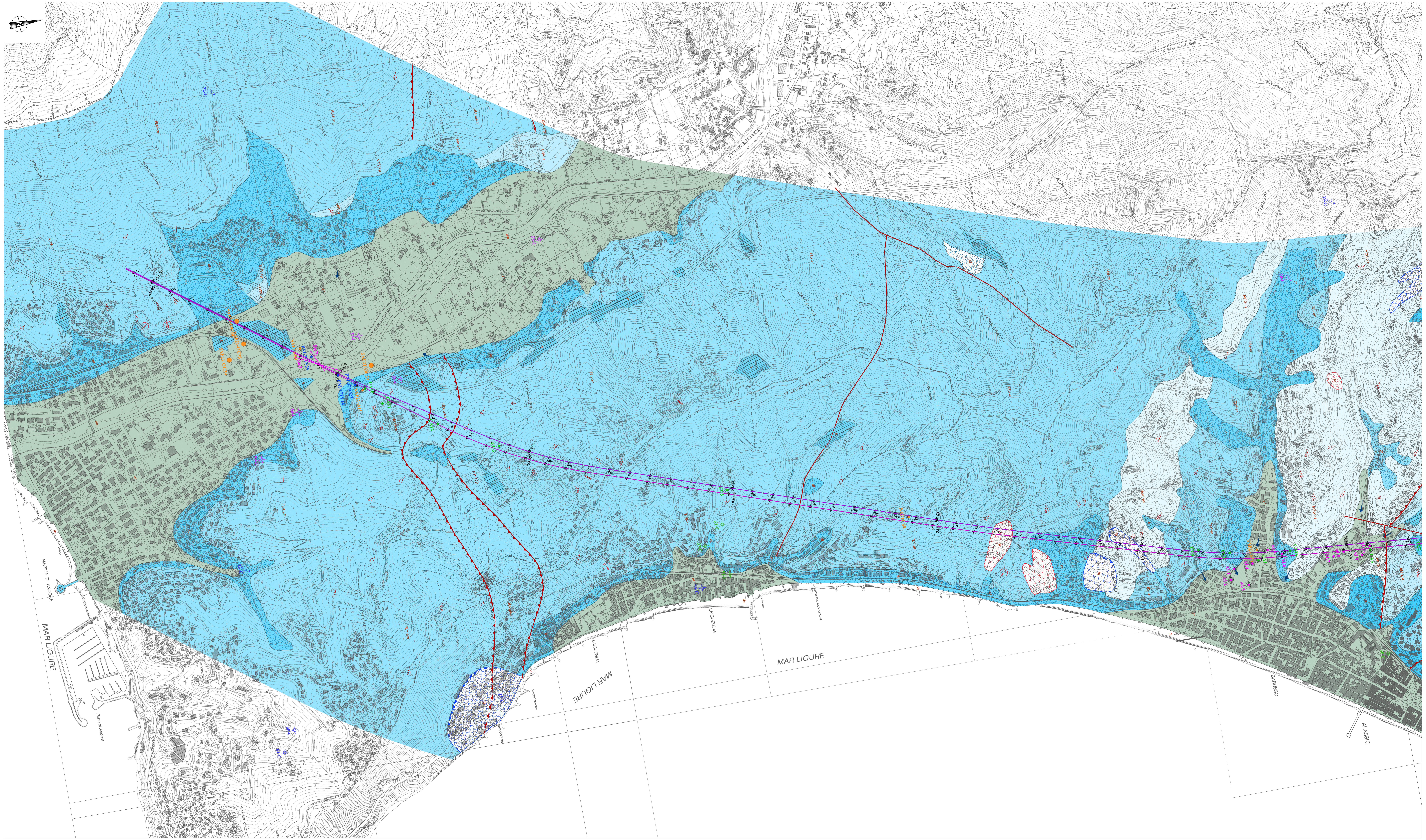


LEGENDA

Depositi quaternari

Depositi alluvionali attuali mobili (am)
Depositi ciottolosi, ghiaiosi e/o sabbiosi, accumulati lungo le principali aste torrentizie, soggetti ad evoluzione per processi fluviali attuali. *Attuale*
Classe di permeabilità variabile da 1 a 3

Depositi alluvionali terrazzati recenti (ar)
Depositi limoso-sabbioso-ghiaiosi costituenti i terrazzi inferiori, poco alterati in superficie. *Olocene*
Classe di permeabilità variabile da 1 a 3

Depositi alluvionali terrazzati antichi (aa)
Depositi limoso-sabbioso-ghiaiosi costituenti i terrazzi intermedi. *Pleistocene superiore*
Classe di permeabilità variabile da 1 a 3

Depositi di spiaggia (g_2)
Depositi ghiaiosi e sabbioso-ghiaiosi di spiaggia emersa, di origine sia naturale che artificiale.
Classe di permeabilità variabile da 1 a 3

Depositi marini terrazzati (g_{n1})
Depositi sabbioso-ghiaiosi, talvolta ciottolosi, di ambiente di transizione marino-continentale, sospesi rispetto alla piane attuali. *Pleistocene*
Classe di permeabilità variabile da 1 a 3

Coltri eluvio-colluviali (b_2)
Coperture detritiche di spessore medio-elevato dovute ad alterazione in situ e in seguito mobilizzate da processi di versante, costituite da clasti eterometrici di varia litologia in matrice pelitica e/o sabbioso-ghiaiosa con copertura pedogenetica, assai spesso rimaneggiata. *Olocene - Pleistocene superiore*
Classe di permeabilità variabile da 2 a 4

Depositi antropici (h)
Classe di permeabilità 3

Depositi pliocenici

Conglomerati di Monte Villa (CMV-cg)
Conglomerati disorganizzati alla base a cui seguono banchi conglomeratici a stratificazione grossolana con intercalazioni di orizzonti metrici sabbioso-siltoso-limosi. Nella parte sommitale presenza di bioconglomerati costituiti da tritume di gusci (panchine). *Pliocene sup.? - medio?*
Classe di permeabilità 4

Argille di Ortovero (ORV-a)
Marne e argille grigie e grigio-azzurre, più o meno siltose, e argille siltoso-sabbiose spesso intercalate da bioconglomerati. Nella parte superiore presenza di sabbie giallastre marnose alternate a conglomerati poco cementati. *Pliocene medio? - inferiore*
Classe di permeabilità 5

Bacino del Finalese

Calcare di Finale Ligure (FIN-cb/ma/cg/br)
Calcari vacuolari bioclastici di colore bianco, rosato o rossastro, con intercalazioni di arenarie in strati e lenti, massicci nella parte superiore, ben stratificati in quella inferiore; marme bianche (ma) a frattura concoide, alternanze di conglomerati poligenici massicci ed arenarie (cg), con lenti assai fossilifere; brecce eterogenee (br). *Serravalliano? - Miocene Prelanghiano?*
Classe di permeabilità 4

Dominio Brianzonese Ligure

Porfiroidi del Melogno (PDM-por)
Porfiroidi ad aspetto generalmente massivo con anisotropie planari sviluppate e localmente molto pervasive, talora polifasiche, di colore verde, se su superficie fresca, o marrone su superficie alterata, finemente scistosi, con tessitura a bande millimetriche, alternativamente biancastre e verdastre con relativamente pochi fenocristalli subcentimetrici di quarzo e K-feldspato. Derivano da estese effusioni ignimbritiche acide a composizione da riolitica a riodacitica d'età Permiana interessate da metamorfismo Alpino di bassa temperatura (scisti verdi) e localmente di bassa temperatura e alta pressione (facies di transizione scisti verdi - scisti blu). Molto spesso è difficilmente distinguibile dagli Scisti di Gorra. *Permico medio ? - Carbonifero sup.?*
Classe di permeabilità 6

Formazione di Eze (EZE-pr)
Meta-andesiti, sia con giacitura filoniana che effusiva, talvolta trasformate, con metamorfismo alpino (facies scisti verdi a Glaucofane) in prasiniti o scisti prasinitici verdi, ad aspetto eminentemente massiccio, di colore verde scuro o bruno molto intenso. *Permico medio ? - Carbonifero sup.?*
Classe di permeabilità 6

Scisti di Gorra (GRR-sq)
Micascisti, sericitoscisti, cloritoscisti, micascisti, scisti quarzosi e scisti gneissici a forte anisotropia planare originati da sedimenti fini arenaceo-pelitici, tufiti e piroclastiti depositatisi sia in ambiente marino che continentale e successivamente interessati da metamorfismo alpino di basso grado (facies scisti verdi), spesso con intercalazioni lentiformi, non cartografabili separatamente, di rocce metandesitiche della Formazione di Eze. *Permico medio? - Carbonifero sup.?*
Classe di permeabilità 5

Gneiss di Albisola (ALS-gn)
Gneiss scuri, a grana variabile, molto ricchi in biotite, talora decolorata e cloritizzata, paragneiss intermedi biotitico-muscovitici a grana minuta; metagrovacche (gneiss minuti leucocrati a muscovite); facies cataclasate delle rocce precedenti (nelle serie brianzonesi). *Anteriori al Carbonifero medio*
Classe di permeabilità 5

Dominio Brianzonese

Formazione di Caprauna (FCU-sc)
Scisti calcarei grigi e talora verdini per la presenza di fengite, più o meno detritici, con quarzo, e con intercalazioni silicee e argillose di spessore anche decametrico. *Cretacico sup. - Eocene?*
Classe di permeabilità 5

Calcari di Val Tanarello (TAN-c)
Calcari chiari ceroidi di norma ben stratificati, passanti a marmi rosati e mandorlati alla sommità della formazione. L'elevato tenore di carbonato di calcio e un sensibile stato di fratturazione della roccia favoriscono lo sviluppo del carsismo. A tetto dei calcari sono presenti scaglie poco estese di scisti calcarei cretacei non cartografabili separatamente dagli affioramenti calcarei maggiori. *Malm*
Classe di permeabilità 4

Dolomie di San Pietro dei monti (SPM-do)
Dolomie, dolomie calcaree, calcari dolomitici, calcari e calcareniti. In generale il litotipo più frequente è costituito da alternanze di calcari dolomitici grigio chiaro e scuro, disposti secondo strati di potenza da decimetrica a pluridecimetrica con giunti di strato evidenziati da spalmature argillose rossastre; sono inoltre frequenti intercalazioni decimetriche di peliti siltose e di brecce intraformazionali autoclastiche. Sono inoltre rilevabili facies particolari e del tutto caratteristiche quali: calcari pseudomarmorei di colore grigio-nocciola; calcareniti di colore ocraceo-rossastro; calcare dolomitico grigio chiaro ben stratificato in banchi decimetrici, con passate pelitiche violacee-nerastre e siltitiche ocracee, con abbondanti dendriti arborescenti di manganese; successioni monotone di dolomie grigio chiare e scure a stratificazione spesso confusa con livelli metrici di brecce autoclastiche intraformazionali a clasti eterometrici anche di grossa pezzatura; dolomie e calcari dolomitici microcristallini molto compatti di colore grigio-nocciola a patina d'alterazione biancastra o giallastra, con spalmature ematitiche rossastre e frequenti brecce intraformazionali a clasti minuti. *Ladinico - Anisico*
Classe di permeabilità variabile tra 3 e 4

Quarziti di Ponte di Nava (PDN-qz)
Bancate di potenza decimetrica di arenarie quarzose a granulometria da media a fine di colore grigio o verdino generalmente ben cementate, con intercalazioni di peliti verso la sommità; localmente si possono avere degli arricchimenti in clorite, miche bianche o sericite tali da portare a facies eminentemente quarzoscistiche. *Scitico*
Classe di permeabilità 2 (nel tratto della galleria Castellari classe di permeabilità 5)

Formazione di Monte Pianosa (PNS-sq)
Conglomerato poligenico minuto ben stratificato, costituito da frammenti ben arrotondati e cementati di quarzo di colore rosato, bianco, o più spesso da ciottoli violacei di vulcaniti acide, con diametro variabile, ma mediamente compreso tra 2 e 5 cm, immersi in una fine matrice arenaceo-pelitica di colore grigio, violaceo o verdastro. Frequentemente passano verso l'alto con gradualità ed eteropia alle Quarziti di Ponte di Nava. *Scitico? - Permico sup.?*
Classe di permeabilità 4

Dominio Piemontese s.l.

Formazione di Albenga (ALN-ar/scc)
Calcari chiari, più o meno scistosi, in straterelli molto sottili separati da patine sericitiche grigie e verdastre, talora con bande rossastre; arenarie grossolane quarzoso-feldspatiche, molto micacee, di colore grigio, passante al marrone per alterazione, alternate a siltiti; localmente, conglomerati poligenici interstratificati con calcari bioclastici. *Eocene - Paleocene?*
Classe di permeabilità variabile tra 2 (ALN-ar) e 4÷5 (ALN-scc).

Calcari di Menosio (CDM-c)
Strati calcarei chiari ceroidi, ad aspetto finemente cristallino con liste irregolari ed arnioni di selce chiara, a frattura pseudo-concoide, con rare Tintinnidi. Sono localmente sostituiti da insiemi stratificati di calcari a calpionelle, brecce poligeniche e peliti. *Cretacico inf.*
Classe di permeabilità 4

Radiolariti di Arnasco (ARN-d)
Diaspri, radiolariti e scisti silicei rossi, verdi o grigi, in strati sottili ed evidenti. *Malm*
Classe di permeabilità 3

Brecce di Monte Galero (GAL-bc)
Brecce monogeniche e poligeniche, anche molto grossolane, a ciottoli e massi provenienti da termini permo-triassici, con prevalenza di quelli più antichi nella parte superiore; enormi inclusi per lo più dolomitici; scisti argilloso-marnosi con intercalazioni di brecce poligeniche, brecciole e calcari detritici; arenarie (membro superiore). *Dogger? - Lias*
Classe di permeabilità 5

Calcari di Rocca Livernà (LIV-c)
Calcari grigi in strati evidenti, quasi sempre con frequenti e potenti lenti e bande di selce chiara, porosa, a patina giallo-rossastra; talora con belemniti; locali intercalazioni di microbrecce, passaggi laterali e verso l'alto alle Brecce di Monte Galero. *Lias*
Classe di permeabilità 4

Calcari di Veravo (VEV-c)
Calcari grigio scuri, talora scistosi, lumachelle, calcari a coralli, scisti marnoso-argillosi neri, dolomie a patina olivastra in banchi. *Retico*
Classe di permeabilità 4

Dolomie di Monte Arena (DMA-do)
Dolomie cristalline chiare, a banchi; brecce a soli elementi di dolomia chiara. *Norico*
Classe di permeabilità 4

Formazione di Rocca Prione (RPR-bc)
Brecce dolomitiche vacuolari a matrice pelitica e a cemento carbonatico; intercalazioni di calcari scuri, rossastri o giallastri e di argilliti rossastre, giallastre o grigio-scure. *Carnico?*
Classe di permeabilità 4

Dominio Piemontese - Ligure

Flysch di San Remo (ELM-cm)
Il membro calcareo-marnoso è costituito da banchi, con potenza oscillante da 1 a 5 metri, di torbiditi marnose con base in arenarie calcaree. Le marne, generalmente massicce ed a frattura concoide, passano verso l'alto a sottili livelli argillitici pelagici di colore grigio verde; sono presenti anche litotipi più calcarei (calcilutiti) e più arenacei (torbiditi arenaceo argillitiche). *Eocene*
Classe di permeabilità 4

Formazione di Testico (TES-ar)
Successione costituita da alternanze ritmiche, in stati per lo più sottili, di areniti da grossolane a medio-fini, gradate, ricche di matrice, quarzoso micacee, di colore bruno-giallastro e peliti più o meno siltose, quarzose, di colore ocraceo passanti verso la base ad una successione monotona di marne più o meno calcaree e arenacee, di colore grigio-azzurro, a stratificazione spesso non ben evidente, con intercalazioni di strati di calcari marnosi debolmente quarzosi e , soprattutto verso la base, di calcari quarzosi grossolani. *Eocene ? - Paleocene*
Classe di permeabilità 4

Calcari di Ubaga (UBA-cm)
Successione torbiditica costituita alla sommità da marne prevalenti, da argillose a calcaree, a stratificazione non evidente o in strati assai sottili, di colore grigio-azzurro, con intercalzaioni di strati calcarei arenacei molto duri, di colore grigio-nerastro e di conglomerati fini poligenici. Quasi ovunque presenti fenomeni di "boudinage". Nella porzione inferiore della Formazione prevalgono invece alternanze, spesso ritmiche, in strati di spessore variabile, di calcari marnosi grigio-azzurri e di marne da calcaree ad argillose, grigie. Verso la base presenti anche alternanze in strati sottili di calcari arenacei con caratteristica struttura a "lente" e di marne arenacee, con intercalazioni di strati e lenti di conglomerati poligenici e localmente straterelli di ortoquarziti. *Eocene inf.? - Campaniano*
Classe di permeabilità 5

Peliti di Moglio (MOG-as)
Peliti manganesifere prevalentemente brune, talora rosse o verdastre, con intercalazioni frequenti di straterelli di siltiti quarzose manganesifere a cemento quarzoso, finemente laminate, nerastre, assai dure; rere intercalazioni di straterelli di calcari quarzosi scuri, di calcari ceroidi grigio-azzurri e di masserelle diabasiche; spesso con aspetto caotico. *Paleocene - Cretacico sup.?*
Classe di permeabilità 6

Peliti di Ranzo (RAN-ag)
Argilliti e marnoscisti che rappresentano l'intervallo pelitico di sequenze torbiditiche con base in areniti fini e siltiti a laminazione sedimentaria, di spessore subordinato a quello delle peliti. Le sequenze hanno potenza da pochi centimetri a qualche decimetro. Si trovano intercalati rari strati di micrite di potenza da 1 a 3 decimetri. Verso il tetto la formazione diviene essenzialmente argillitica presentando spalmature di ossidi di ferro e di manganese. I livelli arenacei e siltitici sono frequentemente ridotti in frammenti, deformati e spesso silicizzati; il contatto con il livello argillitico della Formazione stratigraficamente superiore avviene per variazione cromatica da grigio scuro a rosso verdino. *Cretacico sup.*
Classe di permeabilità 6

Quarziti di Monte Bignone (QMB-qz/as)
Nella formazione di M. Bignone sono presenti quattro livelli alternati di quarziti ed argilliti rimaneggiati, prodotti di flussi gravitativi torbiditici molto concentrati, composti da grani quarzosi generalmente ben selezionati granulometricamente ed arrotondati. La notevole continuità laterale di tali termini stratigrafici induce a definirli come membri: il Membro argilloso (as) è costituito da due livelli argillitici varicolori, rosso vinoso e grigio verde con qualche intercalazione di arenaria quarzitica e conglomeratica; il Membro quarzitico (qz) è costituito da ortoquarziti in strati sottili e medi, separati da sottili giunti argillitici grigio verdi e rossastri, con sottili interstrati pelitici ed intercalzioni di strati e lenti di conglomerati poligenici. Localmente, verso il basso, si hanno intercalazioni di peliti siltose riferibili alla Formazione delle Peliti di Ranzo. *Cretacico sup.*
Classe di permeabilità variabile da 4 (QMB-qz) a 6 (QMB-as).

Formazione di San Bartolomeo (SBA-as/ar)
Depositi torbiditici costituiti da alternanze ritmiche, in strati sottili, di arenarie fini quarzoso-micacee bruno-chiare e di peliti grigio-giallastre; peliti, a luoghi manganesifere, per lo più rosse o verdine, mal stratificate, scagliose, con rare intercalazioni di strati sottili di arenarie finissime a cemento siliceo, con impregnazioni manganesifere di colore bruno-nerastro. *Cretacico sup.*
Classe di permeabilità 4

SIMBOLOGIA

Opere e infrastrutture

- Tracciato di progetto binario pari
- Tracciato di progetto binario dispari

Elementi strutturali e tettonici

- Limite stratigrafico
- Giacitura degli strati verticali
- Sovrascorrimento certo (i triangoli indicano il lembo che sovrascorre)
- Sovrascorrimento presunto e/o sepolto (i triangoli indicano il lembo che sovrascorre)
- Faglia diretta certa (i dentini indicano il lembo ribassato)
- Faglia diretta presunta e/o sepolta (i dentini indicano il lembo ribassato)
- Faglia inversa certa (le frecce indicano l'immersione della faglia)
- Faglia inversa presunta e/o sepolta (le frecce indicano l'immersione della faglia)
- Faglia a cinematica sconosciuta certa
- Faglia a cinematica sconosciuta presunta e/o sepolta
- 35 Giacitura degli strati inclinati
- 35 Giacitura degli strati rovesciati

Forme, processi e depositi gravitativi

Descrizione		Stato di attività: Attivo (A)	Quiescente (Q)	Stabilizzato (S)
Scivolamento rotazionale/traslativo	nicchia			
	corpo			
Colamento lento	nicchia			
	corpo			
Complesso	nicchia			
	corpo			
Crollo	corpo			
Area a franosità diffusa	corpo			
Movimenti franosi non cartografabili				

I depositi gravitativi hanno classe di permeabilità variabile da 2 a 4

Forme e depositi carsici

Descrizione	Stato di attività: Attivo o non determinato	
Grotte censite nel catalogo speleologico ligure (2008)	215	
Grotte di Valdemino (sviluppo planimetrico)		

Forme e processi di origine antropica

Descrizione	Stato di attività: Attive	Abbandonate
Cave e miniere		

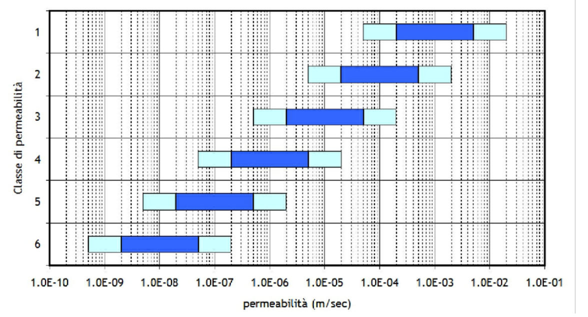
Pozzi e sorgenti

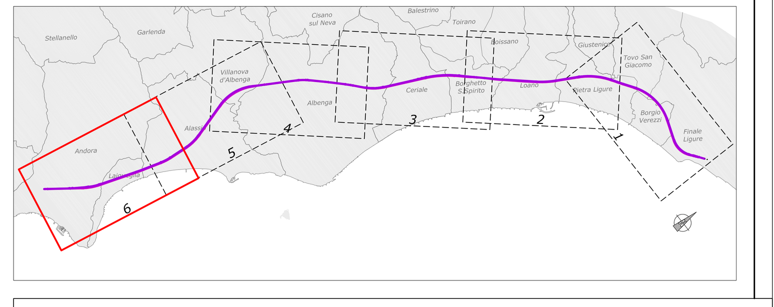
- Pozzo non censito
- Pozzo censito superficiale (profondità <15 m)
- Pozzo censito profondo (profondità ≥15 m)
- Pozzo censito profondo (profondità ≥15 m), ad uso idropotabile
- Sorgente non censita
- Sorgente (portata <2 l/sec)
- Sorgente (portata ≥2 l/sec)
- Direttrice probabile di flusso sotterraneo

Indagini geognostiche in sito

- Sondaggio a carotaggio continuo non attrezzato
- Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato con piezometro
- Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato per sismica in foro
- Prova penetrometrica statica con punta elettrica e piezocono (C

- Campagna indagini COMIS 1989
- Campagna indagini Vicenzetto 2001
- Campagna indagini Imprefond 2001
- Campagna indagini Promogeo 2005
- Campagna indagini Vicenzetto/SGG 2006
- Campagna indagini RCT/CTM/Promogeo/Progeo 2010
- Campagna indagini Georicerche 2021





COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

PROGETTAZIONE:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

U.O. GEOLOGIA TECNICA, DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA

TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

GEOLOGIA
Carta idrogeologica tav. 6/6
da pk 91+630 a pk 97+718,39

SCALA: 1:5.000

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
IV0I	00	D	69	N5	GE0002	006	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	W. Rivola	Nov. 2021	E. Poggi	Nov. 2021	G. Fadda	Nov. 2021	M. Comedini Nov. 2021

File: IV0I00D69N5GE0002006A.dwg | n. Elab.: