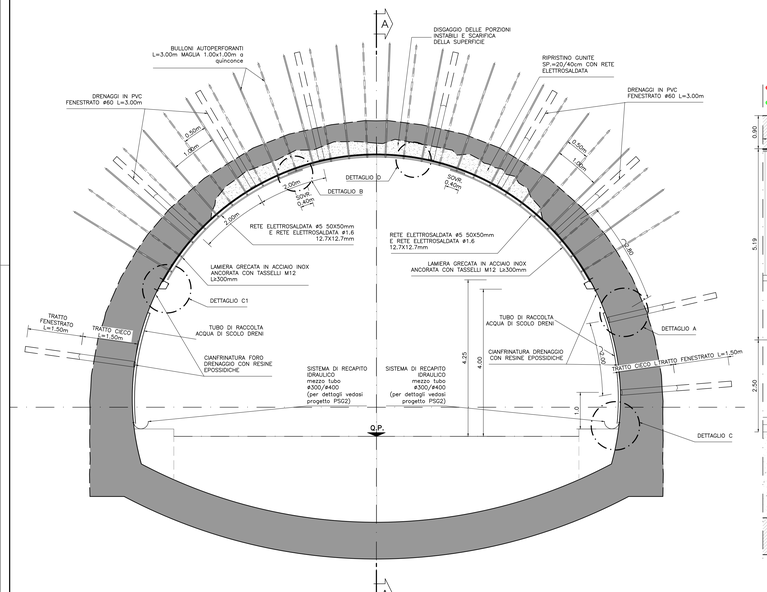
E2 DISTACCHI PROFONDI CON SPESSORE 20-40 cm IN PRESENZA DI VENUTE D'ACQUA

(difetti IQOA del tipo A2, A2E, 3U e S - difetti CETU del tipo RB-1, RB-2, RB-3, RB-5, MO-2, MO-3, MO-4, MO-5, HY-1, HY-2, HY-3, HY-4)

CARATTERISTICHE INTERVENTO:

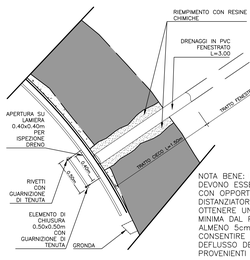
- Disgaggio porzioni instabili e regolamentazione superficie mediante idrofresatura e/o mezzi meccanici.
- Posa connettori (barre filettate M12, L var 35÷60cm) inghisati per almeno 20cm nel rivestimento in opera e prolungati fino a 5cm ca. dalla superficie di intradosso.
- Ripristino spessore con gunite 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÷48ore, comunque tale da garantire il raggiungimento di una resistenza pari ad almeno 15MPa della gunite stessa), bullonatura radiale con bulloni autoperforanti, L=3.0m, maglia 1.0x1.0m a quinconce ed 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).
- Esecuzione drenaggi radiali L=3.0m i=2.0m, posa di lamiere grecate in acciaio inox tasselate, sistema di raccolta acque drenate.



DETTAGLIO A – SEZIONE

Scala 1:25

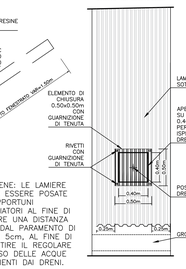
DRENO ISPEZIONABILE



DETTAGLIO A – VISTA FRONTALE

Scala 1:25

DRENO ISPEZIONABILE



NOTA BENE: LE LAMIERE DEVONO ESSERE POSATE CON OPPORTUNI DISTANZIATORI AL FINE DI OTTENERE UNA DISTANZA MINIMA DAL PARAMENTO DI ALMENO 5cm, AL FINE DI CONSENTIRE IL REGOLARE DEFLUSSO DELLE ACQUE PROVENIENTI DAI DRENI.

SEZIONE A–A

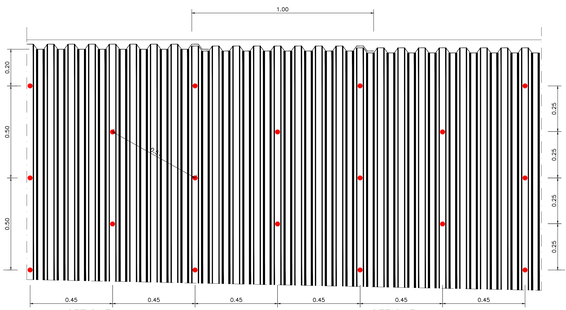
Scala 1:10

LAMIERA GRECATA ALL'INTERNO DEL CONCIO

LASTRE GRECATE SISTEMA DI FISSAGGIO

Scala 1:10

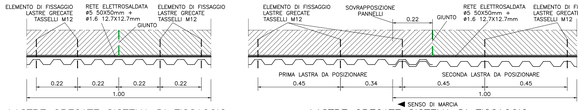
DISPOSIZIONE TASSELLI ALL'INTERNO DEL CONCIO



SEZIONE A–A

Scala 1:10

LAMIERA GRECATA A CAVALLO DEL GIUNTO

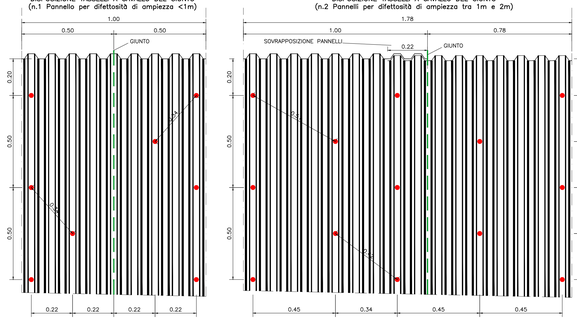


LASTRE GRECATE SISTEMA DI FISSAGGIO

Scala 1:10

DISPOSIZIONE TASSELLI A CAVALLO DEL GIUNTO

(n.1 Pannello per difettosità di ampiezza <1m)



SEZIONE A–A

Scala 1:10

LAMIERE GRECATE A CAVALLO DEL GIUNTO

LASTRE GRECATE SISTEMA DI FISSAGGIO

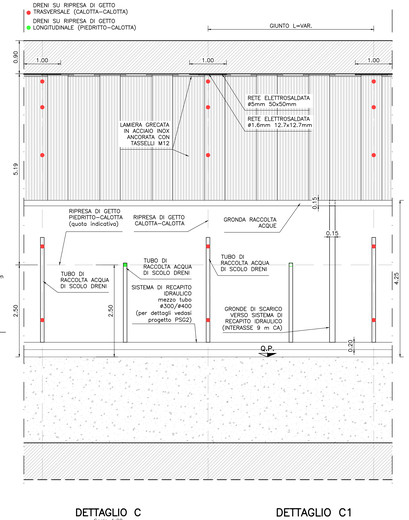
Scala 1:10

DISPOSIZIONE TASSELLI A CAVALLO DEL GIUNTO

(n.2 Pannelli per difettosità di ampiezza tra 1m e 2m)

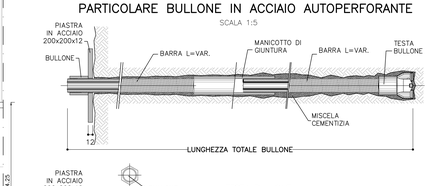
SEZIONE A–A

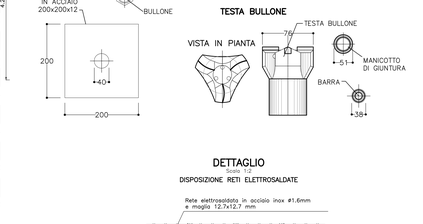
PROFILO LONGITUDINALE – SISTEMA DI DRENAGGIO



PARTICOLARE BULLONE IN ACCIAIO AUTOPERFORANTE

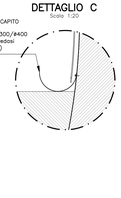
SCALA 1:5





DETTAGLIO C

Scala 1:20



DETTAGLIO C1

Scala 1:10

GRONDA PER RACCOLTA ACQUE DRENI

DETTAGLIO

Scala 1:2

DISPOSIZIONE RETI ELETTROSALDATE

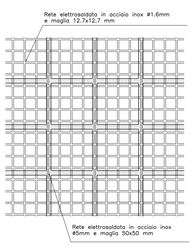


TABELLA DEI MATERIALI

ACCIAIO RETE ELETTROSALDATA
Acciaio INOX AISI 304
ANCORAGGIO
Tasselli M12 L≥300mm (fissaggio lastre grecate)
– ad ancoraggio meccanico, tipo HILTI HSA–I/B, in acciaio al carbonio, zincato, classe 8.8
– ad ancoraggio chimico, tipo HILTI HAS–U 8.8, in acciaio al carbonio, zincato, classe 8.8

Note: per quanto riguarda le coppie di serraggio dei tasselli meccanici, si faccia riferimento ai valori indicati nella relativa scheda tecnica del produttore

CONNETTORI GUNITE RIVESTIMENTO
Barre filettate M12 L var. da 35cm a 60cm (tipo HILTI AM 8.8 HDG) in funzione dello spessore zona di ripristino con gunite:
dado esagonale zincato, rondella di carbonio zincato, classe 8.8
RESINE PER ANCORAGGIO CHIMICO TASSELLI
Malta epossidica tipo HILTI HIT-RE 500 V3 epossidica
GUNITE (applicazione a unità per spessori massimi di 20cm)
Malta premiscelata strutturale ad alta resistenza TIPO MAPE GROUT T60 (preventivamente miscelata con acqua con additivazione in fornica di accelerante di presa liquido Alkali free tipo MAPE QUICK AF100 dosaggio medio 30kg/mq)
BULLONI AUTOPERFORANTI
Barra ø38
–carico ultimo >500KN
–carico snervamento >400KN
Flangia di estremità per posizionamento piastra di ancoraggio e dado di serraggio
MALTE PER CEMENTAZIONE BULLONI
Malta cementizia espansiva, fluidificante, tissotropiche o ritiro controllato tipo STABILCEM T o, per evitare eccessive dispersioni, resina bicomponente tipo SILGANIT ANK. Eventuale fase preliminare di riempiento macro-vuoti mediante pompaggio di calcestruzzo alleggerito (inerti diametro 0–6mm, densità 1000÷1100 kg/mq), Rck 15÷20MPa), da apposite tubazioni in PVC.
DRENAGGI
Tubi microfessurati in PVC ad alta resistenza (4.5MPa alla trazione), diametro esterno 60mm sp. 5mm, rivestiti con TNT.
Diametro perforazioni ≥=10mm
I primi 1.0m da fissare non dovranno essere ciechi
RESINE PER CANFRINATURA DRENAGGI
Compatto riempimento del foro, nei tratti ciechi, mediante resine epossidiche bicomponenti tipo MAPEFLOOR (riempimento) e tipo MAPEPOXY UV-S IT (per canfrinatura) e con utilizzo di sacco drenante, come da apposito CAMPO PROVA.
LASTRA GRECATA
Acciaio inox AISI 304
SP=0.8mm
CALCESTRUZZO PER RIPRISTINO STRUTTURALE
Calcestruzzo con classe di resistenza Rck30/37MPa
Nota:Secondo le consuete istruzioni operative e procedure di esecuzione a regola d'arte, all'interfaccia tra cls in opera e nuovo cls si prevede l'uso di un primer aggrappante (tipo EPORIP) ed eventuale utilizzo di additivi antiritiro che garantiscano il rispetto delle norme UNI previste per i prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture in calcestruzzo"

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. fioriture sulle pareti, prove pull-out, prove di trazione sui bulloni stessi per valutarne l'ancoraggio, prove di pretrattamento/cementazione, ecc.).
- Il tiro di prova dovrà essere pari a 50÷80 KN circa in funzione dello spessore del rivestimento definitivo (1,2 * carico di esercizio), 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 evidenzino 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 S450c, (diametro di perforazione 80mm)
- Qualora la maglia della bullonatura interferisse con la presenza di eventuali impianti, la stessa potrà essere localmente adattata da disposizione a quincunce a disposizione rettilinea.
- I drenaggi indicati sono previsti in corrispondenza dei giunti strutturali "calotta/calotta" o "piedritto/calotta" e lo loro effettiva posizione sarà eventualmente adeguata in sito, al fine di consentire la realizzazione degli stessi in corrispondenza di tali giunti.
- Le lunghezze delle lamiere grecate dovranno essere pari a una lunghezza minima pari a ~15 cm per le rete ø5 50X50mm e ø1.6 12.7X12.7mm
  ~30 cm per le rete ø6 150X150mm e ø5 200X200mm e ø8 100X100mm
- 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 tipologico di riferimento.

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, georador 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

Per i soli interventi che vedano l'accoppiamento dello 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 vedano 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 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 e 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 elettrostatici che usualmente accelerano la corrosione.

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 dei calcestruzzi utilizzati (prove mineralogiche su campioni), verrà valutata l'eventuale necessità di utilizzare presidi di sicurezza in fase di fresatura/disgaggio dei 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, etc..).

NOTA BENE

L'intervento tipologico verrà esteso per almeno 2m 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

Dovranno essere effettuate prove di trazione sui 2,5% dei tasselli (sia di tipo meccanico che chimico), posati in corrispondenza di ciascun intervento, (con un minimo di 1 tassello per intervento), prevedendo un adeguato tempo di maturazione delle resine, nel caso di ancoraggi chimici. Il carico di prova, N, sarà pari a: N = 1,2 x carico di esercizio del tipologico di riferimento e sarà raggiunto attraverso i seguenti step: 1/3 N => 2/3 N => N Carico di esercizio. Il carico di carico intermedio deve essere mantenuto per almeno 1 minuto, il carico finale N per almeno 5 minuti.

NOTA BENE

Atteso almeno un tempo pari a 48 ore per la maturazione della cementazione, si dovrà prevedere uno coppia di serraggio da applicare a 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.

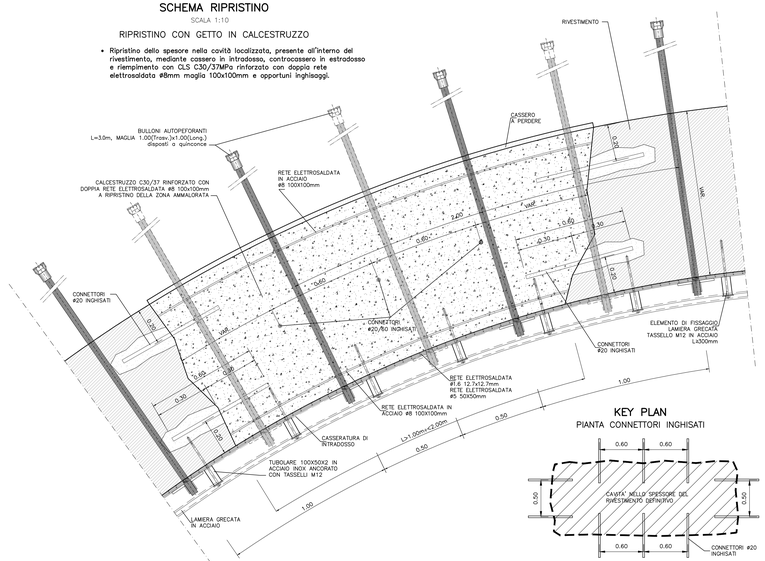
NOTA BENE

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 in pressione (300 bar), adeguato rilevamento a 22 ton e capacità di allungamento pari al 20%, diametro del tubo gonfiato pari a 54mm.

QUALORA IN FASE DI DISGAGGIO E SCARIFICA/RIMOZIONE DELLE PORZIONI AMMALORATE LO SPESSORE DEGLI AMMANCHI SI INCREMENTASSE FINO AD ARRIVARE LOCALMENTE (SVILUPPO TRASVERSALE E LONGITUDINALE ≤2.00m CIRCA) AD INTERESSARE ANCHE L'INTERO SPESSORE DEL CALCESTRUZZO DEL RIVESTIMENTO DEFINITIVO, IL RIPRISTINO SARA' ESEGUITO SECONDO LO SCHEMA SOTTO RIPORTATO

SCHEMA RIPRISTINO

SCALA 1:10

RIPRISTINO CON GETTO IN CALCESTRUZZO

- **Ripristino dello spesore nella cavità localizzata, presente all'interno del rivestimento, mediante cassero in intradosso, controcassero in estradosso e riempimento con CLS C30/37MPa rinforzato con doppia rete elettrosaldata ø8mm maglia 100x100mm e opportuni inghisaggi.**