

Studio geologico a supporto della VARIANTE al PIANO REGOLATORE GENERALE

PREMESSE

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Venetico è stato redatto il presente studio geologico a supporto della VARIANTE al PIANO REGOLATORE GENERALE.

Lo studio geologico è stato condotto mediante rilievi di superficie integrati dalla consultazione delle pubblicazioni scientifiche e delle carte geologiche riguardanti questo settore dei Monti Peloritani ed ha avuto lo scopo di:

individuare i principali lineamenti morfologici, i processi morfogenetici, i fenomeni d'erosione e dissesto, nonché i principali processi indotti dalle antropizzazioni

ricostruire la successione litostratigrafica locale delle formazioni presenti descrivendone le principali caratteristiche litologiche, i loro rapporti di giacitura, gli spessori e i principali lineamenti tettonici

suddividere il territorio in aree a comportamento omogeneo dal punto di vista del rischio geologico e sismico

Lo studio è stato redatto seguendo le istruzioni riportate nella circolare n. 28807 del 20.06.2014 relativa all'istruzione degli "Studi geologici per la redazione degli strumenti urbanistici" emanata dall'Assessorato Territorio e Ambiente della Regione Siciliana.

Figurano allegati:

- carta geologica in scala 1:10.000
- carta geomorfologica in scala 1:10.000
- carta idrogeologica in scala 1:10.000
- carta della pericolosità sismica in scala 1:10.000
- carta della pericolosità geologica in scala 1:10.000
- carta geolitologica (zona C2) in scala 1:2000
- carta geolitologica (zona C4) in scala 1:2000
- carta geomorfologica (zona C2) in scala 1:2000
- carta geomorfologica (zona C4) in scala 1:2000
- carta litotecnica (zona C2) in scala 1:2.000
- carta litotecnica (zona C4) in scala 1:2.000
- carta di sintesi per la pianificazione generale (zona C2) in scala 1:2.000
- carta di sintesi per la pianificazione generale (zona C4) in scala 1:2.000

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il territorio comunale di Venetico è ubicato nella costa nord-orientale del versante tirrenico della provincia di Messina e ricade interamente nella tavoletta "Rometta" I S.E. del F. 253 edito dall'IGM.

Confina con i territori comunali di Spadafora, ad est, di Roccavaldina a sud, di Valdina ad ovest e con il mar Tirreno a nord. In particolare il confine orientale si sviluppa lungo il Rio Cocuzzaro quello occidentale lungo il torrente Senia.

Tale territorio occupa una superficie di circa 4,70 kmq a forma grosso modo di losanga, stretta ed allungata in direzione S-N ed compreso tra i 361 m di Pizzo del Bosco ed il livello del Mare.

Amministrativamente è costituito da due centri abitati: Venetico e Venetico Marina e da numerosi nuclei di case sparse localizzate tra i due suddetti abitati. L'abitato di Venetico Marina è da tempo diventato il centro più importante dove risiede la gran parte della popolazione ed è sede Municipale.

CONDIZIONI CLIMATICHE

Vengono in questa sede analizzate le condizioni climatiche del territorio basandosi sui dati pluviometrici riportati negli annali ideologici relativi alla stazione pluviometrica di Calvaruso e Monforte S. Giorgio, mentre per i dati termometrici ci si riferisce alle rilevazioni nella stazione di Tindari ed infine per quelli anemometrici alla stazione di Messina.

Precipitazioni

Le precipitazioni medie annue risultano in sintonia con le piogge del versante tirrenico della provincia della Sicilia Nord Orientale.

Il regime pluviometrico è fortemente influenzato dalla orografia e dalla prevalenza dei venti di nord-ovest, apportatori di masse umide, provenienti dal tirreno. In particolare, la catena montuosa peloritana che si estende a ridosso del mare rappresenta un ostacolo fisico esercita un effetto barriera nei confronti delle correnti aeree provenienti dal Tirreno e dallo ionio. Tale condizione determina valori medi annui delle precipitazioni tra i più elevati dell'isola con precipitazioni medie di circa 770 mm nelle zone costiere e collinari, mentre nelle zone interne e lungo i crinali si raggiungono valori intorno a 1.300 mm.

Per le analisi delle condizioni pluviometriche si sono utilizzati i dati riportati negli annali ideologici relativi alle stazioni pluviometriche di Calvaruso e Monforte S. Giorgio nel periodo di osservazione compreso tra il 1965-1994.

Piuvosità media mensile in mm per il periodo di osservazione 1965-1994

Stazione	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
Calvaruso	128,4	119,4	96,6	76,7	36,7	21,1	13,1	23,6	57	117,4	129	127,1	946,1
Monforte S.G.	132,5	110,8	93,6	64	36,5	18,3	13,5	26,4	48,4	109,5	106,7	144,4	904,6
Media	130,45	115,1	95,1	70,3	36,6	19,7	13,3	25	52,7	113,4	117,8	135,7	925,3

Nell'arco dell'anno solare il periodo più piovoso risulta essere quello autunno- invernale, con i mesi di dicembre, gennaio e febbraio più piovosi di ottobre, novembre e marzo; nei restanti mesi le precipitazioni sono scarse o assenti.

Negli ultimi anni (2007-2008-2009-2010) sia nel versante ionico che quello tirrenico della provincia di Messina si sono registrati una serie di eventi pluviometrici particolarmente intensi (bombe d'acqua) che hanno causato l'innescarsi di colate di fango e detrito a carattere distruttivo (Giampilieri Scaletta Z), la mobilitazione di vaste frane (S. Fratello, Caronia ecc) e l'esondazione di corsi d'acqua (Falcone, Torrenova, Venetico M, Spadafora).

Il recente violento nubifragio del 02/11/2010 che ha investito il settore tirrenico della provincia di Messina ha fatto registrare l'eccezionale accumulo pluviometrico di 295 mm in poche ore nella zona di Torregrotta (fonte SIAS) e quindi a qualche chilometrico in linea d'area dal territorio di Venetico. Tale eccezionale quantità di pioggia costituisce circa il 30% della pioggia che generalmente si registra in un intero anno nel territorio in esame il quale è comunque caratterizzato da un' elevata piovosità. Nel territorio di Venetico il nubifragio ha causato l'innescarsi di numerose colate di fango nei versanti collinari e l'esondazione del tratto terminale del Rio Cocuzzaro.

I tecnici del servizio SIAS (Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano) analizzando le sequenze di piogge registratesi concludono che il "verificarsi negli ultimi 3 anni di almeno 4 eventi con tempi di ritorno dell'ordine di 10 o più anni rende pertanto lecito il dubbio che alla anomalia statistica corrisponde anche un'anomalia climatica".

In effetti i dati pluviometrici registrati negli ultimi anni evidenziano un cambiamento del clima con eventi ad elevata magnitudo denominati "bombe d'acqua" che fanno ipotizzare in atto una "tropicalizzazione" del clima. I mutamenti climatici che sembrano in corso impongono una particolare attenzione nella gestione del territorio che va ripensata anche alla luce dei nuovi fenomeni climatici caratterizzati da eventi pluviometrici di elevata intensità che scaricano ingenti quantitativi di pioggia in tempi relativamente ristretti.

Termometria

Per quanto concerne i dati termometrici ci si riferisce alla stazione termometrica di Tindari per il periodo 1965/1994, con i seguenti valori medi mensili e annui

Termometria media mensile in gradi celsius

Stazione	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
Tindari	10,6	10,8	11,9	13,9	17,7	21,4	24	24,5	22,1	18,5	14,8	12	16,85

Nella fascia costiera che si spinge sino all'interno delle valli principali e dei torrenti minori sino alla fascia basso collinare si registrato valori di T_m pari a 17° - 18° . In tale fascia il clima è tipicamente mediterraneo con precipitazioni concentrate in determinati periodi dell'anno (autunno inverno) e con lunghi periodi di siccità nella stagione estiva. Il clima del territorio in esame (compreso tra la fascia costiera e i rilievi basso collinari) può essere definito di tipo arido nel periodo compreso tra i mesi di maggio e settembre e temperato nei restanti mesi.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

Il territorio comunale di Venetico ricade nell'immediato entroterra costiero del versante tirrenico (nord-orientale) della provincia di Messina; presenta caratteri morfologici costieri basso collinari ed è delimitato dal Torrente Cocuzzaro (ad est) e dal torrente Senìa (ad ovest). Tale territorio può essere suddiviso in tre unità fisiografiche aventi caratteristiche morfologiche omogenee.

Di queste unità la prima è rappresentata dalla stretta fascia di pianura che si estende parallelamente alla costa tirrenica ed è compresa tra il litorale tirrenico a nord, e la linea ferroviaria a sud, alla foce del Rio Cocuzzaro ad est e alla foce del torrente Senìa ad ovest. Questa fascia dall'andamento morfologico da sub pianeggiante a leggermente acclive è la più urbanizzata del territorio ed è sede dell'abitato di Venetico Marina che ha avuto uno sviluppo particolarmente intenso dal dopo guerra ad oggi. Qui si distribuiscono i terreni alluvionali di origine fluvio marina che danno luogo ad una morfologia piatta e poco incisa e sono morfologicamente stabili.

La seconda di quest'unità è caratterizzata dai tratti terminali della catena peloritana qui rappresentati da rilievi basso collinari costituiti da formazioni sedimentarie ascrivibili al ciclo sedimentario pliocenico-quarternario (argille grigio-azzurre). Le argille grigio-azzurre sono oggetto di un intenso sfruttamento estrattivo venendo utilizzate dalle numerose aziende di laterizi presente nel territorio. L'attività estrattiva condotta indiscriminatamente e senza alcuna programmazione d'intervento di ripristino ha provocato gravi danni all'assetto paesaggistico del comprensorio territoriale in argomento.

Infine la terza zona è quella individuata dall'aspra dorsale che divide in due settori in territorio in argomento ed è caratterizzata da pendenze dei versanti subito sensibili a partire dagli stretti ed incassati fondovalle dove scorrono i predetti corsi d'acqua che la bordano al piede. L'esame della carta dell'acclività redatta dallo scrivente nel precedente studio geologico a supporto del PRG evidenzia che le classi clivometriche arealmente più diffuse, nell'ambito del settore collinare del territorio sono quelle comprese tra il 30-50% e superiori al 50%. Le uniche aree a più dolce morfologia si rinvencono sul crinale laddove sono stati cartografati alcuni terrazzi marini lembi di antiche spianate costiere formatisi durante le fasi di stasi del generale sollevamento cui è stata sottoposta l'area durante il quaternario.

In questo settore del territorio altimetricamente più elevata e morfologicamente acclive si riscontrano diffusi fenomeni di

dissesto (frane di scivolamento superficiale, scorrimenti, colate di fango e detrito, erosione accelerata) a carico delle spesse coperture eluvio-colluviali che ricoprono costantemente i terreni di substrato costituiti dai terreni dell'alternanza sabbioso-arenaceo-argillosa.

Nel territorio di Venetico (Area territoriale tra i bacini Torrente Saponara e Fiumara Niceto (003) sono stati censiti nel PAI n. 19 dissesti (prevalentemente scorrimenti e frane di tipo complesso) che determinano differenti gradi di pericolosità e di rischio. In particolare sono state classificate un'area P4 (pericolosità molto elevata) e n. 6 aree P3 (pericolosità elevata).

In relazione agli elementi di rischio coinvolti o potenzialmente coinvolgibili sono state individuate n. 3 aree a rischio molto elevato (R4) e n. 8 aree R3 (rischio elevato). La descrizione dettagliata delle aree a rischio e degli elementi a rischio è riportata nella relazione allegata al PAI mentre i dissesti rilevati sono stati cartografati nell'allegata carta geomorfologica in cui sono stati riportati anche gli altri dissesti che si sono verificati in tempi successivi alla redazione del PAI ed in particolare quelli che si sono verificati in concomitanza del nubifragio del 02/11/2010.

Per quanto concerne i caratteri idrografici, essi sono rappresentati dal torrente Senìa e dal Rio Cocuzzaro, entrambi i corsi d'acqua presentano brevissimi tempi di corrivazione, regime idrologico spiccatamente torrentizio e con deflussi solamente nella stagione delle piogge mentre rimangono a secco nella maggior parte dell'anno.

Entrambi i corsi d'acqua hanno alveo incassato nei terreni di substrato nei tratti distali e mediani dove scorrono in strette e ripidi valli solamente nei tratti terminali i loro tetti sono ricoperti dal materasso alluvionale.

Negli ultimi anni (2007-2009-2010-2011) sia nel versante ionico che in quello tirrenico della provincia di Messina si sono registrati una serie di eventi pluviometrici particolarmente intensi (bombe d'acqua) che hanno causato l'innescarsi di colate di fango e detrito a carattere distruttivo (Giampilieri Scaletta Z), la mobilitazione di vaste frane (S. Fratello, Caronia ecc) e l'esondazione di corsi d'acqua (abitati di Falcone, Torrenova, Venetico M, Spadafora, Barcellona P.G).

Il recente violento nubifragio del 02/11/2010 che ha investito il settore tirrenico della provincia di Messina ha fatto registrare l'eccezionale accumulo pluviometrico di 295 mm in poche ore nella zona di Torregrotta (fonte SIAS) e quindi a qualche chilometrico in linea d'area dal territorio di Venetico.

Tale eccezionale quantità di pioggia costituisce circa il 30% della pioggia che generalmente si registra in un intero anno nel territorio in esame il quale è comunque caratterizzato da un'elevata piovosità.

Nel territorio di Venetico il nubifragio ha causato l'innescò di numerose colate di fango nei versanti collinari e l'esondazione del tratto terminale del Rio Cocuzzaro.

L'ultimo evento di elevata magnitudo si è registrato il 22/11/2011 ed ha interessato sia l'abitato di Barcellona P.G. con l'esondazione e del torrente Longano e degli altri corsi d'acqua minori (saya Bizzarro ecc.) sia gli abitati di Saponara e Rometta.

Nei territori comunali di Saponara e Rometta si sono innescate una serie di colate rapide di fango e detriti che hanno provocato nell'abitato di Scarcelli (comune di Saponara) tre vittime.

I tecnici del servizio SIAS (Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano) analizzando le sequenze di piogge registratesi concludono che il "verificarsi negli ultimi 3 anni di almeno 4 eventi con tempi di ritorno dell'ordine di 10 o più anni rende pertanto lecito il dubbio che alla anomalia statistica corrisponde anche un'anomalia climatica".

In seguito al nubifragio del 02/11/2010 le acque del torrente Cocuzzaro sono tracimate nel tratto terminale del suo percorso in corrispondenza del ponte realizzato lungo la SS 113, ponte che costituisce un'ostruzione della sezione di deflusso del corso d'acqua. Le acque tracimate hanno raggiunto la SS 113 e si sono successivamente riversate sia verso il confinante abitato di Spadafora seguendo la linea di pendenza in direzione est che presenta il tracciato stradale, sia in direzione dell'abitato di Venetico Marina, invadendo la vicina Piazza Carmine e le vie Carmine e L. Ariosto.

Le acque hanno invaso i pianterreni di diversi edifici ubicati nella predette vie provocando gravi disagi ai residenti. L'area interessata dall'esondazione delle acque è stata evidenziata nella carta morfologica e nella carta della pericolosità geologica.

Nel PAI la situazione di potenziale pericolo d'esondazione del Rio Cocuzzaro in corrispondenza del ponte sulla SS 113 è stata evidenziata mediante l'apposizione di un sito d'attenzione con codice (003-E04) riportato nella carta della pericolosità idraulica per fenomeni d'esondazione – carta n. 2 – carta tecnica regionale n. 588130 – Area territoriale tra i bacini T.te Saponara e F.ra Niceto (bacino n. 003) *"ove la limitata luce del*

ponete sulla strada comunale provoca, in caso di piena, il rigurgito delle acque e l'allagamento dei fabbricati adiacenti".

A seguito del descritto evento alluvionale i tecnici dell'ARTA hanno predisposto l'aggiornamento del PAI (1° aggiornamento puntuale) e hanno classificato l'area oggetto d'esondazione a pericolosità P3 (pericolosità molto elevata) e a Rischio R4 (Rischio molto elevato).

LINEAMENTI GEOLOGICI E TETTONICI

Il versante nord-orientale della Sicilia è caratterizzato dalla presenza dell'Unità Kabilio-Calabridi che collegano gli Appennini e la catena Magrebide e sono separate dall'Appennino Magrebide siculo dai lineamenti tettonici di Sanginetto e Taormina.

Si tratta di un vasto complesso di terreni alloctoni, ossia che si trovano in posizioni diverse di quelle della loro originaria genesi petrogenetica e trasportati nelle attuali posizioni, mediante accavallamenti tettonici (falde di ricoprimento).

Il riconoscimento del carattere alloctono dei terreni, è dovuto all'anomala sovrapposizione di terreni metamorfici pretriassici su terreni sedimentari mesozoici, ed al grado metamorfico crescente dal basso verso l'alto e quindi in sequenza rovesciata. I Monti Peloritani, così come tutto l'Arco Calabro-Peloritano, risultano costituiti a estesi affioramenti di rocce ignee e metamorfiche di età ercinica. L'arco Calabro – Peloritano è una struttura arcuata che raccorda l'Appennino con le Maghrebide siciliane lungo la congiungente Taormina - S. Agata Militello ("Linea di Taormina").

In particolare nel territorio di Venetico i terreni metamorfici affiorano in un limitato lembo ubicato all'estremità sud-orientale, in un'area in cui l'erosione li ha messi a nudo, e costituiscono, come del resto tutto questo settore della dorsale peloritana il basamento più profondo.

Sul "Cristallino" dei peloritani giacciono direttamente i terreni "autoctoni" del ciclo sedimentario post orogeno i quali iniziano con un conglomerato di ciottoli di elementi metamorfici e cristallini cui segue un'alternanza di strati di arenarie e sabbie con strati e livelli argilloso-siltitico-marnosi. Tali unità si formavano a spese della retrostante catena allora in rapido sollevamento.

Segue la parte basale della serie gessoso-solfifera, qui rappresentata da calcari evaporatici vacuolari e dal colore bianco rosato, su cui poggiano le marne a foraminiferi più o meno sabbiose, ascrivibili al pliocene, quindi le argille grigio-azzurre sabbiose e le calcareniti organogene ed infine i terrazzi marini che si rinvengono alla sommità dei rilievi basso collinari.

Per quanto concerne la tettonica che ha interessato l'area essa può essere distinta in due differenti fasi:

la prima antica che ha comportato l'accatastamento delle falde di ricoprimento e la definitiva messa in posto nelle attuali posizioni avvenuta nel miocene superiore. L'edificio stratigrafico-strutturale presenta uno stile di tipo compressivo con sforzi deformativi tangenziali a vergenza principale verso sud, che ha generato un sistema di pieghe, falde di

ricoprimento e sovrascorrimenti con assi strutturali generalmente orientati E-W

la seconda recente e non ancora sopita che ha provocato il sollevamento della regione come è testimoniato dai depositi quaternari che si elevano a quote superiori a 560 m s.l.m. (Rometta).

L'area mostra dunque un alto tasso di sollevamento in tempi recenti.

I Peloritani sono storicamente un'area sismicamente attiva in accordo con le caratteristiche geologico-strutturali e mostrano un'elevata scuotibilità risentendo anche della sismicità del Tirreno.

LINEAMENTI LITOLOGICI

Il rilevamento di superficie effettuato ha messo alla luce la seguente successione litostratigrafica (dai terreni più antichi a quelli più recenti) ed ha permesso di compilare l'allegata carta geolitologica in scala 1:10.000

Complesso Metamorfico	Paleozoico
Alternanza arenaceo-argillo	Serravalliano medio
	Messiniano inferiore
Calcarei evaporatici	Messiniano Superiore
Marne bianche (Trubi)	Pliocene inferiore
Calcareniti organogene	Pliocene Inferiore Medio
	Pleistocene Inferiore
Argille grigio-azzurre	Pleistocene inferiore
Terrazzi marini	Pleistocene superiore
Alluvioni recenti	Olocene
Alluvioni attuali e spiagge	Olocene
Coperture detritiche	Attuale

Complesso Metamorfico

Affiora in un limitato lembo al limite sud-orientale del territorio di Venetico. Litologicamente si tratta di rocce di alto-medio grado caratterizzate da un polimetamorfismo ercinico costituite prevalentemente da paragneiss intercalati a micascisti.

Tali metamorfiti presentano un colore grigiastro probabilmente causato dall'elevata alterazione subita dalla biotite, a volte assumono una colorazione rossiccia legata all'elevato tenore della biotite che si ossida. Sempre associati ai paragneiss si rinvengono gneiss pegmatoidi-aplitoidi sia in masse lenticolari o stratoidi concordanti con i paragneiss o come filoni e ammassi discordanti. Le pegmatiti sono riconoscibili a occhio nudo per il loro colore bianco argenteo per la preponderante presenza del quarzo.

I contatti tra i vari litotipi sono gradualmente regolari mentre sono netti tra le metamorfiti e le manifestazioni filoniane delle pegmatite-apliti.

Formazione di S. Pier Niceto (Alternanza Arenaceo-Argillosa)

Tale formazione affiora nel settore centro meridionale del territorio di Venetico e costituisce il termine litologico più diffuso ed esteso. Nella successione sono individuabili due principali litofacies caratterizzate dalla

prevalenza di termini litologici diversi:

- la Facies pelitico-sabbiosa è costituita da argille siltose e marne argillose di colore grigio con intercalati livelli di arenarie fini. La facies politico-sabbiosa si ritrova anche intercalata nella parte alta della successione.
- Facies arenaceo-pelitica, è data da un'alternanza di arenarie medio- grossolane, in strati o banchi di spessore metrico, e strati di silt argillosi o argille marnose. Il suo spessore massimo è di 200 m

L'ambiente di sedimentazione viene ricondotto ad un sistema delta-conoide sottomarino progredante verso nord-ovest .

Detta formazione costituisce nell'insieme un'estesa monoclinale immergentesi verso il tirreno. Nel territorio in esame è diffusa prevalentemente la facies arenaceo pelitica eccetto un affioramento, ubicato a sud-ovest dell'abitato di Venetico (versante destro del torrente Senia) in cui prevale la facies pelitico-sabbiosa

Calcarei Evaporitici

I calcari evaporitici affiorano sul crinale su cui è stato edificato l'abitato di Venetico nell'area compresa tra il cimitero ed il confine meridionale del territorio. Costituiscono i termini più profondi del complesso evaporitico e sono direttamente trasgressivi sulla formazione arenaceo-argillosa.

I terreni evaporitici si sono depositati in seguito alla crisi di salinità che ha interessato il Mediterraneo nel "Messiniano" crisi che ha comportato la deposizione per eccesso di concentrazione causato dall'elevata evaporazione, dei composti disciolti nell'acqua marina (calcarei, gessi, salgemma e silvite).

Il calcare evaporitico è particolarmente diffuso nel territorio di Messina, tant'è che i geologi hanno denominato nella letteratura geologica il periodo geologico coevo alla sua deposizione come piano "Messiniano" (Miocene Superiore). Litologicamente si tratta di calcari stratificati in banconi potenti da uno a vari metri, a volte la struttura è vacuolare per la presenza di vuoti causati dalla dissoluzione di cristalli di gesso originariamente presenti, a volte la struttura è brecciata. Nell'insieme l'aspetto della roccia è quello di una breccia calcarea grossolana a diverso grado di cementazione da luogo a luogo.

Marne Calcaree (Trubil)

Si tratta di una formazione sedimentaria di facies di mare profondo costituita da marne calcaree e calcari marnosi dal tipico colore bianco crema. Esse presentano sottili intercalazioni sabbiose e nei livelli più competenti si osserva la tipica struttura concoide.

Le marne costituiscono il livello apicale di chiusura della crisi di salinità che ha interessato il Mediterraneo durante il Messiniano. Esse sono conosciute sin dal secolo scorso con il termine di “*Trubi*” e rappresentano il ripristino delle condizioni marine normali durante il Pliocene inferiore.

Calcareniti Organogene

Con questo termine vengono raggruppati i depositi prevalentemente sabbiosi calcarenitici di età compresa tra il Pliocene inferiore-medio e il Pleistocene medio, discordanti sulle coperture sedimentarie o direttamente sul basamento metamorfico.

Si tratta di unità litostratigrafiche eterogenee, caratterizzate da rapide variazioni di facies sia in senso laterale che verticale, risultato di una notevole mobilità dei bacini di sedimentazione e sotto l'influenza delle oscillazioni eustatiche. Nel territorio in esame si riconoscono depositi di età compresa tra il Pliocene superiore e il Pleistocene medio che mostrano una sequenza complessivamente trasgressiva con passaggio verticale da calcareniti e sabbie verso orizzonti argillosi, le successioni sono contraddistinte da appoggio discordante e diacrono su differenti termini del substrato.

Tali terreni si rinvencono alla sommità della dorsale in affioramenti limitati eccetto che nel settore settentrionale del territorio in località Moscato. Le calcareniti poggiano con evidente discordanza sul calcare evaporitico e sulle marne calcaree.

Litologicamente si tratta di calcareniti, a stratificazione incrociata o piano parallela, e subordinatamente sabbie organogene, di color giallo ocra. In questa formazione, riccamente fossilifera, si osservano forme tipiche di erosione differenziata dovute alla diverso grado di cementazione dei vari strati che offre una diversa resistenza agli agenti esogeni.

Argille Grigio Azzurre

Le argille grigio-azzurre affiorano nel settore nord-occidentale del territorio comunale di Venetico. Risultano dal punto di vista economico l'affioramento più importante in quanto

vengono estratte e utilizzate dalle numerose industrie di laterizi presenti in zona.

Si tratta di una formazione sedimentaria di origine marina, depostasi in condizione di mare profondo durante il pleistocene medio. Sono costituite da strati e banchi di argille siltose, limi argillosi, di colore grigio-azzurro al taglio fresco, giallo ocra se ossidati, con intercalati straterelli sabbiosi. L'andamento giaciturale è sempre sub-orizzontale. Lo spessore delle argille azzurre è stimato in almeno un centinaio di metri.

Terrazzi Marini

Un ampio terrazzo marino, dall'andamento morfologico sub pianeggiante, affiora nel settore centro orientale del territorio in un'area grosso modo, compresa tra l'autostrada ed il Cimitero.

I terrazzi marini sono costituiti da sabbie rossastre talora ghiaiose, da limi e da ghiaie, con elementi litoidi, arrotondati e delle dimensioni variabili dal ciottolo al masso, immersi in una matrice sabbioso-limosa di colore rossatro. I clasti sono per le più cristallini, mentre la stratificazione è poco evidente. Talora l'originario livello marino è rappresentato da semplici spianate di abrasione.

Alluvioni Recenti

Costituiscono la stretta fascia di pianura costiera, compresa tra il litorale tirrenico e grosso modo la SS 113, su cui è stato edificato il centro abitato di Venetico Marina.

Col termine alluvione s'indica un materiale depositato da un corso d'acqua dopo un trasporto più o meno lungo. I materiali alluvionali derivano dalla degradazione e dall'erosione delle rocce affioranti nelle zone distali e mediane del bacino dei torrenti Senia e Cocuzzaro, successivamente i detriti trasportati dalla acque incanalate sono stati depositati o nei tratti a minore pendenza in cui i corsi d'acqua dissipano gli eccessi d'energia o direttamente nel tirreno.

Litologicamente le alluvioni sono costituite da sequenze di sabbie e ghiaie variamente miscelate e con subordinati ciottoli; è sempre presente una più o meno ricca matrice limosa. Le alluvioni si dispongono in banchi, strati e livelli semidiscontinui e di estensione tridimensionale molto variabile, con prevalenza ora dell'uno ora dell'altro termine. La prevalenza di un particolare termine rispetto agli altri è legata alle caratteristiche locali delle correnti di trasporto nell'atto delle deposizioni.

Lo spessore del complesso alluvionale nelle zone più settentrionali del territorio è stato accertato, da perforazioni e sondaggi geognostici, maggiore di 20,00 m.

Da quanto è possibile desumere dai rilievi di superficie il complesso alluvionale poggia prevalentemente sulle Argille Grigio Azzurre.

Alluvioni Attuali

Costituiscono i materassi alluvionali dei torrenti Senia e Cocuzzaro ed hanno medesima genesi delle alluvioni recenti, da cui differiscono per l'assenza dello strato superficiale pedegenizzato e perché continuano a ricevere apporti terrigeni.

Raggiungono spessori di un qualche interesse solamente nei tratti terminali dei due corsi d'acqua in prossimità delle loro foci dove raggiungono potenze di una ventina di metri mentre nella parte distale dei corsi d'acqua sono quasi del tutto assenti. Le alluvioni attuali sono costituite da elementi clastici ed incoerenti, a granulometria eterogenea e senza alcuna cassazione essendovi rappresentati tutti i termini compresi tra i grossi blocchi e le sabbie fini.

Le alluvioni attuali subiscono un continuo rimaneggiamento ad opera delle acque fluenti nell'alveo ed in seno ad esse scorre la falda di subalveo.

Coperture Detritiche

Lungo i versanti le formazioni litologiche precedentemente descritte sono costantemente ricoperti da depositi pluvio-colluviali costituiti da sabbie limoso-argillose inglobanti elementi eterometrici a configurazione irregolare.

I terreni di copertura in parte derivano dall'alterazione dei sottostanti substrati litologici, in parte provengono dalla degradazione e dal denudamento dei versanti e successivamente trasportati alla quote più basse dall'azione congiunta dalla forza di gravità e dalle acque di dilavamento.

Le coltri di copertura con spessori > 2.00 m sono state distintamente cartografate nella carta geologica.

CARATTERISTICHE LITOTECNICHE

Le unità di rilevamento sul terreno sono state classificate sulla scorta del loro comportamento geomeccanico, geotecnico e geoidrologico basandosi sullo stato di aggregazione e sul grado di alterazione del litotipo. Una prima distinzione riguarda la bipartizione in unità del substrato geologico e terreni di copertura.

I terreni di substrato sono stati differenziati in base alla presenza o meno di superfici di strato, (rocce massive o stratificate), alla compattezza, al grado di alterazione, alla presenza di materiali a diversa resistenza per attrito o per coesione, al grado di fessurazione e cementazione.

I terreni di copertura sono stati raggruppati in depositi continentali sciolti e coesivi e distinti in base alla granulometria prevalente.

Per ogni unità litotecnica si riporta, nel capitolo successivo, un prospetto riassuntivo dei dati geomeccanici e/o geotecnici che la caratterizzano.

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

In questa sede vengono riportati i dati geomeccanici per gli ammassi rocciosi e geotecnici (di massima) per i terreni di copertura, sulla scorta dei dati disponibili relativi a indagini e lavori eseguiti nell'ambito del territorio indagato.

SUBSTRATI ROCCIOSI

Calcaril Evaporitici (MA), Calcareniti Organogene, Complesso Metamorfico

Ammassi rocciosi massivi (unità litotecnica "A₁") costituiti da calcari brecciati non stratificati e generalmente poco alterati.

I valori dei parametri geomeccanici sono influenzati essenzialmente dal grado di fessurazione, dalla condizione dei giunti e dalla presenza o meno dell'acqua

peso di volume	angolo di attrito (°)	coesione (Kpa)
= 2.00 t/mc	= 30° 35°	c = 50 100

Alternanza Arenaceo-pelitica

Ammassi rocciosi stratificati a litologia terrigena, cementati e fessurati con intercalati livelli di argille-marnose decimetriche (unità litotecnica "B2"). I valori dei parametri geotecnici sono influenzati essenzialmente dal grado di alterazione (molto variabile), di fessurazione, dallo spessore degli strati, dalle condizioni dei giunti e dalla presenza o meno dell'acqua.

peso di volume	angolo di attrito (°)	coesione (Kpa)
= 2.0 t/mc	= 28° 30°	c = 10 50

Argille Grigio Azzurre e Marne Calcaree bianche

.Terreni coesivi influenzati soprattutto dal contenuto dalla presenza o meno dell'acqua che provoca rigonfiamento e decadimento delle proprietà fisico meccaniche

peso di volume	angolo di attrito (°)	coesione (Kpa)
= 2.0 t/mc	= 22° 26°	c = 20 80

TERRENI DI COPERTURA

Depositi alluvionali sciolti e terrazzi marini

Terreni a prevalente grana grossa con frazione fine interstiziali (coltri eluvio-colluviali, alluvioni recenti - unità litotecniche D2)

Tal terreni sono da considerare come sedimenti incoerenti e pertanto i parametri di resistenza al taglio si esplicano mediante l'angolo di attrito interno il cui valore è da mettere in diretta relazione con il grado di addensamento posseduto dal sedime.

In genere in questi terreni si ha un aumento dei valori di resistenza al taglio all'aumentare della profondità ciò in ragione del carico litostatico gravante sugli stessi che causa il costipamento del deposito con conseguente aumento del grado di addensamento.

<i>peso di volume</i>	<i>angolo di attrito (°)</i>	<i>coesione (Kpa)</i>
= 1.80 1.90 t/mc	= 27° 35°	c = 0.00

Coperture detritiche

Terreni a prevalente grana fine a tessitura sabbioso-limoso-argillosa, (coltri eluvio-colluviali - unità litotecnica E2.c)

Le caratteristiche geotecniche sono funzione della frazione fine che favorisce una diminuzione della permeabilità e una predisposizione, sui pendii più acclivi a fenomeni franosi per scivolamento rotazionale o colamento.

peso di volume	angolo di attrito (°)	coesione (Kpa)
= 1.90 t/mc	= 22° 28°	c = 10,00 20,00

CONDIZIONI IDROGEOLOGICHE

I terreni esaminati dal punto di vista della permeabilità possono essere classificati:

1. Rocce dotate di medio-elevata permeabilità primaria o per porosità, con coefficiente K compreso tra 10^{-1} e 10^{-4} cm/s
2. Rocce dotate di medio-elevata permeabilità secondaria o per fratturazione, con coefficiente K compreso 10^{-2} e 10^{-5} cm/s
3. Rocce dotate di medio-bassa permeabilità di tipo misto con coefficiente K compreso 10^{-5} e 10^{-7} cm/s
4. Rocce praticamente impermeabili con valori di K minori di 10^{-7} cm/s

I terrazzi marini e i depositi alluvionali recenti e attuali sono da ascrivere alla I classe.

Tali terreni sono definiti come “rocce sciolte”, a causa della disposizione spaziale dei granuli che consente la formazione di spazi interstiziali fra i singoli clasti. Vuoti che consentono una facile filtrazione nel sottosuolo alle acque di precipitazione diretta.

I valori di permeabilità sono comunque condizionati dalla presenza di materiali più fini che tendono ad occludere i vuoti tra i singoli elementi, da ciò deriva che le alluvioni più grossolane essendo dotate di una porosità più elevata sono da considerare come terreni a più elevata permeabilità.

Alla seconda classe può essere ascritta la formazione dei calcari evaporatici e le calcareniti organogene. In queste rocce, se particolarmente fratturate, si possono venire a creare le condizioni di una circolazione idrica attraverso condotti e canali abbastanza complessi.

Alla terza classe può essere ascritta la formazione arenaceo-argillosa che presenta una permeabilità di tipo misto derivante sia dalla porosità dei livelli sabbiosi e conglomeratici sia di tipo secondaria derivante dal grado di fratturazione dell'ammasso roccioso.

Tuttavia l'alternanza di livelli impermeabili poggianti sui livelli pelitici praticamente impermeabili determina la dispersione in numerose emergenze idriche delle acque che s'infiltrano nelle facies arenacee.

Le marne calcaree e soprattutto le argille grigio-azzurre sono da considerare come terreni praticamente impermeabili.

Da quanto sopra descritto emerge che le uniche strutture acquifere intendendo con questo termine delle strutture capaci d'immagazzinare e trasmettere un certo quantitativo di acque di

falda sono costituiti dai materassi alluvionali dei due corsi d'acqua in cui scorre la falda di subalveo sostenuta dai bedrock meno permeabili.

I materassi alluvionali di fondovalle rappresentano i collettori locali delle acque superficiali o sotterranee che entrano direttamente o indirettamente nel bacino idrografico e comprendono aree sempre straordinariamente più estese di quella che è la superficie del materasso stesso. Solamente quando tutto lo spessore delle alluvioni è saturo d'acqua può svilupparsi il deflusso in superficie e pertanto si può affermare che quando un corso d'acqua scorre su un materasso alluvionale permeabile quest'ultimo deve essere necessariamente saturo d'acqua.

Nel caso specifico i materassi alluvionali poggiano su substrati dotate di una permeabilità sicuramente più bassa rispetto a quella posseduta dal materasso alluvionale. Ne deriva che al contatto tra il materasso alluvionale e le rocce di substrato s'instauri la falda di subalveo sostenuta al letto dai substrati rocciosi meno permeabili. Le falde di subalveo alimentano l'acquifero contenuto nei terreni alluvionali che formano la fascia di pianura costiera.

Dal suddetto acquifero attingono numerosi pozzi che utilizzano le acque emunte per uso industriale e/o agricolo.

Per quanto concerne le acque da destinare al consumo umano il comune di Venetico fa parte del Consorzio Acquavena ed utilizza le acque che provengono da pozzi e/o sorgenti ubicati in aree esterne al proprio territorio comunale.

SISMICITA' DELL'AREA

Con il generico termine “sismicità” s'intende un insieme di parametri geofisici che, nella loro totalità, danno un'idea della qualità e quantità del processo sismico.

Il territorio in esame non ricade direttamente nell'ambito di una specifica zona sismogenetica individuata dall'INGV che ha suddiviso il territorio nazionale in zone sismicamente omogenee nella classificazione denominata “Zonazione sismogenetica ZS9” (C. Meletti e G. Valensise maro 2004).

Quest'ultima zonazione sostituisce la Zonazione Sismogenetica ZS4 (Scandone e Stucchi 2000).

In particolare il territorio di Venetico ricade nelle immediate vicinanze delle Zone 929 e 932 riportate nella suddetta zonazione sismogenetica ZS9.

La zona 929 comprende la Calabria tirrenica sino allo stretto di Messina, mentre la zona 932 comprende l'arco eoliano, il golfo di Patti, e l'entroterra sino alla costa ionica lungo l'allineamento Tindari-Giardini.

Pertanto il territorio di Venetico risente degli eventi che si originano nell'area dello stretto di Messina, nella Calabria meridionale, nelle Eolie.

La nuova classificazione sismica ha suddiviso il territorio Nazionale in quattro zone sismiche ciascuna caratterizzata da un valore dell'accelerazione orizzontale del suolo.

Si riporta qui di seguito la tabella ove ciascuna zona individuata secondo valori di picco orizzontale del suolo a_g , con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

Zona sismica	valore di a_g
1	0,35 g
2	0,25g
3	0,15g
4	0,05g

Nello specifico il territorio comunale di Venetico rientra nella Zona 2.

L'analisi della storia dei terremoti verificatisi nel territorio di Venetico viene eseguita mediante la consultazione del catalogo DBMI04 redatto dal "Gruppo Nazionale di Difesa dei terremoti. Nella tabella seguente vengono riportati i dati sulle osservazioni macrosismiche disponibili per il territorio di Venetico (n. 8):

Data	Effetti Is (MCS)	Area Epicentrale	Ix	MW
11.01.1693	7	Sicilia Orientale	11	7,41
05.02.1783	7	Calabria	11	6,91
16.11.1894	7	Calabria Meridionale	9	6,05
08.09.1905	7	Calabria	10-11	7,06
28.12.1908	8-9	Calabria Merid.	11	7.24
17.08.1926	4-5	Isola di Salina	7-8	5,32
16.01.1975	5-6	Stretto di Messina	7-8	5,38
13.12.1990	4-5	Sicilia sud-orientale	7-8	5,68

In cui:

Is = Intensità al sito (MCS)

Ix = Intensità max (MCS)

Mw = Magnitudo Momento

Calabria Meridionale e Stretto di Messina

La zona 929 che comprende la Calabria tirrenica è caratterizzata da terremoti di elevata magnitudo che hanno interessato i bacini del Crati, del Savuto e del Mesima sino allo stretto di Messina.

Tra questi eventi spicca la sequenza dl 1783 ed i terremoti del 1905 e del 1908.

Quest'area costituisce quindi una zona dall'elevata attività sismica, sede di terremoti anche di tipo distruttivo come quello verificatosi il 28 dicembre del 1908.

Tale terremoto è considerato uno degli eventi di più elevata magnitudo della storia sismica italiana e interessò dal punto degli effetti più gravi un'area di 6.000 kmq.

La scossa fu avvertita verso est fino al Montenegro, all'Albania e alle isole Ionie, in direzione sud fino all'arcipelago maltese e all'agrigentino. A ovest la scossa fu avvertita fino a Ustica e verso nord giunse sensibile fino all'isola di Ischia e Campobasso.

Il terremoto causò effetti catastrofici a Messina e fu completamente distruttivo a Reggio Calabria. Nell'entroterra del Messinese le distruzioni di interi abitati riguardò i centri dell'immediata periferia della città e a quelli posti sulle estreme propaggini settentrionali dei peloritani (17 centri).

Per quanto concerne gli effetti sull'ambiente fu constatata una variazione nell'altimetria del suolo della parte bassa di Messina e arretramenti della linea di costa nell'opposta sponda calabrese. Nell'area maggiormente danneggiata si determinarono frane, smottamenti e scoscendimenti, si aprirono fessure nel suolo, generalmente limitate ai terreni superficiali e si verificarono parziali spostamenti di terreni.

Il terremoto del 28 dicembre fu seguito da un maremoto di violenza straordinaria che causò molte centinaia di vittime.

Le ondate più devastanti (da 6 a 12 m di altezza) colpirono le località della costa orientale della Sicilia a sud di Messina da Galati Marina a Giardini Naxos.

Sotto l'aspetto tettonico, lo stretto di Messina è impostato in un sistema di faglie di lunghezza regionale che definiscono una struttura del tipo fossa tettonica (Ghisetti 1992).

Alcune di esse sono affioranti altre sommerse nei fondali dello stretto o nel Mar Tirreno e alla loro attività oltre agli innalzamenti che si registrano costantemente (1,3-1,8 mm/anno) si devono terremoti particolarmente energetici e distruttivi (1638, 1783 e 1908).

Studi di geodesia spaziale evidenziano che la Sicilia e la Calabria sono coinvolte da spostamenti orizzontali dell'ordine dei 10 mm/anno in direzione Nord.

Ciò a causa della tettonica estensionale che caratterizza la zona assiale della regione calabrese e la Sicilia orientale, compreso l'offshore dello stretto con la scarpata di faglia di Malta che è forse la struttura sismogeneratrice dei terremoti distruttivi della Sicilia Orientale del 1169 e del 1693.

L'analisi macrosismica storica e l'analisi statistica della sismicità permettono di considerare l'area dello stretto di Messina

come zona ad elevata sismicità, caratterizzata per lunghi periodi di tempo da terremoti a bassa magnitudo, cui s'intervallano eventi sismici particolarmente intensi i quali si originano a profondità ipocentrali non superiori a 20-30 km.

La valutazione dei tempi di ritorno in strutture così complesse come quella dello stretto è molto difficoltosa in quanto sono numerose le faglie attive alcune delle quali non facilmente osservabili.

Le strutture che hanno generato i sismi catastrofici, relativamente recenti, del 1638, del 1783 e del 1908 possono essere state anche diverse, tuttavia esse devono avere un loro collegamento essendosi i sismi verificatisi in una zona calabro-sicula molto ristretta.

Poiché il periodo trascorso tra un evento e l'altro è in media di circa 135 anni è possibile che il prossimo evento di particolare energia possa accadere tra gli anni 2030-2050.

Altri sismologi riferendosi all'analisi storica dei terremoti succedutisi nella città di Messina calcolano in un migliaio di anni la probabilità di un evento con magnitudo $M > 7.00$.

Area del golfo di Patti

Oltre alla sismicità legata alla struttura tettonica dello stretto Messina, il territorio di Venetico risente anche dei terremoti che si originano nella vicina costa settentrionale della Sicilia (area del golfo di Patti).

L'ultimo rilevante evento si è registrato il 15 aprile del 1978 con intensità massima stimata a 8.5° e fu avvertito in un raggio di circa 150 km, interessando gran parte della Sicilia e la Calabria sino all'altopiano Silano.

Tale evento che ebbe epicentro in posizione equidistante dall'isola di Vulcano e dalla costa nord-orientale della Sicilia e profondità focale di circa 25 km, s'inquadra all'interno del "Sistema di faglie Tindari-Giardini" che costituisce un fascio di faglie disposte lungo l'allineamento tettonico che collega le isole Eolie alla scarpata ibleo-maltese.

Successivamente all'evento del 08/04/1978 si sono succeduti altri eventi sismici di minore magnitudo tra cui quello del 16/08/2010 (alle ore 14,54).

Il sisma di magnitudo 4.5 è stato avvertito nell'isole Eolie e nella costa tirrenica nel tratto compreso tra Capo D'Orlando e Capo Milazzo, con epicentro al largo del costa nord-occidentale di Vulcano e profondità focale di circa 19.00 km.

L'evento sismico durato circa 5 sec non ha provocato danni alle strutture degli edifici mentre ha attivato alcune frane di crollo localizzate nell'aspro versante nord-occidentale dell'isola di Vulcano e nell'isola di Lipari.

In ultimo sempre (curiosamente) in data 16/08/2013 alle ore 1.04 e 1.06 sono stati registrati due eventi sismici con epicentro il territorio comunale di Gioiosa Marea (alto versante del torrente Zappardino) con magnitudo (ML) rispettivamente di 4.1 e 4.2 cui è succeduto sino uno sciame sismico di circa 110 terremoti di tutti bassa magnitudo (al massimo MI 2.6).

I due eventi sismici durati entrambi pochi secondi non hanno provocato danni a edifici o ad infrastrutture.

Questi eventi sismici s'inquadrano all'interno del "Sistema di faglie Tindari-Giardini" che costituisce un fascio di faglie disposte lungo l'allineamento tettonico che collega le isole Eolie alla scarpata ibleo-maltese.

Le faglie sono caratterizzate da piani a direzione media N 120° 130° da verticali a inclinate di 70° 85° verso est e abbassano terreni neogenici e pleistocenici rispetto al basamento cristallino.

Queste strutture tettoniche presentano principalmente movimenti di tipo normale e in sott'ordine di tipo trascorrente destro con rigetti di almeno 6.0 7.0 km.

L'analisi dei dati mostra il carattere poco profondo della sismicità e come questa sia caratterizzata in prevalenza da molti terremoti di bassa magnitudo e da qualche evento con alta magnitudo.

PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

Da diversi anni numerosi studi su eventi sismici hanno evidenziato che gli effetti dovuti a particolari condizioni geologico-morfologiche hanno prodotto danni diversificati, su costruzioni di caratteristiche analoghe all'interno di uno stesso abitato a distanze molto ravvicinate.

Particolari situazioni geomorfologiche, geotecniche, idrogeologiche possono offrire risposte locali alle accelerazioni sismiche, provocando attenuazioni o amplificazioni dell'intensità dei terremoti.

Gli studi svolti in questo campo d'indagine hanno permesso di effettuare alcune ipotesi sulle cause che possono rendere più pericolose certe zone rispetto alle altre, tra queste devono essere segnalate le aree che presentano particolari condizioni morfologiche quali quelle caratterizzate da irregolarità topografiche (creste rocciose, cocuzzoli, dorsali, scarpate) dove possono verificarsi focalizzazioni dell'energia sismica incidente, con l'esaltazione dell'ampiezza delle onde.

Inoltre, variazioni dell'ampiezza delle vibrazioni e delle frequenze del moto si possono avere anche alla superficie di depositi alluvionali e di falde di detrito, anche con spessori di poche decine di metri a causa dei fenomeni di riflessione multipla e d'interferenza delle onde sismiche entro il deposito stesso, con conseguente notevole modificazione rispetto al moto di riferimento.

Altri casi di comportamento sismico anomalo dei terreni sono quelli connessi con le deformazioni permanenti e/o cedimenti dovuti a liquefazione di depositi sabbiosi saturi di acqua o a densificazioni nei terreni granulari sopra la falda; fenomeni, questi, che si verificano nel caso in cui si abbiano terreni con caratteristiche meccaniche scadenti.

Infine sono da segnalare i problemi connessi con i fenomeni d'instabilità di vario tipo, come quelli di attivazione o riattivazione di movimenti franosi e crolli di massi da pareti rocciose.

Da quanto sopra si evince che per effettuare un riconoscimento delle aree potenzialmente pericolose dal punto di vista sismico devono essere individuate le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e geotecniche fondamentali del territorio in esame.

Nell'allegata carta delle zone a maggior pericolosità sismica sono state evidenziate le situazioni geomorfologiche che possono causare sia la variazione della risposta sismica sia potenziali fenomeni indotti dal sisma. In particolare le più importanti situazioni geomorfologiche riscontrate e cartografate nel territorio

comunale in esame che possono condizionare la risposta sismica locale sono le seguenti:

TIPOLOGIA DELLE SITUAZIONI	POSSIBILI EFFETTI
1. Zone caratterizzate da movimenti franosi recenti 2. Zone associate a coperture detritiche	Accentuazioni dei fenomeni d'instabilità in atto e potenziali dovuti a effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici
3. Zone di pianura costiera con presenza di alluvioni incoerenti	Amplificazioni diffuse del moto del suolo dovute a differenza di risposta sismica tra substrato e copertura. Fenomeni di liquefazione con falda incidente a profondità 15,00 m <
4. Zone di faglia	Amplificazioni differenziate del moto del suolo, cedimenti

1) Zone caratterizzate da movimenti franosi in atto

E' noto che i sismi disturbano la compagine delle masse rocciose e creano dislivelli al suolo anche notevoli nonché spostamenti differenziali

Azioni queste che modificano il rapporto tra forze resistenti e forze agenti a favore dell'instabilità dei pendii.

Nella stragrande maggioranza dei casi è stato osservato che i sismi provocano un'esaltazione di un movimento franoso in atto o la rimobilizzazione di movimenti franosi quiescenti.

Molto meno frequenti sono i casi di rotture ex novo di versanti non interessati da frane in atto o quiescenti. In particolare le vibrazioni sismiche possono provocare incrementi di pressioni neutre nei terreni in frana scarsamente permeabili e l'esaltazione di fenomeni di fratturazione delle masse rocciose, per cui si possono verificare frane di crollo in corrispondenza di ripidi pendii.

L'apertura di profonde fenditure nel terreno causate dal sisma, rappresentano vie preferenziali per l'infiltrazione delle acque di precipitazioni diretta e possono quindi provocare l'innescio di frane in seguito all'aumento di pressioni interstiziali le quali provocano una diminuzione della resistenza al taglio dei terreni.

Pertanto si può affermare che i terremoti agiscono come causa determinante di grandissima intensità, producendo l'accentuazione dei movimenti di massa in atto e la riattivazione delle frane quiescenti, talora anche a distanza di tempo e di spazio dal sisma e dall'epicentro, in quanto agevolano l'opera di altri agenti come le piogge.

2) Zone associate a copertura detritica

Gli scuotimenti sismici nelle coltri detritiche incoerenti poggianti su substrati litologici possono causare accentuazione dei fenomeni d'instabilità potenziale.

A tal proposito il progetto finalizzato "Geodinamica" del CNR (1983) sconsiglia la costruzione nei detriti incoerenti poggianti su pendii a inclinazione media i° maggiore di 20° (36%) con falda a profondità $< 10,00$ metri.

3) Zone di cresta rocciosa, cocuzzolo, dorsale

In concomitanza di molti terremoti si è constatata un'amplificazione dell'intensità sismica, con un incremento dei danni alle costruzioni, in corrispondenza di situazioni morfologiche particolari, come linee di cresta, bordi di terrazzi, cigli di scarpate o brusche variazioni dell'acclività dei versanti.

Queste amplificazioni sembrano dovute a fenomeni di concentrazione dei raggi sismici riflessi, in conseguenza dei loro diversi angoli d'inclinazione, rispetto alla verticale in corrispondenza di brusche variazioni topografiche.

Un recente studio (1996) effettuato congiuntamente dal Servizio Geologico della Regione Lombardia e dal CNR (Istituto di Ricerca del Rischio Sismico) sulla "Determinazione del rischio sismico ai fini urbanistici in Lombardia" ha evidenziato che i valori più alti del coefficiente d'amplificazione (pari a 7.5) si hanno in condizioni morfologiche di dorsale e su substrati.

Lo studio effettuato ha altresì messo in evidenza che sono sufficienti ampiezze di scarpate di 15-20 m per registrare fenomeni d'amplificazione anche se modesti (coefficienti d'amplificazione pari a 2).

Per tenere conto delle condizioni topografiche (configurazioni superficiali semplici) il D.M.14/01/2008 ha proposto la seguente classificazione:

Categorie Topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi con inclinazione media $\leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $\geq 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Le suesposte categorie topografiche si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30,00 m.

Amplificazione Topografica

Per tenere conto delle condizioni topografiche si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_t riportati nella suesposta tabella in funzioni delle categorie topografiche definite in precedenza e dell'ubicazione dell'opera o dell'intervento. La variazione spaziale del coefficiente di amplificazione topografica è definita da un decremento lineare con l'altezza del pendio o rilievo, dalla sommità o cresta fino alla base dove S_t assume valore unitario

Categoria Topografica	UBICAZIONE DELL'OPERA	S_t
T1	$i \leq 15^\circ$	1,0
T2	Sommità del pendio con $i \geq 15^\circ$	1,2
T3	Cresta del rilievo con $15^\circ < i < 30^\circ$	1,2
T4	Cresta del rilievo con $i > 30^\circ$	1,4

3) Zone di pianura costiera con presenza di Alluvioni Incoerenti

Un aspetto rilevante nei terreni alluvionali contenuti nella fascia di pianura costiera con falda acquifera a profondità $< 15,00$ m è quello della liquefazione. I depositi di natura sabbiosa saturi in occasione di eventi sismici tendono a deformarsi contraendosi cioè riducendo il loro volume.

Se il drenaggio dell'acqua nei pori è impedito ne derivano stati deformativi caratterizzati da variazioni volumetriche nulle con un conseguente incremento delle pressioni neutre a discapito di quelle effettive che determina una diminuzione sino all'annullamento della resistenza al taglio dei terreni. Il fenomeno descritto è noto come liquefazione di un terreno ed è condizionato dai seguenti fattori:

*

- * la composizione granulometrica
- * lo stato di addensamento
- * lo stato tensionale effettivo iniziale
- * la struttura e l'età del deposito
- * la storia tensionale
- * la storia deformativa

In particolare il D.M.14/01/2008 prevede che la verifica del potenziale di liquefazione può essere omessa quando si verifica almeno una delle seguenti condizioni: Eventi sismici attesi di magnitudo M inferiore a 5

1. Accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1 g
2. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal p.c., per piano campagna suborizzontale e strutture con fondazioni superficiali
3. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N_1)_{60} > 30$ oppure $q_{c1N} > 180$ dove $(N_1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 k_p_a e q_{c1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 k_p_a
4. Distribuzione granulometrica esterna ai fusi granulometrici riportati al punto 7.11.3.4.2 del D.M.14/01/2008

Non essendo soddisfatte le condizioni 1 e 2 e con falda acquifera incidente a profondità di circa $- < 15,00$ m dal p.c. è necessario procedere alla valutazione del coefficiente di sicurezza alla liquefazione in cui sono presenti i terreni potenzialmente liquefacibili.

La verifica del potenziale di liquefazione dei terreni dovrà essere effettuata in fase di progettazione esecutiva su ciascuna opera che dovesse essere realizzata nell'ambito della fascia di pianura costiera con falda a profondità $< 15,00$ m.

Per eseguire tale verifica occorre effettuare indagini in situ volte ad acquisire la V_s , la curva granulometrica, il valore degli NSPT ecc.-

4) Zone di faglia

Nelle fasce a cavallo delle faglie possono verificarsi amplificazioni differenziate del moto del suolo e cedimenti. Le “faglie” sono fratture della crosta terrestre, l’intersezione tra il piano di faglia e la superficie topografica è marcato da specifici elementi geologici (contatti geologici anomali, rigetto tra strati, discordanze di giaciture ecc.) elementi morfologici (scarpate rettilinee, gomiti e tratti rettilinei nei fiumi) ed elementi micro tettonici (specchi di faglia, cataclasiti e fasce milonitiche, micro piegamenti ecc.).

Dal rilevamento geologico eseguito e dai dati bibliografici esistenti le faglie rilevate non sono attive (le faglie attive in questo settore dei peloritani sono localizzate in mare).

E’ comunque da prevedere una fascia a cavallo delle faglie (20 m) soggetta a potenziali fenomeni di amplificazione differenziata del moto del suolo.

Non si tratta di una fascia di inedificabilità ma è necessario effettuare specifiche indagini geognostiche volte ad accertare eventuali differenziazioni litologiche che possono determinare una diversa risposta sismica.

CARTA DELLE PERICOLOSITA' GEOLOGICA

Le tematiche precedentemente esposte hanno permesso di redigere la carta della pericolosità geologica ossia la carta di sintesi che combinando insieme le condizioni morfologiche, litologiche, idrogeologiche, sismiche e di stabilità del territorio esaminato lo suddivide in aree omogenee in ordine alla loro utilizzazione.

Nell'ambito del territorio comunale in esame sono state distinte le seguenti classi in ordine alla pericolosità geologica:

Pericolosità connessa alla presenza acque di falda, di ruscellamento superficiale ed incanalate.

In questa sottoclasse sono state classificate:

1. Le aree ricadenti nella pianura costiera con presenza di alluvioni incoerenti con presenza di falda acquifera < 15,00 m per potenziali fenomeni di liquefazione
2. Le aree oggetto d'esondazione da parte del Rio Cocuzzaro
3. Assi di drenaggio in erosione
4. presenza di processi erosivi particolarmente attivi

Nella sottoclasse 1 rientrano le aree di pianura costiera con falda acquifera a profondità < 15,00 m in cui è necessario effettuare la verifica del potenziale di liquefazione.

E' da rilevare che non si hanno notizie storiche di fenomeni di liquefazione in concomitanza di eventi sismici.

Aree oggetto di esondazione

Nella seconda sottoclasse rientrano le aree che sono state esondate dal recente evento del 02/11/2010 dalle acque tracimate dal Rio Cocuzzaro in corrispondenza del ponte sulla SS 113 la cui limitata luce causa un restringimento della sezione di deflusso del corso d'acqua. A monte del ponte la sezione di deflusso del corso d'acqua è parzialmente ostruita (viabilità precaria in alveo) e ciò concorre al restringimento della sezione di deflusso.

Queste condizioni di pericolosità idraulica al contorno del ponte sul Cocuzzaro sono state evidenziate nella relazione del PAI e nella carta n. 2 – carta tecnica regionale n. 588130 – Area territoriale tra i bacini T.te Saponara e F.ra Niceto (bacino n. 003) *“ove la limitata luce del ponte sulla strada comunale provoca, in caso di piena, il rigurgito delle acque e l'allagamento dei fabbricati adiacenti”*.

A seguito del descritto evento alluvionale i tecnici dell'ARTA hanno predisposto l'aggiornamento del PAI (1° aggiornamento puntuale) e hanno classificato l'area oggetto d'esondazione a pericolosità P3 (pericolosità molto elevata) e a Rischio R4 (Rischio molto elevato).

Le Norme di Attuazione allegate alla Relazione generale del PAI (qui di seguito riportate) prevedono nelle zone classificate a rischio R4 esclusivamente i seguenti interventi:

- a) gli interventi di demolizione senza ricostruzione da autorizzarsi ai sensi dell'art. 5 della legge regionale 10 agosto 1985 n. 37
- b) gli interventi sul patrimonio edilizio esistente di manutenzione ordinaria e straordinaria, gli interventi di restauro e risanamento conservativo, e gli interventi di ristrutturazione edilizia parziale degli edifici (con esclusione pertanto della loro totale demolizione e ricostruzione) così come previsto dall'art. 20, comma 1, lettere a),b),c),e della legge regionale 27 dicembre 1978 n. 71
- c) gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità senza aumenti di superfici e volume, anche con cambiamenti di destinazione d'uso
- d) gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria, straordinaria e di consolidamento delle opere infrastrutturali e delle opere pubbliche d'interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni d'interesse culturale compatibili con la normativa di tutela
- e) gli interventi di adeguamento del patrimonio edilizio esistente per il rispetto delle norme in materia di sicurezza e igiene del lavoro e di abbattimento delle barriere architettoniche
- f) gli interventi di difesa idraulica per la mitigazione o riduzione del rischio idraulico

Assi di drenaggio in erosione

Nella terza sottoclasse sono state riportate le incisioni torrentizie (torrente Mortellino) fortemente incassate nella formazione delle argille grigio azzurre ubicate sul settore occidentale del territorio ed in fase d'intensa erosione.

Processi erosivi particolarmente attivi

Nella quarta sottoclasse è stata classificata l'area caratterizzata da erosione accelerata ubicata a monte del settore sud-orientale dell'abitato di Venetico.

Pericolosità connessa al rischio morfologico

1. Aree in frana
2. Aree con coperture detritiche
3. Area con presenza della facies pelitico-sabbiosa

Nella prima sottoclasse sono state individuate le aree caratterizzate da fenomeni franosi in atto e quiescenti riportati sia nella carta dei dissesti allegata al PAI (prevalentemente scorrimenti e frane di tipo complesso) sia rilevati in concomitanza della redazione del presente studio.

Nella seconda sottoclasse sono state inserite le aree caratterizzate dalla presenza di coperture detritiche.

In concomitanza di eventi pluviometrici particolarmente intensi e duraturi (bombe d'acqua) i terreni di copertura poggianti su substrati litologici possono essere dar luogo a colate di fango detrito a causa delle scadenti caratteristiche dei terreni di copertura e dell'elevata pendenza della superficie d'appoggio al contatto tra substrati litologici e le relative coperture.

Alla terza sottoclasse è stata ascritta l'area di affioramento della facies pelitico-sabbiosa della formazione arenacea in quanto anche in questa formazione si possono venire a creare le condizioni per l'instaurarsi di fenomenologie di dissesto connesse con le scadenti caratteristiche fisico-meccaniche delle argille sabbiose ubicate in affioramento al piede del Rio Caracciolo che esercita un intensa attività erosiva.

CARTA DELLA SUSCETTIVITA' ALL'EDIFICAZIONE

Questo elaborato è stato redatto per l'intero territorio comunale e rappresenta la carta di sintesi delle condizioni geologiche in senso lato di un determinato territorio.

In particolare essa fornisce le indicazioni in ordine alle limitazioni e ai condizionamenti che implicano la necessità di prevedere specifiche condizioni nella realizzazione degli interventi consentiti nell'uso del territorio.

La carta della suscettività all'edificazione ha la finalità d'individuare e le aree ritenute non idonee poiché soggette a rischi naturali inaccettabili nonché aree idonee "a condizione" di preventivi interventi di mitigazione del rischio (consolidamento dei versanti, regimazione delle acque, bonifiche ecc.).

Per una facile ed intuitiva lettura la carta in argomento viene redatta mediante l'individuazione di n. 3 classi di suscettività d'uso decrescenti abbinate a tre colori (bianco, giallo e rosso).

Ai fini della suscettività all'edificazione il territorio di Venetico è stato distinto nelle seguenti tre classi:

SUSCETTIVITA' D'USO NON CONDIZIONATA

ZONA BIANCA

Aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo e/o alla modifiche della destinazione d'uso per le quali deve essere applicata quanto previsto dalla vigente normativa tecnica (legge 64/74 e successivi D.M.) nelle aree in prossimità dei corsi d'acqua il T.U. sulla normative delle opere idrauliche R.D. 25/07/1904 n. 523

Aree a bassa – media acclività, prive di particolari problematiche geologiche, geomorfologiche, idrauliche, idrogeologiche e litotecniche.

Nella pianura costiera, densamente abitata e su cui si sviluppa l'abitato di Venetico Maria, per la presenza della falda incidente a profondità < 15.00 m deve essere eseguita la verifica del potenziale di liquefazione dei terreni alluvionali in falda.

SUSCETTIVITA' D'USO CONDIZIONATA

ZONA GIALLA

Aree nelle quali sono presenti problematiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, e litotecniche che condizionano l'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d'uso.

Affioramenti delle argille azzurre, aree acclivi e/o fortemente acclivi, coperture detritiche di rilevanti spessori.

Devono essere previste: 1) la raccolta ed il conferimento in idonei corpi ricettori delle acque di deflusso superficiali, 2) la verifica della stabilità dei versanti 3) la verifica delle fronti di scavo

SUSCETTIVITA' D'USO PARZIALMENTE O TOTALMENTE LIMITATA

ZONA ROSSA

Aree in cui la pericolosità/vulnerabilità molto alta comporta forti limitazioni relativamente alle tipologie d'interventi edilizi assentibili .

Aree in frane, aree oggetto d'esondazioni, aree fortemente acclivi, aree in erosione accelerata.

In queste aree sono state inserite le aree classificate dal PAI (P3 e P4) ed (R3 ed R4) che sono specificatamente normate dalle "Norme di attuazione" contenute nella Relazione Generale del PAI (Piano Assetto Idrogeologico)

Come principio generale che andrebbe adottato per una corretta pianificazione urbanistica i nuovi insediamenti dovrebbero essere localizzati nelle zone classificate a suscettività d'uso non condizionata (zona Bianca).

Nelle zone classificate a suscettività d'uso condizionata gli eventuali dovranno insediamenti supportati da indagini dirette in situ, verifiche di stabilità dei versanti e delle fronti di scavo, schema di raccolta e convogliamento delle acque in idonei corpi ricettori.

Nelle zone classificate a suscettività d'uso parzialmente o totalmente condizionata si sconsiglia di prevedere insediamenti intensivi ma possono essere previsti fabbricati di modesta entità a supporto delle attività agricole che vi si svolgono.

In queste zone sono da prevedere interventi volti alla sistemazione dei versanti anche con metodologie di tipo naturalistico, raccolta e regimazione delle acque superficiali, recupero dei vecchi muri in pietrame, pulitura dei canali di scoli ecc.-

CARTA DI SINTESI PER LA PIANIFICAZIONE GENERALE

Questa carta è stata redatta per le sole aree di espansione (C2 e C4) che successivamente potrebbero essere oggetto di strumenti urbanistici attuativi (piani particolareggiati, piani di lottizzazione).

In tale carta sono state visualizzate in dettaglio, alla scala 1:2.000 le classi di suscettività d'uso del territorio, di cui al precedente paragrafo.

ZONA C2 limitrofa al torrente Cocuzzaro.

Per tale ubicata sul versante destro del torrente Cocuzzaro nella fascia colorata in rosso (suscettività d'uso parzialmente o totalmente condizionata) deve essere escluso qualsiasi intervento abitativo ma quest'area potrà essere utilizzata per la localizzazione delle aree a verde.

Per quest'area deve essere garantita prima di qualsiasi approvazione di strumento urbanistico particolareggiato l'accesso in sicurezza mediante la realizzazione di una idonea viabilità al di fuori della sezione di deflusso del torrente Cocuzzaro.

Gli eventuali fabbricati dovranno avere una distanza di almeno 10,00 m dall'argine sinistro del predetto torrente, dovranno essere adeguatamente rialzati rispetto alla quota d'alveo e deve essere esclusa la previsione di piani interrati o seminterrati.

La realizzazione di muri di cinta lungo l'intero perimetro dell'area con l'adozione di aperture a tenuta stagna garantirebbero ulteriormente l'area da potenziali esondazioni delle acque che defluiscono nel torrente Cocuzzaro.

Per quanto concerne gli approfondimenti d'indagini da effettuare non si rilevano particolari problematiche e pertanto sono da prevedere le indagini che comunemente vengono eseguite per la ricostruzione della successione stratigrafica, per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni di sedime e per l'acquisizione della categoria di suolo (perforazione di sondaggio, pozzetti geognostici, prove in situ, Down Hole e/o Masw).

Per quanto attiene alla raccolta e allo smaltimento delle acque superficiali il corpo ricettore delle acque bianche potrà essere l'alveo del vicino torrente Cocuzzaro.

ZONE C2 ubicate sul versante destro del torrente Cocuzzaro

Per tali aree nella fascia colorata in rosso (susceptività d'uso parzialmente o totalmente condizionata) deve essere escluso qualsiasi intervento abitativo ma queste aree potranno essere utilizzate per la localizzazione delle aree a verde.

Per quanto concerne gli approfondimenti d'indagini da effettuare non si rilevano particolari problematiche e pertanto sono da prevedere le indagini che comunemente vengono eseguite per la ricostruzione della successione stratigrafica, per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni di sedime e per l'acquisizione della categoria di suolo (perforazione di sondaggio, pozzetti geognostici, prove in situ, Down Hole e/o Masw).

Per quanto attiene alla raccolta e allo smaltimento delle acque superficiali il corpo ricettore delle acque bianche potrà essere l'alveo del vicino torrente Cocuzzaro o in alternativa potrà essere realizzato un sistema di vasche di raccolta anche di tipo interrato in cui le acque possono essere successivamente utilizzate per l'uso irriguo.

ZONA C2 ubicata nel settore meridionale del territorio.

Per tale aree gli eventuali insediamenti vanno previsti prevalentemente nella fascia bianca (susceptività d'uso non condizionata) e subordinatamente in quelle colorate in giallo.

In tale area è stata visualizzata una fascia a cavallo di una faglia (fascia che taglia trasversalmente l'area colorata in giallo) su cui è preferibile non insediare edifici).

Per quanto concerne gli approfondimenti d'indagini da effettuare non si rilevano particolari problematiche e pertanto sono da prevedere le indagini che comunemente vengono eseguite per la ricostruzione della successione stratigrafica, per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni di sedime e per l'acquisizione della categoria di suolo (perforazione di sondaggio, pozzetti geognostici, prove in situ, Down Hole e/o Masw).

Per quanto attiene la raccolta e allo smaltimento delle acque superficiali è da prevedere un sistema di vasche di raccolta anche di tipo interrato in cui le acque possono essere successivamente utilizzate per l'uso irriguo.

ZONE C4

Sono state localizzate nell'ambito di una vasta area caratterizzata dall'affioramento delle argille grigio-azzurre

Queste aree sono classificate a suscettività d'uso condizionata (colorate in giallo) gli insediamenti dovranno essere supportati da indagini dirette in situ, verifiche di stabilità dei versanti e delle fronti di scavo, schema di raccolta e convogliamento delle acque in idonei corpi ricettori.

Per quanto concerne l'area ubicata a sud-ovest attraversata da una stratta incisione torrentizia se ne sconsiglia l'utilizzo ai fini edificatori.

Per quanto concerne gli approfondimenti d'indagini da effettuare non si rilevano particolari problematiche (argille grigio azzurre) pertanto sono da prevedere le indagini che comunemente vengono eseguite per la ricostruzione della successione stratigrafica, per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni di sedime e per l'acquisizione della categoria di suolo (perforazione di sondaggio, pozzetti geognostici, prove in situ, Down Hole e/o Masw).

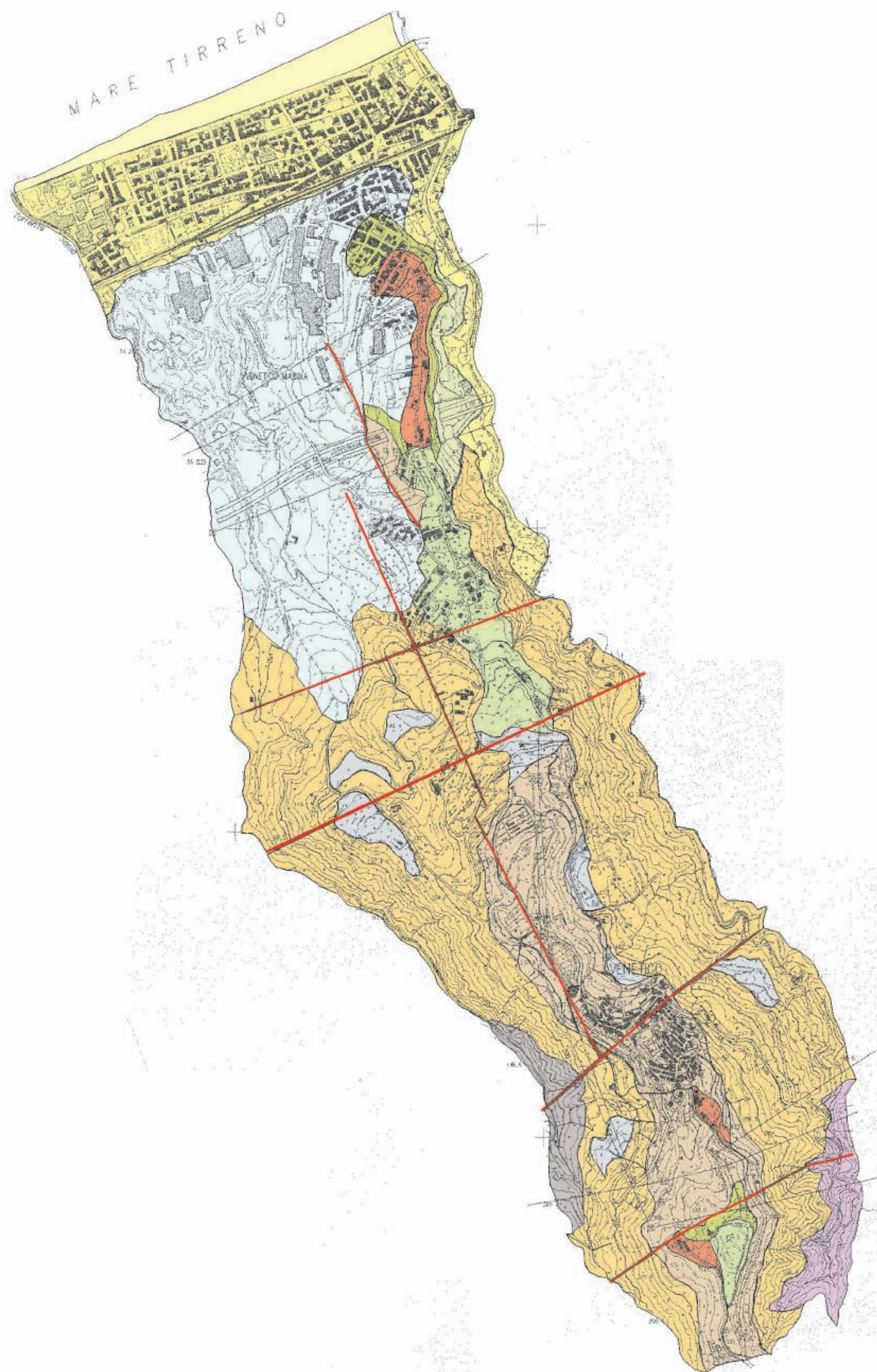
Per quanto attiene la raccolta e lo smaltimento delle acque superficiali ricadendo le aree C4 nell'ambito di affioramenti argillosi riveste fattore determinante l'esecuzione di un razionale sistema di raccolta e convogliamento delle acque in idonei corpi ricettori.

E' noto che le caratteristiche fisico-meccaniche delle argille sono indirettamente proporzionali al loro contenuto d'acqua pertanto in fase esecutiva si avrà cura di evitare che le acque provenienti dalle nuove superfici impermeabilizzate defluiscano selvaggiamente lungo le aree al contorno delle zone C4.

Si sconsiglia l'uso di pozzi disperdenti mentre un sistema di vasche di raccolta potrebbe risultare idoneo se non si riuscirà a raggiungere idonei corpi ricettori.

Dott. Geol. Vincenzo SCHIAVONE

Milazzo, Ottobre 2014



Comune di VENETICO

Provincia di Messina



**STUDIO GEOLOGICO per la VARIANTE
al PIANO REGOLATORE GENERALE**

CARTA GEOLITOLOGICA

TAVOLA 1

Scala 1 : 10.000

CARTA GEOLITOLOGICA

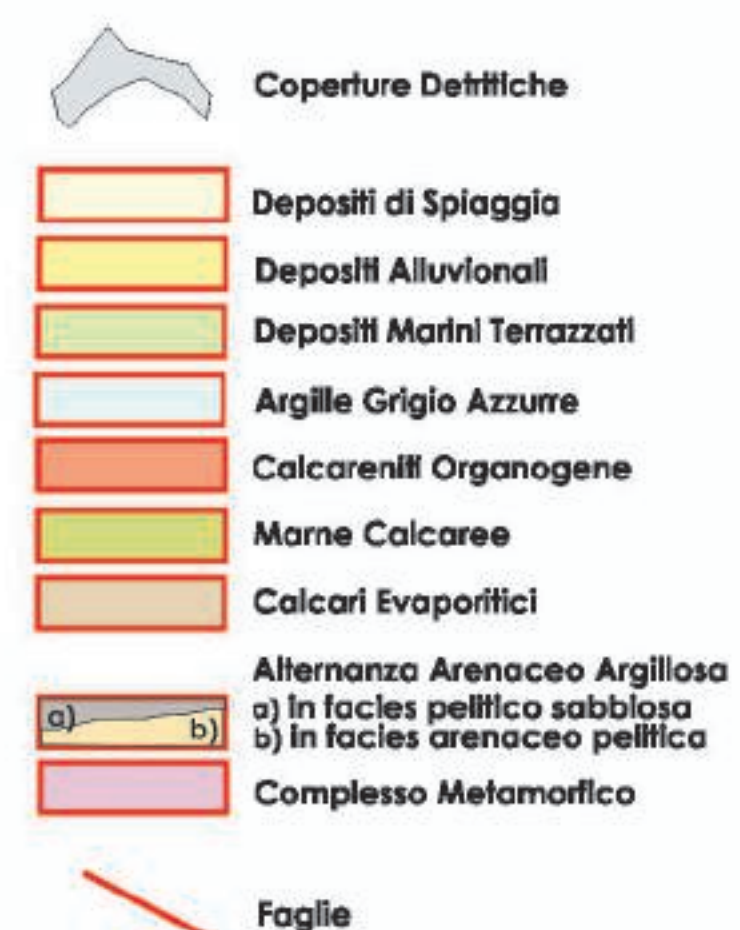


TAVOLA 1

Scala 1 : 10.000

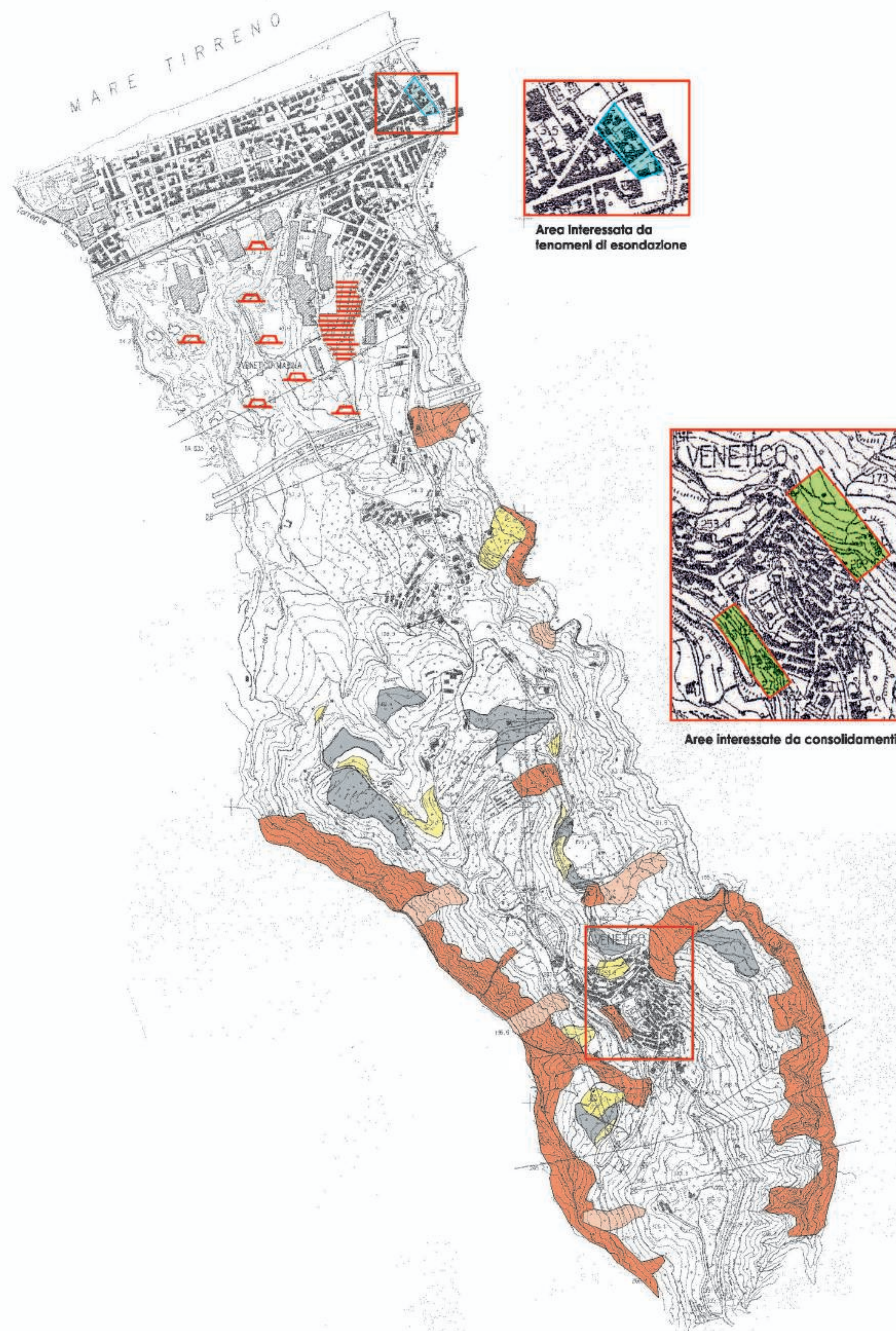


STUDIO GEOLOGICO per la VARIANTE al PIANO REGOLATORE GENERALE

CARTA GEOMORFOLOGICA

TAVOLA 2

Scala 1 : 10.000



Area Interessata da
fenomeni di esondazione



Aree interessate da consolidamenti

CARTA GEOMORFOLOGICA

-  Cave
-  Coperture Detritiche
-  Aree interessate da
fenomeni di esondazione
-  fenomeni di dissesto
per erosione accelerata
-  fenomeni franosi attivi
antercedenti l'anno 2006 (P.A.I.)
-  fenomeni franosi quiescenti
antercedenti l'anno 2006 (P.A.I.)
-  fenomeni franosi recenti
successivi l'anno 2006

TAVOLA 2

Scala 1 : 10.000

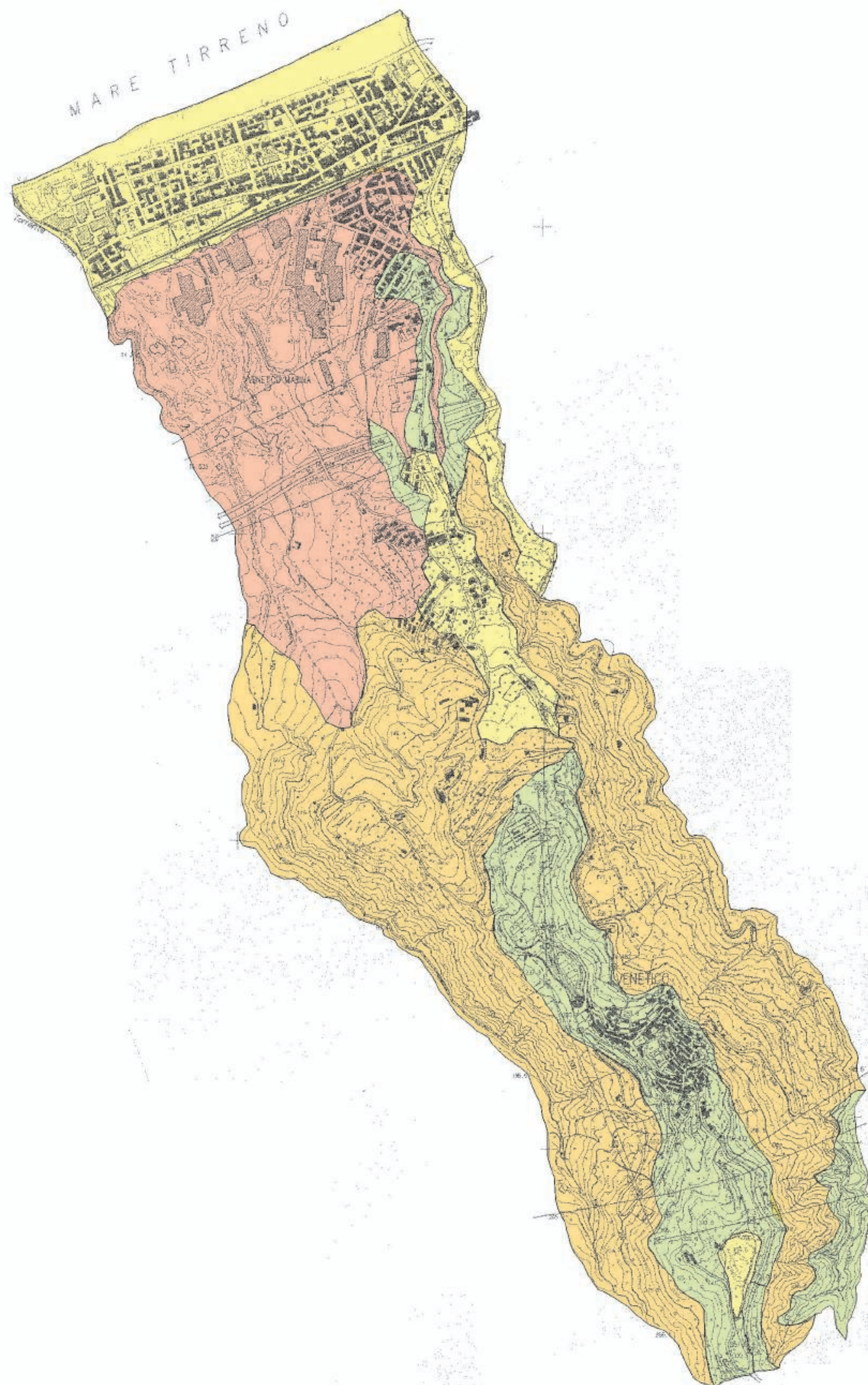


STUDIO GEOLOGICO per la VARIANTE al PIANO REGOLATORE GENERALE

CARTA IDROGEOLOGICA

TAVOLA 3

Scala 1 : 10.000



CARTA IDROGEOLOGICA

- | | |
|---|---|
|  | Rocce dotate di medio elevata permeabilità primaria, o per porosità $10^{-1} < K < 10^{-4}$ cm/sec |
|  | Rocce dotate di medio elevata permeabilità secondaria, o per fratturazione $10^{-2} < K < 10^{-5}$ cm/sec |
|  | Rocce dotate di medio bassa permeabilità di tipo misto $10^{-5} < K < 10^{-7}$ cm/sec |
|  | Rocce impermeabili $K < 10^{-7}$ cm/sec |

TAVOLA 3

Scala 1 : 10.000

Comune di VENETICO

Provincia di Messina



STUDIO GEOLOGICO per la VARIANTE al PIANO REGOLATORE GENERALE

CARTA della PERICOLOSITA' GEOLOGICA

TAVOLA 4

Scala 1 : 10.000



CARTA della PERICOLOSITA' GEOLOGICA

Pericolosità connesse a



potenziali fenomeni
di liquefazione

Pericolosità connesse alla presenza di acque di ruscellamento superficiale ed incanalate. Aree interessate da



fenomeni di esondazione



assi di drenaggio in erosione



processi erosivi particolarmente
attivi, erosione accelerata

Pericolosità connessa al rischio morfologico.



Aree interessate da
fenomeni franosi



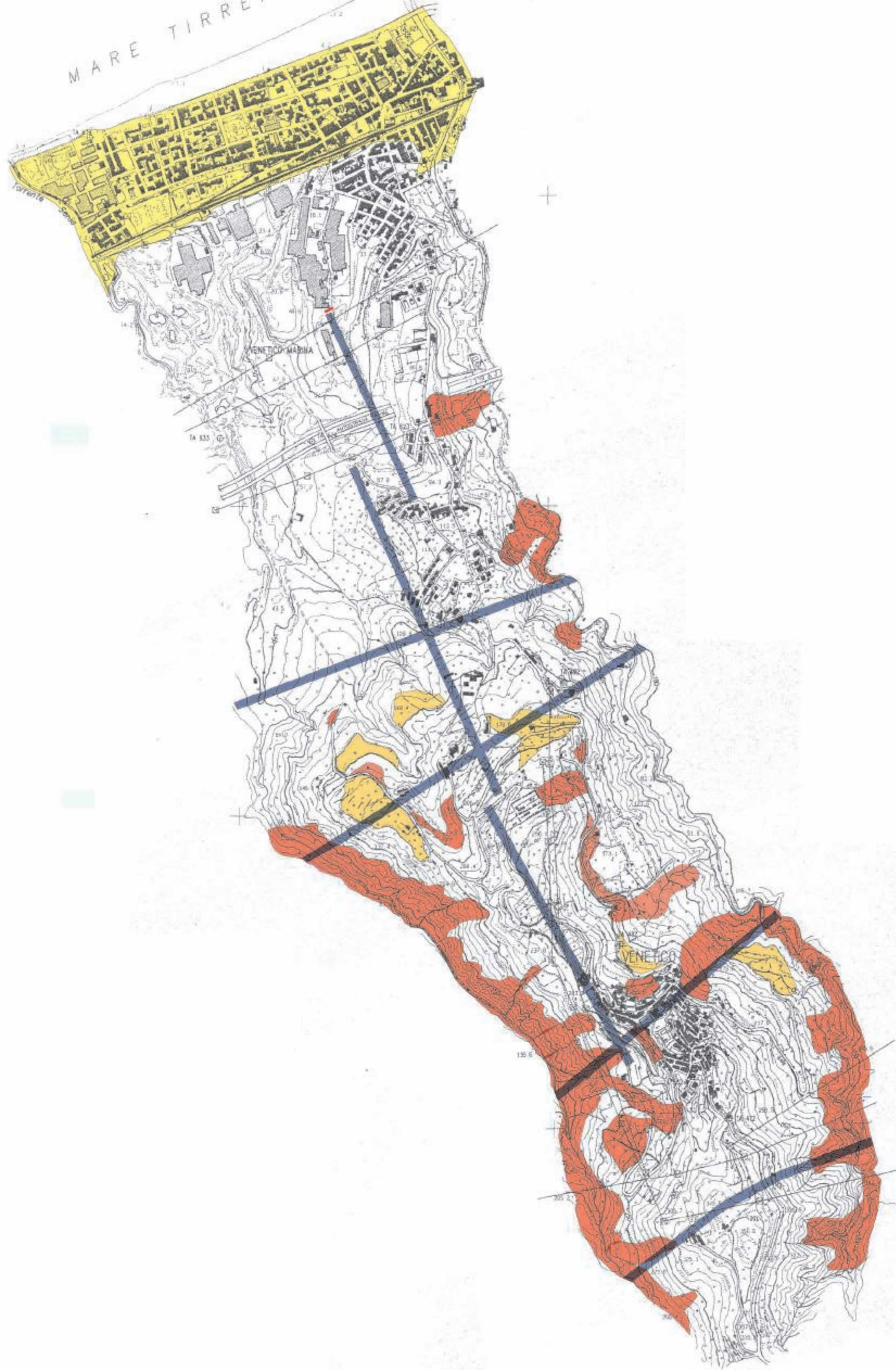
coperture detritiche



terreni in facies
pelitico sabbiosa

TAVOLA 4

Scala 1 : 10.000



Comune di VENETICO

Provincia di Messina



**STUDIO GEOLOGICO per la VARIANTE
al PIANO REGOLATORE GENERALE**

CARTA della PERICOLOSITA' SISMICA

TAVOLA 5

Scala 1 : 10.000

CARTA della PERICOLOSITA' SISMICA

-  Zone caratterizzate da movimenti franosi
-  Zone associate a coperture detritiche
-  Zone di pianura costiera, con presenza di alluvioni incoerenti
-  Zone di Faglia

TAVOLA 5

Scala 1 : 10.000

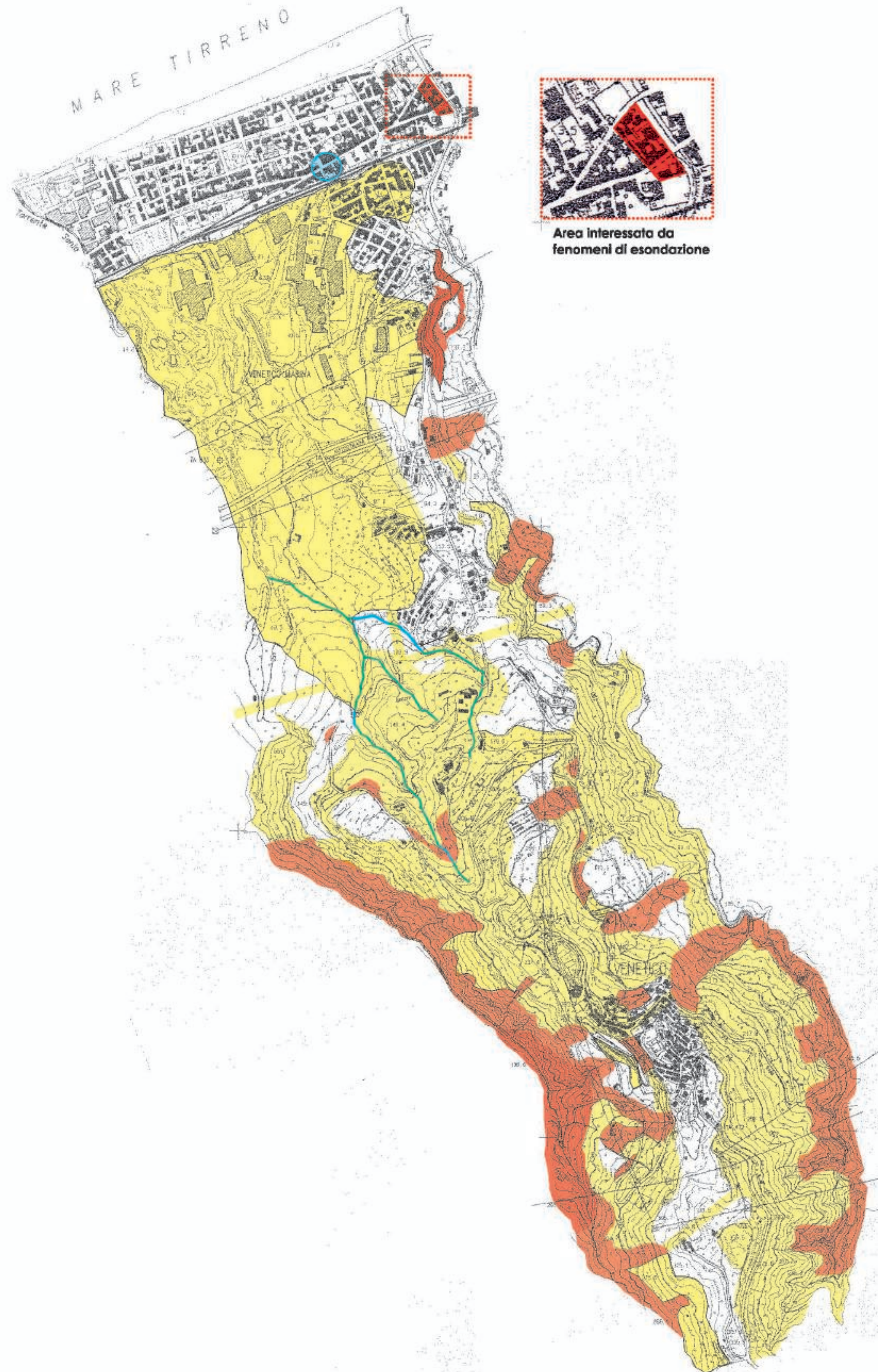


STUDIO GEOLOGICO per la VARIANTE al PIANO REGOLATORE GENERALE

CARTA della SUSCETTIVITA' alla EDIFICAZIONE

TAVOLA 6

Scala 1 : 10.000



CARTA della SUSCETTIVITA' alla EDIFICAZIONE

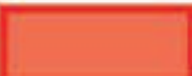
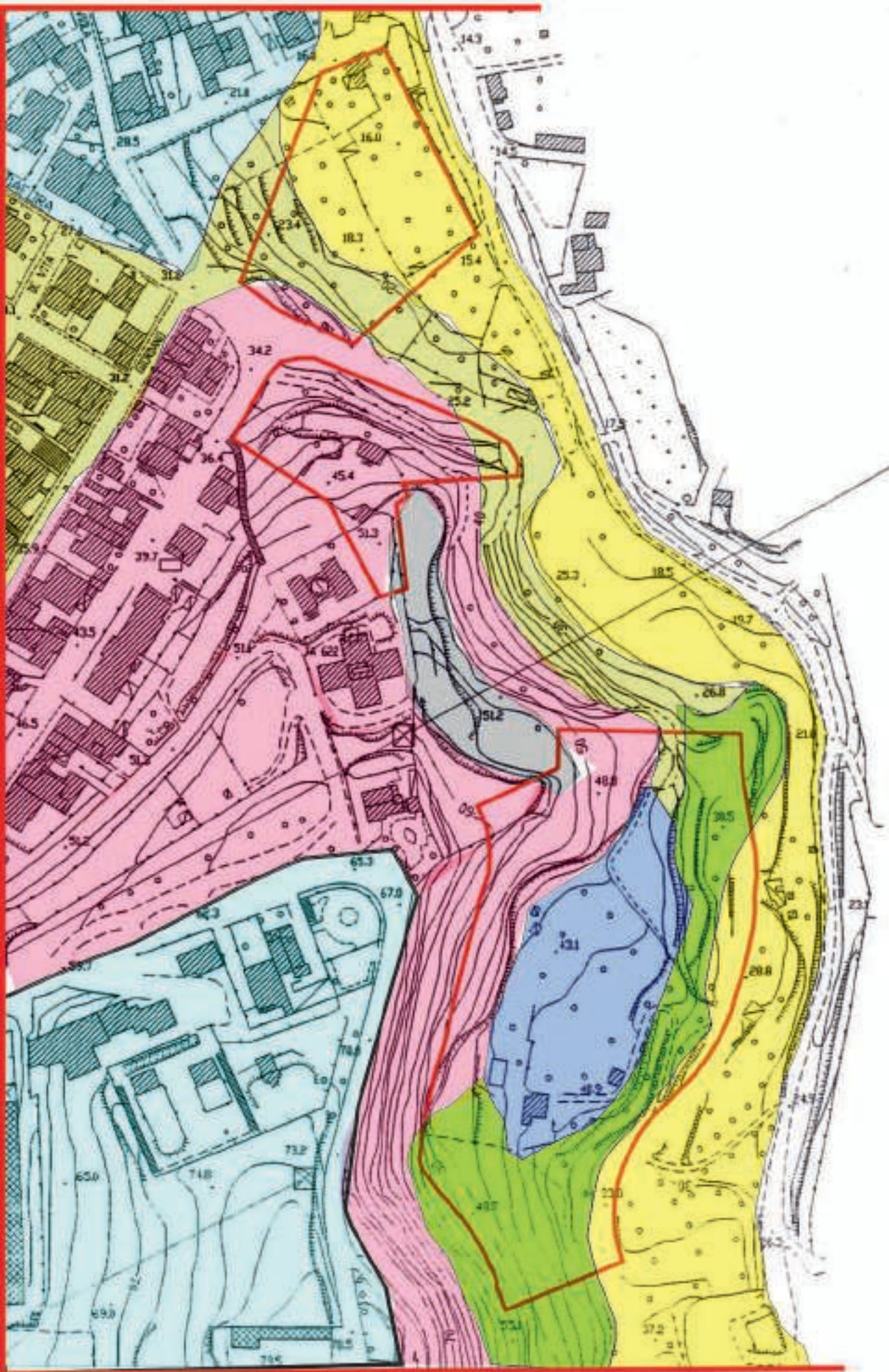
-  Aree che non presentano particolari limitazioni alla destinazione d' uso.
Aree a bassa accivita' prive di particolari problematiche geologiche, geomorfologiche, idrauliche, idrogeologiche e geotecniche
-  Aree che presentano problematiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e litotecniche che condizionano l' utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d' uso. Affioramenti delle Argille Azzurre (cave), aree accioli e fortemente accioli, coperture detritiche di rilevanti spessori, zone di contatto di faglie passive.
-  Aree che presentano pericolosità e/o vulnerabilità molto alta, con forti limitazioni agli interventi assenti. Aree in frana, aree oggetto di esondazioni.
-  Aree interessate da fenomeni di esondazione
-  Sito di attenzione
-  assi di drenaggio in erosione

TAVOLA 6

Scala 1 : 10.000



Comune di VENETICO

Provincia di Messina

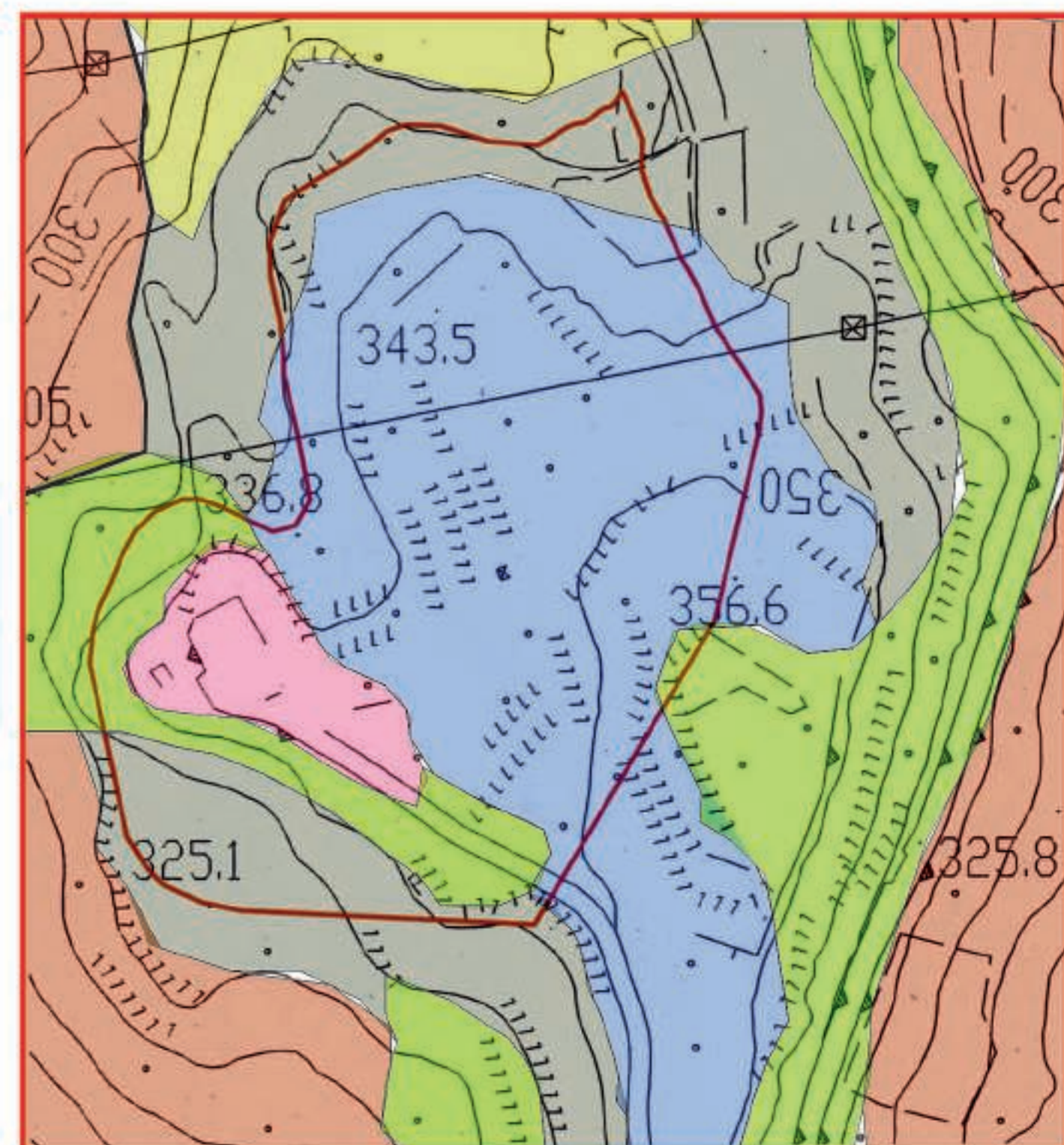


**STUDIO GEOLOGICO per la VARIANTE
al PIANO REGOLATORE GENERALE**

CARTA GEOLOGICA
Zone di Espansione C2

TAVOLA 7A

Scala 1 : 2.000



CARTA GEOLOGICA

Zone di Espansione C2

TAVOLA 7A

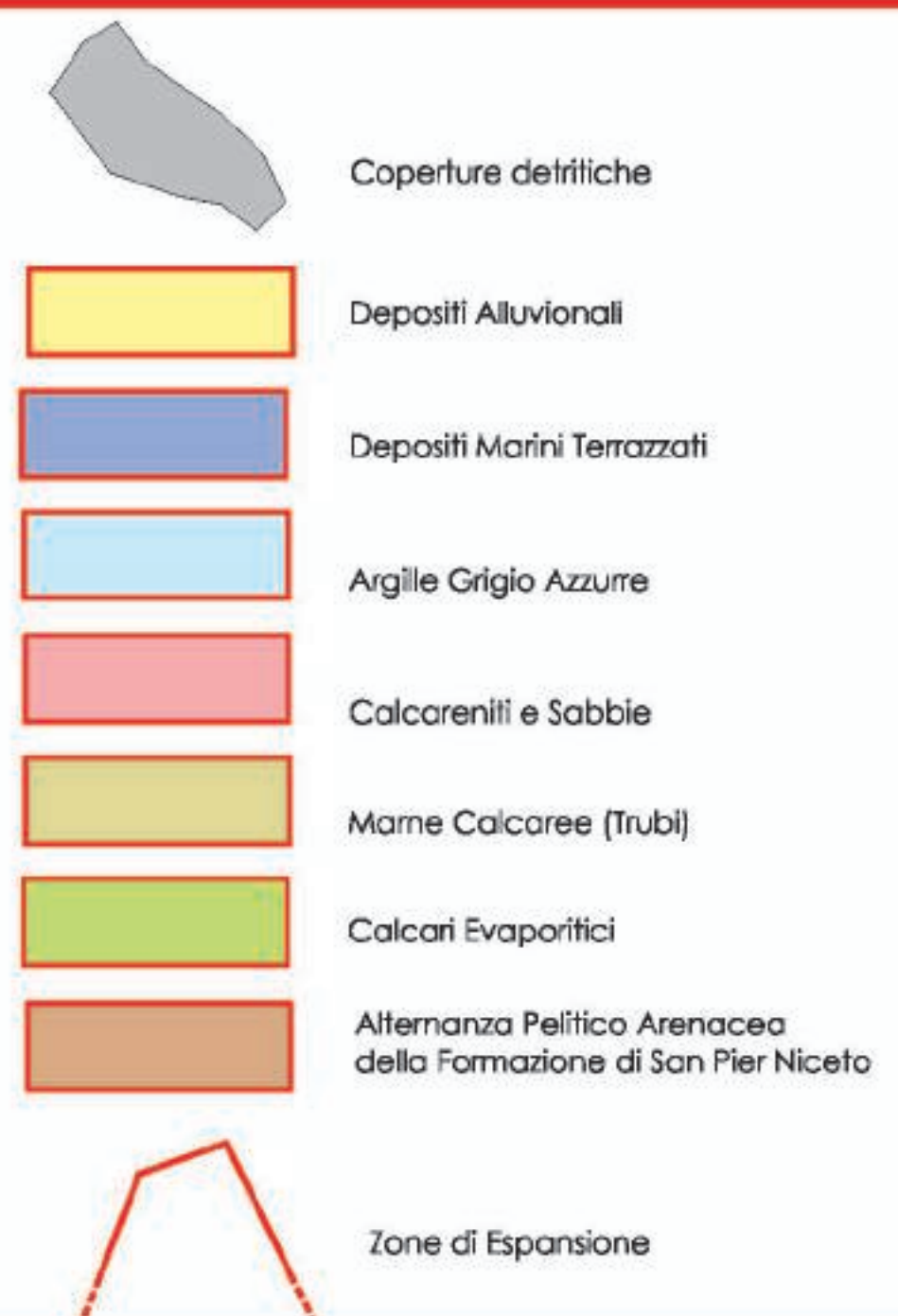


TAVOLA 7A

Scala 1 : 2.000



**STUDIO GEOLOGICO per la VARIANTE
al PIANO REGOLATORE GENERALE**

CARTA GEOLOGICA
Zone di Espansione C4

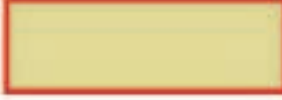
TAVOLA 7B

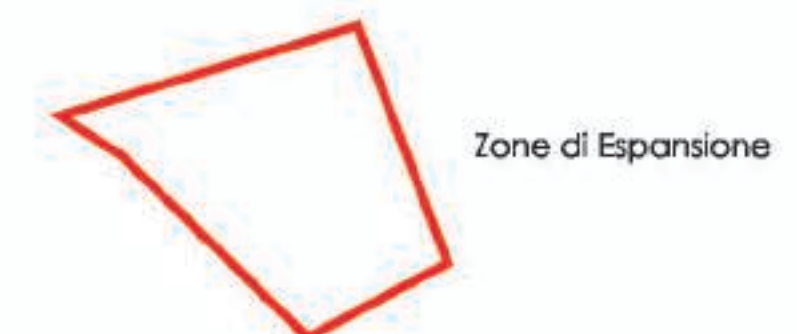
Scala 1 : 2.000

CARTA GEOLOGICA

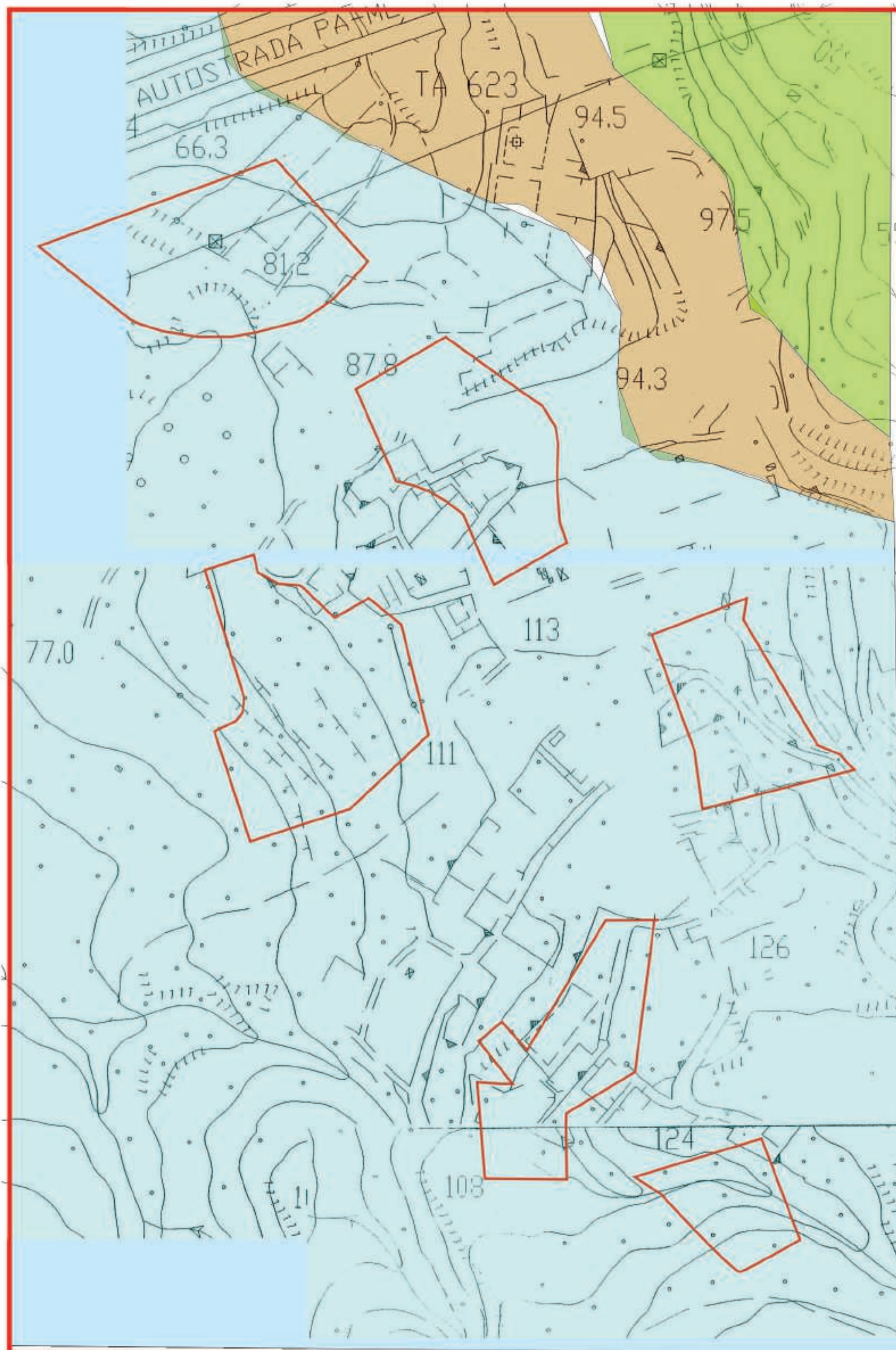
Zone di Espansione C4

TAVOLA 7B

-  Argille Grigio Azzurre
-  Marna Calcareae (Trubi)
-  Calcarei Evaporitici



Scala 1 : 2.000





STUDIO GEOLOGICO per la VARIANTE

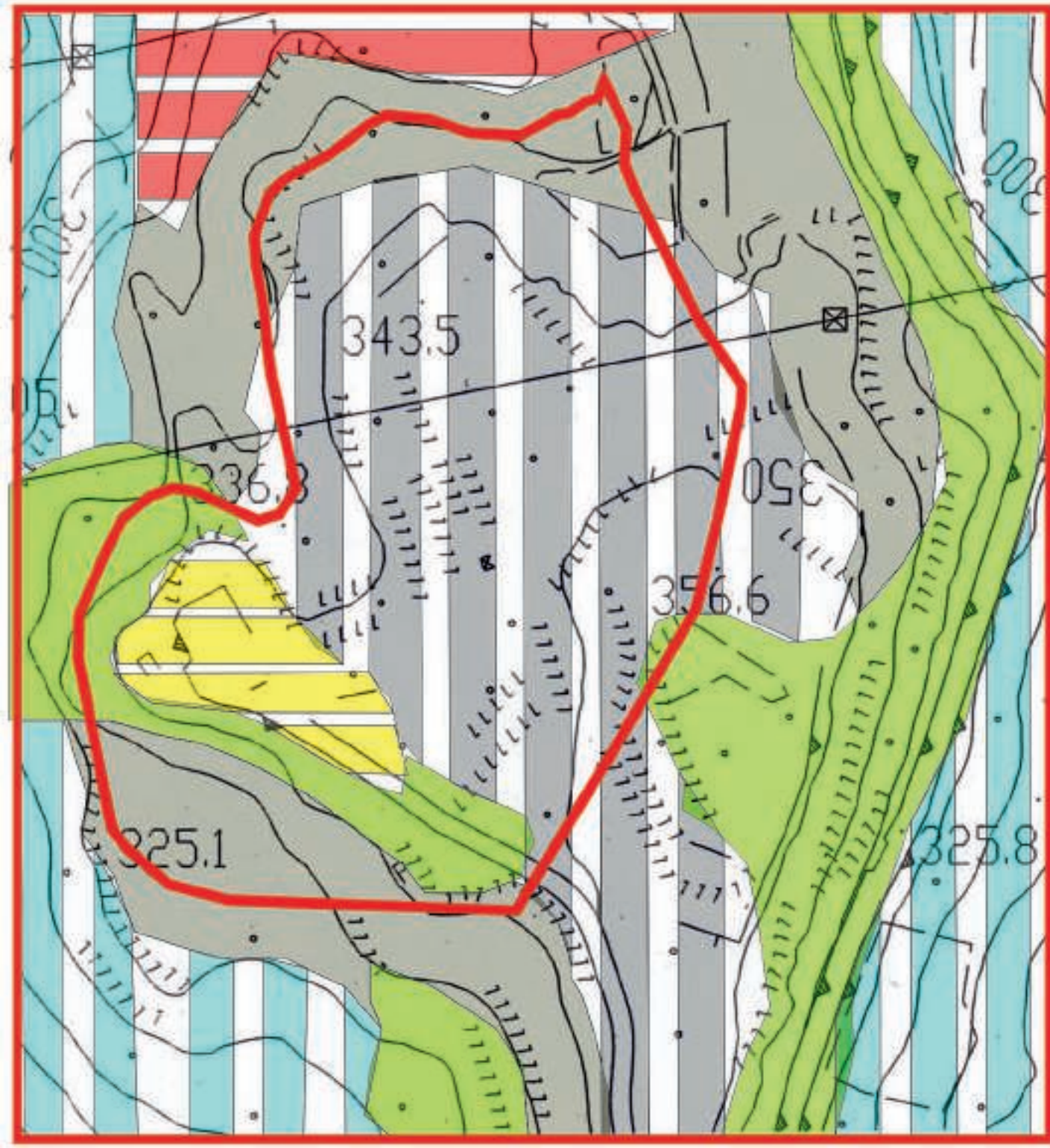
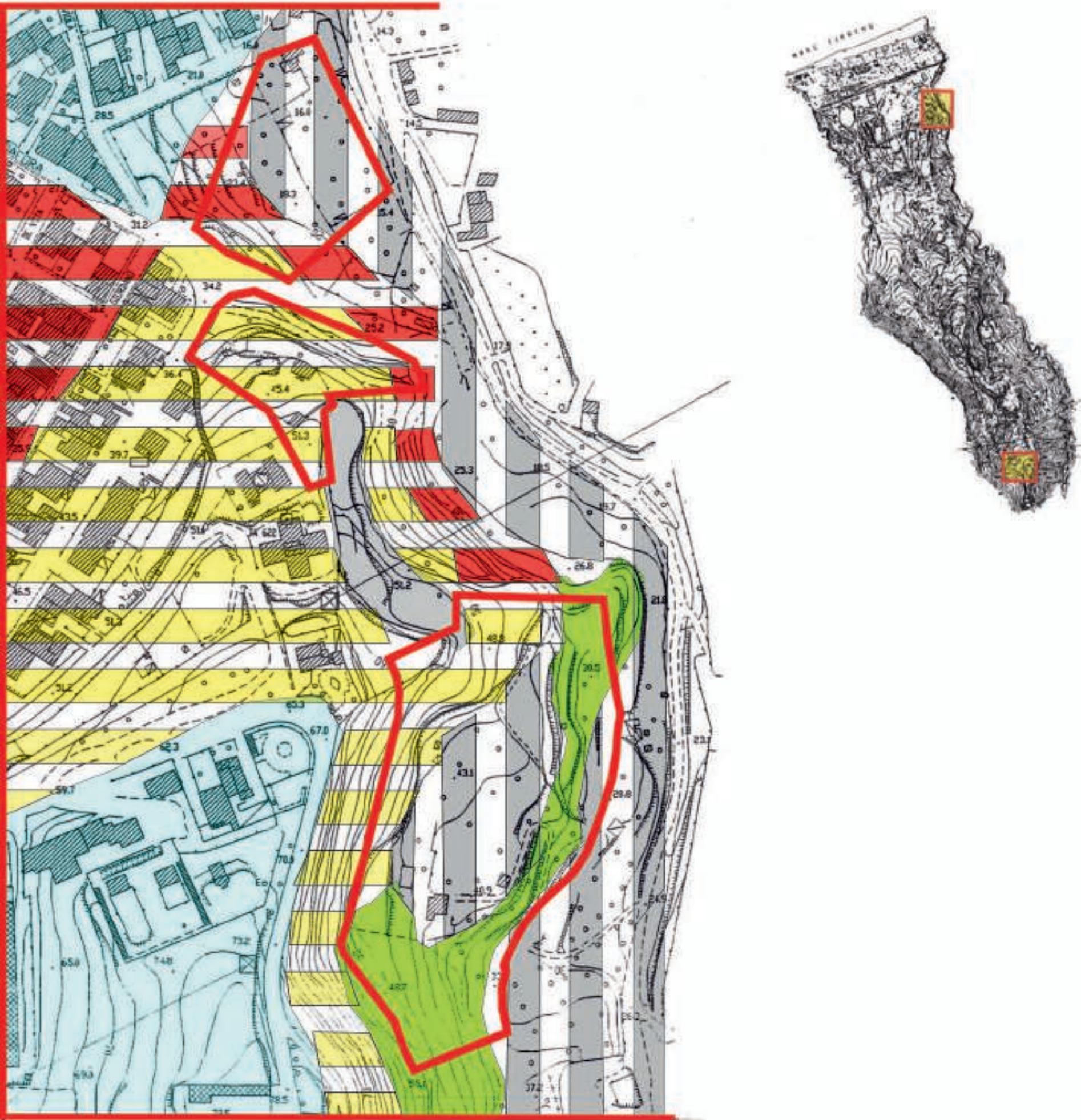
al PIANO REGOLATORE GENERALE

CARTA LITOTECNICA

Zone di Espansione C2

TAVOLA 8A

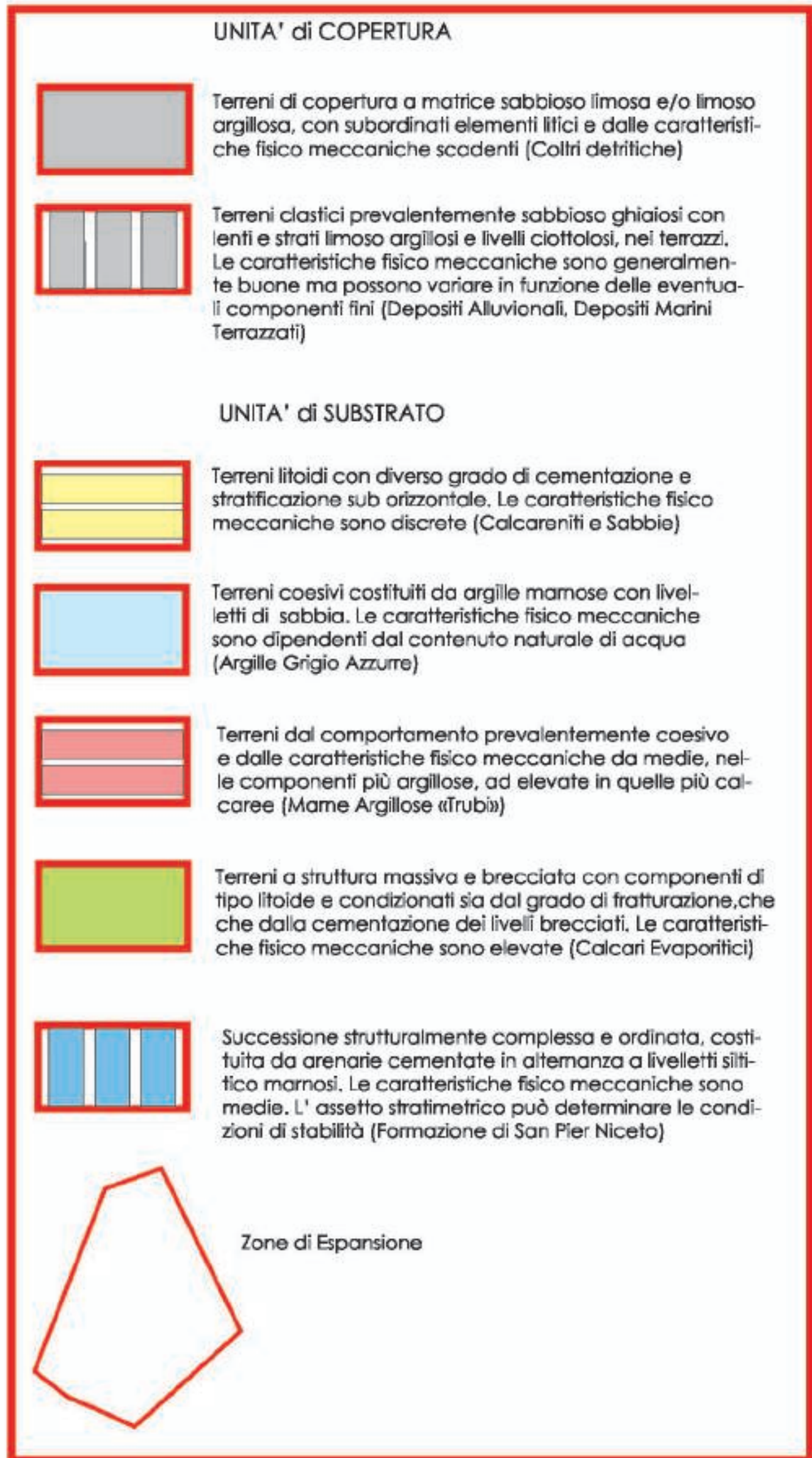
Scala 1 : 2.000



CARTA LITOTECNICA

Zone di Espansione C2

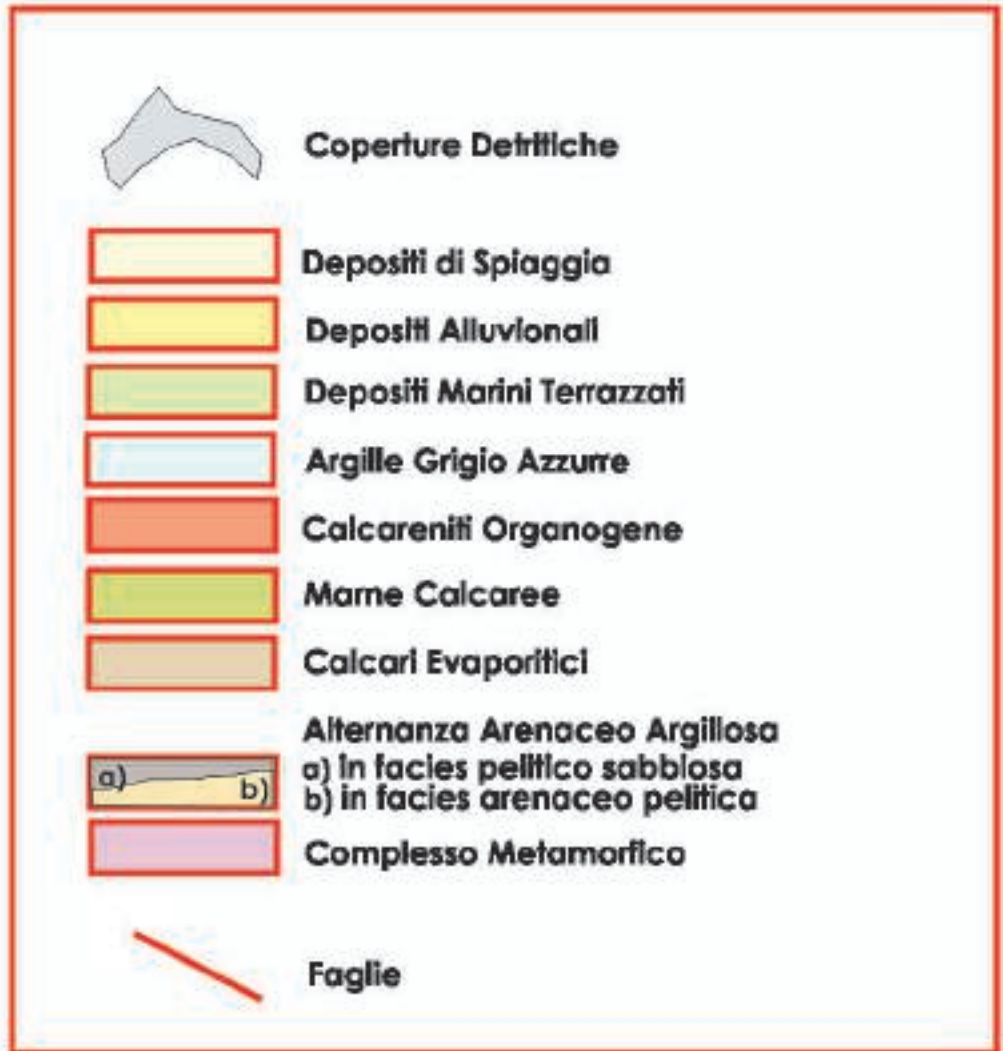
TAVOLA 8A



Scala 1 : 2.000



CARTA LITOTECNICA



Scala 1 : 10.000



**STUDIO GEOLOGICO per la VARIANTE
al PIANO REGOLATORE GENERALE**

CARTA LITOTECNICA
Zone di Espansione C4

TAVOLA 8B

Scala 2.000

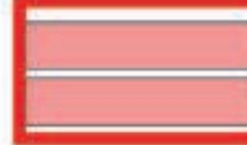
CARTA LITOTECNICA

Zone di Espansione C4

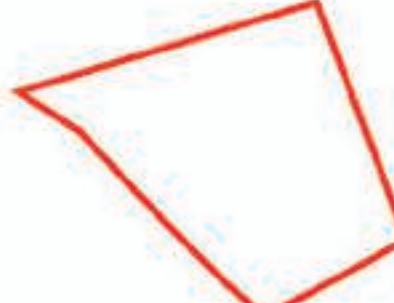
TAVOLA 8B

UNITA' di SUBSTRATO

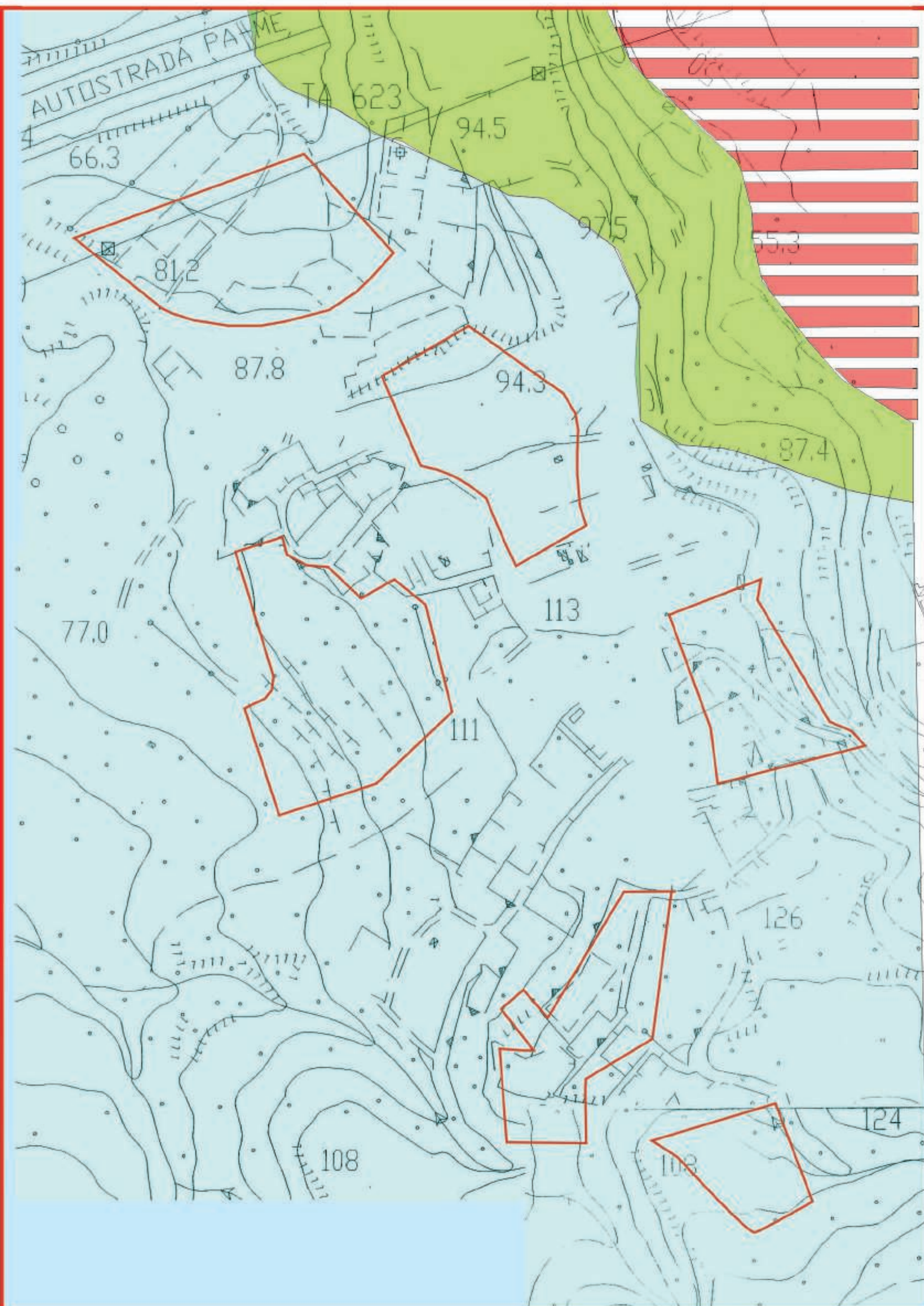
 Terreni coesivi costituiti da argille marnose con livelli di sabbia. Le caratteristiche fisico meccaniche sono dipendenti dal contenuto naturale di acqua (Argille Grigio Azzurre)

 Terreni dal comportamento prevalentemente coesivo e dalle caratteristiche fisico meccaniche da medie, nelle componenti più argillose, ad elevate in quelle più calcaree (Marni Argillose «Trubi»)

 Terreni a struttura massiva e brecciata con componenti di tipo litoidi e condizionati sia dal grado di fratturazione, che dalla cementazione dei livelli brecciati. Le caratteristiche fisico meccaniche sono elevate (Calcarei Evaporitici)

 Zone di Espansione

Scala 1 : 2.000

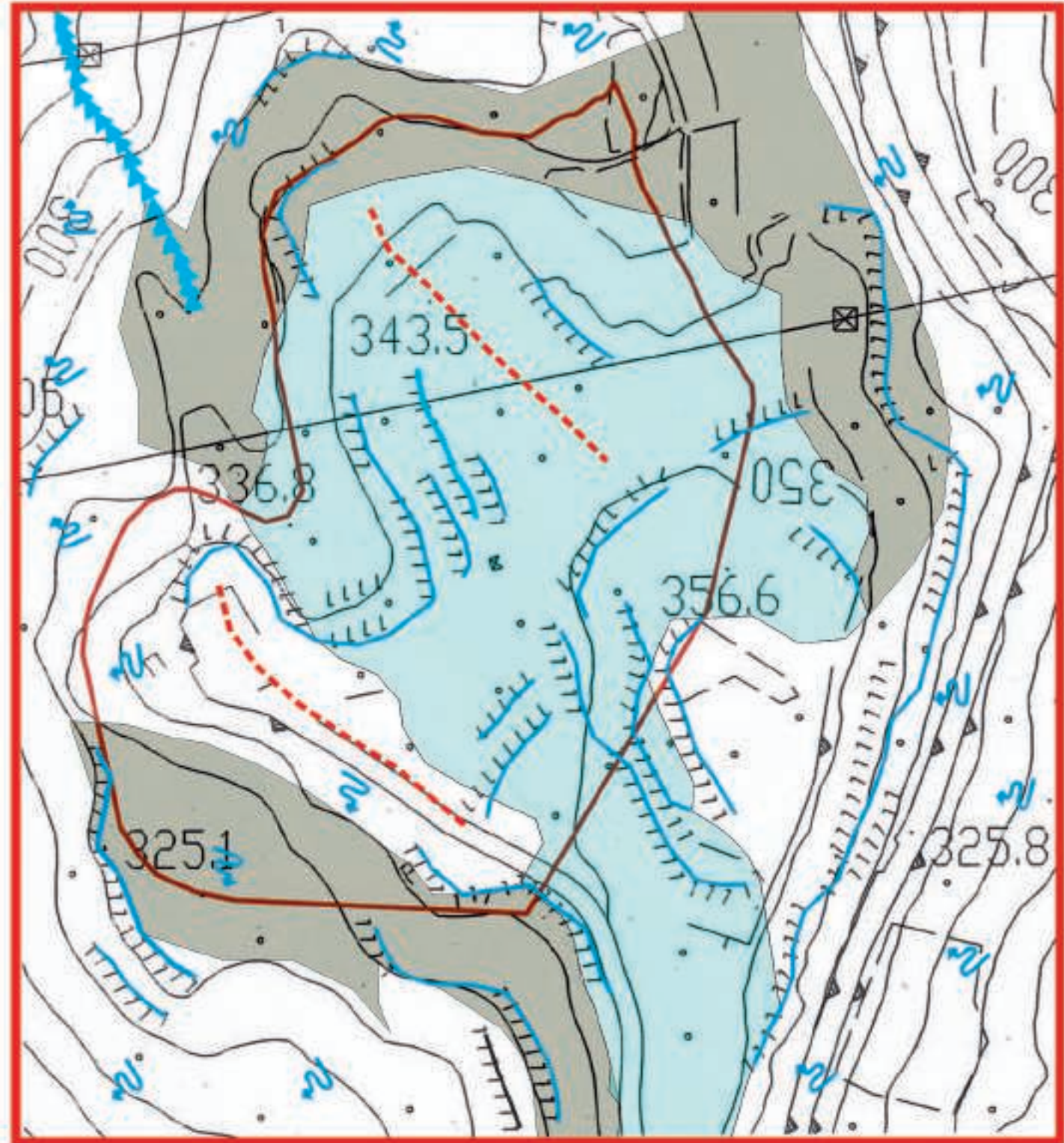




STUDIO GEOLOGICO per la VARIANTE
al PIANO REGOLATORE GENERALE

CARTA GEOMORFOLOGICA
Zone di Espansione C2

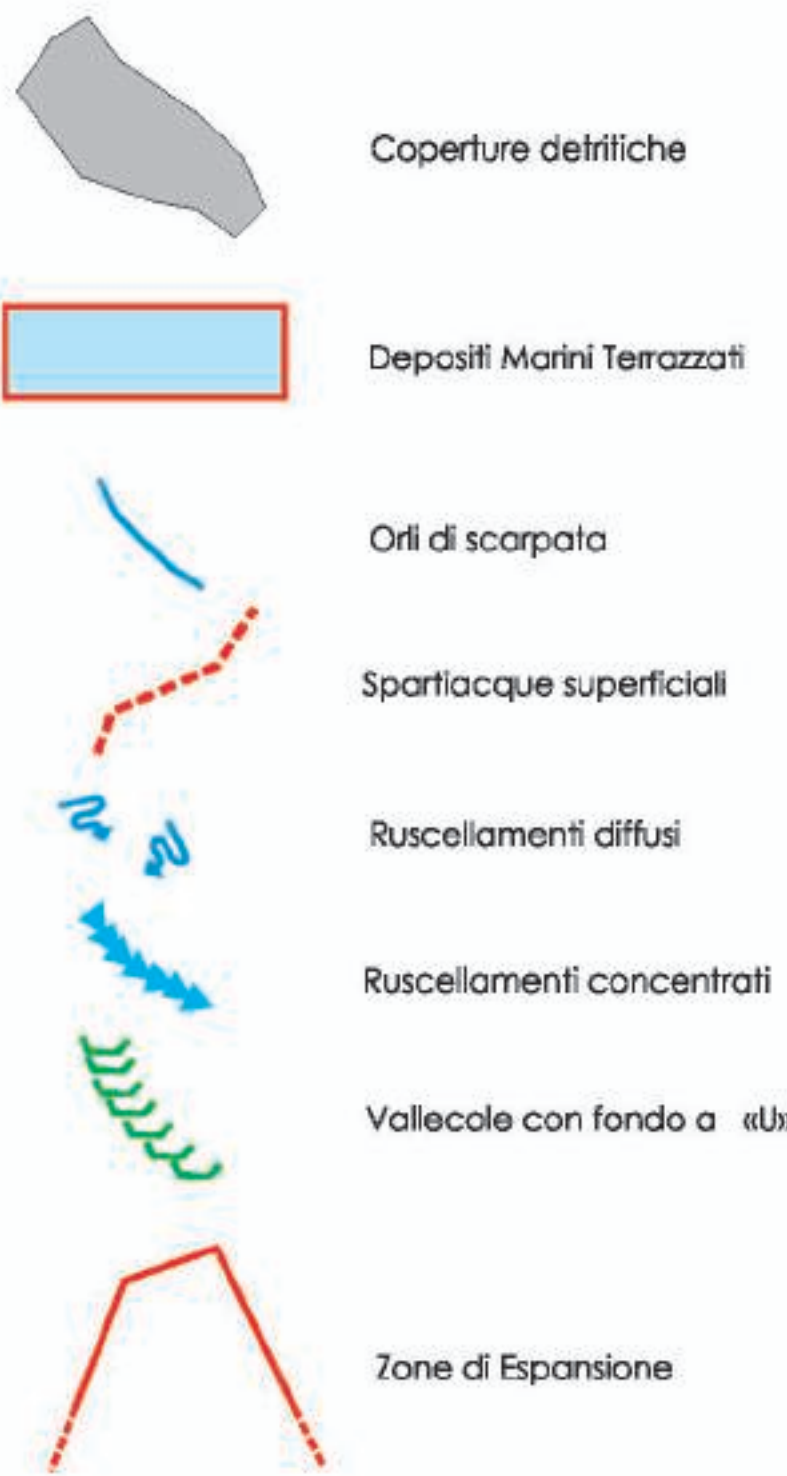
TAVOLA 9A Scala 2.000



CARTA GEOMORFOLOGICA

Zone di Espansione C2

TAVOLA 9A

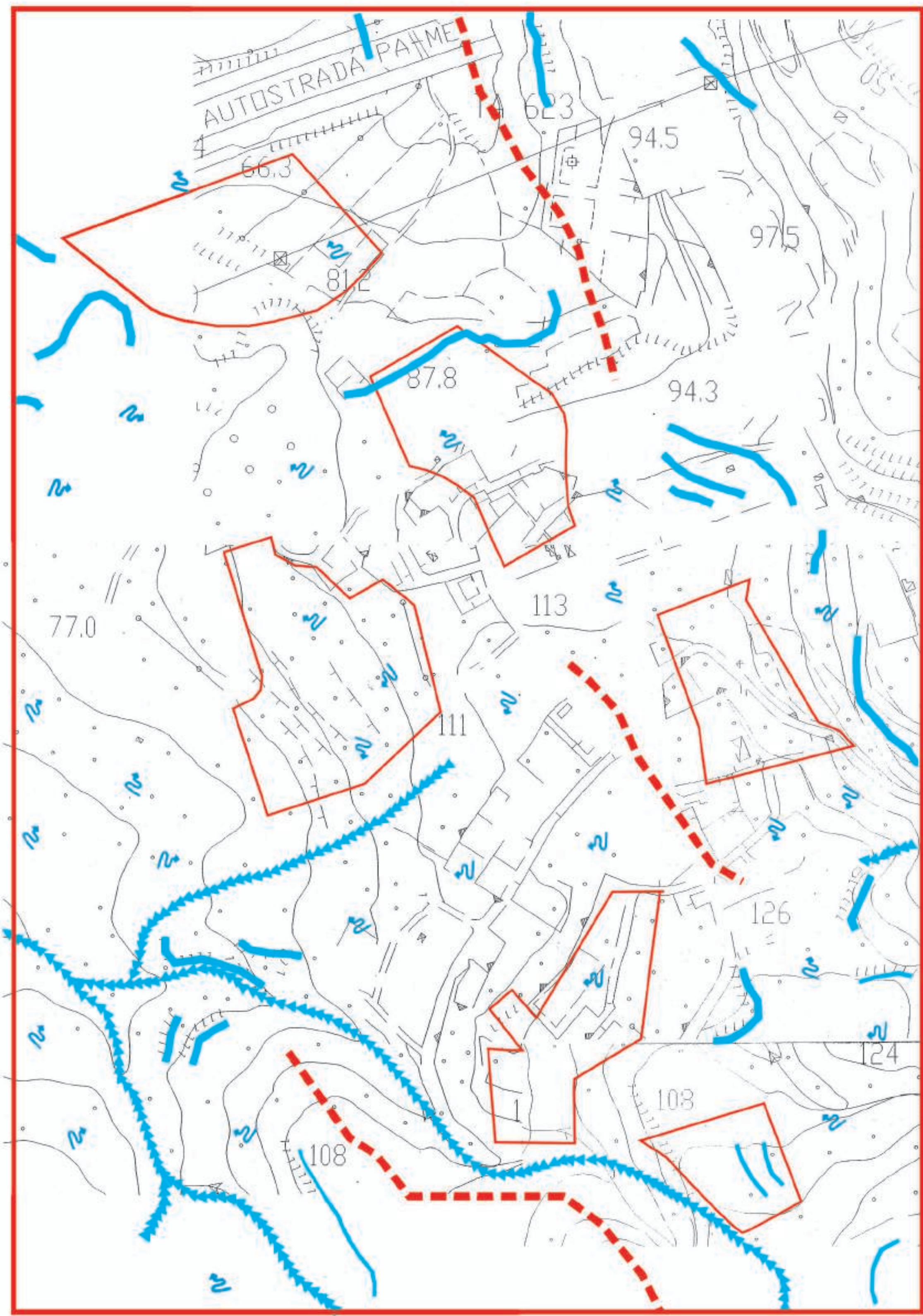




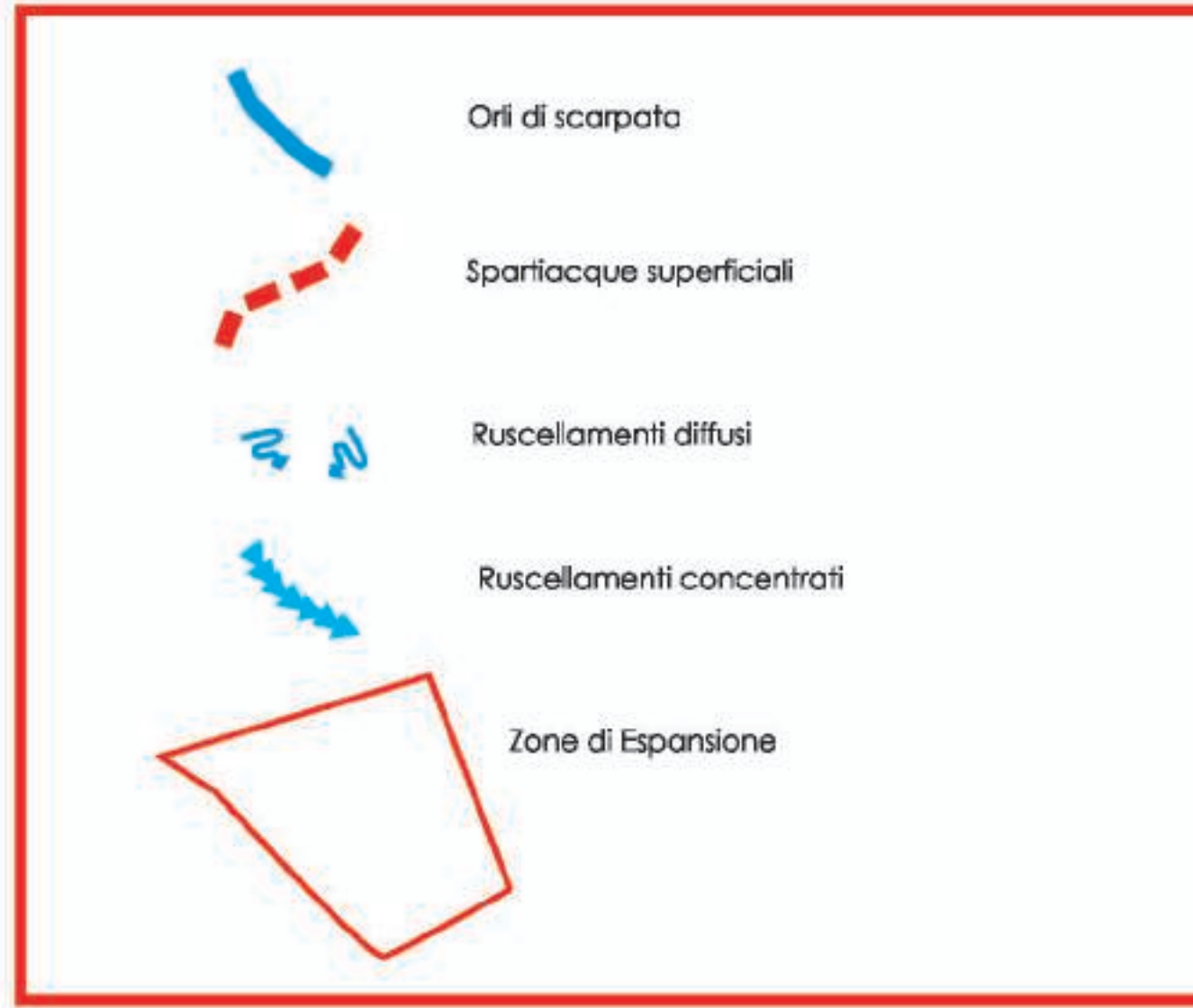
**STUDIO GEOLOGICO per la VARIANTE
al PIANO REGOLATORE GENERALE**

CARTA GEOMORFOLOGICA
Zone di Espansione C4

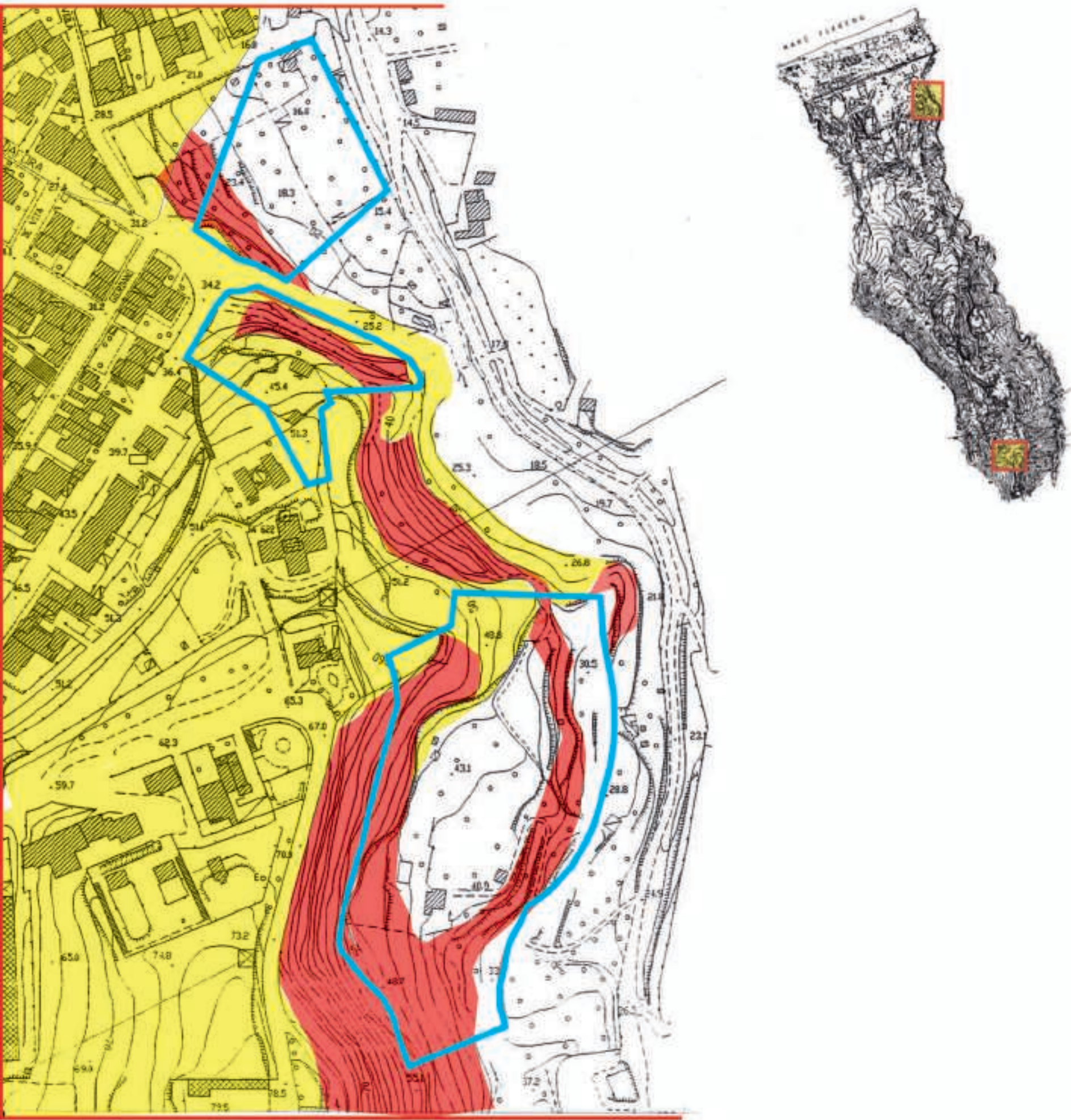
TAVOLA 9B **Scala 2.000**



CARTA GEOMORFOLOGICA
Zone di Espansione C4 **TAVOLA 9B**



Scala 1 : 2.000



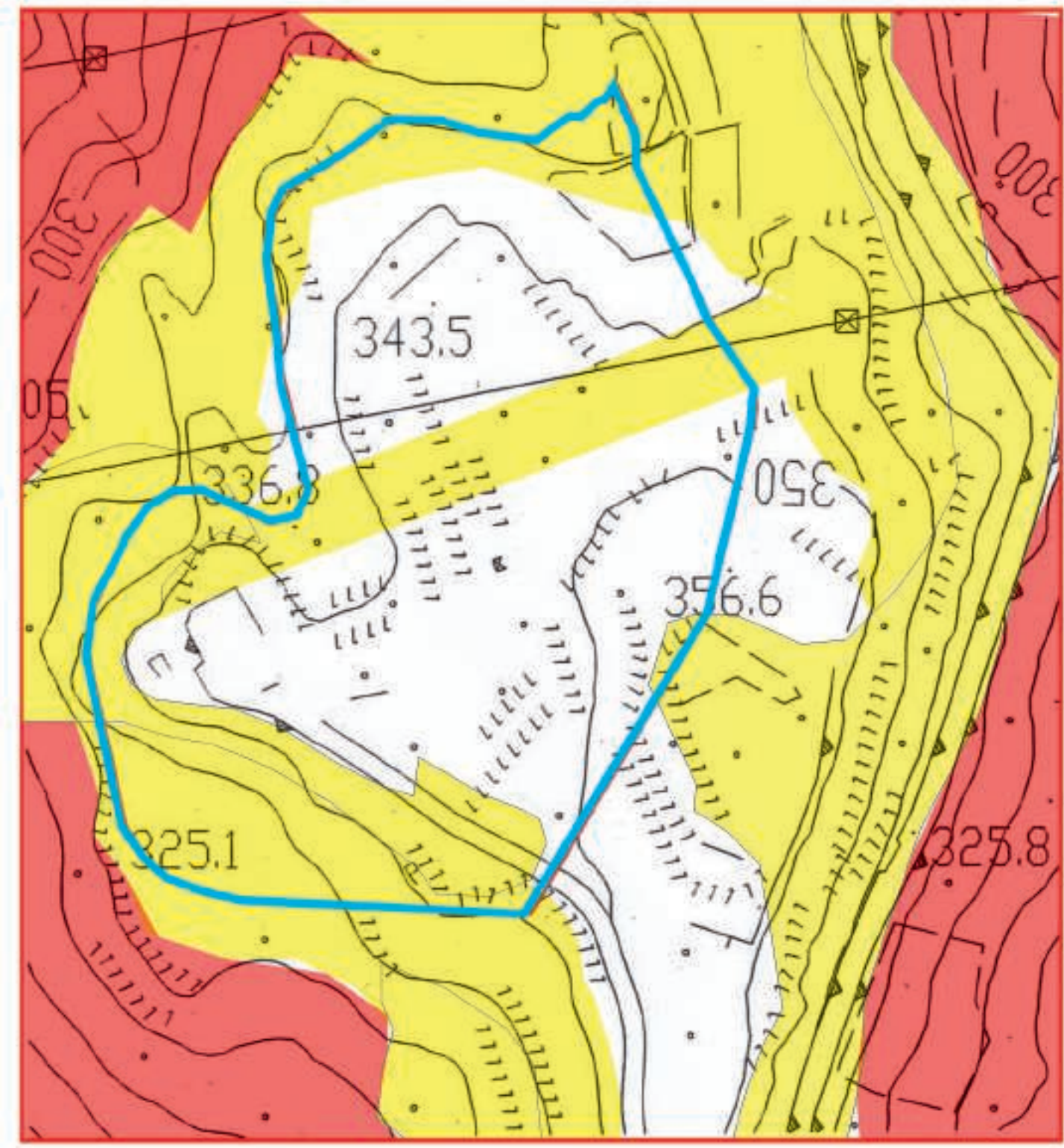
Comune di VENETICO
Provincia di Messina



STUDIO GEOLOGICO per la VARIANTE
al PIANO REGOLATORE GENERALE

CARTA della SUSCETTIVITA'
alla EDIFICAZIONE
Zone di Espansione C2

TAVOLA 10A Scala 1 : 2.000



CARTA della SUSCETTIVITA' alla EDIFICAZIONE

Zona di Espansione C2

- Aree che non presentano particolari limitazioni alla destinazione d'uso.

Aree a bassa accettabilità prive di particolari problematiche geologiche, geomorfologiche, idrauliche, idrogeologiche e geotecniche.
- Aree che presentano problematiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e idrauliche che condizionano l'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d'uso. Affioramenti delle Argille Azzurre (cave), aree accioli e fortemente accioli, coperture detritiche di rilevanti spessori, zone di contatto di faglie passive.
- Aree che presentano pericolosità e/o vulnerabilità molto alta, con forti limitazioni agli interventi assenti. Aree in frana, aree oggetto di esondazioni.



TAVOLA 10A Scala 1 : 2.000

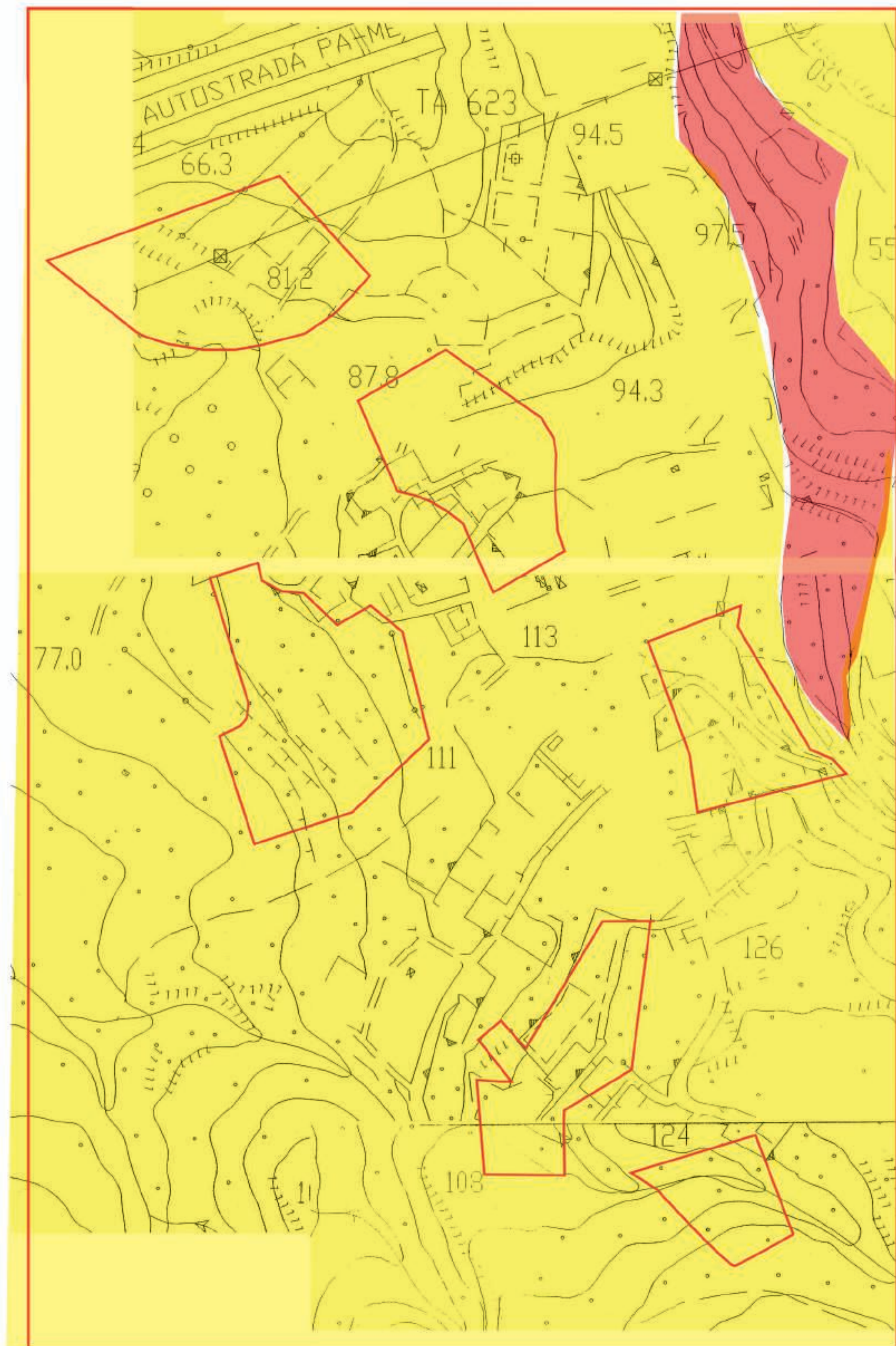


STUDIO GEOLOGICO per la VARIANTE al PIANO REGOLATORE GENERALE

CARTA di SINTESI per la PIANIFICAZIONE GENERALE Zone di Espansione C4

TAVOLA 10B

Scala 1 : 2.000



CARTA di SINTESI per la PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Zona di Espansione C4

- Aree che non presentano particolari limitazioni alla destinazione d'uso.
Aree a bassa accivita' prive di particolari problematiche geologiche, geomorfologiche, idrauliche, idrogeologiche e geotecniche
- Aree che presentano problematiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e litotecniche che condizionano l' utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d' uso. Affioramenti delle Argille Azzurre (cave), aree accioli e fortemente accioli, coperture detritiche di rilevanti spessori, zone di contatto di faglie passive.
- Aree che presentano pericolosità e/o vulnerabilità molto alta, con forti limitazioni agli interventi assenti. Aree in frana, aree oggetto di esondazioni.



TAVOLA 10B

Scala 1 : 2.000