



Regione Sicilia
Provincia di Palermo
Comune di Caccamo

**Impianto agrofotovoltaico
"SERPENTANA"
di potenza installata pari a 31 MW
da realizzarsi nel
Comune di Caccamo (PA)**

PROGETTO DEFINITIVO

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	07/11/2022	Prima Stesura	Dott.Geol.G. Abbate	Dott.G.Filiberto	Dott.F.Milio

PROGETTISTA:

GREEN FUTURE Srl

Sede Legale: Via U. Maddalena, 92

Sede operativa: Corso Calatafimi, 421

90100 - Palermo, Italia

info@greenfuture.it



CLIENTE:

BEE SERPENTANA SRL

Anello Nord,25 - Brunico (BZ)

beeserpentanasrl@pec.it

TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE GEOLOGICA

CODICE ELABORATO:

FV22_SERPENTANA_EL21_REV00

SCALA:

-

CONSULENZA SPECIALISTICA:

GEOLOGO INCARICATO

Dott. Abbate Giuseppe

Via Bivona, 2 - Blufi (PA)



Green future s.r.l. unipersonale
L'Amministratore
Giuseppe Filiberto



DATA:

Novembre 2022

TIPOLOGIA/ANNO

FV22

COD. PROGETTO

SERPENTANA

N.º ELABORATO

EL21

REVISIONE

00

E' vietata la copia anche parziale del presente elaborato

INDICE

1.0. PREMESSA	Pag. 1
2.0. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CENNI DI CLIMATOLOGIA	Pag. 3
3.0. AMBIENTE GEOMORFOLOGICO	Pag. 5
4.0. INQUADRAMENTO GEOLOGICO – STRUTTURALE	Pag. 9
5.0. ASPETTI IDROGRAFICO-IDROGEOLOGICI	Pag. 17
6.0. DEFINIZIONE DELL’AZIONE SISMICA DI PROGETTO	Pag. 19
7.0. CONCLUSIONI	Pag. 22

1.0. – PREMESSA

Per il progetto definitivo - Impianto agrofotovoltaico “SERPENTANA” di potenza installata pari a 31 MW da realizzarsi nel comune di Caccamo (PA), - la Green Future Srl ha incaricato il sottoscritto di redigere lo studio geologico dell’area di progetto nonché di quella comprendente il cavidotto di connessione a 36 kV.

Il presente lavoro è stato svolto mediante:

- ricerca bibliografica, cartografica e studi preliminari;
- rilievi geologici e geomorfologici su base topografica in scala 1:10.000;
- studio geomorfologico comprendente la descrizione dei caratteri morfologici nonché dei fenomeni d’erosione e/o dissesto;
- studio geolitologico con descrizione delle formazioni presenti;
- studio idrogeologico per individuare le caratteristiche del sistema di drenaggio delle acque superficiali e sotterranee;
- sismicità locale.

Appartengono alla presente:

- ❖ Fig. 1 – Inquadramento territoriale su ortofoto
- ❖ Fig. 2 – Inquadramento territoriale su stralci I.G.M. Tavole “Monte Maggiore Belsito”, foglio 259, quadrante I, orientamento SO, “Alia”, foglio 259, quadrante II, orientamento NO, “Roccapalumba”, foglio 259, quadrante III, orientamento NE, “Sambuchi”, foglio 259, quadrante IV, orientamento SE scala 1:25.000;
- ❖ Fig. 3 - Inquadramento territoriale su mappa catastale, fogli 66, 68, 88 del Comune di Caccamo (PA) e foglio 15 del Comune di Vicari (PA) non in scala;
- ❖ Fig. 4 - Stralcio “P.A.I.” Carta dei Dissesti su C.T.R. n. 608120 - 609090-608160 - 609130 - non in scala;
- ❖ Fig. 5 - Stralcio “P.A.I.” Carta della Pericolosità e del Rischio Geomorfologico” su C.T.R. n. 608120-609090-08160-609130 - non in scala;

- ❖ Fig. 6 – Carta geologica scala 1:10.000;
- ❖ Fig. 7 – Carta idrogeologica scala 1:10.000;
- ❖ Fig. 8 - Stralcio “P.A.I.” Carta del Rischio Idraulico su C.T.R. n. 608120
609090-608160-609130 - non in scala;
- ❖ Fig. 9 - Stralcio “P.A.I.” Carta della Pericolosità Idraulica su C.T.R. n. 608120
609090-608160-609130 - non in scala.

2.0. – INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CENNI DI CLIMATOLOGIA

Le aree d'impianto proposte ricadono nel comparto centrale del Bacino Idrografico del Fiume Torto nella Sicilia settentrionale, in particolare, nel territorio centro-meridionale del comune di Caccamo (PA) in ordine alle coordinate Lat. 37°52'21.35"N, Long. 13°42'30.23 "E (Area sottoimpianto 1), Lat. 37°50'51.06"N, Long. 13°40'42.11 "E (Area sottoimpianto 2), Lat. 37°50'55.05"N, Long. 13°40'22.18 "E (Area sottoimpianto 3), (cfr. Fig. 1 – Inquadramento territoriale su ortofoto).

Topograficamente è compresa nelle Tavole I.G.M. "Monte Maggiore Belsito", foglio 259, quadrante I, orientamento SO, "Alia", foglio 259, quadrante II, orientamento NO, "Roccapalumba", foglio 259, quadrante III, orientamento NE, "Sambuchi", foglio 259, quadrante IV, orientamento SE, nonché nelle sezioni CTR nn. 608120, 608160, 609130, 609090 (cfr. Fig. 2 – Inquadramento territoriale su stralci I.G.M. Tavole "Monte Maggiore Belsito", foglio 259, quadrante I, orientamento SO, "Alia", foglio 259, quadrante II, orientamento NO, "Roccapalumba", foglio 259, quadrante III, orientamento NE, "Sambuchi", foglio 259, quadrante IV, orientamento SE scala 1:25.000); i siti d'impianto, al Nuovo Catasto Terreni della Provincia di Palermo sono identificati ai fogli di mappa nn. 66 e 88 dl comune di Caccamo e n. 15 del comune di Vicari, (cfr. Fig. 3 – Fig. 3 - Inquadramento territoriale su mappa catastale, fogli 66, 68, 88 del Comune di Caccamo (PA) e foglio 15 del Comune di Vicari (PA) - non in scala).

Come accennato i tre areali di progetto sono comprese nel Bacino idrografico del Fiume Torto (031) che ricade nel versante settentrionale della Sicilia, sviluppandosi principalmente nei territori comunali della provincia di Palermo, complessivamente occupa un'area di 423,41 km².

Geograficamente il bacino si sviluppa tra i gruppi montuosi delle Madonie ad est ed i Monti di Termini a ovest; dal punto di vista idrografico, invece, esso confina con il bacino del Fiume Imera Settentrionale, a sud con il bacino del Fiume Platani, a ovest con il bacino del Fiume San Leonardo.

Per quanto riguarda i dati pluviometrici e termometrici, la fonte istituzionale di informazione è l'Ufficio Idrografico della Regione Siciliana che pubblica negli

“Annali Idrologici” i dati riscontrati nelle stazioni di sua pertinenza riassunti nell’Atlante Climatologico redatto dall’Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana per il periodo 1965 - 1994.

Le stazioni pluviometriche considerate sono: Alia, Caccamo, Cerda, Monumentale e Vicari, mentre quelle termo-pluviometriche sono: Fattoria Gioia e Lercara Friddi.

Per l’analisi delle condizioni termometriche si è fatto riferimento soltanto ai dati registrati dalle stazioni della Fattoria Gioia e di Lercara Friddi poiché le altre non sono dotate di termopluviografi. Le temperature medie mensili assumono valori minimi nel mese di gennaio ($7,85^{\circ}\text{C}$) mentre i valori massimi si hanno in agosto ($24,5^{\circ}\text{C}$). La temperatura media annua dell’intero territorio in esame è pari a circa $15,4^{\circ}\text{C}$. In generale, nell’arco di ogni singolo anno i giorni più piovosi ricadono nel semestre autunno-inverno e, in particolare, nell’intervallo temporale ottobre-marzo mentre le precipitazioni diventano decisamente di scarsa entità nel periodo compreso tra giugno e settembre.

Dai dati termo-pluviometrici raccolti è possibile evidenziare che l’andamento climatico della zona in studio è assimilabile a quello medio della Sicilia sud-occidentale ovvero è classificabile come temperato-mediterraneo, poiché caratterizzato da un periodo piovoso che ricade nel periodo ottobre-aprile e minimi stagionali da giugno ad agosto, quando si raggiungono le temperature più elevate.

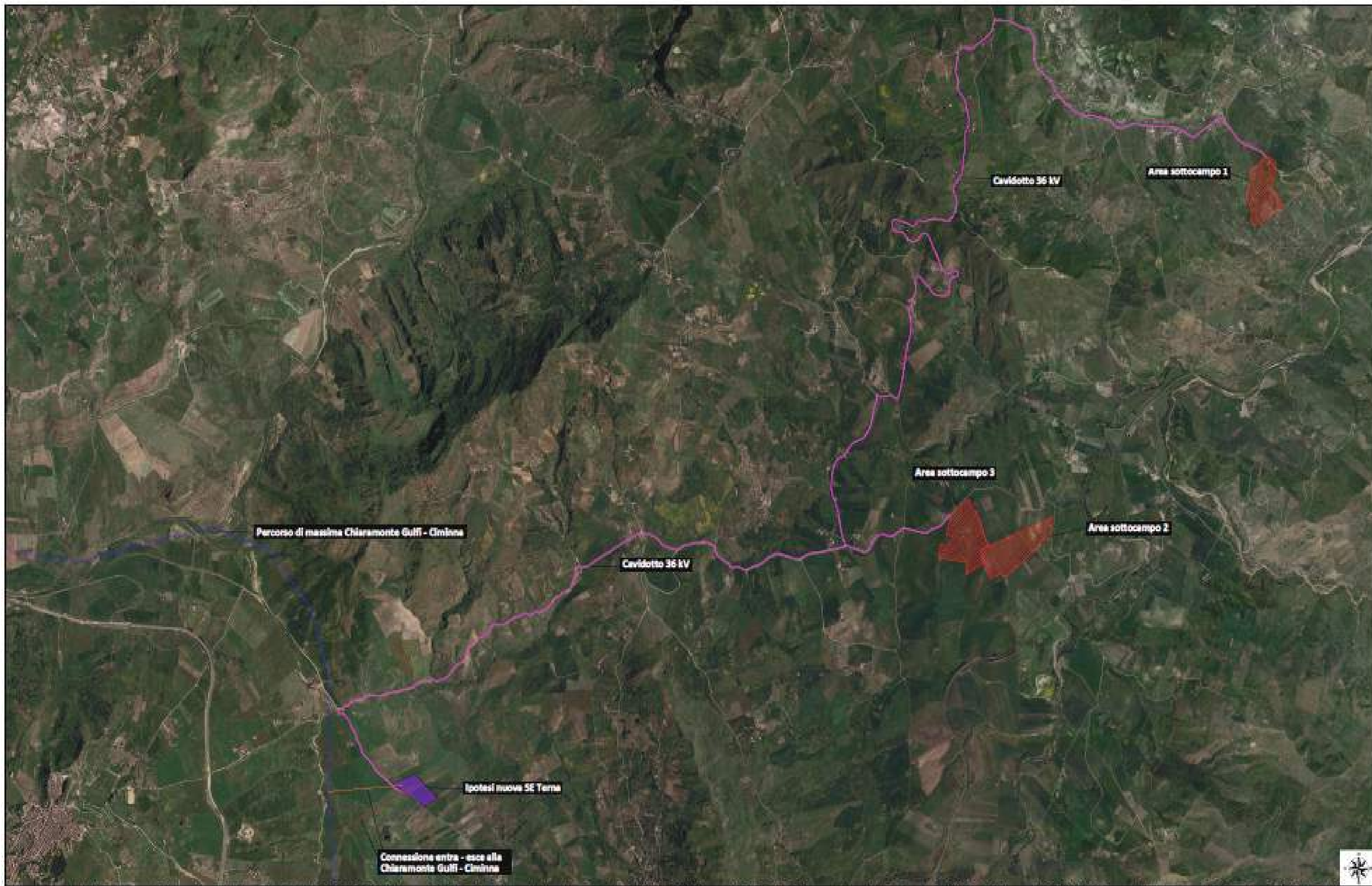


Fig. 1 - Inquadramento territoriale su ortofoto

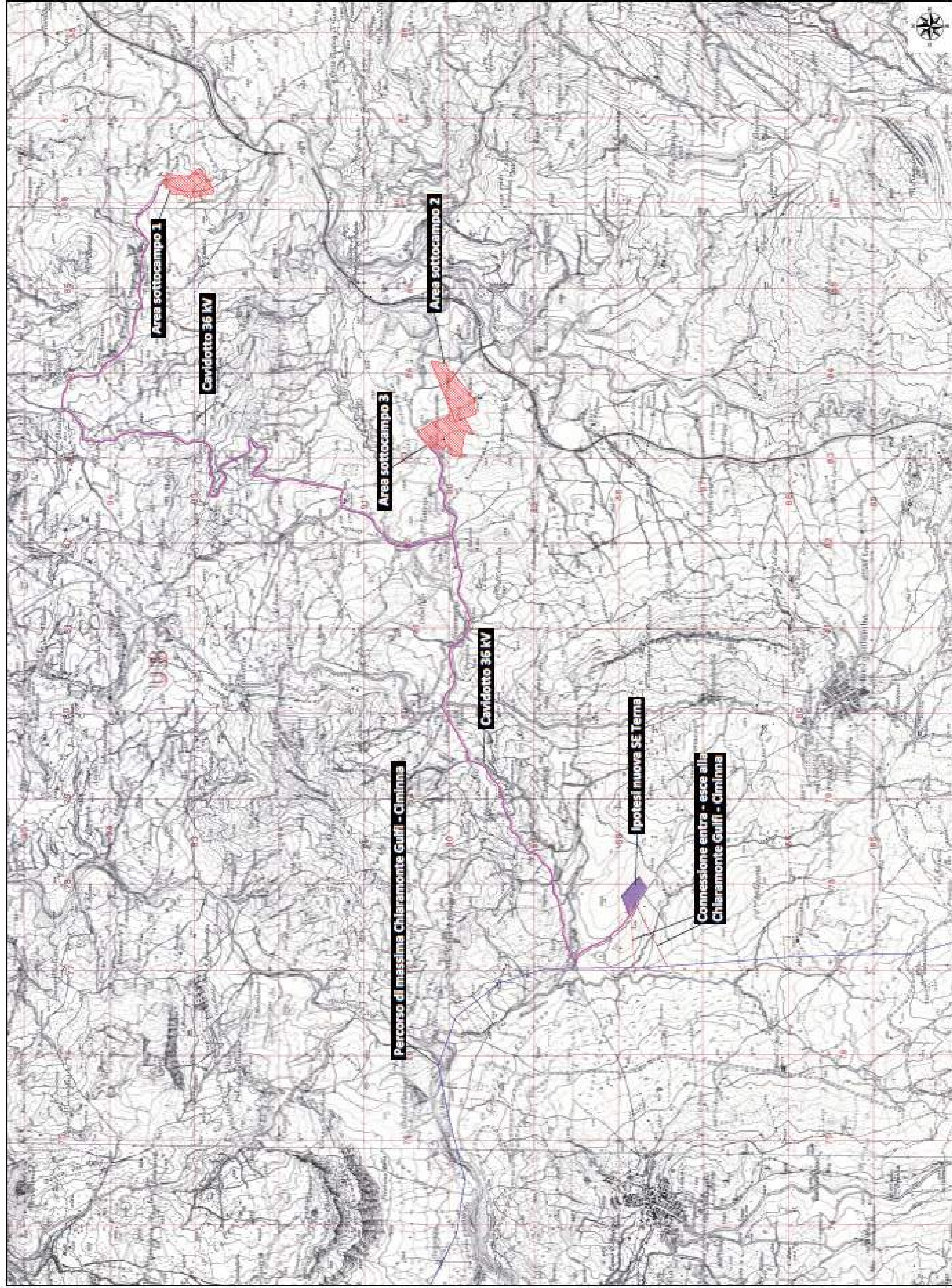


Fig. 2 - Inquadramento territoriale su stralci I.G.M. Tavolette "Monte Maggiore Belsito" foglio 259, quadrante I, orientamento SO, "Alia", foglio 259, quadrante II, orientamento SO, "Roccapalumba", foglio 259, quadrante III, orientamento NE, "Sambuchi" foglio 259, quadrante IV, orientamento SE - scala 1:25.000

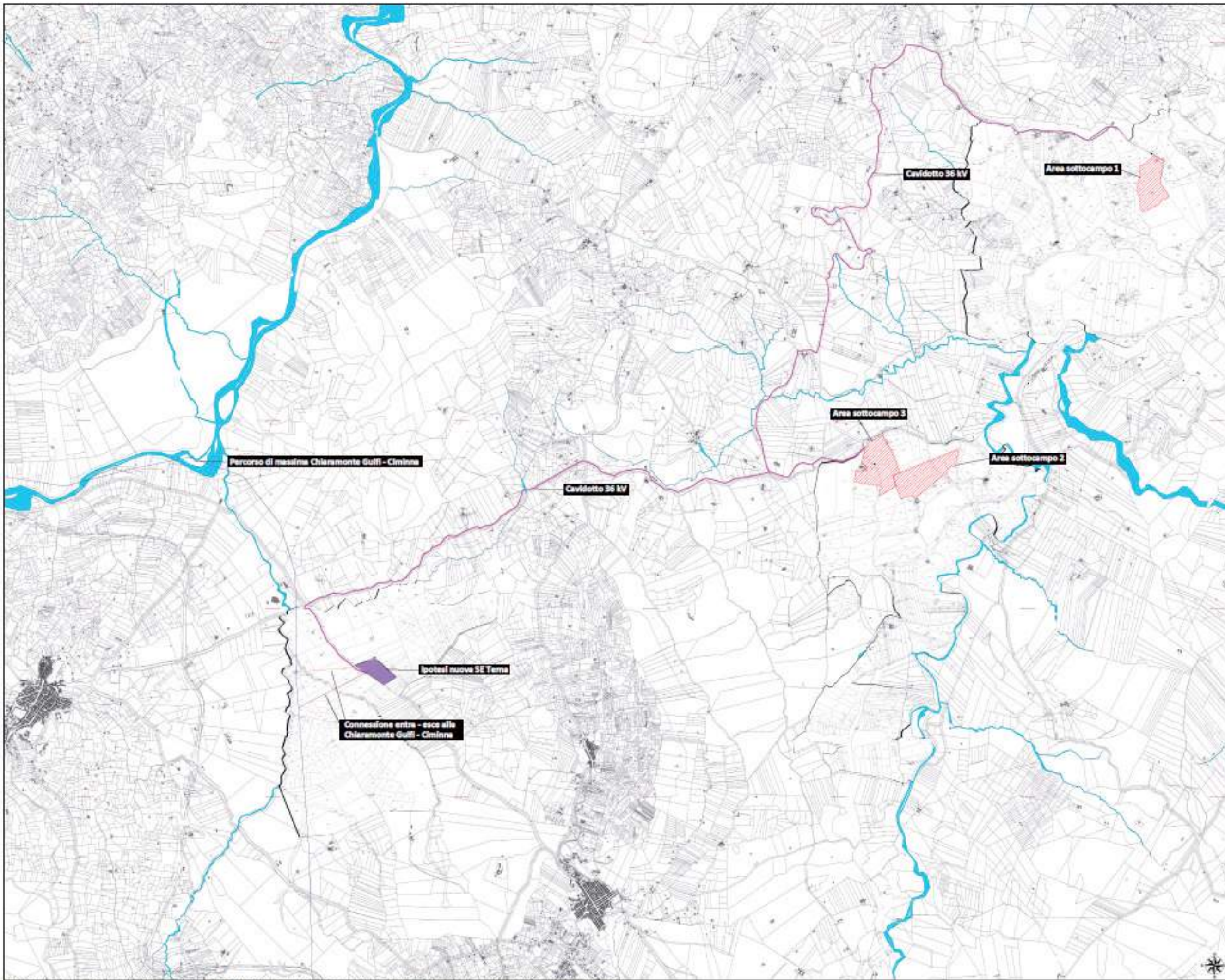


Fig. 3 - Inquadramento territoriale su mappa catastale, fogli 66, 68, 88 del Comune di Caccamo (PA) e foglio 15 del Comune di Vicari (PA) - non in scala

3.0. – AMBIENTE GEOMORFOLOGICO

Il bacino idrografico del Fiume Torto presenta una variabilità morfologica piuttosto spiccata, sviluppando il suo territorio tra due complessi montuosi (Madonie e Monti di Termini) e comprendendo anche la zona interna collinare tra la catena settentrionale ed i Monti Sicani.

Gran parte di Monte San Calogero risulta compreso all'interno del bacino idrografico in corrispondenza dell'ultima sua porzione, in sinistra orografica. Le quote maggiori si riscontrano proprio con la cima di questo monte (circa 1370 m s.l.m.), mentre nella parte alta del bacino le quote diminuiscono, con valori massimi di poco superiori ai 900 metri s.l.m.

Tra gli elementi che determinano l'andamento dell'asta principale e dei suoi affluenti principali si ricordano: la dorsale di Monte Roccelito (destra orografica, 1145 m s.l.m.) e la sua prosecuzione ad ovest con P.zo Bosco; la dorsale nord-sud denominata La Montagna che a partire dall'abitato di Roccapalumba e fino al nucleo abitato di Sambuchi, delimita ad ovest il bacino idrografico; le alture arenarie di P.zo Fico, P.zo Conca, M. Castellazzo, M. Rigiura, La Montagna (Alia) e Serra Tignino che caratterizzano la porzione centrale in destra idrografica.

I contrasti morfologici sono maggiormente presenti nei versanti del tratto che attraversa la catena costiera siciliana, a partire dalla stretta morfologica posta subito a valle della stazione ferroviaria di Montemaggiore Belsito e fino all'ultimo tratto del corso del F. Torto, quando questo attraversa la Piana costiera di Bonfornello. A monte prevalgono i paesaggi collinari, generalmente omogenei, se si eccettuano le alture arenarie descritte precedentemente, dove i tratti terminali del reticolo idrografico presentano pendenze elevate.

Nell'area in esame, gli ambiti geomorfologici dove maggiormente si osservano processi evolutivi di riassetto del territorio sono rappresentati da versanti argillosi soprattutto laddove si riscontra la presenza di una coltre di alterazione, con spessore variabile tra pochi ed alcuni metri.

Gli stessi versanti argillosi, dove più diffusamente si manifestano i dissesti geomorfologici, sono caratterizzati, alla sommità, da un cambio litologico e di permeabilità. In corrispondenza del contatto litologico si manifesta spesso una

diffusa imbibizione della coltre alterata e di estese fasce detritiche che incrementa ulteriormente lo scadimento delle caratteristiche meccaniche e la conseguente predisposizione al dissesto.

Avanzando dalla foce verso monte e fino alla stretta di Pietralunga, i versanti sono caratterizzati da affioramenti di “argille varicolori”, che mostrano un forte incremento della predisposizione al dissesto con l'aumento del valore della pendenza. In particolare, in corrispondenza del sottobacino del Vallone Ferrigna, in destra idraulica, si osserva un aumento dei dissesti proprio laddove aumentano le differenze di quota tra gli spartiacque e la base dei versanti. In sponda sinistra risulta maggiormente soggetta al dissesto, la zona delle contrade Costa di Sulla e Magazzinazzo e del vallone Di Gangi, poco a monte dell'abitato di Sciara. Sempre in sinistra idrografica, i versanti sono caratterizzati, in alto, dal passaggio alle scarpate rocciose di M. S. Calogero. Il complesso assetto geologico-strutturale condiziona fortemente la fascia di versante a cavallo del brusco contatto tra i materiali rigidi superiori e le argille plastiche inferiori. Attualmente non sono presenti dissesti di significativa ampiezza e gravità, ma si riconoscono i corpi di paleofrane accadute in periodi climatici differenti dall'attuale. Gli affioramenti rocciosi delle pareti di M. S. Calogero presentano numerose scarpate subverticali particolarmente soggette a fenomeni di crollo, come evidenziato dai corpi detritici di accumulo che si rinvengono al piede delle stesse. In alcuni casi si osservano, all'interno delle conoidi detritiche, delle frane di colamento rapido che al momento interessano zone agricole o di pascolo a quote relativamente alte e distanti da abitazioni.

A monte della stretta di Pietralunga, in corrispondenza della confluenza con il Vallone Trabiata, la porzione del bacino in destra idrografica si amplia maggiormente rispetto al versante sinistro. Le dorsali arenacee di M. Roccelito, Alia e Serra Tignino influenzano l'assetto geomorfologico ed in particolare le dinamiche evolutive dei versanti dei sottobacini dei seguenti torrenti e valloni: Vallone Trabiata – Fosso Tre Valloni, Fosso Zimma, T. Alia – V.ne Lisca, V.ne Ragiura.

In queste aree si osserva che nei tratti terminali dei pendii, in prossimità delle incisioni, si hanno fenomeni diffusi di soliflusso, colamenti della porzione alterata, calanchi e zone in erosione, mentre corpi franosi complessi interessano la zona

di raccordo tra le alture arenacee e i versanti argillosi. In questa zona si sviluppano i centri abitati di Aliminusa, Montemaggiore Belsito e Alia, dove infatti si riconoscono gli effetti di una continua evoluzione di fenomeni di assestamento del territorio con gravi eventi franosi.

In sinistra idrografica la struttura di P.zo Bosco influenza l'assetto geomorfologico di un'ampia area di territorio e soprattutto in corrispondenza della Contrada Acqua Amara. Proseguendo sullo stesso versante, si incontrano le pendici della Montagna (Roccapalumba) particolarmente segnate da movimenti franosi diffusi. A monte della confluenza di F. San Filippo con l'asta principale ha inizio il tratto più alto del bacino idrografico, caratterizzato da versanti argillosi. In sinistra, a valle delle alture di Cozzo Intronata, Cozzo Grotticelle e soprattutto a valle di Pietre Cadute e Rocca Rossa, i dissesti sono diffusi e interessano quasi tutti i valloni della rete idrografica minore. In destra orografica, se si esclude il sottobacino del V.ne Zappa la Notte, i versanti risultano meno pendenti e le situazioni di dissesto limitate a casi isolati in funzione di variazioni morfologiche puntuali.

Nella porzione terminale del bacino del Fiume Torto si incontra il T. Gian Iacopo, ad ovest dell'abitato di Valledolmo, i cui versanti sono particolarmente colpiti da dissesti superficiali.

I comparti areali dei sottocampi di progetto, in particolare, sono posti in zone a pendenza media e degradano gradualmente in direzione sud-ovest.

Nella zona centrale del sottocampo 2 si osservano limitate irregolarità ed ondulazioni della zona più corticale ed allentata dei terreni di copertura per deformazione superficiale lenta, mentre il limite di sud-est del sottocampo 1 è prossimo ad un'areale dove si manifestano fenomeni di erosione accelerata.

Nelle rimanenti parti dei tre sottocampi di progetto non sono stati rilevati dissesti in atto e/o potenziali né particolari fenomeni erosivi.

Nella nota dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente relativa all'aggiornamento sul Piano per l'Assetto Idrogeologico del "Bacino Idrografico" del Fiume Torto, i settori dei sottocampi di progetto dove si manifestano i limitati dissesti suddetti, sono appunto indicati in ordine a deformazione superficiale lenta ed a erosione accelerata e, quindi, entrambi valutati a livello di pericolosità "P2"; anche, lungo le sedi stradali dove si prevede lo sviluppo del cavidotto, si

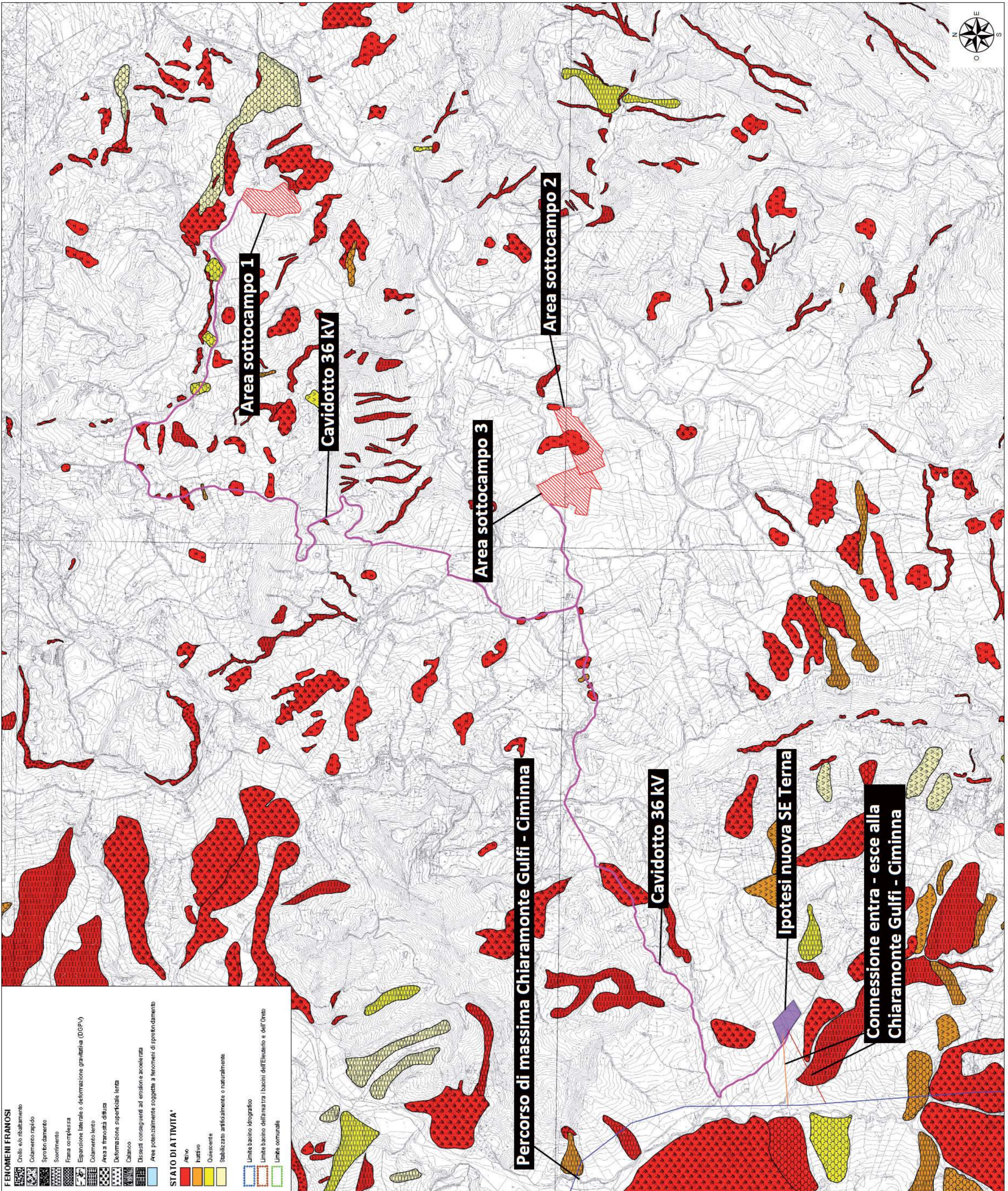
rilevano fenomeni franosi di varia entità sia attivi sia quiescenti, (cfr. Fig. 4 - Stralcio "P.A.I." Carta dei Dissesti su C.T.R. n. 608120 - 609090-608160 - 609130 - non in scala; Fig. 5 - Stralcio "P.A.I." Carta della Pericolosità e del Rischio Geomorfologico" su C.T.R. n. 608120-609090-08160-609130 - non in scala).

L'art. 22 delle Norme di Attuazione del P.A.I. dell'anno 2021 (*Disciplina delle aree a pericolosità media "P2"*), prescrive che nelle aree a pericolosità media "P2" sono consentiti, previa verifica di compatibilità, l'attuazione delle previsioni degli strumenti urbanistici, generali, attuativi, e di settore, sia per gli elementi esistenti sia per quelli di nuova realizzazione, purché corredati da indagini geologiche e geotecniche effettuate ai sensi della normativa vigente ed estese ad un ambito morfologico o ad un tratto di versante significativi, individuabili nel contesto del bacino idrografico di ordine inferiore in cui ricade l'intervento.

Si valuteranno tutte le misure necessarie al fine di non incrementare o innescare dinamiche evolutive del versante che possano aumentare il livello di pericolosità o ne aumentino l'estensione.

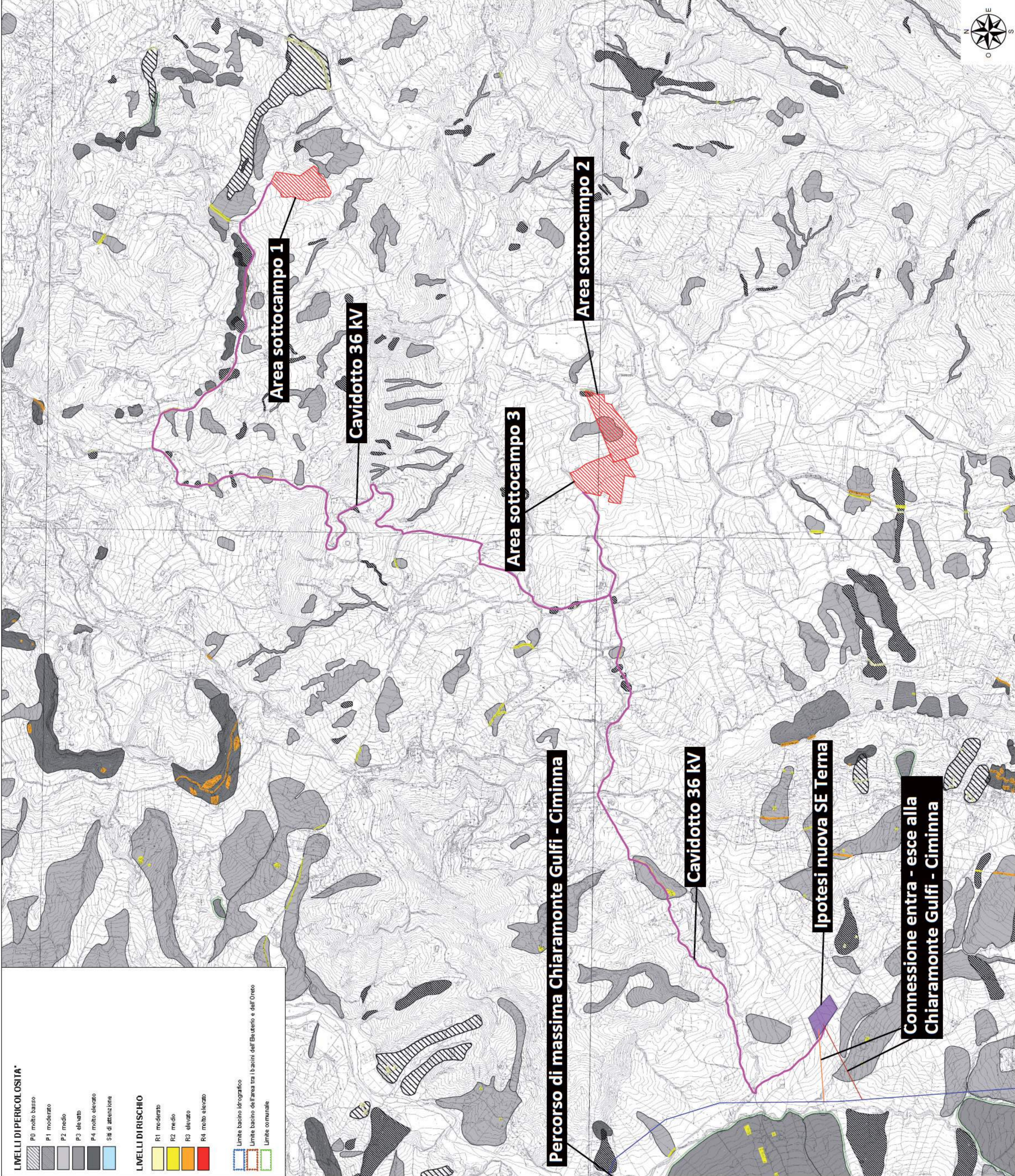
I depositi alluvionali, eluvio-colluviali e le litofacies prevalentemente argillose hanno un'alta attitudine all'erodibilità, sono mediamente erodibili le arenarie, i conglomerati e i gessi.

Invece, con riferimento alla franosità (attitudine di una formazione geologica a distaccarsi da un pendio) i depositi alluvionali, eluvio-colluviali, le litofacies argillose e i gessi sono classificabili "pseudocoerenti", invece, sono "semicoerenti" le arenarie e i conglomerati.



- FENOMENI FRANOSI**
- Crepe e ribaltamento
 - Colamento rapido
 - Sprofondamento
 - Scorrimento
 - Frana complessa
 - Espansione laterale o deformazione gravitativa (DGPV)
 - Colamento lento
 - Area a frangitura diffusa
 - Deformazione superficiale lenta
 - Calanco
 - Dissesi conseguenti ad erosione accelerata
 - Aree potenzialmente soggette a fenomeni di sprofondamento
- STATO DI ATTIVITA'**
- Attivo
 - Irrituato
 - Quiescente
 - Stabilizzato artificialmente o naturalmente
- Limiti bacino idrografico**
- Limite bacino dell'area tra i bacini dell'Eleuterio e dell'Orato
 - Limite comunale

Fig. 4 - Stralcio "P.A.I." Carta dei Dissesti su C.T.R. n. 608120 - 609090 - 608160 - 609130 - non in scala



LIVELLI DI PERICOLOSITA'

- P0 molto basso
- P1 moderato
- P2 medio
- P3 elevato
- P4 molto elevato
- S8 di attenzione

LIVELLI DI RISCHIO

- R1 moderato
- R2 medio
- R3 elevato
- R4 molto elevato

Limite bacino idrografico
 Limite bacino dell'area tra i bacini dell'Esuletto e dell'Oreto
 Limite comunale

Fig. 5 - Stralcio "P.A.I." Carta della Pericolosità e del Rischio Geomorfologico" su C.T.R. n. 608120-609090-08160-609130 - non in scala

4.0. – INQUADRAMENTO GEOLOGICO – STRUTTURALE

Nel bacino idrografico del F. Torto si incontrano differenti domini paleogeografici di rocce sedimentarie interessate, a più riprese, da intensi processi di raccorciamento tettonico lungo assi nord-sud e nordest-sudovest che hanno determinato lo scollamento di unità tettonico sedimentarie in rapporto anomalo tra loro (faglie trascorrenti, contatti di sovrascorrimento e faglie inverse anche di basso angolo). In particolare, da nord verso sud, si incontrano le seguenti unità e sequenze litostratigrafiche:

- Monte San Calogero, costituita da una anticlinale con vergenza sud-est e sud, dove affiorano i termini della sequenza sedimentaria mesozoica e cenozoica del dominio Imerese, che comprende rocce prevalentemente carbonatiche e siliciche, fortemente fratturate e interessate da faglie ortogonali alla direzione plicativa. Numerose sono le scarpate con dislivelli superiori a qualche centinaio di metri;
- Argille e marne varicolori in sovrascorrimento sulle unità Imeresi che occupano i versanti di fondovalle del F. Torto a partire dalla stazione di Sciara e fino al raccordo con la Piana di Bonfornello;
- Depositi evaporitici dell'unità di Pizzo Bosco di età messiniana, che costituiscono un bacino indipendente all'interno della depressione tettonica subito a sud dell'anticlinale di M. S. Calogero;
- Unità di Monte Roccelito e Alia-Serra Tignino, costituite da sequenze fliscioidi derivanti dai domini del Flysch Numidico con argilliti ed arenarie quarzose, che occupano la gran parte del territorio collinare interno;
- Unità Cerda Roccapalumba, in finestra tettonica con argille e marne rosse e verdastre con intercalati livelli addizionali carbonatici di limitato spessore, derivante dalla deformazione del dominio del bacino di Lercara. Affiora in corrispondenza di Monte Rasoloccolo, a monte dell'abitato di Cerda e nel fondovalle del F. Torto, tra gli abitati di Roccapalumba e Lercara;
- Unità riconducibili a Pizzo Mondello derivante dalla deformazione del dominio Sicano, che affiorano nella porzione più alta del bacino idrografico nell'intorno di Borgo Regalmici, con argille, argille sabbiose e marne.

L'assetto strutturale risultante è molto complesso e determina un susseguirsi caotico di terreni e di salti morfologici, entrambi causa primaria o secondaria (contrastanti di permeabilità) di manifestazioni di dissesto idrogeologico.

Alcune direttrici strutturali rivestono particolare importanza nell'evoluzione dei versanti; si ricordano in particolare: la faglia con andamento SO-NE che delimita a sudovest le alture arenacee di M. Rigiura, P.zo Conca, M. Roccelito, determinando forti contrasti morfologici e numerosi fenomeni di instabilità gravitativa delle masse superficiali; la finestra tettonica di fondovalle tra Lercara e Roccapalumba, dove la natura dei terreni risulta causa predisponente di dissesto anche con pendenze modeste (>30 %).

La presenza di dorsali di rocce più consistenti (livelli arenacei), poste ortogonalmente al corso idrico principale determina la formazione di alcune soglie morfologiche con conseguente spezzettamento del profilo di fondo dell'alveo. Ciclicamente si verificano eventi straordinari (piene, terremoti, etc.), capaci di rompere una o più soglie, influenzando, così, i ritmi delle erosioni di fondo del reticolo idrografico, che subisce repentini ringiovanimenti.

Nel comparto esaminato sono stati distinti i terreni delle successioni mesocenozoiche, dei depositi di avanfossa e quaternari, (cfr. Fig. 6 – Carta geologica scala 1:10.000).

DEPOSITI DELLE SUCCESSIONI MESOCENOZOICHE

FLYSCH NUMIDICO

Membro di Portella Colla. Di età *Oligocene-Aquitano inferiore*, è costituito da argilliti siltose e peliti color tabacco, talora mangesifere e a laminazione parallela, cui s'intercalano strati centimetrici di siltiti ed arenarie quarzose a grana fine. Spessori compresi tra 250 e 500 m. Tali depositi sono caratterizzati dalla presenza di frequenti livelli sottili di argille ferrose o "formazioni di ferro in facies carbonatica". Le inclusioni ferro-mangesifere sono diagnostiche della formazione; i noduli risultano distribuiti lungo piani in modo da costituire veri e propri livelli concrezionati. Nel terzo inferiore della formazione si rinvengono lenti bioclastiche costituite da brecciole gradate e laminate a nummuliti e lepidocycline.

Verso la sommità della successione intercalazioni di livelli arenacei e conglomeratici potenti tra 100 e 200 metri e livelli di breccie carbonatiche cementate da una pasta di fondo silicea. Questa litofacies è costituita da megabreccie e megaconglomerati poligeneci cui s'intercalano livelli centimetrici di siltiti giallastre laminate. I banchi calcarei mostrano verso l'alto una diminuzione granulometrica degli elementi arenacei, cui corrisponde un incremento dei clasti carbonatici, che risultano meno arrotondati dando luogo a vere e proprie breccie carbonatiche monogeniche.

Il limite inferiore è rappresentato nella sezione tipo da un passaggio stratigrafico graduale sulle successioni marnoso-calcaree della formazione Caltavuturo; altrove, una superficie di discordanza o un contatto paraconcordante li separa dai depositi della formazione Caltavuturo e/o da termini più antichi (formazione Crisanti). Il limite superiore è spesso una superficie di paraconformità con le soprastanti facies arenacee del membro Geraci Siculo. Questi limiti sono spesso caratterizzati dalla presenza di contatti di scollamento (disarmonia tettonica).

Membro di Geraci Siculo. Di età *Aquitaniense superiore-Burdigaliano*, è costituito da una successione eteropica formata da prevalenti argille siltose di colore bruno-tabacco con sottili intercalazioni (5-10 cm) di quarzosiltiti e calcisiltiti grigio acciaio e con più rare intercalazioni di marne grigio-cenere. Sporadicamente sono presenti potenti lenti di quarzareniti e talora di microconglomerati quarzosi giallastri. Questa formazione si è depositata in bacini profondi in prossimità d'aree emerse, contemporaneamente alle prime fasi orogeniche parossistiche oligo-mioceniche, quando il processo di demolizione dei rilievi era molto intenso (sedimentazione sinorogena) e l'elevato apporto detritico era distribuito sui fondali da correnti di torbida che hanno conferito al sedimento la gradazione ed altre strutture caratteristiche. Nelle superfici fresche di scavo le argilliti hanno colore grigio-nerastro e si presentano talora compatte altre volte distintamente stratificate per l'interposizione di lamine siltose e straterelli centimetrici di quarzareniti; in affioramento, per effetto della decompressione, esse si disgregano rapidamente in minute scagliette e assumono una colorazione brunastra per l'ossidazione dei minerali ferri presenti.

FORMAZIONE TAVERNOLA

Di età *Burdigaliano-Langhiano*, è costituita da marne, marne pelitico-sabbiose, peliti grigio-verdastre fino a biancastre alternate a livelli arenacei centimetrici fittamente stratificati, cui si intercalano banchi dello spessore metrico e plurimetrico di arenarie fini giallicce o verdastre. Queste si presentano di natura quarzosa ma ricche in granuli glauconitici e litoclasti, gradate e laminate, con intercalazioni di livelli centimetrico-decimetrici di marne sabbiose gialle. La frazione glauconitica è considerata un carattere diagnostico di questi depositi.

Nelle argille la percentuale di CaCO₃ è notevolmente superiore che in quella del membro di Portella Colla.

Le arenarie, prevalentemente giallastre con plaghe rossastre per presenza di minerali ferrosi, sono poco cementate e friabili al tatto; i granuli (sabbie da medio a fini) sono ben classati e con valori medio-alti del grado di arrotondamento; i granuli di glauconite sono verdastri e spigolosi e i rari litoclasti nerastri più grossolani. Nei banchi arenacei, caratterizzati da base pian-parallela e incrociata (ripple), bioturbazioni con andamenti ellissoidali e convoluti (piste di reptazione, di pascolo). Gli spessori, genericamente compresi tra 80 e 200 m raggiungono i 650 m nell'area tipo e nel substrato della Sicilia centrale (pozzo Valledolmo 1).

A luoghi si rinviene un livello calcareo di potenza plurimetrica con ricca fauna a lamellibranchi, noto come "Calcari a Lucina". Tali depositi sono intercalati ai litotipi argillosi mostrando spesso base erosiva o limiti netti. Sono dei floatstone-rudstone a bivalvi in matrice argillosa e arenaceo-siltitica giallo-biancastra.

Il contenuto fossilifero è dato da radiolari, spicole di spugne, foraminiferi arenacei e planctonici e nanofossili calcarei.

In affioramento appaiono generalmente discordanti sul membro Geraci Siculo (formazione del Flysch Numidico). Il limite superiore è generalmente una superficie di erosione su cui poggiano i depositi arenaceo-argillosi o arenaceo-conglomeratici delle formazioni Castellana Sicula e Terravecchia. Spesso la superficie limite superiore è un contatto tettonico di sovrascorrimento su cui poggiano le falde del Complesso Sicilide o sottunità numidiche o ancora, scaglie di unità carbonatiche mesocenozoiche.

L'ambiente di deposizione è quello di un bacino soggetto ad apporti di torbide da aree continentali e di open shelf.

DEPOSITI DI AVANFOSSA

FORMAZIONE TERRAVECCHIA

Questa formazione postorogena (*Tortoniano superiore-Messiniano inferiore*), è costituita in basso da una più o meno potente sequenza conglomeratica, passante verso l'alto a sabbie, molasse calcaree, molasse dolomitiche, quindi ad argille marnose, spesso siltose, ricche di livelli sabbiosi di potenza variabile, talora anche con lenti conglomeratiche.

Questi sedimenti, in genere, si presentano sotto tre facies tipiche: una conglomeratica, un'arenacea o arenaceo-sabbiosa ed una marnoso-argillosa.

Sovente, però, questi litotipi sono variamente associati tra loro con prevalenza, talora della frazione argillosa, talora di quell'arenacea o di quella conglomeratica con graduali passaggi sia laterali sia verticali.

L'analisi dei caratteri deposizionali e delle strutture sedimentarie, indicano che queste successioni di sedimenti si siano formate inizialmente da depositi fluviali gradualmente passanti a depositi deltizi ed infine marini.

Nell'area interessata si rileva soltanto la facies prevalentemente argillo-marnosa, la quale è costituita da argille siltose di colore grigio o grigio-azzurro con scarso contenuto in sabbia anche se, a luoghi, sono presenti delle intercalazioni sabbiose lenticolari. Le argille sono omogenee e senza stratificazione; quest'ultima, talora, è resa manifesta dalle frequenti intercalazioni di lenti e lamine sabbiose.

Facies prevalentemente conglomeratica

La facies conglomeratica è formata da conglomerati poligenici granosostenuti, a matrice sabbiosa, con scarso cemento calcareo, costituiti da elementi arrotondati di rocce diversissime: dai calcari cristallini alle quarzareniti, ai calcari mesozoici, calcareniti e arenarie oligoceniche, gneiss, scisti cristallini.

La matrice sabbiosa del conglomerato, generalmente abbondante, in qualche caso può aumentare tanto da dar luogo a lenti sabbiose vere e proprie. La caratteristica saliente è la diversità delle dimensioni dei ciottoli, il diametro maggiore in genere lo mostrano i ciottoli granitici seguiti da quelli quarzarenitici. Altra specifica è il differente arrotondamento dei diversi elementi. I più arrotondati mostrano di essere i ciottoli quarzosi e granitici, i meno arrotondati e spesso a spigoli vivi, sono quelli dell'arenaria numidica; il conglomerato si presenta stratificato, con strati di spessore variabile da 40-50 cm. a 1-2 m.

Facies prevalentemente arenacea od arenaceo-sabbiosa

Ai conglomerati segue una facies arenacea o arenaceo-sabbiosa, costituita da una potente serie di sabbie grossolane a composizione prevalentemente quarzosa, talora micacea, cementate e passanti a vere e proprie molasse; qualche rara volta, invece, sono piuttosto tenacemente cementate. In genere, si presentano di colore grigio-giallastro, a laminazione incrociata, piana ed a lisca di pesce. Sovente, nelle sabbie, sono intercalati livelli decimetrici di conglomerati e di argille.

Facies prevalentemente argillosa ed argillo-marnosa

Le argille ed argille-marnose diventano sempre più frequenti man mano che si passa verso l'alto della successione, fino a diventare prevalenti; sono di colore grigio o grigio-azzurro con scarso contenuto in sabbia anche se, a luoghi, sono presenti delle intercalazioni sabbiose lenticolari. Le argille si presentano omogenee senza stratificazione la quale è evidenziata dalle frequenti intercalazioni di lenti e lamine sabbiose.

SERIE GESSOSO – SOLFIFERA

La Formazione Gessoso-Solfifera è una successione di sedimenti prevalentemente evaporitici, compresi tra le marne ed argille del Tortoniano

superiore e la formazione dei Trubi del Pliocene basale, depositatesi in corrispondenza ad una <<crisi di salinità>> interessante l'area mediterranea.

I termini litologici ad essa afferenti sono i calcari evaporitici, le gessareniti, il salgemma, le argille gessose e i gessi selenitici passanti in eteropia ai conglomerati.

GESSI

Si tratta di un'alternanza millimetrica e ritmica di gesso primario stratificato in livelli di 20-40 cm, con gessi a grossi cristalli (*Messiniano superiore*).

I singoli banconi di gesso, di spessore variabile da 1 a 3 m, sono separati da giunti pelitici potenti alcuni decimetri, con livelletti calcarei grigi, molto duri, a grana fine, potenti pochi centimetri.

Gli strati di gesso millimetrico-ritmici sono costituiti in genere da gesso primario tipo "balatino", mentre nei grossi banconi si evidenzia la prevalente presenza di grossi cristalli geminati a ferro di lancia o "gesso selenitico".

DEPOSITI QUATERNARI EMERSI

I depositi del Quaternario sono suddivisi e descritti come unità a limiti inconformi; sono costituiti da corpi rocciosi delimitati al letto e al tetto da superfici di discontinuità ben definite e identificabili sul terreno.

Sintema di Capo Plaia

Vengono compresi in questa categoria i depositi più recenti rappresentati da sedimenti clastici o carbonato-chimici di ambiente continentale, costiero e marino. Si tratta di depositi per lo più sciolti e di tipo fluviale, eolico, palustre, carsico, di versante e di detrito di falda, depositi di tempesta e depositi concrezionati successivi all'ultima fase glaciale e quindi compresi negli ultimi 100.000 anni.

Il limite inferiore è costituito da più tipi di superfici di inconformità (erosione subarea e sottomarina) di età corrispondente allo stadio isotopico 2; questo limite

coincide con il tetto dei detriti stratificati e/o cementati del sistema di Raffa Rosso (in questo caso si può avere una discontinuità concordante) o con il limite superiore di terreni più antichi (in questo caso si hanno nette discordanze angolari). Il limite superiore è l'attuale superficie topografica, marcata da prodotti eluviali. Appartengono al suddetto sistema i **depositi eluvio-colluviali**, ovvero suoli rimaneggiati con presenza di strutture del tipo stone line, evidenziati da clasti allineati. Completano la serie stratigrafica rilevata nella zona i **depositi alluvionali**, formati da ghiaie sabbiose e sabbie ghiaiose.

LEGENDA

DEPOSITI QUATERNARI

DEPOSITI EMERSI

SISTEMA DI CAPO PLATA (*Platocene superiore-Olocene*)

Colin eluvio-colluviali.

Depositi fluviali di fondovalle.

DEPOSITI DI AVANFOSSA

GRUPPO GESSOSO-SOLFIFERO

Gessi alternati a banchi alternati a gessovetanti, gessi a stratificazione mm ritmica con intercalazioni di marne gessose. (*Messiniano superiore*)

FORMAZIONE TERRAVECCHIA (*Pliocene superiore-Messiniano inferiore*)

Membero pellico-argilloso: argille sabbiose e peliti blastiche con importanti intercalazioni arenitiche, passanti verso l'alto a marne grigie, argille grigio-verdastre o azzurrigole a foraminiferi planctonici.

Membero sabbioso: sabbie ed arenarie da giallastre a grigie, con stratificazione incrociata, con frequenti intercalazioni pelliche e sottili livelli conglomeratici.

Membero conglomeratico: otto o nove conglomerati: siltitici, rosso-giallastri e giallastri; in banchi più o meno eccentrici che si alternano con sabbie grossolane, ciottolose giallastre contenenti frotti di conglomerati grano sottomili. I ciottoli arenaceo-quarzosi, calcarei e in sabbie fini sono immersi in una matrice prevalentemente siltica.

DEPOSITI DELLE SUCCESSIONI MESSINOCIOCHE

SUCCESSIONE DEL BACINO DEL FIJSCI NIMBICO

FORMAZIONE TARVOLA (*Burdigaliano superiore-Langhiano*)

Marne pellico-sabbiose bruno giallastre con intercalazioni di arenarie micacee e plautonitiche con foraminiferi arenari e planctonici, microfossili calcarei, intercalati rari livelli di arenarie calcaree.

FIJSCI NIMBICO (*Oligocene superiore-Niocene inferiore*)

Membero di Geraci Siculo: arenarie con intercalazioni di peliti micacee a foraminiferi agglutinati e planctonici. Banchi di quarzamenti oboludiche, microconglomerati quarzosi, con etitoli di argilla e matrice arenaceo-pellica con geometrie canalizzate.

Membero di Portofino Colle: peliti di colore bruno turchese manganese, con laminazione piano-parallela e siltiti ed arenarie quarzose con geometrie canalizzate. Raro il plancton calcareo tra cui foraminiferi planctonici, Aboluditi, foraminiferi agglutinati.

Lamie stratigrafiche

Faglia inversa

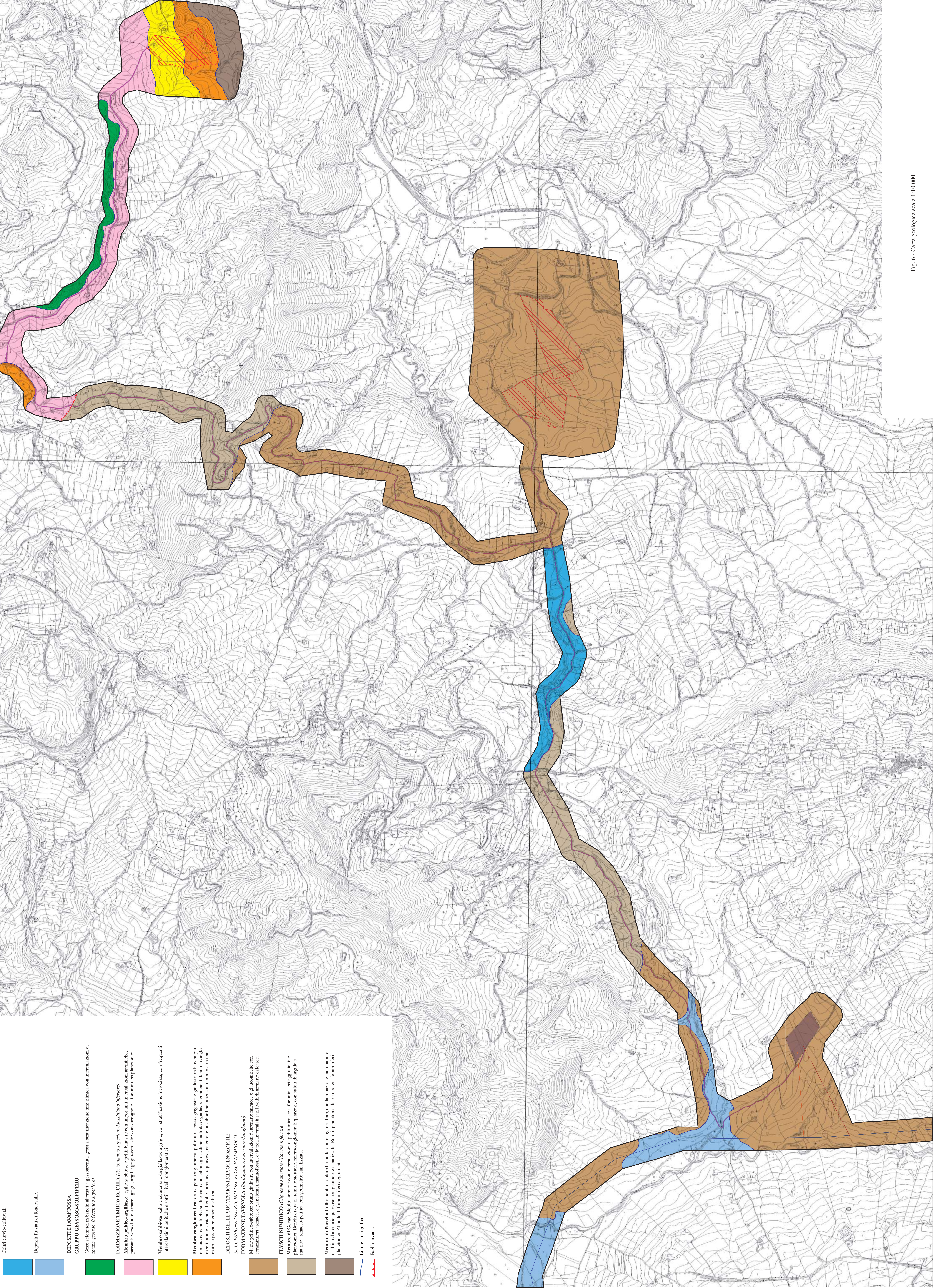


Fig. 6 - Carta geologica scala 1:10.000

5.0. – ASPETTI IDROGRAFICO – IDROGEOLOGICI

L'asta principale del fiume, lungo complessivamente circa 57 Km, nel tratto di monte, si sviluppa in direzione est-ovest, parallelamente allo spartiacque meridionale. In questo primo tronco gli affluenti principali sono: il T. Gian Jacopo ed il V.ne Guccia. Nella zona centrale, fino alla confluenza in sinistra del T. Lisca, il corso d'acqua raccoglie i deflussi del F. S. Filippo e del V.ne Raffo, in sponda sinistra. A valle della confluenza con il T. Lisca, che costituisce il maggiore affluente del F. Torto, il corso d'acqua prosegue fino alla foce raccogliendo i deflussi del V.ne Finantelli e Scarcella, in sponda sinistra, e il Fosso Zimma ed il V.ne Baglio, in sponda destra. Il Fiume Torto ha un regime tipicamente torrentizio, caratterizzato da lunghi periodi di magra, con valore della portata praticamente uguale a zero. In 7 anni di osservazione della stazione idrometrica di località Bivio Cerda, si è registrato un numero massimo di 158 giorni consecutivi a portata nulla, mentre nel 50% degli anni si è raggiunto un numero di 118 giorni.

I comparti di progetto ricadono in sinistra del Bacino del Fiume Torto; qui, in ragione della natura prevalentemente argillosa dei litotipi affioranti nonché delle peculiarità morfologiche, sono presenti diverse linee d'impluvio di piccola-media entità. Questi impluvi mostrano nel complesso un pattern idrografico di tipo dendritico; in essi l'acqua scorre solo nei periodi di maggiore piovosità durante i quali l'attività erosiva rimane, in ogni caso, contenuta.

Da un punto di vista idrogeologico, i depositi alluvionali sono altamente permeabili per porosità primaria, mediamente permeabili le coltri eluvio-colluviali, a permeabilità localizzata i terreni riferibili al Flysch Numidico, alla Formazione Tavernola e le facies conglomeratico-arenacee della Fm. Terravecchia, infine sono impermeabili le litologie flisciodi e tortoniane prevalentemente argillose, (cfr. Fig. 7 – Carta idrogeologica scala 1:10.000).

Per la valutazione del rischio idraulico dell'area si è proceduto con la sovrapposizione della carta della pericolosità idraulica sulla carta degli elementi a rischio. Il sito in cui verrà effettuato l'intervento non presenta particolari condizioni di pericolosità e di rischio idraulico, basterà posizionare i sostegni a una distanza non inferiore ai 10 metri dall'argine dei torrenti (art.96 del R.D. n 523 del 25

Luglio 1904). Inoltre, l'intervento, essendo di tipo puntuale, non andrà a modificare il naturale deflusso delle acque meteoriche superficiali e sotterranee, per cui comunque sono state previste delle opere marginali che ne consentono il naturale deflusso; (cfr. Fig. 8 - Stralcio "P.A.I." Carta del Rischio Idraulico su C.T.R. n. 608120-609090-608160-609130 - non in scala; Fig. 9 - Stralcio "P.A.I." Carta della Pericolosità Idraulica su C.T.R. n. 608120-609090-608160-609130 - non in scala).

LEGENDA

TERRENI AD ALTA PERMEABILITÀ

Depositi fluviali di fondovalle.



TERRENI A MEDIA PERMEABILITÀ

Colin elevio-solivaiali.



TERRENI A PERMEABILITÀ LOCALIZZATA

Gessi solentici in banchi alternati a gessoremiti, gessi a stratificazione mm ritmica con intercalazioni di marne gessose.
Arcuate con stratificazione incrociata, con frequenti intercalazioni pelliche e sottili livelli conglutinati.
Orto e paraconglomerati polimitici in banchi più o meno cementati che si alternano con sabbie grossolane cistolose contenenti lenti di conglomerati grano sostenuti.
Marni pellicose-sabbiose con intercalazioni di arenarie micacee e glauconitiche e rari livelli di arenarie arcuate con intercalazioni di peliti micacee. Banchi di quarzanti tobiditiche, microconglomerati quarzosi, con citoli di argilla e matrice arenaceo-pellica con geometrie canalizzate.



TERRENI IMPERMEABILI

Argille sabbiose e peliti sabbiose con importanti intercalazioni arenitiche, passanti verso l'alto a marne. Peliti talora megacrifere, con laminazione para-parallelà e silti ed arenarie quarzose con geometrie canalizzate.



Limite di permeabilità



Faglia inversa



Reticolo idrografico

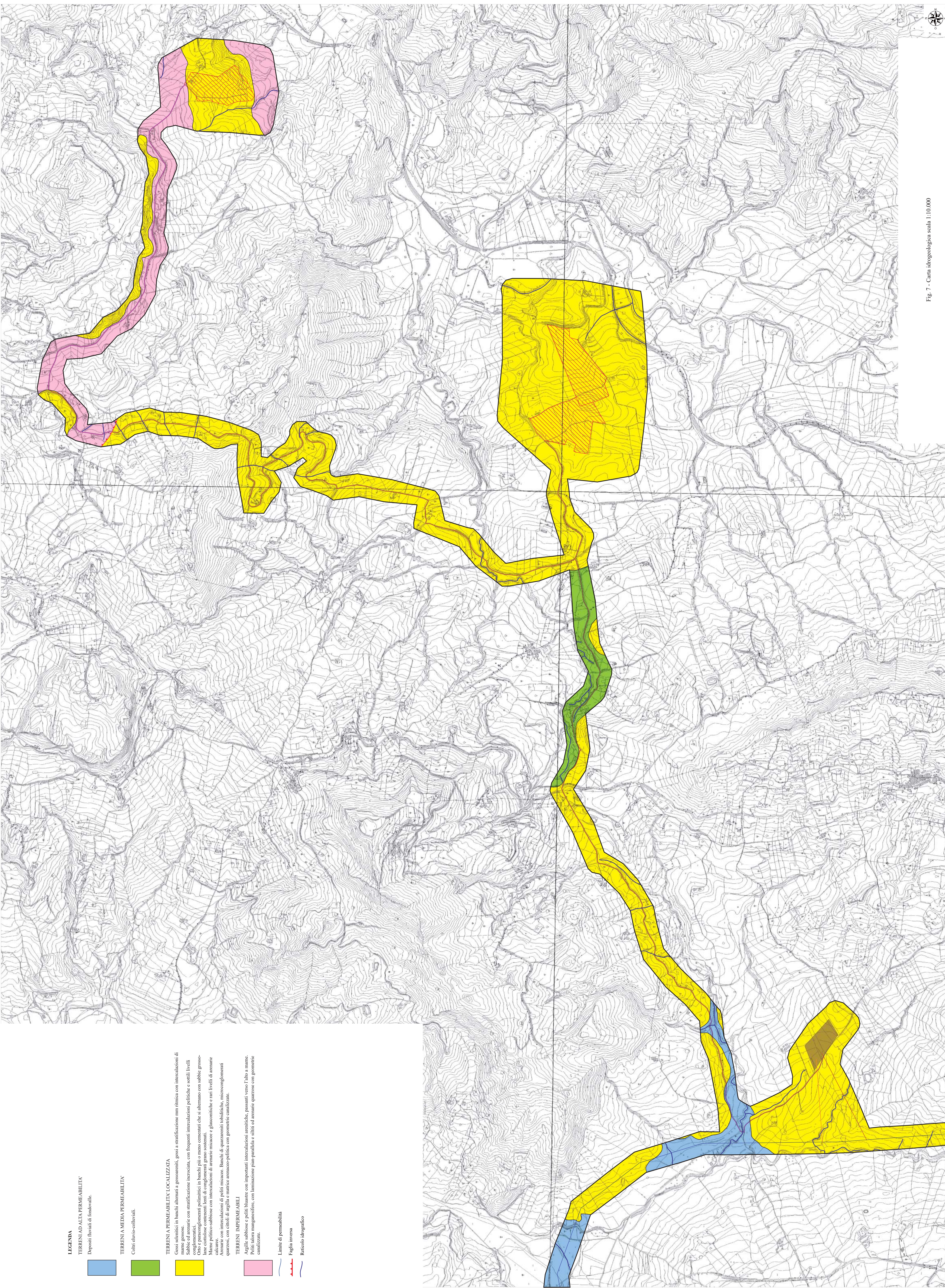


Fig. 7 - Carta idrogeologica scala 1:10.000

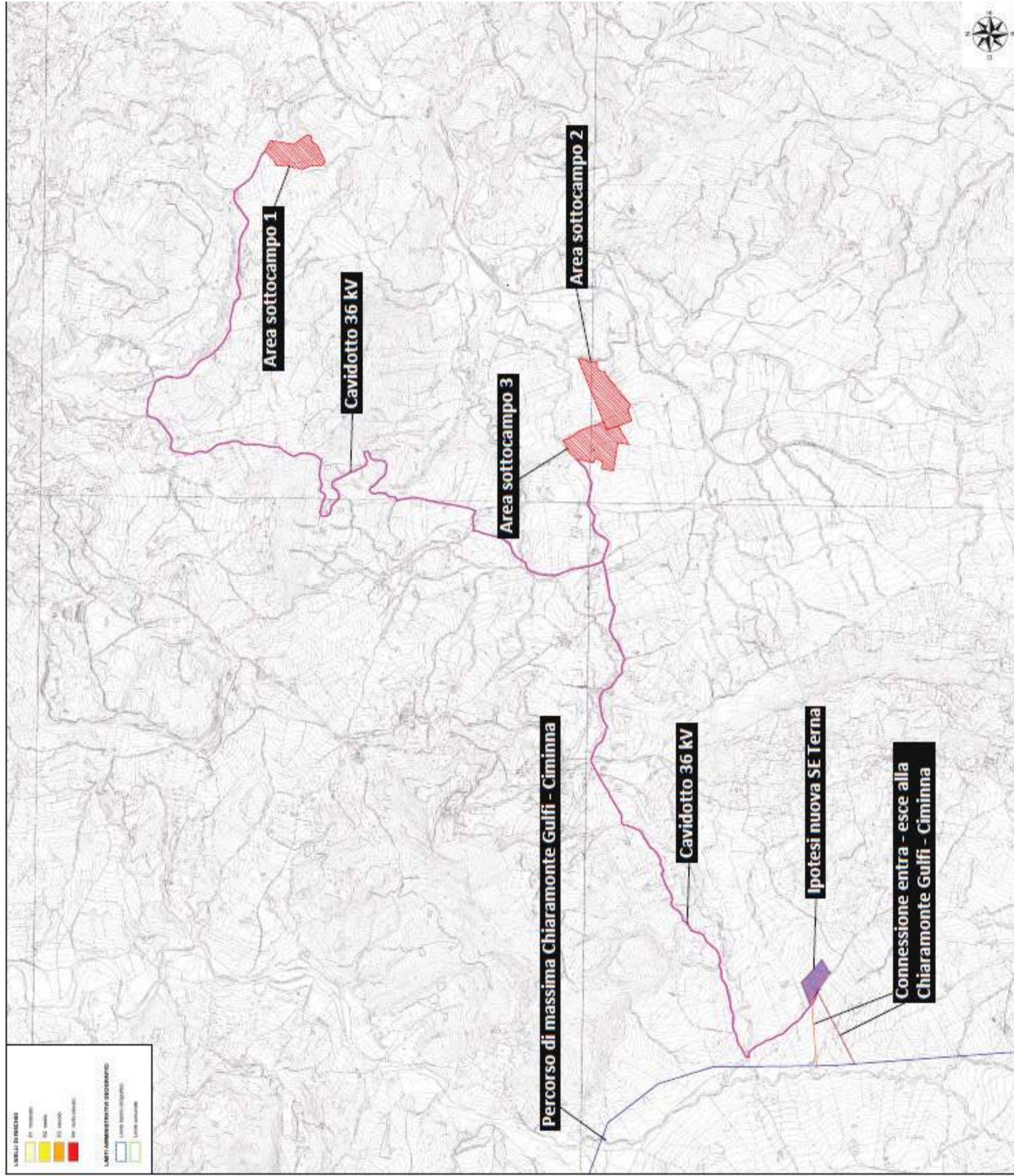


Fig. 8 - Stralcio "P.A.I." Carta del Rischio Idraulico su C.T.R. n. 608120-609090-608160-609130 - non in scala

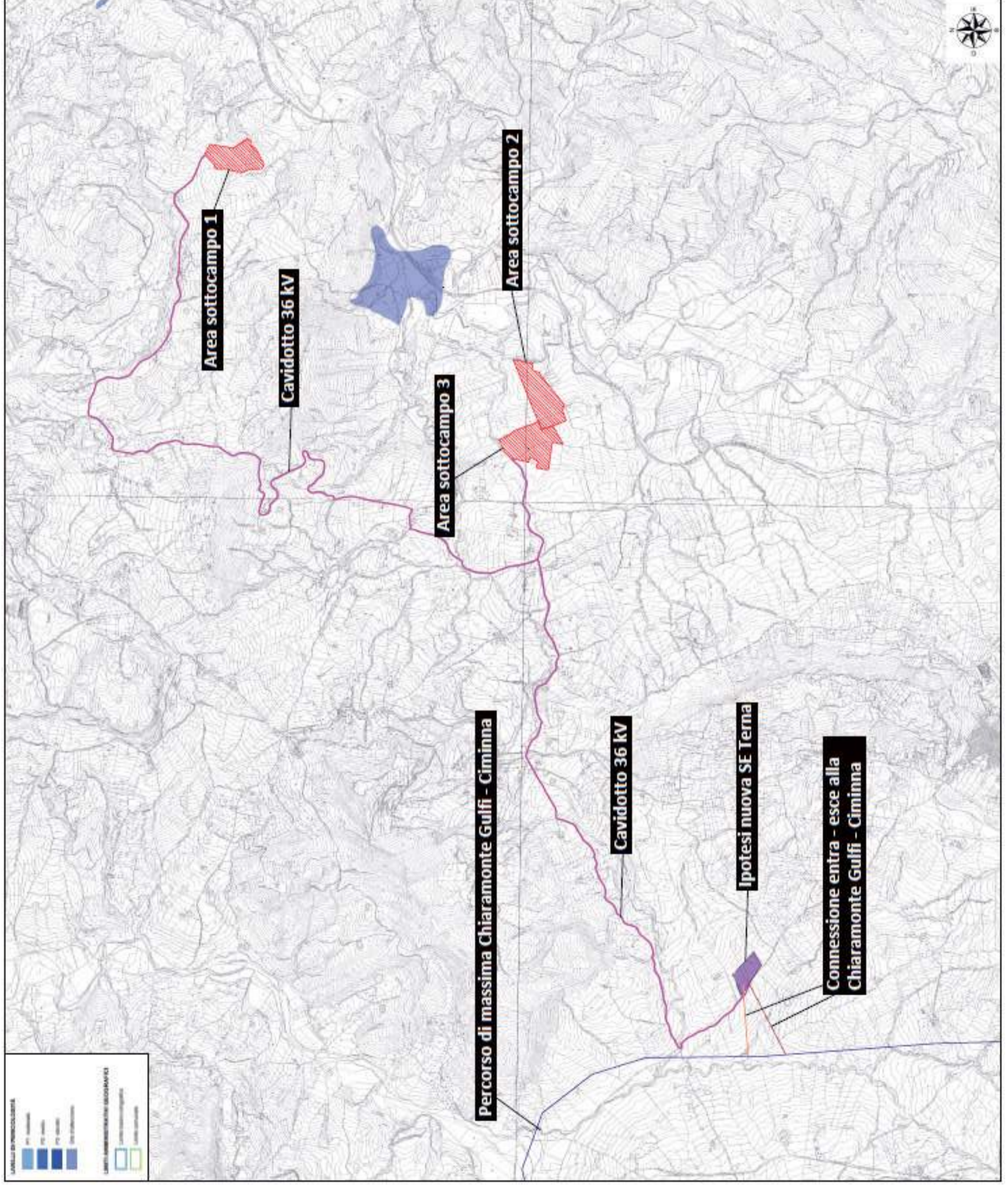
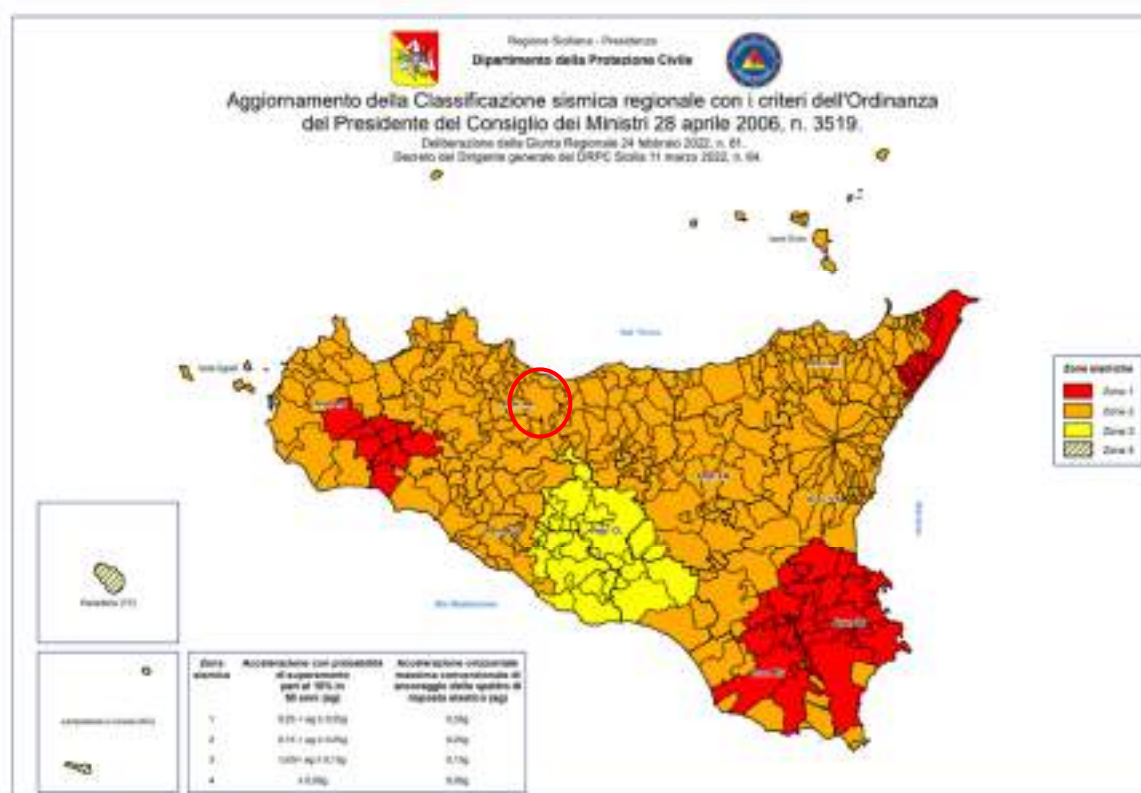


Fig. 9 - Stralcio "P.A.I." Carta della Pericolosità Idraulica su C.T.R. n. 608120-609090-608160-609130 - non in scala

6.0. – DEFINIZIONE DELL’AZIONE SISMICA DI PROGETTO

Con l’entrata in vigore del Decreto 15 gennaio 2004 (“Individuazione, formazione ed aggiornamento dell’elenco delle zone sismiche ed adempimenti connessi al recepimento ed all’attuazione dell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 28 aprile 2006, n. 3519”), che rende esecutiva la nuova classificazione sismica dei comuni della Regione Siciliana deliberata dalla Giunta Regionale in data 19 dicembre 2003, il comune di Caccamo (PA) viene classificato in zona 2 (ex categoria 2 della precedente classificazione sismica).



Classificazione sismica vigente nei comuni della Regione Sicilia e ubicazione del territorio comunale di Caccamo (PA)

Le azioni sismiche di progetto si definiscono a partire dalla pericolosità sismica di base del sito di costruzione e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la risposta sismica locale.

Il moto generato da un terremoto in un sito dipende dalle particolari condizioni locali, cioè dalle caratteristiche topografiche e stratigrafiche del sottosuolo e dalle proprietà fisiche e meccaniche dei terreni e degli ammassi rocciosi di cui è

costituito. Alla scala della singola opera o del singolo sistema geotecnico, l'analisi della risposta sismica locale consente di 13

definire le modifiche che il segnale sismico di ingresso subisce, a causa dei suddetti fattori locali.

Le analisi di risposta sismica locale richiedono un'adeguata conoscenza delle proprietà geotecniche dei terreni, da determinare mediante specifiche indagini e prove. Nelle analisi di risposta sismica locale, l'azione sismica di ingresso è descritta in termini di storia temporale dell'accelerazione su di un sito di riferimento rigido ed affiorante con superficie topografica orizzontale.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi, da eseguire con le modalità indicate nel paragrafo 7.11.3 delle NTC 2018.

In alternativa, quando le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni sono riconducibili alle categorie definite nella tabella 3.2.II, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio V_s .

I valori di V_s sono ottenuti mediante specifiche prove ovvero, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche.

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche e ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio $V_{s,eq}$ (m/s), definita dall'espressione:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

con:

h_i = spessore dell' i -esimo strato;

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nell' i -esimo strato;

N = numero di strati;

H = profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzato da V_s non inferiore a 800 m/s.

Per le fondazioni superficiali la profondità del substrato è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali la profondità è riferita alla testa dell'opera; per muri di sostegno di terrapieni la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione.

Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro $V_{s,30}$ ottenuto ponendo $H = 30$ e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Le categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato sono definite nella sottostante tabella:

Categoria	Descrizione
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto più rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalenti compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreno a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fine scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalenti compresi tra 100 m/s e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalenti riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Al fine di determinare la categoria di suolo e quindi la la sismicità locale, in relazione alle disposizioni dell'O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003 (G.U. n. 252 del 29/10/2003), del Testo Unico del 14/09/2005 e del D.M. 17/01/2018, in fase esecutiva saranno eseguite idonee indagini geofisiche.

La categoria topografica dei siti è T1 "Pendii con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ "; cui corrisponde un fattore di amplificazione topografica di 1.

Dal rilevamento geologico eseguito e dai dati bibliografici esistenti, si evince che nelle immediate vicinanze dell'area in esame, sono presenti strutture tettoniche dislocative che possono aumentare il rischio sismico locale.

7.0. – CONCLUSIONI

Nella presente relazione è stato descritto l'ambiente geologico d'insieme comprendente i siti d'impianto e l'area includente la nuova linea MT.

I comparti areali dei sottocampi di progetto sono posti in zone a pendenza media e degradano gradualmente in direzione sud-ovest.

Nella zona centrale del sottocampo 2 si osservano limitate irregolarità ed ondulazioni della zona più corticale ed allentata dei terreni di copertura per deformazione superficiale lenta, mentre il limite di sud-est del sottocampo 1 è prossimo ad un'areale dove si manifestano fenomeni di erosione accelerata.

Nelle rimanenti parti dei tre sottocampi di progetto non sono stati rilevati dissesti in atto e/o potenziali né particolari fenomeni erosivi.

Nella nota dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente relativa all'aggiornamento sul Piano per l'Assetto Idrogeologico del "Bacino Idrografico" del Fiume Torto, i settori dei sottocampi di progetto dove si manifestano i limitati dissesti suddetti, sono appunto indicati in ordine a deformazione superficiale lenta ed a erosione accelerata e, quindi, entrambi valutati a livello di pericolosità "P2"; anche, lungo le sedi stradali dove si prevede lo sviluppo del cavidotto, si rilevano fenomeni franosi di varia entità sia attivi sia quiescenti.

Sarà, quindi, avviata successivamente una campagna indagini geologiche e geotecniche, effettuate ai sensi della normativa vigente ed estese ad un ambito morfologico o ad un tratto di versante significativi, al fine di verificarne la compatibilità geomorfologica. Si valuteranno tutte le misure necessarie al fine di non incrementare o innescare dinamiche evolutive del versante che possano aumentare il livello di pericolosità o ne aumentino l'estensione.

Si precisa, comunque, che le indagini geofisiche e geognostico-geotecniche saranno eseguite anche nei comparti di progetto non interessati da fenomenologie di squilibrio geomorfologico.

I siti d'impianto non presentano particolari condizioni di pericolosità e di rischio idraulico, basterà posizionare i sostegni a una distanza non inferiore ai 10 metri dall'argine del corso d'acqua (art.96 del R.D. n 523 del 25 Luglio 1904). Inoltre, l'intervento, essendo di tipo puntuale, non andrà a modificare il naturale deflusso

delle acque meteoriche superficiali e sotterranee, per cui comunque sono state previste delle opere marginali che ne consentono il naturale deflusso.

Dal punto di vista sismico, il territorio del comune di Caccamo è classificato “Zona 2, per determinare la categoria di suolo e quindi la sismicità locale, in fase esecutiva saranno eseguite, come suddetto, idonee analisi geofisiche.

Blufi, 03/11/2022

