costituita da argilliti nerastre, grigio-verdastre e rosso-violacee, intercalate da livelli calcilutitici e calcareniti grigiastre; talvolta si notano intercalazioni di sottili torbiditi arenacei in strati di spessore non costante, arenarie grossolane in strati sottili e livelli discontinui di breccie.



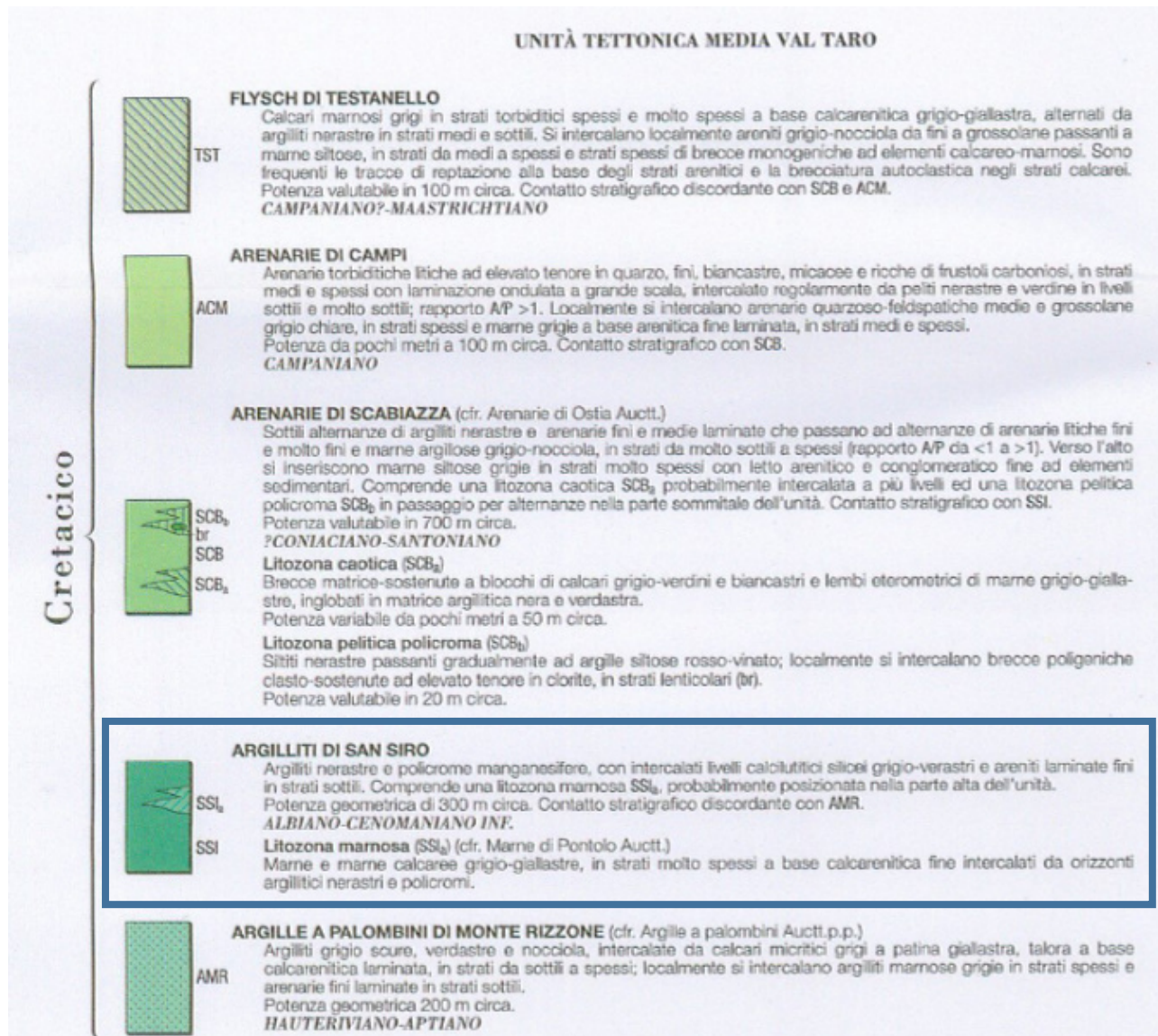


#### 4.2.4 Litozona marnosa (SSla) (Marne di Pontolo)

Localmente è presente una litozona marnosa collocata nella zona alta delle Argilliti di San Siro, a cui risulta intercalata con passaggi anche gradualmente in lembi di geometria molto irregolare, talora lenticolare, spessore decametrico. Si riconoscono marne grigie a volte più argillose o calcaree, in strati molto spessi a base calcarenitica fine laminata, intercalati da orizzonti argillitici nerastri e grigio-verdastri e localmente da siltiti grigio scure.









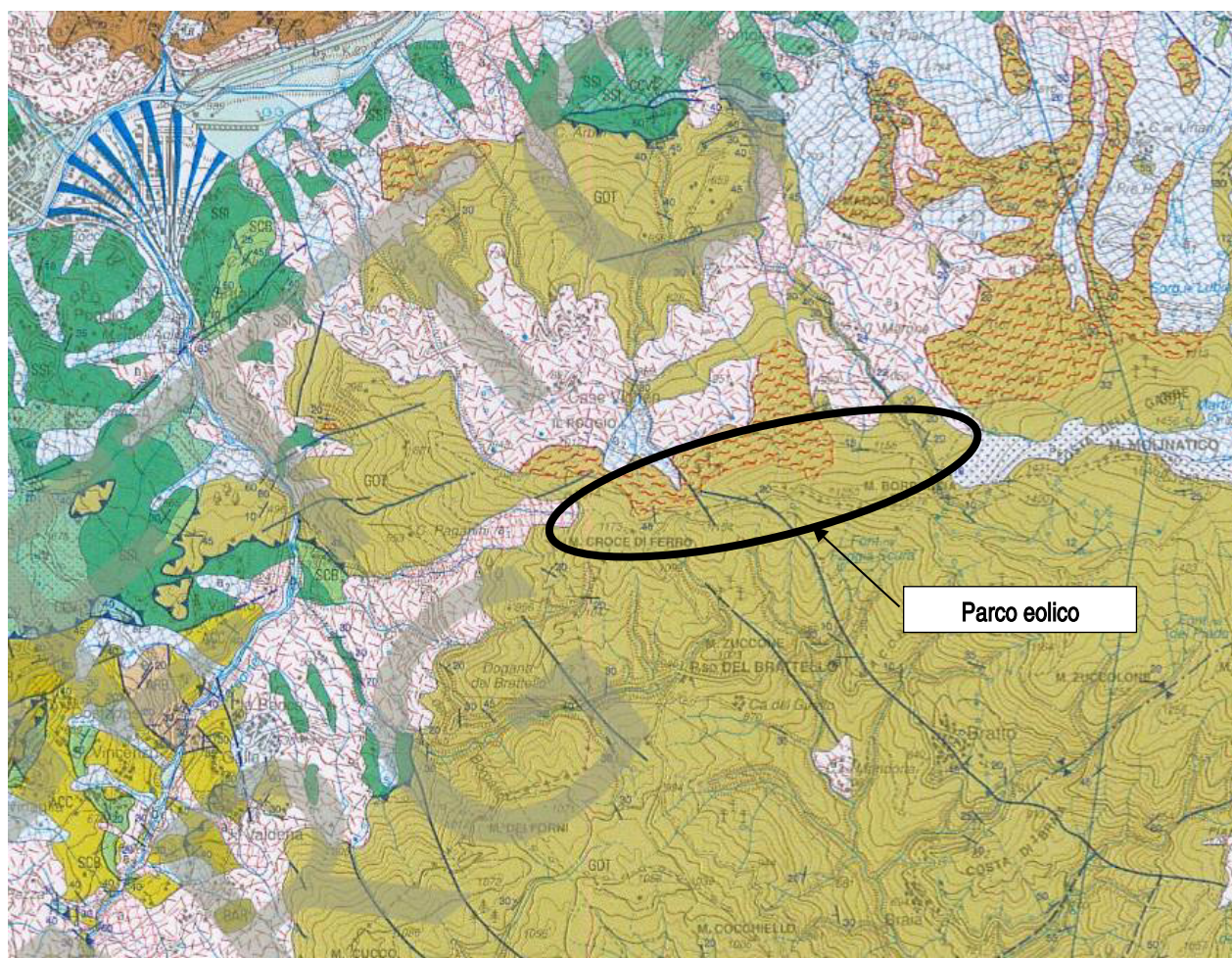
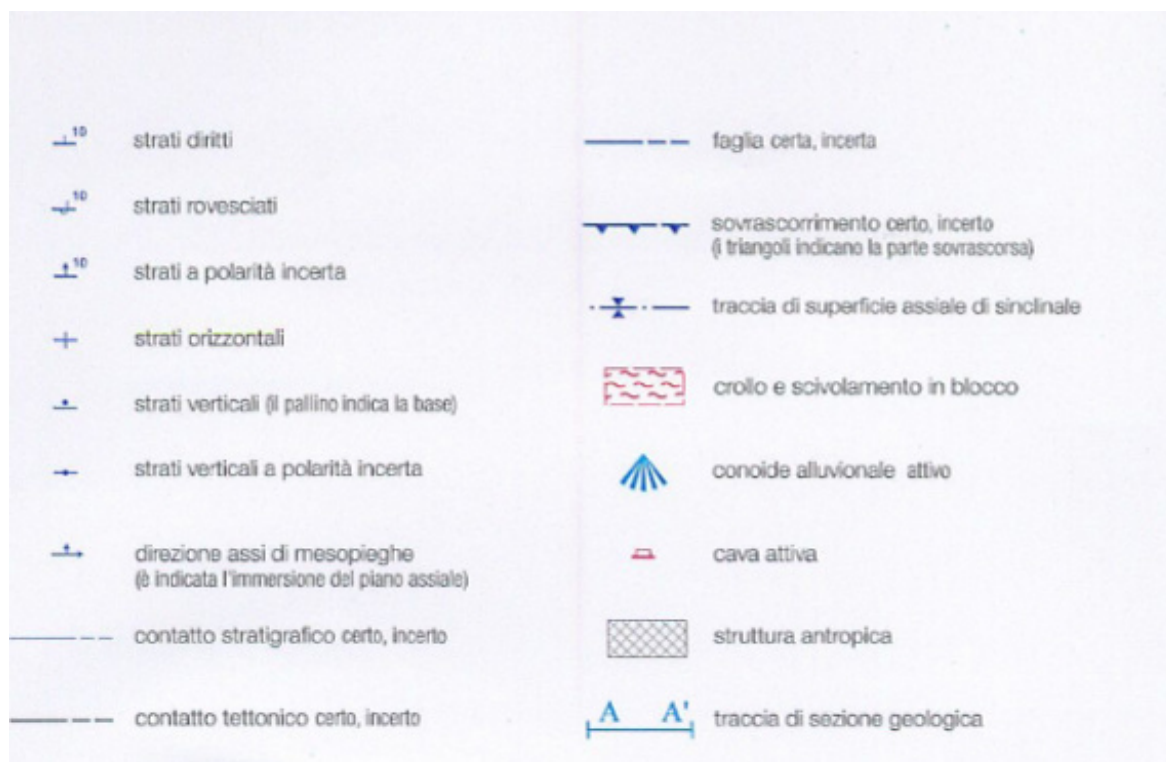


Figura 4.3 - Stralcio da Carta Geologica d'Italia 1: 50.000 – progetto CARG – sito ISPRA – PANORAMICA



## 5. QUADRO GEOLOGICO LOCALE

### 5.1 Geologia

Le informazioni reperite nel DATA BASE della Regione Emilia Romagna, CARTOGRAFIA GEOLOGICA ([https://geo.regione.emilia-romagna.it/cartografia\\_sgss/user/viewer.jsp?service=geologia](https://geo.regione.emilia-romagna.it/cartografia_sgss/user/viewer.jsp?service=geologia)) (Figura 5.1) indicano che il cavidotto, nel suo percorso dal parco eolico alla sottostazione utente, interessa due principali unità geologiche:

- Arenarie di Monte Gottero
- Argilliti di San Siro

Le prime sono presenti dalle zone di crinale, dove risultano subaffioranti, fino alle parti più basse del versante vallivo emiliano prossime al fondovalle. Le seconde affiorano per lo più nella zona della sottostazione e limitrofe, in misura molto minore rispetto alle precedenti.

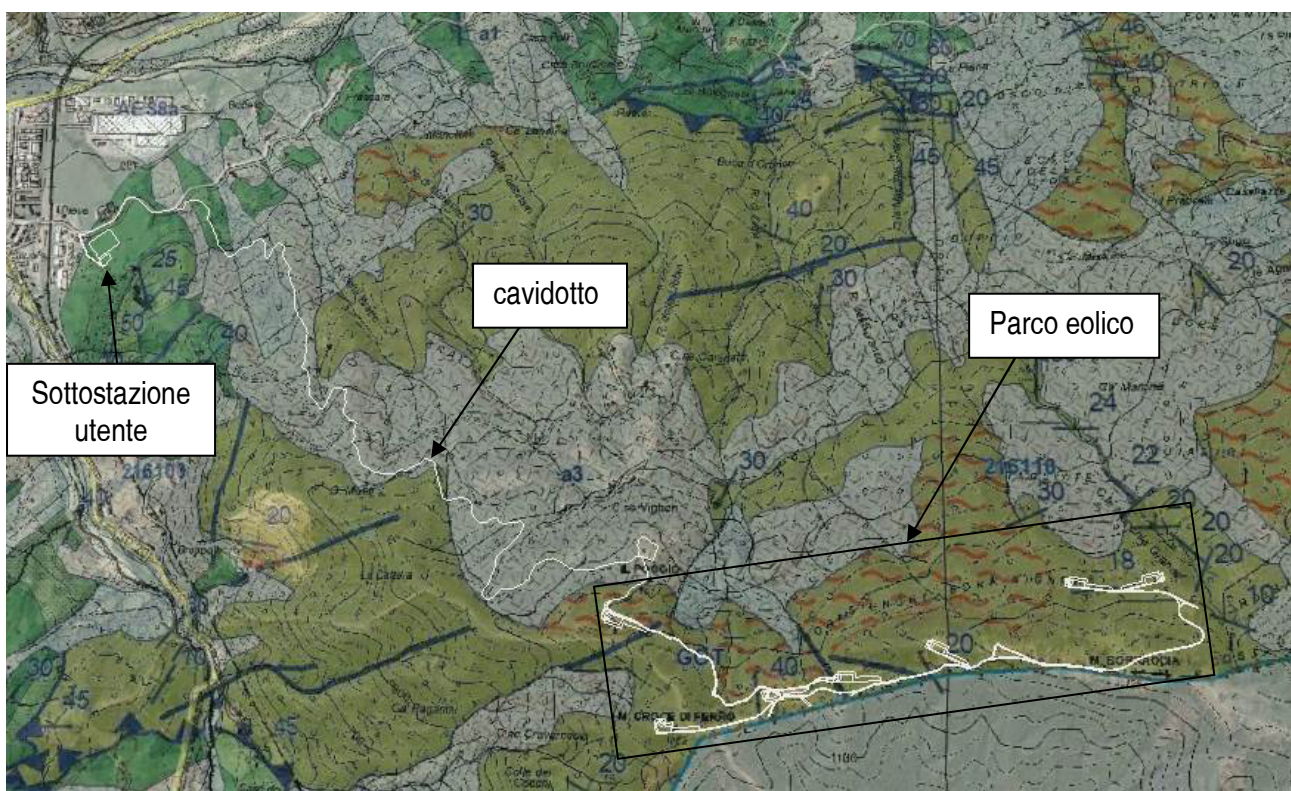


Figura 5.1 - Stralcio da DB Cartografia geologica della Regione Emilia Romagna – panoramica dell'intero versante emiliano

In realtà, in gran parte del suo percorso, il cavidotto attraversa ampie aree contraddistinte dalla presenza di materiali riferibili a (Figura 5.2):

- detrito di falda – a6
- deposito glaciale e periglaciale – c3
- deposito di frana quiescente per scivolamento in blocco o DGPV - a2h
- deposito di frana quiescente complessa – a2g
- deposito di frana attiva per scivolamento – a1b
- deposito di frana attiva per colamento – a1d







Figura 5.3 - Stralcio da DB Cartografia dissesto della Regione Emilia Romagna PANORAMICA DEL VERSANTE

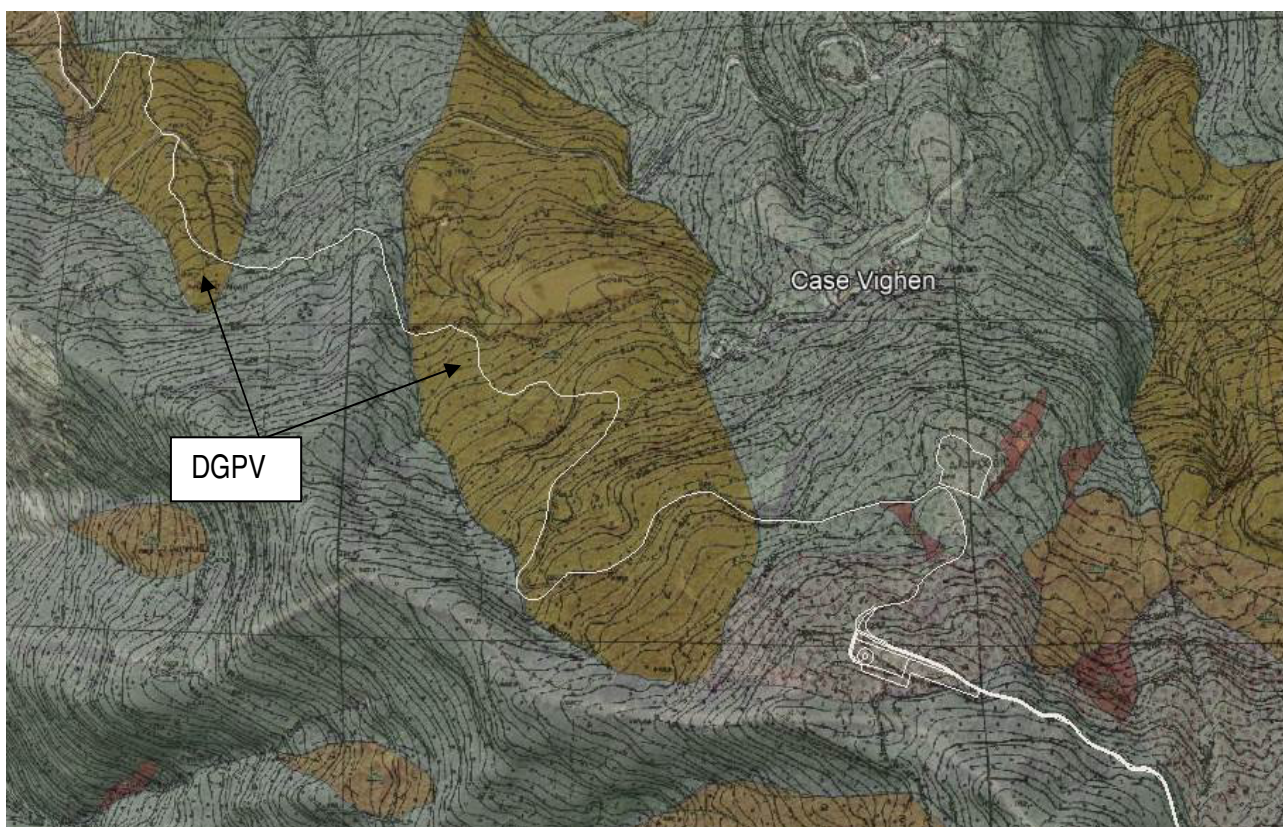


Figura 5.4 - Stralcio da DB Cartografia dissesto della Regione Emilia Romagna DETTAGLIO PARTE ALTA DEL VERSANTE



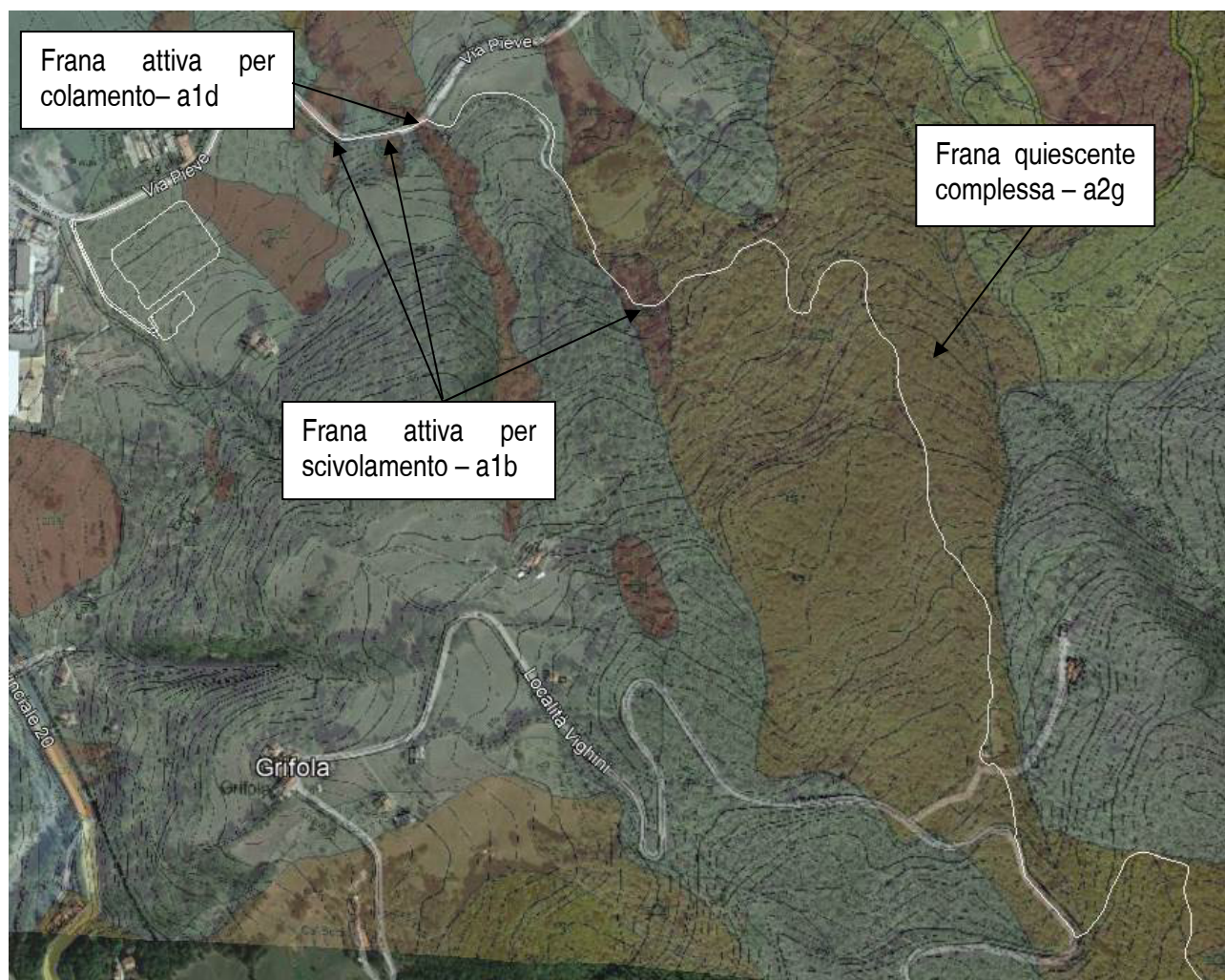


Figura 5.5 - Stralcio da DB Cartografia dissesto della Regione Emilia Romagna DETTAGLIO PARTE BASSA DEL VERSANTE

L'analisi della Carta del dissesto del P.T.C.P. (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) della Provincia di Parma (Tavola C2 sezione n 216100, variante specifica di aggiornamento 2013-2014) non evidenzia situazioni differenti rispetto a quanto già illustrato e segnalato precedentemente (Figura 5.6, Figura 5.7, Figura 5.8).

Legenda

AREE A PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA MOLTO ELEVATA

- Frane attive
- Aree soggette a decorticamento superficiale e/o soliflusso
- Aree calanchive e sub-calanchive
- Scarpate di degradazione in atto
- Aree Ee (PAI)

AREE A PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA ELEVATA

- Frane quiescenti
- Parti di versante inglobati in corpi di frana quiescente
- Aree Eb (PAI)

AREE A PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA MODERATA

- Versanti interessati da scivolamenti planari o rotazionali in massa
- Frane relitte
- Deformazione gravitativa profonda di versante
- Detrito di versante
- Depositi di conoide alluvionale
- Depositi alluvionali



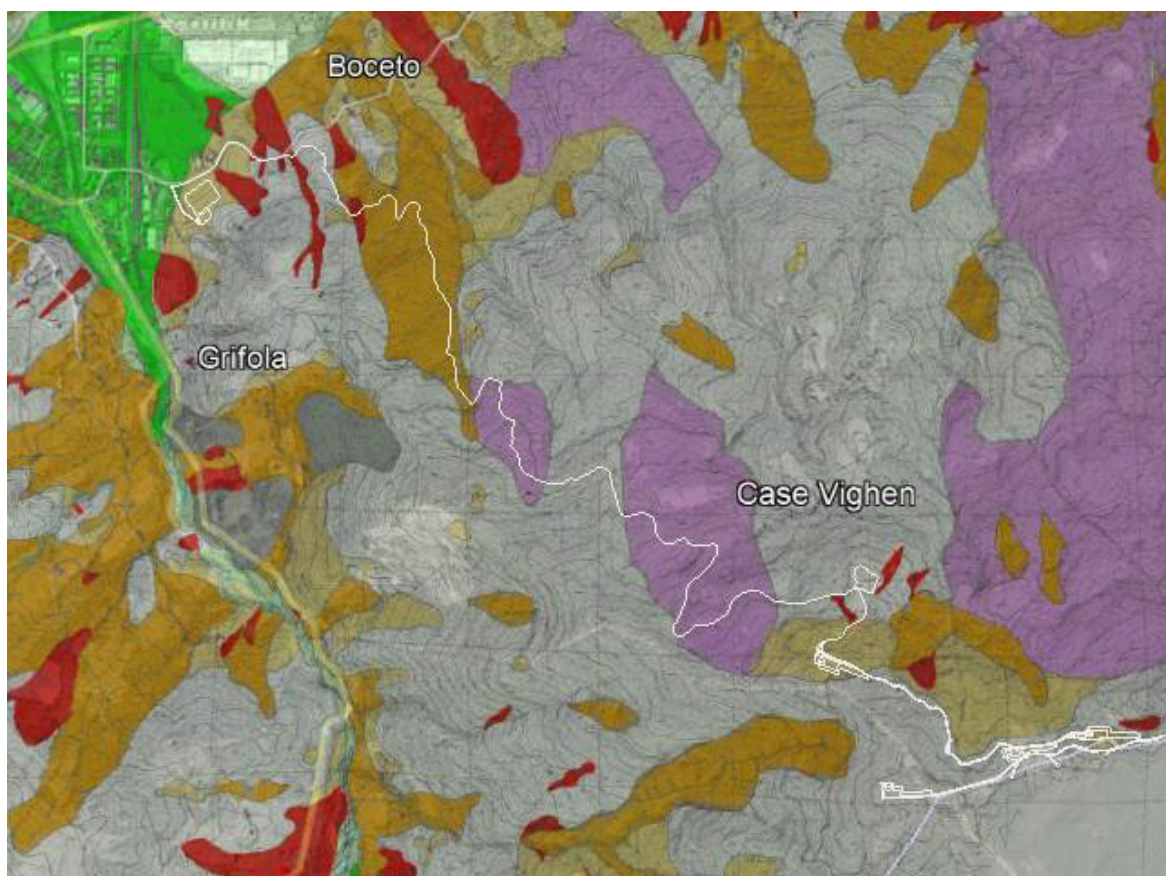


Figura 5.6 - Stralcio da Carta del dissesto PTCP Parma – PANORAMICA

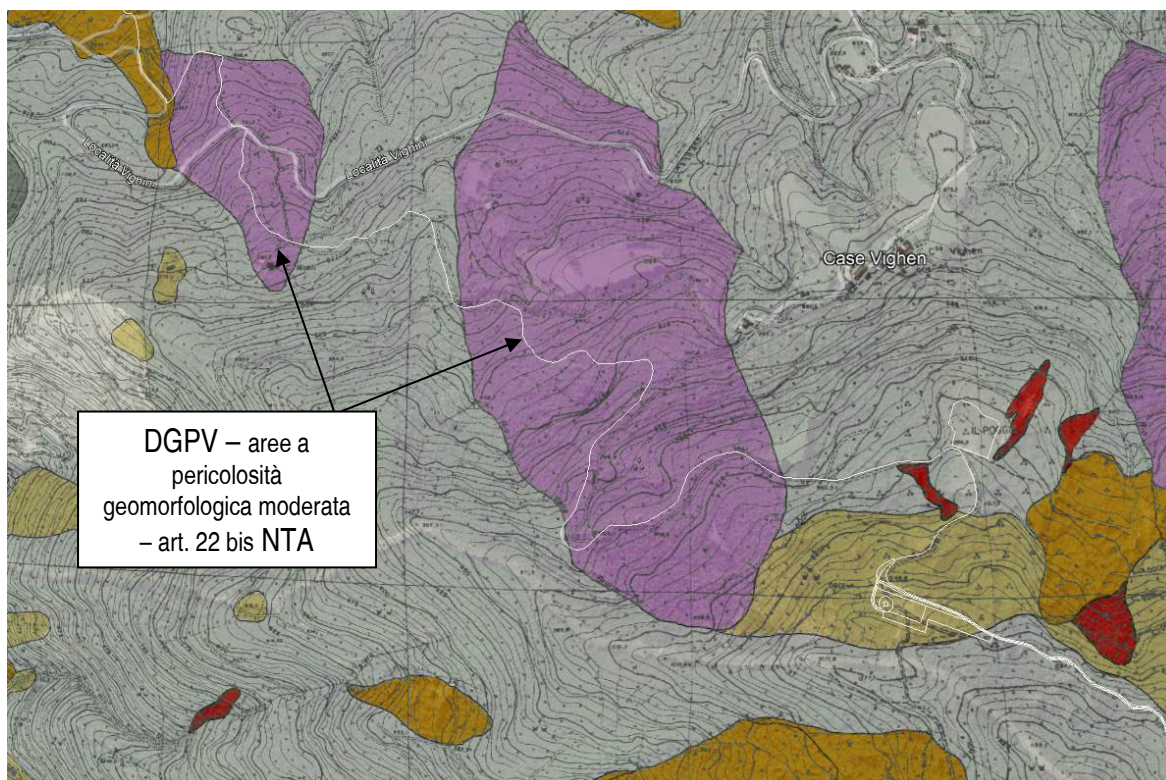


Figura 5.7 - Stralcio da Carta del dissesto PTCP Parma – DETAGLIO PARTE ALTA DEL VERSANTE



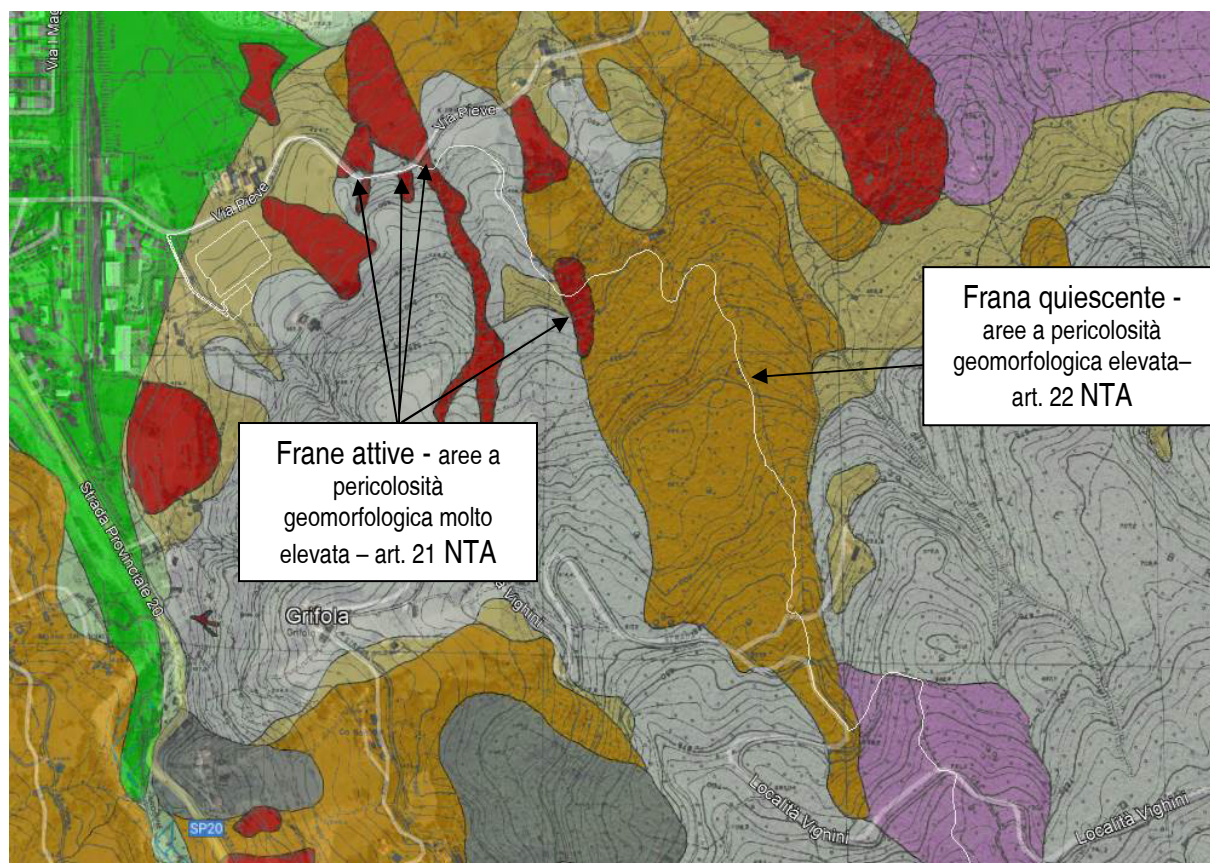


Figura 5.8 - Stralcio da Carta del dissesto PTCP Parma – DETTAGLIO PARTE BASSA DEL VERSANTE

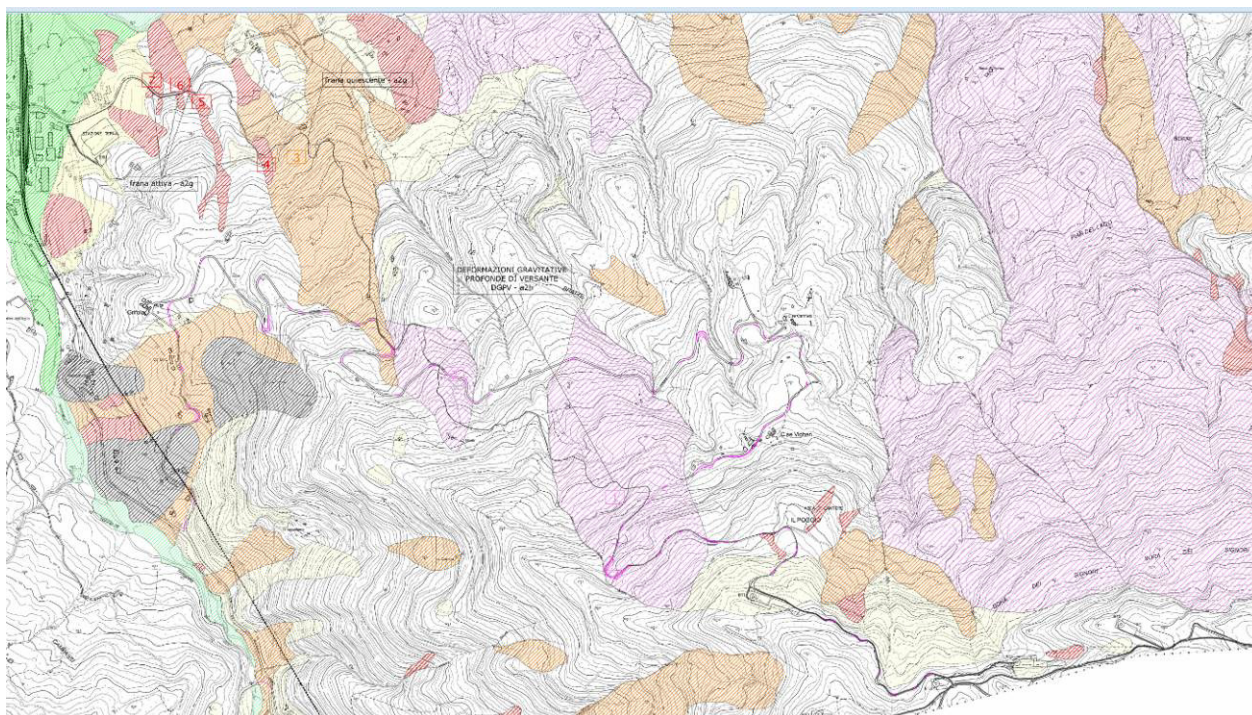


## 6. INTERFERENZA DEL TRACCIATO DEL CAVIDOTTO CON AREE IN DISSESTO

### 6.1 Generalità

Con riferimento alla *Figura 6.1* e all'elaborato “*G-R.5-Tav.1 interferenza fra cavidotto e aree in dissesto*”, si evidenzia come il cavidotto, nel suo percorso dal parco eolico alla sottostazione elettrica, interessi 7 differenti aree di dissesto o di dissesto potenziale, classificate in 3 differenti categorie:

- **Depositi Gravitativi Profondi di Versante (DGPV)**
- **Depositi di frana quiescente complessa;**
- **Depositi di frana attiva**



*Figura 6.1 – tracciato cavidotto e interferenza con tavola dissesto (da PTCP Provincia di Parma e DB Regione Emilia Romagna)*

### 6.2 Descrizione delle aree

- **Area n. 1:** tratto di cavidotto di lunghezza 1272 m che si sviluppa in parte sulla strada forestale che dal crinale scende a Case Vighini e in parte lungo vecchie strade comunali ancora presenti all'interno del bosco (*Figura 6.2*); questo tratto è censito nel PTCP e nel DB Regionale dei dissesti come **Depositi Gravitativi Profondi di Versante (DGPV)**, rappresentati da movimenti di masse che coinvolgono interi versanti e che si attuano attraverso una deformazione perlopiù lenta e progressiva della massa rocciosa senza che sia presente in profondità un vero piano di scorrimento.
- **Area n. 2:** tratto di cavidotto a valle del precedente, di lunghezza 625 m, che si sviluppa in parte lungo vecchie strade comunali ancora presenti all'interno del bosco, con attraversamento della strada comunale dei Vighini (*Figura 6.2*); anche in questo caso sono interessati terreni censiti come **Depositi Gravitativi Profondi di Versante**;
- **Area n. 3:** tratto di cavidotto a valle del precedente, di lunghezza 1262 m, che si sviluppa nella prima parte lungo la strada comunale dei Vighini, che abbandona poco dopo seguendo per un lungo tratto una viabilità comunale fino all'altezza di un'abitazione privata (*Figura 6.3*); in questo caso sono





interessati terreni classificati dal PTCP e dal DB Regionale come **Deposito di frana quiescente complessa** costituiti generalmente da due o più tipologie di movimenti (generalmente scivolamenti e colamenti di fango e/o detrito); generalmente non sono presenti evidenze di movimenti in atto o recenti, si presentano con profili regolari, vegetazione con grado di sviluppo analogo a quello delle aree circostanti non in frana, assenza di terreno smosso e assenza di lesioni recenti a manufatti, quali edifici o strade;

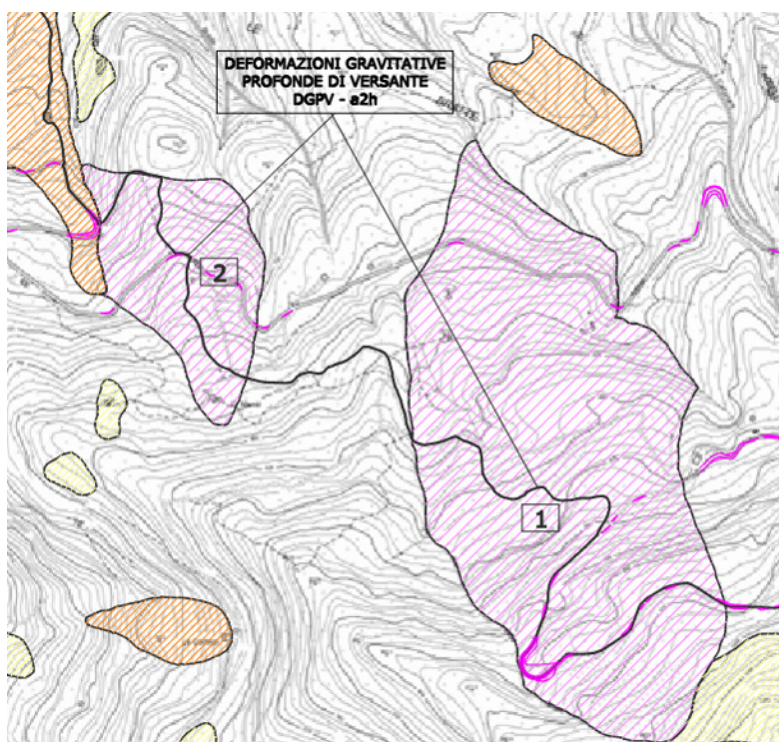


Figura 6.2 – tracciato cavidotto nelle AREE 1 e 2 – DGPV

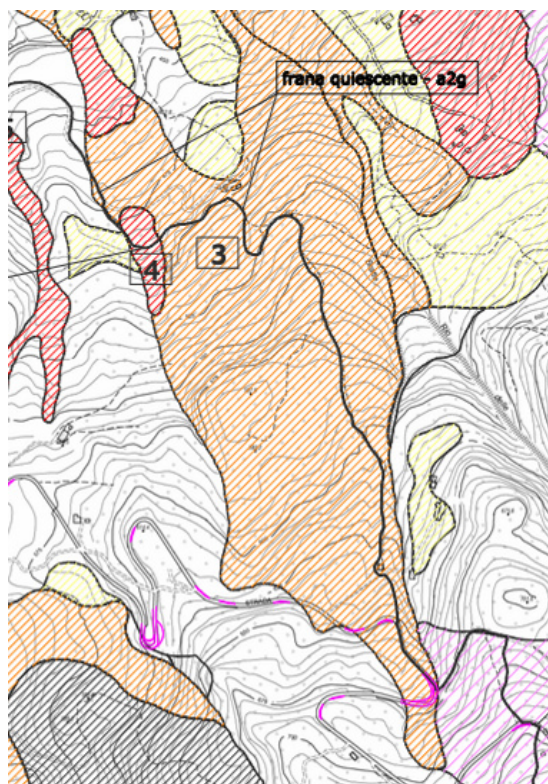


Figura 6.3 – tracciato cavidotto nell'AREA 3 – frane quiescenti

- **Aree n. 4 – 5 – 6 – 7:** nel tratto finale del suo percorso dal parco eolico e la sottostazione elettrica il cavidotto attraversa 4 brevi tratti di aree censite come **Deposito di frana attiva** (Figura 6.4):
  - **L'area n. 4** si affianca all'area n. 3 poco ad ovest dell'abitazione già citata, è interessata da circa 74 metri di cavidotto e si sviluppa in un versante vallivo a prato e bosco. Il DB Regionale classifica il dissesto come **a1b - frana attiva per scivolamento**, cioè come un deposito originato dal movimento verso la base del versante di una massa di terra o roccia, che avviene in gran parte lungo una superficie di rottura ben definita o entro una fascia, relativamente sottile, di intensa deformazione di taglio.
  - **L'area n. 5** interessa un breve tratto di cavidotto (32 m) nella zona di passaggio dal versante vallivo alla vecchia strada provinciale; il DB Regionale classifica il dissesto come **a1d - Deposito di frana attiva per colamento di fango**, cioè deposito messo in posto da un movimento spazialmente continuo all'interno della massa spostata costituita da materiale fangoso saturo di acqua che si comporta come un fluido viscoso. Le superfici di taglio all'interno della massa sono multiple, temporanee e generalmente non vengono conservate se non al termine del movimento quando la massa tende a rallentare e a solidificarsi. Una volta messo in posto l'accumulo può essere riattivabile con meccanismo prevalente di scivolamento, anche se nella Banca Dati viene mantenuta la tipologia del primo movimento.
  - **L'area n. 6** interessa un brevissimo tratto (18 m) del cavidotto, che è previsto in corrispondenza della vecchia strada provinciale; si tratta di una **frana attiva per scivolamento** analoga a quella dell'area 4;
  - **L'area n. 7** interessa un breve tratto di cavidotto (49 m) da posizionarsi sempre in corrispondenza della vecchia strada provinciale; anche in questo caso il dissesto è classificato come **frana attiva per scivolamento**, analogamente alle aree 4 e 6.

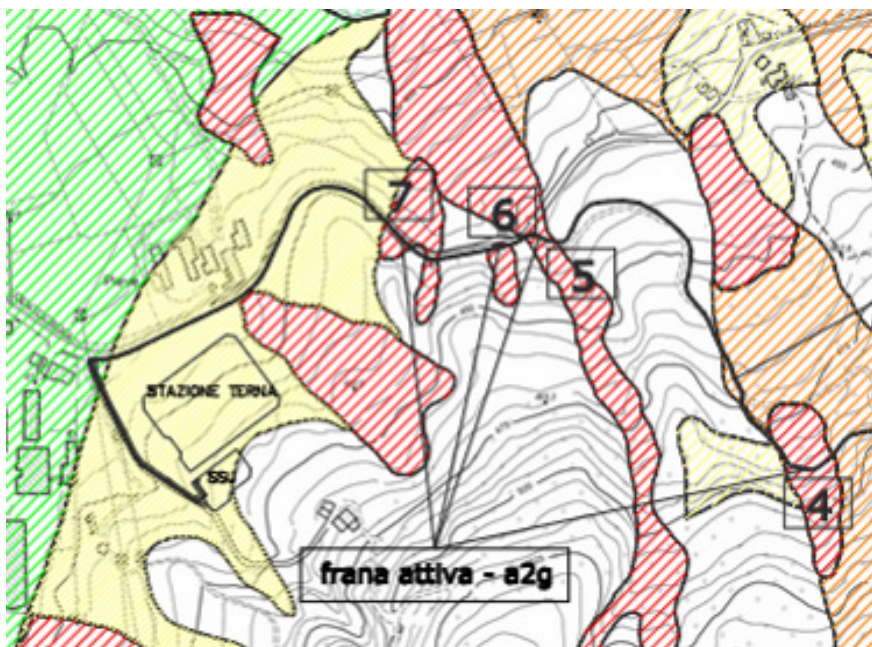


Figura 6.4 – tracciato cavidotto nelle AREE 4, 5, 6 e 7 – frane attive





## 7. COMPATIBILITA' NORMATIVA DELL'INTERVENTO

Nel presente capitolo si analizza la conformità dell'intervento del cavidotto alle disposizioni normative previste nelle Norme Tecniche di Attuazione del P.T.C.P della Provincia di Parma.

Facendo riferimento a quanto illustrato al capitolo precedente si riporta quanto segue:

### **AREE 1 e 2 ubicate all'interno dei Depositi Gravitativi Profondi di Versante (DGPV):**

come specificato nella *Tavola C2 sezione n. 216100, variante specifica di aggiornamento 2013-2014, Carta del dissesto del P.T.C.P.* le aree di **Deformazione Gravitativa Profonde di Versante sono classificate tra le aree a pericolosità geomorfologica moderata, regolate dall'art. 22bis della Norme Tecniche di Attuazione.** Al comma 2, l'articolo 22bis cita testualmente *“In relazione alla loro moderata pericolosità geomorfologica, in tali aree sono ammessi, oltre agli interventi di cui al comma 2 del precedente articolo 22, interventi di completamento e di espansione, nonché nuove edificazioni ed opere pubbliche, purché riguardanti zone già interessate da insediamenti urbani stabili e da infrastrutture extraurbane e ne sia dettagliatamente e specificatamente motivata la necessità.”*

### **AREA 3 ubicata all'interno dei Depositi di frana quiescente complessa:**

**Le aree di frana quiescente sono classificate tra le aree a pericolosità geomorfologica elevata, regolate dall'art. 22 della Norme Tecniche di Attuazione;** Nelle aree a pericolosità geomorfologica elevata, fatte salve le procedure di cui al comma 2 dell'articolo 21 e **gli interventi di cui al comma 3 dello stesso articolo (si veda quanto illustrato più avanti per le AREE n. 4, 5, 6 e 7),** sono esclusivamente consentiti:

- a) gli interventi di manutenzione straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, così come definiti dalla L.R. 31/2002 nell'Allegato “Definizione degli interventi edilizi, senza aumenti di superficie e volume;*
- b) gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;*
- c) gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di edifici esistenti, nonché gli interventi di completamento all'interno dei centri abitati, delimitati dal perimetro continuo del territorio urbanizzato comprendente tutte le aree effettivamente edificate o in costruzione e i lotti interclusi; questi ultimi devono essere corredati dall'analisi del rischio ovvero dalla verifica di compatibilità dell'intervento con lo stato del dissesto esistente, di cui al comma 2 del precedente art. 21, fatto salvo quanto disposto dai successivi punti;*
- d) la realizzazione di nuove costruzioni a servizio dell'agricoltura, comprese le strutture per allevamenti non intensivi, unicamente nel caso di attività esistenti; solo nel caso in cui gli ampliamenti, di cui alla precedente lettera c), e le nuove costruzioni non siano maggiori di 200 m<sup>2</sup> di Su oppure non siano maggiori di 400 m<sup>2</sup> di Su e vengano realizzati mediante strutture leggere, quali legno e ferro, non sono soggette alla verifica di compatibilità di cui alla precedente lettera c);*
- e) la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue e l'ampliamento di quelli esistenti, previo studio di compatibilità dell'opera con lo stato di dissesto esistente validato dalla Amministrazione Comunale, sono comunque escluse la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 aprile 2006, n. 152. E' consentito l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del PAI e quella del PTCP e/o relative varianti per gli ulteriori ambiti da esso individuati, limitatamente alla durata dell'autorizzazione o iscrizione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche, fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa (così come stabilito dall'art. 29 c. 3 lettera l) delle norme di attuazione del PAI e da successive comunicazioni interpretative dell'Autorità di Bacino del fiume Po) e per l'esercizio di attività di trattamento di rifiuti inerti non pericolosi, previo studio di*



*compatibilità, secondo le direttive di cui al comma 11, validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza, chiusura dell'impianto e ripristino del sito, così come stabilito dall'art. 210 c. 3 lettera g) del D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152*

#### **AREA 4 – 5 - 6 - 7 ubicate all'interno dei Depositi di frana attiva complessa**

**Le aree di frana attiva sono classificate tra le aree a pericolosità geomorfologica molto elevata, regolate dall'art. 21 della Norme Tecniche di Attuazione;** nelle aree a pericolosità geomorfologica molto elevata di cui al comma 1 dell'art. 21 sono esclusivamente consentiti:

- g) la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente, validato dalla Amministrazione Comunale. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.

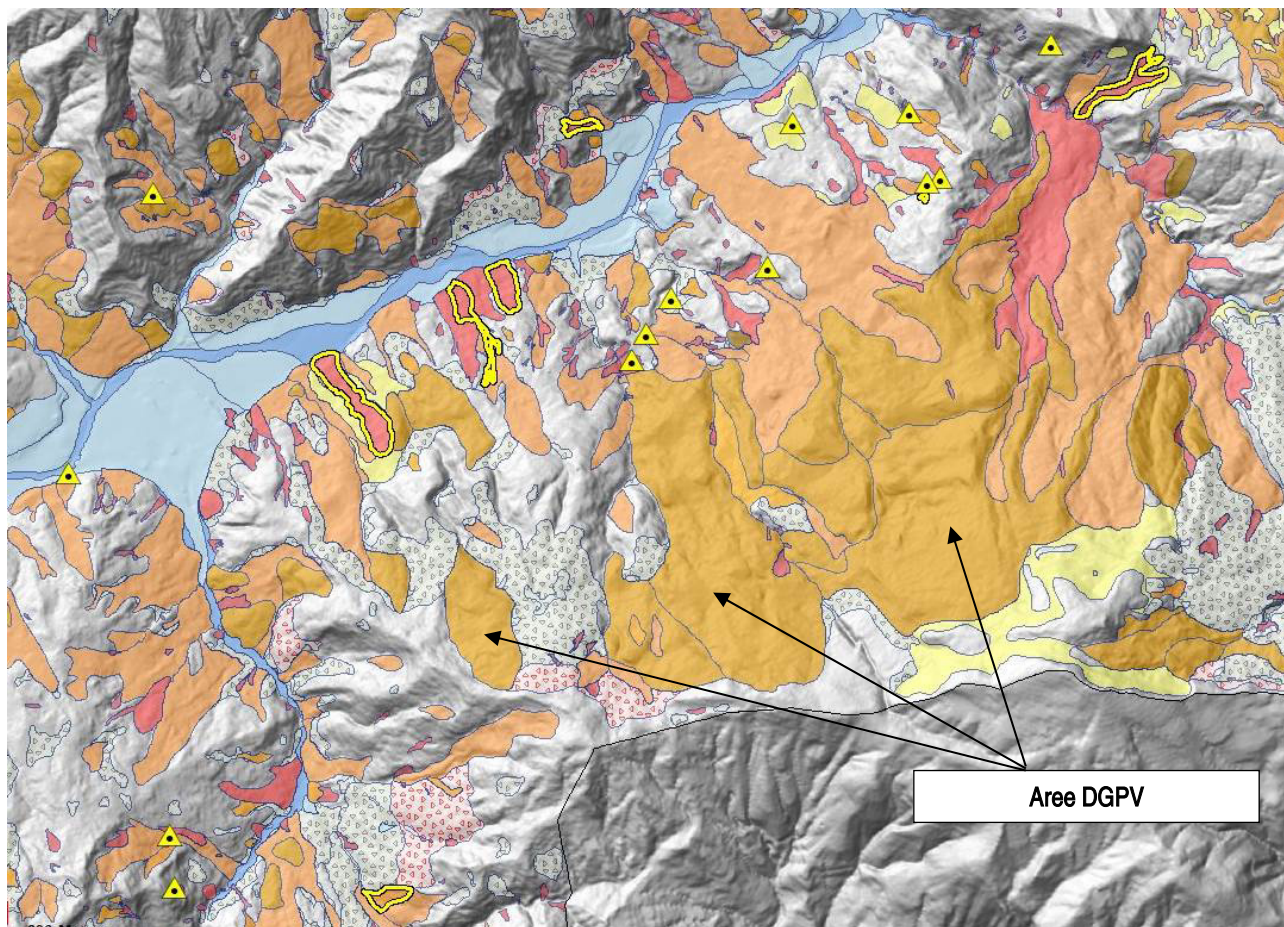
## 8. COMPATIBILITA' GEOTECNICA DELL'OPERA E INTERVENTI DI PROTEZIONE PER LA RIDUZIONE DELLA PERICOLOSITA'

Prima di analizzare nel dettaglio la compatibilità della posa del cavidotto nelle aree a maggior criticità, si evidenziano le caratteristiche peculiari dell'intervento, poiché importanti ai fini della valutazione in corso.

La posa del cavidotto prevede l'esecuzione di uno scavo in sezione obbligata di dimensioni esigue in profondità e in larghezza: la profondità massima prevista non supera 1,40 m dal piano di campagna (posa nelle zone con terreno agricolo), mentre la larghezza è variabile in funzione del numero di terne da posare in ogni singolo tratto (variabile da 1 a 3), raggiungendo il valore massimo di 1 metro.

Le modalità di posa prevedono lo scavo di un breve tratto di cavidotto, la posa delle terne sul fondo scavo in un letto di sabbia e la chiusura dello scavo previo ritombamento con materiale inerte e finitura superiore differenziata a seconda della zona di intervento (strada privata sterrata, strada privata inghiaziata, strada comunale in bitume e terreno agricolo). L'intervento viene pertanto eseguito per tratte molto brevi che vengono immediatamente ritombate, evitando di lasciare aperti lunghi tratti di scavo che possono indebolire il terreno nella sua porzione sommitale.

**Posa del cavidotto nelle AREE 1 e 2 (Depositi Gravitativi Profondi di Versante (DGPV):** come già illustrato in precedenza, questi depositi coinvolgono porzioni di versante arealmente molto estese e volumi di materiale molto elevati (*Figura 8.1*); si tratta di depositi costituiti da masse di dimensioni più o meno rilevanti di roccia che, pur scivolando lungo una o più superfici di scorrimento, traslativa e/o rotazionale, conservano al loro interno la coerenza stratigrafica della roccia di provenienza.

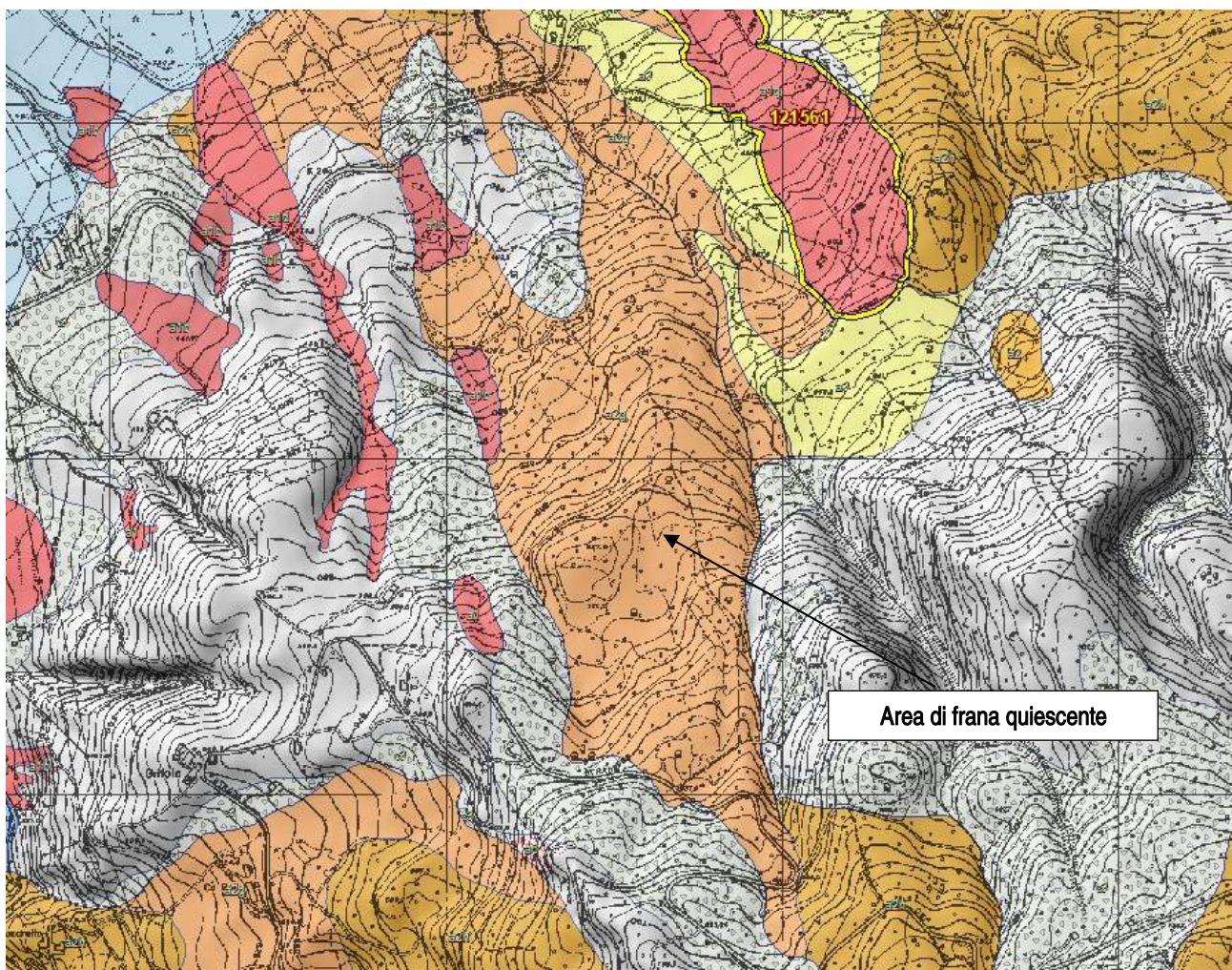


*Figura 8.1 – estensione delle aree DGPV*



Percorrendo il tracciato del cavidotto non si hanno evidenze o riscontri che si stia attraversando un'area che è stata interessata da un dissesto gravitativo; non ci sono condizioni di criticità in relazione alla stabilità (non per nulla tali aree sono state inserite normativamente tra quelle a pericolosità geomorfologica moderata) e si ritiene che la posa del cavidotto, stante le ridottissime profondità di scavo, non determini alcuna alterazione della statica del versante.

**Posa del cavidotto nell'AREA 3 (depositi di frana quiescente):** anche il lungo tratto di cavidotto posizionato all'interno del deposito di frana quiescente (*Figura 8.2*) non viene ad interessare tratti che evidenzino criticità in atto o potenzialmente innescabili; l'area interessata, come già illustrato in precedenza, si sviluppa per un'ampia porzione di versante, interessando sia la viabilità comunale sia quella privata ma senza riscontrare zone con dissesti in atto. Analogamente alle zone 1 e 2 si prevede che l'esecuzione dell'intervento non determini situazioni di criticità.



*Figura 8.2 – area 3 frana quiescente*

**Posa del cavidotto nelle AREE 4 – 5 - 6 - 7 (depositi di frana attiva):** le zone cartografate come frana attiva (*Figura 8.3*) si presentano di 2 tipologie e con 2 differenti condizioni superficiali:

- l'AREA 4 è situata in una porzione di versante posta a monte di una viabilità privata e a copertura prativa e boschiva, mentre il cavidotto interseca le AREE 5, 6 e 7 lungo la strada comunale di via Pieve, con copertura superficiale asfaltata;
- l'AREA 5 è censita come frana attiva per colamento di fango (a1d), la cui messa in posto è stata contraddistinta da un movimento spazialmente continuo all'interno della massa spostata costituita da materiale fangoso saturo di acqua che si comporta come un fluido viscoso. Le superfici di taglio all'interno della massa



sono multiple, temporanee e generalmente non vengono conservate se non al termine del movimento quando la massa tende a rallentare e a solidificarsi. Una volta messo in posto l'accumulo può essere riattivabile con prevalente meccanismo di scivolamento; le AREE 4, 6 e 7 sono censite come frane attive per scivolamento (a1b), caratterizzate da un movimento verso la base del versante di una massa di terra o roccia, che avviene in gran parte lungo una superficie di rottura ben definita o entro una fascia, relativamente sottile, di intensa deformazione di taglio. Non vengono distinti tra loro gli scivolamenti traslativi o rotazionali.

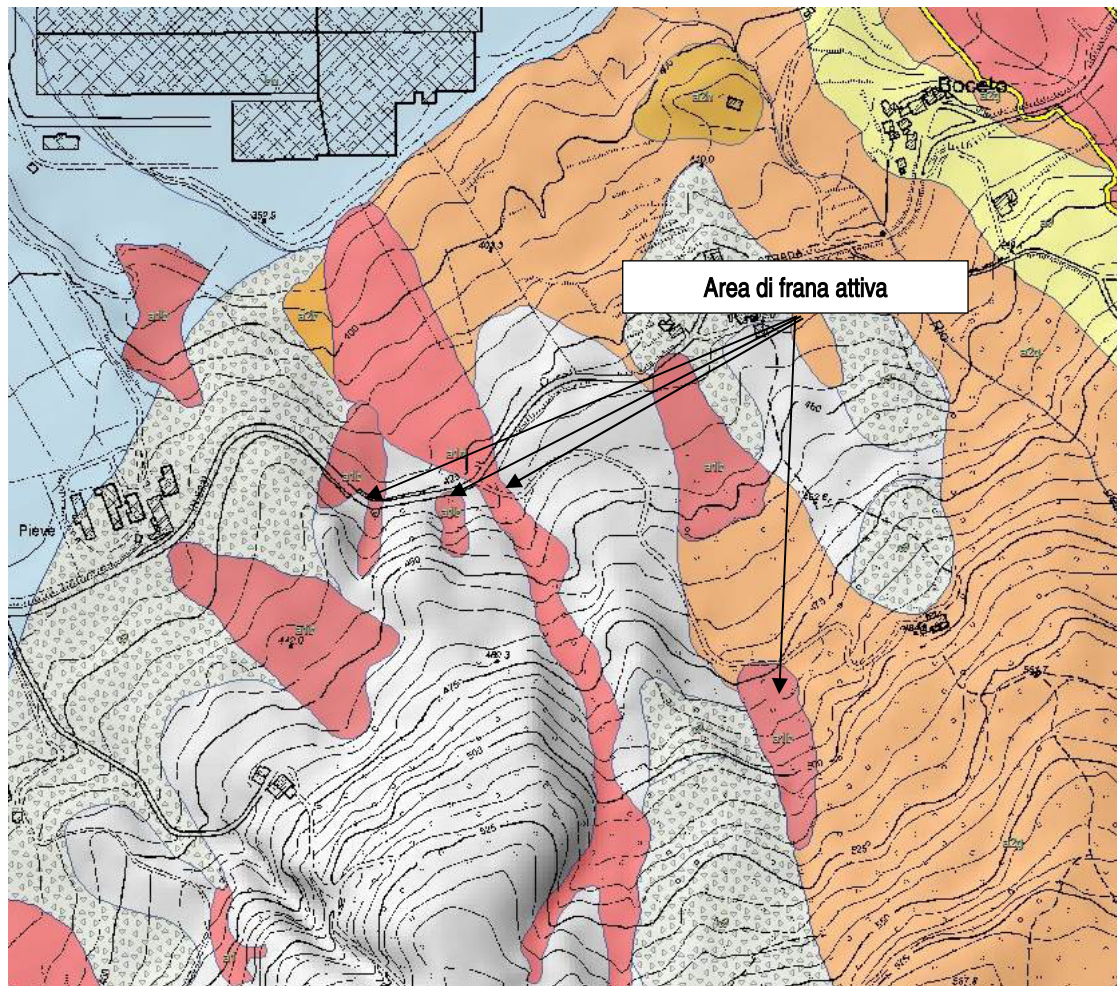


Figura 8.3 – aree 4 – 5 – 6 – 7 frane attive

Nel caso delle frane attive, pur nella consapevolezza che l'intervento è confinato alla ridotta coltre superficiale del terreno, si ritiene opportuno prevedere un intervento di raccolta e regimazione delle acque subsuperficiali e il loro convogliamento al più vicino ricettore idrografico.

Molto spesso infatti, nonostante i dissesti poc'anzi illustrati coinvolgano porzioni non elevate o talvolta ridotte di versante, l'intervento di posa del cavidotto potrebbe interferire con essi e influenzarne la condizione; in particolare, la zona basale dello scavo, in cui è posizionata la terna, è costituita da materiale sabbioso ad elevata permeabilità, che potrebbe richiamare le acque superficiali e subsuperficiali, favorendone l'accumulo, con potenziale aggravio per la statica della zona.

Tali considerazioni si ritengono valide soprattutto per l'AREA 4, situata in zona esterna a qualsiasi viabilità e maggiormente suscettibile anche all'infiltrazione dalla superficie topografica del terreno maggiormente permeabile; si ritiene invece che le tratte di cavidotto nelle AREE 5, 6 e 7, che risultano ubicate quasi completamente sulla sede viabile asfaltata, siano meno soggette a questo fenomeno di drenaggio, poiché l'impermeabilizzazione della superficie stradale asfaltata limita l'infiltrazione e determina differenti percorsi di drenaggio alle acque superficiali.





Ciò nonostante si ritiene, in linea preliminare, rimandando ulteriori approfondimenti alla fase di progettazione esecutiva, di eseguire all'interno dello scavo del cavidotto un intervento di drenaggio mediante la posa di tubo microfessurato protetto da tessuto non tessuto, da posizionarsi sul fondo scavo; il tubo dovrà interessare, partendo dalla zona di monte, tutta la lunghezza delle aree in frana attiva e dovrà essere convogliato nel primo ricettore idraulico a valle del dissesto. Tale intervento impedirà l'accumulo di acqua di falda o di infiltrazione dalla superficie all'interno della frazione sabbiosa dello scavo del cavidotto, permettendo di mantenere e/o di migliorare le condizioni di equilibrio statico presenti al momento dell'esecuzione dell'intervento.



## 9. CONCLUSIONI

Il presente elaborato illustra lo studio geologico eseguito relativamente alla posa del cavidotto nelle aree in dissesto o in dissesto potenziale, previsto nel progetto di costruzione del Parco Eolico “**Monte Croce di Ferro**”, proposta dalla società Borgotaro Wind, così come richiesto nella nota prot. 8492/4.2 trasmessa in data 5/12/2022 da parte dell’Unione dei Comuni Valli Taro e Ceno.

Gli studi eseguiti hanno permesso di raggiungere un buon livello di caratterizzazione per l’attuale fase di progettazione; si è ritenuto corretto analizzare il contesto geologico e geomorfologico con approfondimento delle interferenze del tracciato con le aree censite e normate come in dissesto o potenzialmente tale.

Lo studio eseguito ha permesso di evidenziare quanto segue:

- il tracciato del cavidotto, nel suo dal parco eolico alla sottostazione utente, interessa due principali unità geologiche:

- *Arenarie di Monte Gottero*: sono presenti nella zona del crinale, dove sono subaffioranti, e si estendono fino alle parti più basse del versante;
- *Argilliti di San Siro*: affiorano per lo più nella zona della sottostazione e limitrofe, in misura molto minore rispetto alle precedenti;

- In realtà, in gran parte del suo percorso, il cavidotto attraversa ampie aree contraddistinte dalla presenza delle seguenti unità che ricoprono le Arenarie di Monte Gottero e le Argilliti di San Siro:

- *detrito di falda – a6*
- *deposito glaciale e periglaciale – c3*
- *deposito di frana quiescente per scivolamento in blocco o DGPV - a2h*
- *deposito di frana quiescente complessa – a2g*
- *deposito di frana attiva per scivolamento – a1b*
- *deposito di frana attiva per colamento – a1d*

- il tracciato del cavidotto, nel suo dal parco eolico alla sottostazione utente, interessa 7 differenti aree di dissesto o di dissesto potenziale, classificate in 3 differenti categorie:

- *Depositi Gravitativi Profondi di Versante (DGPV)*
- *Depositi di frana quiescente complessa;*
- *Depositi di frana attiva*

- le AREE 1 e 2 si posizionano all’interno dei **Depositi Gravitativi Profondi di Versante (DGPV)**, rappresentati da movimenti di masse che coinvolgono interi versanti e che si attuano attraverso una deformazione perlopiù lenta e progressiva della massa rocciosa senza che sia presente in profondità un vero piano di scorrimento; il *PTCP di Parma Carta del Dissesto* classifica le *DGPV* tra le *aree a pericolosità geomorfologica moderata*, regolate dall’*art. 22bis della Norme Tecniche di Attuazione*, in cui tali interventi sono ammessi. In queste zone non si riscontrano condizioni di criticità in atto e si ritiene che la posa del cavidotto, stante le ridottissime profondità di scavo, non determini alcuna alterazione della statica del versante;

- L’AREA 3 si posiziona all’interno di un **deposito di frana quiescente complessa**, si tratta di dissesti generalmente costituiti da due o più tipologie di movimenti (scivolamenti e colamenti di fango e/o detrito); non sono presenti evidenze di movimenti in atto o recenti, si presentano con profili regolari, vegetazione con grado di sviluppo analogo a quello delle aree circostanti non in frana, assenza di terreno smosso e assenza di lesioni recenti a manufatti, quali edifici o strade. Il *PTCP di Parma Carta del Dissesto* classifica le *frane quiescenti* tra le aree a pericolosità geomorfologica elevata, regolate dall’*art. 22 della Norme Tecniche di Attuazione*, in cui tali interventi sono comunque ammessi. Analogamente a quanto riferito per le AREE n. 1 e 2 non si riscontrano condizioni di criticità in atto e si ritiene che la posa del cavidotto, stante le ridottissime profondità di scavo e le condizioni locali del versante, non determini situazioni di criticità;

- le AREE 4, 5, 6 e 7, presenti nel tratto finale del percorso del cavidotto dal parco eolico e la sottostazione elettrica si posizionano all’interno di deposito di **frana attiva**, Il *PTCP di Parma Carta del Dissesto* classifica le



*frane attive* tra le aree a pericolosità geomorfologica molto elevata, regolate dall'art. 21 della Norme Tecniche di Attuazione; tale articolo consente la realizzazione di questa tipologia di interventi poiché riporta testualmente:

*“nelle aree a pericolosità geomorfologica molto elevata di cui al comma 1 dell'art. 21 sono esclusivamente consentiti:*

*- g) la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente, validato dalla Amministrazione Comunale. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.”*

Si è operata la seguente distinzione:

- AREE 4, 6, e 7: sono classificate come **a1b - frana attiva per scivolamento**, cioè come depositi originati dal movimento verso la base del versante di una massa di terra o roccia, che avviene in gran parte lungo una superficie di rottura ben definita o entro una fascia, relativamente sottile, di intensa deformazione di taglio; l'AREA 4 è situata in una porzione di versante posta a monte di una viabilità privata e a copertura prativa e boschiva, mentre il cavidotto interseca le AREE 6 e 7 lungo la strada comunale di via Pieve, con copertura superficiale asfaltata
- AREA 5: è classificata come **a1d - Deposito di frana attiva per colamento di fango**, cioè deposito messo in posto da un movimento spazialmente continuo all'interno della massa spostata costituita da materiale fangoso saturo di acqua che si comporta come un fluido viscoso. Le superfici di taglio all'interno della massa sono multiple, temporanee e generalmente non vengono conservate se non al termine del movimento quando la massa tende a rallentare e a solidificarsi. Una volta messo in posto l'accumulo può essere riattivabile con meccanismo prevalente di scivolamento, anche se nella Banca Dati viene mantenuta la tipologia del primo movimento; l'AREA 5 viene intersecata lungo la strada comunale di via Pieve, con copertura superficiale asfaltata.

Nel caso delle **frane attive**, pur nella consapevolezza che l'intervento è confinato alla ridotta coltre superficiale del terreno (approfondimento massimo di 1,60 m dal piano di campagna, nelle zone con posa in terreno agricolo), si ritiene opportuno prevedere un intervento di raccolta e regimazione delle acque subsuperficiali e il loro convogliamento al più vicino ricettore idrografico; in linea preliminare, rimandando alla fase esecutiva i dovuti approfondimenti, si prevede di eseguire un intervento di drenaggio mediante la posa di tubo microfessurato protetto da tessuto non tessuto, da posizionarsi sul fondo scavo del cavidotto; il tubo dovrà interessare, partendo dalla zona di monte, tutta la lunghezza delle aree in frana attiva e dovrà essere convogliato nel primo ricettore idraulico a valle del dissesto. Tale intervento impedirà l'accumulo di acqua di falda o di infiltrazione dalla superficie all'interno della frazione sabbiosa dello scavo del cavidotto, permettendo di mantenere e/o di migliorare le condizioni di equilibrio statico presenti al momento dell'esecuzione dell'intervento.