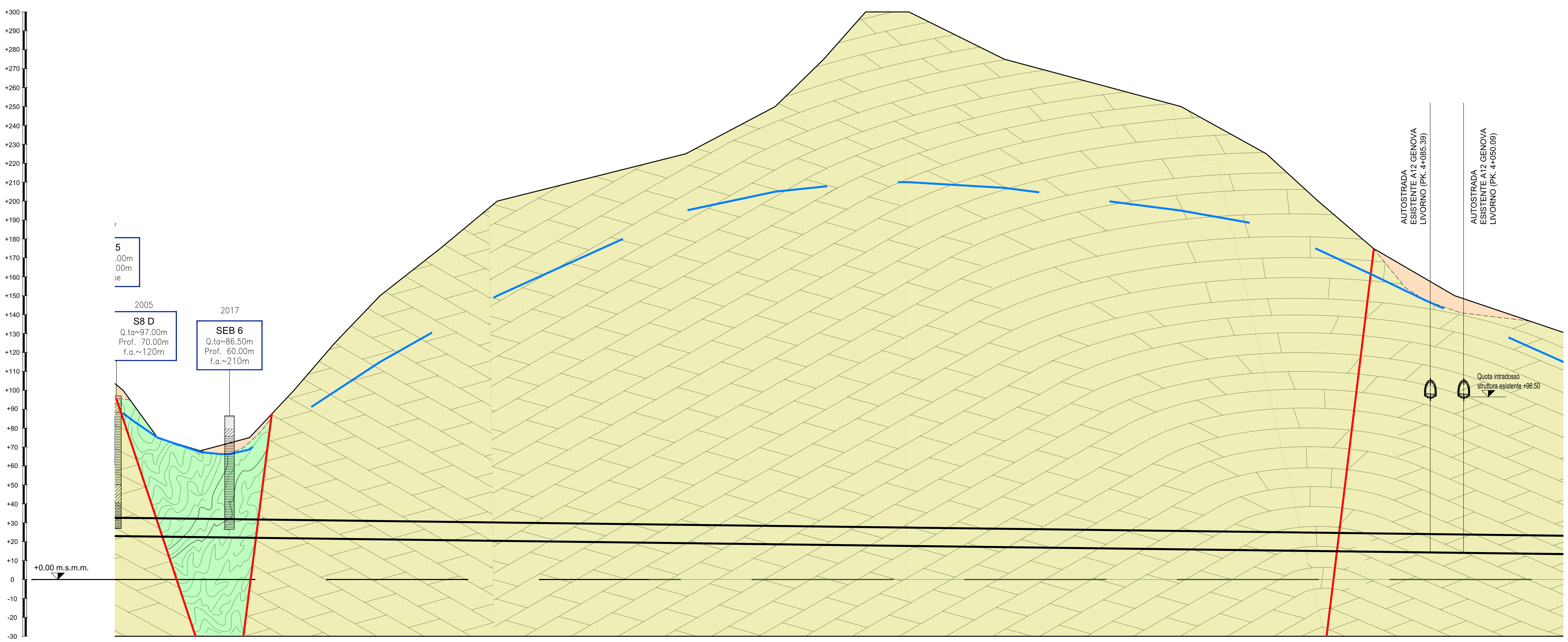
TRATTO IN MECCANIZZATO L=5861.780m



SCALA QUOTE 1:1000
SCALA DISTANZE 1:2000

PROGRESSIVE ETTOMETRICHE DI PROGETTO 4 3 2 1 Km 5+000 9 8 7 6 5 4 3 2 1 Km 4+000

Parametro		FLYSCH M.A.	ARGILLITI DI MONTOGGIO	FLYSCH M.A.	FLYSCH DI M.TE ANTOLA	FLYSCH M.A.	
COPERTURE (m)	60	35		55	170 – 195 – 270 – 225		150 – 110
FORMAZIONE		FLYSCH M.A.	ARGILLITI DI MONTOGGIO	FLYSCH M.A.	FLYSCH DI M.TE ANTOLA	FLYSCH M.A.	
DESCRIZIONE LITOLOGICA		FAGLIA	ARGILLITI SCISTOSE	FAGLIA	CALCARI MARNOSI – MARNE CALCAREE – ARENARIE	FAGLIA	
CONDIZIONI IDRICHE DI AMMASSO		4	3	4	2 – 3	4	
STIMA DEL CARICO IDRAULICO (m)		A	A	A	B	B	B
Peso di volume γ (KN/m³)		24	24 – 25	24	25 – 26	24	
GSI		20 – 25	35 – 45	20 – 25	40 – 75	< 30	
CRITERIO HOEK-BROWN σ_{ci} (MPa)		4 – 40	4 – 40	4 – 40	20 – 90	20 – 90	
mi		8.5	8.5	8.5	12	12	
Ei (GPa)		0.8 – 8	0.8 – 8	0.8 – 8	8 – 35	8 – 35	
s							
mb							
CRITERIO MOHR-COULOMB φ picco / f residuo (°)							
c' (kPa)							
E (MPa)		60 – 80	160 – 300	60 – 80	2850 – 14600	8000 – 1000	
COEFF. POISSON ν		0.35	0.25 – 0.30	0.35	0.20 – 0.25	0.35	
ANELLO LEGGERO / PESANTE (progressive)		5+446 – 5+406	5+406 – 5+348	5+348 – 5+308		4+204 – 4+164	
LUNGHEZZA TRATTA OMOGENEA (m)		40.00	58.00	40.00	1104.00	40.00	
STAZIONI STRUMENTATE		A, B, C, D (5+426)	A, D (5+377)	A, B, C, D (5+328)	A ogni 200 m – A, B (4+680) – A ogni 200 m	A, B (4+184)	A ogni 200 m

FASE CONOSCITIVA – STUDIO GEOLOGICO: COPERTURE (m); FORMAZIONE; DESCRIZIONE LITOLOGICA; ASSETTO STRUTTURALE (MASSIVO, STRATIFICATO, SCISTOSO, CAOTICO, TETTONIZZATO); PRESENZA DI FAGLIE (Core zone: rocce di faglia (brecce cataclastiche e/o gouge); Damage zone: salbande con alta densità di fratturazione)

STUDIO IDROGEOLOGICO: CONDIZIONI IDRICHE DI AMMASSO (1 ASCIUTTO, 2 UMIDO, 3 STILLICIDI, 4 VENUTE); STIMA DEL CARICO IDRAULICO (m) (0 carico < 10 m, A carico < 50 m, B carico > 50 m)

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA - GEOMECCANICA

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 "SPALLING"; FENOMENI DI "SQUEEZING"; DEFORMAZIONI D'AMMASSO (CONVERGENZE/ESTRUSIONI); FENOMENI DI SUBSIDENZA/INTERFERENZA CON OPERE DI SUPERFICIE; MICROCARSISMO

RISCHI LEGATI ALL'ACQUA: CARICO IDRAULICO; VENUTE D'ACQUA CONCENTRATE; FENOMENI DI DISSOLUZIONE; ACQUE AGGRESSIVE; SORGENTI

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 – TIPOLOGIE DI INTERVENTI (sezione prevalente): INTERVENTI DI PRECONSOLIDAMENTO E PRECONTENIMENTO – AL FRONTE (VTR/PVC; JET GROUTING; INIEZIONI SELETTIVE: SE NECESSARIO); AL CONTORNO (JET GROUTING; INIEZIONI SELETTIVE; PRESOSTEGNO MET./VTR: SE NECESSARIO); DRENAGGI IN AVANZAMENTO (FRONTE DI SCAVO); INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO E DI CONTENIMENTO (BULLONI RADIALI; SPRITZ-BETON AL FRONTE (cm), AL CONTORNO (cm); CENTINE / BLINDAGGIO); RIVESTIMENTI DEFINITIVI CLS (CALOTTA ARMATO / NON ARMATO; ARCO ROVESCIO ARMATO / NON ARMATO; MURETTE ARMATO / NON ARMATO); ANELLI IN CONCI PREFABBRICATI DI CLS ARMATO; SISTEMA DI IMPERMEABILIZZAZIONE E DRENAGGIO (INTERVENTO TIPO); SISTEMA DI IMPERMEABILIZZAZIONE SENZA DRENAGGIO (INTERVENTO TIPO)

SEZIONE TIPO - SCAVO IN TRADIZIONALE: SEZIONI TIPO DI GALLERIA %; LUNGHEZZA TRATTA OMOGENEA (m)

TIPOLOGIA DI ANELLO - SCAVO MECCANIZZATO: ANELLO LEGGERO; ANELLO PESANTE; LUNGHEZZA TRATTA OMOGENEA (m)

FASE DI CONTROLLO: INDAGINI IN AVANZAMENTO (PROSPEZIONI A DISTRUZIONE CON REGISTRAZIONE PARAMETRI ED EVENTUALI ISPEZIONI CON TELECAMERA; SONDAGGI A CAROTAGGIO / PRELIEVO CAMPIONI PER PROVE DI LABORATORIO; SISMICHE IN FORO); MISURE DI CONVERGENZA A 5 MIRE (OGNI 50 m DI SCAVO) - SCAVO IN TRADIZIONALE; MISURE DI CONVERGENZA CON SISTEMA AWCS - SCAVO MECCANIZZATO; RILIEVO FRONTE DI SCAVO; STAZIONI STRUMENTATE; MONITORAGGIO DI SUPERFICIE

LEGENDA GEOLOGICA

N.	Descrizione
1	**RIPORTI ANTROPICI (Quaternario) Ghiaie argillose con sabbia inglobanti frammenti calcarei eterometrici a spigoli vivi, laterizi, chiodi metallici, ferri di armatura e pezzi di calcestruzzo**
2	**DEPOSITI ALLUVIONALI ANTICHI ED ATTUALI (Quaternario) Ghiaie sabbiose e ghiaie argillose con sabbia**
2	**DEPOSITI DI SPIAGGIA (Quaternario) Ciottoli, ghiaie e sabbie**
3	**COLTRI ELUVIO COLLUVIALI (Quaternario) Scheletro grossolano di clasti calcarei eterometrici a spigoli vivi immersi in matrice con prevalente frazione ora sabbiosa ora limo-argillosa**
4	**ARGILLE DI ORTOVERO (Pliocene inferiore) Marne e marne argillose di colore grigio o grigio azzurro quando non alterate, da consistenti a molto consistenti. Presenza di strati sottili di sabbie a grado di cementazione variabile e, alla base della Formazione, livelli ghiaiosi e conglomeratici**
5	**FLYSCH DI MONTE ANTOLA (Campaniano superiore, Paleocene basale) Alternanza eteropica di prevalenti calcari arenacei fini e calcari marmosi in strati o banchi. Subordinate intercalazioni di marne calcaree, livelli decimetrici di argilliti emipelagiche talora scistose e, più raramente, strati a base arenacea - (a) cappellaccio - (b) substrato**
6	**ARGILLITI DI MONTOGGIO (Cenomaniano - Turoniano) Argilliti manganesifere varicolori prevalentemente grigio scuro-nerastro, talvolta verde pallido o rosso-vinaccia, ad accentuata scistosità con sporadiche intercalazioni arenacee di spessore decimetrico**

STRATI INCLINATI – **LIMITI FRA FORMAZIONI CERTI**
STRATI ORIZZONTALI – **LIMITI FRA FORMAZIONI PRESUNTI**
STRATI VERTICALI – **FAGLIE CERTE**
FAGLIE PRESUNTE
LIVELLO FALDA PRESUNTO

LEGENDA INDAGINI PREGRESSE

Sigla	Descrizione
3007/S23	- Indagini pregresse e numero di repertorio (campagne 1980-2003).
SF5	- Sondaggi eseguiti per il "progetto del deviatore del torrente Fereggiano" (1989).
SA1-SA4	- Indagini eseguite per il "progetto di caratterizzazione geomeccanica dei terreni per opere in microtunnel" (2002)
S1D-S8D	- Sondaggi geognostici a carotaggio continuo per la galleria scolmatrice (campagna PD 2007)
S7ES	- Sondaggi geognostici a carotaggio continuo per la galleria Fereggiano (campagna 2015)
H/V-1	- Indagine sismica HVSR per la galleria fereggiano (2015)

LEGENDA INDAGINI INTEGRATIVE - PE 2017

Sigla	Descrizione
SEB1-SEB5	- Sondaggi
SIS01-02	- Stendimenti sismica a rifrazione
LINEA A-B, SIS05-06	- Stendimenti sismica a riflessione

LEGENDA LITOLOGICO-STRATIGRAFICA SONDAGGI

N.	Descrizione
1	**RIPORTO**
2	**GHIAIA SABBIOSO-LIMOSA (Depositi alluvionali)**
3	**COLTRE DETRITICA SABBIOSO-LIMOSA-ARGILLOSA CON GHIAIA E TROVANTI**
4	**ARGILLE DI ORTOVERO**
5a	**CAPPELLACCIO O BRECCIA CALCAREA (Porzione superficiale fratturata/alterata del substrato)**
5b	**SUBSTRATO: CALCARI MARNOSI-MARNE CALCAREE (flysch m.antola)**
6	**ARGILLITI (Argilliti di Montoggio)**

LEGENDA CLASSI DI RISCHIO			
rischio trascurabile	rischio basso	rischio medio	rischio alto

REGIONE LIGURIA — #ItaliaSicura Presidenza del Consiglio dei Ministri — COMUNE DI GENOVA

PIANO STRALCIO PER LE AREE METROPOLITANE E LE AREE URBANE CON ALTO LIVELLO DI POPOLAZIONE ESPOSTA AL RISCHIO DI ALLUVIONI

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
COMMISSARIO STRAORDINARIO
delegato per l'attuazione degli interventi inseriti nell'A.d.P. del 16.09.2010 e ss.ii. (ex art. 10 del D.L. n. 91 del 24.06.2014)
Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario
Dott. Giovanni TOTI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Stefano PINASCO** — RESPONSABILE STRUTTURA COMMISSARIALE **Ing. Luca BERRUTI** — DIRETTORE DEI LAVORI **Ing. Mario CANGIANO**

PROGETTO ESECUTIVO E DIREZIONE LAVORI
CAPOGRUPPO MANDATARIA: ROCKSOIL S.p.A. CONSULENZA E ASSISTENZA TECNICA nel campo della GEOINGEGNERIA
MANDANTI: art ambiente risorse territorio; HYDRODATA INGEGNERIA DELLE RISORSE IDRICHE
Ing. Mario CANGIANO — **Ing. Paolo GALLO**
Ing. Francesco DE SANCTIS — **Dott.ssa Francesca GIO...**
GRUPPO DI IMPRESE: COSTRUIRE PER GENOVA — manelli, AMECO
Direttore Tecnico
Ing. Gianni Orlati

PROGETTO COSTRUTTIVO
CAPOGRUPPO MANDATARIA: HYpro srl — MANDANTE: TUNNEL CONSULT — MANDANTE: Progetti e opere
Progettista responsabile integrazioni prestazioni specialistiche Ing. Vincenzo Secreti
Progettazione scavo meccanizzato Ing. Moreno Pescara
Progettazione gallerie naturali Ing. Vincenzo Secreti
Progettazione opere marittime Ing. Elio Ciralli

Gruppo di progettazione

Gallerie naturali, imbocchi e opere di sostegno	Ing. Francesco Conte
Strutture	Ing. Antonello Mastropierro
Scavo meccanizzato	Ing. Mario Coppola
Opere marittime	Ing. Giancarlo Inserra
Gestione T&R da scavo	Geol. Carla Leonetti
Aspetti ambientali	Ing. Valentina Bonifati
Cantierizzazione	Ing. Raffaele Ciardullo
Monitoraggio geotecnico	Geol. Giovanni De Fazio
Geologia	Geol. Alessandro Grispino
Indagini	Geol. Davide Fabbricatore
Computi e stime	Ing. Francesco Trovati

Geologo
Dott. Giuseppe Cerchiaro

Intervento/Opera
SECONDO LOTTO DEI LAVORI RELATIVI ALLA REALIZZAZIONE DELLA GALLERIA SCOLMATRICE DEL TORRENTE BISAGNO IN COMUNE DI GENOVA

MIGLIORIA TECNICA OFFERTA IN FASE DI GARA — N° Progr. — Codice elaborato BIS2V-C-SDB02-PG02-1

Oggetto della tavola
PARTE GENERALE
ELABORATI DI TRACCIAMENTO
GALLERIA SCOLMATRICE
Profilo Geomeccanico Tav. 02/05

Scala 1:2000
Data 09/06/2021

Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Verificato	Approvato
1	09/06/2021	PRIMA EMISSIONE	SBB	MPE	NDV

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DELLA STRUTTURA COMMISSARIALE E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.