

Studio preliminare di fattibilità geologica

Geologo Antonio Adinolfi
Via U. Nobile, 62 84025 Eboli (Sa)
tel. 0828.364576 – 3296918877
e mail geologoadinolfi@libero.it



STUDIO PRELIMINARE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA EFFETTUATO NEL COMUNE DI EBOLI, IN VIA FRANCESCO DEL GROSSO, LOCALITÀ S. ANDREA, SU TERRENI INDIVIDUATI IN MAPPA CATASTALE DALLE PARTICELLE N.661 - 662 DEL FOGLIO N. 10, CHE SARANNO INTERESSATI DALLA REALIZZAZIONE DEL PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (PUA) SANT'ANDREA, SUB - AMBITO 4.

Committente: **Costruzioni Generali La Fenice S.r.l.**

Eboli 3 Luglio 2018

il geologo
Antonio Adinolfi

INDICE

PREMESSA	2
LINEAMENTI GEOLOGICI DELL'APPENNINO CAMPANO - LUCANO	6
QUADRO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DI INSIEME	15
LITOLOGIA DELLE UNITÀ AFFIORANTI NELLA FASCIA COLLINARE	17
CARATTERI GEOLITologici DELL'AREA DI INTERESSE	25
IDROGEOLOGIA	28
CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E CONDIZIONI DI STABILITÀ	30
PERICOLOSITÀ E RISCHIO DA FRANA	31
PERICOLOSITÀ E RISCHIO IDRAULICO	34
CONSIDERAZIONI SUL RISCHIO SISMICO	35
DISAGGREGAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA IN TERMINI DI M-R- ϵ	37
ANALISI DI PERICOLOSITÀ SISMICA CON APPROCCIO PROBABILISTICO	39
SOMMARIO	42

ALLEGATI

Stralcio tavoletta IGM

Aerofotogrammetria

Stralcio planimetrico catastale

Planimetria generale

Stralcio carta pericolosità da frana ABCS

Stralcio carta rischio da frana ABCS

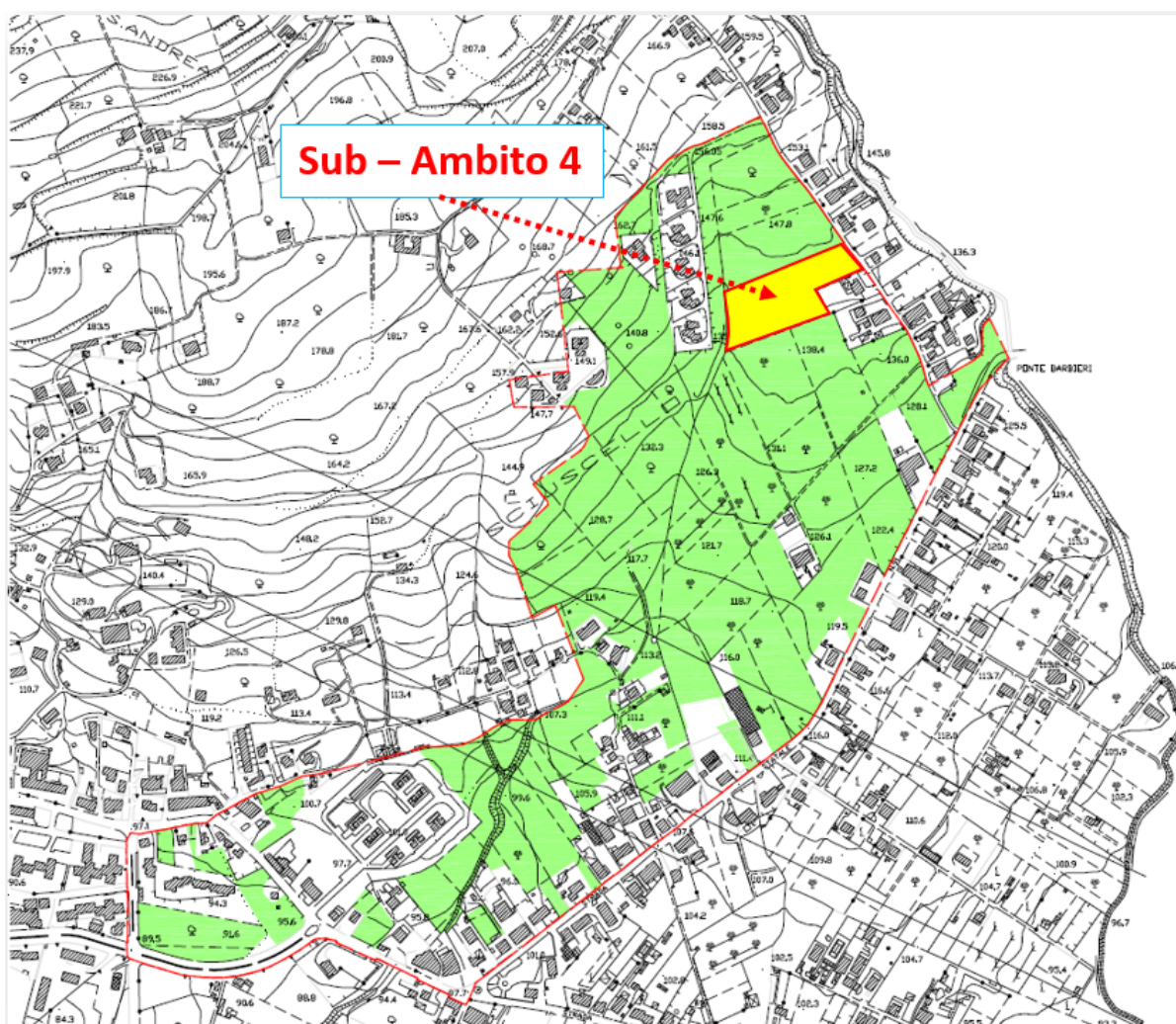
Stralcio carta pericolosità da alluvione ABCS

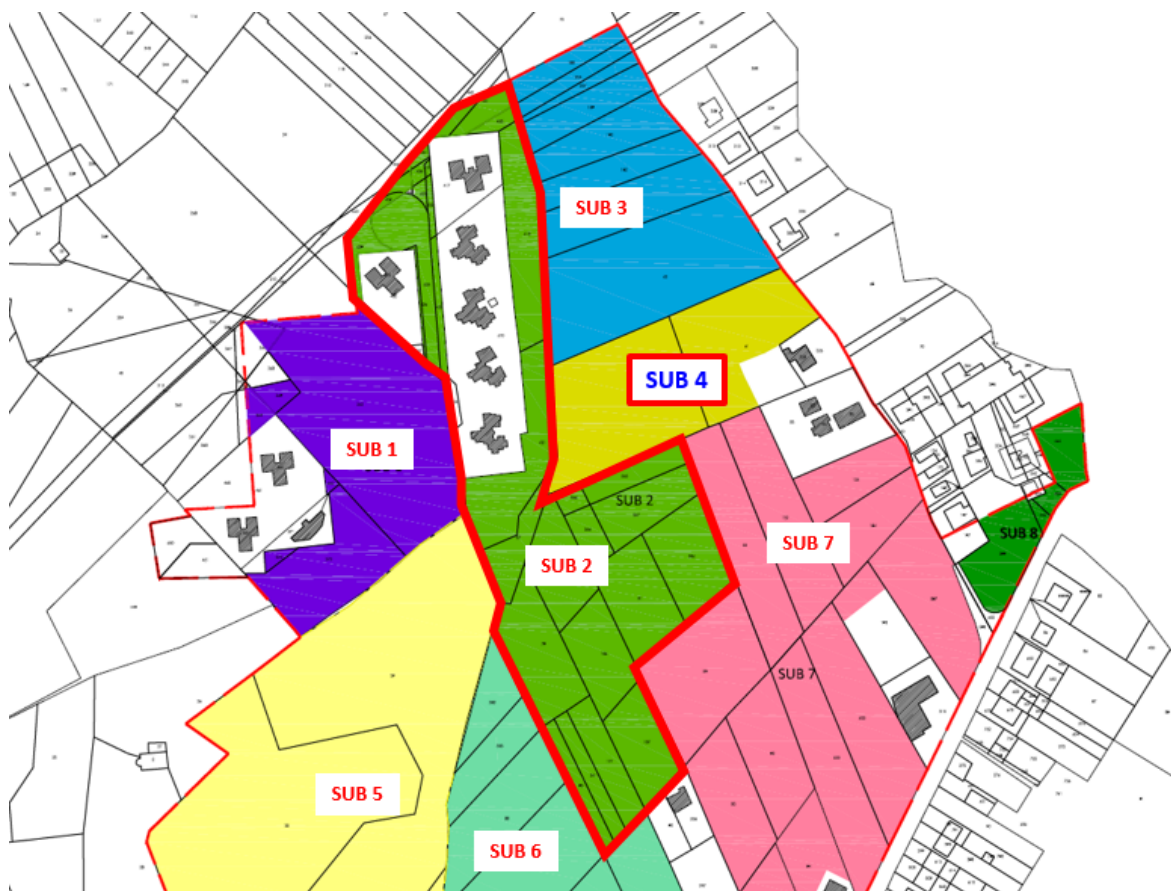
Stralcio carta rischio da frana ABCS

PREMESSA

Su incarico della **Costruzioni Generali La Fenice S.r.l.**, con sede in **Via Verdi 13, Eboli (Sa)** è stato eseguito nel Comune di Eboli (Sa) uno studio geologico e geomorfologico su terreni individuati in Mappa Catastale dalle **particelle n. 661 – 663 del Foglio n. 10**, che saranno interessate dalla realizzazione del **Piano Urbanistico Attuativo (PUA) Sant'Andrea, Sub – Ambito 4**.

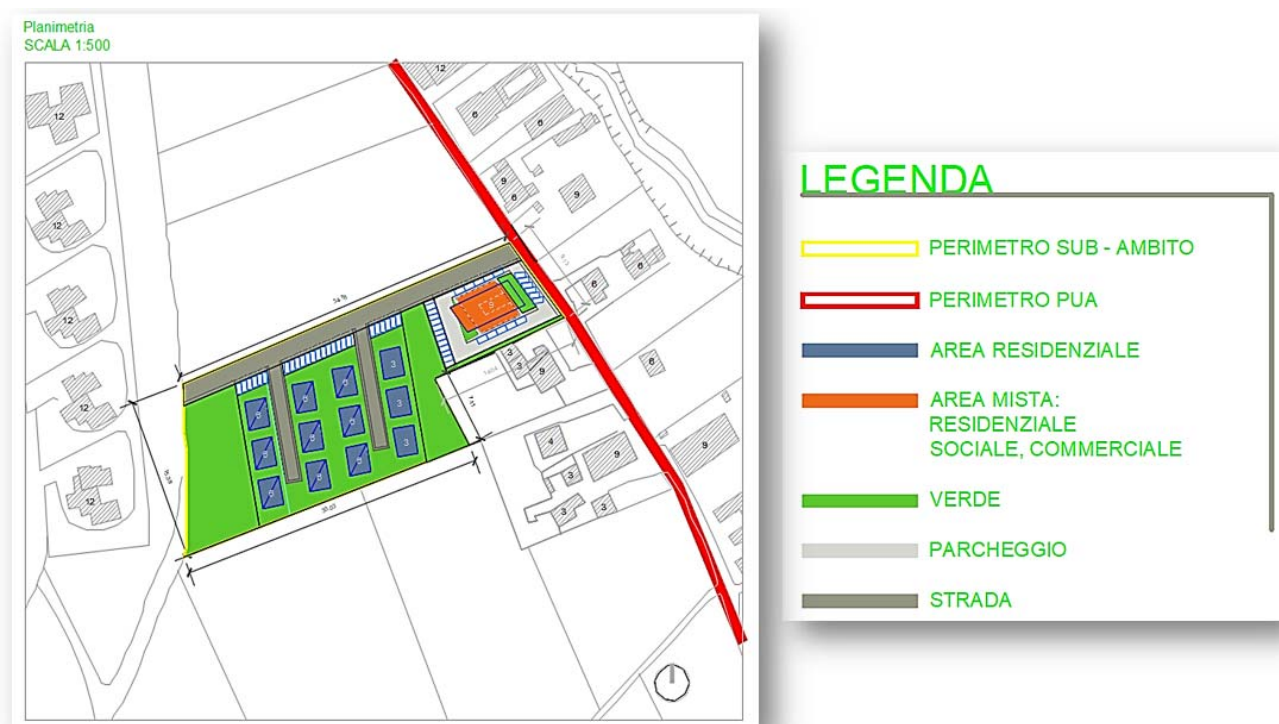
Il **Sub – ambito 4** ricade nel settore nord - orientale del PUA Sant'Andrea, **ha una superficie fondiaria complessiva di 15350 m²** e confina ad Ovest con il Sub-ambito 2, a Nord con il sub-ambito 4, a sud con il sub-ambito 2 e il sub-ambito 7.





Come si evince dalla tabella di riepilogo redatta dall'estensore del piano, l'intervento relativo al Sub ambito nel suo complesso prevede la realizzazione delle seguenti superfici:

- *Superficie lorda di pavimento residenziale –edilizia privata- = 2432 mq*
- *Superficie lorda di pavimento residenziale -edilizia sociale- = 1020 mq*
- *Superficie lorda di pavimento residenziale -edilizia sociale da cedere al comune = 147,6 mq*
- *Superficie standard superficie verde = 2558 mq*
- *Superficie standard parcheggi = 3688 mq*



FINALITA' E FASI DELL'INDAGINE

Il presente studio è stato eseguito allo scopo di:

- conoscere l'assetto geologico, geomorfologico e idrogeologico l'area di interesse;
- fornire una caratterizzazione di massima dei terreni sotto il profilo litologico, idrogeologico e geotecnico dei terreni;
- prospettare un modello litostratigrafico del sottosuolo;
- valutare la stabilità dell'area;
- valutare la compatibilità tra l'intervento in progetto ed il Testo Unico Coordinato delle Norme di Attuazione dei PSAI relativi ai bacini idrografici regionali in destra e in sinistra Sele ed interregionale del fiume Sele;
- esprimere valutazioni sul rischio sismico locale.

Il lavoro è stato sviluppato secondo le seguenti fasi:

- *rilevamento geologico di dettaglio del sito e delle aree limitrofe;*
- *analisi geomorfologica dell'area e dei siti adiacenti, tendente ad evidenziare le forme e gli indizi di dissesto, superficiali e profondi, in atto e potenziali;*
- *elaborazione della modellazione geologica generale,*
- *definizione del modello geologico locale,*
- *elaborazione dei dati e stesura della relazione di fattibilità.*

LINEAMENTI GEOLOGICI DELL'APPENNINO CAMPANO - LUCANO

L'Appennino Campano-Lucano è il frutto di una serie di eventi tetto-genetici succeduti dal Miocene al Pleistocene, che hanno determinato la deformazione di diversi domini paleogeografici connessi con il continente africano e la loro traslazione verso l'avampaese apulo - garganico. In base alle analisi dei rapporti geometrici fra le diverse unità litostratigrafiche, l'Appennino meridionale può essere considerato come una pila di falde di ricoprimento embricate e vergenti verso Est, in cui si alternano termini costituiti in prevalenza da rocce carbonatiche e falde di depositi terrigeni. L'attuale assetto dell'edificio appenninico è legato agli intensi eventi tettonici determinatisi nel corso del Pliocene e del Quaternario.

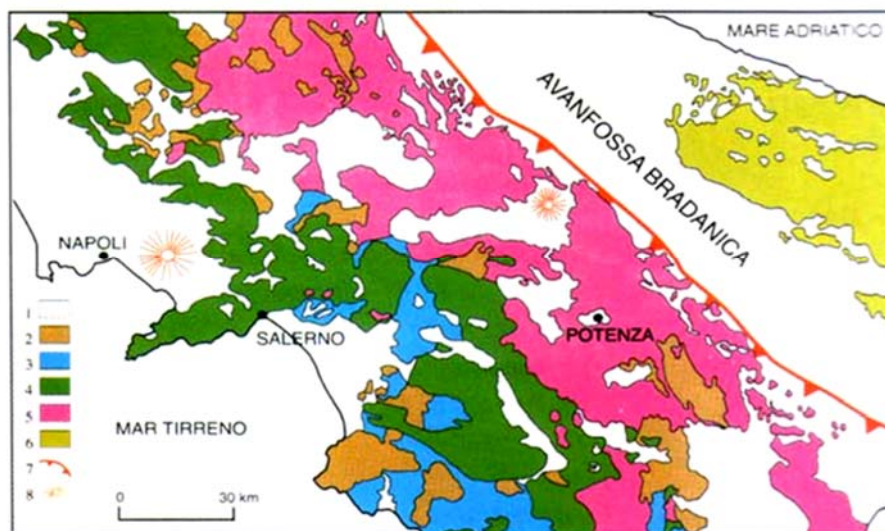


Fig. 1 - Carta geologica schematica dell'Appennino campano-lucano. Legenda: 1. Depositi clastici plio-quaternari e vulcaniti quaternarie; 2. Depositi sintettonici miocenici; 3. Unità Liguridi (Cretaceo-Oligocene); 4. Carbonati meso-cenozoici della Piattaforma Appenninica; 5. Unità Lagonegresi (Triassico inferiore-medio - Miocene); 6. Carbonati meso-cenozoici della Piattaforma Apula; 7. Fronte di sovrascorrimento della catena; 8. Edifici vulcanici.

Nell'ambito delle falde di ricoprimento è possibile distinguere diversi gruppi di unità litostratigrafiche:

Unità di Ariano Irpino:

Sedimenti terrigeni di ambiente terrigeno (conglomerati, sabbie, argille sabbiose), deposti in ambienti interni alla catena dopo la fase tetto-genetici del pliocene Inferiore – Pliocene Medio;

Unità di Altavilla:

Sedimenti terrigeni (argille marnose, sabbie, dolomiti, evaporati, subordinatamente conglomerati) di facies nefritica-epibatiale; si sono depositi in aree depresse dal Tortoniano al pliocene medio;

Unità derivanti dalla deformazione, nel Tortoniano, di domini paleogeografici mesozoici:

Piattaforma Abruzzese-Campana (dolomie, calcareniti, calcari micritici e calcari dolomitici), Unità Lagonegresi (facies di bacino comprendenti sedimenti silicei, calcareo-silicici, argilliti e quarzareniti) e dall'individuazione di bacini sinorogenetici:

Unità Irpine:

(successioni marnoso-calcaree, marnoso arenacee e conglomeratiche).

Unità derivanti dalla deformazione durante il Langhiano di domini mesozoici, quali il Bacino di Lagonegro e la Piattaforma Campano-Lucana, che occupano una posizione più interna rispetto alle unità del gruppo n° 3; al di sopra della Piattaforma Campano-Lucana poggiano le coltri delle Argille varicolori di provenienza più interna, a loro volta sottoposte, a Sud del Fiume Sele, ai depositi del Flysch Silentino-Lucano, anch'esso di provenienza interna.

Unità del Cilento:

La successione consta di due unità:

- una inferiore (**unità Nord Calabrese**) di età Cretacico-Eocenica, costituita dalla *formazione di S. Venere* (argilliti, argilliti filladiche, quarziti e calcari);
- una superiore (**Gruppo del Cilento**), di età Burdigaliano Langhiano, poggianti in discordanza sulla prima, costituita dalle *formazioni di Pollica* (arenarie, siltiti, paraconglomerati) e di *S. Mauro* (paraconglomerati, arenarie, siltiti, calcari e marne).

La serie è stata interessata da due fenomeni principali (*Guzzetta e letto 1971*):

1. traslazione sui massicci carbonatici della piattaforma campano-lucana, con conseguente deformazione del complesso basale;
2. sollevamento verticale con smembramento dei depositi di copertura (formazione di S. Mauro) in zolle tipo monoclinali.

Unità delle argille varicolori:

Di età compresa fra il Cretacico e l'oligocene, è sovrapposta tettonicamente alle unità lagonegresi ed a quelle carbonatiche. Deriva dalla deformazione di un dominio bacinale interno rispetto alla piattaforma campano – lucana e rappresenta uno degli elementi tettonici più elevati della catena appenninica.

Consta di argille, argille marnose e marne argillose di colore variabile dal grigio verde al rosso vinaccia al grigio antracite, calcilutiti biancastre, arenarie quarzose micacee, calcari marnosi del tipo “pietra paesina”, e marne calcaree intensamente fessurate; spesso a questi litotipi si alternano livelli argilloscistosi di colore grigio plumbeo con zonature rosso vinaccia o giallastre.

Unità Alburno - Cervati:

Deriva dalla deformazione di una piattaforma carbonatica (piattaforma Campano-Lucana) e consta di sedimenti carbonatici depositi in ambiente neritico; la porzione più bassa, triassica, è dolomitica, seguono calcareniti e calcilutiti, parzialmente dolomitizzate, che indicano un ambiente di retroscogliera; nel Miocene la sedimentazione evolve da carbonatica a terrigena: da basso in alto si passa da dolomie bianche e grigie, a calcareniti e calciruditi, seguite da arenarie quarzose micacee; è sottoposta tettonicamente al *complesso delle argille varicolori*.

Unità lagonegresi:

depositi in un bacino ubicato fra la piattaforma campano-lucana e quella abruzzese-campana, è costituita da due successioni accavallatesi nel corso della fase tettonica Langhiana, riferibili rispettivamente ad una fase distale (*unità lagonegrese superiore*) e ad una fase marginale (*unità lagonegrese inferiore*).

L'unità inferiore è formata da:

- » *calcilutiti grigie con liste e noduli di selce,*
- » *diaspri policromi ed argilliti silicee,*
- » *argilliti scure e calcilutiti silicifere,*
- » *argilliti silicee, selci, selci policrome e calcareniti gradate.*

L'unità superiore consta di:

- » *argille, marne, siltiti, arenarie ed intercalazioni di calcari di scogliera, diabasi e pillow lavas,*
- » *calcari con liste e noduli di selce, dolomie, calcilutiti con selce,*
- » *argilliti, marne, calcilutiti, breccie con alternanze di argille e marne rosse e verdastre.*

NEOTETTONICA

Le principali fasi tettonogenetiche ascrivibili al periodo Miocene-Pliocene si sono esplicate in prevalenza secondo direttrici E-W e N-S, mentre quelle pleistoceniche con orientamento NW-SE (appenninico) NE-SW (antiappenninico).

Le strutture pleistoceniche con andamento appenninico ed antiappenninico intersecano quelle mioplioceniche ed interessano, oltre alle unità più antiche, anche i depositi plio-quadernari. In base ai dati raccolti dal C.N.R. (*Progetto Finalizzato geodinamica*) è stato possibile dedurre che dopo la fase tettonica del pliocene medio la catena sud-appenninica rimane in prevalenza emersa.

Nel *Pliocene* superiore lungo il bordo tirrenico si individuano alcuni vasti graben (*Piana del Garigliano, Piana Campana, Piana del Sele*) in cui si depositano enormi spessori di depositi marini, alluvionali e vulcanici.

Nel corso del *Pliocene superiore* (3-1.8 milioni di anni fa) e del *Pleistocene* (1.8-1.7 milioni di anni) si manifesta un'importante fase tettonica che determina notevoli assestamenti verticali, originando una serie di horst e di graben che hanno influenzato la morfologia attuale. Sempre in questa fase si individuano importanti strutture che interessano anche il basamento cristallino-metamorfico e determinano la genesi di vari fenomeni vulcanici nell'ambito dei graben costieri (*Piana del Garigliano e Piana Campana*).

Gli eventi tettonici del *Pliocene Sup.* sono in lassi di tempo molto brevi (fasi parossistiche), intercalati da lunghi periodi di stasi nel sollevamento, durante i quali le unità litostratigrafiche emergenti sono state oggetto di erosione subaerea e nei terrazzi di abrasione marina dislocati in più punti lungo l'edificio appenninico. Nel corso del *Pleistocene* medio si registra una fase tettonica distensiva che dà luogo ad una forte articolazione verticale del rilievo.

Pertanto, a fasi di sollevamento abbastanza lente si alternano periodi di stasi così brevi da non consentire agli agenti erosionali di modellare in maniera riconoscibile i rilievi carbonatici.

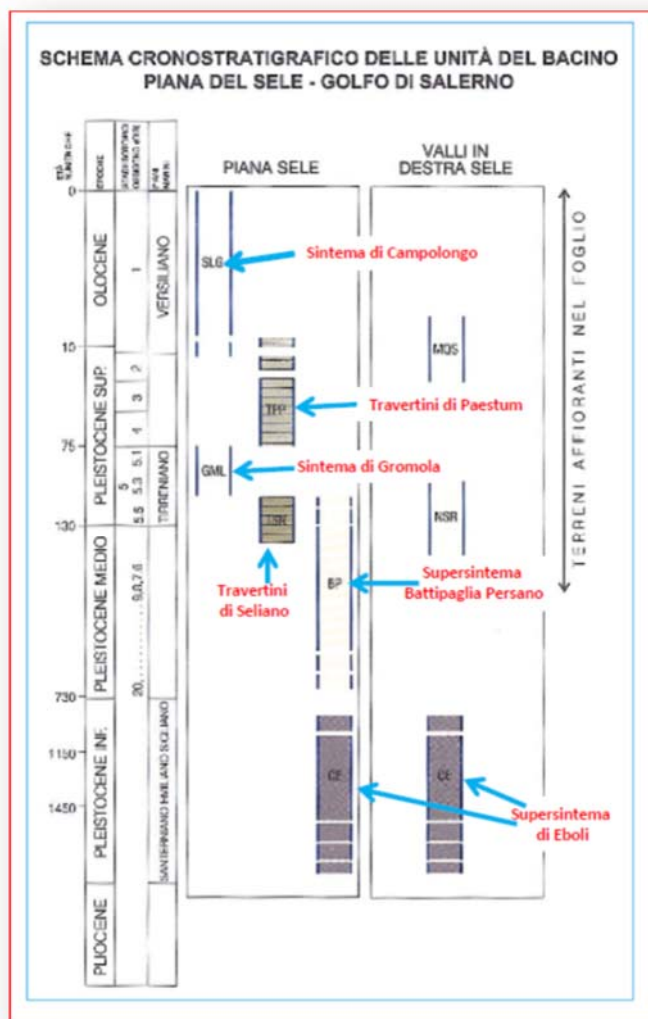
Infatti, fra le antiche superfici morfologiche, situate ad altezze variabili da alcune centinaia ad un migliaio di metri, e la paleoriva del Tirreniano (+ 8 mt) non si rileva la presenza di terrazzi marini o subaerei.

UNITÀ STRATIGRAFICHE DEL BACINO “PIANA DEL SELE-GOLFO DI SALERNO”

Nella depressione tettonica, le fasi di subsidenza hanno permesso, come detto, l'accumulo di estese successioni quaternarie spesse da centinaia a migliaia di metri testimoniate dal Pozzo AGIP (SELE 1), fra cui sono state distinte le seguenti unità stratigrafiche (A. CINQUE ET ALII

- Carta geologica d'Italia - Foglio n.486 - e C. VITALE - tesi di dottorato, 2005):

- *supersistema di Eboli (CE)*
- *sistema di Campolongo (SLG)*
- *sistema di Gromola (GML)*
- *travertini di Paestum*
- *depositi di spiaggia*
- *depositi di duna*
- *depositi lagunari e palustri*
- *depositi alluvionali*
- *supersistema di Battipaglia - Persano (BP)*



Supersintema di Eboli (CE)

Ascrivibile al Pleistocene inferiore (1,5 e 1 Ma; CINQUE *et al.*, 1988), è legato all'intensa attività tettonica che determinò il sollevamento del blocco dei M.ti Picentini ed al conseguente accumulo di potenti conoidi alla base del versante meridionale.

Costituisce i rilievi distinti in mappa dalla denominazione *Monti di Eboli* e gran parte del versante di raccordo fra l'alto morfologico Monte S. Elmo - Ripalta e i terreni alluvionali della Piana. Si evidenzia in numerosi fronti naturali ed artificiali per potenze di diverse decine di metri. Litologicamente l'unità consta di limi e sabbie calcaree di colore bianco variamente addensati, in genere, facilmente erodibili; pietrisco e brecce, a luoghi molto cementate o paracementate. Sovente il materiale è caratterizzato da una marcata eterometria ed è privo di organizzazione interna. In taluni casi presenta una pseudostratificazione in banchi e strati di potenza molto variabile; nelle parti sommitali la frazione più fina è caratterizzata da una rozza stratificazione incrociata.

Supersintema Battipaglia - Persano

Include tutti i sedimenti accumulatisi sulla Piana dopo l'ultima fase di forte fagliazione del **Supersintema Eboli (CE)** e prima della trasgressione tirreniana testimoniata dal **Sintema Gromola**. Comprende *sedimenti di ambiente fluviale, transizionale e marino costiero* riferibili a più cicli deposizionali ad influenza eustatica e tettonica.

Dati di sondaggio gli assegnano spessori ettometrici (>250 m). Per quanto attiene all'età, la base è posta intorno al passaggio Pleistocene inferiore- Pleistocene medio, il tetto viene collocato nel corso del Tirreniano. (C. VITALE - *tesi di dottorato*, 2005)

L'unità poggia su conglomerati del supersintema di Eboli (CE), già in precedenza fagliati ed erosi, mentre a tetto si espone diffusamente con forme terrazzate, rimodellate, incisioni e scarpate di faglia, di rigetto decimetrico, molto addolcite. Localmente è sottoposto al sintema di Gromola ed al sintema di Campolongo.

Gli autori del foglio n. 486 della carta geologica d'Italia "Foce Sele" nella parte sommitale del supersintema hanno distinto, in base ai diversi ambienti di sedimentazione, due sub-unità: una (**BP_a**) legata ad ambienti di conoide alluvionale, l'altra (**BP_b**) in ambiente di piana costiera.

- ✓ **BP_a**: ascrivibile al Pleistocene medio -inizio del Pleistocene superiore, consta di orizzonti lenticolari interdigitati da grossolani a fini:
 - ghiaie sabbiose ad elementi calcareo dolomitici di diametro centimetrico, ben smussati, derivanti dallo smantellamento dei massicci mesozoici di piattaforma,
 - sabbie e peliti sabbiose passanti verso l'alto ad alluvioni sabbioso - limoso - argillose con frazioni piroclastiche e frequenti livelli di paleosuolo. Nella parte sommitale è conservato un paleosuolo profondo, decalcificato ed argillificato.

- ✓ **BPb**: depostasi in un contesto di piana costiera, questo sub-sintema consta di:
- complessi di spiaggia a tessitura prevalentemente sabbiosi e sabbioso - ghiaiosi,
 - complessi lagunari e lacuo palustri a tessitura sabbioso - pelitica con abbondanti frazioni di sostanza organica e di torba;
 - corpi alluvionali a tessitura in prevalenza sabbioso - pelitica con orizzonti costituiti da suoli idromorfi.

L'assetto ed i rapporti fra i corpi derivano dal susseguirsi di cicli ingressivo - regressivi; i depositi schiettamente alluvionali sono sia sovrapposti sia eteropici ai sedimenti di facies transizionale; sovente colmano delle paleoincisioni prodottesi nel corso delle fasi regressive.

Nelle aree in cui conservano l'originaria morfologia, sono ricoperti da spessa coltre di paleosuoli bruni molto decalcificati ed argillosi. Alla parte alta del supersintema è ascrivibile l'unità dei **travertini di Seliano** (località ubicata fra Capaccio Scalo e Laura di Paestum), costituita da travertini sia litoidi che friabili di facies fitoermale (travertini a cannule) e fitoclastica, con locali intercalazioni argilloso - torbose. Circa l'età, è ascrivibile al Pleistocene medio - superiore.

Sintema

Gromola

Include tutti i terreni che si depositarono sulla Piana a seguito della trasgressione testimoniata dal paleocordone costiero di Gromola e delle connesse fasi di progradazione costiera e di aggradazione del retro-barriera.

La superficie-limite inferiore è ipotizzabile come una superficie trasgressiva che si va approfondendo verso SW, fino a sfumare in una zona con continuità di sedimentazione presso la costa attuale o sulla piattaforma continentale del Golfo di Salerno.

La superficie-limite superiore del Sintema coincide –dove esso è esposto- con la topografia attuale, includendo sia forme deposizionali poco rimodellate (dossi da cordone costiero e ripiani di aggradazione palustre ed alluvionale), sia forme di incisione lineare.

Verso SW la superficie-limite sommitale del Sintema Gromola scompare al di sotto del Sintema Campolongo, le cui facies transizionali e fluviali vengono inoltre a ricoprirla anche invadendo alcune forme vallive preesistenti.

Il Sintema è attribuito sicuramente al Tirreniano sia per la sua posizione stratigrafica e geomorfologica, che in base a misure di racemizzazione effettuate su lamellibranchi delle sue facies di spiaggia. Nel Sintema Gromola sono state distinte cinque unità di rango inferiore che rappresentano varie espressioni sedimentarie e, pro parte, vari momenti del ciclo ingressivo - regressivo testimoniato dall'intero sintema.

Travertini di Paestum

Ascrivibile al Pleistocene superiore - Olocene, l'unità consta di travertini microermali (incrostazioni su microfite) e fitoermali (incrostazioni su piante igrofite inferiori e superiori) in strati e banchi, di consistenza litoide o friabili. Lo spessore varia da pochi metri ad una decina di metri.

Sintema Campolongo

Rappresenta il prisma di sedimenti trasgressivi e progradazionali che si è depositato sul fronte della piana del Sele nel corso dell'Olocene.

La superficie-limite inferiore è ipotizzabile come una superficie trasgressiva che generalmente va approfondendosi verso SW, ma che presenta anche solchi trasversali in corrispondenza dei fiumi maggiori.

La superficie-limite superiore è quasi ovunque esposta e coincide con la topografia attuale. La parte più antica (Olocene inferiore) mostra il sollevarsi e l'ingredire di un sistema barriera-laguna; la sua parte più recente (Olocene superiore) mostra, invece, crescita progradazionale dei cordoni costieri e, nel retrobarriera, passaggio da ambienti lagunari ad ambienti stagnali e palustri, successivamente colmati da apporti fluviali e, negli ultimi due secoli, da locali colmate di bonifica.

Nel Sintema Campolongo sono state distinte cinque unità di rango inferiore che rappresentano varie espressioni sedimentarie e vari momenti del ciclo ingressivo - progradazionale.

La litofacies eolica è stata distinta in due unità (d11 e d12) sia per alcune differenze composizionali, sia per rimarcare due importanti tappe progradazionali nell'ambito della evoluzione olocenica della Piana del Sele.

Depositi di spiaggia

Costituiti da sabbie e sabbie ghiaiose di spiaggia, talora fossilifere e spesso irregolarmente cementate. Potenti sino a quindici metri circa, raggiungono la quota massima di 13 m s.l.m.

Si tratta (**C. Vitale - tesi di dottorato, 2005**) di associazioni di facies che testimoniano una evoluzione da zona di limite piattaforma - spiaggia sommersa (alternanza di sabbie a laminazione incrociata "gibbosa", sabbie a laminazione piano-parallela ed incrociata alla scala dei ripples e livelli argillosi) a spiaggia sommersa inferiore (sabbie a stratificazione incrociata a basso angolo e a grande scala) ed a spiaggia sommersa superiore (sabbie a laminazione incrociata tabulare e piano-parallela con locali intercalazioni di strati e lenti ghiaiose).

Le facies di battigia sono invece conservate in altri punti del cordone, come ad esempio a **Gromola**, dove affiorano sabbie da fini a grossolane, a luoghi ciottolose, che mostrano laminazione piano-parallela ed incrociata a basso angolo, con lamine costituite prevalentemente da minerali pesanti.

Depositi di duna costiera

Costituiti da sabbie medie e fini di duna costiera, talora irregolarmente cementate da calcite e leggermente rubefatte. Localmente caratterizzate da laminazioni incrociate o da concrezioni ricalcanti antichi apparati radicali, queste sabbie sono di norma spesse pochissimi metri, ma raggiungono una dozzina di metri nella zona di **Capaccio Scalo**, ove conservano una certa prominenza sul retrostante, coevo terrazzo di aggradazione costiera. Questa unità rappresenta probabilmente le fasi di progradazione e di iniziale regressione del ciclo sedimentario costiero rappresentato dal Sintema Gromola. Essa poggia sull'unità dei depositi di spiaggia.

Depositi lagunari, stagnali e palustri

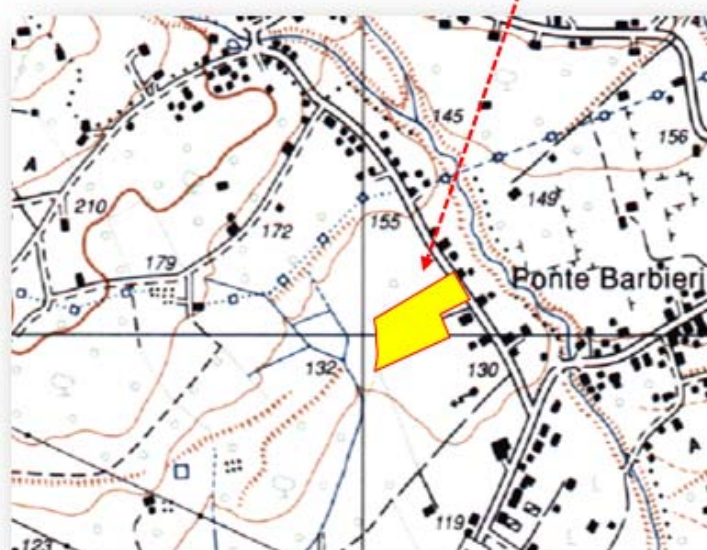
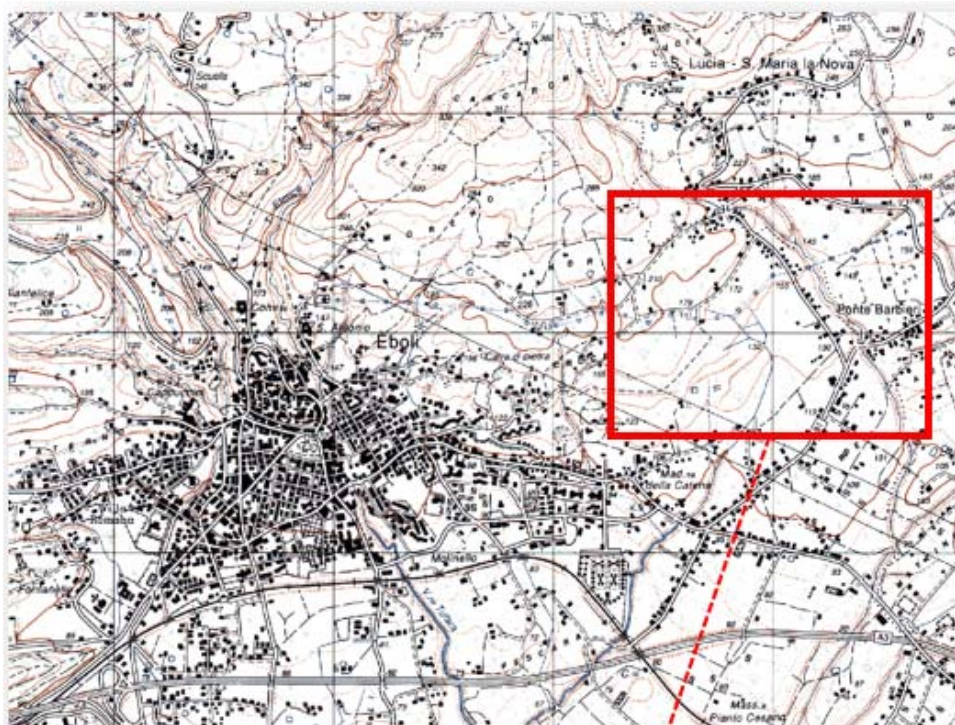
Costituiti da argille azzurre e grigie di laguna, a luoghi fossilifere, talora includenti limi torbosi, passanti verso l'alto e verso l'interno ad alternanze di argille limo-sabbiose, limi torbosi, torbe e sabbie talora ghiaiose a matrice pelitica. Potenza massima di 15 metri circa. La parte inferiore contiene macro e microfossili di ambiente salmastro. Vi sono riferibili anche i resti di *Ippopotamus* *Anfibius* ed *Elephas Meridionalis*, segnalati presso **S. Cecilia** da DE LORENZO & D'ERASMO, (1938). L'unità è in massima parte eteropica e coetanea delle facies di spiaggia, di duna ed alluvionali del Sintema. La sua porzione lagunare si estende verso SW anche sotto, marcando la fase ingressiva del sistema barriera-laguna.

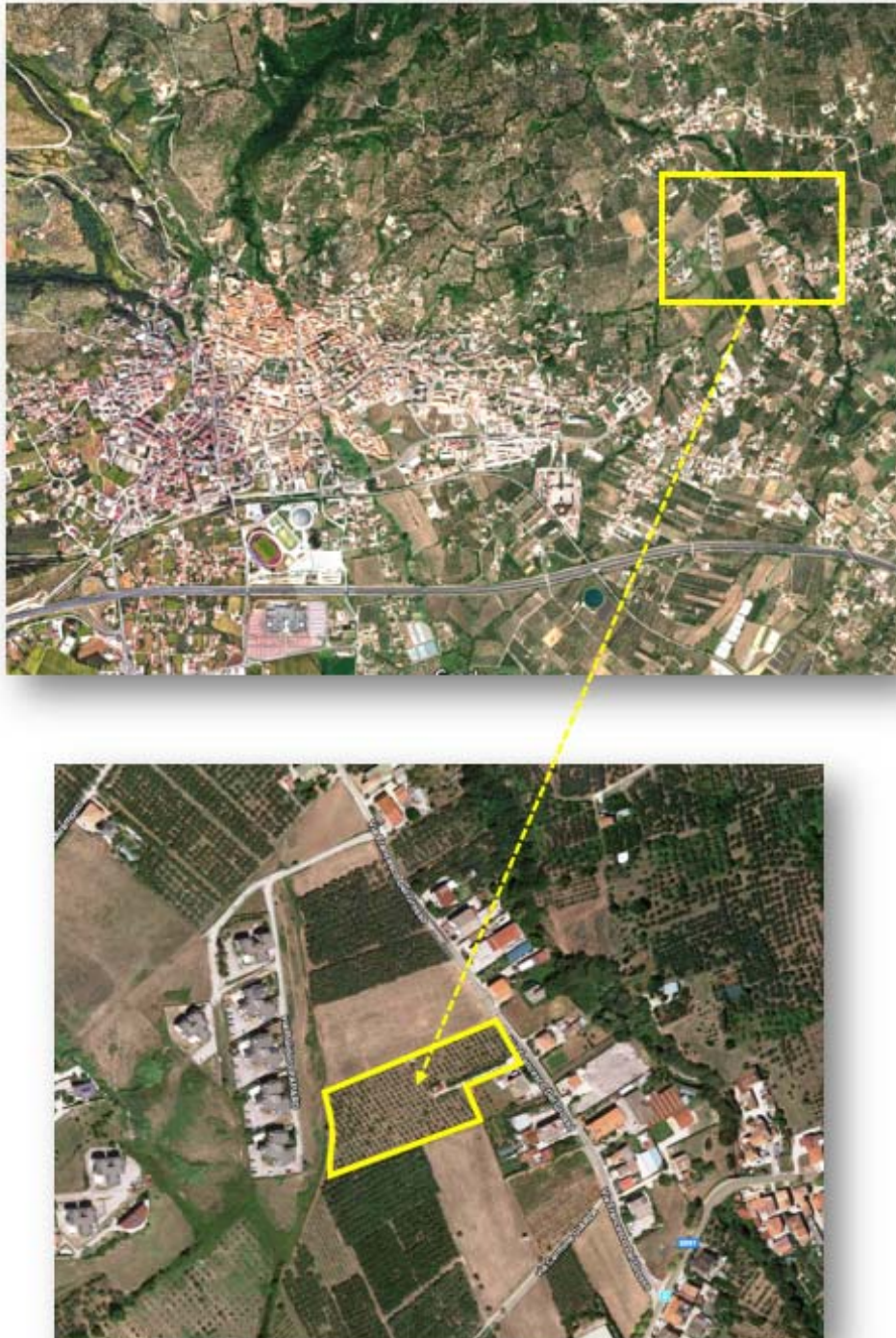
Depositi alluvionali

Sono caratterizzati da alternanze di sabbie limose, limi sabbiosi, limi torbosi, suoli idromorfi e subordinatamente ghiaie ricche in matrice pelitica. Formano riempimenti terrazzati a quote tra 12 e 17 metri entro valli di basso ordine gerarchico che avevano disseccato il Supersintema BP prima della trasgressione associata al Sintema Gromola. Marginalmente includono anche apporti colluviali dai fianchi vallivi che non sono mappabili separatamente.

QUADRO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DI INSIEME

L'area in esame è ubicata nell'estremo settore orientale del territorio comunale di Eboli e dello stesso PUA S. Andrea e si svolge, a quote **variabili da 136 mt a 142mt** sul livello del mare, in una fascia di terreni posta subito ad W del tracciato di Via Francesco Del Grosso, 190 mt a Sud del tracciato di Via Don Angelo Vespa, circa 25 mt ad Est di Via Polidoro Paparo e circa 150 mt a Nord di Via Carmine Giarla.



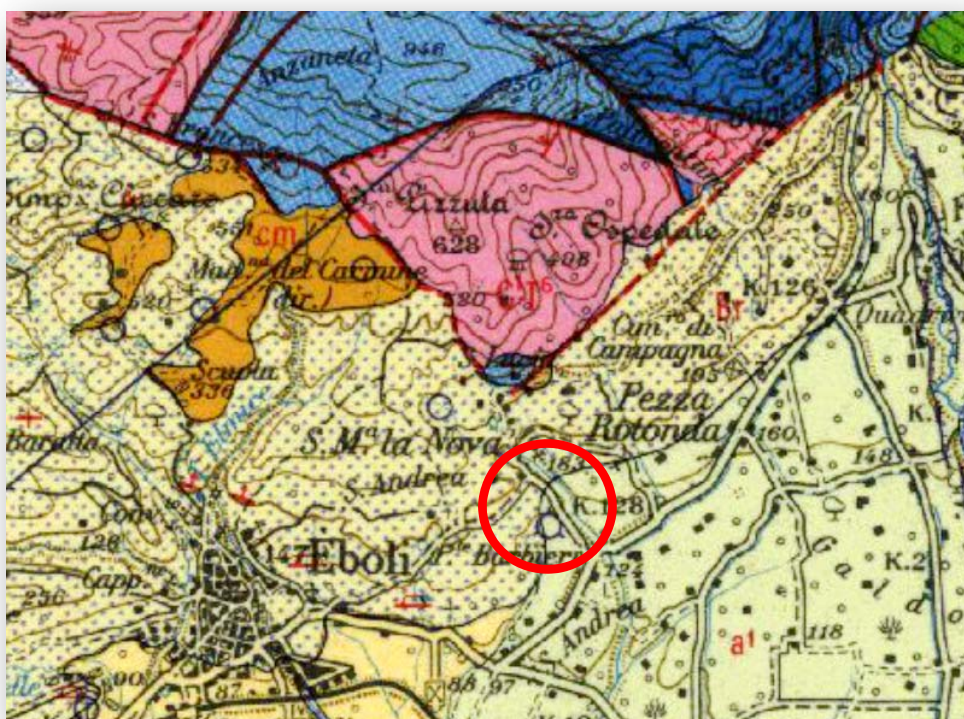


LITOLOGIA DELLE UNITÀ AFFIORANTI NELLA FASCIA COLLINARE

La geologia di questo settore del territorio di Eboli è caratterizzata dalla presenza dei seguenti complessi litologici:

Unità carbonatiche della piattaforma campano–lucana (DPS4L, CPL, CLU)

Costituite da sedimenti carbonatici mesozoici e cenozoici di facies neritica (calcarei dolomitici e calcari detritici grigiastri o avana, calcari dolomitici e calcari conglomeratici avana e biancastri con rade intercalazioni di marne giallastre e verdastre) costituiscono l'ossatura dei maggiori alti morfologici del territorio e delle loro propaggini, che sovrastano da NE l'area di interesse.



Gruppo delle argille variegata (AVF, FMS, ALV)

Il Gruppo ascrivibile ad un intervallo cronostratigrafico compreso fra il Cretacico inferiore ed il Miocene inferiore, consta essenzialmente di tre formazioni: Argille Varicolori Inferiori (AVF), Formazione di Monte S. Arcangelo (FMS) ed Argille Varicolori Superiori (ALV); di cui, la prima e la terza prevalentemente argilloso marnose con rade intercalazioni calcareo marnose ed arenitiche, la seconda, prevalentemente litoide, costituita da alternanze cicliche di calcari marnosi, marne, calcareniti e subordinate areniti carbonatiche.

LITOSTRATIGRAFIA			RANGE CRONOSTRATIGRAFICO
gruppo delle argille variegata AV	argille varicolori superiori ALV		Miocene inferiore
			Oligocene
		formazione di Monte Sant’Arcangelo FMS	Eocene
			Paleocene
	argille varicolori inferiori AVF		
		Cretacico inferiore	

1. **Argille varicolori superiori (ALV):** di età Eocene - Miocene inferiore, sono costituite da argille marnose varicolori, a pigmentazione prevalentemente marrone, intercalate da calcari marnosi dello spessore di 20-40 cm, intensamente fratturati, di colore grigio, superficialmente giallo avana, e da calcareniti e breccie a Nummuliti, Discocyclina ed Alveoline.

A luoghi la formazione ingloba blocchi di calcari cristallini, calcareniti e calciruditi bioclastiche, di colore grigio o nocciola, o lenti di arenarie quarzose giallastre tipo flysch Numidico.

Poggiano stratigraficamente sulla formazione di Monte Sant'Arcangelo con uno spessore che si aggira intorno ai 200-300 metri.

2. **Formazione di Monte S. Arcangelo (FMS):** calcari marnosi avana, giallastri e verdastri con venature di calcite e mangesifere, talora silicizzati, (tipo Pietra Paesina ed Alberese), subordinate calcareniti avana e grigiastre, marne argillose brune, marne siltose straterellate, livelli di areniti micacee.

I rilevatori del F. n.468 hanno distinto nell'ambito della formazione altre due litofacies:

- ✓ Litofacies marnosa (**FMSa**): marne e marne calcaree rosse e rosate tipo scaglia, marne biancastre pulverulente, calcareniti fini laminate; la potenza massima è pari a 25 mt;
- ✓ litofacies calcareo marnosa (**FMSb**): calcareniti, calcari marnosi, marne, e calcilutiti di colore variabile dal bianco al grigiastro, in alternanza con torbiditi arenaceo - calcareo - marnose in strati decimetrici; lo spessore supera 50 mt;

3. **Argille varicolori inferiori (AVF):** argille, argille marnose in scaglie ed argilliti scagliose grigiastre, marne e calcari marnosi grigi, argilliti siltose e marnose in piccole scaglie, diaspri bruno rossastri e verdastri, arenarie micacee grigie a cemento siliceo.

Nell'ambito di questa formazione i rilevatori del F. n. 486 "Eboli" della Carta geologica d'Italia hanno distinto quattro litofacies:

- ✓ **litofacies argillitico - quarzitica (AVFa):** argilliti silicee grigio - brune verdi e vinaccia, quarziti, diaspri e calcari siliciferi verdi e grigi in strati da medi a molto sottili, argilloscisti con abbondanti vene di calcite ed impregnazioni bituminose e ferro - mangesifere.
- ✓ **litofacies ad argilliti bruno rossastre (AVFb):** argilliti siltoso marnose bruno rossastre e verdastre alterate in piccole scaglie (galestri) con frequenti impregnazioni ferro - mangesifere, diaspri bruno rossastri e verdastri, con intercalazioni di calcari marnosi e marne parzialmente silicizzati;

- ✓ **litofacies argillo siltosa (AVFc):** *argille siltose e marnose grigio scuro con intercalazioni di calcari e calcari marnosi;*
- ✓ **litofacies ad argilliti grigie (AVFd):** *argilliti grigie, marne e calcari marnosi grigi ed arenarie micacee laminate;*

Nel territorio comunale di Eboli il complesso poggia tettonicamente sui **calcari mesozoici** e costituisce il substrato del **complesso conglomeratico**.

Affiora diffusamente in corrispondenza della fascia collinare prossima propaggini del massiccio carbonatico di M. S. Elmo, nelle località **San Donato, Padula e Turmine, in Via Madonna del Carmine, e poche centinaia di metri a sud delle aree oggetto di studio**, dove in tempi geologici, la tettonica quaternaria ed i conseguenti processi morfogenetici accelerati hanno prodotto l'asportazione dei depositi conglomeratici.

I rilevatori del Foglio 468 Eboli della Carta Geologica d'Italia in scala 1: 50.000 hanno correlato i depositi affioranti con la litofacies **argillo siltosa (AVFc)**, costituita essenzialmente da *argille siltose e marnose, marne argillose e marne a struttura scagliosa di colore variabile da giallastro avana (coltre superficiale destrutturata) a grigio verdastro – azzurrino a grigio plumbeo, passanti localmente verso l'alto a calcareniti e calcari marnosi con diffuse liste di calcite*.



I depositi, sono in genere occultati da una spessa coltre di alterazione superficiale; alcuni lembi sono venuti a giorno nel corso di numerosi scavi effettuati per l'imposta di fabbricati nelle aree poste a monte di quella in parola (**Via Miramonti e Via Polidoro Paparo, e Sciuscella**).

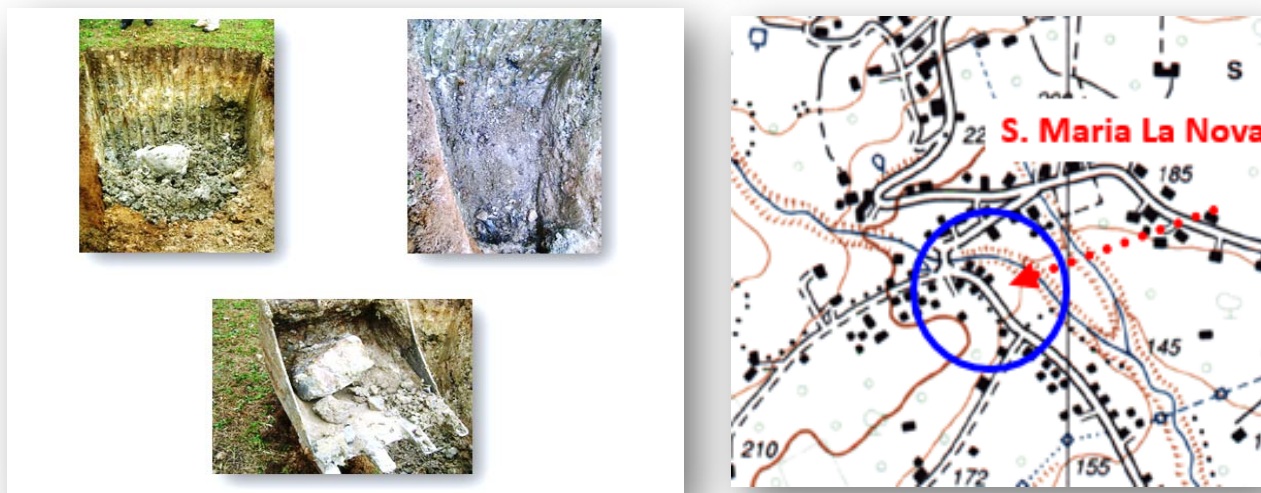
Nella maggior parte dei casi il complesso affiora in giacitura caotica e sovente la sua presenza è segnalata da una coltre di alterazione argilloso limosa in cui sono inglobati frammenti lapidei e blocchi di natura calcarenitica e calcareo marnosa

Viene a giorno anche a quote più basse del profilo collinare, in alcune aree di limitata estensione, dove la copertura eluvio colluviale è assente o è stata in parte erosa. Alcune esposizioni sono state rilevate dallo scrivente nella depressione valliva che si svolge, con asse NNW-SSE, fra località **Carcarone** e la frazione di **S. Maria La Nova** e, nel corso di alcuni scavi esplorativi, effettuati subito a valle ed a monte dello stesso abitato.

In località S. Maria La Nova, subito a SSE dell'incrocio fra Via Mirabella e Via Del Grosso, nel corso di un saggio geognostico sono venuti a giorno dei depositi ascrivibili al **complesso di alterazione delle argille**

scagliose varicolori, presumibilmente dislocati in tempi geologici da un movimento franoso che ha interessato il versante posto ad WNW dell'abitato.

Trattasi di argille scagliose destrutturate ed ossidate inglobanti frammenti lapidei, blocchi e lembi di strato calcareo marnosi.



In località **Sciuscella**, aree del Sub ambito 1 del PUA, nella coltre superficiale si rileva la presenza diffusa di blocchi e lembi di strato di calcari mesozoici e di calcareniti e calcari marnosi, che segnalano chiaramente la presenza di un deposito caotico del complesso di alterazione delle A.V. presumibilmente legato ad un antico processo morfoevolutivo, che interessò l'intero versante.



Complesso conglomeratico (Supersintema di Eboli) - CE

Costituisce i rilievi collinari che raccordano gli alti morfologici e i terreni alluvionali. Si evidenzia in numerosi fronti naturali ed artificiali per potenze di diverse decine di metri.

Litologicamente l'unità consta di limi e sabbie calcaree di colore bianco variamente addensati, a tratti, facilmente erodibili, pietrisco e brecce, a luoghi molto cementate o paracementate.

Sovente il materiale è caratterizzato da una marcata eterometria ed è privo di organizzazione interna. In taluni casi presenta una pseudostratificazione in banchi e strati di potenza molto variabile; nelle parti sommitali la frazione più fina è caratterizzata da una rozza stratificazione incrociata.

Si tratta di depositi detritici derivanti dallo smembramento dei rilievi carbonatici, nel corso della prima fase neotettonica del *Pleistocene inferiore*, come risulta dalla datazione di alcuni livelli sabbioso siltosi di origine vulcanica, posizionati rispettivamente nella parte basale e nella fascia sommitale del gruppo, che, sottoposti a datazione radiometrica, hanno segnalato età comprese fra 1.52 milioni di anni e 0.99 milioni di anni.

Nell'ambito di questo complesso sono state individuate da *Cinque et alii (1988)* dal basso verso l'alto le seguenti formazioni:

1. **formazione di Fontana del Fico**: di spessore non determinato, è la più bassa stratigraficamente ed è legata alla crescita di una fascia di conoidi distali e prossimali alla base dei versanti di faglia che bordavano il massiccio dei Picentini.

Presenta due litofacies:

- una **ghiaiosa** costituita da conglomerati ad elementi fortemente eterometrici e moderatamente arrotondati, di natura calcareo - dolomitica, immersi in una matrice sabbiosa e granulare,
- ed una **sabbioso-siltosa** formata da sabbie e silt carbonatici, in strati lenticolari di spessore variabile da pochi decimetri al metro; per la marcata eterometria dei clasti della frazione grossolana, questi sedimenti sono classificabili come depositi di colata (*debris and stream flows*).

2. **formazione di Colle Mancuso**, che consta di **argille ed argille limose**, passanti verso l'alto ad una sequenza di **ghiaie grossolane**, in cui sono intercalati livelli lenticolari a tessitura sabbiosa o granulare, che, a luoghi, si chiude con un orizzonte di limi pedogenizzati dello spessore di circa 2 mt.

Le argille, di facies palustre, abbondano di gusci di gasteropodi continentali e di resti vegetali ed hanno una pigmentazione verdastra con zonature grigio-plumbeo e variegazioni giallo avana.

La litofacies ghiaiosa, di facies torrentizio-fluviale, è caratterizzata da una *marcata poligenicità dei clasti*: calcari, calcari dolomitici, calcari marnosi, calcari con selce, marne, arenarie micacee, quarzareniti, diaspri; i clasti sono ben arrotondati e fortemente eterometrici, la matrice è sabbioso siltosa.

La formazione è stata probabilmente deposta da un paleo-Sele costretto a deviare verso NW ed a lambire il piede dei M. Picentini a causa di eventi tettonici che disarticolavano e/o bascularono verso monte le preesistenti conoidi (C. Vitale 2005).



Formazione di Colle Mancuso
ex Cava Visconti



Formazione di Colle Mancuso:
particolare

3. **formazione di Castelluccia:** sovrapposta alla precedente, è formata da:

- una parte basale lacustre (fan conglomerato), costituita da colluvioni ciottolose passanti verso l'alto ad orizzonti di sabbie e silt carbonatico bianco laminato di aspetto massivo intercalati da lenti di ghiaia ad elementi calcareo-dolomitici;
- una parte alta caratterizzata da una successione di ghiaie eterometriche a clasti calcarei e dolomitici e rari blocchi sparsi in matrice siltoso-sabbiosa, intercalata da rari livelli sottili sabbioso siltosi lentiformi.

La sequenza appare abbastanza caotica e presenta i caratteri tipici dei depositi che hanno subito un trasporto in massa; solo nella parte alta presenta una stratificazione incrociata evidenziata dalla presenza di livelli sabbioso-siltosi decimetrici.

A tetto si chiude con un paleosuolo costituito da argille rosse di spessore variabile da pochi centimetri a circa 2 metri.

La formazione è probabilmente legata ad un sollevamento del massiccio dei Picentini, testimoniato anche da faglie sinsedimentarie visibili nella parte bassa (Cinque et al., 1988; Russo, 1990; Brancaccio & Cinque, 1992).



Formazione della Castelluccia
ex Cava Visconti

4. **formazione di S. Anna:** affiora con uno spessore medio di circa 35 mt, chiudendo la successione verso l'alto, ed è costituita da ghiaie sabbie e sabbie siltose di natura carbonatica. Le ghiaie, organizzate in strati massivi di potenza variabile da pochi centimetri a circa 2 mt, sono formati da elementi di esclusiva natura calcareo dolomitica, in genere bene arrotondati, eterometrici, di diametro variabile dal centimetro a diversi decimetri. La stratificazione appena accennata nella parte basale migliora verso l'alto, divenendo distintamente incrociata.

Nell'ambito del complesso, particolarmente nella fascia collinare ricadente a ridosso dei confini fra i territori comunali di Eboli e di Campagna, si rinvencono, in eteropia di facies ai depositi conglomeratici, **masse pseudostratificate di calcari di precipitazione chimica e silt carbonatici cementati di compattezza litoide (Pietra di Eboli), travertini fitoermali, stromatolitici e detritici (CEf1).**



Calcari di precipitazione chimica e silt carbonatici cementati
affioranti nelle antiche cave di Viale degli Ulivi – S. Croce

Il complesso, che **affiora diffusamente nelle aree poste immediatamente a monte del Quartiere Pescara**, si espone con buona evidenza in corrispondenza dei fronti di scavo delle numerose antiche cave in cui veniva estratta la cosiddetta “Pietra di Eboli”.

Si tratta di depositi massivi, a tratti travertinosi, pseudo stratificati, intensamente fratturati, costituiti da sabbie e limi carbonatici da debolmente cementati a cementati, di colore variabile dal bianco al beige, al giallino avana.

La frazione superficiale alterata si presenta come una sabbia limosa giallastro ocra inglobante frammenti lapidei e blocchi di calcare travertinoso.

Complesso detritico

Affiora nell’area di interesse e, in genere, nelle zone poste alla base della fascia collinare costituita dai depositi del complesso calcareo - travertinoso, da cui deriva per degradazione fisico-chimica.

Consta di sabbie, limi, limi sabbiosi, in cui sono irregolarmente intercalati livelli lenticolari di ghiaie in matrice. In superficie il complesso è ricoperto da una coltre eluvio-colluviale limoso sabbiosa e limosa argillosa di colore marrone, marrone rossastro, la cui potenza può variare da pochi dm al metro.

Complesso detritico

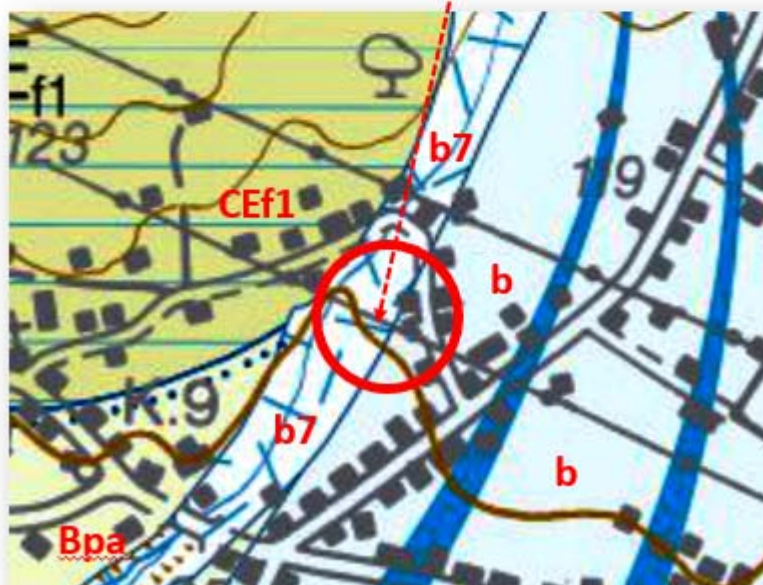
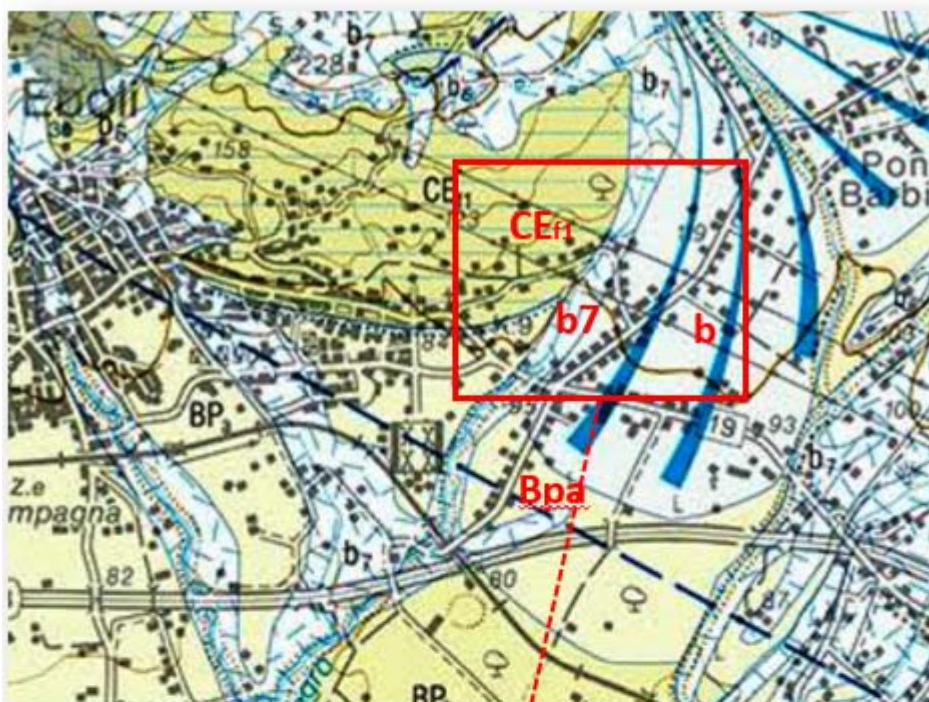
Affiora nell’area di interesse e, in genere, nelle zone poste alla base della fascia collinare costituita dai depositi del complesso calcareo - travertinoso, da cui deriva per degradazione fisico-chimica.

Consta di sabbie, limi, limi sabbiosi, in cui sono irregolarmente intercalati livelli lenticolari di ghiaie in matrice. In superficie il complesso è ricoperto da una coltre eluvio-colluviale limoso sabbiosa e limosa argillosa di colore marrone, marrone rossastro, la cui potenza può variare da pochi dm al metro.



CARATTERI GEOLITOLOGICI DELL'AREA DI INTERESSE

L'area di intervento ricade nella zona di transizione fra la fascia collinare, costituita dai depositi prevalentemente carbonatici e travertinosi del supersintema di Eboli (**CEf1**), e le sequenze detritico alluvionali della Piana del Sele.



Stralcio dalla carta geologica "Eboli" in scala 1 : 50.000

In questa fascia areale affiorano diffusamente i terreni appartenenti alla sub-unità **BPa** del **Supersintema Battipaglia - Persano**, costituito essenzialmente da *depositi eluviali e colluviali prodotti dall'alterazione fisico chimica del complesso conglomeratico calcareo dolomitico e, subordinatamente, dei terreni del complesso di alterazione delle argille varicolori, messi in posto per trasporto sia meteorico che gravitativo.*

La frazione fine e finissima consta di sedimenti a tessitura limosa, limoso – argillosa e limoso sabbiosa, a prevalente pigmentazione da marroncino rossastro a giallastro avana, derivanti dalla decalcificazione e dalla ferrettizzazione di depositi di natura carbonatica affioranti a monte. Lo spessore varia da 6/7 mt a circa 10 mt.

La componente grossolana, legata al trasporto da parte delle acque dilavanti, consta di strati lenticolari di ghiaie ad elementi eterometrici di natura poligenica, per lo più carbonatici, intercalati da sabbie e sabbie limose di colore giallastro con striature ocre.

Nella gran parte delle aree ricadenti ad W del tracciato di Via Del Grosso il sottosuolo è costituito da **depositi eluvio colluviali (b7)** derivanti dall'alterazione delle unità formazionali costituenti la fascia collinare e messi in posto da fenomeni meteorici e gravitativi prodottisi lungo il versante.

Localmente detti terreni passano lateralmente verso il basso a **depositi alluvionali di conoide (b)** costituiti da limi sabbiosi e sabbie limose con frequenti intercalazioni ghiaioso ciottolose.

Nel settore prossimo al tracciato di Via Don Angelo Vespa, il sottosuolo è costituito essenzialmente da **sabbie e limi sabbiosi carbonatici con sparsa ghiaia** derivanti dall'alterazione dei calcari massivi e calcari travertinosi litoidi della **formazione CEf1 del supersintema di Eboli**, che affiorano diffusamente subito a nord del tracciato di Via Miramonti..



Banchi conglomeratico - travertinosi affioranti in una piccola cava dismessa ubicata in Via Miramonti



Coltre di alterazione del complesso travertinoso (Via Miramonti)

IDROGEOLOGIA

L'unità idrogeologica fu essenzialmente determinata, come dianzi riferito, dai fenomeni tettonici, che condussero alla surrezione dei massicci carbonatici (M. **Picentini**), al rapido abbassamento del substrato calcareo nelle aree attualmente corrispondenti alla Piana del Sele ed al successivo colmamento della depressione da parte dei depositi detritici derivanti dallo smantellamento degli alti morfologici.

Pertanto, il bacino è caratterizzato dalla presenza di due sistemi nettamente distinti:

- a nord le zolle carbonatiche dei Monti **S.Elmo – Ripalta**, intensamente fratturate e, quindi, ad elevata circolazione interna, che costituiscono i serbatoi idrici nettamente più importanti;
- a sud, le potenti sequenze alluvionali della Piana del Sele che, per la diversa permeabilità dei litotipi, sono sede di orizzonti acquiferi distribuiti a diverse altezze (falde sovrapposte) (*Celico et alii*).

I due sistemi, separati dai depositi del *complesso impermeabile delle argille scagliose variegata*, vengono a contatto solo in alcuni settori della fascia pedemontana, tramite i sedimenti clastici del *complesso detritico*. Detto complesso, molto permeabile, drena in profondità la falda dei rilievi carbonatici tamponati dalla soglia di permeabilità costituita appunto dal complesso delle argille variegata.

Le piezometriche della falda freatica e di quella profonda raggiungono la massima altezza in corrispondenza della fascia collinare, mentre risalgono sino al livello del mare in prossimità della linea di costa. Inoltre, la superficie della falda freatica degrada in maniera abbastanza marcata verso gli alvei dei corsi d'acqua, da cui depositi grossolani viene drenata per tratti abbastanza ampi (*Celico et alii*).

La circolazione idrica sotterranea nelle aree in cui ricade il centro abitato di Eboli risulta condizionata dalla presenza del **Massiccio S.Elmo - Ripalta**, molto permeabile per fratturazione e carsismo, e dalla formazione pedemontana dei conglomerati, che costituisce l'ossatura della fascia collinare ed è caratterizzata da una permeabilità variabile per porosità.

Nel complesso conglomeratico, infatti, la circolazione idrica, in genere caratterizzata da un rapido assorbimento delle acque di deflusso superficiale, viene interrotta localmente da livelli di limo argilloso rossastro (paleosuoli) poco o nulla permeabili, che fungono da impermeabile relativo e anche se il loro spessore è in genere limitato a 1-2 metri, dando luogo alla formazione di le falde idriche sovrapposte di varia portata.

Nelle aree subpianeggianti e pianeggianti del territorio comunale i complessi litologici (complesso detritico e complesso limoso sabbioso ghiaioso) sono sede di falde acquifere alimentate sia dall'infiltrazione delle acque meteoriche che da apporti laterali provenienti dalle aree detritiche e carbonatiche esterne (conglomerati di Eboli e calcari mesozoici di M. Sant'Elmo), tamponate dai depositi del complesso delle argille scagliose varicolori.

Il differente grado di permeabilità relativa e la distribuzione irregolare dei depositi alluvionali determinano, oltre alla presenza della falda libera, l'esistenza di orizzonti acquiferi sovrapposti, talvolta in pressione (acquifero multifalda), rinvenibili in terreni a granulometria grossolana confinati tra depositi meno permeabili o impermeabili.

In località S. Andrea la geologia è caratterizzata da due complessi litologici che hanno caratteristiche molto diverse:

- **i depositi del complesso** detritico alluvionale costituenti il sottosuolo della quasi totalità dell'**area di interesse**, che presentano una **permeabilità d'insieme media** e sono sede di orizzonti acquiferi sovrapposti laddove ai depositi fini e finissimi sono interdigitati con quelli a tessitura media e grossolana.
- **i depositi conglomeratici del Supersistema di Eboli (CE)**, affioranti in corrispondenza del settore settentrionale del Sub ambito in parola, che sono caratterizzati da una **permeabilità relativa alta per porosità** e, quindi, da una buona circolazione interna, che non permette la formazione di falde acquifere di una qualche importanza, se non alla profondità di diverse decine di metri.

Nell'ambito di questo complesso possono prodursi *falde acquifere sovrapposte* di varia portata, per limite di permeabilità, in corrispondenza di paleosuoli o di livelli cementati (crostoni), che sono distribuiti a diverse altezze nell'ambito della sequenza, o ancora per tamponamento da parte dei depositi argillosi di origine quaternaria che sono presenti nelle aree perimetrali al "serbatoio" conglomeratico.

Dove per cause di ordine tettonico e stratigrafico si creano vie preferenziali per il deflusso idrico, nel complesso conglomeratico possono essere presenti acquiferi di portata anche rilevante, provenienti dal serbatoio carbonatico di M. S. Elmo, con cui i conglomerati vengono a contatto in corrispondenza delle faglie che lo delimitano perimetralmente.

Nelle aree del PUA e nella fascia collinare prossima ad esse non si segnala la presenza di emergenze di una qualche importanza, eccezion fatta di quella presente nell'abitato di **S. Maria La Nova**.

Per quanto attiene alle acque sotterranee, nel corso di una perforazione di sondaggio effettuata per conto dello scrivente subito a SSW dell'area di interesse **la falda a pelo libero è stata intercettata alla quota di di circa 10.2 mt dal p.c.**

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E CONDIZIONI DI STABILITÀ

Il sub ambito 4 si svolge, per una superficie complessiva di 15.350 mq, in sinistra orografica dell'alveo del Fosso Telegro, fra la parte basale del versante collinare e i depositi della conoide detritico alluvionale che li raccordano con i terreni della Piana.

Sotto il profilo morfologico, la gran parte dell'area è caratterizzata da una morfologia pressoché pianeggiante; solo il settore occidentale evidenzia una lieve pendenza verso SW, che in ogni caso non supera il 9%.

Per quanto attiene alle condizioni di stabilità, nel corso delle indagini di superficie, estese per ampio raggio anche alle aree poste a monte ed a valle dei siti oggetto di studio, **non è stata rilevata la presenza alcun fenomeno morfoevolutivo accelerato in atto né di alcun fattore predisponente al dissesto**

Per quanto detto, le aree ricadenti nel sub ambito 4 del PUA S. Andrea possono ritenersi del tutto stabili, anche in prospettiva sismica.

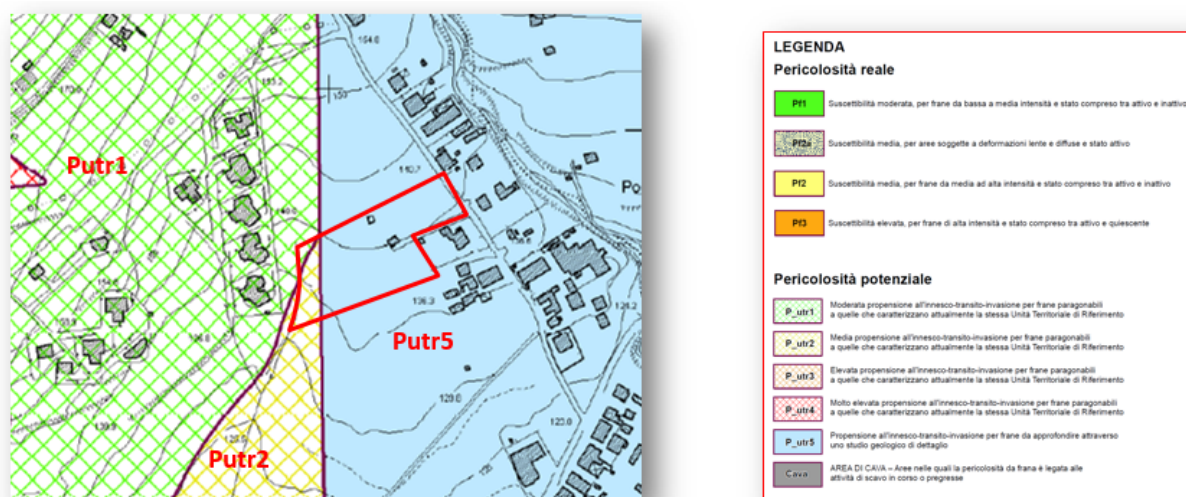
PERICOLOSITÀ E RISCHIO DA FRANA

L'area ricade nel territorio di competenza dell'**Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele**, ed è soggetta alle disposizioni previste dal vigente Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

Con delibera del **Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele n. 22 del 02.08.2016**, è stato adottato in via definitiva il "**Testo Unico delle Norme di Attuazione dei PSAI per il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele**" entrato in vigore dalla data di pubblicazione sulla **G.U.R.I. n° 190 del 16 Agosto 2016**.

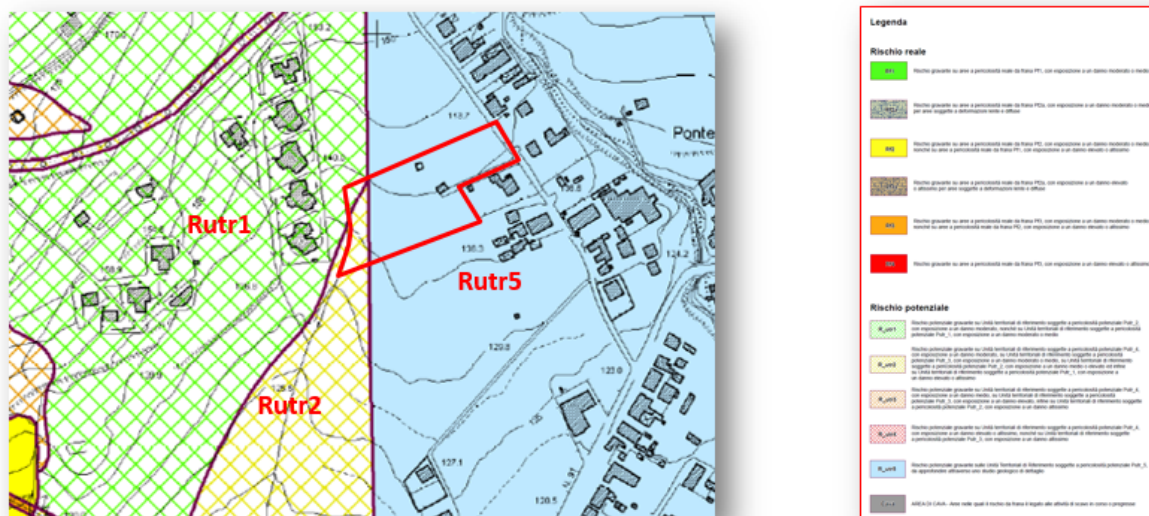
Il **Testo Unico delle Norme di Attuazione dei PSAI**, definisce diverse classi di Pericolosità e Rischio da frana a cui corrispondono differenti vincoli d'uso del suolo così come stabilito nelle Norme di Attuazione; nella cartografia del PSAI **la quasi totalità dell'area** rientra fra i siti convenzionalmente definiti a pericolosità potenziale da frana ed a rischio potenziale da frana **P_utr5 / R_utr5¹**, mentre **l'estremo settore sud – occidentale** ricade fra le aree classificate a pericolosità potenziale da frana **P_utr2** ed a rischio potenziale da frana **R_utr2** ed **un lembo dell'estremo settore nord – occidentale** fra quelle classificate a pericolosità potenziale da frana **P_utr1** ed a rischio potenziale da frana **R_utr1**.

Pericolosità da frana:



Per le aree contrassegnate dalle sigle **P_utr5** e **R_utr5**, che non sono state oggetto di specifici studi da parte degli estensori del Piano Stralcio, il livello di pericolosità e rischio deve essere definito a seguito di un apposito studio, elaborato secondo la procedura adottata per la redazione del Piano Stralcio medesimo¹

Rischio da frana



Per quanto detto, dovrà essere predisposto uno **studio di compatibilità geologica** al fine di attestare la ammissibilità dell'intervento in progetto rispetto all'assetto idro-geo-morfologico dell'area di interesse, secondo quanto previsto **dall'art. 51 del Testo Unico** e secondo le modalità indicate dall'**allegato H** per le aree classificate a pericolosità e rischio potenziale da frana Rutr1 e Rutr2 (*Indirizzi tecnici per la redazione degli studi di compatibilità geologica per il Bacino Idrografico Interregionale Sele*, e dall'**Allegato I** per le aree classificate a pericolosità e rischio **Putr5** ed **Rutr5**. (*Indirizzi tecnici per la redazione degli studi geologici di dettaglio per gli Interventi ricadenti nelle aree putr5/rutr5 per il Bacino Idrografico Interregionale Sele*).

Inoltre, al fine di ottemperare alle norme dettate dal Piano Stralcio dell'ABCS, dovranno essere prodotte le seguenti carte tematiche

- Carta geolitologica
- Carta dei distretti litologici
- Carta geomorfologica e della stabilità
- Carta della stabilità
- Carta degli ambiti geomorfologici
- Carta delle Utr
- Carta dei fenomeni franosi
- Carta delle pendenze
- Carta Idrogeologica
- Carta del danno
- Carta del Pericolo Frana

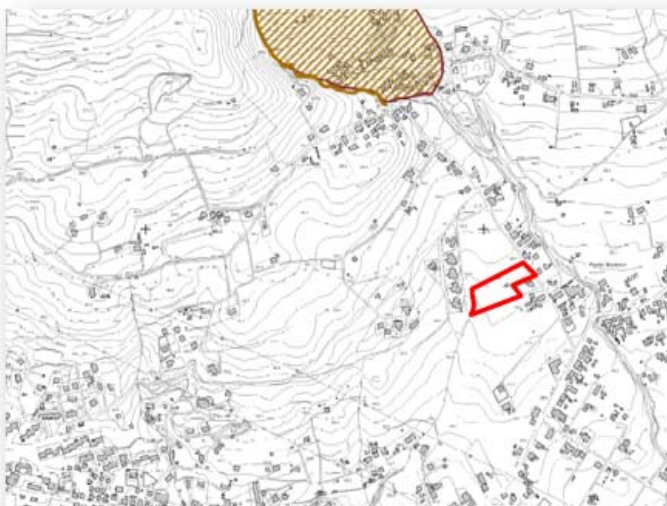
- Carta del Rischio Frana
- Carta Spessori delle coperture
- Carta della zonazione sismica

Le cartografie tematiche dovranno essere elaborate con l'ausilio di un software cartografico di tipo GIS, che permette di lavorare con la georeferenziazione dei dati.

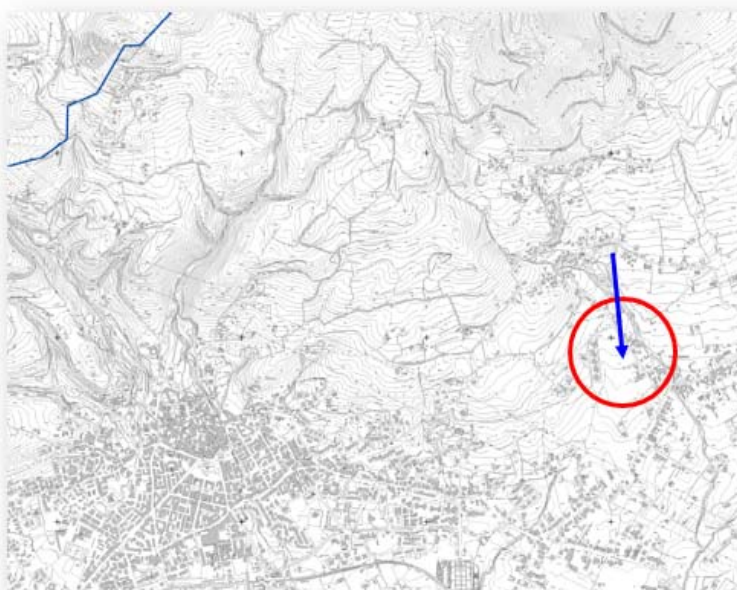
PERICOLOSITÀ E RISCHIO IDRAULICO

Tutte le aree ricadenti nel Sub ambito 4 sono classificate a **pericolosità da alluvione** e **rischio idraulico nulli**

Pericolosità da alluvione



Rischio idraulico



CONSIDERAZIONI SUL RISCHIO SISMICO

Nel territorio di **Eboli** sono stati osservati **n. 15 eventi tellurici** di intensità compresa fra **2 MCS** e **7 MCS**. Le aree epicentrali che hanno dato luogo agli eventi di maggiore intensità sono ubicate in Irpinia ed in Basilicata.

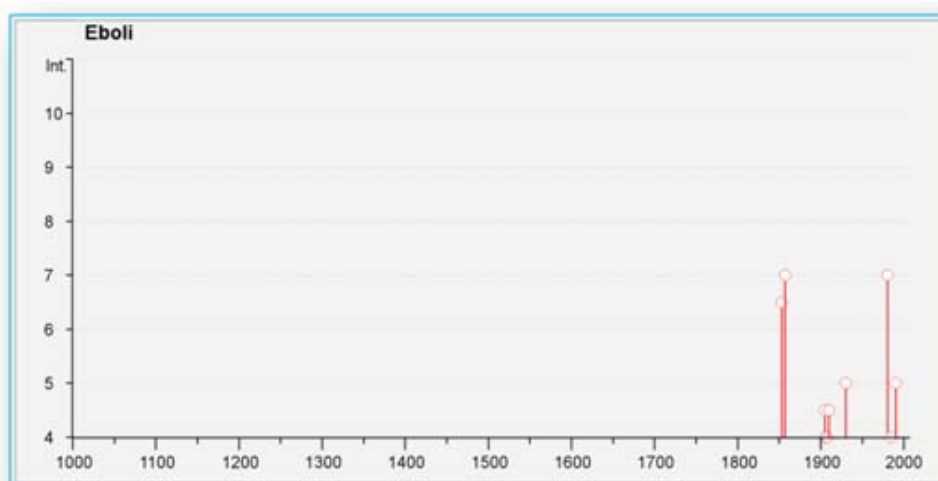
Il terremoto che a **Eboli** ha fatto registrare la **massima intensità (7 MKS)** si è prodotto il 16 XII 1857, con epicentro nella Val d'Agri, fra **Grumento** e **Moliterno** (Intensità epicentrale 10-11 MCS)

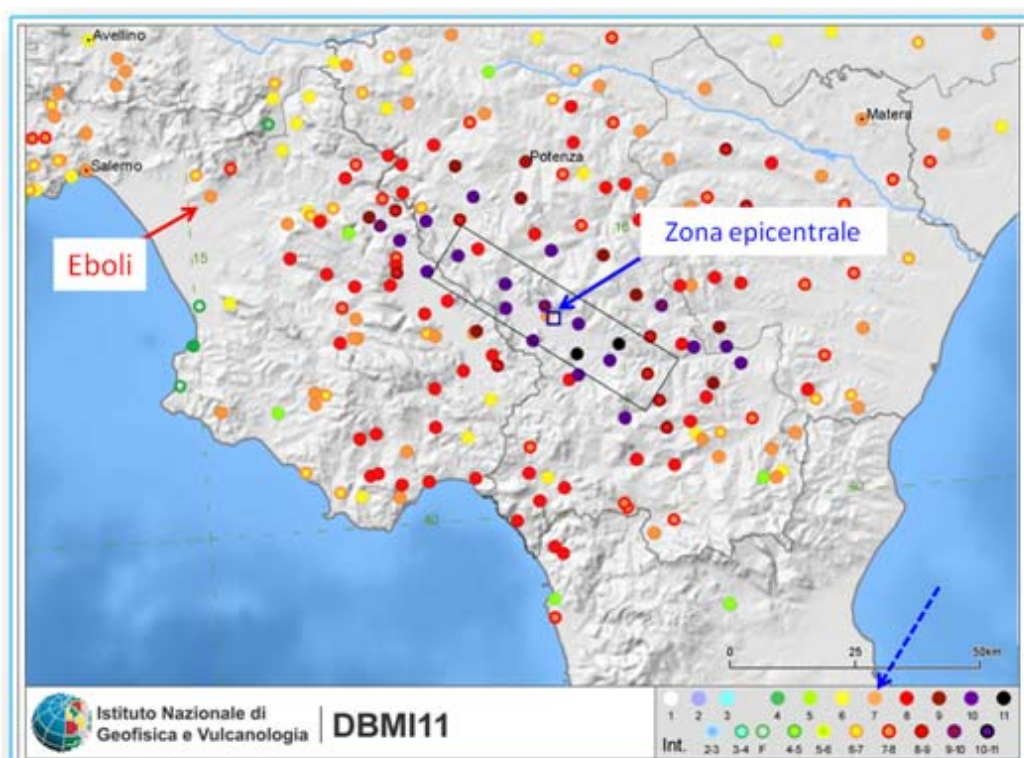
Storia sismica di Eboli (SA)

[40.617, 15.055]

Osservazioni disponibili: 15

Effetti	In occasione del terremoto:			
Intensità locale	<u>Anno Me Gi Or Mi Se</u>	Area epicentrale	<u>Intensità epicentrale</u>	Magnitudo
7	1857 12 16 21 15	Basilicata	10-11	6.96
7	<u>1980 11 23 18 34 52</u>	Irpinia-Basilicata	10	6.89
6-7	<u>1853 04 09 12 45</u>	Irpinia	9	5.90
5	<u>1905 09 08 01 43 11</u>	Calabria	11	7.06
5	<u>1930 07 23 08</u>	Irpinia	10	6.72
5	<u>1990 05 05 07 21 17</u>	POTENTINO	7	5.84
4-5	<u>1910 06 07 02 04</u>	Irpinia-Basilicata	8-9	5.87
4	<u>1905 03 14 19 16</u>	BENEVENTANO	6-7	4.96
4	<u>1908 12 28 04 20 27</u>	Calabria meridionale	11	7.24
4	<u>1984 05 07 17 49 42</u>	Appennino abruzzese	8	5.93
3-4	<u>1991 05 26 12 25 59</u>	POTENTINO	7	5.22
3	<u>1923 11 08 12 28</u>	MURO LUCANO	6	5.01
2	<u>1905 11 26</u>	IRPINIA	7	5.32
NF	<u>1984 04 29 05 02 59</u>	GUBBIO/VALFABBRICA	7	5.68
NF	<u>1986 07 23 08 19 51</u>	POTENTINO	6	4.64





Appare, pertanto, che il **VII grado MCS può essere considerato come il massimo grado di danneggiamento per il Comune di Eboli.**

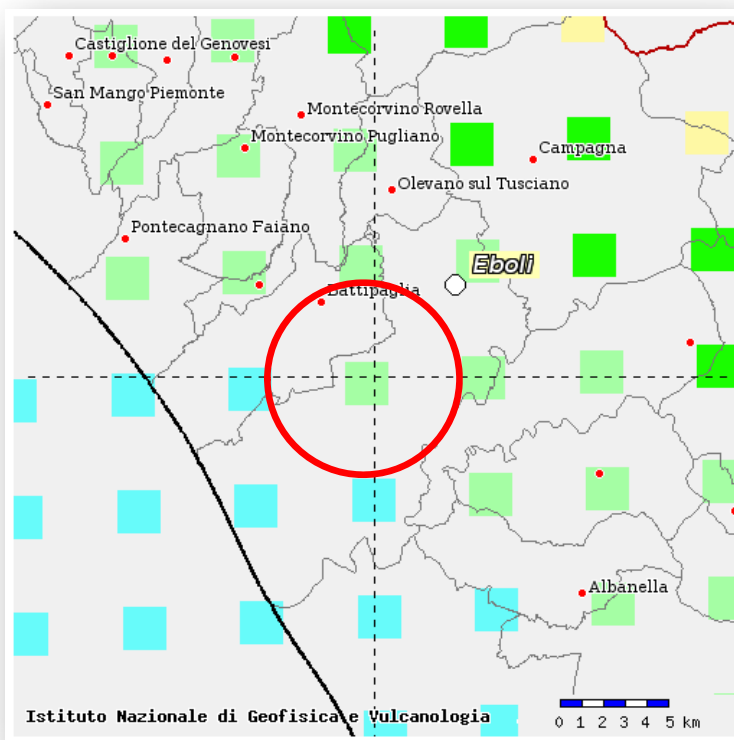
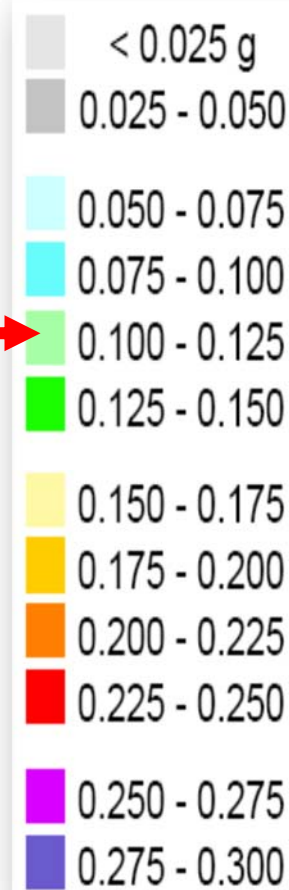
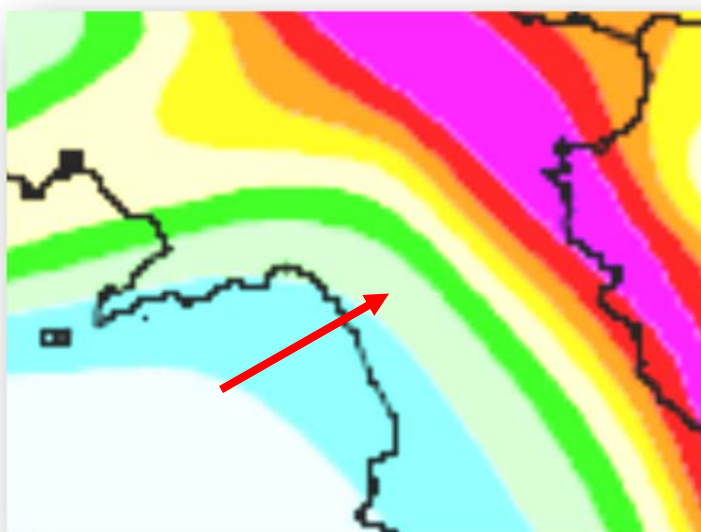
Studi di dettaglio, finalizzati alla conoscenza della vulnerabilità sismica ed al calcolo della pericolosità sismica in termini di picco di accelerazione orizzontale (**PGA**) e di **intensità macrosismica**, sono stati sviluppati negli ultimi anni dal **Servizio Sismico Nazionale** e dal **Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti**.

Sebbene tali studi abbiano utilizzato la stessa metodologia probabilistica e gli stessi dati di base (catalogo storico e zonazione sismogenetica) impiegati in precedenza le risultanti mappe di pericolosità mostrano sostanziali differenze dovute alle diverse scelte effettuate in termini di periodi di completezza del catalogo, calcolo dei tassi di sismicità e relazioni di attenuazione.

Per il calcolo della pericolosità del territorio nazionale, il GNDT ha applicato il metodo di *Cornell* (1968) sia in ordine alla **PGA** che all' **intensità macrosismica** e le stime rappresentano il valore calcolato per un periodo di ritorno di **475 anni**, che corrisponde al valore non superato con probabilità 90% in **50 anni**.

E' stato inoltre eseguito un approfondito studio di sensibilità per evidenziare l'influenza delle suddette scelte sui risultati finali e realizzare nuove carte di pericolosità utilizzando dati consolidati e pubblicati e una descrizione dettagliata della metodologia, che ne consente la completa riproducibilità. Inoltre è stato utilizzato un nuovo approccio statistico per il calcolo dei periodi di completezza e nuove relazioni di attenuazione per il PGA delle zone vulcaniche e l'intensità macrosismica.

L'esame della cartografia prodotta consente di dedurre che il territorio in esame potrebbe essere interessato da picchi di accelerazione orizzontale **PGA** compresi fra **1.00 g** e **0.125 g**.



DISAGGREGAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA IN TERMINI DI M - R - ϵ

La disaggregazione (o deaggregazione) della pericolosità sismica (McGuire, 1995; Bazzurro and Cornell, 1999) è un'operazione che consente di valutare i contributi di diverse sorgenti sismiche alla pericolosità di un sito. Il processo di disaggregazione in M - R fornisce il terremoto che domina lo scenario di pericolosità (*terremoto di scenario*) inteso come l'evento di magnitudo M a distanza R dal sito oggetto di studio che contribuisce maggiormente alla pericolosità sismica del sito stesso.

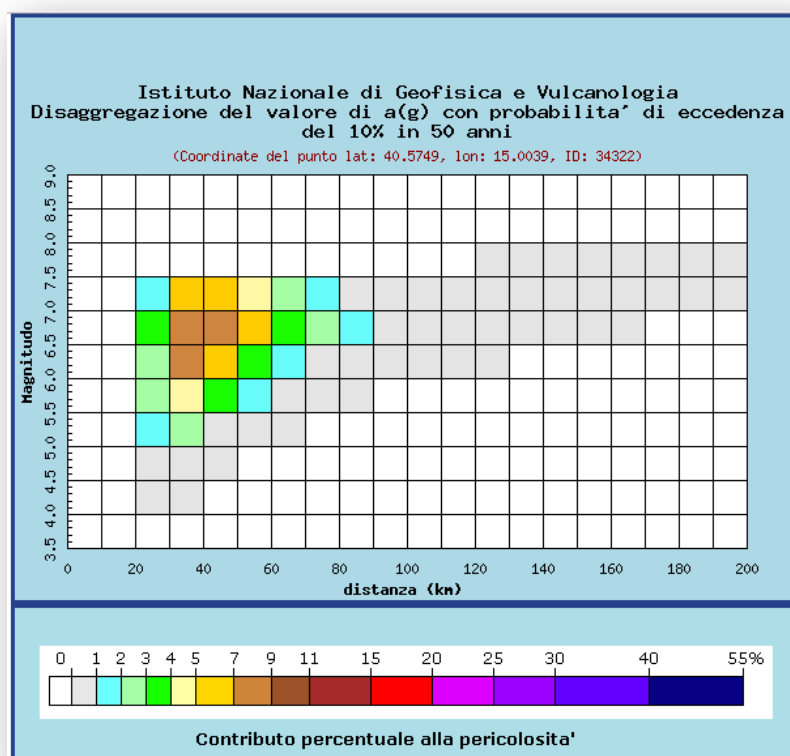
Analogamente alla disaggregazione in M - R è possibile definire la disaggregazione tridimensionale in M - R - ϵ dove ϵ rappresenta il numero di deviazioni standard per cui lo scuotimento (logaritmico) devia dal valore mediano predetto da una data legge di attenuazione dati M ed R .

L'analisi di disaggregazione è stata condotta dall'INGV-Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, per 16852 siti corrispondenti ai nodi della griglia adottata per la redazione delle mappe di pericolosità sismica del territorio nazionale.

In particolare, sono stati disaggregati i valori mediani di scuotimento (relativi a suolo rigido), espresso in termini di accelerazione orizzontale di picco (PGA), corrispondenti a 9 periodi di ritorno (RP): 30, 50, 72, 100, 140, 200, 475, 1000 e 2500 anni. Per ciascun sito, i risultati sono stati restituiti in termini di distribuzioni M - R - ϵ da cui sono stati ricavati i valori medi e modali di tali parametri.

Da questi sono state elaborate le mappe di M , R ed ϵ per l'intero territorio nazionale. I risultati evidenziano che all'aumentare del periodo di ritorno aumenta il contributo alla pericolosità di un dato sito da parte di terremoti forti a brevi distanze.

Per il territorio in cui ricade l'area di interesse, il sito web dell'INGV fornisce un valore medio di magnitudo $M = 6.54$ e distanza epicentrale $R = 47.57$ km.



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 40.5749, lon: 15.0039, ID: 34322)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.056	0.579	1.410	2.330	2.970	3.030	1.850	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.002	0.524	2.420	4.910	7.290	8.660	5.950	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.020	0.981	3.140	5.690	8.080	6.360	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.157	1.440	3.380	5.630	4.730	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.003	0.452	1.600	3.150	2.370	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.117	0.890	2.100	1.500	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.396	1.200	0.987	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.149	0.677	0.637	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.048	0.393	0.410	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.243	0.270	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.135	0.171	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.066	0.109	0.006	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.073	0.010	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.053	0.012	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.037	0.010	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.008	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.006	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.004	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
6.540	47.500	1.330

ANALISI DI PERICOLOSITÀ SISMICA CON APPROCCIO PROBABILISTICO

Un'analisi di pericolosità sismica con metodi deterministici è più appropriata per le regioni dove ogni faglia attiva dà luogo a terremoti di intensità sempre simile, per cui per ogni zona sismogenetica è possibile definire un "terremoto caratteristico".

Per ogni zona sorgente (**ZS**)

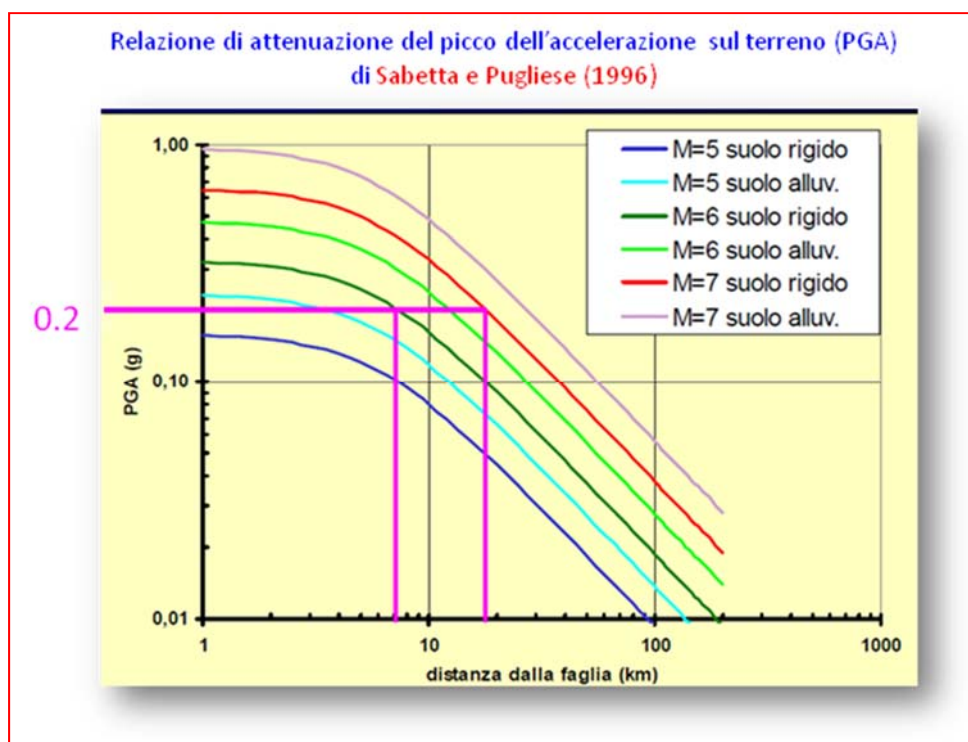
1. viene stimata la **massima magnitudo attesa**;
2. si determinano le **distanze del sito di indagine da ciascuna zona sorgente**;
3. attraverso un modello di attenuazione si stima lo **scuotimento del suolo dovuto alle sorgenti sismiche**.

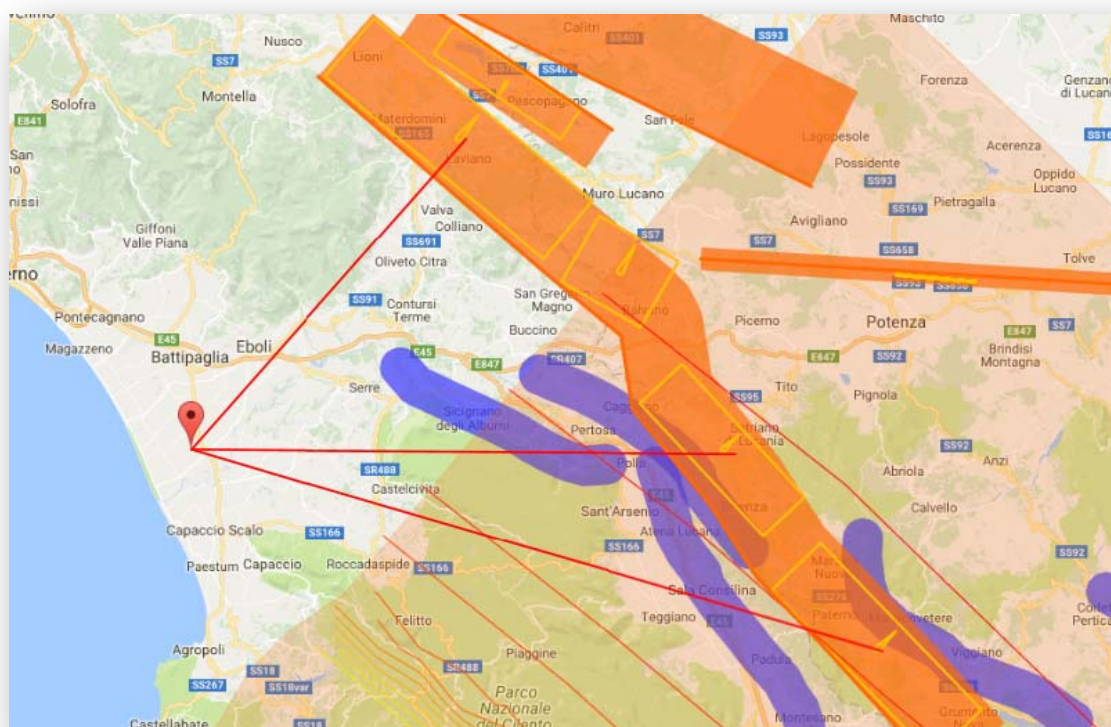
Per le zone sorgenti, il metodo elaborato dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, utilizza il database DISS (**Database of Individual Seismogenic Sources**), in cui sono elencate le potenziali fonti per i **terremoti di magnitudo superiore a 5,5 M** che sono stati registrati in Italia e nelle aree circostanti.

Relazione di Sabetta e Pugliese (1996)

Le **relazioni di attenuazione sono utilizzate** per determinare il livello di accelerazione massima attesa su un affioramento rigido in funzione della distanza epicentrale e magnitudo.

La relazione di attenuazione di Sabetta e Pugliese è applicabile a tutto il territorio Italiano ed è valida per terremoti con **Magnitudo maggiore di 4.6 e minore di 6.8**.





Sorgente sismogenetica	P1		P2		Distanza (Km)	Magnitudo (Mw)	Acc.ne al suolo (g)
	Lat. (°)	Long. (°)	Lat. (°)	Long. (°)			
☒ ITCS034	40.5268'	14.9823'	40.8020'	15.3024	40.8	6.8	0.102
☐ ITIS010	40.5268'	14.9823'	40.5236'	15.6174'	53.6	6.8	0.078
☐ ITIS008	40.5268'	14.9823'	40.3472'	15.7883'	71.0	6.5	0.046

Nella fattispecie, adottando il metodo proposto dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, determinate le distanze del sito di interesse dalle sorgenti sismogenetiche prossime e la relativa magnitudo (MW), si può dedurre che l'accelerazione massima al suolo, prevista in caso di sisma, per il **località Papaleone** è pari a **0.102 g**.

SOMMARIO

Sulla base dei dati raccolti è possibile dedurre quanto segue:

- **L' area in parola e le zone ubicate a monte ed a valle di esse non sono interessate da forme di dissesto attive o quiescenti**, né presentano fattori che possano influire negativamente sulle condizioni di stabilità;
 - **L'intervento in progetto**
 - non peggiora le condizioni di sicurezza del sito,
 - non costituisce un fattore di aumento del rischio da dissesti di versante,
 - non rappresenta un ostacolo significativo al normale libero deflusso delle acque,
 - non pregiudica le sistemazioni definitive delle aree a rischio né la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino,
 - **rischio da frana e rischio idraulico**

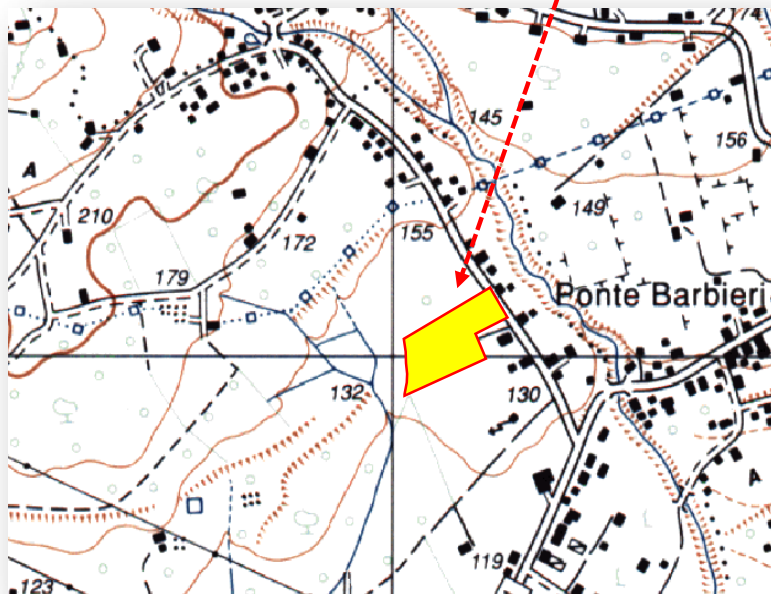
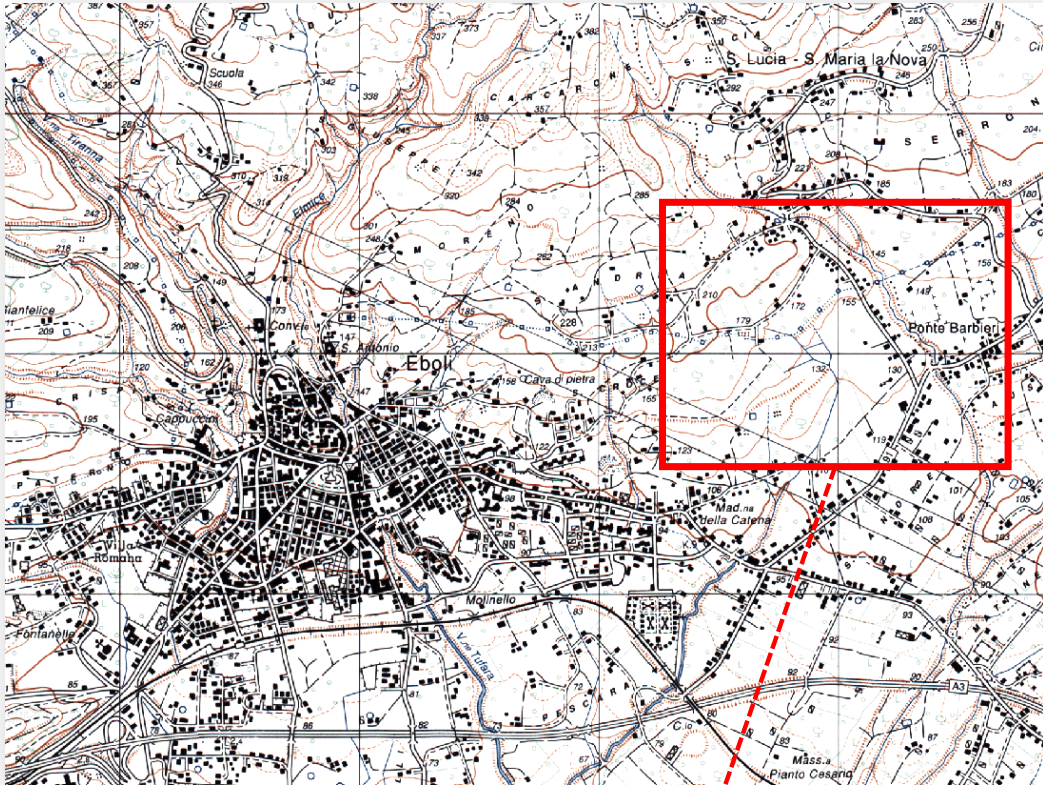
nella cartografia del PSAI **la quasi totalità dell'area** rientra fra i siti convenzionalmente definiti a pericolosità potenziale da frana ed a rischio potenziale da frana **P_utr5 / R_utr5**, mentre **l'estremo settore sud – occidentale** ricade fra le aree classificate a pericolosità potenziale da frana **P_utr2** ed a rischio potenziale da frana **R_utr2** ed **un lembo dell'estremo settore nord – occidentale** fra quelle classificate a pericolosità potenziale da frana **P_utr1** ed a rischio potenziale da frana **R_utr1**. Per quanto detto, dovrà essere predisposto uno **studio di compatibilità geologica** al fine di attestare la ammissibilità dell'intervento in progetto rispetto all'assetto idro-geo-morfologico dell'area di interesse, secondo quanto previsto **dall'art. 51 del Testo Unico** e secondo le modalità indicate dall'**allegato H** per le aree classificate a pericolosità e rischio potenziale da frana **Rutr1** e **Rutr2** e dall'**Allegato I** per le aree classificate a pericolosità e rischio **Putr5** ed **Rutr5**.
 - **la presente relazione dovrà essere integrata e completata, in osservanza delle N.T.C. (D.M. Gennaio - 2018)**, con indagini dirette e indirette finalizzate all'approfondimento della caratterizzazione geotecnica e sismica qualitativa e quantitativa del sottosuolo, per consentire la scelta della soluzione progettuale, l'esecuzione degli opportuni calcoli di verifica e la definizione dei procedimenti costruttivi;
- in particolare, lo studio di modellazione geologico - sismico avrà i seguenti contenuti ed elaborati grafici:**
- ✓ definizione di un **modello geologico tridimensionale** derivante dalla conoscenza dei caratteri litostratigrafici, strutturali, geomorfologici ed idrogeologici del sito d'interesse, corredato di profili litologici e stratigrafici;

- ✓ definizione dello **schema della circolazione idrica superficiale e sotterranea**; escursione del livello piezometrico rispetto al piano di campagna;
- ✓ definizione di un **modello geofisico del sottosuolo**, individuazione della **categoria del suolo** e valutazione della **risposta sismica locale**;

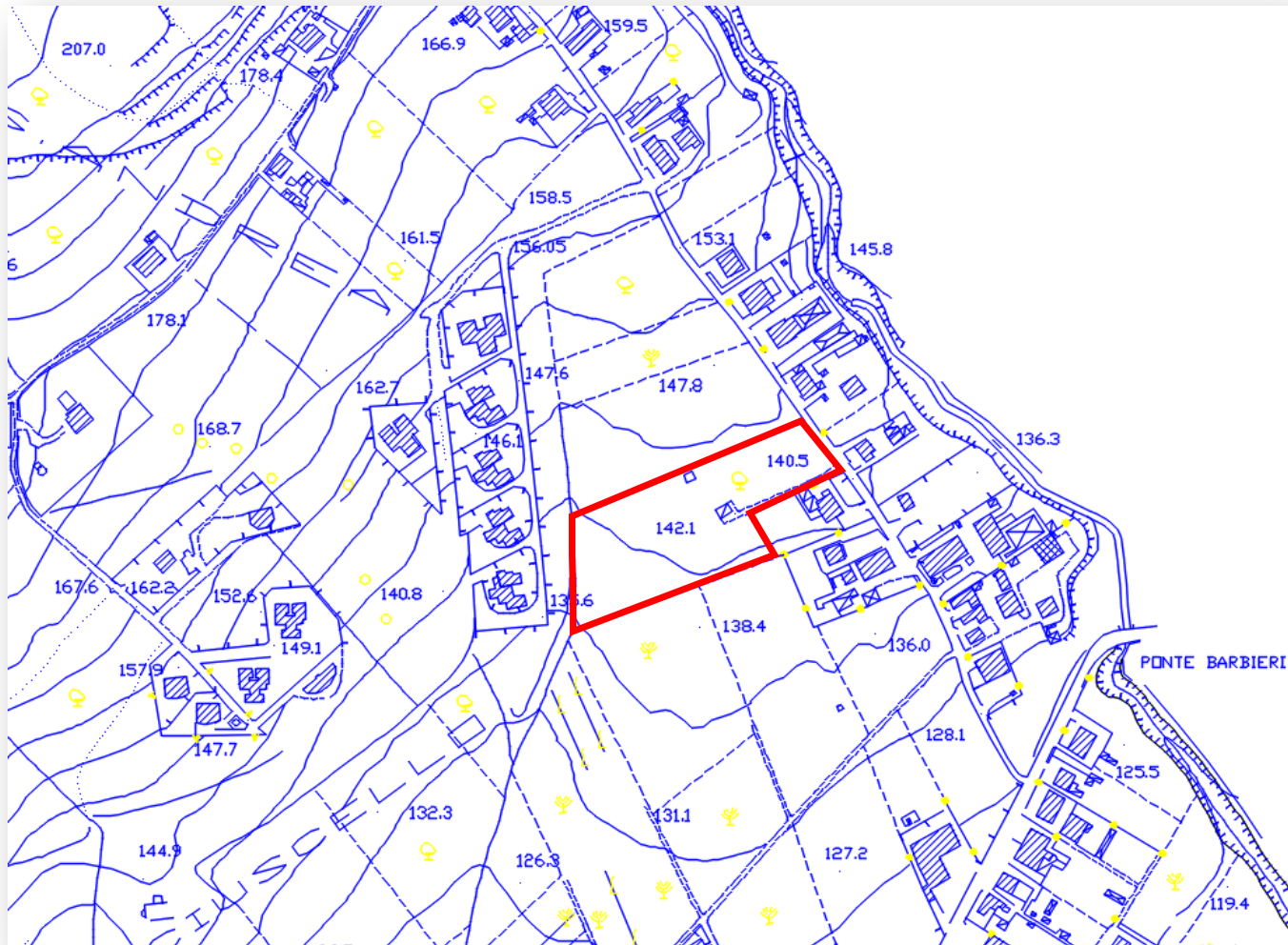
Eboli, 30 Giugno 2018

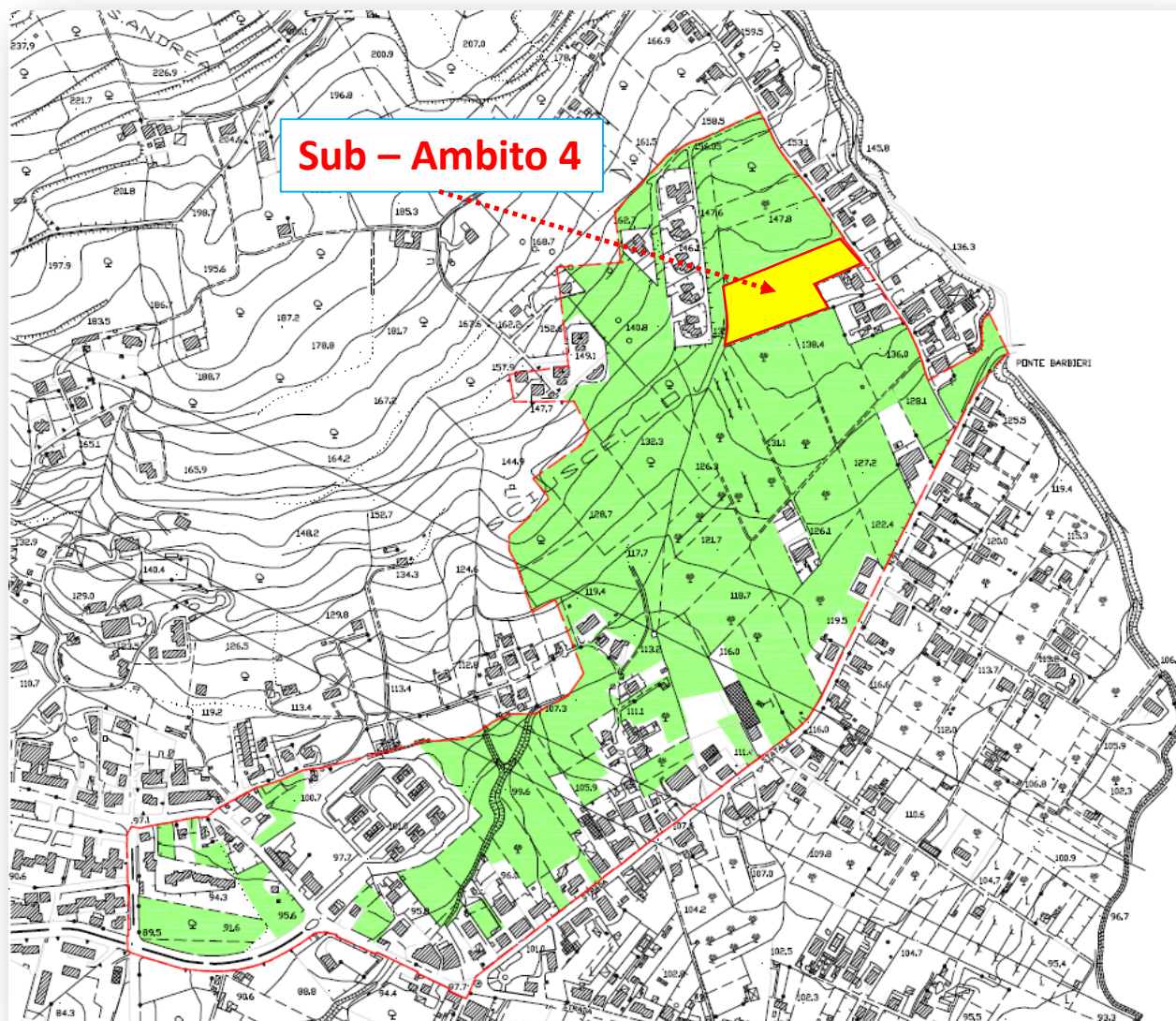
Il geologo
Antonio Adinolfi

Stralcio tavoletta I.G.M. 1 : 25.000

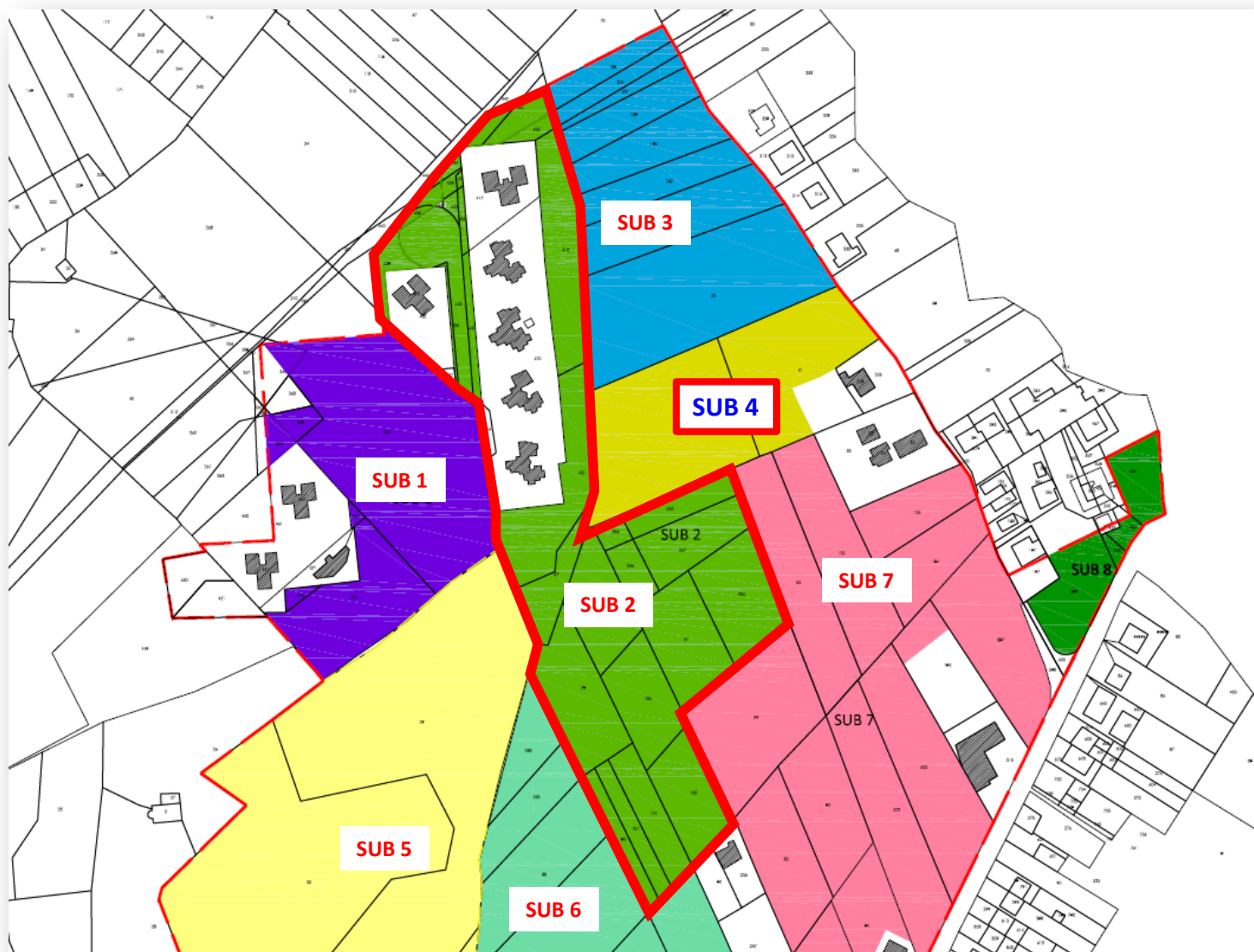


Aerofotogrammetria

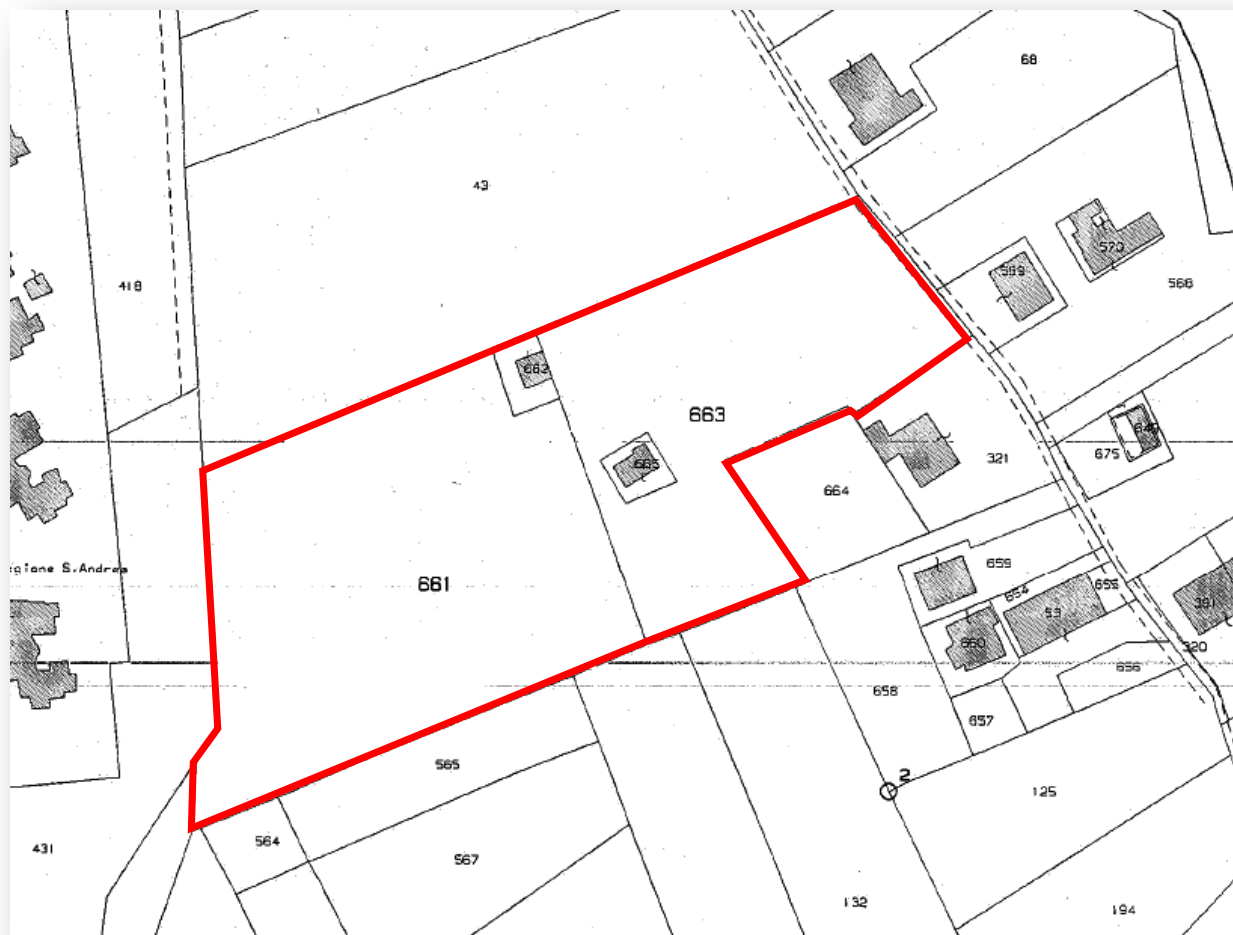




Ubicazione del Sub ambito 4



Stralcio planimetrico catastatale

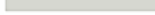


Planimetria generale

Planimetria
SCALA 1:500



LEGENDA

-  PERIMETRO SUB - AMBITO
-  PERIMETRO PUA
-  AREA RESIDENZIALE
-  AREA MISTA:
RESIDENZIALE
SOCIALE, COMMERCIALE
-  VERDE
-  PARCHEGGIO
-  STRADA

Pericolosità da frana

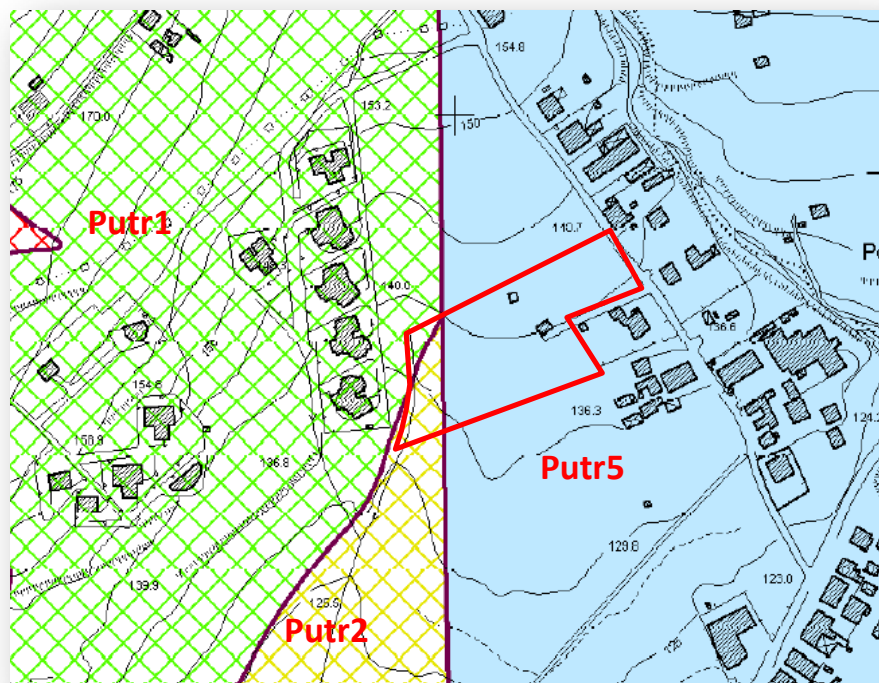
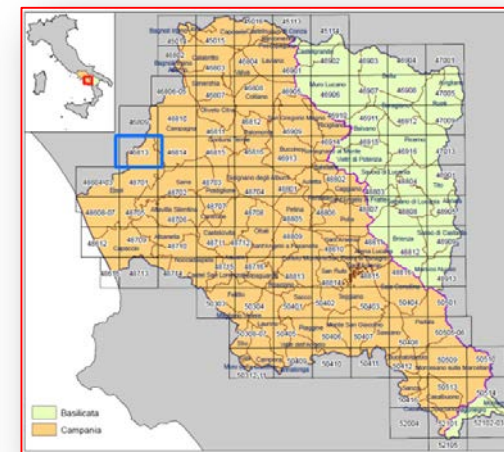


**AUTORITA' DI BACINO REGIONALE CAMPANIA SUD
ED INTERREGIONALE PER IL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME SELE**

**Rivisitazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico
del Bacino Idrografico del Fiume Sele**



Elaborato ID: H6 - CARTA DELLA PERICOLOSITA' DA FRANA - Tavola: 48604-03
Scala: 1:10.000
Revisione: Giugno 2012



LEGENDA

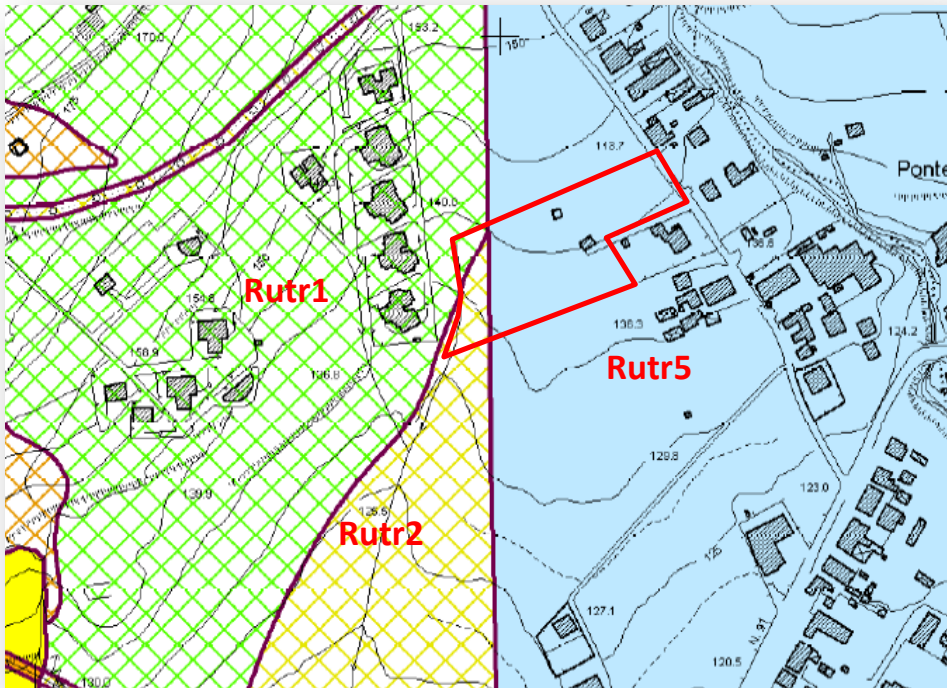
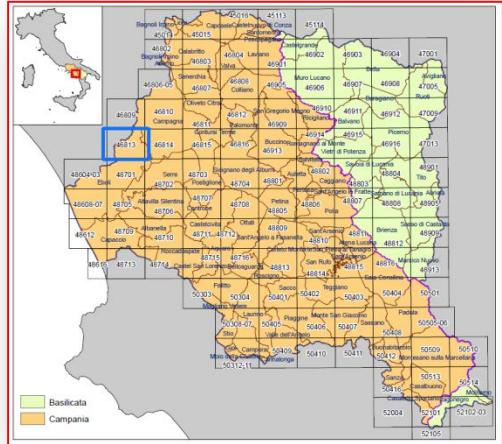
Pericolosità reale

- PF1** Suscettibilità moderata, per frane da bassa a media intensità e stato compreso tra attivo e inattivo
- PF2a** Suscettibilità media, per aree soggette a deformazioni lente e diffuse e stato attivo
- PF2** Suscettibilità media, per frane da media ad alta intensità e stato compreso tra attivo e inattivo
- PF3** Suscettibilità elevata, per frane di alta intensità e stato compreso tra attivo e quiescente

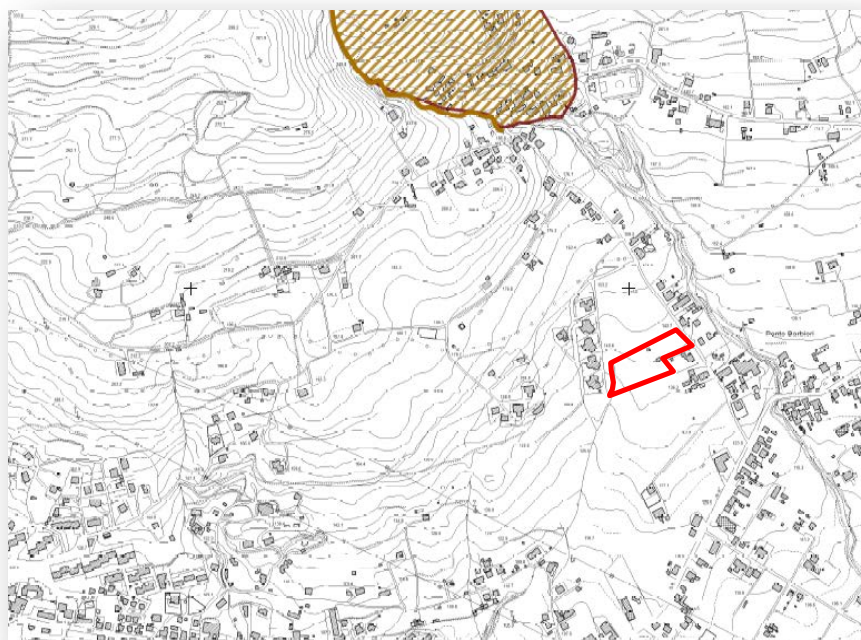
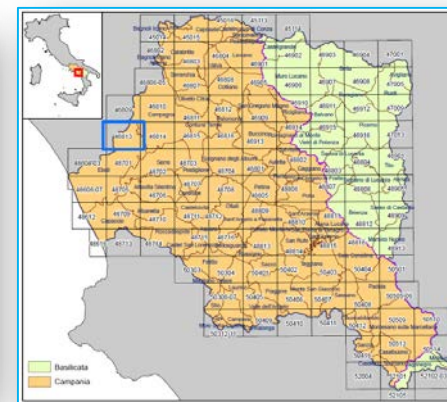
Pericolosità potenziale

- P_utr1** Moderata propensione all'innescò-transito-invasione per frane paragonabili a quelle che caratterizzano attualmente la stessa Unità Territoriale di Riferimento
- P_utr2** Media propensione all'innescò-transito-invasione per frane paragonabili a quelle che caratterizzano attualmente la stessa Unità Territoriale di Riferimento
- P_utr3** Elevata propensione all'innescò-transito-invasione per frane paragonabili a quelle che caratterizzano attualmente la stessa Unità Territoriale di Riferimento
- P_utr4** Molto elevata propensione all'innescò-transito-invasione per frane paragonabili a quelle che caratterizzano attualmente la stessa Unità Territoriale di Riferimento
- P_utr5** Propensione all'innescò-transito-invasione per frane da approfondire attraverso uno studio geologico di dettaglio
- Cava** AREA DI CAVA - Aree nelle quali la pericolosità da frana è legata alle attività di scavo in corso o pregresse

Rischio da frana



Pericolosità da alluvione



Legenda

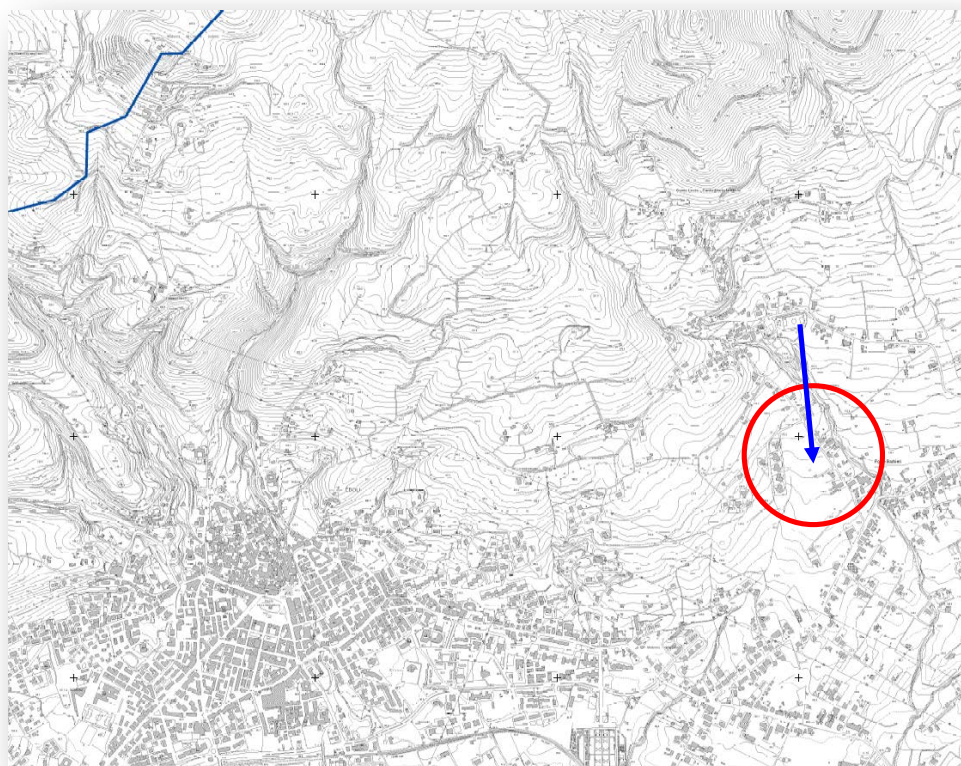
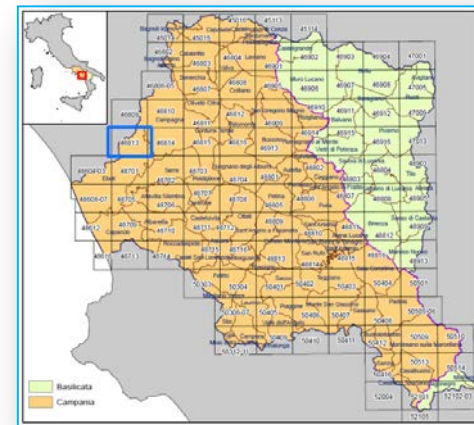
Fasce Fluviali

- Fascia A (Tempo di ritorno = 30 anni)
- Fascia B1 (Tempo di ritorno = 50 anni)
- Fascia B2 (Tempo di ritorno = 100 anni)
- Fascia B3 (Tempo di ritorno = 200 anni)
- Fascia C (Tempo di ritorno = 500 anni)

Zone di attenzione idraulica

- Reticolo principale
- Reticolo interessato da elevato trasporto solido
- Aree interessate da conoidi
- Aree inondate dall'alluvione del Sele nel novembre 2010
- Aree inondabili per esondazione dei canali di bonifica
- Aree focali interessate da fenomeni di allagamento
- Aree depresse

Rischio idraulico



Legenda

Classi di rischio

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

— Limite del Bacino Idrografico Interregionale del Fiume Sele

— Confine Regionale Campania-Basilicata