



**MATERIALI e NOTE**

**CALCESTRUZZO ELEVAZIONI** CLASSE DI RESISTENZA C32/40 (norme UNI-EN 206)

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:  $f_{ck} = 33,20 \text{ N/mm}^2$

Modulo elastico a trazione del nastro  $E = 210 \text{ GPa}$

Allungamento a rottura  $\epsilon = 2,1 \text{ ‰}$

Sezione resistente del nastro  $0,330 \text{ mm}^2$

Classe di rinforzo  $210C$

**CALCESTRUZZO FONDAZIONI** CLASSE DI RESISTENZA C30/37 (norme UNI-EN 206)

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:  $f_{ck} = 30,71 \text{ N/mm}^2$

Classe di consistenza S4, Classe di esposizione XC2

Dimensione massima inerte  $32 \text{ mm}$

**CALCESTRUZZO MARCIAPIEDI** CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (norme UNI-EN 206)

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:  $f_{ck} = 25,00 \text{ N/mm}^2$

Classe di consistenza S4, Classe di esposizione XC2

Dimensione massima inerte  $32 \text{ mm}$

**ACCIAIO PER ARMATURA** B 450 C (norme UNI-EN 15630)

Barre e reti elettrosaldate

Tensione caratteristica di snervamento  $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$

Tensione caratteristica di rottura  $f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$

**ACCIAIO DA CARPENTERIA** S275 (CLASSE ESECUZIONE EXC3)

Profilati a sezione aperta e chiusa, piastre e barre

Tensione di snervamento  $f_{yk} = 275 \text{ N/mm}^2$

Tensione di rottura  $f_{tk} = 430 \text{ N/mm}^2$

**SALDATURE** S275 (CLASSE ESECUZIONE EXC3)

Collegamenti e unioni

Tensione di snervamento  $f_{yb} = 649 \text{ N/mm}^2$

Tensione normale ammissibile  $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$

**BULLONI E VITI** CLASSE 8.8 (norme UNI-EN 898)

Collegamenti e unioni

Tensione di snervamento  $f_{yb} = 649 \text{ N/mm}^2$

Tensione normale ammissibile  $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$

**NASTRI IN FRP** (norme UNI-EN 898)

Gramatura fibra  $600 \text{ g/m}^2$

Tensione di rottura del nastro  $> 2700 \text{ N/mm}^2$

Modulo elastico a trazione del nastro  $E = 210 \text{ GPa}$

Allungamento a rottura  $\epsilon = 2,1 \text{ ‰}$

Sezione resistente del nastro  $0,330 \text{ mm}^2$

Classe di rinforzo  $210C$

**FIOCCHI IN FRP** (materiale composito fibrinorforzato) in fibra di carbonio

Diametro nominale  $= 10 \text{ mm}$

Area equivalente di tessuto a secco  $= 26,79 \text{ mm}^2$

Massa volumica  $= 1,8 \text{ g/cm}^3$

Tensione di rottura fibra  $= 4630 \text{ MPa}$

Modulo di elasticità a trazione  $= 230 \text{ GPa}$

Allungamento a rottura  $= 2\%$

**MAGRONE** CLASSE DI RESISTENZA C12/15

Resistenza caract. cilindrica a compr.  $f_{ck} = 12,0 \text{ N/mm}^2$

Resistenza caract. a trazione  $f_{ctk} = 1,05 \text{ N/mm}^2$

Classe di consistenza S3

**COPRIFERRI REALI**

Nuove rampe scale esterne:  $c = 3,0 \text{ cm}$

Nuovi setti in c.a.:  $c = 3,5 \text{ cm}$

Platie e Travi di fondazione in c.a.:  $c = 4,0 \text{ cm}$

**ANCORANTI** di tipo epossidico per tassellature e fissaggi strutturali tipo HILTI HIT RE 500 V3 o similare di parti caratteristiche per zone sismiche (categoria C2)

- LE DEMOLIZIONI DEVONO ESSERE ESEGUITE PER TRATTI, PREVIA PUNTELLATURA DELLE STRUTTURE D'AMBITO OVE NECESSARIO.

- TUTTI I NUOVI ELEMENTI METALLICI DEVONO ESSERE VERNICIATI CON SMALTO COMPATIBILE A SCELTA DELLA D.L. PREVIA ZINCATURA A CALDO IN OFFICINA.

- QUOTE E DIMENSIONI DEVONO ESSERE VERIFICATE IN CANTIERE, PRIMA E DURANTE L'ESECUZIONE DEI LAVORI, A CURA DELL'IMPRESA APPALTATRICE, AVENDO CURA DI RELAZIONARE LE QUOTE STRUTTURALI A QUELLE DEL PROGETTO ARCHITETTONICO/IMPIANTISTICO.

- PRIMA DI PROCEDERE ALL'ORDINE DELLE BARRE DA C.A. E DEI PROFILI IN ACCIAIO, SARÀ CURA E ONERE DELL'IMPRESA MISURARE IN OPERA LE EFFETTIVE DIMENSIONI NECESSARIE, VERIFICANDOLE CON QUELLE INDICATE NEGLI ELABORATI GRAFICI.

- LE CASSERATURE E LE PUNTELLATURE DOVRANNO ESSERE SMONTATE SOLO DOPO LA PIENA MATURAZIONE DEI GETTI.

- TUTTI I FERRI DI ARMATURA DOVRANNO ESSERE SOVRAPPosti ALMENO 40 DIAMETRI, SE NON DIVERSAMENTE SPECIFICATO.

- EVENTUALI SALDATURE DOVRANNO ESSERE A COMPLETO RIPRISTINO DELLA SEZIONE PREVIA PREPARAZIONE DEI BORDI DA SALDARE.

- TUTTI GLI INGHISAGGI (SE NON DIVERSAMENTE SPECIFICATO) SONO PREVISTI CON RESINE EPOSSIDICHE A RIFIUTO (TIPO HILTI HIT RE 500-V3 O SIMILARE DI PARTI CARATTERISTICHE CATEGORIA C2). IL FORO DOVRÀ ESSERE REALIZZATO ALMENO 3MM IN PIÙ RISPETTO ALLA BARRA DA INGHISARE, E COMUNQUE SECONDO LE SPECIFICHE RIPORTATE NELLA SCHEDA TECNICA DEL PRODUTTORE.

- LE BULLONATURE PREVEDONO SEMPRE L'UTILIZZO DI RONDELLE DI RIPARTIZIONE.

- SARÀ ONERE DELL'IMPRESA ESECUTRICE REDIGERE IL PROGETTO COSTRUTTIVO DETTAGLIATO PER LA CORRETTA MESSA IN OPERA DELLE STRUTTURE, DOPO AVER EFFETTUATO IL RILIEVO ESATTO DELLE REALI GEOMETRIE, ANCHE MEDIANTE DEMOLIZIONI SE NECESSARIO; TALE PROGETTO COSTRUTTIVO DEVE ESSERE A FIRMA DI TECNICO ABILITATO (INGEGNERE O ARCHITETTO) E CONSEGNATO ALLA DL CON CONGRUO ANTICIPO RISPETTO ALLA REALIZZAZIONE DELL'ELEMENTO ED APPROVATO DALLA DL STESSA. TALI PROGETTI COSTRUTTIVI DEVONO ESSERE INTESI COME NECESSARIO APPROFONDIMENTO DEGLI ELABORATI DI PROGETTO ESECUTIVO, SULLA BASE DELLE MISURE RILEVATE IN CANTIERE E DEL PRODOTTO EFFETTIVAMENTE SCELTO DALL'APPALTATORE, MA NON POSSONO INTRODURRE MODIFICHE SOSTANZIALI IN RIFERIMENTO ALL'ELEMENTO PROGETTATO. LA DL APPROVERÀ ESCLUSIVAMENTE IL COSTRUTTIVO DI CANTIERE, MA NON È RESPONSABILE PER EVENTUALE INTRODUZIONE DI DIFFORMITÀ ALL'INTERNO DEL COSTRUTTIVO PER OPERA DELL'APPALTATORE RISPETTO AL PROGETTO ORIGINARIAMENTE REDATTO.

- REALIZZAZIONE PIASTRE DI ANCORAGGIO DEGLI ELEMENTI METALLICI: PRIMA DELLA REALIZZAZIONE DEI COSTRUTTIVI DI CANTIERE A CURA DELL'IMPRESA, QUESTA DOVRÀ RIMUOVERE LOCALMENTE IL COPRIFERRO DELL'ELEMENTO IN C.A. PER VERIFICARE L'EFFETTIVA POSIZIONE DELLE ARMATURE METALLICHE, AL FINE DI EVITARE INTERFERENZE TRA LE NUOVE BARRE D'ANCORAGGIO E LE ARMATURE ESISTENTI. IL RIPRISTINO DEI COPRIFERRI DEVE AVVENIRE CON MALTA STRUTTURALE ANTIRITIRO.

- SARÀ ONERE DELL'IMPRESA VERIFICARE IN OPERA IL NUMERO ESATTO DI PIASTRE DI COLLEGAMENTO, PRIMA DI EFFETTUARE L'ORDINE.

- LA POSIZIONE DELLE PIASTRE DI COLLEGAMENTO È INDICATIVA, E QUESTA ANDRÀ VALUTATA IN SITU IN FUNZIONE DELLE POSSIBILI INTERFERENZE CON L'OBIETTIVO DI RIDURLE AL MINIMO.

- ADDITIVI SPECIFICI ANTIRITIRO DA USARE NEI CALCESTRUZZI.

- RIPIEPISTO IN MALTA ANTIRITIRO NELLE PORZIONI TRA TRAVI ESISTENTI E PIASTRE METALLICHE.

- TUTTI I PRODOTTI DEVONO ESSERE CERTIFICATI SECONDO LE VIGENTI NORMATIVE SULLE COSTRUZIONI.

- L'APPALTATORE, A FINE LAVORI DOVRÀ CONSEGNARE TUTTI GLI AS BUILT (STRUTTURE, IMPIANTI, ECC...) E TUTTE LE CERTIFICAZIONI NECESSARIE RICHIESTE DALLA STAZIONE APPALTANTE.

- I CALCESTRUZZI DEVONO ESSERE A PRESTAZIONE GARANTITA.

- NON SONO AMMESSE SALDATURE IN OPERA. I PEZZI DOVRANNO ESSERE SALDATI E CERTIFICATI IN OFFICINA.

- LE BARRE DI ARMATURA DA C.A. E L'ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA POSSONO ESSERE POSATE SOLO DOPO CHE SONO STATI ESEGUITI I CONTROLLI DI ACCETTAZIONE SECONDO LE DISPOSIZIONI NORMATIVE SULLE COSTRUZIONI.

- SUI MATERIALI COMPOSITI DEVONO ESSERE REALIZZATE LE OPPORTUNE PROVE DI ADERENZA IN OPERA PRIMA DELLA POSA, SECONDO LE DISPOSIZIONI LEGISLATIVE IN VIGORE.

- CONSOLIDAMENTI CON FRP: PRIMA DELLA POSA DELLE FIBRE DOVRANNO ESSERE SMUSSATI GLI ANGOLI DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI DA CONSOLIDARE, SECONDO LE SPECIFICHE DELLA DITTA CHE FORNISCE I COMPOSITI.

- TUTTE LE PROVE SUI MATERIALI SONO A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE. PRESERVARE LA CONSERVAZIONE DEI PROVINI IN C.A. NELLE IDONEE CONDIZIONI TERMIGROMETRICHE PRESSO LABORATORIO AUTORIZZATO APPENA DOPO IL PRELIEVO (LO SCHIACCIAMENTO DEVE AVVENIRE TRA I 28 E I 45 G.G. DALLA DATA DEL PRELIEVO).

N.B. I SOLAI E LE TRAVI DI PIANO SONO INDICATI A PAVIMENTO

COMMITTENTE

COMUNE DI VILLA DI SERIO (BG)

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO DI VILLA DI SERIO (BG)  
CODICE CUP: J16F22000020001 – CODICE CIG 9619599837  
INTERVENTO PNRR – M4C1 3.3

Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

**B.F. Progetti Società di Ingegneria s.r.l.**

INGEGNERIA, ARCHITETTURA E GEOLOGIA

Ing. Pierluigi Betti, Ing. Andrea Fedi, Ing. Luciano Lambroia, Ing. Giacomo Martinelli, Arch. Chiara Nostrato, Geol. Sandro Pulcini, Arch. Rachela Guerci

viale Adua 320, 51100 PISTOIA Tel e fax 0573/24323

C.F. e P.IVA 01579540475 e-mail. info@bprogetti.eu

pec. bprogetti@pec.it

www.bprogetti.eu

Responsabile del Procedimento:  
**Arch. Paola Facchinetti**

I Progettisti:  
**Ing. Luciano Lambroia**

Il Direttore Tecnico:  
**Ing. Andrea Fedi**

Collaboratori:  
Dott. Filippo Donati  
Arch. Patrizio Biagini  
Arch. Alessandra Gualo  
Arch. Serena Ferrari

(Timbro e firma)

Elaborato:

**3.S.08**

Data emissione: Giugno 2023

Rev.n. \_\_\_\_\_

Descrizione: \_\_\_\_\_

OGGETTO:

**STATO DI PROGETTO STRUTTURALE**

**PIANTA PIANO FONDAZIONI**

SCALA: 1:100

Il presente elaborato, ai sensi di legge, non può essere riprodotto o divulgato senza l'espressa autorizzazione dello Studio