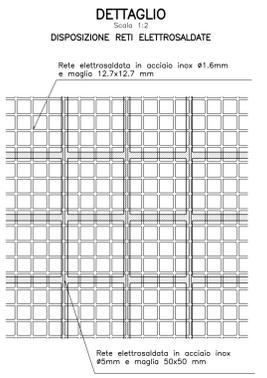
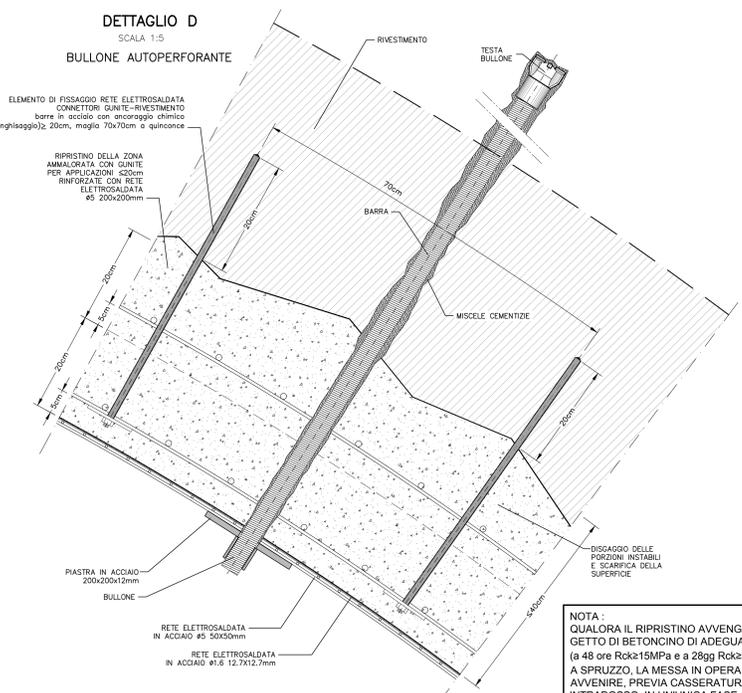
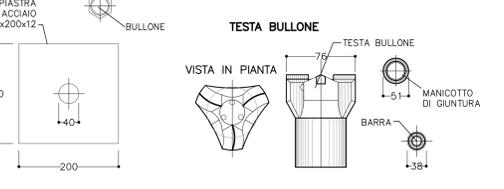
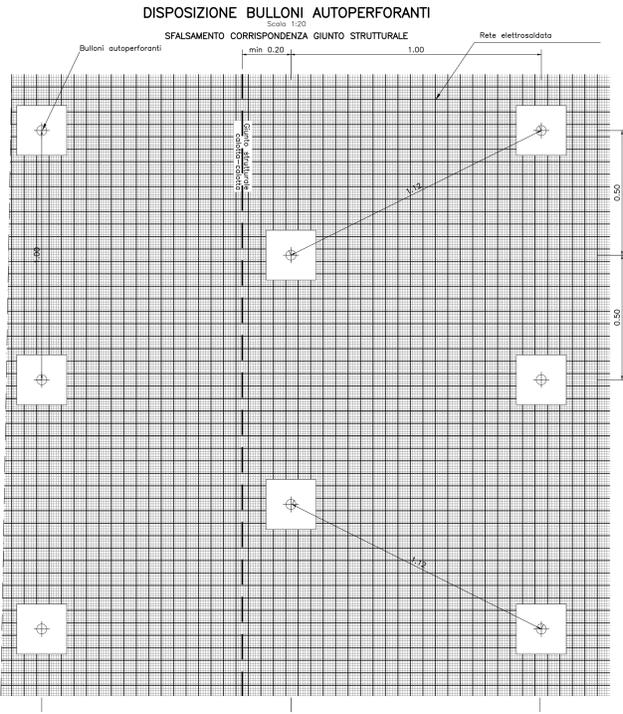
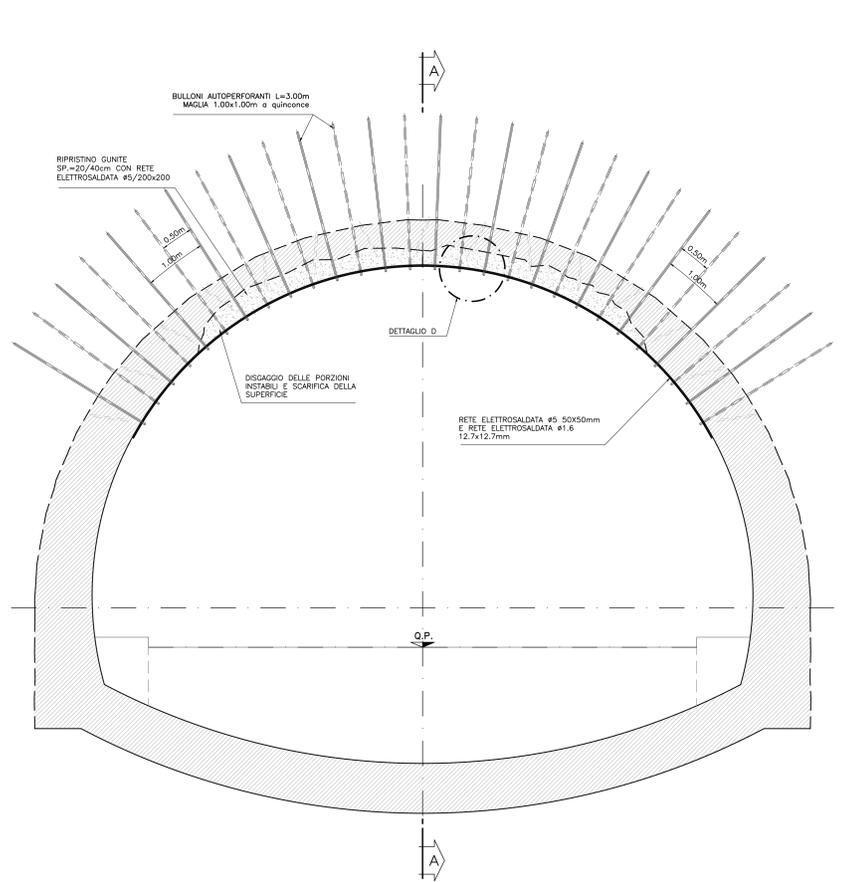


# C2 DISTACCHI PROFONDI CON SPESSORE DI 20-40 cm IN ASSENZA DI VENUTA D'ACQUA

(difetti IQQA del tipo 3U e S - difetti CETU del tipo RB-1, RB-2, RB-3, RB-5, MO-2, MO-3, MO-4, MO-5)

## CARATTERISTICHE INTERVENTO:

- Disgaggio porzioni instabili e regolamentazione superficie mediante idrofresatura e/o mezzi meccanici.
- Posa connettori (barre filettate M12, L var 35±60cm) inghissati per almeno 20cm nel rivestimento in opera e prolungati fino a 5cm ca. dalla superficie di intradosso.
- Ripristino spessore con gunite armata con rete elettrosaldata (spessore totale fino a 40cm, prevedendo spessori massimi pari a 20cm ad ogni applicazione ed uno strato di rete, solidarizzato ai connettori radiali, inglobato in ciascuno strato di gunite)
- Lisciatura finale.
- Atteso adeguato tempo di maturazione della gunite ( $t > 24 \pm 48$  ore, comunque tale da garantire il raggiungimento di una resistenza pari ad almeno 15MPa della gunite stessa), bullonatura radiale con bulloni autoproforanti, L=3,0m, maglia 1.0x1.0m a quinconce ad applicazione rete protettiva leggera in acciaio inox (rete elettrosaldata diam. 1.6mm, maglia 12.7x12.7mm) con sovrapposizione rete pesante in acciaio inox (rete elettrosaldata diam. 5mm, maglia 50x50mm).



**NOTA:**  
QUALORA IL RIPRISTINO AVVENGA MEDIANTE GETTO DI BENTONICO DI ADEGUATE CARATTERISTICHE (a 48 ore Rk<math>15\text{MPa}</math> e a 28gg Rk<math>30\text{MPa}</math>), ANZICHÉ CON GUNITE A SPRUZZO, LA MESSA IN OPERA DELLO STESSO POTRÀ AVVENIRE, PREVIA CASSERATURA DELLA ZONA DI INTRADOSSO, IN UN'UNICA FASE, CON STRATO DI SPESSORE FINO A 40cm, PREVEDENDO L'IMPIEGO DI UN SOLO STRATO DI RETE, (SOLIDARIZZATO AI CONNETTORI RADIALI), POSIZIONATO A CIRCA 5cm DALLA SUPERFICIE DI INTRADOSSO.

TABELLA DEI MATERIALI	
<b>ACCIAIO RETE ELETTROSALDATA</b> Acciaio INOX A2, A304	
<b>CONNETTORI GUNITE RIVESTIMENTO</b> Barre filettate M12, L var. da 35cm a 60cm (tipo HIRI AM 8.8 HDG) in funzione dello spessore zona di ripristino con gunite. -nei ancoraggi chimici in acciaio al carbonio zinco, classe 8.8	
<b>GUNITE (applicazione a umido per spessori massimi di 20cm)</b> Matta premeccata strutturata ad alta resistenza TIPO MAPE GROUT 760 (preventivamente miscelato con acqua con additivazione in lancia di accelerante di presa liquido Anali free tipo MAPE QUICK M100 dosaggio 150g/mc)	
<b>BULLONI AUTOPROFORANTI</b> Barra A304 -carico ultimo >500KN -carico snervamento >400KN Fissati all'estremità per posizionamento piastra di ancoraggio a dado di serraggio	
<b>MALTE PER CEMENTAZIONE BULLONI</b> Matta premeccata (monocomponente) isotropica a ritiro controllato tipo STABILEX T o, per evitare eccessive dispersioni, resina bicomponente tipo SILCAJET ANK. Eventuale fase preliminare di riempimento macro-vuoti mediante pompaggio di calcestruzzo alleggerito (inerti diametro 0-5mm, densità 1000-1100 kg/m <sup>3</sup> , Rk= 15-20MPa), da apposite tubazioni in PVC.	
<b>CALCESTRUZZO PER RIPRISTINO STRUTTURALE</b> Calcestruzzo con classe di resistenza Rk30/37MPa	

**NOTA BENE**

- Allo scopo di definire le reali dimensioni dell'intervento si dovranno prevedere indagini specifiche, da definirsi in funzione del contratto (ad esempio: rilievi, fotografie, rilievi, fotografie con video ispezioni, prove georadar trasversali, prove pull-out e/o carotaggi sul calcestruzzo, martineti piatti).
- Altezza una maturazione della cementazione di almeno 48 h, dovranno essere effettuate prove di trazione sul 10% dei bulloni posati (eventualmente da intensificarsi al 30% là dove si fossero evidenziati vuoti in fase di perforazione ed elevati assorbimenti in fase di pretratamento/cementazione). Il filo di prova dovrà essere pari a  $t=50-80$  KN circa in funzione dello spessore del rivestimento definitivo (1,2 "carico di esercizio), ad aggiungersi 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 instabilità dei fori sarà possibile, a seguito di comunicazione e approvazione della D.L., sostituire i bulloni autoproforanti con bulloni in acciaio #32mm h400c (diametro di perforazione 50mm).
- Qualora la maglia della bullonatura interferisca con la presenza di eventuali impianti, la stessa potrà essere localmente sostituita da disposizione a quinconce o disposizione alternate.
- Le reti elettrosaldate dovranno essere sovrapposte per una lunghezza minima pari a 15 cm per la rete #5 50x50mm e #1.6 12.7x12.7mm.
- La lunghezza effettiva dei connettori sarà definita nella specifica del Progettista, alla luce delle risultanze delle indagini e/o ispezioni effettuate caso per caso, nel rispetto comunque delle lunghezze minime indicate nel tipologico di riferimento.

**NOTA BENE**

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

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 avendo caratteristica (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 (nonclassificabili a difettosità IQQA A2, A2E, S), l'intervento dovrà prevedere la messa in opera delle lamiere greccio, secondo quanto previsto nell'intervento tipologico ES.

**NOTA BENE**

Per i soli interventi che vedono l'accoppiamento della rete fine #1.6mm maglia 12.7x12.7mm con la lamiera greccio, in caso di impossibilità di reperimento sul mercato della rete in acciaio INOX, è consentito modificare la rete in #2.8 maglia 25x25 mm, a patto di motivare.

Per gli interventi che vedono l'accoppiamento della rete fine #1.6mm maglia 12.7x12.7mm con la rete pesante #8mm maglia 50x50mm, entrambe in acciaio INOX, qualora non fosse possibile reperire sul mercato la rete elettrosaldata #1.6mm maglia 12.7x12.7mm in acciaio INOX, sarà ammissibile la sua sostituzione con analoghe reti 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 bassi o bulloni e le reti) si dovranno prevedere opportuni elementi isolanti. Tale accorgimento (interposizione di elementi isolanti), è importante al fine di evitare l'insorgenza di potenziali elettrolitici che usualmente accelerano la corrosione.

**NOTA BENE**

Sulla base delle informazioni geologiche relative agli ammassi attraversati dalla galleria in oggetto (desunti dagli elaborati storici e di as-built, dalle cartografie ufficiali e da altri lavori in aree limitate), ed alla composizione degli strati di calcestruzzo utilizzati (prove microscopiche su campioni), verrà valutata l'eventuale necessità di utilizzare pressidi di sicurezza in fase di frenatura/diaggio dei calcestruzzi e di perforazione degli ammassi, che possono presentare potenziali rischi di natura geomorfologica (sistema di abbattimento polveri, perforazioni con acqua, utilizzo di centraline per la misura dell'aerodisperso etc.).

**NOTA BENE**

L'intervento tipologico verrà esteso per almeno 2m oltre il contorno della zona ammalorata. Lo esatta estensione verrà riportata nelle planimetrie e sezioni relative agli interventi specifici della galleria in oggetto.

**NOTA BENE**

Altezza almeno un tempo pari a 48 ore per la maturazione della cementazione, si dovrà prevedere una coppia di serraggio per ogni bullone a un valore di circa 150 N/m 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 lacerare l'area di sistema.

**NOTA BENE**

In luogo dei bulloni autoproforanti potranno essere utilizzati bulloni swellex definitivi del tipo MH24 PostCoated, realizzati con tubo di acciaio al manganese ripiegato ad omego espandibile mediante iniezione di acqua ad alta pressione (320 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 C2 - Distacchi profondi con spessore di 20-40 cm in assenza di venuta d'acqua  
Rivestimento in calcestruzzo, senza impermeabilizzazione, in ammassi rocciosi

PROGETTISTA SPICALISTICO		RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO		VALIDAZIONE A CURA DI	
Dot. Ing. Giovanni Casarri Dot. Ing. Alessandro Damiani Dot. Ing. Paolo Cucco					
CODICE IDENTIFICATIVO					
CODICE STORICO		INDICAZIONE COMMISIA		RIFERIMENTO DIRETTORIO	
Anzianità	Titolo	Opera	Capito	Paragrafo	Integrato/variato
00	00	0000.0	0	ASSGAL	MES TIP G3C D
RIFERIMENTO ELABORATO		RIFERIMENTO ELABORATO			
Tip. Doc.	Progettato	Tip. Doc.	Progettato	Tip. Doc.	Progettato
REVISIONE					
N°	Data	Redatto	Verificato	Note	
01	17/03/2020	D. PANZIERI	A. MANZI	PRIMA VERSIONE	
02	27/03/2020	D. PANZIERI	A. MANZI	REDAZIONE TABELLE CLASSI ACCIAIO INOX/RA, SPECIFICAZIONE BULLONI	
03	04/03/2020	D. PANZIERI	A. MANZI	REDAZIONE TABELLE CLASSI ACCIAIO INOX/RA, SPECIFICAZIONE BULLONI, CAPITOLO CODICE	
04	07/03/2020	D. PANZIERI	A. MANZI	REDAZIONE TABELLE CLASSI ACCIAIO INOX/RA, SPECIFICAZIONE BULLONI, CAPITOLO CODICE	
05	15/03/2020	D. PANZIERI	A. MANZI	REDAZIONE TABELLE CLASSI ACCIAIO INOX/RA, SPECIFICAZIONE BULLONI, CAPITOLO CODICE	
06	04/03/2020	D. PANZIERI	A. MANZI	REDAZIONE TABELLE CLASSI ACCIAIO INOX/RA, SPECIFICAZIONE BULLONI, CAPITOLO CODICE	

**autostrade per l'italia**

**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti