CARATTERISTICHE DEI MATERIALI - CALCESTRUZZO

CALCESTRUZZO IN OPERA PER	CLASSE DI RESISTENZA	RESISTENZA Rck [MPa]	CLASSE DI ESPOSIZIONE secondo UNI EN 206-1 e UNI11 2004	CEMENTO TIPO	RAPPORTO a/c	CLASSE DI CONSISTENZA	DIAMETRO MAX. INERTE [mm]	CONTENUTO MINIMO CEMENTO [kg/m³]	COPRIFERRO [mm]
MAGRONE	C 12/15	15	-	-	-	-	20	150	-
RINFORZO PLINTI	C 40/50	50	XS3	II-42.5N	0.45	S5	20	400	60

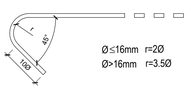
BETONCINO CEMENTIZIO DA INIEZIONE TIPO INJEKT 40 DI PREMIER PREMISCELATI PER MICROPALI

Premiscelato a base di cemento solfato resistente e inerti calcarei idoneo per l'intasamento di micropali.
Resistenza a compressione a 28 gg. pari a 42/Nmmq.

Fluidità	180-210 mm
Dimensione massima dell'inerte	Dmax = 3 mm
Classe di esposizione	XS2
Contenuto minimo di cemento	360 kg/m3
Acqua d'impasto	18%
Resistenza cubica caratteristica a 28 gg	Rck ≥ 42 MPa

PARTICOLARI TIPICI ARMATURE, CHIUSURA STAFFE E PIEGATURA BARRE

STAFFE DI CONFINAMENTO E GANCI



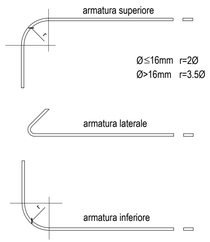
Ø≤16mm r=2Ø
Ø>16mm r=3.5Ø

MISURA DI RIFERIMENTO PER STAFFE E FERRI PIEGATI

PARTICOLARE SOVRAPPOSIZIONI ORIZZONTALI

SOVRAPPOSIZIONI DI RETI ELETROSALDATE
minimo TRE maglie

PARTICOLARE CHIUSURA DELLE GABBIE

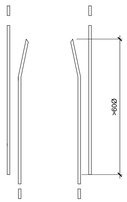


Ø≤16mm r=2Ø
Ø>16mm r=3.5Ø

MANDRINO PIEGATURE ARMATURE

Ø≤16mm r=2Ø
Ø>16mm r=3.5Ø

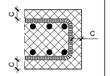
PARTICOLARE SOVRAPPOSIZIONI VERTICALI



CHIUSURA STAFFE

N.B.: LE STAFFE ED I GANCI DEVONO ESSERE CHIUSI AD UNCINO

QUOTE RIFERIMENTO COPRIFERRO



LE QUOTE "C" SONO RIPORTATE NELLA TABELLA DELLE CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

NOTE PER GETTI DI CALCESTRUZZO

- NELLE RIPRESE DI GETTO USARE SEMPRE PRIMER EPOSSIDICO FRESCO SU FRESCO.
- STAGIONATURA: Mantenere umide le superfici del getto per almeno 3 giorni come previsto dalla EN206.
- ESEGUIRE IL PRELIEVO DEI CUBETTI (IN CUBETTIERE RIGIDE IN POLIETILENE) PER OGNI GETTO SECONDO LE MODALITÀ DELLE VIGENTI NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI NTC 2018.

NOTE GENERALI:

- LE QUOTE SONO ESPRESSE IN CENTIMETRI.
- LE QUOTE ALTIMETRICHE SONO ESPRESSE IN METRI (ESTRADOSSO/INTRADOSSO).
- IL POSIZIONAMENTO DELLE PREDISPOZIONI PER I PASSAGGI IMPIANTISTICI DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE CONCORDATE CON LA DIREZIONE LAVORI.
- TUTTI I DETTAGLI COSTRUTTIVI SONO REALIZZATI IN ACCORDO CON LE VIGENTI NORMATIVE ANTISISMICHE: NTC 2018.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI - MALTE e MISCELE

1) ANCORANTE EPOSSIDICO PER INIEZIONI DI TASSELLI / ANCORANTI (miscela tipo M1)

Resina epossidica tipo Fischer FIS EM plus o equivalenti.

Per caratteristiche tecniche e di posa si rimanda alla scheda del produttore.

Prevedere foro nel calcestruzzo Øforo = Øbarra + 2mm

I fori dovranno essere accuratamente puliti, si consiglia di realizzare il foro con il sistema a roto percussione.

2) BETONCINO STRUTTURALE PREMISCELATO A RITIRO COMPENSATO (miscela tipo M2)

Betoncino cementizio premiscelato colabile espansivo per ancoraggi di precisione di grosso spessore da applicare tra plinto in c.a. e piastre di appoggio del ponte, tipo MasterFlow 980 di Basf Construction Chemical Italia (ex Emaco S33).

Acqua d'impasto (consistenza S5)	10%
Bleeding	assente
Caratteristiche espansive (in fase plastica UNI 8996)	> 0.3%
Adesione al supporto in calcestruzzo	>6.0 MPa
Resistenza allo sfilamento delle barre di acciaio	> 30 MPa
Modulo elastico a 28 gg UNI EN 13412 28.000 ±2.000 MPa	
Resistenza a compressione UNI EN 12190	1 g > 35 MPa 7 gg > 65 MPa 28 gg > 75 MPa
Resistenza a trazione per flessione UNI EN 196/1	1 g > 6.0 MPa 7 gg > 8.0 MPa 28 gg >9.0 MPa

Da impiegare tra piastre di appoggio e bagiolo per eventuale regolarizzazione della superficie.

3) MALTA TIXOTROPICA A RITIRO COMPENSATO CON FIBRE (miscela tipo M3)

Malta cementizia fibrorinforzata tissotropica a ritiro compensato, per il rispristino superficiale dei plinti in c.a. tipo EXOCEM FP di Cryso a base di cemento, inerti selezionati, additivi superfluidificanti, agenti per il controllo del ritiro sia in fase plastica (UNI 8996) sia in fase indurita (UNI 8147) e fibre di polipropilene. La malta tixotropica, fortemente adesiva al calcestruzzo, al laterizio e al ferro, durabile e idonea per riparazioni e rivestimenti strutturali, senza ritiro.

La malta deve essere applicata su sottofondo compatto, opportunamente irruvidito con uso di spatola o cazzuola senza necessità di casseri anche in verticale; lo spessore massimo consentito è di 50 mm per strato.

Il prodotto deve rispondere ai requisiti definiti nella UNI EN 1504/9 "Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture in calcestruzzo: definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità. Principi generali per l'uso dei prodotti e sistemi" e ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-3 "Riparazione strutturale e non strutturale" per malte strutturali di classe R4.

Requisiti minimi richiesti dalla norma EN 1504-3 per malte strutturali di classe R4:

Acqua d'impasto per 100 kg di premiscelato secco	15 - 16 litri
Consistenza della malta (EN 13395-1)	170 +/- 10 mm
Peso specifico malta fresca (EN 1015-6)	2,10 ± 0,05 g/cc
Resa (consumo di premiscelato secco)	circa 1,8 kg/m2/mm
Espansione Contrastata	1gg > 0,04%
Resistenza Compressione 1,7,28 gg (EN 12190)	>30; >37; >54 MPa
Resistenza Flessione 1,7,28 gg (EN 196-1)	>3,5; >4,5; >7 MPa
Modulo elastico a 28gg (EN 13412)	> 24 GPa
Forza d'aderenza alla barra liscia a 28 gg RILEM-CEB-FIP- RC6-78	> 4 MPa
Forza d'aderenza alla barra aderenza migliorata a 28gg RILEMCEB-FIP- RC6-78	> 32 MPa
Adesione al calcestruzzo a 28 gg (EN 1542)	> 4 MPa
Reazione al fuoco (EN 13501-1)	Euroclasse A1
Resistenza ai solfati (ASTM C88)	Nessun degrado dopo 15 cicli

Per le caratteristiche chimiche, di sicurezza e di impiego si rimanda alle schede tecniche del prodotto

Da impiegare per eventuali rinforzi localizzati sui plinti esistenti.

LEGENDA DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO ARMATO ESISTENTE IN SEZIONE

CALCESTRUZZO ARMATO NUOVO IN SEZIONE

ACCIAIO IN SEZIONE

LEGNO IN SEZIONE

A 01 — A 01 IDENTIFICATIVO SEZIONE

N° TAVOLA IN CUI LA SEZIONE E' RIPORTATA

N° IDENTIFICATIVO PARTICOLARE

X POSIZIONE DI ARMATURA N° X

+2.58 / +2.33 QUOTE ALTIMETRICHE IN PIANTA (ESTRADOSSO/INTRADOSSO)

+5.565 QUOTE ALTIMETRICHE IN SEZIONE

SPECIFICHE INTERVENTI SU TRAVI ESISTENTI

1) RIPRISTINO DI PORZIONI DI TRAVI OSSIDATE:

La lavorazione prevede la rimozione della lamiera costituente l'anima delle arcate o di parte delle ali dei profili ad L chiodate alle anime ed il successivo ripristino mediante le seguenti fasi di lavorazione:

- Esecuzione di taglio di profilati d'acciaio fino allo spessore di 24 mm mediante utilizzo di torcia al plasma;
- Abbassamento e accatastamento in cantiere del materiale di risulta il successivo trasporto in discarica;
- Fornitura, lavorazione e posa in opera di laminati e profilati a L in acciaio per il ripristino e la riparazione degli elementi in acciaio della struttura resistente del ponte.

Tale lavorazione dovrà essere svolta dopo la pulizia, la rimozione delle strutture secondarie a supporto dei gradini e dopo la sabbiatura per poter verificare lo spessore dei piatti. Tale intervento deve essere previsto per spessori residui dell'anima e dei profili ad L inferiori a 9 mm corrispondente ad una perdita del 25% dello spessore originale.

Il ripristino può essere di tipo esteso per fasce di diversa lunghezza o anche puntuale. Le porzioni maggiormente degradare sono le anime ed i profili ad L nella parte superiore e i punti di contatto con le strutture di irrigidimento trasversale e con i controventi di piano presenti sotto il ponte.

2) SOSTITUZIONE DI CHIODI E BULLONI OSSIDATI

- Rimozione meccanica di elementi metallici ossidati rimovibili quali i chiodi ribattuti a caldo e bulloni che per condizioni ed ossidazione risultano causa certa di degrado la superficie circostanti;
- Sostituzione dei chiodi con bottone di saldatura in rilievo;
- Sostituzione dei bulloni nuovi bulloni con dado cieco arrotondato;
- Eliminazione dei bulloni precedentemente installati in sostituzione dei chiodi originali e sostituzione con bottone di saldatura in rilievo.

3) INTERVENTO DI METALLIZZAZIONE E DI VERNICIATURA IN SITO

Il trattamento completo prevede la sabbiatura, la metallizzazione con lega zinco-alluminio e il ciclo di verniciatura in tre mani secondo le seguenti fasi applicative:

- Esecuzione di sabbiatura delle travi in acciaio esistenti mediante trattamento al grado sa 3 secondo iso 8501- 1
- Esecuzione di metallizzazione con filo di zinco-alluminio 85 / 15% per uno spessore di 120 micron
- Trattamento di verniciatura su acciaio già metallizzato secondo le seguenti tre fasi
  - Applicazione di primer epossidico sealer, per uno spessore di 40 micron;
  - Applicazione di strato intermedio epossipoliammidico spessore 150 micron;
  - Applicazione di finitura poliuretanica spessore 60 micron.

N.B.: L'intervento protettivo previsto per le strutture principali di acciaio nuove e per tutte le strutture secondarie a supporto dei gradini è il medesimo previsto e per le strutture esistenti ma eseguito in stabilimento e prevede la sabbiatura, la metallizzazione con lega zinco-alluminio 85/15% e il ciclo di verniciatura in tre mani con i prodotti e gli spessori precedentemente indicati.

4) SIGILLATURA DEI PUNTI DI CONTATTO TRA PROFILI ESISTENTI E ANIMA

Esecuzione di intervento di rifinitura tipo touch up in corrispondenza delle zone saldate tra i profili e delle zone di contatto tra L e anima delle travi esistenti. l'intervento ha lo scopo di sigillare le naturali fessure presenti nei punti di contatto dei profili al fine di bloccare il processo di corrosione.

FASI ESECUTIVE RESTAURI E CONSOLIDAMENTI

FASI ESECUTIVE PRINCIPALI RESTAURO STRUTTURALE PONTE

- Allestimento ponteggio di servizio;
- Rimozione pavimentazione esistente e sottostrutture metalliche di sostegno dei gradini;
- Sabbiatura delle travi esistenti principali verifica dello stato di consistenza;
- Rimozione delle porzioni di trave di irrimediabilmente corrose e sostituzione con nuove porzioni di piatti saldati;
- Rinforzo dei parapetti metallici;
- Completamento del trattamento di sabbiatura;
- Esecuzione del trattamento di metallizzazione;
- Esecuzione del trattamento di verniciatura;
- Rimozione del ponteggio.

(le fasi operative di installazione delle nuove strutture portanti del ponte sono riportate negli elaborati grafici)

FASI ESECUTIVE PRINCIPALI CONSOLIDAMENTO FONDAZIONI

- Rimozione della pavimentazione in pietra dei gradini;
- Scavo fino all'estradosso del plinto esistente;
- Esecuzione di nuove prove ecometriche per la determinazione della maglia e della profondità dei pali esistenti;
- Esecuzione dei nuovi micropali;
- Demolizione in breccia per inserimento camicie per i sottoservizi;
- Posa camicie per i sottoservizi;
- Ripristino del getto del plinto;
- Risagomatura del plinto con nuovo getto integrativo;
- Posa della pavimentazione dei gradini con recupero del materiale esistente e integrazione delle lastre danneggiate.

FASI ESECUTIVE PRINCIPALI SOTTOSERVIZI

- Realizzazione del bypass mediante infissione palancole, posa travi metalliche e posa palancole per appoggio tubazioni provvisorie;
- Installazione nuove tubazioni provvisorie sul bypass;
- esecuzione di demolizioni localizzate in corrispondenza delle fondamenta per intercettazione tubazioni esistenti;
- scavo sulle fondamenta esistenti e posa nuovi pozzetti nuove porzioni di tubazione fino all'accesso del bypass;
- ripristino della porzione di muratura perimetrale delle fondamenta in corrispondenza dell'uscita delle tubazioni verso il bypass;
- realizzazione dei nuovi tratti interrati dai pozzetti esistenti o dai nuovi pozzetti introdotti per gli stacchi fino ai plinti;
- posa in opera tubazioni sotto servizi all'interno delle camicie predisposte nei plinti;
- posa in opera delle tubazioni all'intradosso del ponte;
- esecuzione allacciamenti delle nuove condotte;
- rimozione del bypass.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI - ACCIAIO

ACCIAIO PER ARMATURE

Acciaio B 450 C	
Tensione di rottura	ftk ≥ 540 MPa
Tensione di snervamento	fyk ≥ 450 MPa
Modulo elastico	E = 206 GPa
	1.15 ≥ (ft/ fy)k <1.35
	(ft/ fynom)k ≤1.25

Sovrapposizione minima 50 diametri salvo diversa indicazione
Sovrapposizione rete d'armatura 2 maglie fino a Ø8 e 3 maglie per Ø10-12

ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA

- Armatura micropali
- Travi principali nuove arcate (comprese piastre di giunzione)
- Travi trasversali di collegamento (comprese piastre di giunzione)
- Strutture a sostegno tubazioni impianti

Classe di resistenza secondo UNI EN 10025-2

Acciao tipo	S 355 J2 G3
Tensione caratteristica di snervamento	fyk ≥ 355 MPa
Tensione caratteristica di rottura	ftk ≥ 510 MPa

Zincato a caldo
CLASSE DI ESECUZIONE SECONDO UNI EN 1090 EXC3 (CC3;SC1;PC2)

- Per sovrastrutture a sostegno dei gradini (comprese piastre di giunzione)

Classe di resistenza secondo UNI EN 10025-2

Acciao tipo	S 275 J0
Tensione caratteristica di snervamento	fyk ≥ 275 MPa
Tensione caratteristica di rottura	ftk ≥ 430 MPa

Zincato a caldo
CLASSE DI ESECUZIONE SECONDO UNI EN 1090 EXC3 (CC3;SC1;PC2)

- Per sostituzione delle porzioni ammalorate delle travi principali esistenti

Classe di resistenza secondo UNI EN 10025-2

Acciao tipo	S 235 J0
Tensione caratteristica di snervamento	fyk ≥ 235 MPa
Tensione caratteristica di rottura	ftk ≥ 360 MPa

Zincato a caldo
CLASSE DI ESECUZIONE SECONDO UNI EN 1090 EXC3 (CC3;SC1;PC2)

BULLONI E VITI

Classe di resistenza secondo	8.8	10.9
Tensione di rottura	ftb ≥ 800 MPa	ftb ≥ 1000 MPa
Tensione di snervamento	fyb ≥ 649 MPa	fyb ≥ 900 MPa
Resistenza di progetto a trazione	fdN ≥ 576 MPa	fdN ≥ 720 MPa
Resistenza di progetto a taglio	fdV ≥ 384 MPa	fdV ≥ 480 MPa

SALDATURE

Le saldature sono eseguite secondo quanto previsto nel D.M. 17.01.2018. Per i requisiti riguardanti i procedimenti di saldatura, i materiali d'apporto, ed i controlli per la realizzazione delle saldature di faccia riferimento al § 11.3.4.5 del DM 17.01.2018.

TASSELLI

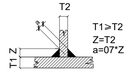
Tasselli ad ancorante chimico tipo Fischer FIS EM PLUS
Resina in cartuccia: resina epossidica, cemento e induritore.
Classe di resistenza della barra filettata 8.8
Gli ancoraggi sono dimensionati nel rispetto delle specifiche Fischer

APPARECCHI DI APPOGGIO ELASTOMERICI ARMATI
Piastre tipo JOINT RGA tipo A e B o AGON E-LINK B
Lamiera in acciaio S235JR
Caratteristiche elastomero NR:

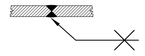
Resistenza a rottura	≥ 16 MPa
Allungamento a rottura	≥ 425%
Modulo G	0.9 MPa

CARATTERISTICHE DELLE SALDATURE

SALDATURE A CORDONE D'ANGOLO (Se non diversamente indicato)

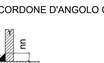


SALDATURA A COMPLETA PENETRAZIONE



SALDATURE PER GIUNTO A "T" A COMPLETA PENETRAZIONE

PER TUTTE LE FLANGE OVE NON ALTRIMENTI INDICATO
S1>=S2
H=0.7xS2
G=1.3xS2



PREVEDERE CORDONE DI SALDATURA PER TUTTA LA LUNGHEZZA DEL PIATTO

SALDATURA A CORDONE D'ANGOLO CON O SENZA PREPARAZIONE LEMBI

= SALDATURA IN CANTIERE

CIRCOLARE 21 gennaio 2019 n.7						
Tabella 4.2.XVI - *Coppie di serraggio per bulloni 8.8*						
Viti 8.8 - Momento di serraggio M [N m]						
Viti	*K=0.10*	*K=0.12*	*K=0.14*	*K=0.16*	$F_{p,C}$ *[KN]*	A_{res} *[mm²]*
M12	56.6	68.0	79.3	90.6	47.2	84.3
M14	90.2	108	126	144	64.4	115
M16	141	169	197	225	87.9	157
M18	194	232	271	310	108	192
M20	274	329	384	439	137	245
M22	373	448	523	597	170	303
M24	474	569	664	759	198	353
M27	694	833	972	1110	257	459
M30	942	1131	1319	1508	314	561
M36	1647	1976	2306	2635	457	817
Tabella 4.2.XVII - *Coppie di serraggio per bulloni 10.9*						
Viti 10.9 - Momento di serraggio M [N m]						
Viti	*K=0.10*	*K=0.12*	*K=0.14*	*K=0.16*	$F_{p,C}$ *[KN]*	A_{res} *[mm²]*
M12	70.8	85.0	99.1	113	59.0	84.3
M14	113	135	158	180	80.5	115
M16	176	211	246	281	110	157
M18	242	290	339	387	134	192
M20	343	412	480	549	172	245
M22	467	560	653	747	212	303
M24	593	712	830	949	247	353
M27	868	1041	1215	1388	321	459
M30	1178	1414	1649	1885	393	561
M36	2059	2471	2882	3294	572	817

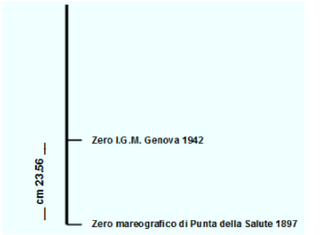
Forature e coppie di serraggio BULLONI standard

Simbolo	Diametro bullone	Diametro foro	Simbolo	Diametro bullone	Diametro foro
⊠	M10	Ø 11	⊡	M22	Ø 23.5
◆	M12	Ø 13	◆	M24	Ø 25.5
⊡	M16	Ø 17	⊕	M27	Ø 28.5
⊕	M20	Ø 21	⊕	M30	Ø 31.5

RIFERIMENTO PER QUOTE ALTIMETRICHE

LA QUOTA ±0.00 m COINCIDE CON LO ZERO MAREOGRAFICO DI PUNTA DELLA SALUTE (ZMPS).

LA QUOTA ±0.00 COINCIDE CON LA QUOTA -0.2356 m DEL SISTEMA DI RIFERIMENTO STABILITO DALL'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE NEL 1942.



COMMITTENTE

CITTA' DI VENEZIA
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

IL RESP. DEL PROCEDIMENTO
Arch. Alberto Chinellato

PROGETTISTA

DUEBARRADUE
STUDI ASSOCIATI DI PROGETTAZIONE
Sede legale - Marcon (VE) via delle industrie 2/2
Sede operativa VENEZIA: via delle industrie 9 c/o VEGA, Venezia (VE)
Sede operativa PADOVA: via Vittorio Emanuele II 21a, Conselve (PD)
T.041/5101422 e-mail info@duebarradue.com P. I. 03831070275

COPYRIGHT STUDIO DUEBARRADUE. Tutti i diritti sono riservati a norma di legge.
ARCHITETTO EDOARDO GAMBA
ARCHITETTO DAVIDE PESAVENTO
INGEGNERE FILIPPO VOLTAN

PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

RIPRISTINO STRUTTURALE DEL PONTE LONGO

A MURANO (C.I.14626).

TITOLO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI, DETTAGLI, NOTE

TAVOLA N.

S.E.02.G.CM

Scala: 1:50
Data: 03/2023
Disegnato da: F.B.
Plottato in data: -
Commessa n. 1311/ 2022
Nome File:S.E.02.G.CM.dwg

REVISIONI

REV.	DATA	OGGETTO
00	03/2023	PRIMA EMISSIONE
-	-- / ----	----------
-	-- / ----	----------