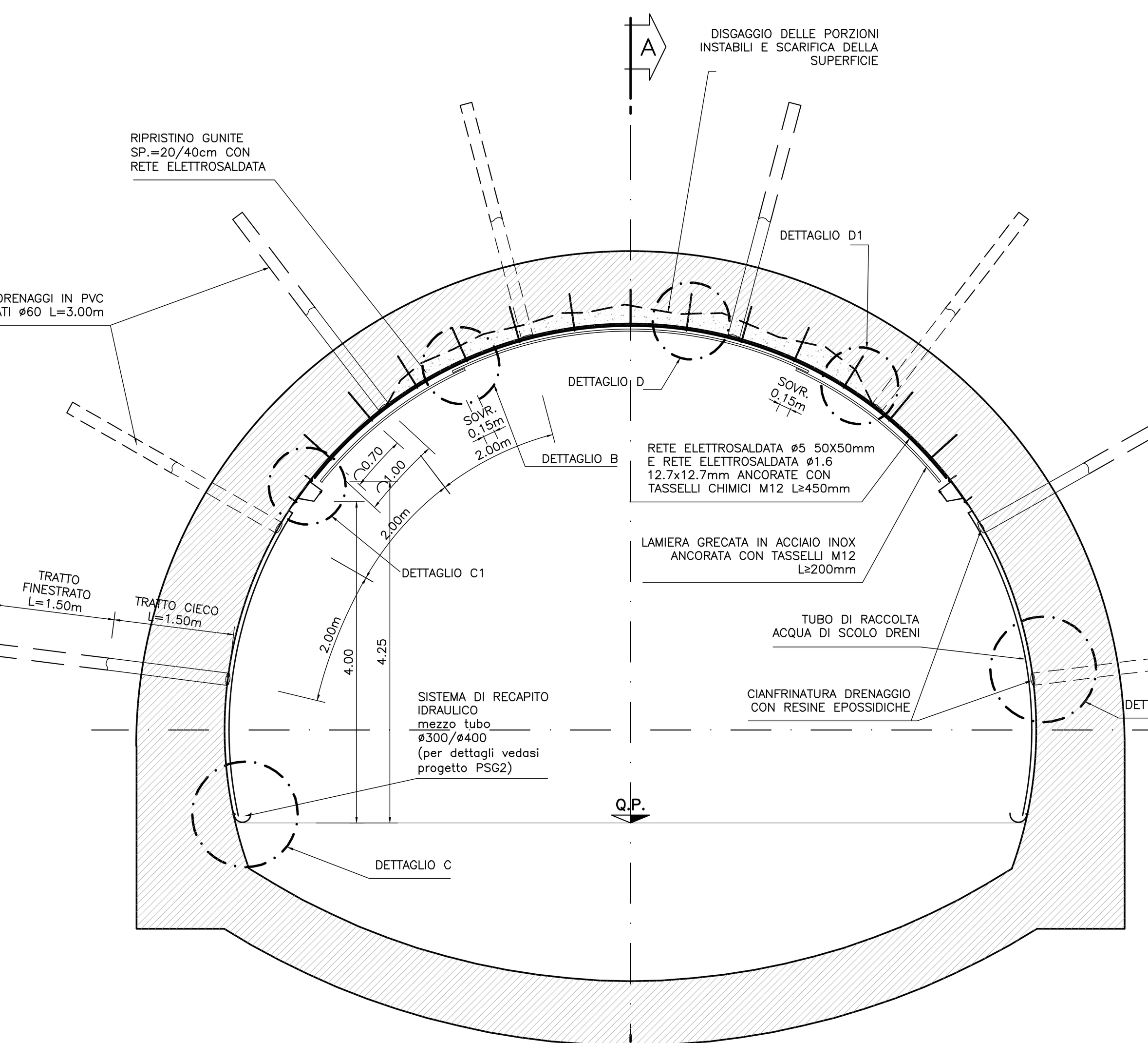
E1 DISTACCHI PROFONDI CON SPESSORE FINO A 20 cm IN PRESENZA DI VENUTA D'ACQUA

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

CARATTERISTICHE INTERVENTO:

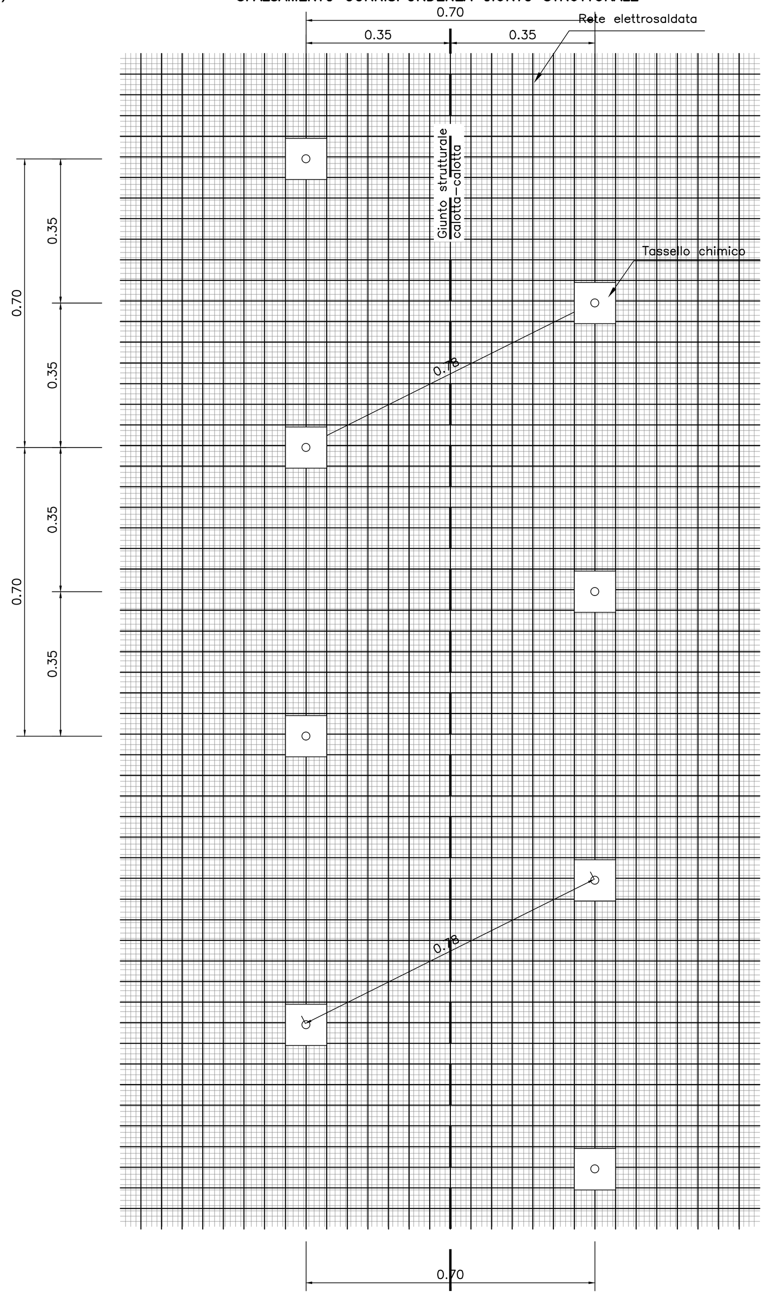
Disgaggio porzioni instabili e regolamentazione superficie mediante idrofresatura e/o mezzi meccanici, ripristino spessore con gunite armata con rete elettrosaldata (sp max 20 cm) PREVEDENDO LISCIATURA FINALE, APPLICAZIONE RETE PROTETTIVA LEGGERA IN ACCIAIO INOX (rete elettrosaldata diam. 1.6mm, maglia 12.7x12.7 mm) CON SOVRAPPOSIZIONE RETE PROTETTIVA PESANTE IN ACCIAIO INOX (rete elettrosaldata diam. 5mm maglia 50x50 mm), tassellatura M12 L>=450mm con ancoraggio chimico, maglia 0.70x0.70 m a quinconce.
Esecuzione drenaggi radiali L=3.00m i=2.00m, posa di lamiere grecate in acciaio inox tassellate, sistema di raccolta acque drenate.



DISPOSIZIONE TASSELLI AD ANCORAGGIO CHIMICO

Scala 1:20

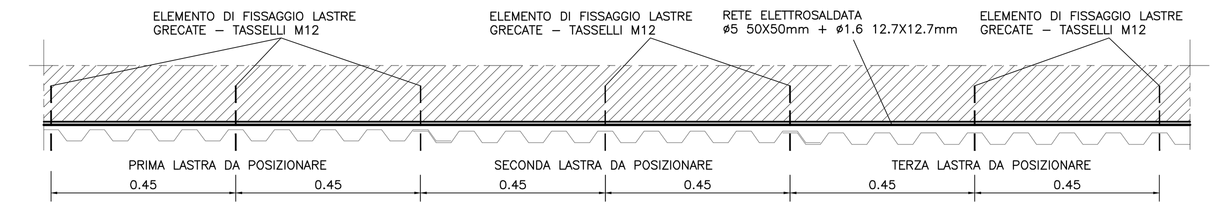
SFALSAMENTO CORRISPONDENZA GIUNTO STRUTTURALE



SEZIONE A–A

Scala 1:10

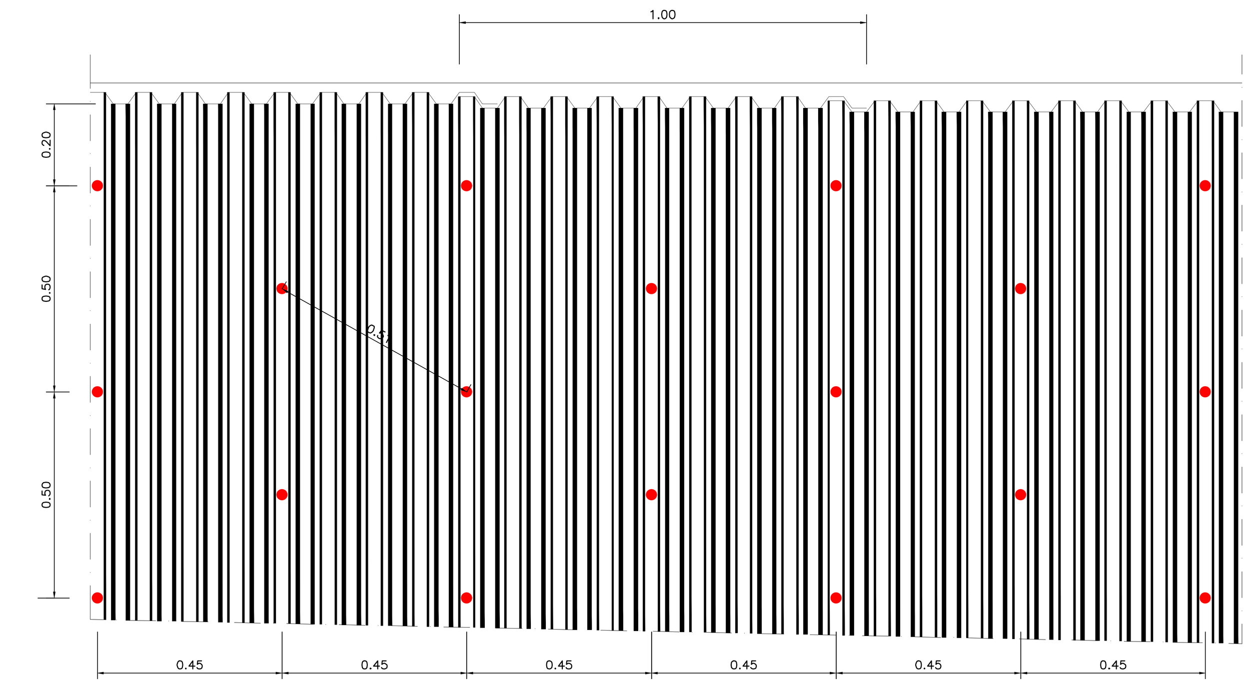
LAMIERA GRECATA ALL'INTERNO DEL CONCIO



LASTRE GRECATE SISTEMA DI FISSAGGIO

Scala 1:10

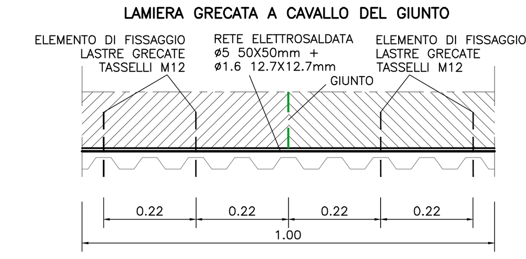
DISPOSIZIONE TASSELLI ALL'INTERNO DEL CONCIO



SEZIONE A–A

Scala 1:10

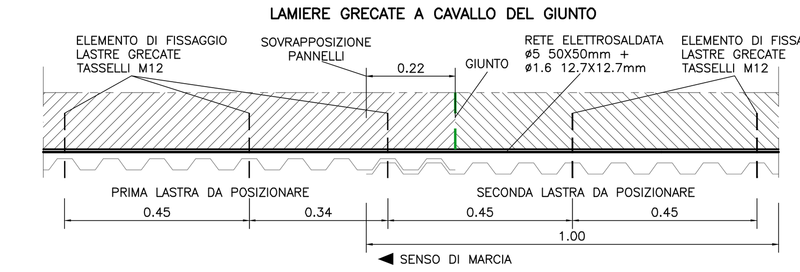
LAMIERA GRECATA A CAVALLO DEL GIUNTO



SEZIONE A–A

Scala 1:10

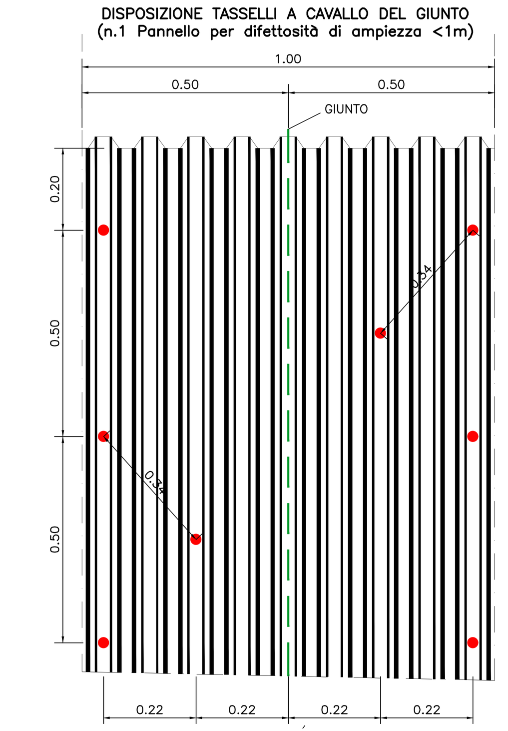
LAMIERE GRECATE A CAVALLO DEL GIUNTO



LASTRE GRECATE SISTEMA DI FISSAGGIO

Scala 1:10

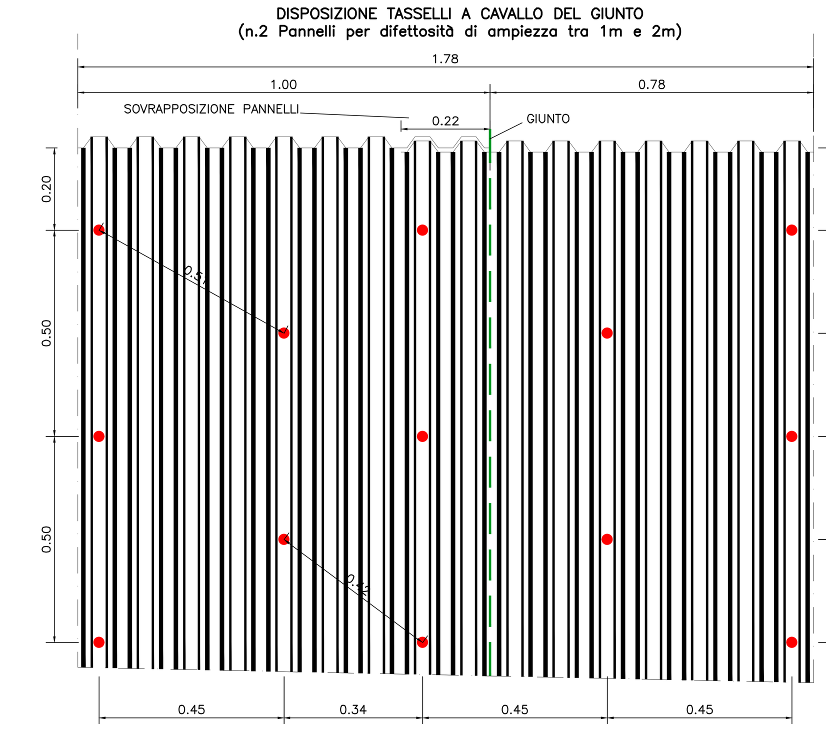
DISPOSIZIONE TASSELLI A CAVALLO DEL GIUNTO
(n.1 Pannello per difettosità di ampiezza <1m)



LASTRE GRECATE SISTEMA DI FISSAGGIO

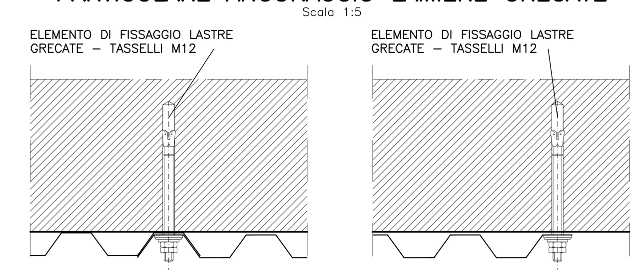
Scala 1:10

DISPOSIZIONE TASSELLI A CAVALLO DEL GIUNTO
(n.2 Pannelli per difettosità di ampiezza tra 1m e 2m)



PARTICOLARE ANCORAGGIO LAMIERE GRECATE

Scala 1:5

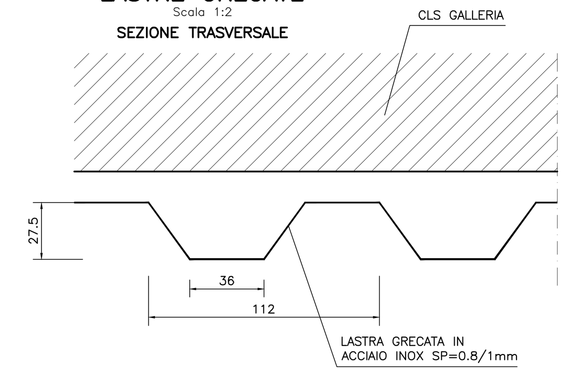


NOTA: I TASSELLI PER IL FISSAGGIO DELLE LAMIERE DOVRANNO ESSERE DOTATI DI SPECIFICHE GUARNIZIONI A BICCHIERE

LASTRE GRECATE

Scala 1:2

SEZIONE TRASVERSALE



NOTA BENE

L'intervento tipologico verrà esteso per almeno 1m circa 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

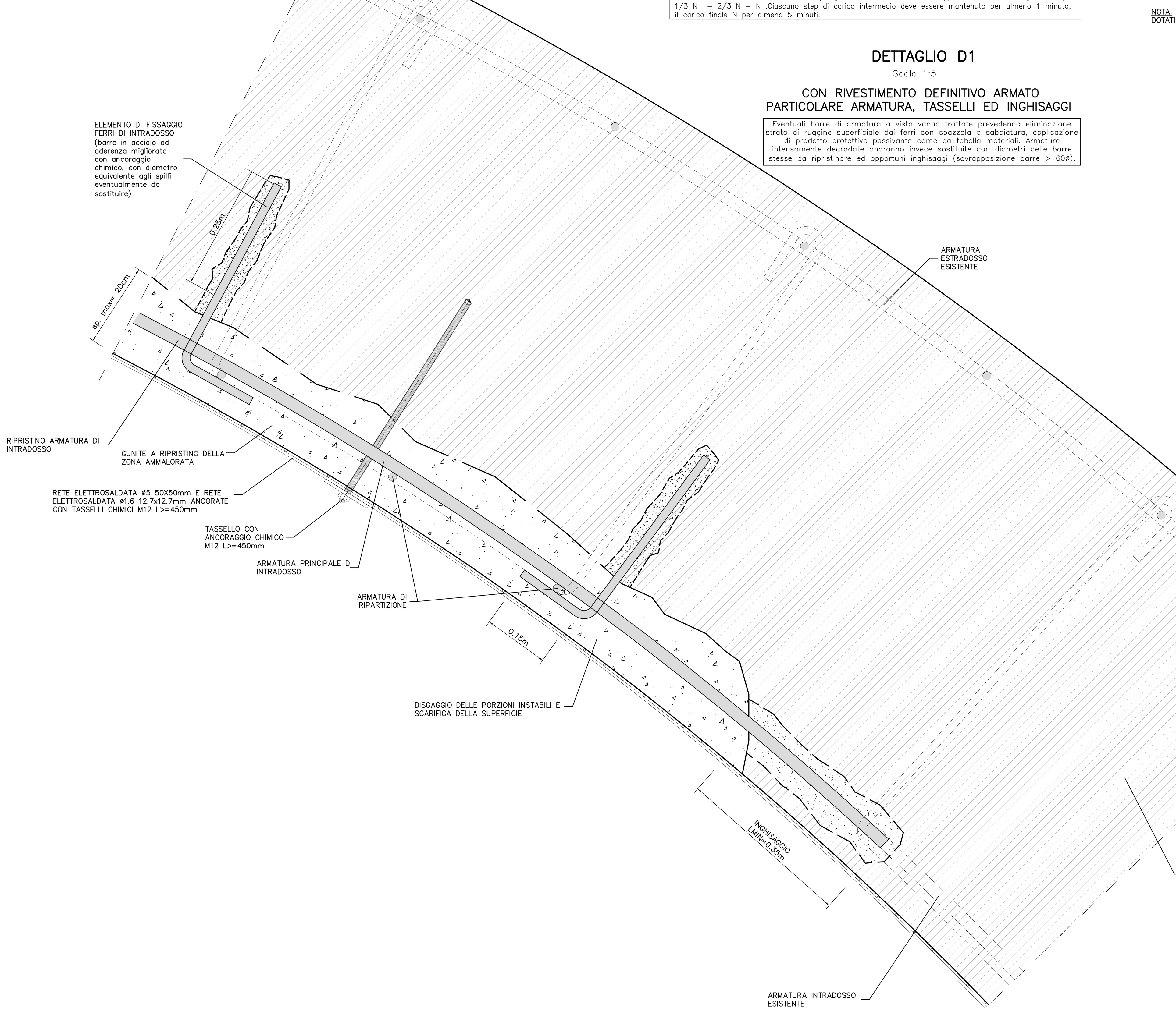
Dovranno essere effettuate prove di trazione sul 2,5% dei tasselli (sia di tipo meccanico che chimico), posati in corrispondenza di ciascun intervento, (con un minimo di 1 tassello per intervento), prevedendo un adeguato tempo di maturazione delle resine, nel caso di ancoraggi chimici. Il carico di prova,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

DETTAGLIO D1

Scala 1:5

CON RIVESTIMENTO DEFINITIVO ARMATO
PARTICOLARE ARMATURA, TASSELLI ED INGHISAGGI

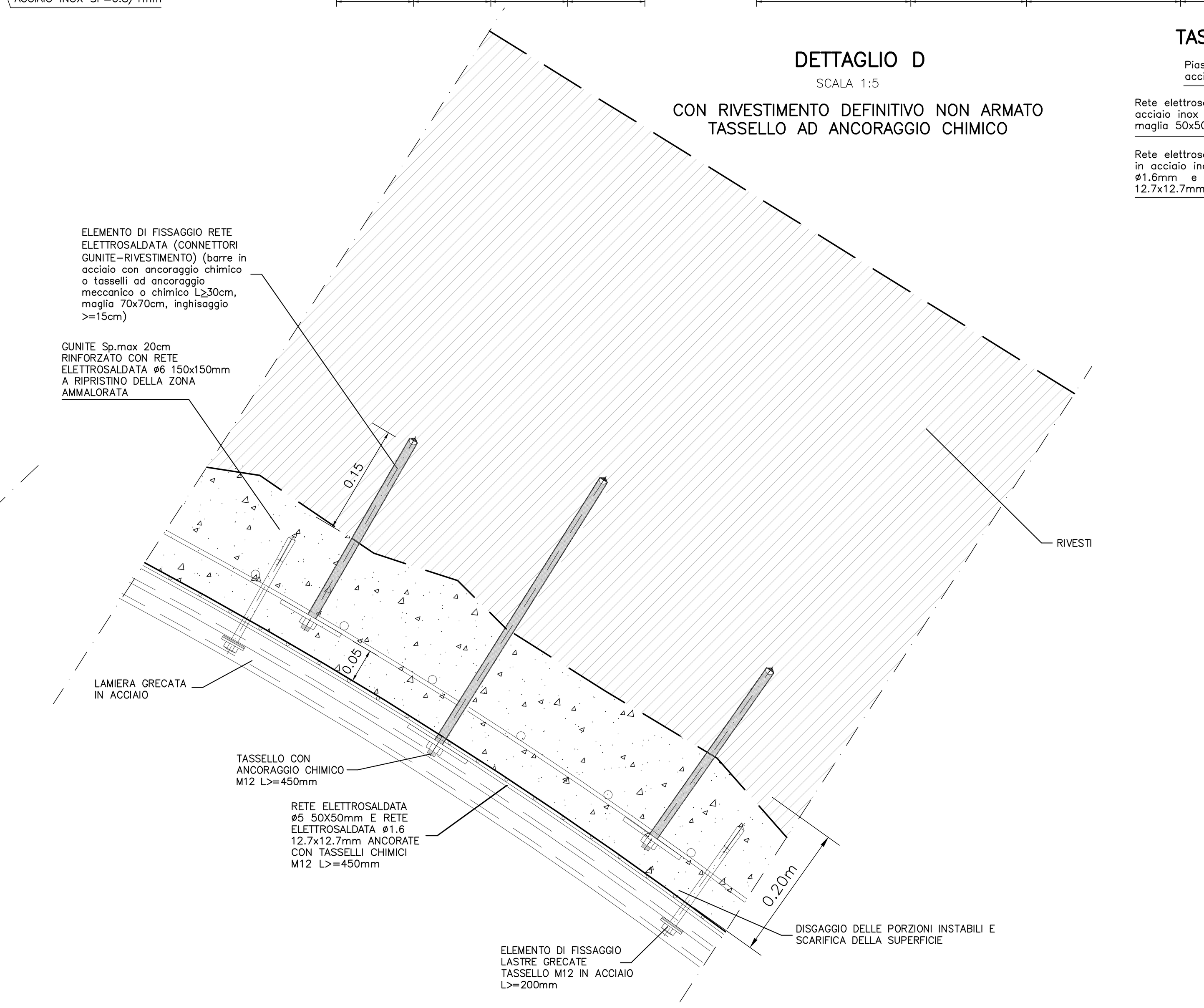
Eventuali barre di armatura a vista vanno trattate prevedendo eliminazione strato di ruggine superficiale dai ferri con spazzola o sabbiatura, applicazione di prodotto protettivo passivante come da tabella materiali. Armature intensamente degradate andranno invece sostituite con diametri delle barre stesse da ripristinare ed opportuni inghisaggi (sovrapposizione barre > 60ø).



DETTAGLIO D

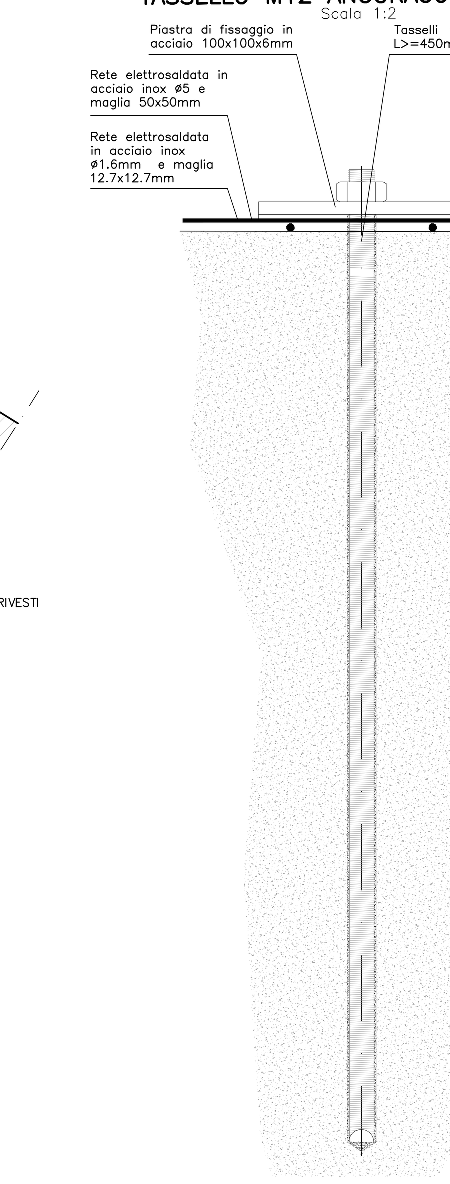
SCALA 1:5

CON RIVESTIMENTO DEFINITIVO NON ARMATO
TASSELLO AD ANCORAGGIO CHIMICO



TASSELLO M12 ANCORAGGIO CHIMICO

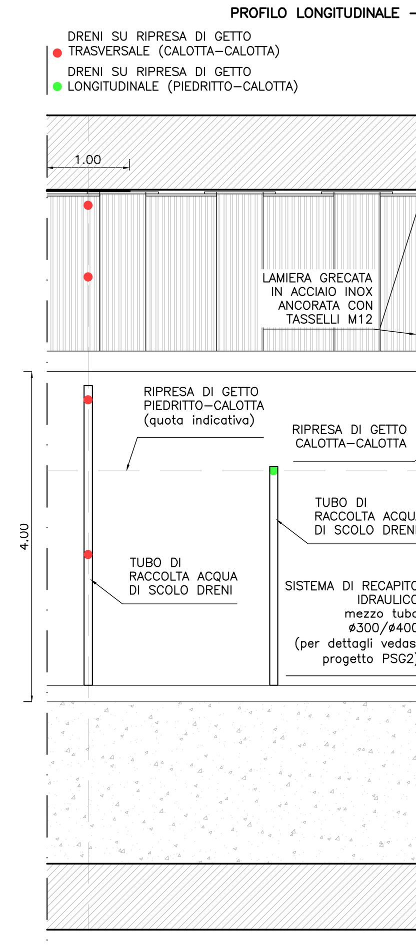
Scala 1:2



SEZIONE A–A

Scala 1:50

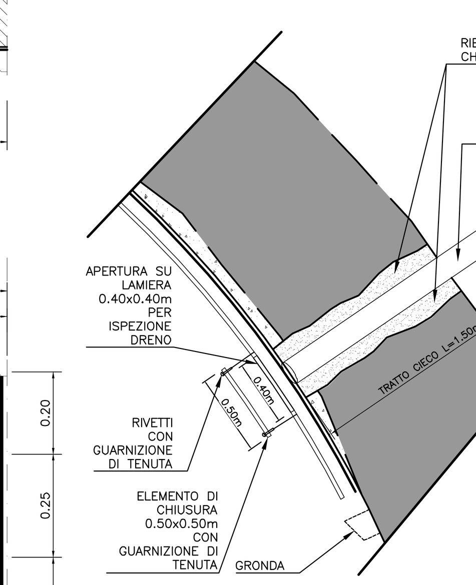
PROFILO LONGITUDINALE – SISTEMA DI DRENAGGIO



DETTAGLIO A – SEZIONE

Scala 1:25

DRENO ISPEZIONABILE

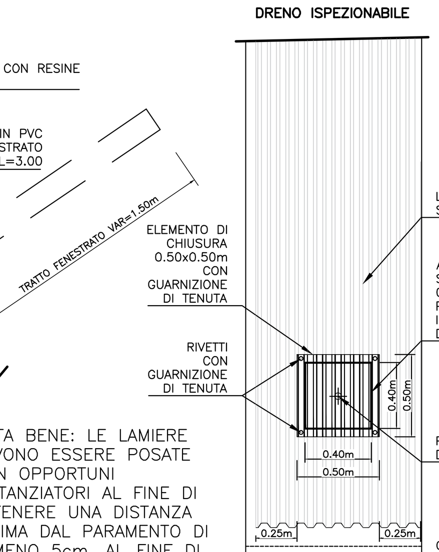


NOTA BENE: LE LAMIERE DEVONO ESSERE POSATE CON OPPORTUNI DISTANZIATORI AL FINE DI OTTENERE UNA DISTANZA MINIMA DAL PARAMENTO DI ALMENO 5cm, AL FINE DI CONSENTIRE IL REGOLARE DEFLUSSO DELLE ACQUE PROVENIENTI DAI DRENI.

DETTAGLIO A – VISTA FRONTALE

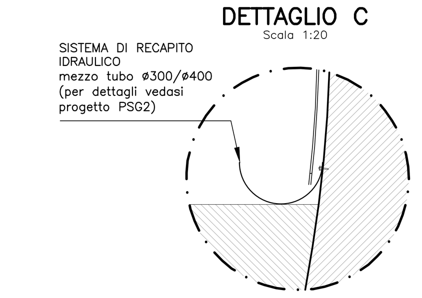
Scala 1:25

DRENO ISPEZIONABILE



DETTAGLIO C

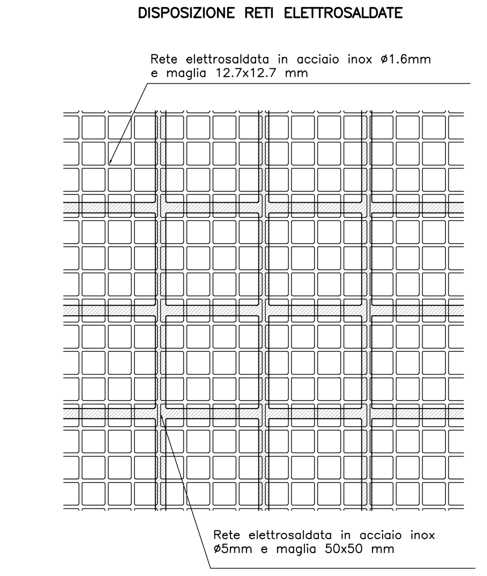
Scala 1:20



DETTAGLIO

Scala 1:2

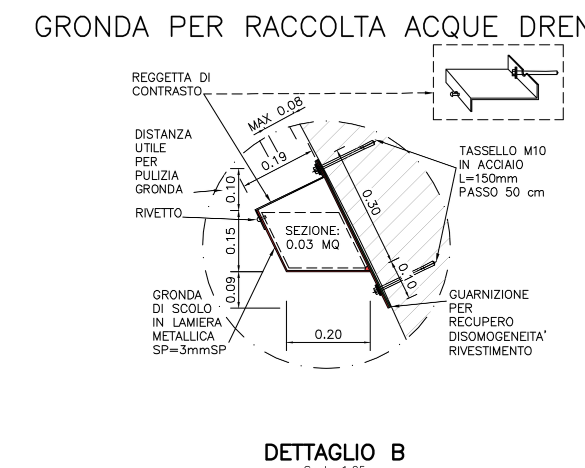
DISPOSIZIONE RETI ELETTROSALDATE



DETTAGLIO C1

Scala 1:10

GRONDA PER RACCOLTA ACQUE DRENI



DETTAGLIO B

Scala 1:25

SOVRAPPOSIZIONE LAMIERE GRECATE

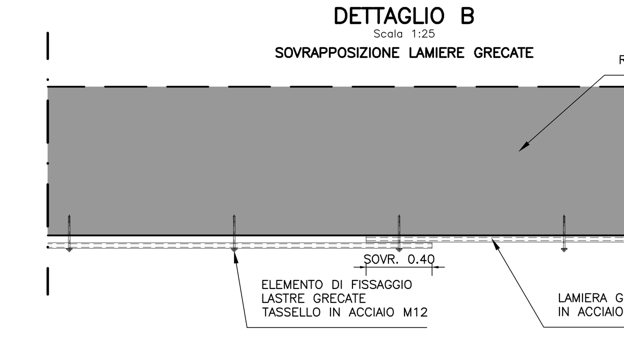


TABELLA DEI MATERIALI

ACCIAIO RETE ELETTROSALDATA
Acciaio INOX AISI 304

ANCORAGGIO
Tasselli M12 L≥200mm (fissaggio lastre grecate)
- ad ancoraggio meccanico, tipo Hilti HSA-R, in acciaio inox A4 70
- ad ancoraggio chimico, tipo Hilti HAS-U A4, in acciaio inox A4 70
- ad ancoraggio chimico, tipo Hilti HAS-U 8.8, in acciaio al carbonio, zincato, classe 8.8

Barre filettate M12 L≥450mm (fissaggio reti)
- ad ancoraggio chimico, tipo Hilti AM 8.8 HDG, in acciaio al carbonio, zincato, cl 8.8

Nota: 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≥300mm (tipo Hilti HAS-U 8.8)

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

PRODOTTO PASSIVANTE PER PROTEZIONE FERRI DI ARMATURA
Malta cementizia anticorrosiva bicomponente per la protezione dei ferri d'armatura, tipo MAPEFER

GUNITE (applicazione a umido per spessori massimi di 20cm)
Malta premiscelata stutturale ad alta resistenza TIPO MAPE GROUT T60 (preventivamente miscelato con acqua con additivazione in lancia di accelerante di presa liquido Alkali free tipo MAPE QUICK AF100 dosaggio medio 30kg/mc)

DRENAGGI
Tubi microfessurati 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 CIANFRINATURA DRENAGGI
Completo riempimento del foro, nel tratto cieco, mediante resine epossidiche bicomponenti tipo SILICAJET exp/4 (riempimento) e tipo MAPEPOXY UV-S IT (per cianfrinatura) e con utilizzo di sacco otturatore, come da apposito CAMPO PROVA.

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 definirsi in funzione del contesto localmente riscontrato (es. fioretttature con video ispezioni, prove georadar trasversali, prove pull-out e/o carotaggi sul calcestruzzo, martinetti piatti);
- I drenaggi indicati sono previsti in corrispondenza dei giunti strutturali "calotta/calotta" o "piedritto/calotta" e la loro effettiva posizione sarà eventualmente adeguata in sito, al fine di consentire la realizzazione degli stessi in corrispondenza di tali giunti.
- Le reti elettrosaldate dovranno essere sovrapposte per una lunghezza minima pari a
  - 15 cm per la rete ø5 50X50mm e ø1.6 12.7X12.7mm
  - 30 cm per la rete ø6 150X150mm
- 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 SEQUENZA E MODALITA' OPERATIVE REALIZZAZIONE DRENI

L'ESECUZIONE DEI DRENI DOVRÀ AVVENIRE SECONDO LE SEGUENTI FASI E MODALITÀ:
1. PERFORAZIONE: VIENE ESEGUITO UN FORO PER ROTAZIONE O ROTOPERCUSSIONE DI DIAMETRO PARI A 100 MM, RICORRENDO ALL'AUSILIO DI UN EVENTUALE RIVESTIMENTO PROVVISORIO CHE GARANTISCA IL SOSTEGNO DELLE PARETI DEL FORO IN CASO DI NECESSITÀ. AL TERMINE DELLA PERFORAZIONE VIENE ESEGUITA LA PULIZIA DEL FORO CON ACQUA OPPURE CON ARIA COMPRESSA LADDOVE L'ACQUA POSSA PROVOCARE L'EROSIONE DELLE PARETI DEL FORO.
2. INSTALLAZIONE: SI PROCEDE ALLA POSA DEI DRENI MICROFESSURATI DI DIAMETRO PARI A 60 MM E LUNGHEZZA PARI A 3 M. NEL CASO DI UTILIZZO DI RIVESTIMENTO PROVVISORIO SI PROCEDERÀ 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 TENACITÀ TIPO TNT450-SIREG AL FINE DI GARANTIRE UN PERFETTO RIEMPIMENTO DEL FORO SENZA DISPERSIONE DEL MATERIALE NELL'AMMASSO A TERGO DEL RIVESTIMENTO.
3. INIEZIONE: SI ESEGUE IL RIEMPIMENTO COMPLETO DEL SACCO OTTURATORE FINO ALLA SATURAZIONE DI TUTTO LO SPAZIO ANULARE ATTORNO AL DRENO MEDIANTE L'INIEZIONE DI RESINA BICOMPONENTE A RAPIDA ESPANSIONE TIPO SILICAJET EXP/4 ATTRAVERSO TUBO DI PICCOLO DIAMETRO (10-15MM) PREVENTIVAMENTE ATTREZZATO DI ADEGUATA CONNESSIONE ALLA LANCIA DI INIEZIONE.

CIANFRINATURA: SOLO DOPO VERIFICA E AUTORIZZAZIONE DELLA DL, SI PROCEDE ALLA SIGILLATURA DELLA CORONA CIRCOLARE TRA IL FORO E IL DRENO MEDIANTE UNA RESINA BICOMPONENTE A BASE EPOSSIDICA TIPO MAPEPOXY UV-S IT.

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

Ove specificamente indicato dal Progettista, potrà essere prevista direttamente, previa eventuale scarifica superficiale, l'applicazione della doppia rete protettiva in acciaio inox (ø1.6mm maglia 12.7x12.7mm + ø5mm maglia 50x50mm) con tassellatura chimica L=45cm (maglia 70x70cm), senza quindi procedere alle preliminari operazioni di disgaggio e ripristino spessore con gunite.
Tale soluzione sarà adottata nei tratti in cui il calcestruzzo in opera non risulti ammalorato in modo tale da richiederne la rimozione e ripristino ma tuttavia si rilevino fenomeni di alterazione o fessurativi e di discontinuità nella zona di intradosso del rivestimento stesso, che presentino carattere superficiale e quindi non tali da isolare cunei instabili di volume rilevante (che richiederebbero altro tipo di intervento), ma che potrebbero comportare il distacco di piccoli frammenti di calcestruzzo.

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 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 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 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'aerodisperso etc..).

---

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 2 corsie
Tipo E1 - Distacchi profondi con spessore fino a 20 cm in presenza di venuta d'acqua
Rivestimento in calcestruzzo, senza impermeabilizzazione, in ammassi rocciosi/terrosi

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

CODICE IDENTIFICATIVO

Autostrada	Tronco	Opera	Carr.	INIZIATIVA / COMMESSA	Capitolo	Paragrafo	Sottoparagrafo	Tipo Doc.	Progressivo	Rev.
CODICE STONE					RIFERIMENTO DIRETTORIO			RIFERIMENTO ELABORATO		
00	00	0000.0	0	ASSGAL	MES	TIP	G2C	D	0240	01

Lombardi — Lombardi Ingegneria S.r.l. (mandataria), Lombardi SA Ingegneri Consulenti
SWS — SWS Engineering S.p.A.
ROCKSOIL — Rocksoil S.p.A.

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO — Dott. Ing. PAOLO CUCINO

REVISIONE

N°	Data	Redatto	Verificato	Note
00	02/07/2020	O.PANETTIERI	A.AMADI	PRIMA EMISSIONE
01	29/09/2020	O.PANETTIERI	A.AMADI	RECEPIMENTO OSSERVAZIONI POLITO (rapporto n.2001ASPI_RL01b.0)
02				
03				
04				
05				

VISTO DEL COMMITTENTE	VISTO DEL CONCEDENTE
autostrade per l'italia	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti — DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE — STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE 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.