D1 CAVITÀ AL CONTORNO IN ASSENZA DI VENUTA D'ACQUA

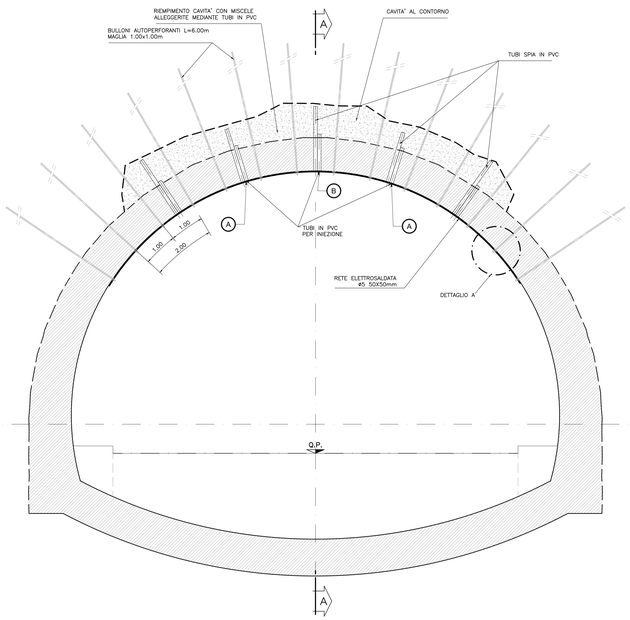
(difetti IQOA del tipo 3U, S - difetti CETU del tipo ZI-1)

CARATTERISTICHE INTERVENTO:

- Esecuzione, nella zona interessata da cavità al contorno evidenziata dalle prime ispezioni/indagini, di video endoscopie integrative, da realizzarsi secondo una maglia di circa 1.0x1.0m al fine di circoscrivere e definire le caratteristiche geometriche della zona caratterizzata da anomalia (cavità al contorno).
- Inserimento coppie di tubi in pvc per pompaggio successivo, come da schemi indicati (tubi di iniezione, accoppiati a tubi spia per verificare l'avvenuto riempimento).
- Riempimento cavità mediante pompaggio di materiale tipo argilla espansa cementata (geomix) tramite tubi in PVC.
- Applicazione rete protettiva pesante in acciaio inox (diam. 5mm maglia 50x50mm), bullonatura radiale con bulloni autoperforanti, L=6.00m, maglia 1.00x1.00m a quinconce, estesa fino a 1.50m circa oltre il perimetro della cavità, sia in senso trasversale che in senso longitudinale.

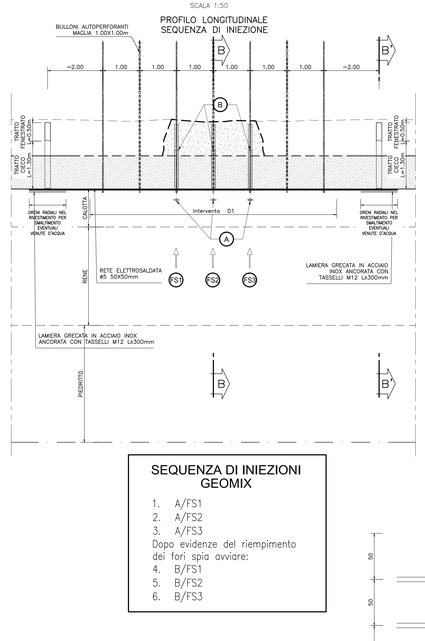
SEZIONE B–B

SCALA 1:50



SEZIONE A–A

SCALA 1:50



SEQUENZA DI INIEZIONI GEOMIX

1. A/FS1
2. A/FS2
3. A/FS3

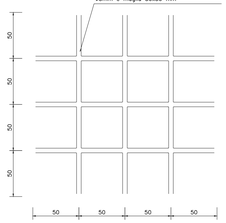
Dopo evidenze del riempimento dei fori spia avviare:

4. B/FS1
5. B/FS2
6. B/FS3

DETTAGLIO

Scala 1:50

RETE ELETTROSALDATA PESANTE

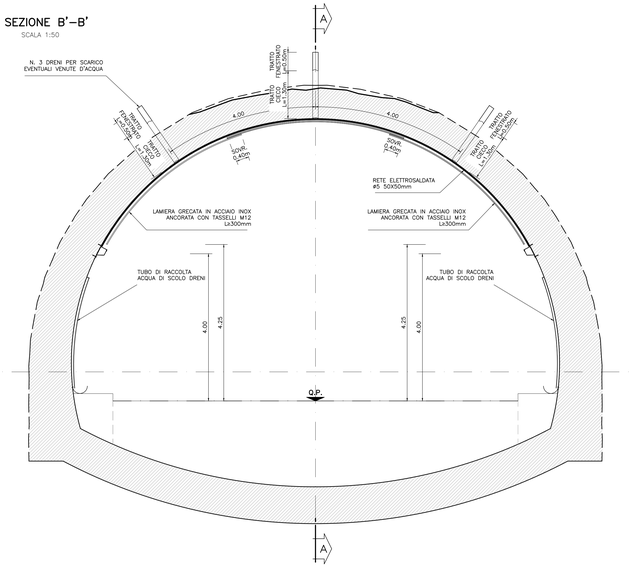


SCARICO PER EVENTUALI VENUTE D'ACQUA

- Eventuale scarifica preventiva ammaloramenti, posa di lastre grecate in acciaio inox sp=0.8mm tassellate, con sottostante rete elettrosaldata pesante ø5mm maglia 50x50mm.
- Esecuzione di dreni radiali nel rivestimento per smaltimento eventuali venute d'acqua.

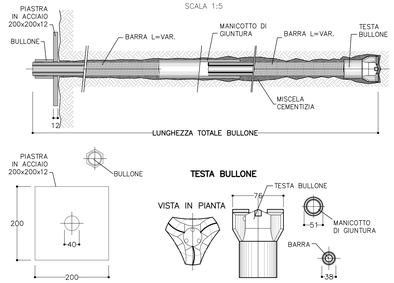
SEZIONE B'–B'

SCALA 1:50



PARTICOLARE BULLONE IN ACCIAIO AUTOPERFORANTE

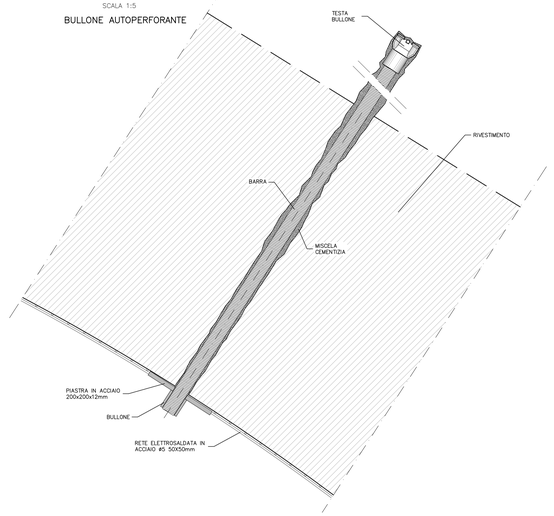
SCALA 1:5



DETTAGLIO A

SCALA 1:5

BULLONE AUTOPERFORANTE



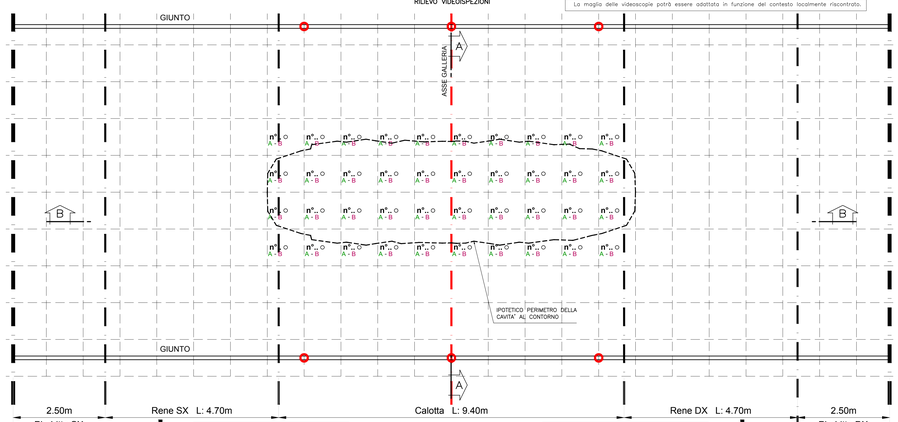
PIANTA

Scala 1:50

RILIEVO VIDEOISPEZIONI

NOTA BENE

La maglia delle videoscopie potrà essere adattata in funzione del contesto localmente riscontrato.



LEGENDA INTERVENTI

- BULLONE AUTOPERFORANTE
- DRENI PER SCARICO EVENTUALI VENUTE D'ACQUA

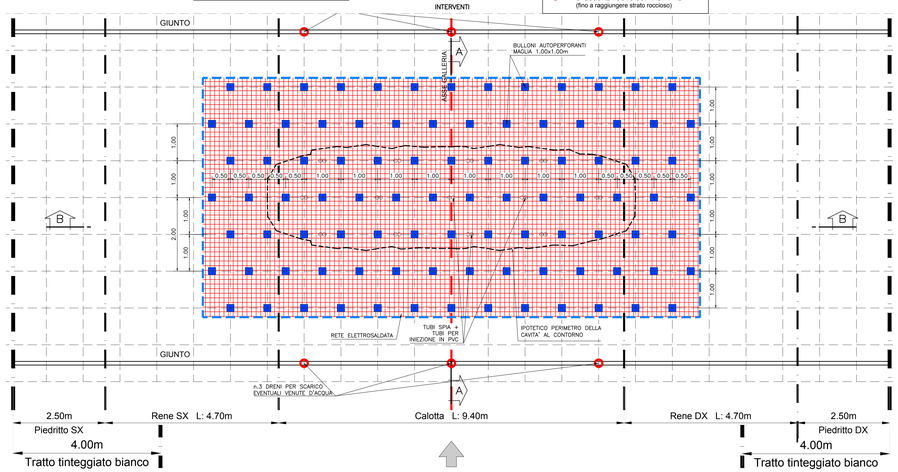
LEGENDA VIDEOISPEZIONI

- $n^{\circ}_{...}$ NUMERO PERFORAZIONE
- A SPESSORE RIVESTIMENTO
- A SPESSORE RIVESTIMENTO AMMALORATO
- B SPESSORE VUOTO SOPRASTANTE (fino a raggiungere strato roccioso)

PIANTA

Scala 1:50

INTERVENTI



DISPOSIZIONE BULLONI AUTOPERFORANTI

Scala 1:50

SFALSAMENTO CORRISPONDENZA GIUNTO STRUTTURALE

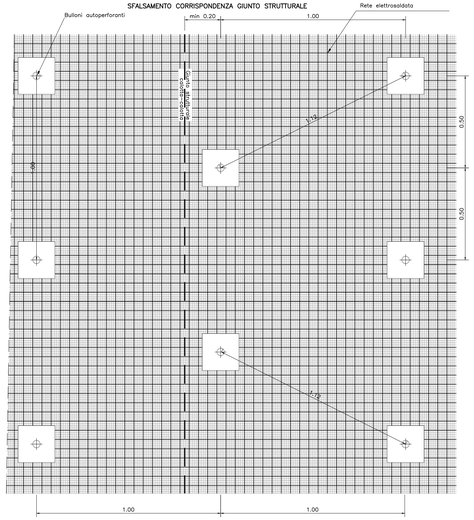


TABELLA DEI MATERIALI

ACCIAIO RETE ELETTROSALDATA
Acciaio INOX AISI 304

MATERIALE PER RIEMPIMENTO CAVITA' AL CONTORNO
Argilla espansa cementata tipo LEKA (GEOMIX)

BULLONI AUTOPERFORANTI
Barra ø38
–carico ultimo >500KN
–carico snervamento >400KN
Flettati all'estremità per posizionamento piastra di ancoraggio e dado di serraggio

MALTE PER CEMENTAZIONE BULLONI
Malte premiscelate monocomponenti tissotropiche a ritiro controllato tipo STABLCEM T o, per evitare eccessive dispersioni, resina bicomponente tipo SILICAJET ANK. Eventuale fase preliminare di riempimento macro-vuoti mediante pompaggio di calcestruzzo alleggerito (inerti diametro 0÷6mm, densità 1000÷1100 Kg/m3, Rck 15÷20MPa), da opposite tubazioni in PVC.

NOTA BENE

- Allo scopo di definire le reali dimensioni dell'intervento si dovranno prevedere indagini specifiche, da definirsi in funzione del contesto localmente riscontrato (es. forestature con video ispezioni, prove georadar trasversali, prove pull-out e/o carotaggi sui calcestruzzo, martinetti piatti);
- Attesa una maturazione della cementazione di almeno 48 h, dovranno essere effettuate prove di trazione sul 10% dei bulloni posati (eventualmente da intensificarsi al 30% dove si fossero evidenziati vuoti in fase di perforazione ed elevati assorbimenti in fase di pretrattamento/cementazione). Il tiro di prova dovrà essere pari a t= 180 kn, da raggiungersi 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 evidenziino condizioni di sostanziale stabilita' dei fori sara' possibile, a seguito di comunicazione e approvazione della D.L., sostituire i bulloni autoperforanti con bulloni in acciaio ø32mm b450c, (diametro di perforazione 80mm);
- Le piastre dei bulloni dovranno essere posizionate in modo da garantire la tenuta della stessa potrà essere localmente adattata da disposizione a quincunce a disposizione allineata.
- Le reti elettrosaldate dovranno essere sovrapposte per una lunghezza minima pari a 15cm

NOTA BENE

Bullonature esistenti: Qualora nella zona di intervento si evidenziassero diffuse bullonature preesistenti, dopo avere eseguito tutti i necessari approfondimenti diagnostici nel tratto in esame (es. videoscopie, georadar trasversali, pull-out, martinetti piatti) e avere verificato visivamente l'integrità dei bulloni, si dovranno eseguire prove di trazione sui bulloni stessi per valutarne l'idoneità. I valori di prova saranno definiti facendo riferimento ai relativi dimensionamenti (dati di as-built e/o calcoli assessment).
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 a quelle del tipologico di riferimento.

NOTA BENE

Qualora nel corso delle perforazioni di realizzazione della bullonatura radiale si riscontrasse la presenza di venute d'acqua significative (riconducibili a difettosità IQOA A2, A2E, S), l'intervento dovrà prevedere la messa in opera di lamiere grecate, secondo quanto previsto nell'intervento tipologico D2.

NOTA BENE

Qualora la profondità della cavità risulti superiore ad un valore massimo mediamente pari a 1.5m si dovrà adottare un diverso tipo di intervento specifico, idoneo al caso effettivamente riscontrato.

NOTA BENE

L'estensione totale della maglia di videoscopie indicata sarà eventualmente ampliata in sito, al fine di circoscrivere la zona orfica.

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 parità di materiale.
Per gli 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 possibile reperire sul mercato la rete elettrosaldata ø1.6mm maglia 12.7x12.7mm in acciaio INOX, sarà ammissibile la sua sostituzione con analoga 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 le reti) si dovranno prevedere opportuni elementi isolanti. Tale accoppiamento (interposizione di elementi isolanti), è importante al fine di evitare l'insorgenza di potenziali elettrostatici che usualmente accelerano la corrosione.

NOTA BENE

Qualora dalle due terne di dreni laterali eseguiti nei tratti ai margini dell'intervento, si evidenzino venute d'acqua, dovranno essere eseguiti anche i dreniaggi radiali nella zona di intervento, (n° 4 dreniaggi radiali previsti nelle zone di reni e calotta, come da tipologico sez.D2, su ogni giunto calotta/calotta lvi ricadente), predisponendo conseguentemente anche lamiera grecata e sistema di recapito idraulico in corrispondenza di ciascuna sezione di dreniaggio.

NOTA BENE

Sulla base delle informazioni geologiche relative agli ammassi attraversati dalla galleria in oggetto (desumibili dagli elaborati storici e di as-built, dalle cartografie ufficiali e da altri lavori in aree limitrofe), ed alla composizione degli inerti del calcestruzzi utilizzati (prove mineralogiche su campioni), verrà valutata l'eventuale necessità di utilizzare presidi di sicurezza in fase di fresatura/disgaggio del calcestruzzi e di perforazione degli ammassi, che possano presentare potenziali rischi di natura geoambientale (sistema di abbattimento polveri, perforazioni con acqua, utilizzo di centraline per la misura dell'eventuale gas).

NOTA BENE

L'intervento tipologico verrà esteso per almeno 1.5m oltre il contorno della zona ammalorata. La esatta estensione verrà riportata nelle planimetrie e sezioni relative agli interventi specifici delle gallerie in oggetto

NOTA BENE

Atteso almeno un tempo pari a 48 ore per la maturazione della cementazione, si dovrà prevedere una coppia di serraggio da applicare ai bulloni, pari a un valore di circa 150 Nm che risulta compatibile con la funzione di ancoraggio passivo per cui i bulloni sono stati previsti e comunque tale da conferire una forza di trazione pari a circa 10 ÷ 20 KN, sufficiente a non lasciare lasco il sistema.

NOTA BENE

In luogo dei bulloni autoperforanti potranno essere utilizzati bulloni swellex definitivi del tipo MN24 PlastiCoated, realizzati con tubo di acciaio al manganese ripiegato ad omega espandibile mediante iniezione di acqua ad alta pressione (300 bar), con carico di rottura pari a 22 ton e capacità di allungamento pari al 20%, diametro del tubo gonfiato pari a 54mm.

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 D1 - Cavità al contorno in assenza di venuta d'acqua
Rivestimento in calcestruzzo, senza impermeabilizzazione, in ammassi rocciosi

PROGETTISTA SPECIALISTICO	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	VALIDAZIONE A CURA DI
Dott. Ing. Giovanna Cassani Dott. Ing. Alessandro Damiani Dott. Ing. Paolo Cuono		

CODICE IDENTIFICATIVO

CODICE STONE				INDIATA / CANNELLA	RIFERIMENTO DIRETTORIO			RIFERIMENTO ELABORATO			
Autostrada	Tronco	Opera	Carr.		Capitolo	Paragrafo	Elaborato/grafico	Tipo Doc.	Progressivo	Rev.	
00	00	0000.0	0	ASSGAL	MES	TIP	G3C	D	0530	07	

REVISIONE

N°	Data	Redatto	Verificato	Note
00	17/02/2020	D.PANETTIERI	A.AMACI	PRIMA EMISSIONE
03	27/04/2020	D.PANETTIERI	A.AMACI	SPECIFICHE BULLONI
04	18/05/2020	D.PANETTIERI	A.AMACI	CAPITOLO E CODIFICA
05	07/08/2020	D.PANETTIERI	A.AMACI	RIORGANIZZAZIONE TIPOLOGICI PER FAMIGLIE DIFETTOLOGICHE RIFERIMENTO DIRETTORI CAN CATALOGO, CODIFICA
06	15/09/2020	D.PANETTIERI	A.AMACI	RECEPIMENTO OSSERVAZIONI POLITO (rapporto n.2017-VISPF_RL219-3)
07	04/02/2021	D.PANETTIERI	A.AMACI	RECEPIMENTO OSSERVAZIONI POLITO (rapporto n.2017-VISPF_RL219-3)

Lombardi — Lombardi Ingegneria S.r.l. (mandataria) — Lombardi Sh Ingegneri Consulenti (mandante)
SWS — Studio Geol. Associato Geologi Paolo Forte, Franco Ghiotti, Stefano Ghiotti
Rocksoil S.p.A.

VISTO DEL COMMITTENTE: autostrade per l'italia

VISTO DEL CONCEDENTE: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti — DIPARTIMENTO PER LA RISTRUTTURAZIONE DELLA RETE STRADALE DI INTERESSE NAZIONALE — DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SUI CONCESSIONARI AUTOSTRADALI

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA SOC. AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A.. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE.
THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SOC. AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A.. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTED BY LAW.

4248-D1-1/ 20121018.dwg 15.01.21 — REV.18 FK

FATTORE DI PLOTTAGGIO = 1:0001 FILE STAMPA = PAG_ASSEGNATO.pltt