

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI - C.A.

CONGLOMERATO CEMENTIZIO

MAGRONE DI SOTTOFONDAZIONE

|   |                           |
|---|---------------------------|
| CLASSE DI RESISTENZA                        | : C12/15 MPa              |
| <b>PAU</b>                                  |                           |
| NORMA DI RIFERIMENTO                        | : EN 206-1                |
| CLASSE DI RESISTENZA                        | : C25/30 MPa              |
| CLASSE DI ESPOSIZIONE                       | : XC1                     |
| CLASSE DI CONTENUTO IN CLORURI              | : 0.40                    |
| DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA DEGLI AGGREGATI | : D <sub>max</sub> = 32mm |
| RAPPORTO A/C                                | : 0.6                     |
| CONT. MIN. CEMENTO                          | : 300 kg                  |
| CLASSE DI CONSISTENZA                       | : S4                      |
| COPRIFERRO NOMINALE                         | : 60mm                    |

FONDAZIONE

|   |                           |
|---|---------------------------|
| NORMA DI RIFERIMENTO                        | : EN 206-1                |
| CLASSE DI RESISTENZA                        | : C25/30 MPa              |
| CLASSE DI ESPOSIZIONE                       | : XC2                     |
| CLASSE DI CONTENUTO IN CLORURI              | : 0.40                    |
| DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA DEGLI AGGREGATI | : D <sub>max</sub> = 32mm |
| CLASSE DI CONSISTENZA                       | : S4                      |
| RAPPORTO A/C                                | : 0.6                     |
| CONT. MIN. CEMENTO                          | : 300 kg                  |
| COPRIFERRO NOMINALE                         | : 50mm                    |

ELEVAZIONE \*

|   |                           |
|---|---------------------------|
| NORMA DI RIFERIMENTO                        | : EN 206-1                |
| CLASSE DI RESISTENZA                        | : C32/40 MPa              |
| CLASSE DI ESPOSIZIONE                       | : XC4+XD1+XF2             |
| CLASSE DI CONTENUTO IN CLORURI              | : 0.40                    |
| DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA DEGLI AGGREGATI | : D <sub>max</sub> = 25mm |
| CLASSE DI CONSISTENZA                       | : S4                      |
| RAPPORTO A/C                                | : 0.5                     |
| CONT. MIN. CEMENTO                          | : 340 kg                  |
| COPRIFERRO NOMINALE                         | : 50mm                    |

BAGGIOLI E RITEGNI \*

|   |                           |
|---|---------------------------|
| NORMA DI RIFERIMENTO                        | : EN 206-1                |
| CLASSE DI RESISTENZA                        | : C35/45 MPa              |
| CLASSE DI ESPOSIZIONE                       | : XC4+XD1+XF2             |
| CLASSE DI CONTENUTO IN CLORURI              | : 0.40                    |
| DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA DEGLI AGGREGATI | : D <sub>max</sub> = 20mm |
| CLASSE DI CONSISTENZA                       | : S5                      |
| RAPPORTO A/C                                | : 0.5                     |
| CONT. MIN. CEMENTO                          | : 340 kg                  |
| COPRIFERRO NOMINALE                         | : 45mm                    |

SOLETTA GETATA IN OPERA \*

|   |                           |
|---|---------------------------|
| NORMA DI RIFERIMENTO                        | : EN 206-1                |
| CLASSE DI RESISTENZA                        | : C35/45 MPa              |
| CLASSE DI ESPOSIZIONE                       | : XC4+XD3+XF4             |
| CLASSE DI CONTENUTO IN CLORURI              | : 0.20                    |
| DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA DEGLI AGGREGATI | : D <sub>max</sub> = 25mm |
| CLASSE DI CONSISTENZA                       | : S4/S5                   |
| RAPPORTO A/C                                | : 0.45                    |
| CONT. MIN. CEMENTO                          | : 360 kg                  |
| COPRIFERRO NOMINALE                         | : 60mm                    |

SOLETTA - PEDALLES

|   |                           |
|---|---------------------------|
| NORMA DI RIFERIMENTO                        | : EN 206-1                |
| CLASSE DI RESISTENZA                        | : C35/45 MPa              |
| CLASSE DI ESPOSIZIONE                       | : XC3+XD1+XF2             |
| CLASSE DI CONTENUTO IN CLORURI              | : 0.20                    |
| DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA DEGLI AGGREGATI | : D <sub>max</sub> = 15mm |
| CLASSE DI CONSISTENZA                       | : S4/S5                   |
| RAPPORTO A/C                                | : 0.5                     |
| CONT. MIN. CEMENTO                          | : 340 kg                  |
| COPRIFERRO NOMINALE                         | : 40mm                    |

MALTA DI LIVELLAMENTO PIANI DI POSA APPARECCHI DI APPOGGIO E RITEGNI:

- Secondo quanto riportato nel CSA - Norme tecniche - Opere Civili

\* Calcestruzzi confezionati con additivi tali da garantire un ritiro igrometrico inferiore a 90 µ/metro.

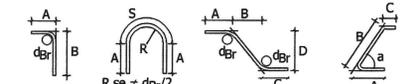
ACCIAIO ORDINARIO DI ARMATURA

Acciaio ad aderenza migliorata tipo B450C controllato in stabilimento, saldabile  
 $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$   
 $f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$   
 $(f_y/f_{ynom})k \leq 1.25$ ;  $(f_t/f_y)k$  medio  $\geq 1.15$  NTC 2008  
 $f_y$  = TENSIONE DI SNERVAMENTO  
 $f_t$  = TENSIONE DI ROTTURA

Sovrapposizione delle barre > 50 φ (se non espressamente indicato)

LEGGENDA MISURE :

I ferri sono rappresentati a meno degli smussi di piegatura con il mandrino. Le misure riportate sono pertanto quelle della spezzata a spigoli vivi. Lo sviluppo totale indicato per ogni ferro estratto è lo sviluppo reale tenendo conto dei mandrini di piegatura di seguito indicati.



L = Sviluppo reale dei ferri misurato in asse tenendo conto dei mandrini di piegatura

|                               |                  |
|-------------------------------|------------------|
| DIAMETRO PIEGATURE $d_{Br}$ : |                  |
| $\phi \leq 16 \text{ mm}$     | $d_{Br} = 4\phi$ |
| $\phi > 16 \text{ mm}$        | $d_{Br} = 7\phi$ |

ACCIAIO PER PALANCOLE (OVE PREVISTE)

Acciaio S240GP (UNI EN 10248-1)

ACCIAIO PER TRAVI DI CONTRASTO PALANCOLE (OVE PREVISTE)

Acciaio S235JO (UNI EN 10025-2)

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI - CARPENTERIA METALLICA

ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA:

ACCIAIO AUTOPROTETO TIPO CORTEN

-Elementi principali composti per saldatura:  
 acciaio S355J2W+N per spessori  $\leq 40\text{mm}$  (UNI EN 10025-5)  
 acciaio S355K2W+N per spessori  $> 40\text{mm}$  (UNI EN 10025-5)  
 -Angolari, profilati e piastre bullonate (elementi non saldati):  
 acciaio S355J0W (UNI EN 10025-5)  
 -Imbottiture con  $s_p \leq 3\text{mm}$ :  
 acciaio S350 INOX (UNI ENV 1993-1-4, UNI EN 10088)

BULLONI:

Viti: classe 10.9 (UNI EN 14399-4 sistema HV)  
 Dadi: classe 10 (UNI EN 14399-4 sistema HV)  
 Rosette: secondo UNI EN 14399-6 sistema HV  
 Classe funzionale dei bulloni K1  
 Trattamento superfici di accoppiamento dei giunti ad attrito con coefficiente di attrito  $n = 0.3$  in accordo con CNR UNI 10011

PIOLI:

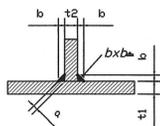
Secondo UNI EN ISO 13918  
 Pioli tipo Nelson (per φ e H vedere elaborati grafici)  
 Acciaio ST 37-3K (S235J2C3+450)  
 Snervamento:  $f_y \geq 350 \text{ N/mm}^2$   
 Rottura:  $f_u \geq 450 \text{ N/mm}^2$   
 Allungamento:  $A \geq 15\%$   
 Strizione:  $Z \geq 50\%$

SALDATURE:

Di 1° CLASSE in accordo con CNR UNI 10011

SPECIFICHE TECNICHE CARPENTERIA METALLICA

- I bulloni disposti verticalmente avranno la testa della vite verso l'alto ed il dado verso il basso ed avranno una rosetta sotto la vite ed una sotto il dado
- Le giunzioni bullonate dei diaframmi e dei controventi saranno del tipo a TAGLIO
- Fori per bulloni secondo tabella bulloni sotto riportata
- Le saldature a cordoni d'angolo debbono rispettare le indicazioni CNR-10011/97 paragrafo 9.2.9 ovvero:



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, le seguenti limitazioni:  
 $t_2 \leq t_1$   
 $a = 0.7xb$   
 $t_2/2 \leq b \leq t_2$

(salvo dove specificato)

e) Tutti i cordoni di saldatura debbono essere sigillati nel loro contorno

f) In ogni caso i collegamenti bullonati devono essere a serraggio controllato. La coppia di serraggio per i bulloni è riportata nella tabella seguente:

| SMBOLAZIONE | DIAMETRO $d$ (mm) | Area (mm <sup>2</sup> ) | DIAMETRO FORO (mm) | FORZA DI PRECARICO $F_{p,c}$ (kN) | COPPIE DI SERRAGGIO M (Nm) = k d F <sub>p,c</sub> ** |       |        |        |        |        |           |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------------|-------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------------|--|-------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|             |                   |                         |                    |                                   | VITI 8.8   |       |        |        |        |        | VITI 10.9 |        |        |        |        |        |        |        |        |
|             |                   |                         |                    |                                   | k=0.8  | k=1.0 | k=0.12 | k=0.14 | k=0.16 | k=0.18 | k=0.20    | k=0.22 | k=0.10 | k=0.12 | k=0.14 | k=0.16 | k=0.18 | k=0.20 | k=0.22 |
| ⊕           | M12               | 84.3                    | ⌀ 13               | 47.2                              | 59.0   | 56.6  | 68.0   | 79.3   | 90.6   | 102    | 113       | 125    | 70.8   | 85.0   | 99.1   | 113    | 128    | 142    | 156    |
| ⊗           | M14               | 115                     | ⌀ 15               | 64.4                              | 80.5   | 90.2  | 108    | 126    | 144    | 162    | 180       | 198    | 113    | 135    | 158    | 180    | 203    | 225    | 248    |
| ⊕           | M16               | 157                     | ⌀ 17               | 87.9                              | 110  | 141   | 169    | 197    | 225    | 253    | 281       | 309    | 176    | 211    | 246    | 281    | 317    | 352    | 387    |
| ⊕           | M18               | 192                     | ⌀ 19               | 108                               | 134  | 194   | 232    | 271    | 310    | 348    | 387       | 426    | 242    | 290    | 339    | 387    | 435    | 484    | 532    |
| ⊕           | M20               | 245                     | ⌀ 21               | 137                               | 172  | 274   | 329    | 384    | 439    | 494    | 549       | 604    | 343    | 412    | 480    | 549    | 617    | 686    | 755    |
| ⊕           | M22               | 303                     | ⌀ 23.5             | 170                               | 212  | 373   | 448    | 523    | 597    | 672    | 747       | 821    | 467    | 560    | 653    | 747    | 840    | 933    | 1027   |
| ⊕           | M24               | 353                     | ⌀ 25.5             | 198                               | 247  | 474   | 569    | 664    | 759    | 854    | 949       | 1044   | 593    | 712    | 830    | 949    | 1067   | 1186   | 1305   |
| ⊕           | M27               | 459                     | ⌀ 28.5             | 257                               | 321  | 694   | 833    | 972    | 1110   | 1249   | 1388      | 1527   | 868    | 1041   | 1215   | 1388   | 1562   | 1735   | 1909   |

\*\* Si riportano alcuni valori del momento di serraggio nel caso lo stesso non sia riportato sulle targhette delle con. Poichè il momento di serraggio è funzione lineare del fattore k, la interpolazione per righe è immediata.

Prima di procedere al montaggio in opera della struttura in carpenteria metallica saranno sottoposti ad approvazione della D.L. i bulloni effettivamente impiegati e le relative coppie di serraggio.

- Tutte le quote riportate sono in asse struttura e sono da intendersi sul piano orizzontale se non diversamente indicato

- Per lo sviluppo delle misure effettive tenere conto della livelletta longitudinale, dell'andamento planimetrico e dell'effetto contromanto

- Prima della tracciatura dei pezzi devono essere definiti gli eventuali interventi sulla carpenteria imposti dal sistema di montaggio e varo.

NOTE GENERALI SULLE QUOTATURE

- Misure e dimensioni in cm per opere in c.a. e c.a.p
- Misure e dimensioni in mm per opere di carpenteria metallica
- Misure e dimensioni in mm per diametri di barre e trefoli d'armatura
- Quote altimetriche in mt.
- Gradi centesimali per la misura degli angoli

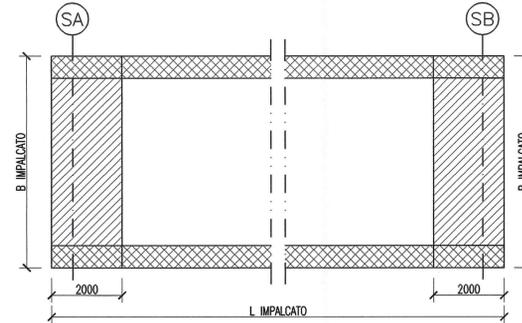
NOTE SUL SOLLEVAMENTO IMPALCATI

- Negli elaborati di carpenteria delle sottostrutture sono riportate le posizioni previste per i martinetti di sollevamento dell'impalcato e le relative portate.
- Le operazioni di sollevamento andranno effettuate avendo cura di attivare contemporaneamente i martinetti previsti in corrispondenza di ciascun singolo allineamento.
- Non sono richieste particolari sequenze relativamente all'attivazione di martinetti su allineamenti diversi.
- Il sollevamento massimo per ciascun allineamento non dovrà superare i 20mm

PROTEZIONE DELLE ARMATURE

Nei seguenti casi è prevista la protezione delle armature metalliche mediante sistema catodico galvanico, prevedendo l'utilizzo di anodi sacrificali di zinco puro rivestiti di una speciale pasta conduttiva, di lunghezza 30 cm e con durata pari a 20 anni:

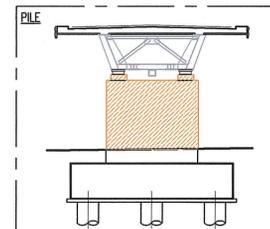
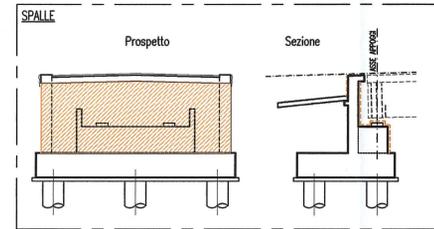
- Armature dei cordoli di estremità degli impalcati per l'intera estesa, 1 anodo ogni 80 cm circa;
- Armature delle solette d'impalcato a ridosso dei giunti di dilatazione per una fascia di estensione pari a 2.0 m, anodi disposti secondo maglia 80 x 80 cm;



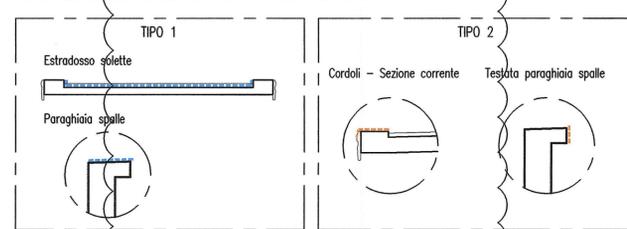
TRATTAMENTI PROTETTIVI DELLE SUPERFICI E IMPERMEABILIZZAZIONI

- CARPENTERIA METALLICA:**  
- Ciclo di verniciatura secondo quanto stabilito dall'art. 57.5 del CSA - Norme tecniche - Opere Civili
- ELEVAZIONI DI PILE E SPALLE (vedi schema "A"):**  
- Protezione e impermeabilizzazione delle superfici in cls esposte agli agenti atmosferici con malta cementizia bicomponente elastica  
- Pitturazione delle superfici in calcestruzzo mediante applicazione di vernice a base di resina acrilica elastica in dispersione acquosa
- TRATTAMENTO PROTETTIVO ED IMPERMEABILIZZAZIONE DELLE SUPERFICI ALL'ESTRADOSSO DELLE SOLETTE D'IMPALCATO (vedi schema "B" - tipo 1):**  
- Applicazione sulle superfici di estradosso della soletta e sulle superfici verticali lato impalcato di cappa di asfalto colato Sp. 1cm.  
- Applicazione sulle superfici di estradosso del paraghiaia delle spalle di cappa di asfalto colato Sp. 1cm.
- CORDOLI DI ESTREMITA' IMPALCATI (vedi schema "B" - tipo 2):**  
- Applicazione sulle superfici di estradosso dei cordoli mediante impregnazione finale della superficie dei cordoli con protettivi impermeabilizzanti che consentano la permeabilità al vapore acqueo ed la pregnaione dall'aggressione di agenti esterni (cloruri solfati)
- TRATTAMENTO PROTETTIVO DELLE PARTI METALLICHE DEI DISPOSITIVI DI APPOGGIO:**  
- Sistema di protezione delle parti metalliche dei dispositivi di appoggio in accordo alla norma ISO 12944 con riferimento alla classe C5M (ambiente marino o comunque soggetto all'azione di sali) con durabilità H.

SCHEMA "A":  
INDIVIDUAZIONE SUPERFICI PILE E SPALLE DA TRATTARE SECONDO QUANTO PREVISTO AL PUNTO "2"



SCHEMA "B":  
INDIVIDUAZIONE SUPERFICI SECONDO QUANTO PREVISTO AL PUNTO "3"



DESCRIZIONE DELLA MODIFICA:  
Cambiato schema B

**Autocamionale della CISA S.p.A.**  
 Via Camboara 26/A - Frazione Ponte Taro - 43015 NOCETO (PR)

**PIZZAROTTI**  
 FONDATA NEL 1910

**PROGETTO ESECUTIVO**

**Autocamionale della CISA S.p.A.**  
 Il Direttore TIBRE: [Signature] Il Responsabile del Procedimento: [Signature] Il Presidente: [Signature]

**IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.**  
 Il Direttore Tecnico: [Signature]

**Il Geologo:** NA

**PROGETTAZIONE DI:** **PIZZAROTTI**  
 Ing. Giovanni Pizzarotti  
 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma n. A-27296

**A.T.I. idroesse engineering** **ROXSOUL S.p.A.** **VIA S.p.A.**  
 Ing. Giovanni Maria Cepparotti  
 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Viterbo n. 392

**Consulenza specialistica a cura di:** **PIZZAROTTI**  
 Ing. Pietro Pizzarotti  
 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Viterbo n. 821

**Titolo Elaborato:** **Asse principale Cavalcavia**  
**Cavalcavia P5A su Cispadana**  
 Caratteristiche dei materiali e specifiche tecniche

Data Emissione Progetto: 18/03/2014

Scala:

Identif. Elaborato:

| NUM. IDENTIFICAZIONE | CODICE COMMESA | LIVELLO | FASE | DIR. | AMBITO | CAL. OPERA | NUM. OPERA | PROF. OPERA | TIPO DOC. | NUM. PROJ. | DOC. | REVISIONE |
|----------------------|----------------|---------|------|------|--------|------------|------------|-------------|-----------|------------|------|-----------|
|                      | RAAA           | 1       | E    | V    | AP     | CA         | 08         | G           | SP        | 001        | C    |           |

|   |            |  |               |           |         |
|---|------------|--|---------------|-----------|---------|
| C | 26/01/2015 | REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA 15 Novembre 2014 | A. CANTARELLA | G. PIAZZA | MAZZOLI |
| B | 02/10/2014 | REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA 15/10/14         | A. CANTARELLA | G. PIAZZA | MAZZOLI |
| A | 13/05/2014 | REMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO                    | A. CANTARELLA | G. PIAZZA | MAZZOLI |

Rev. Data DESCRIZIONE REVISIONE Redatto Controlletto Approvato