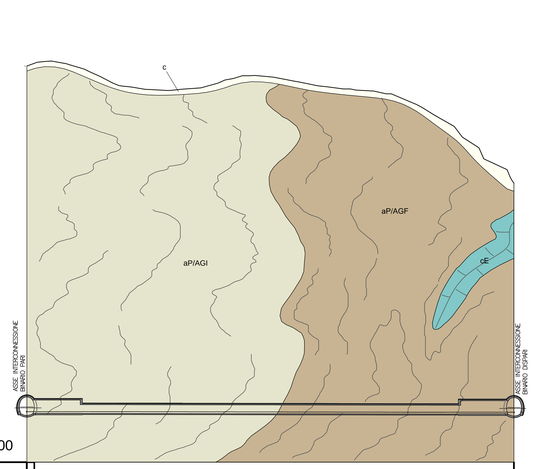

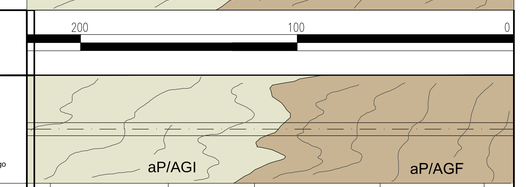

PROGRESSIVE ETTOMETRICHE DI PROGETTO			
FASE CONOSCITIVA — STUDIO GEOLOGICO	SCHEMA GEOLOGICO PLANIMETRICO A QUOTA TRACCIATO By-pass Nota: si tratta di uno schema indicativo delle geometrie delle strutture geologiche lungo l'asse della galleria e non di una rappresentazione planimetrica reale dell'opera.		
	COPERTURE (m)		156 / 144 / 151 / 143 / 111
	Formazione		Argille a Palombini del Passo della Bocchetta (aP)
	Descrizione litologica		Argilloscisti di Costagiutta (AGI): alternanze di argilloscisti, calcari cristallini, calcari marnosi e metapeliti nerastre / Argilloscisti di Murta (AGF): argilloscisti filladici neri, a patina sericitica, con intercalazioni di metasiltiti
	Presenza di faglie	Fasce zone: rocce di faglia (breccia cataclastiche e/o gouge) / Damage zone: saldande con alta densità della fratturazione	
	Grado di fratturazione media dell'ammasso roccioso al di fuori delle faglie		MEDIO
	Classi di permeabilità (m/s)	1: K>10⁻³ m/s; 2: K=10⁻³ - 10⁻⁴ m/s; 3: K=10⁻⁴ - 10⁻⁵ m/s; 4: K=10⁻⁵ - 10⁻⁶ m/s; 5: K=10⁻⁶ - 10⁻⁷ m/s; 6: K<10⁻⁷ m/s	Prevalente: 5 / Secondario: 6
	Stima degli afflussi in fase di scavo	1: 0-0.16 l/s x 10m; 2: 0.16-0.4 l/s x 10m; 3: 0.4-2 l/s x 10m; 4: > 2 l/s x 10m	1+
	Stima del carico idraulico (m)		100-145
	Classe di comportamento idrogeologico	A: carico < 50 m; B: carico > 50 m e molto basso; C: carico > 50 m e molto basso; D: carico > 50 m e elevato	C
SINTESI GEOTECNICA	Peso di volume (KN/m³)		27
	GSI		35-55
	mi		15-25
	Resistenza compressione (MPa)		10-40
	Coefficiente di Poisson		0.25-0.30
	Modulo di deformabilita' (GPa)		1.0-7.8
ANALISI RISCHIO — RISCHI LEGATI ALLE CARATTERISTICHE DELL'AMMASSO ROCCOSO	INSTABILITA' DEL FRONTE E/O DEL CAVO	PRESENZA DI ZONE TETTONIZZATE	
		BASSE COPERTURE	
	PRESENZA DI TROVANTI		
	FRONTE MISTO		
	FENOMENI DI "SQUEEZING"		
	FENOMENI DI "SWELLING"		
	ANISOTROPIA DELL'AMMASSO		
	DEFORMAZIONI D'AMMASSO (CONVERGENZE/ESTRUSIONI)		
	FENOMENI DI SUBSIDENZA/INTERFERENZA CON OPERE DI SUPERFICIE		
RISCHI LEGATI ALL'ACQUA	CARICO IDRAULICO		
	VENUTE D'ACQUA CONCENTRATE		
	FENOMENI CARSICI		
	ACQUE AGGRESSIVE		
	FENOMENI DI DISSOLUZIONE		
FASE DI DIAGNOSI	PREVISIONI SUL COMPORTAMENTO DELLA GALLERIA SECONDO IL METODO A.DE.CO.-R.S.	AL FRONTE	STABILE (A) / STABILE A B.T. (B) / INSTABILE (C)
		FENOMENI DEFORMATIVI (tipo)	ELASTICI / ELASTOPLASTICI
		DEL CAVO	STABILE / INSTABILE
FASE DI TERAPIA — SEZIONE TIPO	SEZIONI TIPO DI GALLERIA	PEDONALE ALLARGATA	
		PEDONALE CORRENTE	
	SEZIONI TIPO PREVISTA PREVALENTE		B2 / B0(70%) - B2(30%) / B2
	SEZIONE TIPO IMPERMEABILIZZAZIONE		STANDARD
	LUNGHEZZA TRATTA OMOGENEA		L.=21m / L.=176m / L.=21m
TIPOLOGIE DI INTERVENTI (sezione prevalente)	INTERVENTI DI PRECONSOLIDAMENTO	IN AVANZAMENTO	
		RADIALE	
		VERSO LA CANNA ADIACENTE	
	INTERVENTI DI PRESOSTEGNO E SUPPORTO	IN AVANZAMENTO (infilaggi)	
		RADIALE (Bullonature)	
		DEL CAVO (Centine e/o Spritz beton)	
	REALIZZAZIONE DI DRENAGGI	IN AVANZAMENTO	
		RADIALI DALLA GALLERIA	
		DAI CUNICOLI DI BY-PASS	
		DA NICCHIA	
	TRATTE ARMATE	IN CALOTTA	
		ARCO ROVESCIO	
	EXTRA SCAVI		2-4cm
	EXTRA PROFILI		
FASE DI CONTROLLO	INDAGINI IN AVANZAMENTO		
	PRELIEVO DI CAMPIONI E PROVE DI LABORATORIO		
	STAZIONI DI MISURA DELLO STATO TENSIONALE DEL PRERIVESTIMENTO CON CELLE DI CARICO E BARRETTE ESTENSIMETRICHE		• / •
	BARRETTE ESTENSIMETRICHE A CORDA VIBRANTE ENTRO IL RIVESTIMENTO DEFINITIVO		
	CELLE DI CARICO SUI BULLONI DI ANCORAGGIO		
	ESTENSIMETRI MULTIBASE	DAL PIANO CAMPAGNA	
		RADIALI	
	MONITORAGGIO DI SUPERFICIE		
	IDROGEOLOGIA	PIEZOMETRO RADIALE E DA PC	
		MISURATORE DI PORTATA	
	MIRE E PRISMI OTTICI SUL RIVESTIMENTO DEFINITIVO		
	RILIEVO DEL FRONTE		(**)
	MISURE DI CONVERGENZA A CINQUE PUNTI		(*)
	MISURE DI ESTRUSIONE TOPOGRAFICHE		(***)
	MISURE DI ESTRUSIONE INCREMENTALE / ESTENSIMETRICHE		

LEGENDA

UNITA' DI COPERTURA NON DISTINTE IN BASE AL BACINO DI PERTINENZA

COLTRE COLLUVIALE E DETRITICO-COLLUVIALE

c — Depositi massivi-eterogenei, con spessore superiore a 2-3 m, a supporto di matrice, costituiti da silt e silt sabbiosi con subordinate percentuali di clasti di taglia centimetrico-decimetrica. Localmente sono presenti livelli con struttura a supporto di clasti (coltre detritico-colluviale).

DEPOSITI FLUVIALI ATTUALI

a — Ghiaie e ghiaie sabbiose a supporto di clasti, localmente a supporto di matrice, riferibili agli alvei di piena del T. Scrivia, Lemme e Polcevera. I depositi presenti nei bacini tributari possono contenere una percentuale variabile di silt, silt sabbiosi e sabbie siltose, debolmente addensate e non alterate, con intercalazioni ghiaioso-sabbiose.

DETRITO DI FALDA

d — Depositi poco consolidati, privi o con scarsa matrice, costituiti da clasti angolosi, da decimetrico-centimetrici a metrici, rimogenici o poligenici a seconda del substrato da cui derivano. Localmente, quando i clasti sono costuiti in prevalenza da calcari e calcari dolomitici, il detrito può presentare una cementazione diffusa.

ACCUMULI DI FRANA

aF — *Diamicton* con matrice limoso-sabbiosa, poco o non addensata e scheletro in proporzioni molto variabili, formato da ciottoli e massi angolosi eterometrici, derivati dalla rielaborazione di altre formazioni superficiali o del substrato.

SUCCESSIONI METAMORFICHE CENOZOICO-MESOZOICHE

Unità Figogna. Impronta metamorfica in facies scisti verdi a pumpellyite-actinolite

ARGILLE A PALOMBINI DEL PASSO DELLA BOCCHETTA (Cretacico inf.?)

aP_AGI / aP_AGF — Argilloscisti più o meno carbonatici di colore grigio scuro o nero, localmente ricchi in grafite o con intercalazioni decimetrico-metriche di calcari micritici ("*Palombini*" auct.), calcari micacei e metasiltiti. Ove possibile, sono state distinte le unità corrispondenti agli Argilloscisti di Costagiutta con intercalazioni di calcari micritici grigi (AGI) e agli Argilloscisti di Murta privi di intercalazioni carbonatiche (AGF).

METACALCARI DI ERZELLI (Giurassico sup.?- Cretacico inf.?).

cE — Metacalcari microcristallini, metacalcari siltosi e localmente silicei, in strati di spessore decimetrico-metrico con giunti pelitici.

METASEDIMENTI SILICEI DELLA MADONNA DELLA GUARDIA (Giurassico sup.?)

dM — Scisti silicei rossastri, localmente verdi, passanti talora a quarziti rosse o rosate, scistose e subordinatamente a scisti grigi.

METABASALTI DEL MONTE FIGOGNA (Giurassico sup.?)

B — Metabasalti da massicci a scistosi, talora con tessiture a pillow, e fratturazione generalmente intensa. Localmente sono presenti relitti di tessiture brecciate.

SERPENTINITI, SERPENTINOSCISTI (SERPENTINITI DEL BRIC DEI CORVI) (Giurassico medio?-Giurassico sup.?)

Sr — Serpentiniti, talora massicciche, fortemente fratturate, passanti a serpentiniti scistose, localmente con filoni basaltici preservati.

METAOFICALCITI DI PIETRA LAVEZZARA (Giurassico medio?-Giurassico sup.?)

cf — Brecce a clasti prevalentemente serpentinitici e a cemento carbonatico.

ELEMENTI STRUTTURALI ED IDROGEOLOGICI

SIMBOLI STRUTTURALI

Rocce a tessitura milonitica, riferibile a deformazioni sin-metamorfiche in un contesto di zone di taglio duttile, con distribuzione eterogenea della deformazione e con possibili riprese tardive in regime duttile-fragile (sviluppo di facies cataclastiche).

ELEMENTI MORFOLOGICI

Area in frana attiva (da documenti IFFI, SIFraP e CARG - Foglio "Genova").

Area in frana quiescente (da documenti IFFI, SIFraP e CARG - Foglio "Genova").

Faglie, caratterizzate da superficie principale di movimento con rocce di faglia (protocataclasiti, cataclasiti, breccie cataclastiche e/o gouge) e da salbande con densità della fratturazione particolarmente intensa (righettato).

Faglie CARG

Fotolineamenti.

Contatto tettonico.

Limite stratigrafico.

Andamento della foliazione principale o della stratificazione.

LINEA SISMICA 8-9 — Linea sismica tomografica (P.P.)

LINEA SISMICA 8-9 — Linea sismica tomografica (P.D.)

LINEA SISMICA 8-9 — Linea sismica tomografica (P.E.)

LINEA SISMICA 8-9 — Linea sismica geoelettrica (P.E.)

ELEMENTI IDROGEOLOGICI

Livello piezometrico interpretato, localmente sono indicati i valori massimo e minimo.

Livello piezometrico da sondaggio con indicazione della quota di falda in metri da p.c.

LEGENDA MONITORAGGIO

SEZIONE TIPO STANDARD	STAZIONI DI CONVERGENZA ★ ogni 25m	RILIEVO FRONTE ★★ ogni 25m	MISURE DI ESTRUSIONE TOPOGRAFICA ★★★
B0			
B2	OGNI 2 CAMPI D'AVANZAMENTO	OGNI 2 CAMPI D'AVANZAMENTO	OGNI 2 CAMPI D'AVANZAMENTO

NOTE: LE INTENSITA' INDICATE DEGLI INTERVENTI DI MONITORAGGIO SONO RELATIVI ALLA SEZIONE PREVALENTE

● PROGRESSIVA INDICATIVA ALLA QUALE EFFETTUARE LE MISURE DA TARARE IN CORSO D'OPERA

LEGENDA ANALISI DI RISCHIO

TRASCURABILE
DEBOLE
MEDIO
ELEVATO

L'indice di rischio indicato nei profili geomeccanici, è da intendersi come dipendente sia dalla probabilità di accadimento del fenomeno sia dalla sua intensità in relazione allo scavo della galleria.

LEGENDA FASE DI DIAGNOSI E TERAPIA

NOTA: IL TRATTEGGIO INDICA EVENTUALITA'

TRATTE ARMATE: L'INDICAZIONE DELLE TRATTE ARMATE NON INCLUDE I SINGOLI CONCI PREVISTI IN CORRISPONDENZA DELLE OPERE SINGOLARI (NICCHIE, POZZI, BY-PASS, ECC.) PER I QUALI LA PRESENZA DI ARMATURE E' RIPORTATA NEGLI ELABORATI SPECIFICI.

COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA — GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

ALTA SORVEGLIANZA:

ITALFERR — GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

GENERAL CONTRACTOR:

Consorzio Cooperativo Costruttori — Consorzio Collegamenti Integrati Valloci

INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N.443/01

TRATTA A.V./A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO

By-Pass pedonale Interconnessione Voltri
By-Pass pedonale n°3

Profilo geomeccanico e di monitoraggio

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI	SCALA:
Consorzio Cociv — Ing. E. Pagani		1:1000

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 5	E	C V	F 7	G N 2 Y 0 0	0 0 1	A

PROGETTAZIONE

Rev.	Descrizione emissione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	ROCKSOIL	24/09/2014	ROCKSOIL	26/09/2014	A. Palomba	30/09/2014	Dott. Ing. Alessandro Palomba — Ordine Ingegneri Prov. TO n. 8271 R
A01	Revisione a seguito RdM IGS1-05-E-CV-RM-GN2Y-00-001	ROCKSOIL	07/03/2016	ROCKSOIL	09/03/2016	A. Vangrella	11/03/2016	

n. Elab.

Nome File: IGS1-05-E-CV-FT-GN2Y-00-001-A01

CUP: F81H92000000008

Scala di plot: 1:

DATA: 17.03.16 — RED: OB — NOME FILE: 1443404 — PLOT: 1:1 — FATT