

PROGETTO EUROPEO "INIWAS"
ADEGUAMENTO DELL'IDROVIA FERRARESE AL
TRAFFICO DI V CLASSE EUROPEA
I LOTTO/ 1 STRALCIO/PARTE

DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEL PONTE BARDELLA
SUL CANALE BOICELLI

PROGETTO ESECUTIVO

RUP:

Dott. Claudio Miccoli

PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Stefano Cassarini

GRUPPO DI LAVORO:

Stigea s.r.l.

Dott. Ing. M. Bolognesi

Dott. Ing. M. Baratta

Geom. R. Marini

Studio tecnico Vitali

Geom. G.F. Vitali

SOCOTEC Italia s.r.l.

Dott. Geol. G. Ferioli



TITOLO:

Relazione sui materiali

ELABORATO:

B.4

REV. :	DATA:	OGGETTO:	REDATTO:	VERIFICATO:	APPROVATO:	SCALA:
0	GIUGNO 2019	EMISSIONE	M. BOLOGNESI	M. BOLOGNESI	S. CASSARINI	-
1	AGOSTO 2019	REVISIONE	M. BOLOGNESI	M. BOLOGNESI	S. CASSARINI	NOME FILE: B_4_433_529_v1_Rel_materiali.pdf
-	-	-	-	-	-	DATA: 24/06/2019
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

Ogni riproduzione, utilizzazione o cessione del presente disegno a terzi senza autorizzazione è punibile penalmente secondo i termini di legge

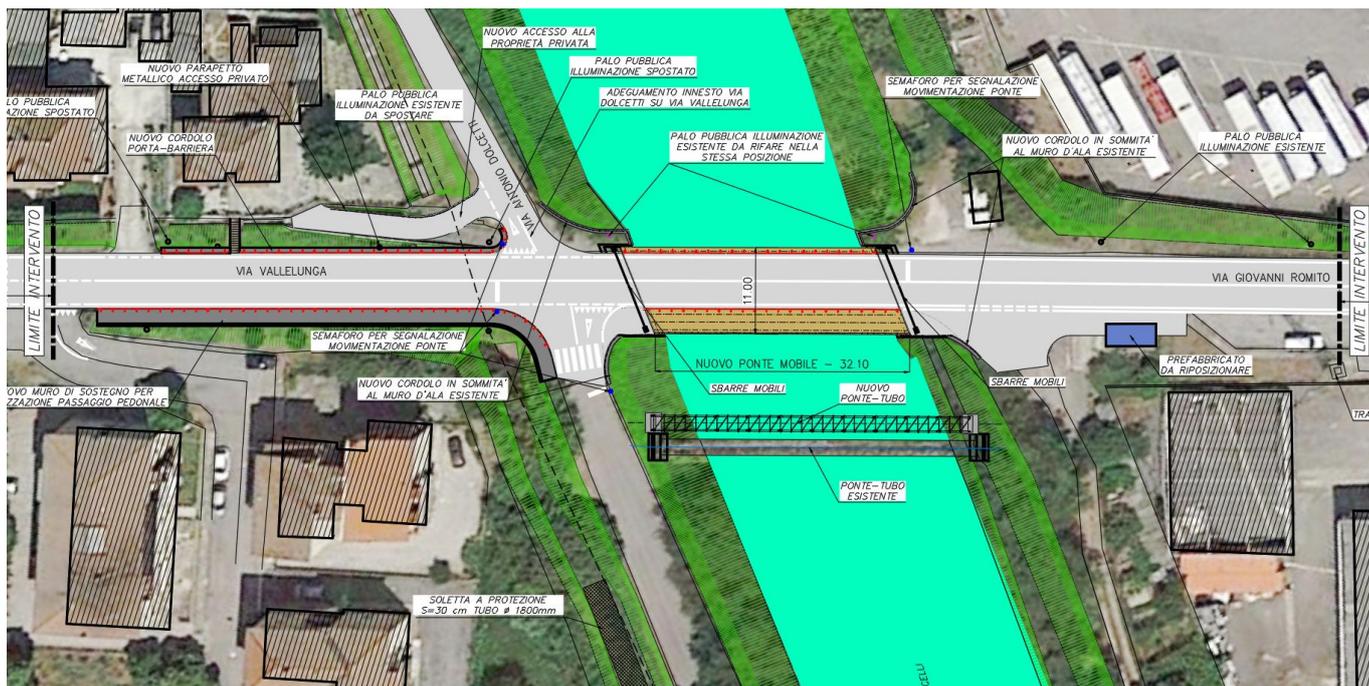
INDICE

1. PREMESSA	3
2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	5

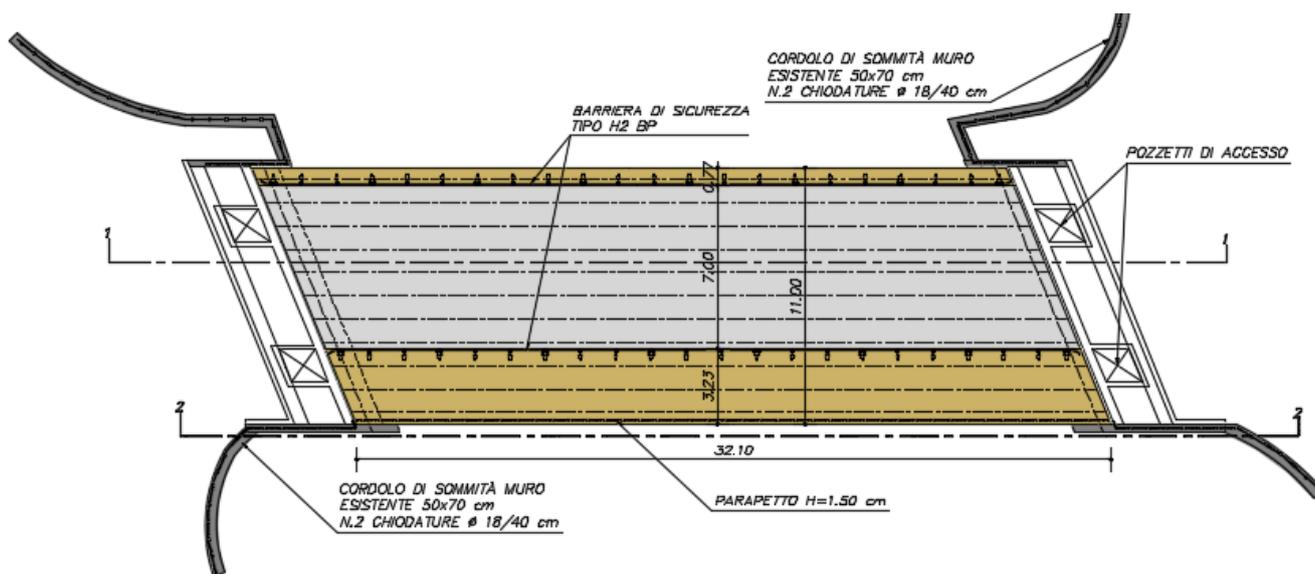
1. PREMESSA

La presente relazione si inquadra nell'ambito della progettazione esecutiva dei lavori di adeguamento dell'idrovia ferrarese al traffico V classe europea (Lotto I – stralcio I).

Oggetto specifico di questa trattazione i materiali strutturali adottati.



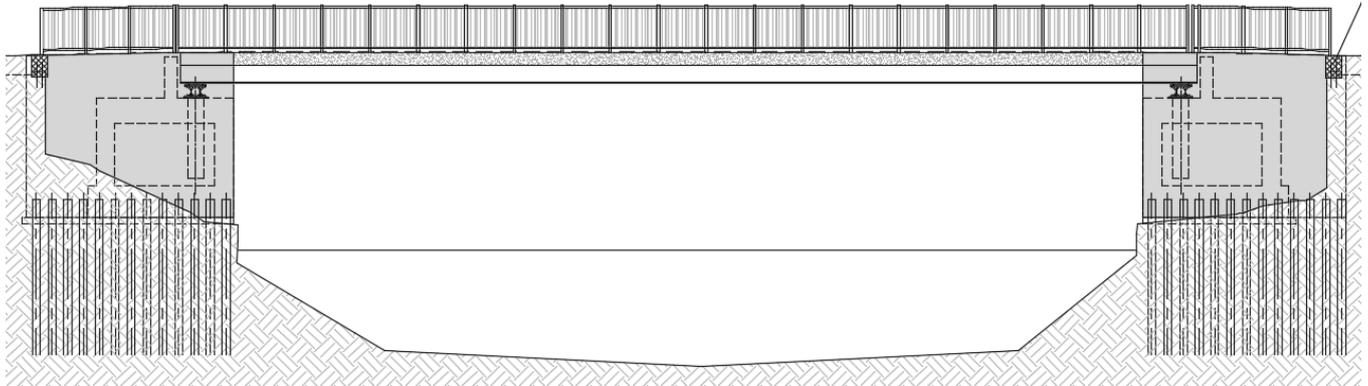
Planimetria



Pianta ponte mobile

RELAZIONE SUI MATERIALI

COMMESSA	LOTTO	ELABORATO	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
433	I-1	B_4	529_v1	1	4 di 11



Sezione longitudinale ponte mobile

2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Si illustrano le caratteristiche dei materiali previsti per le opere in progetto.

➤ Conglomerato cementizio per le sottofondazioni

Classe	C12/15
Resistenza caratteristica cubica	$f_{ck,cube} = 15 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica cilindrica	$f_{ck,cyl} = 12 \text{ N/mm}^2$
Classe di esposizione	-
Classe di consistenza	S3

➤ Conglomerato cementizio per l'iniezione dei micropali di fondazione

Classe	C25/30
Resistenza caratteristica cubica	$f_{ck,cube} = 30.00 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica cilindrica	$f_{ck,cyl} = 25.00 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = \alpha_{cc} * f_{ck} / \gamma_c = 0,85 * f_{ck} / 1,5 = 14.11 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione media	$f_{ctm} = 0,30 * f_{ck}^{2/3} = 2.56 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione (frattile 5%)	$f_{ctk 0,05} = 0,7 * f_{ctm} = 1.79 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk 0,05} / \gamma_c = 1.20 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a compressione (comb. Rara)	$\sigma_c = 0.60 * f_{ck} = 15.00 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a compressione (comb. Quasi Perm.)	$\sigma_c = 0.45 * f_{ck} = 11.25 \text{ N/mm}^2$
Classe di esposizione	XC2
Classe di consistenza	S5
Diametro massimo inerte	16 mm

➤ Conglomerato cementizio per le platee di fondazione delle spalle

Classe	C28/35
Resistenza caratteristica cubica	$f_{ck,cube} = 35.00 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica cilindrica	$f_{ck,cyl} = 28.00 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = \alpha_{cc} * f_{ck} / \gamma_c = 0,85 * f_{ck} / 1,5 = 15.86 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione media	$f_{ctm} = 0,30 * f_{ck}^{2/3} = 2.76 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione (frattile 5%)	$f_{ctk 0,05} = 0,7 * f_{ctm} = 1.94 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk 0,05} / \gamma_c = 1.29 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a compressione (comb. Rara)	$\sigma_c = 0.60 * f_{ck} = 16.80 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a compressione (comb. Quasi Perm.)	$\sigma_c = 0.45 * f_{ck} = 12.60 \text{ N/mm}^2$

RELAZIONE SUI MATERIALI

COMMESSA	LOTTO	ELABORATO	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
433	I-1	B_4	529_v1	1	6 di 11

Classe di esposizione	XC2
Classe di consistenza	S4
Diametro massimo inerte	32 mm

➤ Conglomerato cementizio per le strutture in elevazione delle spalle

Classe	C32/40
Resistenza caratteristica cubica	$f_{ck,cube} = 40.00 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica cilindrica	$f_{ck,cyl} = 32.00 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = \alpha_{cc} * f_{ck} / \gamma_c = 0,85 * f_{ck} / 1,5 = 18.13 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione media	$f_{ctm} = 0,30 * f_{ck}^{2/3} = 3.02 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione (frattile 5%)	$f_{ctk 0,05} = 0,7 * f_{ctm} = 2.12 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk 0,05} / \gamma_c = 1.41 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a compressione (comb. Rara)	$\sigma_c = 0.60 * f_{ck} = 19.20 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a compressione (comb. Quasi Perm.)	$\sigma_c = 0.45 * f_{ck} = 14.40 \text{ N/mm}^2$
Classe di esposizione	XC2
Classe di consistenza	S4
Diametro massimo inerte	25 mm

➤ Conglomerato cementizio per la soletta d'impalcato gettate in opera

Classe	C35/45
Resistenza caratteristica cubica	$f_{ck,cube} = 45.00 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica cilindrica	$f_{ck,cyl} = 35.00 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = \alpha_{cc} * f_{ck} / \gamma_c = 0,85 * f_{ck} / 1,5 = 19.83 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione media	$f_{ctm} = 0,30 * f_{ck}^{2/3} = 3.21 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione (frattile 5%)	$f_{ctk 0,05} = 0,7 * f_{ctm} = 2.25 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk 0,05} / \gamma_c = 1.50 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a compressione (comb. Rara)	$\sigma_c = 0.60 * f_{ck} = 21.00 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a compressione (comb. Quasi Perm.)	$\sigma_c = 0.45 * f_{ck} = 15.75 \text{ N/mm}^2$
Classe di esposizione	XC4 – XD1
Classe di consistenza	S5
Diametro massimo inerte	25 mm

➤ Acciaio per cemento armato

Classe	B450C
--------	-------

RELAZIONE SUI MATERIALI

COMMESSA	LOTTO	ELABORATO	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
433	I-1	B_4	529_v1	1	7 di 11

Tensione di snervamento caratteristica	$f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$
Tensione caratteristica a rottura	$f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di calcolo	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 450/1,15 = 391,30 \text{ N/mm}^2$

➤ Acciaio da carpenteria per membrature dell'impalcato

Classe	S355W (autopatinabile) J0
Tensione di snervamento caratteristica	$f_{yk} = 355 \text{ N/mm}^2$

➤ Acciaio da carpenteria per le camicie dei micropali

Classe	S355
Tensione di snervamento caratteristica	$f_{yk} = 355 \text{ N/mm}^2$
Tensione di rottura	$f_{tk} = 510 \text{ N/mm}^2$
Tensione di rottura	$f_{tk} = 510 \text{ N/mm}^2$

➤ Acciaio per bulloni e dadi

Classe	10.9
Tensione di snervamento caratteristica	$f_{yk} = 900 \text{ N/mm}^2$
Tensione di rottura	$f_{tk} = 1000 \text{ N/mm}^2$

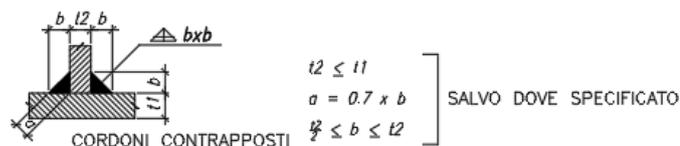
➤ Acciaio per pioli tipo "Nelson"

Classe	S235 J2 G3 + C450
$R_e \geq 350 \text{ N/mm}^2$	
$R_m \geq 450 \text{ N/mm}^2$	
$A \geq 1$	

➤ Saldature :

4- I MATERIALI DEVONO ESSERE QUALIFICATI SECONDO LEGGE 1086 DEL 5/11/71 E NTC 2018

5- SALDATURE SECONDO NTC2018 E CIRCOLARE, I CORDONI D' ANGOLO CHE UNISCONO DUE LAMINATI DI SPESSORE t_1 E t_2 ($t_1 > t_2$) DEVONO AVERE IL LATO B SODDISFACENTE LE CONDIZIONI DI CALCOLO E, DI REGOLA, LA SEGUENTE LIMITAZIONE:



6- TUTTI I CORDONI DI SALDATURA VANNO SIGILLATI TUTTO ATTORNO

7- TUTTE LE UNIONI SONO SALDATE DI 1' CLASSE A COMPLETI PENETRAZIONE E RIPRISTINO IN ATMOSFERA CONTROLLATA

TUTTE LE UNIONI SONO SALDATE DI PRIMA CLASSE A COMPLETO RIPRISTINO E PENETRAZIONE IN ATMOSFERA CONTROLLATA SIA IN OPERA CHE IN OFFICINA

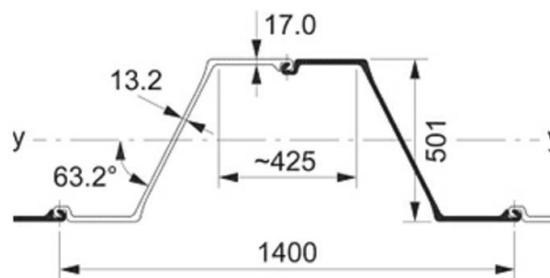
➤ Ponte provv. tipo "Janson JSK450" :

- n. 3 ELEMENTI JSK450 – L=15730 mm, B=2100 mm acciaio S355
- n. 3 PIASTRE DI APPOGGIO (APP. FISSI), B=2100 m acciaio S235
- n. 3 PIASTRE DI APPOGGIO (APP. SCORREVOLI), B=2100 m acciaio S235

PONTE PER CARICHI STRADALI (NTC 2018)

➤ Palancole in acciaio S275 tip "AZ 40-700N":

Profile : AZ 40-700N



Download Autocad DWG file.

	Sectional area	Mass per m	Moment of inertia	Elastic section modulus	Radius of gyration	Coating area*
	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ³	cm	m ² /m
Per S	170.9	134.2	70060	2795	20.25	1.03
Per D	341.9	268.4	140110	5595	20.25	2.05
Per m of wall	244.2	191.7	100080	3995	20.25	1.47

*One side, excluding inside of interlocks.

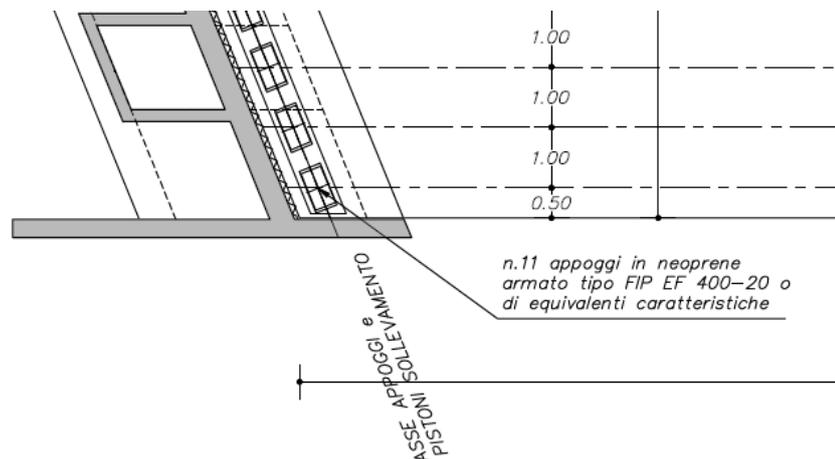
S = Single pile

D = Double pile

➤ Giunti ponte mobile tipo "FIP GPT50" :

21		Incollaggio scossalina	ResinFip EPOBOND T160 o equivalente
20		Irruvidimento superficiale	
19		Impermeabilizzazione impalcato	
18		Testata soletta	
17		Dado M16 UNI EN ISO 4032	Classe 8 UNI EN ISO 898
16		Barra filettata M16	Classe B7 ASTM A193
15		Massetto di sottofondo	BetonFIP RAPID REINFORCED o equivalente
14		Resina d'ancoraggio	ResinFIP EPOBOND F130 o equivalente
13		Zanca a.m. Ø28 - filettata M16	B450C (D.M. 14/01/2008)
12		Zanca Ø16 aderenza migliorata	B450C (D.M. 14/01/2008)
11		Zanca multidirezionale M16	S355J2G3 UNI EN 10025
10		Allettamento pettini	ResinFip EPOBOND T160 o equivalente
9a		Scossalina in acciaio inox	X5 CrNi 1810 UNI EN 10088
9		Scossalina in acciaio inox	X5 CrNi 1810 UNI EN 10088
8		Stuccatura	Tipo: ResinFip EPOBOND T160 o equiv.
7		Profilo di drenaggio a "L"	X5 CrNi 1810 UNI EN 10088
6		Pavimentazione	
5		Massetto laterale	BetonFIP RAPID REINFORCED o equivalente
4		Sigillatura sede vite	ResinFIP MALTA E 440 o equivalente
3		Vite T.E. M16 UNI EN ISO 4017	Classe 8.8 UNI EN ISO 898
2		Rondella per M16 UNI EN 14399	C50 UNI EN 10083
1		Elemento a pettine	S355 J2W UNI EN10025
POS.	PEZZI	DESCRIZIONE - DIMENSIONI	MATERIALE

➤ Appoggi ponte mobile tipo "FIP EF 400-20" :



CLASSIFICAZIONE

Gli appoggi Elastofip Fissi sono classificati tramite la sigla **EF** seguita da due gruppi di cifre che indicano rispettivamente:

- carico verticale in kN/10 (tonnellate)
- carico orizzontale in kN/10 (tonnellate).

I carichi e le forze sono allo Stato Limite Ultimo (SLU). Esempio:

EF 600-30 Appoggio Elastofip Fisso da 6000 kN di carico verticale, che resiste ad un carico orizzontale di 300 kN.

MATERIALI

Gli appoggi in catalogo sono dimensionati secondo la norma europea UNI EN 1337-3 nella quale vengono classificati come appoggi di tipo C.

L'elastomero che costituisce il nucleo è in gomma naturale (NR) o gomma cloroprenica (CR), durezza 60 ± 5 Sh/A. Al suo interno piastre di rinforzo in acciaio di categoria S275 o superiore, spessore minimo 2 mm. Le piastre di ancoraggio sono in acciaio di categoria S275 o superiore.

➤ Appoggi ponte tubo tipo "FIP EF High 125-13" :

CLASSIFICAZIONE

Gli appoggi **Elastofip Fissi** sono classificati tramite la sigla **EF** seguita da due gruppi di cifre che indicano rispettivamente:

- carico verticale in kN/10 (tonnellate)
- carico orizzontale in kN/10 (tonnellate).

I carichi e le forze sono allo Stato Limite Ultimo (SLU). Esempio:

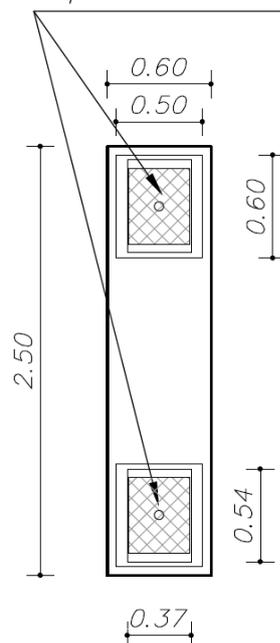
EF 600-30 Appoggio Elastofip Fisso da 6000 kN di carico verticale, che resiste ad un carico orizzontale di 300 kN.

MATERIALI

Gli appoggi in catalogo sono dimensionati secondo la norma europea UNI EN 1337-3 nella quale vengono classificati come appoggi di tipo C.

L'elastomero che costituisce il nucleo è in gomma naturale (NR) o gomma cloroprenica (CR), durezza 60 ± 5 Sh/A. Al suo interno piastre di rinforzo in acciaio di categoria S275 o superiore, spessore minimo 2 mm. Le piastre di ancoraggio sono in acciaio di categoria S275 o superiore.

*Appoggi in neoprene armato
tipo EF HIGH 125-13*



	PROGETTO EUROPEO "INIWAS": ADEGUAMENTO DELL'IDROVIA FERRARESE AL TRAFFICO DI V CLASSE EUROPEA - I LOTTO/ 1 STRALCIO DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEL PONTE BARDELLA SUL CANALE BOICELLI Progetto esecutivo					
	RELAZIONE SUI MATERIALI	COMMESSA 433	LOTTO I-1	ELABORATO B_4	DOCUMENTO 529_v1	REV. 1

➤ **Barriere di sicurezza tipo “H2BP e H2BL” :**

Barriere stradali di sicurezza - marcate CE secondo il DM n°233 del 28/06/2011 complete di rapporto di prova e manuale di installazione - rette o curve per bordo laterale da installare su corpo stradale in rilevato od in scavo, aventi caratteristiche prestazionali minime corrispondenti a quelle della classe (livello di contenimento) H2, conformi al D.M. 18/02/92 n°223 e successive modifiche (D.M. 21/06/2004), di qualsiasi tipo, a nastro e paletti o a muretto continuo, in acciaio o cemento armato o miste o di altri materiali previsti nel CSA, con le seguenti richieste di equivalenza:

- appartenenza alla stessa classe (livello di contenimento) H2;
- larghezza operativa:
 1. larghezza operativa W(UNI EN 1317-2) W3;
 2. larghezza operativa W_r con l'incidente più probabile minore o uguale 65 cm, per usi su strade esistenti;
- altezza massima nastro minore o uguale a 95 cm (o H.I.C.15 minore o uguale a 400) o altezza massima muretto minore o uguale 100 cm;
- simmetria strutturale del dispositivo rispetto alla direzione di marcia;
- larghezza massima del dispositivo minore o uguale a 50 cm.

Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova; in caso di uso di acciai, essi dovranno essere zincati a caldo con una quantità di zinco secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN ISO 1461 per ciascuna faccia.

Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova.

Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011.