



# CITTA' METROPOLITANA DI VENEZIA

Area Mobilità

Servizio Trasporti Eccezionali, Ponti e Piste Ciclabili

Ca' Corner, San Marco 2662 - 30124 Venezia (VE)  
Via Forte Marghera, 191 - 30173 Mestre (VE)



## PROGETTO ESECUTIVO

**Demolizione e surroga manufatto ID 050 sul Canale taglio del Re lungo la S.P.n°47  
"Caposile-Passarella Eraclea" in Comune di S. Donà di Piave VE**

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
Arch. Alberta PAROLIN

SUPPORTO AL RUP  
Arch. Francesca FINCO

Comune di S. Donà di Piave VE

S.P.n°47 "Caposile-Passarella-Eraclea"

PROGETTAZIONE

**MC** **michele granziero** ingegnere  
ingegneria civile ambientale e della sicurezza  
E.mail : [info@studiogranziero.it](mailto:info@studiogranziero.it) Web site: [www.studiogranziero.it](http://www.studiogranziero.it)  
Piazza G. D'Annunzio, 7 - 30036 S. MARIA DI SALA VE - rec.tel/fax 041 5781162 - mob. 338 1157211



TITOLO ELABORATO

**Relazione specialistica  
barriere stradali e strutture**

REV.	DESCRIZIONE	
1	EMISSIONE PROGETTO	Ottobre 2024
2	AGGIORNAMENTO Q.E. E SOSTITUZIONE R.U.P.	Aprile 2025

TAVOLA

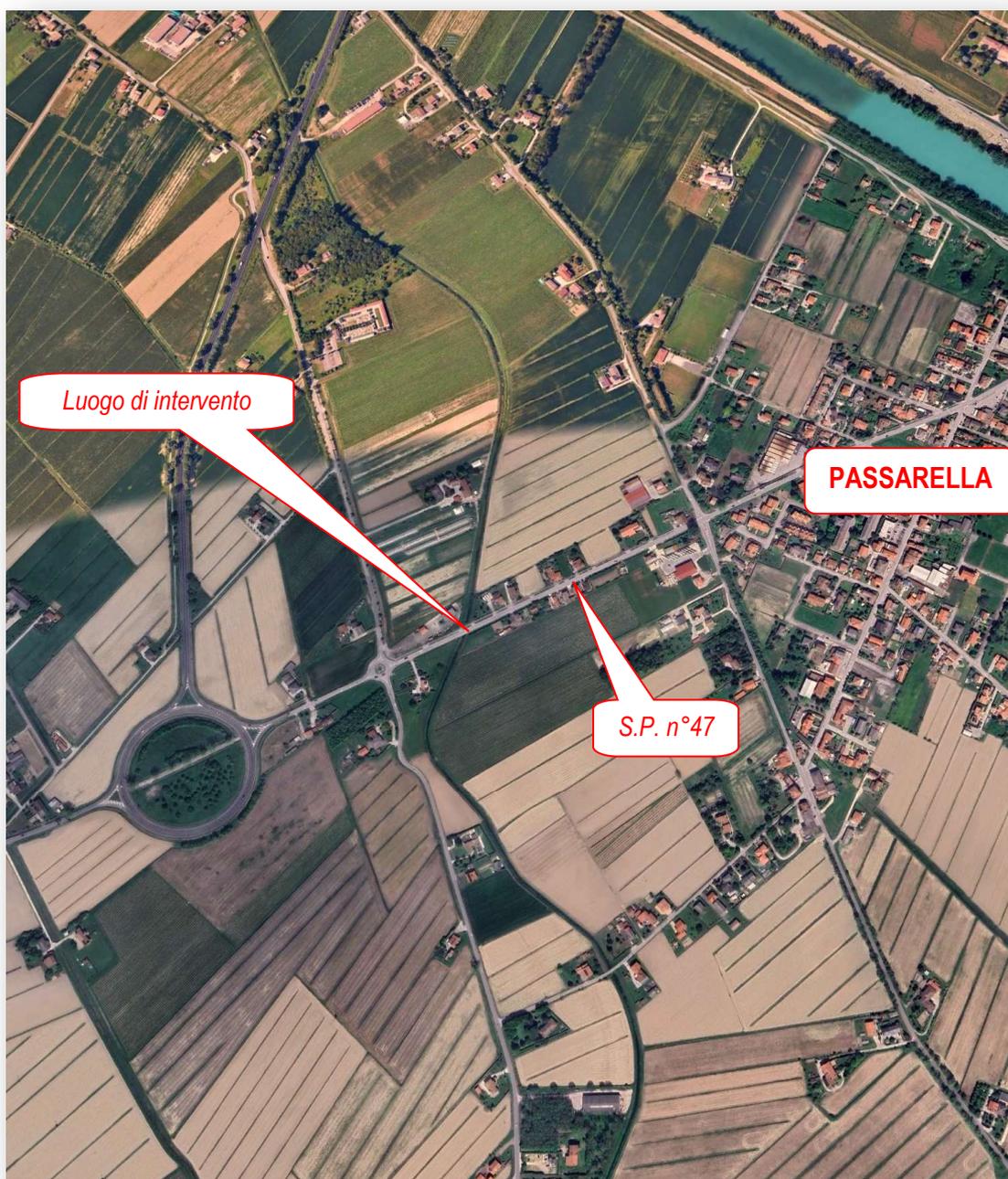
**01.2**

Scala

## A. BARRIERE SECURVIA

### 1. Premessa

La presente relazione si riferisce agli interventi necessari per la surroga del manufatto presente lungo la S.P.n°47 "Caposile-Passarella-Eraclea" in Comune di S. Donà di Piave VE, nelle vicinanze del centro urbano di Passarella in prossimità dell'esistente attraversamento idraulico del Canale Taglio del Re di competenza del Consorzio di Bonifica Veneto Orientale.



Ortofoto del contesto



*Particolare prospetto a valle del manufatto*

La S.P.n°47 “Caposile-Passarella-Eraclea” nel tratto interessato dai lavori è strada con traffico passante di tipo veicolare leggero (per la maggior parte) pesante e Autobus. La velocità media si assume pari a 70 km/h con corsie aventi larghezza ml. 3.00 circa.

Sulla base di tali assunzioni, si ipotizza che il traffico giornaliero medio annuale nei due sensi di marcia TGM>1000 veicoli con percentuale di veicoli con massa >3.5 t compreso tra 5% e 15%, per cui la tipologia di strada in oggetto è classificabile come **Locale (F)** con traffico di tipo II.

Dal D.M. n. 2367 e Circolare n. 62032 si determina quindi che le classi di contenimento minime per le barriere sono:

- bordo laterale N2

Tuttavia, stante la vicinanza con il corso d’acqua si propende per l’adozione di una barriera con **classe H1** di livello superiore.

Inoltre stante che il sito di intervento verrà manifestamente manomesso compromettendone le caratteristiche geologiche e di portanza, si prevede che la banchina esistente adattata venga eseguita in misto cementato per una sezione di cm. 70x50 in asse dell’allineamento di posa della barriera successivamente e adeguatamente rinfincata

## 2. Descrizione della barriera

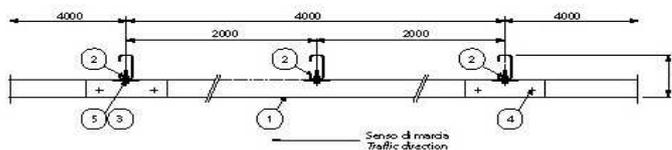
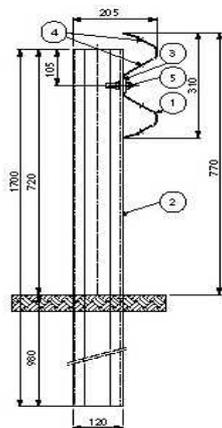
L'installazione della barriera sul bordo laterale avverrà conformemente al D.M. n. 223 del 18.02.1992 e dei successivi aggiornamenti ed integrazioni D.M. 15/10/1996 –D.M. 03/06/1998 –D.M. 11/06/1999 - D.M. 21/06/2004. Per le transizioni tra terminale e barriera la definizione degli indici di prestazione (larghezze operative, deflessioni dinamiche, indice ASI) e delle classi di contenimento segue i criteri riportati nella Normativa UNI EN 1317-2.

Le caratteristiche prestazionali delle barriere installate non dovranno avere requisiti inferiori a quanto di seguito riportato:

- barriere bordo laterale doppia onda
  - classe di contenimento H1 (Prova TB42);
  - larghezza operativa  $W_N \leq 1.0$  m (W3)
  - deflessione dinamica  $D_N \leq 0.8/0.7$  m
  - intrusione del veicolo  $V_{IN} \leq 1,3$  m (VI5)
- terminali T80-P2
  - classe minima P2 per velocità  $90 \leq v < 130$  km/h;

**CLASSE H1 BORDO LATERALE - BARRIERA 2 ONDE SINGOLA SU RILEVATO W3**

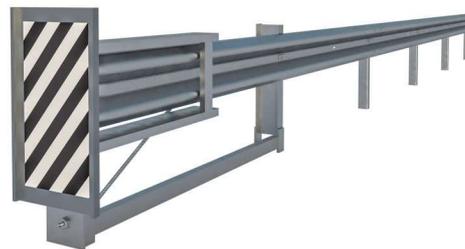
*Class H1 Roadside - 2-waves single sided guardrail W3  
 Geramnte Doppelwellen-Leitplanke Aufhaltestufe H1, Wirkungsbereich W3  
 Classe H1 Bord lateral - Glissière 2 ondes simple sur remblai W3  
 Clase H1 Borde lateral - Barrera de doble onda simple sobre base terreno W3*



Caratteristiche / Characteristics, Eigenschaften, Caracteristiques, Características	
Altezza fuori terra / Height above ground level, Höhe über Grundboden, Hauteur hors sol, Altura sobre el suelo	770 mm
Profondità d'infissione / Depth of penetration, Rammtiefe, Profondeur de piling du poteau, Longitud hincada	980 mm
Ingombro trasversale / Overall width, Gesamtbreite, Grosseur hors tout, Anchura total	205 mm
Interasse pali / Post spacing, Steherabstand, Distance entre poteaux, Distancia entre postes	2000 mm

Rapporti di prova Crash test reports, Testberichte, Comptes rendus d'essais, Relaciones de pruebas											
Test n.	Facility	Test	Type	Barrier length m	Mass kg	Speed km/h	ASI max 1.4	THIV max 33 km/h	D m	Vi m	W m
PROVA 939	Aisico	TB42	Laterale 15°	68	10.000	70	-	-	0,8	1,3	1=V3
PROVA 941	Aisico	TB11	Laterale 20°	68	900	100	0,8=A	27	0,7	-	0,8=W2

Componenti Components, Bauteile, Componentes, Elementos			
Descrizione - barriera in acciaio zincato Description - galvanized steel barrier			Materiale Material
5	Bullone completo Bolt with nut and washer; Schraube komplett; Boulon complet; Tornillo completo con tuerca y arandela	M12x50 mm	Classe 8.8
4	Bullone completo Bolt with nut and washer; Schraube komplett; Boulon complet; Tornillo completo con tuerca y arandela	M16x30 mm	Classe 8.8
3	Piastrina copriasoia Slot covering plate; Lo chaibledplatte; Plaque de couverture fente; Placa cubre-ranura	100x40x4 mm	S 275 JR
2	Palo "C" C-post; C-Stoher; Poste en C; Poste "C"	120x55x30 Th=4 H=1700mm	S 275 JR
1	Fascia 2 onde 2-waves beam; 2-wellige Leitschiene; Glissière 2 ondes; Banda doble onda	L=4316 Th=2 mm	S 355 JR
Descrizione - barriera in acciaio corten Description - corten steel barrier			Materiale Material
5	Bullone completo + 2 rondelle Bolt with nut and washer + 2 washers; Schraube komplett + 2 Scheibe; Boulon complet + 2 rondelle; Tornillo completo con tuerca y arandela + 2 arandelas	M12x50 mm	Tropicaliz.
4	Bullone completo Bolt with nut and washer; Schraube komplett; Boulon complet; Tornillo completo con tuerca y arandela	M16x30 mm	Tropicaliz.
3	Piastrina copriasoia Slot covering plate; Lo chaibledplatte; Plaque de couverture fente; Placa cubre-ranura	100x40x4 mm	S 355 JOWP
2	Palo "C" C-post; C-Stoher; Poste en C; Poste "C"	120x55x30 Th=4 H=1700mm	S 355 JOWP
1	Fascia 2 onde 2-waves beam; 2-wellige Leitschiene; Glissière 2 ondes; Banda doble onda	L=4316 Th=2 mm	S 355 JOWP



Terminale T80 P2

L'appaltatore potrà individuare un diverso prodotto da sottoporre ad accettazione della D.L. avente livello prestazionale e caratteristiche pari o superiori a quelle individuate.

Dovrà essere prodotta certificazione di conformità da parte del produttore e di corretta installazione da parte dell'installatore.

### 3. Normativa di riferimento

Per il calcolo e la verifica delle strutture ci si è attenuti al disposto delle seguenti norme:

- D.M. 17 gennaio 2018 - Nuove norme tecniche per le costruzioni
- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7/C.S.LL.PP - Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni.

#### 4. Relazione illustrativa dei materiali

Nell'esecuzione delle opere in oggetto, con particolare riguardo del muro di testa dello scatolare in c.a che funge da base di inghisaggio della barriera Bordo ponte, è previsto l'impiego dei seguenti materiali:

- Inerti costituiti da sabbia e ghiaia ben lavati, privi di residui limo-argillosi e in quantità, dosature e granulometrie tali da assicurare al conglomerato le caratteristiche meccaniche e resistenti richieste;
- Acqua potabile o comunque priva di solfuri, cloruri e altre impurità, dosata in rapporto alla quantità e al tipo di cemento e inerti usati in modo da assicurare, con la lavorabilità richiesta dall'impiego specifico del conglomerato, la resistenza di progetto;

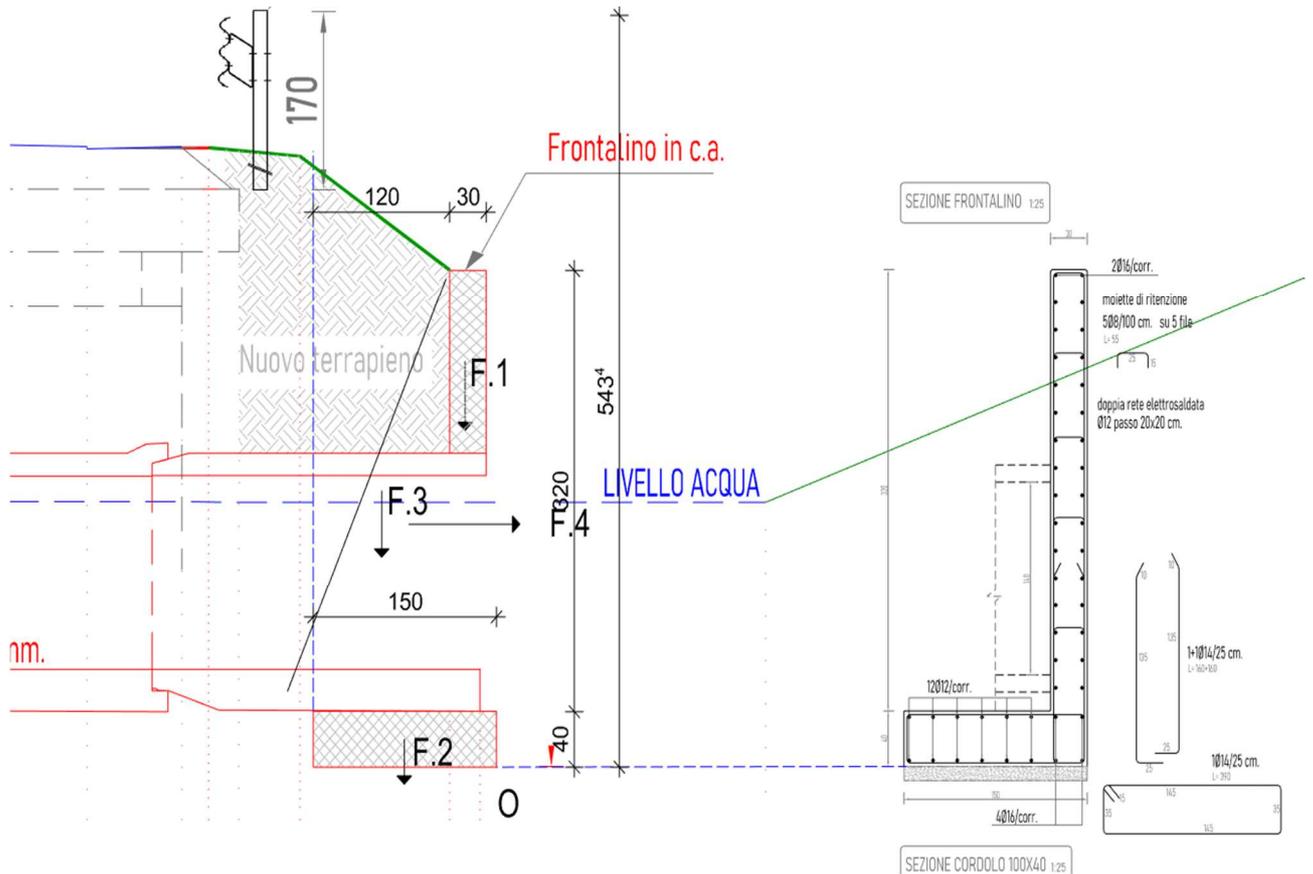
<b>PRESCRIZIONI MATERIALI</b>	
<b>CLASSIFICAZIONE DEL CALCESTRUZZO E REQUISITI</b>	
CALCESTRUZZO PER ELEVAZIONI	
CALCESTRUZZO DI CEMENTO TIPO	: <b>PORTLAND-32.5</b>
RESISTENZA CARATTERISTICA R <sub>ck</sub>	: <b>30</b> N/mm <sup>2</sup> <b>Classe C25/30</b>
CLASSE DI ESPOSIZIONE	: <b>XC2</b> (determinata secondo UNI 206-1/UNI 11104)
RAPPORTO A/C MASSIMO	: <b>0,60</b>
CLASSE DI CONSISTENZA	: <b>S3</b>
DIAMETRO MASSIMO AGGREGATI	: <b>32</b> mm
<b>CLASSIFICAZIONE DELL'ACCIAIO PER CALCESTRUZZO E REQUISITI</b>	
ACCIAIO TIPO	: <b>Feb 44k CONTROLLATO</b>
TENSIONE CARATTERISTICA DI SNERVAMENTO	: <b>f<sub>yk</sub> &gt; 430</b> N/mm <sup>2</sup>
COPRIFERRO MINIMO SPESSORE	: <b>4,00</b> cm

Per materiali e per modalità esecutive, quando non direttamente oggetto di particolari disposizioni del Direttore dei lavori o del progettista, si rimanda a quanto stabilito dalle Norme Tecniche e dalle relative Istruzioni emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici.

Le caratteristiche del calcestruzzo e dell'acciaio utilizzate nel calcolo e nella verifica delle sezioni sono conformi a quanto disposto dalla normativa richiamata in precedenza.

## B. MURO PARAGHIAIA

### 1. Verifica al ribaltamento globale



Interasse montanti 1500 mm

Elemento	descrizione	Misure	kN	CS EQU	kN F	kN SF	Braccio [m]
F1	Peso muro	0,3*3,20*1,5*24	34,56	0,9	31,104		0,15
F2	Peso piede	0,4*1,5*1,5*24	30,24	0,9	19,44		0,75
F3	Peso terra	3.2*1,8*1,5*18	137,052	0,9	139,968		0,7
F4	Spinta attiva terra	$\frac{1}{2} * 18 * 3,20^2 * 1,5 * \text{tg}(45-15)$	62,1	1,1		68,31	$\frac{1}{3} * 3,2 + 0,4$

N.B.

Il misto cementato in sommità agisce come favorevole  $x * 0.7 * 0.9 = 0.63 X$

e sfavorevole come  $X * 0.57 * 1.46 = 0.83 X$

$X = \frac{1}{2} * 1.2 * 1.2 * 1.5 * 18 = 19.44$

Momenti favorevoli  $31.104 * 0.15 + 19.44 * 0.75 + 139.97 * 0.7 + 19.44 * 0.63 = 129.47 \text{ kNm}$

Momenti sfavorevoli  $68.31 \cdot 1.46 + 19.414 \cdot 0.83 = 115.84 \text{ kNm}$

Momenti favorevoli > Momenti sfavorevoli **Verifica soddisfatta**

## 2. Verifica a flessione piede sp. 40 cm

Momento sollecitante max (tra parentesi i coefficienti di sicurezza SLU, 1 per azioni eccezionali)

$F4 \cdot 1/3 \cdot 3.20 \cdot (1.5)$   $62.1 \cdot 1/3 \cdot 3.20 \cdot (1.5) = 99.36 \text{ kNm}$

$F4 \cdot 1/3 \cdot 3.20 \cdot (1.5)$   $(62.1 + 19.44 \cdot 0.57) \cdot 1/3 \cdot 3.20 \cdot (1.5) = 117 \text{ kNm}$  (con presenza terrapieno in misto cementato)

Verifica C.A. S.L.U. - File: \_ □ ×

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2018 ?

Titolo :

N° strati barre  Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	150	40	1	10,78	5

Tipo Sezione  
 Rettan.re  Trapezi  
 a T  Circolare  
 Rettangoli  Coord.  
 DXF

Sollecitazioni  
 S.L.U.  Metodo n

N<sub>Ed</sub>   kN  
 M<sub>xEd</sub>   kNm  
 M<sub>yEd</sub>

P.to applicazione N  
 Centro  Baricentro cls  
 Coord.[cm] xN  yN

Tipo rottura  
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Metodo di calcolo  
 S.L.U.+  S.L.U.-  Metodo n

Tipo flessione  
 Retta  Deviata

N° rett.

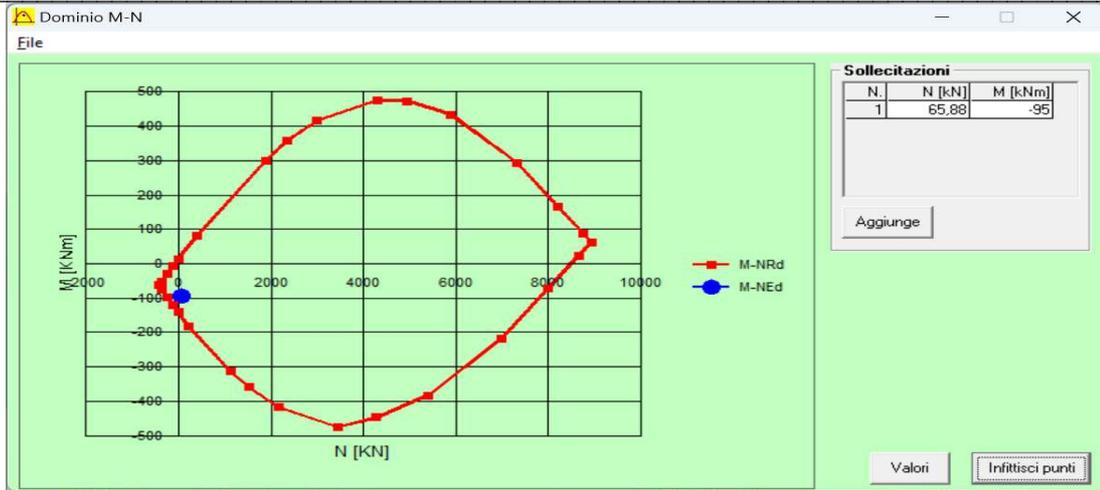
Calcola MRd  Dominio M-N

L<sub>0</sub>  cm  Col. modello

M-curvatura  Precompresso

**Materiali**  
 B450C  C25/30  
 ε<sub>su</sub>  ‰ ε<sub>c2</sub>  ‰  
 f<sub>yd</sub>  N/mm² ε<sub>cu</sub>  ‰  
 E<sub>s</sub>  N/mm² f<sub>cd</sub>  ‰  
 E<sub>s</sub>/E<sub>c</sub>  f<sub>cc</sub>/f<sub>cd</sub>  ?  
 ε<sub>syd</sub>  ‰ σ<sub>c,adm</sub>  ‰  
 σ<sub>s,adm</sub>  N/mm² τ<sub>co</sub>  ‰  
 τ<sub>c1</sub>  ‰

M<sub>xRd</sub>  kN m  
 σ<sub>c</sub>  N/mm²  
 σ<sub>s</sub>  N/mm²  
 ε<sub>c</sub>  ‰  
 ε<sub>s</sub>  ‰  
 d  cm  
 x  x/d   
 δ



Armatura Ø14/25 superiore

Msd = 99.36 kNm < MRd = 155 kNm **Verifica soddisfatta**

Msd = 117 kNm < MRd = 155 kNm **Verifica soddisfatta**

## C. TUBO A BASE PIANA IN C.A.



Regolamento UE 305/11

### 1. Specifiche tecniche

#### Materiali impiegati

- Cemento: tipo CEM II A-LL 42.5R
- Inerti e acqua: sabbie e pietrischi con granulometrie ben assortite, in conformità a quanto prescritto nella UNI EN 206-1 - acqua potabile o priva di sali (solfuri o cloruri)
- Armatura: spirale continua in acciaio B450C saldata con barre longitudinali >25%
- Guarnizione: gomma SBR, con durezza di 40IRHD conforme UNI EN 681-1 E, sezione a cuneo a strisciamento, posizionata sul maschio, per la perfetta tenuta idraulica fino alla pressione di esercizio di  $P_e$  10 N/cm<sup>2</sup> (1 atm). Durabilità del giunto dimostrata in accordo al metodo 4

#### Caratteristiche impasto

- Massa volumica a calcestruzzo fresco:  $\geq 2350$  Kg/m<sup>3</sup>  $\pm$  3%
- Rapporto acqua/cemento:  $\leq 0.45$
- Classe d'esposizione: XA1 ambiente umido debolmente aggressivo(UNI EN 206-1)
- Assorbimento d'acqua: con calcestruzzo indurito  $\leq 6\%$  nessuna perdita alla pressione 50kPa
- Rck 28gg minima cubetto :  $\geq 45$  N/mm<sup>2</sup> (C40/50 UNI EN 206-1)
- Durabilità del calcestruzzo: adeguata per le normali condizioni d'esercizio
- Reazione al fuoco: classe EURO A1

#### Carichi

I carichi applicati sono quelli desunti dalla normativa vigente combinati nel modo più sfavorevole. Si verifica il tubo per sovraccarico verticale mobile stradale per ponti di prima categoria (D.M. 14.01.08 – 5.1.3.3.5) o similari.

### **Natura del terreno**

Viene considerato un terreno di scavo di caratteristiche medie, con peso specifico  $\gamma_t=1.8 \text{ t/m}^2$  e angolo di attrito interno  $\varphi=30^\circ$

### **Preparazione del cantiere**

In ogni circostanza l'allestimento del cantiere dovrebbe essere condotto in modo sicuro. Tutti i materiali e l'attrezzatura ausiliaria, inclusi i dispositivi per il sollevamento, dovrebbero essere disponibili sul cantiere prima dell'inizio dei lavori. Le trincee dovrebbero essere abbastanza estese da garantire un'installazione sicura e permettere la compattazione del materiale di riempimento ai lati degli scatolari.

### **Modalità di posa**

I valori di ricoprimento sono quelli riportati nella scheda tecnica del produttore e si riferiscono alle seguenti condizioni di posa:

-il posizionamento della tubazione dovrà avvenire su letto di sabbia o di materiale incoerente convenientemente livellato e battuto. Il tubo verrà avvolto fino a 30 cm sopra il piano tangente alla generatrice superiore della sua superficie esterna e per tutta la lunghezza della trincea, avvalendosi di sabbia o di materiale incoerente esente da zolle e pietre, costipato per strati di 20 cm. Si riempie il resto della trincea o si realizza il rinterro voluto con un materiale ordinario o con della terra battuta.

Indicazioni per il montaggio guarnizione

- 1) Pulire la zona interna del bicchiere e l'estremità maschio, dopodichè posizionare la guarnizione nell'apposita sede e incollarla al tubo con colle siliconiche.
- 2) lubrificare la zona interna del bicchiere con saponi alla vasellina.
- 3) Inserire il terminale maschio nel bicchiere e tirare con un verricello o simile.

### **Rinterro**

Il rinterro deve iniziare il più presto possibile dopo la posa dell'elemento tubolare. Il cunicolo dovrebbe essere riempito fino al livello superiore dell'elemento tubolare, lavorando alternativamente su entrambi i lati, utilizzando materiali granulari selezionati, compattati con compattatori leggeri o manuali, in strati non eccedenti 200 mm e mantenendo una differenza nel livello di entrambi i lati dell'elemento scatolare non maggiori di 500 mm. Il rinterro iniziale sopra l'elemento scatolare dovrebbe essere realizzato in strati da 200 mm di materiale granulare. Materiali congelati o organici non sono adatti per il rinterro.

## SOMMARIO

A. BARRIERE SECURVIA.....	1
1. Premessa .....	1
2. Descrizione della barriera .....	2
3. Normativa di riferimento.....	4
4. Relazione illustrativa dei materiali .....	5
B. MURO PARAGHIAIA.....	6
1. Verifica al ribaltamento globale.....	6
2. Verifica a flessione piede sp. 40 cm.....	7
C. TUBO A BASE PIANA IN C.A. ....	9
1. Specifiche tecniche .....	9