A AMMALORAMENTI SUPERFICIALI CON SPESSORE FINO A 5cm

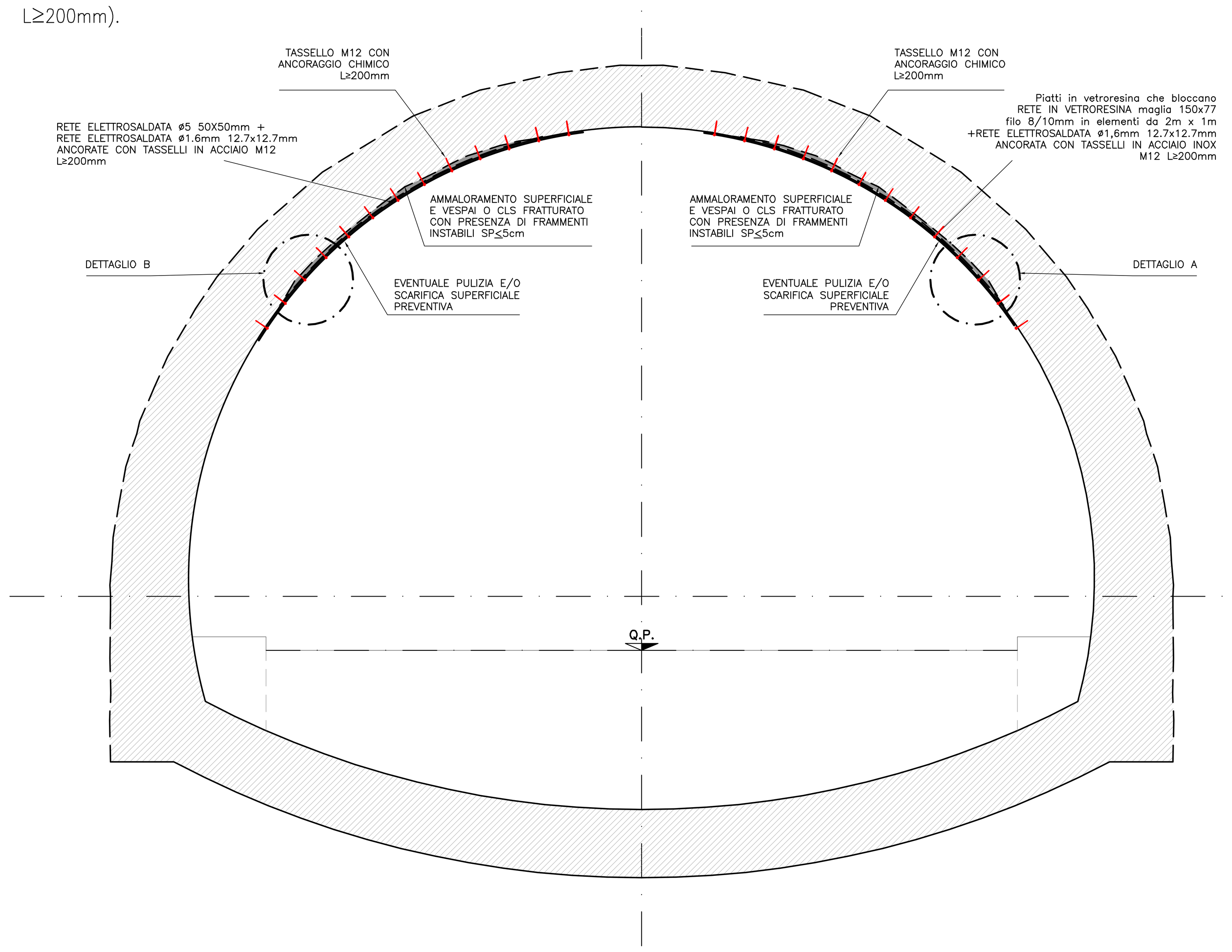
(difetti IQOA del tipo 3,3U E S; difetti CETU del tipo RB-1, RB-5, FI-1, FI-2, FI-3, FI-4, FI-5, MO-2, MO-3, MO-4, MO-5)

OPZIONE 1 CON RETI IN ACCIAIO INOX

CARATTERISTCHE INTERVENTO:
(Ammaloramenti superficiali, vespai o frammenti instabili per reticolo fessurativo): scarifica preventiva se necessaria, 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). Fissaggio reti con tasselli M12 L≥200mm).

OPZIONE 2 CON RETI IN VETRORESINA

CARATTERISTICHE INTERVENTO:
(Ammaloramenti superficiali, vespai o frammenti instabili per reticolo fessurativo): scarifica preventiva se necessaria, APPLICAZIONE RETE PROTETTIVA LEGGERA IN ACCIAIO INOX (rete elettrosaldata diam. 1,6 mm maglia 12.7x12.7 mm) CON SOVRAPPOSIZIONE RETE PROTETTIVA MONOLITICA IN VETRORESINA MAGLIA 150x77mm FILO 8/10 mm FISSATA CON PIATTI IN VETRORESINA. Fissaggio reti con tasselli M12 L≥200mm.

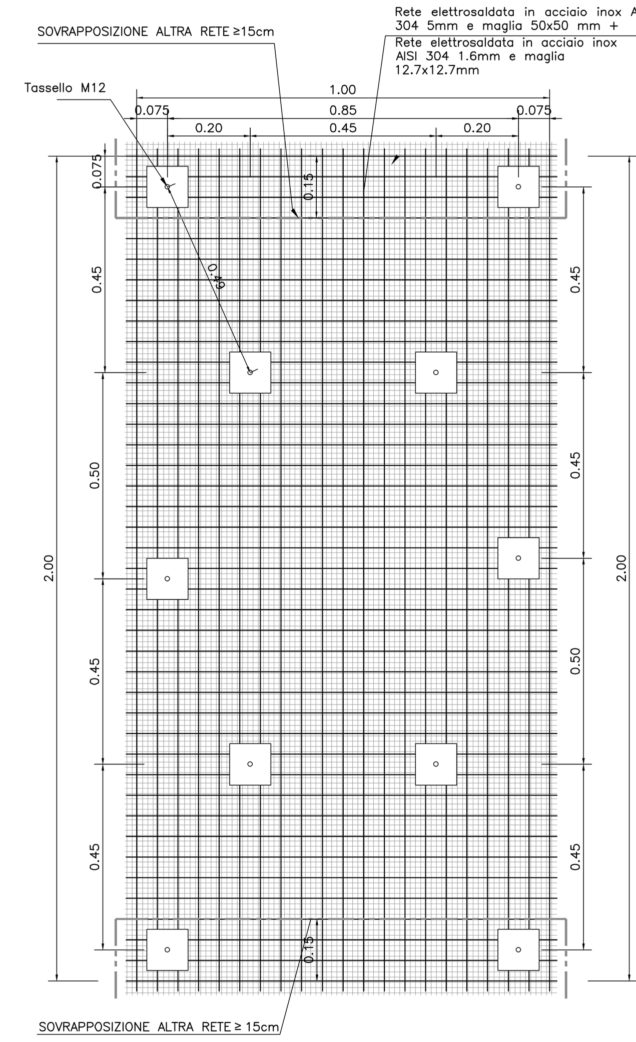


OPZIONE 1 CON RETI IN ACCIAIO INOX

DISPOSIZIONE TASSELLI

Scala 1:10

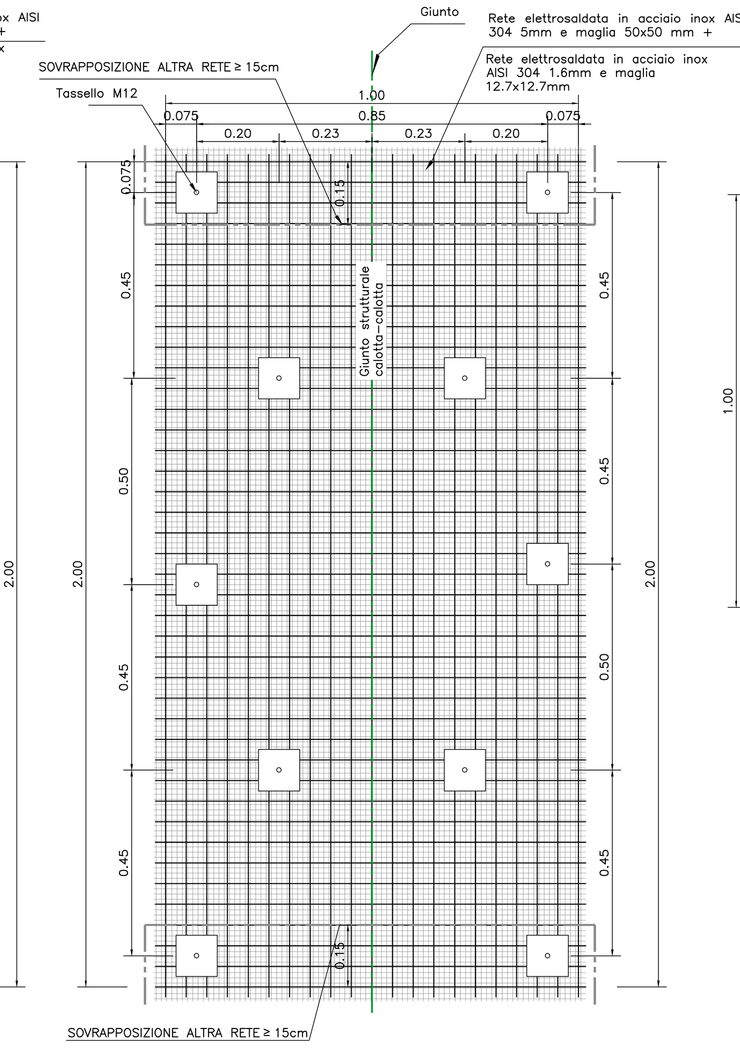
ALL'INTERNO DEL CONCIO
(Rete 1m X 2m)



DISPOSIZIONE TASSELLI

Scala 1:10

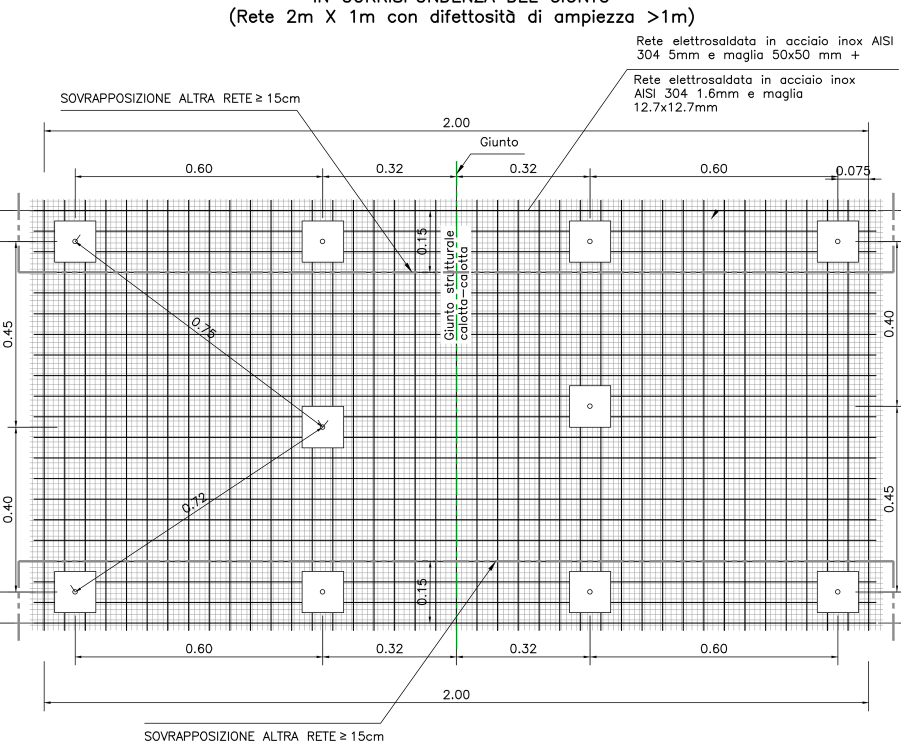
IN CORRISPONDENZA DEL GIUNTO
(Rete 1m X 2m con difettosità di ampiezza < 1m)



DISPOSIZIONE TASSELLI

Scala 1:10

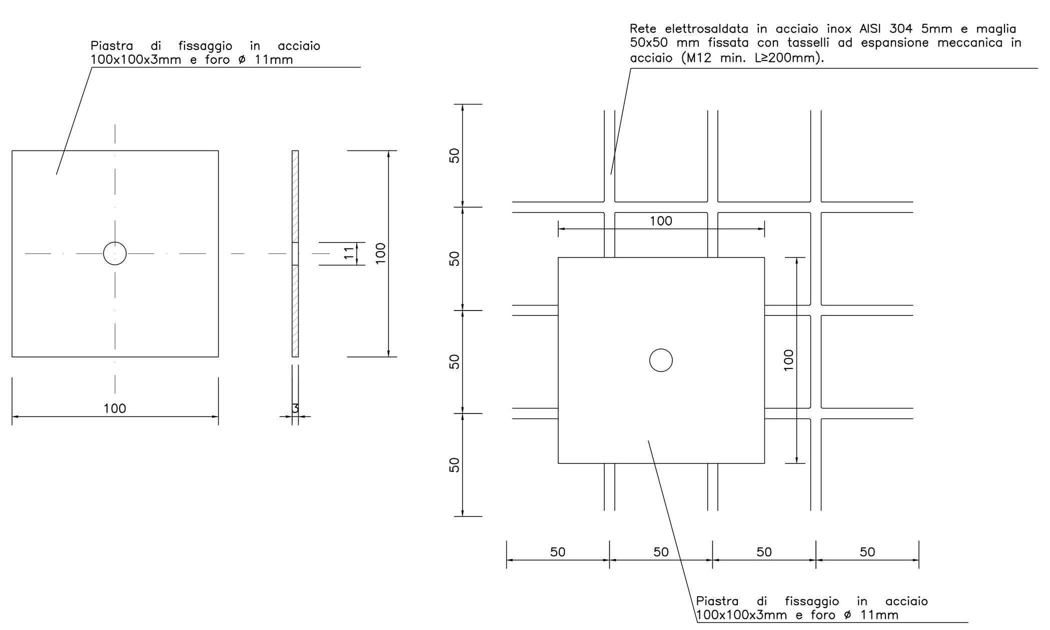
IN CORRISPONDENZA DEL GIUNTO
(Rete 2m X 1m con difettosità di ampiezza >1m)



DETTAGLIO B

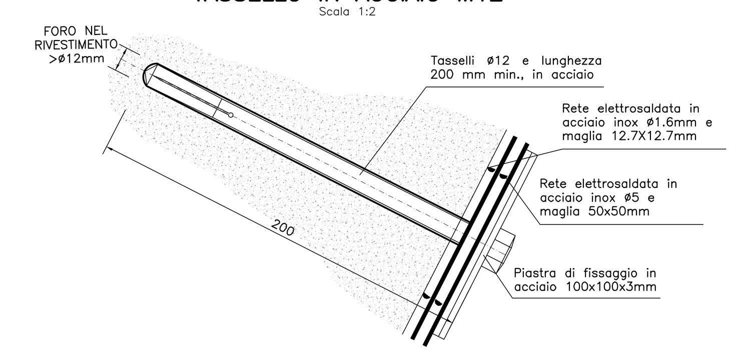
Scala 1:2

TASSELLO ANCORAGGIO RETI ELETTROSALDATE



TASSELLO IN ACCIAIO M12

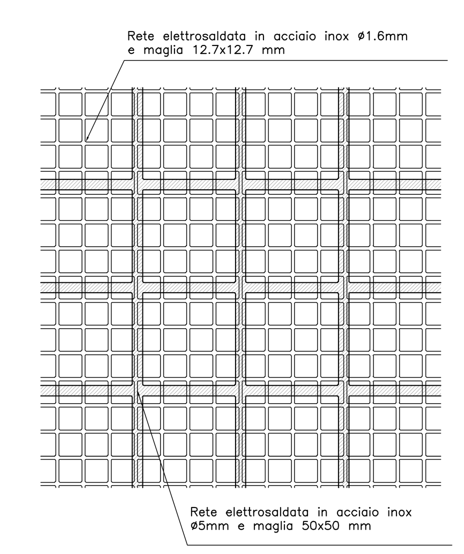
Scala 1:2



DETTAGLIO

Scala 1:2

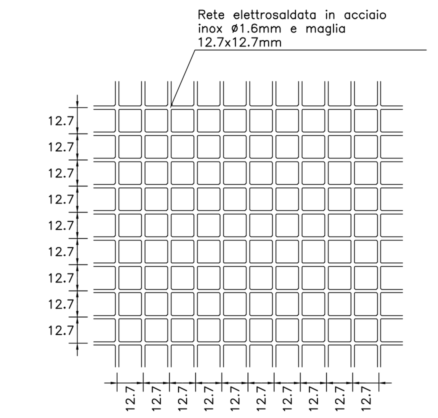
DISPOSIZIONE RETI ELETTROSALDATE



DETTAGLIO

Scala 1:2

RETE ELETTROSALDATA LEGGERA



DETTAGLIO

Scala 1:2

RETE ELETTROSALDATA PESANTE

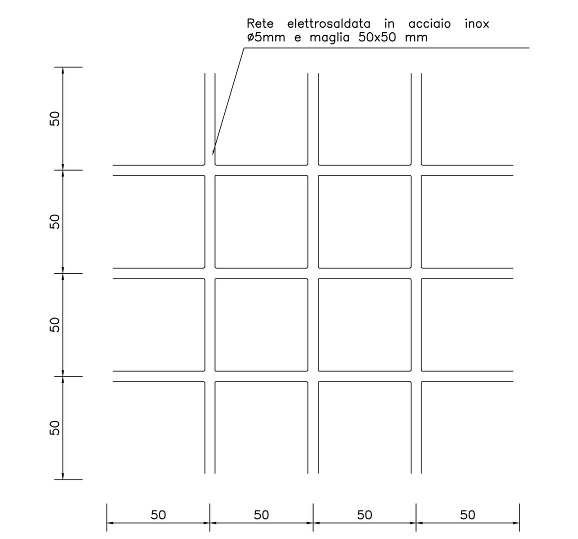


TABELLA DEI MATERIALI

ANCORAGGIO
Tasselli M12≥200mm (fissaggio reti)
- 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

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

RESINE PER ANCORAGGIO CHIMICO TASSELLI
RIVESTIMENTO IN CALCESTRUZZO – tipo HILTI HIT-HY 200A o equivalente

ACCIAIO RETE ELETTROSALDATA
Acciaio INOX AISI 304

RETE STRUTTURALE IN VTR
RETE MAGLIA 150x77 – FILO 8/10:
Rete monolitica, non ottenuta mediante assemblaggio di barre, in resina poliestere rinforzata con fibra di vetro.

Materiale (GFRP – Glass Fiber Reinforced Plastic)	unità	valore
Resistenza a trazione longitudinale	MPa	>550
Resistenza a trazione trasversale	MPa	>800
Modulo elastico longitudinale	GPa	>25
Modulo elastico trasversale	GPa	>40
Allungamento a rottura	%	1,5
Peso specifico	g/cm3	~1,9

PROFILO GFRP A SEZIONE PIENA IN VETRORESINA SEZ. 80*10mm LUNGHEZZA=2m Profilo in resina poliestere rinforzata con fibra di vetro classificabile come "E23 Grade" secondo UNI 13706.
Caratteristiche minime in conformità alla UNI 13706

Caratteristica	Norma di riferimento	Valore minimo	unità
Modulo di elasticità longitudinale	EN ISO 527-4	23	GPa
Modulo di elasticità trasversale	EN ISO 527-4	7	GPa
Resistenza a trazione longitudinale	EN ISO 527-4	240	MPa
Resistenza a trazione trasversale	EN ISO 527-4	50	MPa
Resistenza a flessione longitudinale	ENISO 14125	240	MPa
Resistenza a flessione trasversale	ENISO 14125	100	MPa
Resistenza a taglio interlaminare long.	ENISO 14130	25	MPa

PROFILO trasversale GFRP A SEZIONE A T IN VETRORESINA 50*17mm LUNGHEZZA=1m

Caratteristica	Norma di riferimento	Valore minimo	unità
Resistenza a trazione	ISO 10406-1	600	MPa
Modulo Elastico	ISO 10406-1	35	GPa
Resistenza a compressione	ASTM D695	400	MPa
Resistenza a taglio interlaminare	EN-ISO 14130	35	MPa

NOTA BENE

- Per quanto riguarda la mappatura completa delle anomalie e dei conseguenti interventi previsti si rimanda alle schede ispezione ed alle schede interventi;
- Allo scopo di definire le reali dimensioni dell'intervento si dovranno prevedere indagini specifiche, da definirsi in funzione del contesto localmente riscontrato (es. fiorettature con video ispezioni, prove georadar trasversali, prove pull-out e/o carotaggi sul calcestruzzo, martinetti piatti);
- A seguito di eventuali prelievi di campioni di calcestruzzo o in caso di perforazioni non eseguite a regola d'arte, la chiusura del foro nel rivestimento dovrà essere effettuata utilizzando malta espansiva cementizia tipo BASF EMACO S55 avente caratteristiche di resistenza a compressione idonee per il cls in opera e ottima adesione alla superficie del foro grazie alle proprietà espansive della stessa.
- 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 tipologico di riferimento.

NOTA BENE

L'intervento di applicazione reti protettive e relativa tassellatura dovrà essere esteso per almeno 30cm oltre il contorno della zona ammalorata.

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.

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..).

NOTA BENE

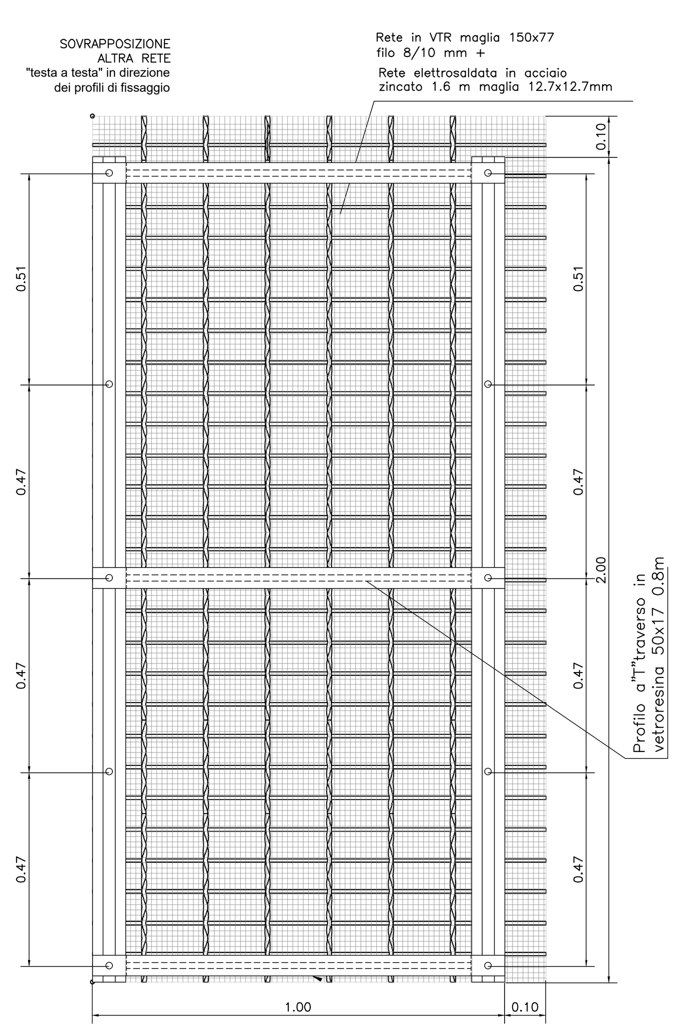
Per i soli interventi che vedono l'accoppiamento della rete fine ø1.6mm maglia 12.7x12.7mm con la lamiera grecata, in caso di impossibilità di reperimento sul mercato della rete in acciaio INOX, è consentito modificare la rete in ø2.8 maglia 25x25 mm, a parità di materiale.
Per gli interventi che vedono 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.
Tale interposizione non sarà necessaria nel caso venisse utilizzata la rete strutturale in vetroresina maglia 150x77mm filo 10-8mm, prevista nel tipologico A in alternativa a quella in acciaio inox ø5mm maglia 50x50cm.
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.

OPZIONE 2 CON RETI IN VETRORESINA

DISPOSIZIONE Piatti di fissaggio in VTR

Scala 1:10

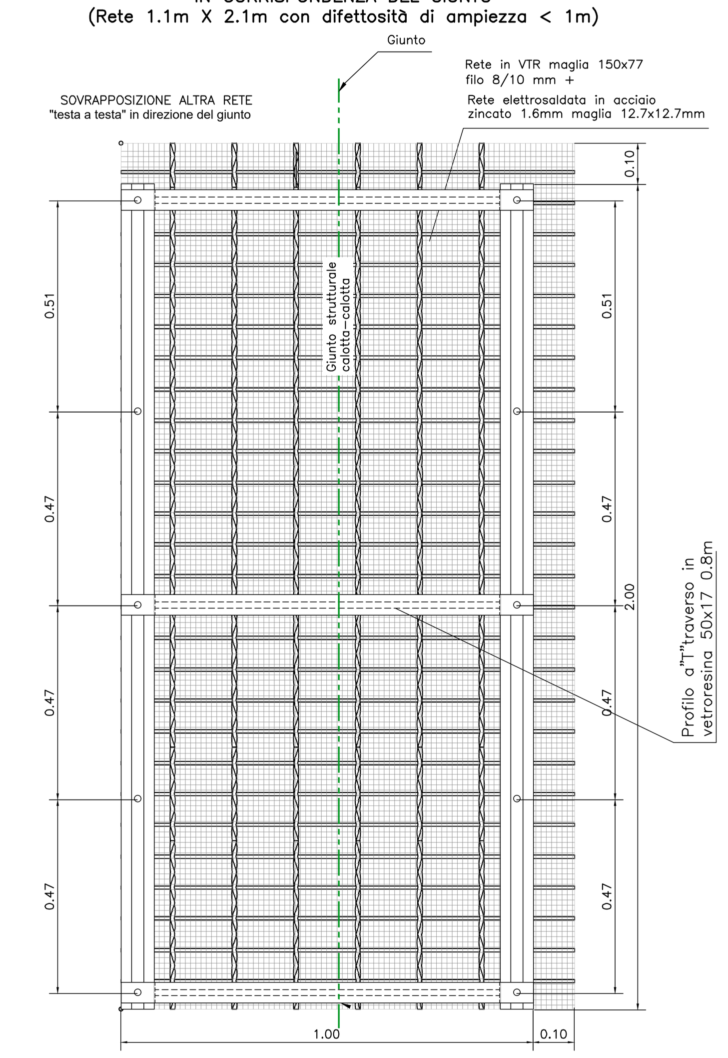
ALL'INTERNO DEL CONCIO
(Rete 1.1m X 2.1m)



DISPOSIZIONE Piatti di fissaggio in VTR

Scala 1:10

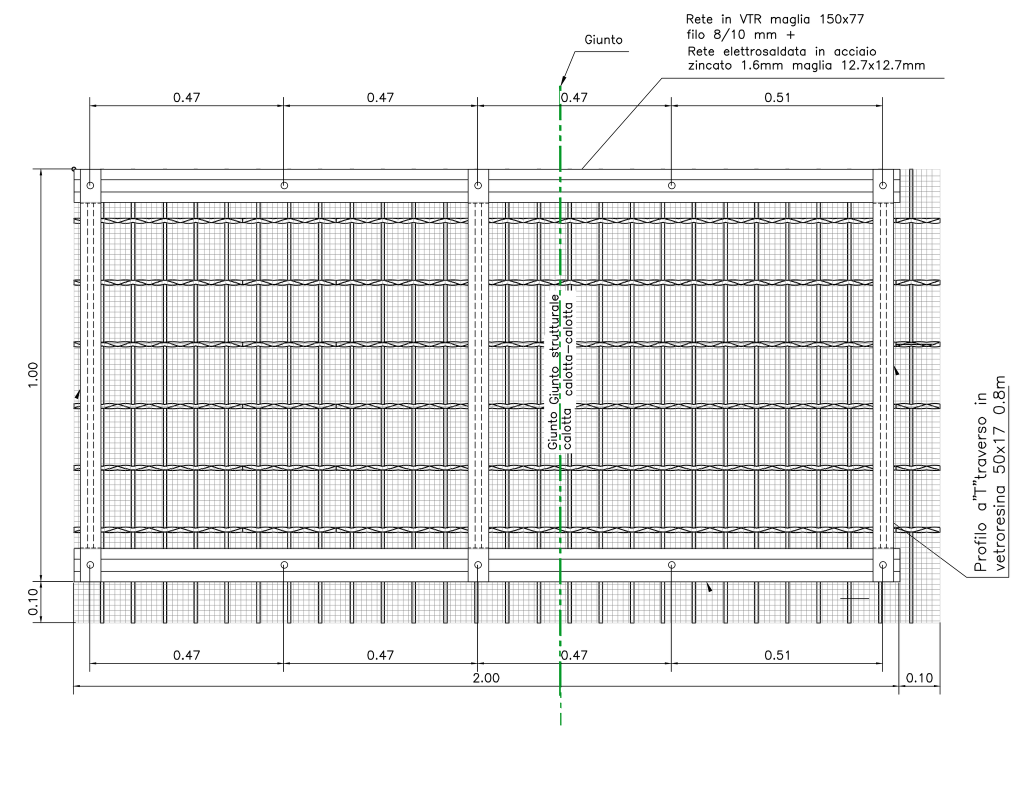
IN CORRISPONDENZA DEL GIUNTO
(Rete 1.1m X 2.1m con difettosità di ampiezza < 1m)



DISPOSIZIONE Piatti di fissaggio in VTR

Scala 1:10

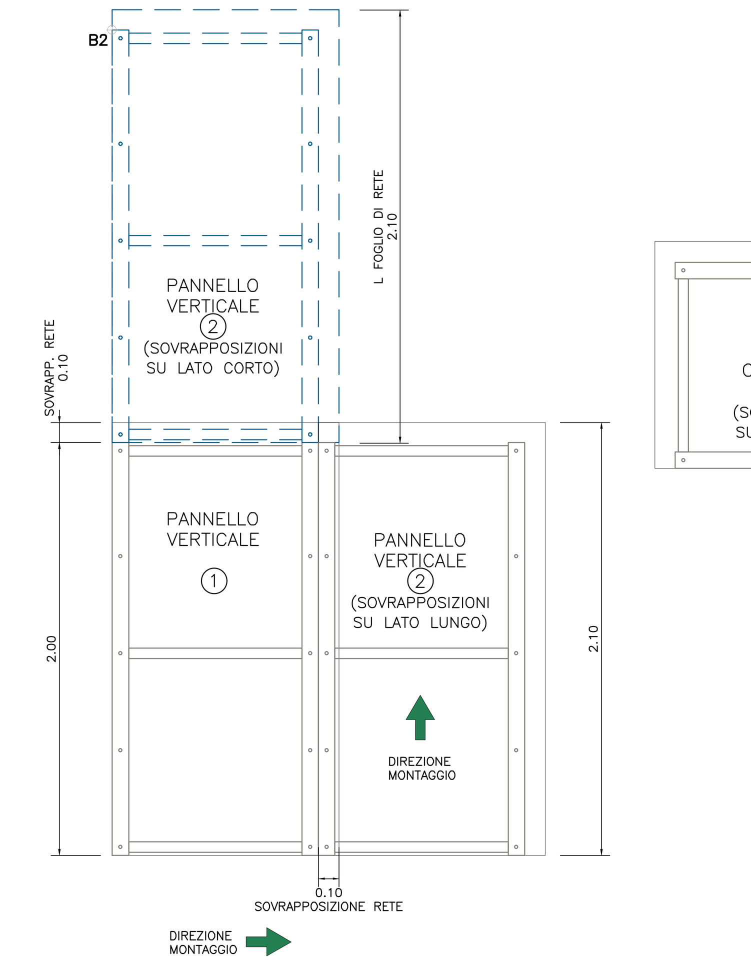
IN CORRISPONDENZA DEL GIUNTO
(Rete 2m X 1m con difettosità di ampiezza >1m)



DISPOSIZIONE PANNELLI VERTICALI CON RETI IN VTR

Scala 1:20

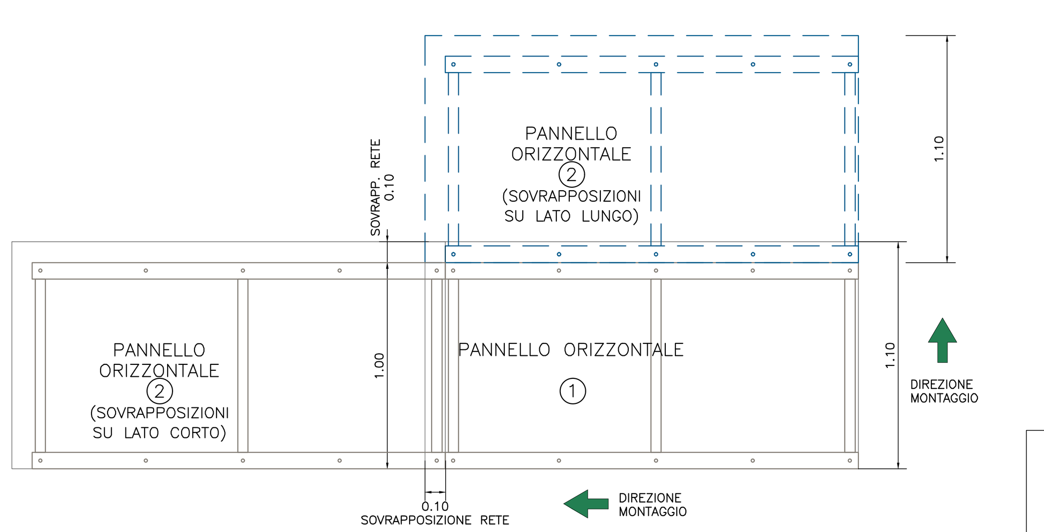
SCHEMA MONTAGGIO



DISPOSIZIONE PANNELLI ORIZZONTALI CON RETI IN VTR

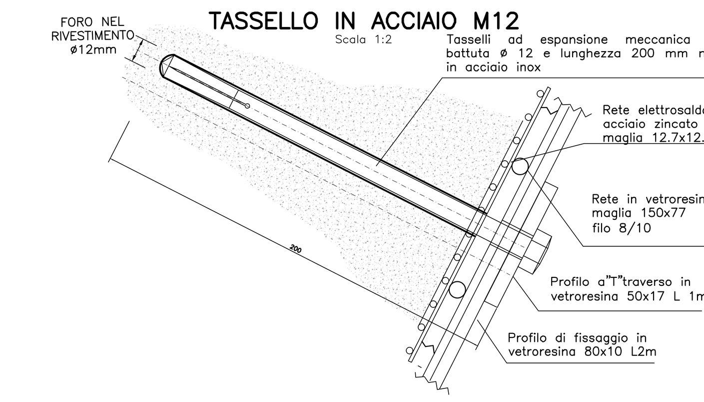
Scala 1:20

SCHEMA MONTAGGIO



TASSELLO IN ACCIAIO M12

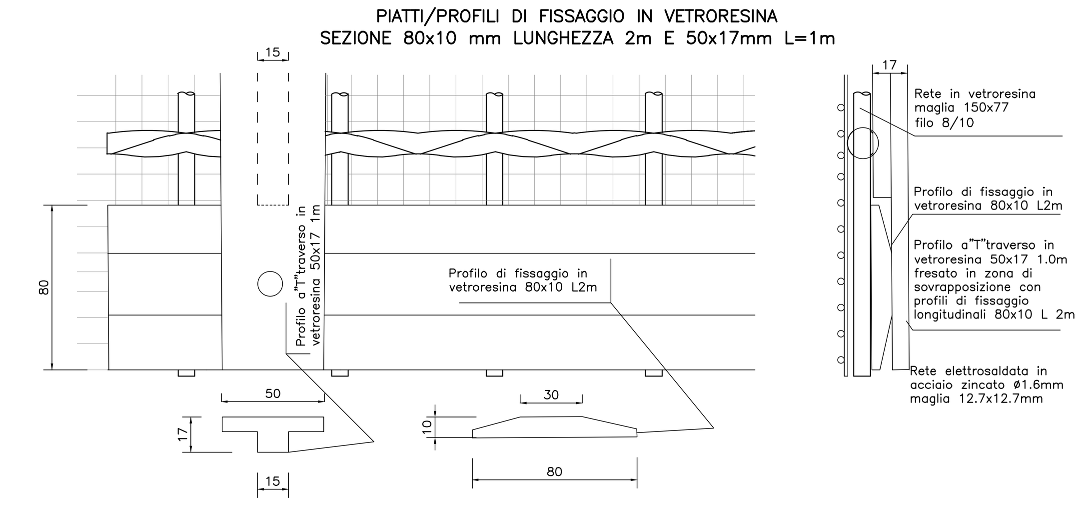
Scala 1:2



Dettaglio

Scala 1:2

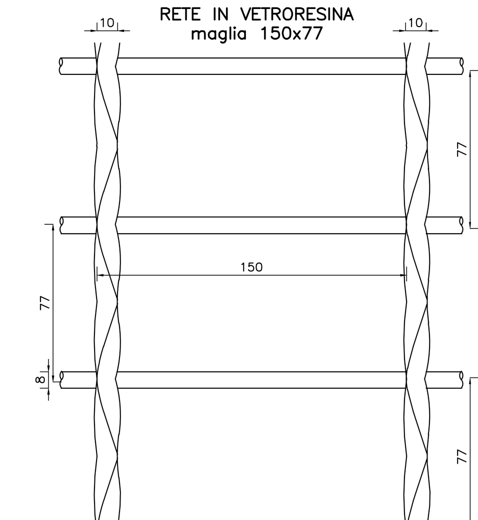
PIATTI/PROFILI DI FISSAGGIO IN VETRORESINA
SEZIONE 80x10 mm LUNGHEZZA 2m E 50x17mm L=1m



Dettaglio

Scala 1:2

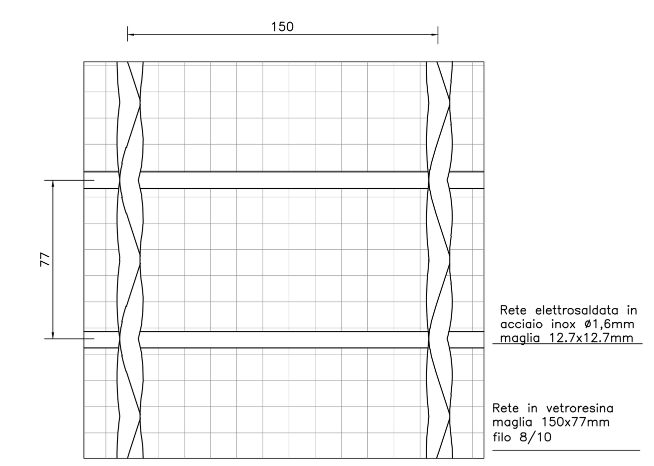
RETE IN VETRORESINA
maglia 150x77



DETTAGLIO

Scala 1:2

DISPOSIZIONE RETI



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 A - Ammaloramenti superficiali con spessore fino a 5 cm
Rivestimento in calcestruzzo, con/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.
00	00	0000.0	0	ASSGAL	MES	TIP	G3C	D	0500	09

(CODICE STONE: Autostrada, Tronco, Opera, Carr.; RIFERIMENTO DIRETTORIO: Capitolo, Paragrafo, Sottoparagrafo; RIFERIMENTO ELABORATO: Tipo Doc., Progressivo, Rev.)

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	17/02/2020	O.PANETTIERI	A.AMADI	PRIMA EMISSIONE
05	07/08/2020	O.PANETTIERI	A.AMADI	RIORGANIZZAZIONE TIPOLOGICI PER FAMIGLIE DIFETTOLOGICHE INSERIMENTO DIFETTI DA CATALOGO, CODIFICA
06	15/09/2020	O.PANETTIERI	A.AMADI	RECEPIMENTO OSSERVAZIONI POLITO (rapporto n.2001ASPI_RL01b.0)
07	09/11/2020	O.PANETTIERI	A.AMADI	ALTERNATIVA CON RETE STRUTTURALE IN VTR
08	24/11/2020	O.PANETTIERI	A.AMADI	MODIFICA RETE STRUTTURALE IN VTR
09	11/12/2020	O.PANETTIERI	A.AMADI	RECEPIMENTO OSSERVAZIONI POLITO DEL 07/12/2020

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.