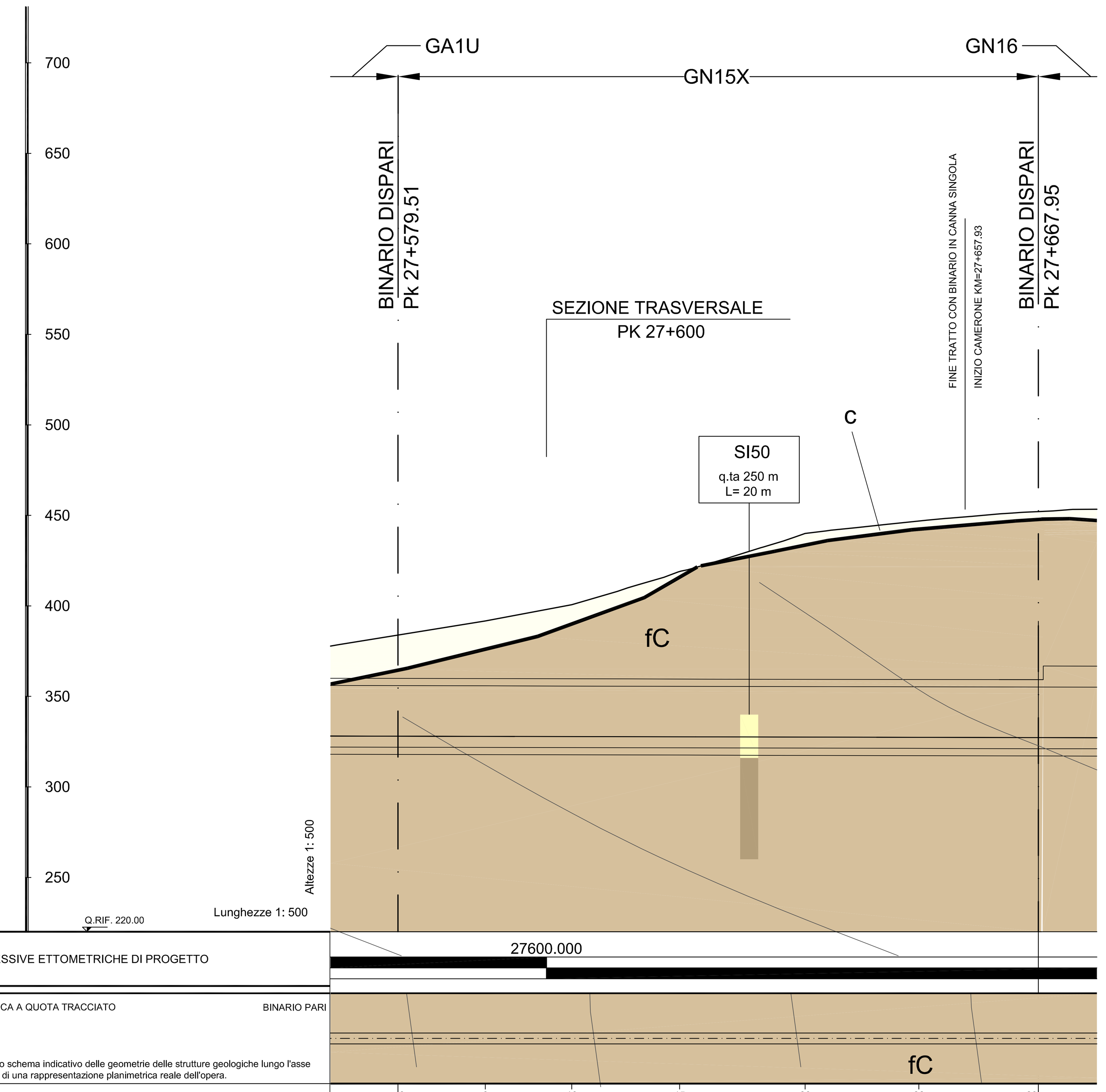

PROGRESSIVE ETTOMETRICHE DI PROGETTO — 27600.000

PIANTA GEOLOGICA A QUOTA TRACCIATO SCALA 1:2000 — BINARIO PARI — fC

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.

FASE CONOSCITIVA

STUDIO GEOLOGICO

COPERTURE (m)	6	8	10	15	20	22	23				
Formazione	FORMAZIONE DI COSTA AREASA (fC)										
Descrizione litologica	Alternanze di strati arenaceo-pelitici, con prevalenza della frazione pelitica e di marne calcaree, debolmente siltose, in strati di spessore centimetrico-decimetrico.										
Grado di fratturazione media dell'ammasso roccioso al di fuori delle faglie	MEDIO										
Classi di permeabilità (m/s) – Prevalente	5										
Classi di permeabilità (m/s) – Secondario	3										
Stima degli afflussi in fase di scavo	1+										
Stima del carico idraulico (m)	0 - 10	10 - 30									
Classe di comportamento idrogeologico	A										

Legenda della tabella: Presenza di faglie – Core zone: rocce di faglia (brecce cataclastiche e/o gouge); Damage zone: salbande con alta densità della fratturazione. Classi di permeabilità: 1 K>10^{-4} m/s; 2 K=10^{-5}-10^{-4} m/s; 3 K=10^{-6}-10^{-5} m/s; 4 K=10^{-7}-10^{-6} m/s; 5 K=10^{-8}-10^{-7} m/s; 6 K<10^{-8} m/s. Stima degli afflussi: 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. Classe di comportamento idrogeologico: A carico < 50 m; B carico > 50 m K molto bassa; C carico > 50 m K medio-bassa; D carico > 50 m K elevata.

SINTESI GEOTECNICA

Parametro	Tratta 1	Tratta 2
Peso di volume (KN/m³)	22÷24	22÷24
GSI	25÷35	35÷45
mi	5÷7	5÷9
Resistenza compressione (MPa)	2÷8	8÷12
Coefficiente di Poisson	0.3	0.3
Modulo di deformabilita' (GPa)	0.04÷0.13	0.15÷0.45

ANALISI RISCHIO

RISCHI LEGATI ALLE CARATTERISTICHE DELL'AMMASSO ROCCIOSO: 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

SEZIONI TIPO DI GALLERIA (STANDARD; AREA SICURA)	
SEZIONI TIPO PREVISTA PREVALENTE	C2 sb-r (50%) - B2 sb-r (40%) - B0 sb-r (10%)
SEZIONE TIPO IMPERMEABILIZZAZIONE	0 - 1 - 2
LUNGHEZZA TRATTA OMOGENEA	L.=88m
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	5-10cm
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 (ogni m. 100 / 200 / 300); BARRETTE ESTENSIMETRICHE A CORDA VIBRANTE ENTRO IL RIVESTIMENTO DEFINITIVO (ogni m. 100 / 200 / 300); CELLE DI CARICO SUI BULLONI DI ANCORAGGIO (ogni m. 100 / 200 / 400); ESTENSIMETRI MULTIBASE (DAL PIANO CAMPAGNA; RADIALI); MONITORAGGIO DI SUPERFICIE; IDROGEOLOGIA (PIEZOMETRO RADIALE O DA PC; MISURATORE DI PORTATA); MIRE E PRISMI OTTICI SUL RIVESTIMENTO DEFINITIVO; RILIEVO DEL FRONTE (ogni m. 75 / 50 / 25) (*) (**) (***); MISURE DI CONVERGENZA A CINQUE PUNTI; MISURE DI ESTRUSIONE TOPOGRAFICHE; MISURE DI ESTRUSIONE INCREMENTALE / ESTENSIMETRICHE

LEGENDA INDAGINI GEOGNOSTICHE

SA301G114 Campagna di indagini 2001-2002 (P.P.)
SP25/SF12 Campagna di indagini 2004 (P.D.)
SI22 Indagini P.E. Lotto 1 (2012-2013) - sondaggi eseguiti

LEGENDA SONDAGGI

- Argilloscisti di Murta (aP/AGF) argilloscisti filladici neri con intercalazioni di metasiltiti.
- Argilloscisti di Costagiutta (aP/AGI) alternanze di argilloscisti e calcari cristallini e metapeliti scistose grigio-nerastre.

LEGENDA MONITORAGGIO

SEZIONE TIPO STANDARD	STAZIONI DI CONVERGENZA *	RILIEVO FRONTE **	MISURE DI ESTRUSIONE TOPOGRAFICA ***
B0sb-r	ogni 25m	ogni 25m	-
B2sb-r	OGNI CAMPO D'AVANZAMENTO	OGNI 2 CAMPI D'AVANZAMENTO	OGNI 2 CAMPI D'AVANZAMENTO
C2sb-r	OGNI CAMPO D'AVANZAMENTO	OGNI CAMPO D'AVANZAMENTO	OGNI CAMPO 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

PER LE SEZIONI "C2sb-C4sb-B2/2sb" SI ADOTTA LA SEGUENTE DISTRIBUZIONE:
- SEZ. CON PUNTONE PARI AL 40%
- SEZ. SENZA PUNTONE PARI AL 60%

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.

LEGENDA

SUCCESSIONI SEDIMENTARIE DEL BACINO TERZIARIO PIEMONTESE (Rupeliano - Messiniano)

FORMAZIONE DI MOLARE (Rupeliano)
- FMa — Litofacies arenacea localmente fossilifera: microconglomerati, areniti, areniti medio-fini localmente fossilifere (macroforaminiferi, foraminiferi incrostanti, briozoi e pectinidi) in strati da centimetrici a decimetrici, a gradazione normale e/o inversa, con lamine oblique e pianoparallele. Bioturbazione diffusa.
- FMs — Litofacies siltoso-pelitica: areniti molto fini e siltiti micacee giallastre con abbondanti frustoli e macroresti vegetali. Stratificazione decimetrica mal definita.
- FMc — Litofacies ruditica a clasti calcarei dominanti: conglomerati poligenici e brecce a supporto di clasti, con clasti da centimetrici a metrici (1-2 m) di calcari, calcari dolomitizzati e subordinatamente metabasalti, serpentiniti e metaofioliti. Localmente sono presenti livelli arenitici grossolani e livelli di marne siltose e marne calcaree .
- FMp — Litofacies ruditica: conglomerati e brecce poligenici a supporto di clasti e/o di matrice, in strati da decimetrici a plurimetrici con locali livelli arenitici grossolani. I clasti, da centimetrici a metrici (fino a 2-3 m), sono costituiti da metaofioliti ed in subordine da calcari, dolomie e basalti. Localmente contengono megablocchi di metabasiti (di dimensioni fino a 10 m circa).
- FMbc — Litofacies brecciosa: brecce e subordinatamente conglomerati monogenici a supporto di clasti in bancate plurimetriche mal definite, ben cementate, a matrice sabbioso-limosa grigia, contenenti clasti da decimetrici a plurimetrici (fino a 10 m circa) di serpentiniti e metaperidotiti.

FORMAZIONE DI COSTA AREASA (Burdigaliano-Langhiano)
- fC — Alternanze di strati arenaceo-pelitici, con prevalenza della frazione pelitica (spessore medio 1,5 m) e di marne calcaree, debolmente siltose, in strati di spessore centimetrico-decimetrico.
- fCa — Areniti medie e fini, mediamente cementate, in strati decimetrico-metrici con interstrati pelitici decimetrici.

SUCCESSIONI METAMORFICHE CENOZOICO-MESOZOICHE
Unità Figogna. Impronta metamorfica in facies scisti verdi a pumpellyite-actinolite

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 (d) (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.?)
- Se' — Serpentiniti, talora massicce, fortemente fratturate, passanti a serpentiniti scistose, localmente con filoni basaltici preservati.

METAOFICALCITI DI PIETRA LAVEZZARA (Giurassico medio?-Giurassico sup.?)
- of' — Brecce a clasti prevalentemente serpentinitici e a cemento carbonatico.

UNITÀ PLEISTOCENICO-OLOCENICHE DISTINTE IN BASE AL BACINO DI PERTINENZA

ACCUMULI DI ORIGINE ANTROPICA
- r — Materiale di riporto costituito da depositi eterometrici ed etereogenei in prevalenza a clasti angolosi e con frazione fine argilloso-sabbiosa (r). Laddove possibile sono stati distinti rilevati stradali e ferroviari (rf) e gli accumuli legati ad attività estrattive (rc).

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

COLTRE COLLUVIALE E DETRITICO-COLLUVIALE
- c — Depositi massivi-etereogenei, 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 attuali fondovalle del T. Scrivia, del T. Lemme e del T. Polcevera. I depositi presenti nei bacini tributari sono costituiti da silt, silt sabbiosi e sabbie siltose, debolmente addensati e non alterati, con intercalazioni ghiaioso-sabbiose (a).

DETRITO DI FALDA
- d — Depositi poco consolidati, privi di matrice, costituiti da clasti angolosi, da decimetrico-centimetrici a metrici, monogenici 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 (d).

ACCUMULO DI FRANA
- aF — *Diamicton* con matrice limoso-sabbiosa, poco o nulla addensata, e scheletro in proporzioni molto variabili, formato da ciottoli e massi angolosi eterometrici, derivati dalla rielaborazione di altre formazioni superficiali o del substrato. Talvolta gli accumuli gravitativi sono caratterizzati dalla presenza di clasti e blocchi eterometrici, angolosi (aF).

ELEMENTI STRUTTURALI ED IDROGEOLOGICI

- my — Piani di taglio duttile o fragile-duttile, a tessitura milonitica, inglobanti elementi di serpentiniti, metabasalti, rocce carbonatiche e scisti cloritici.
- Rocce a tessitura milonitica riferibile a deformazioni sinmetamorfiche in zone di taglio duttile, con distribuzione eterogenea della deformazione e possibili riprese in regime duttile - fragile.
- Faglie, caratterizzate da superficie principale di movimento con rocce di faglia (protocataclasiti, cataclasiti, brecce 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.

COMMITTENTE: RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA — GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

ALTA SORVEGLIANZA: ITALFERR — GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

GENERAL CONTRACTOR: COCIV — Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

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

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

Galleria Naturale di Valico
Binario Dispari Da pozzo Fresa a Camerone tipo D
Profilo geomeccanico

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI	SCALA:
Consorzio Cociv Ing. E. Pagani		1:500

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
IG51	04	E	CV	F8	GN15X0	001	A

PROGETTAZIONE

Rev.	Descrizione emissione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Agigiornamento cartiglio	ROCKSOIL	20/06/2016	ROCKSOIL	21/06/2016	A. Mancarella	23/06/2016	Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.
Nome File: IG51-04-E-CV-F8-GN15-X0-001-A00
CUP: F81H92000000008

Scala di plot: 1: 1

DATA: 17.06.16 RED: ZL NOME FILE: 16196300 FATT. PLOT: 1:1