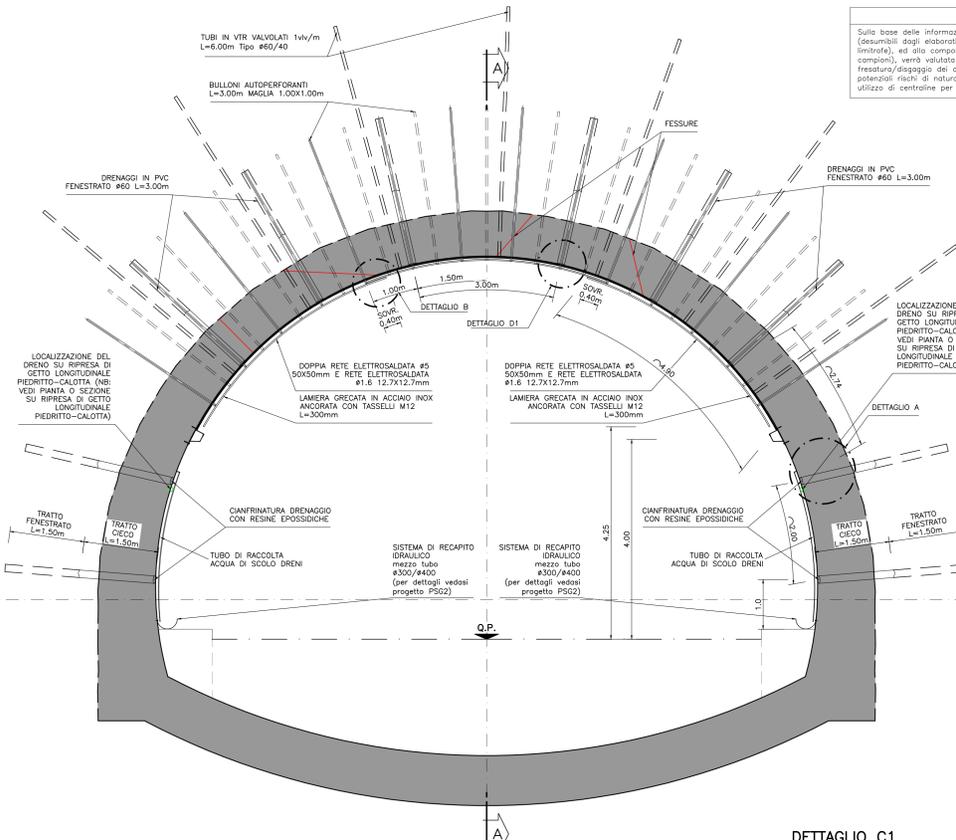


G4 RETICOLO FESSURANTE CON CUNEI POTENZIALMENTE INSTABILI DI V>1 mc IN AMMASSI TERROSI CON VENUTE D'ACQUA DIFFUSE O CONCENTRATE
(difetti IQOA del tipo A2, A2E, 3U, S - difetti CETU del tipo F1, F2, F3, F4, F5, HY-1, HY-2, HY-3, HY-4)

CARATTERISTICHE INTERVENTO:
 - Applicazione rete protettiva leggera in acciaio inox (rete elettrosaldata Ø1.6mm maglia 12.7x12.7mm) con sovrapposizione di doppia rete protettiva pesante in acciaio inox (2 reti elettrosaldate Ø5mm maglia 50x50mm disposte ortogonalmente tra loro)
 - Consolidamento ammasso mediante tubi in vtr valvolati l=6.00m maglia 2.00 x 2.00m a quince
 - Bullonatura radiale con bulloni autopoteranti cementati con resine chimiche, l=3.00m, quince 1.00x1.00m a quince
 - Esecuzione drenaggi radiali l=3.00m i=2.00m, posa di lamiere grecate in acciaio inox tassellate, sistema di raccolta acque drenate



NOTA BENE
 Sulla base delle informazioni geologiche relative agli ammassi attraversati dalla galleria in oggetto (esemplari degli esemplari storici e di de-bull, dalle cartografie ufficiali e da altri lavori in area limitrofa), ed alla composizione degli inerti dei calcestruzzi utilizzati (prove mineralogiche su campioni), verrà valutata l'eventuale necessità di utilizzare presidi di sicurezza in fase di fratturazione/dispaggio dei calcaretti e di perforazione degli ammassi, che possono presentare potenziali rischi di natura geomorfologica (sistema di abbattonimento polveri, perforazioni con acqua, utilizzo di estrattori per la misura dell'accelerazione, etc.).

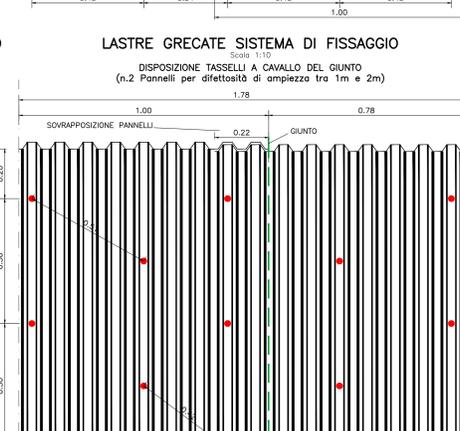
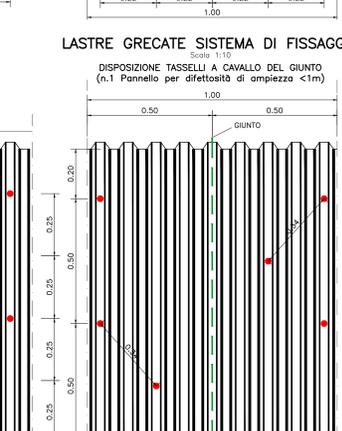
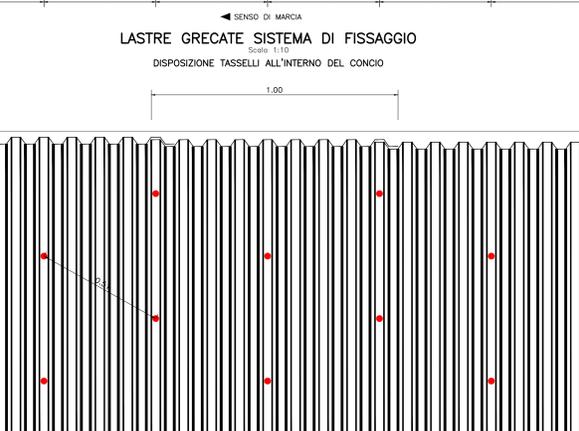
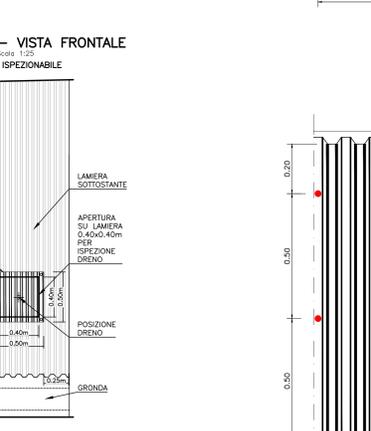
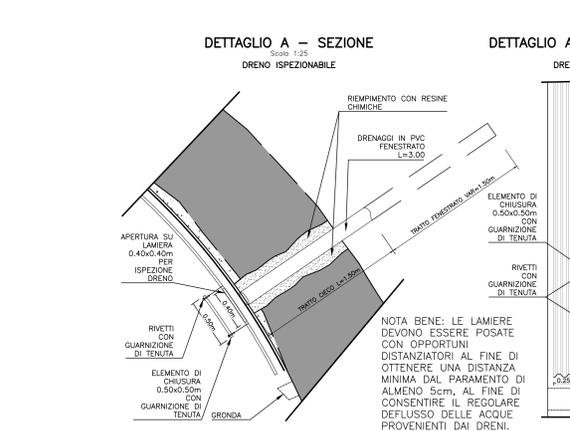
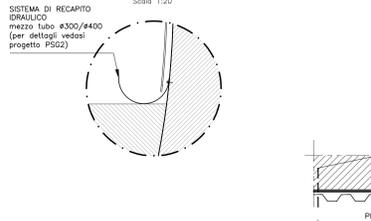
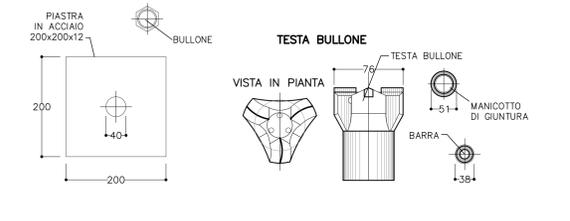
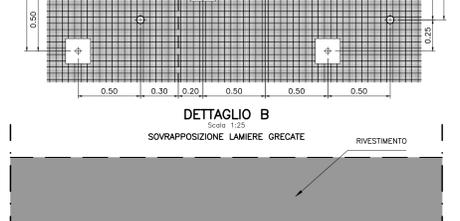
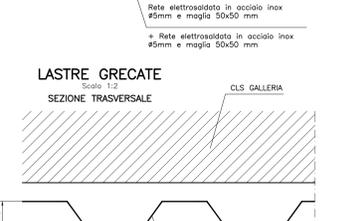
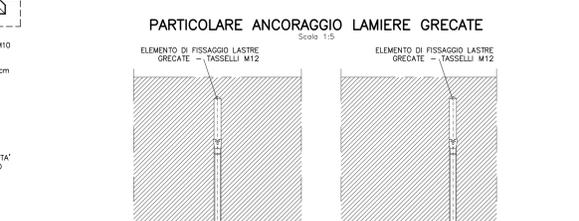
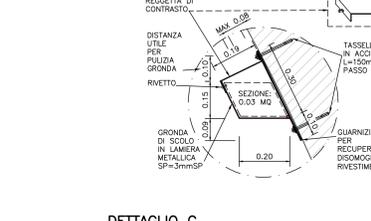
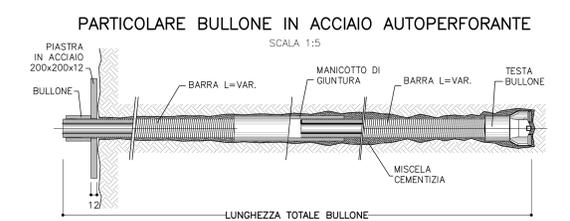
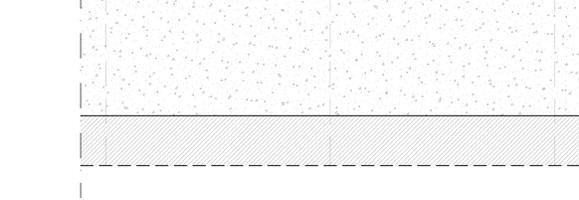
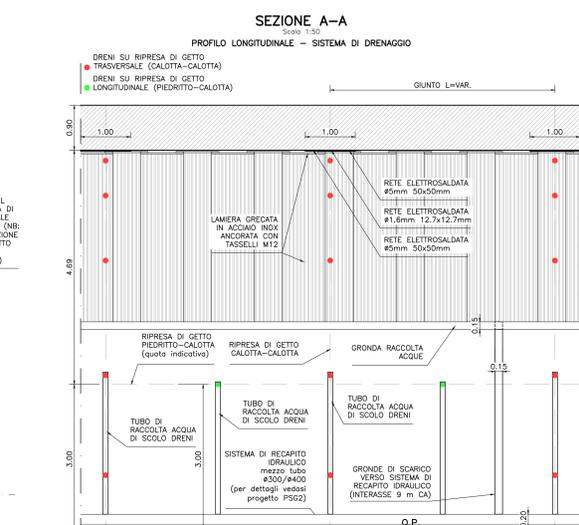


TABELLA DEI MATERIALI

ACCIAIO RETE ELETTROSALDATA
 Acciaio AISI 304

ANCORAGGIO
 tasselli M12 L=300mm (fissaggio lastre grecate)
 - ad ancoraggio meccanico, tipo HSB-18, in acciaio al carbonio, zincato, classe 8.8
 - ad ancoraggio chimico, tipo HSB-U 8.8, in acciaio al carbonio, zincato, classe 8.8
 Nota: per qualità riguarda il tipo di acciaio per tasselli meccanici, si faccia riferimento ai valori indicati nella relativa scheda tecnica del produttore

RESINE PER ANCORAGGIO CHIMICO TASSELLI
 tipo HSB-HIT 200-A o equivalente

TUBI IN VETRORESINA (CARATTERISTICHE DEL COMPOSITO)
 diametro esterno 100mm, spessore 10mm
 - spessore medio 10mm, Anni 15/20 mm
 - resist. trazione >= 600 MPa - resist. a taglio >= 100 MPa
 - modulo elastico >= 30000 MPa
 - resistenza a flessione >= 400 MPa
 - resistenza allo scoppio >= 8 MPa (solo per valvolati)
 tenacità a strappo tubo miscela a 40h >= 1750 kJ/m²

MISCELA PER INIEZIONI
 INIEZIONE DI QUINCE: cemento 32.5R - 42.5R - rapporto acqua/cemento 1.5-2.0 - rapporto bentonite/acqua 0.05/0.08 - densità 1.3-1.7/m³ - rendimento volumetrico > 90% - Viscosità MARSH (ugello 4.7mm) 30-35 sec.

INIEZIONI DI CONSOLIDAMENTO - cemento a finezza di macinazione non inferiore a 4500 cm²/g Blaine (tipo 42.5R) - rapporto acqua/cemento 0.8-1.0 - rapporto bentonite/acqua <0.02 - Additiva fluidificante 4% DI PESO DEL CEMENTO - densità 1.8-1.9/m³ - rendimento volumetrico > 95% - Viscosità MARSH (ugello 4.7mm) 35-45 sec.

BULLONI AUTOOPERANTI
 Barre S35
 - carico ultimo >500KN
 - carico snervamento >400KN
 Filettati all'estremità per posizionamento piastra di ancoraggio e dado di serraggio

MALTE PER CEMENTAZIONE BULLONI
 Resine bi-componenti tipo MAFERPOXY UV-5 IT (per cianfratura) e con utilizzo di sabbia silicea, come da apposite schede PRODIA.

DRENAGGI
 Tute microperforanti in PVC ad alta resistenza (4.5MPa alla trazione), diametro esterno 60mm sp. 5mm, rivestiti con TNT.
 Diametro perforazioni >= 100mm
 I primi 1.5m da bocca foro dovranno essere ciechi

RESINE PER CIANFRATURA DRENAGGI
 Completo riempimento del foro, nel tratto cieco, mediante resine epossidiche bi-componenti tipo SILICAFLEX 4 (riempimento) e tipo MAFERPOXY UV-5 IT (per cianfratura) e con utilizzo di sabbia silicea, come da apposite schede PRODIA.

LASTRA GRECATA
 Acciaio inox AISI 304
 SP=0.8mm

NOTA BENE

- Allo scopo di definire le reali dimensioni dell'intervento si dovranno prevedere indagini specifiche, da definire in funzione del contesto localmente riscontrato (es. fessure/rotture con video ispezioni, prove georadar trasversali, prove pull-out, v/v, carteggio sul calcestruzzo, marintoni piatti);
- Attesa una maturazione della cementazione di almeno 48 h, dovranno essere effettuate prove di trazione sul TOP dei bulloni posati (eventualmente da identificarsi al 100% in dove si fossero evidenziati vuoti in fase di perforazione ed elevati assorbimenti in fase di pretrattamento/cementazione), il tipo di prova dovrà essere pari a l= 80 cm, da raggiungerli per step di carico pari a 10kn mantenuti per 2 minuti;
- I bulloni andranno eseguiti a una distanza non inferiore a 20cm dai giunti/fessure;
- Qualora durante le perforazioni si evidenzino condizioni di sostanziale stabilità (dal foro sarà possibile, a seguito di comunicazione e approvazione della D.L., sostituire i bulloni autopoteranti con bulloni in acciaio Ø30mm saggio, (diametro di perforazione 50mm));
- I drenaggi indicati sono previsti in corrispondenza dei giunti strutturali "calotta/calotta" e "pedritto/calotta" e la loro effettiva posizione sarà eventualmente adeguata in sito, al fine di consentire la realizzazione degli stessi in corrispondenza di tali giunti;
- Qualora la maglia della bullonatura interferisce con la presenza di eventuali impianti, lo stesso potrà essere opportunamente modificato;
- La posizione degli interventi di chiusura potrà essere localmente adeguata alle reali posizioni delle fessure presenti che sono state mappate sulla volta della galleria;
- Le reti elettrosaldate dovranno essere sovrapposte per una lunghezza minima pari a 15cm
- La lunghezza effettiva dei tasselli sarà definita nello specifico dal Progettista, alla luce delle risultanze delle indagini e/o ispezioni effettuate caso per caso, nel rispetto comunque delle lunghezze minime indicate nel tipo logico di riferimento.

NOTA SEQUENZA E MODALITA' OPERATIVE REALIZZAZIONE DRENI

L'ESECUZIONE DEI DRENI DOVRA' AVVENIRE SECONDO LE SEGUENTI FASI E MODALITA'

1. PERFORAZIONE: VIENE ESEGUITO UN FORO PER ROTAZIONE O ROTOPERCUSIONE DI DIAMETRO PARI A 100 MM, RICORRENDO ALL'AUSILIO DI UN DRENALICE RIVESTIMENTO PROVVISORIO CHE GARANTISCA IL SOSTEGNO DELLE PARETI DEL FORO IN CASO DI NECESSITA'. AL TERMINE DELLA PERFORAZIONE VIENE ESEGUITA LA PULIZIA DEL FORO CON ACQUA OPPURE CON ARMA COMPRESSA LADDEE. L'ACQUA POSSA PRODUCERE L'ESPANSIONE DELLE PARETI DEL FORO.
2. INSTALLAZIONE: SI PROCEDE ALLA POSA DEI DRENI MICROPERFORANTI DI DIAMETRO PARI A 60 MM E LUNGHEZZA PARI A 3 M. NEL CASO DI UTILIZZO DI RIVESTIMENTO PROVVISORIO SI PROCEDERA' PRIMA ALLA POSA DELLA TUBAZIONE E SUCCESSIVAMENTE ALL'ESTRAZIONE DEL RIVESTIMENTO. I TUBI DOVRANNO ESSERE IN PVC, CON IL PRIMO 1.5 M CIECO E IL SECONDO 1.5 M FENESTRATO NELLA PARTE FENESTRATA IL TUBO DEVE ESSERE RIVESTITO CON TESSUTO GEOTESSILE IN MODO DA EVITARE L'INTASAMENTO DEI FORI, MENTRE NELLA PARTE CIECA DEVE ESSERE PREDISPOSTO UN SACCO OTTURATORE DI LUNGHEZZA 1 M, IN GEOTESSUTO AD ALTA TENACITA' TIPO INT450-SIREG AL FINE DI GARANTIRE UN PERFETTO REMPIMENTO DEL FORO SENZA DISPERSIONE DEL MATERIALE NELL'AMMASSO A TERZO DEL RIVESTIMENTO.
3. INIEZIONE: SI ESEGUE IL REMPIMENTO COMPLETO DEL SACCO OTTURATORE FINO ALLA SATURAZIONE. IN TUTTO LO SPAZIO ANLARE ATTORNO AL DRENO MEDIANTE L'INIEZIONE DI RESINA BICOMPONENTE A RAPIDA ESPANSIONE TIPO SILICAFLEX 4/4 ATTRAVERSO TUBO DI PICCOLO DIAMETRO (10-15MM) PRELIMINARMENTE ATTREZZATO DI ADDEQUATA CONNESSIONE ALLA LANCIA DI INIEZIONE.
4. CIANFRATURA: SOLO DOPO VERIFICA E AUTORIZZAZIONE DELLA D.L. SI PROCEDERA ALLA SIGILLATURA DELLA CORONA CIRCOLARE TRA IL FORO E IL DRENO MEDIANTE UNA RESINA BICOMPONENTE A BASE EPOSSIDICA TIPO MAFERPOXY UV-5 IT.

NOTA BENE

Bullonature esistenti: Qualora nella zona di intervento si evidenzino diffuse bullonature preesistenti, dopo avere eseguito tutti i necessari approfondimenti diagnostici nel tratto in esame (es. videoscopia, georadar trasversali, pull-out, marintoni piatti) e avere verificato visivamente l'integrità dei bulloni, si dovranno eseguire prove di trazione sui bulloni stessi per valutare l'idoneità. I valori di prova saranno definiti facendo riferimento ai relativi dimensionamenti (dati di da-bull e/o calcoli assestamenti).
 Le prove dovranno essere eseguite su tutti i bulloni che interessano l'area dell'intervento in oggetto.
 Qualora le prove non fossero superate, si provvederà a sostituire le bullonature esistenti, con altre di nuova esecuzione aventi caratteristiche (tipologia, lunghezza, maglia etc.) pari o quelle del tipo logico di riferimento.

NOTA BENE

Per i soli interventi che vedono l'accoppiamento della rete fine Ø1.6mm maglia 12.7x12.7mm con la lamiera grecata, in caso di impossibilità di reperimento sul mercato della rete in acciaio INOX, è consentito modificare la rete in Ø2.8 maglia 25x25 mm, a patto di materiale.
 Per gli interventi che vedono l'accoppiamento della rete fine Ø1.6mm maglia 12.7x12.7mm con la rete pesante Ø5mm maglia 50x50mm, entrambe in acciaio INOX, qualora non fosse possibile reperire sul mercato la rete elettrosaldata Ø1.6mm maglia 12.7x12.7mm in acciaio INOX, sarà ammissibile la sua sostituzione con analogo rete in acciaio zincato, previa interposizione di una ulteriore rete di materiale isolante (ad es. fibra di vetro) tra le due reti.
 Per tutti gli interventi che prevedono contatto tra elementi in acciaio inox e acciaio zincato (ad es. tra le piastre dei tasselli o bulloni e la rete) si dovranno prevedere opportuni elementi adatti. Tale accoppiamento (interposizione di elementi isolanti), è importante al fine di evitare l'emergenza di potenziali elettrolitici che usualmente accelerano la corrosione.

autostrade per l'italia

GALLERIE AUTOSTRADALI
RIVESTIMENTI
 Ispezioni
 Servizi di ingegneria per indagini e progettazione

ASSESSMENT GALLERIE

MESSA IN SICUREZZA
INTERVENTI TIPOLOGICI DI MESSA IN SICUREZZA
 Gallerie a 3 corsie
 Tipo G4 - Reticolo fessurante con cunei potenzialmente instabili di V>1 mc
 in presenza di venute d'acqua
 Rivestimento in calcestruzzo, senza impermeabilizzazione, in ammassi terrosi

PROGETTISTA SPECIALISTICO RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO VALUTAZIONE A CURA DI

Dott. Ing. Giovanni Caserio
 Dott. Ing. Alessandro Demari
 Dott. Ing. Paolo Guvano

CODICE IDENTIFICATIVO

Adesione	Tracce	Opere	Car	INDICAZIONE COASSAL	Metodo	Paragrafi	Sottoparagrafi	Tab. Opere	Progressivo	Rev.	
00	00	0000	0	00	ASSGAL	MES	TIP	G3C	D	0563	01

REVISIONE

N°	Data	Redatto	Verificato	Note
01	07/08/2020	G. PANAFERRETTI	A. MARZI	PRIMA EMISSIONE
02	01/09/2020	G. PANAFERRETTI	A. MARZI	NOTA MODIFICA QUANTITA' DI PROVA TASSELLI
03				
04				
05				

VISTO DEL COMMITTENTE
autostrade per l'italia

VISTO DEL COORDINATORE
 Massimo delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Via Po, 12 - 00198 Roma (Italia) - Tel. 06 49801 - Fax 06 4980211