



COMUNE DI CONCESIO

PROVINCIA DI BRESCIA

Progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori sulla base del progetto definitivo di ampliamento e ristrutturazione con demolizione della sede municipale

CUP: D45E20005980006

CIG: 9552151C5C

R.U.P: Arch. Flavia Gusberti

RESPONSABILE INTEGRAZIONE DISCIPLINE SPECIALISTICHE

Arch. Giovanni Albani

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

PROGETTO OPERE ARCHITETTONICHE

Arch. Nicola Cuoco

Arch. Anna Cuomo

PROGETTO STRUTTURALE

Ing. Maurizio Colasante

Ing. Vincenzo Bisogno (collaboratore)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

Ing. Stefano Greco

PROGETTO IMPIANTO MECCANICI

Ing. Antonio Salza

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE

Arch. Giovanni Albani

GEOLOGIA

Dott. Geol. Antonio Cuomo



Sede Legale:

Nocera Superiore (SA), Via J.F. Kennedy, 2 - 84015

C.F./P. IVA 05721420650

Tel. +39 081 18088196 - Fax +39 0815142899

E-mail: info@gruppoverifica.it

WEB: www.gruppoverifica.it

Ing. Antonio Salza

Sede Legale:

Ariano Irpino (AV) Via Gaudiaciello 23/A

C.F./ Partita IVA: 01561550649

Elaborato ELABORATI STRUTTURALI Descrittivo RELAZIONE SUI MATERIALI

cod. commessa

2 3 E 1 6 0 0 8

opera

0 2

doc. e prog.

R M 1 0

fase

_ 1

rev.

0

File Name: 23E16008_02_RM10_10.PDF				SCALA:	
2					
1					
0	Progetto Esecutivo	22/09/2023	COLASANTE	GRECO	ALBANI
Rev.	Descrizione	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

NTC 2018

A) MATERIALI STRUTTURE NUOVE

Nell'ottica del criterio di verifica agli stati limite si definiscono i coefficienti parziali di sicurezza da applicare ai valori caratteristici delle proprietà dei materiali al fine di ottenere i valori di progetto utilizzati per lo SLU di salvaguardia della vita (SLV). Ai sensi di quanto riportato nelle Norme tecniche per le costruzioni si assume:

$\gamma_m = 1.5$ *per la resistenza a trazione e compressione del calcestruzzo*

$\gamma_m = 1.15$ *per la tensione di snervamento dell'acciaio per armature*

I materiali devono essere tutti corrispondenti ai requisiti di seguito specificati per ogni componenti.

A) Acqua

L'acqua per gli impasti deve essere limpida, dolce, non aggressiva e non deve contenere cloruri o solfati in percentuale dannosa.

B) Inerti

Gli inerti naturali e di frantumazione devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose o argillose, di gesso, ecc. in proporzione nociva all'indurimento del conglomerato ed alla conservazione delle armature.

La sabbia, la ghiaia, il ghiaietto ed il pietrisco per la confezione dei calcestruzzi devono essere puliti, lavati con acqua dolce e di composizione granulometrica adeguata e di dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria, del getto ed all'ingombro delle armature.

C) Calcestruzzo

Il calcestruzzo deve essere identificato come calcestruzzo a prestazione garantita o come calcestruzzo a composizione richiesta, attraverso le prescrizioni di base ed eventualmente le prescrizioni aggiuntive delle Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del Consiglio Superiore dei lavori Pubblici calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive della UNI EN 206-1-1:2006, UNI EN 11104:2004 e UNI EN 13670.

- **STRUTTURA : PIASTRE-PILASTRI-TRAVI IN ELEVAZIONE**

Classe Rck = 40 N/mm² resistenza caratteristica cubica a 28 giorni, le cui caratteristiche meccaniche sono riportate in tabella.

- **STRUTTURA : SETTI**

Classe Rck = 50 N/mm² resistenza caratteristica cubica a 28 giorni, le cui caratteristiche meccaniche sono riportate in tabella.

- **STRUTTURA : PARATIA**

Classe Rck = 30 N/mm² resistenza caratteristica cubica a 28 giorni, le cui caratteristiche meccaniche sono riportate in tabella.

Classi di resistenza dei calcestruzzi														Relazione analitica/Spiegazione	
$f_{ck,cyl}$ (MPa)	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	
$f_{ck,cube}$ (MPa)	15	20	25	30	37	45	50	55	60	67	75	85	95	105	
f_{cm} (MPa)	20	24	28	33	38	43	48	53	58	63	68	78	88	98	$f_{cm} = f_{ck} + 8$ (MPa)
f_{ctm} (MPa)	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	$f_{ctm} = 0,30 \cdot f_{ck}^{(2/3)} \leq C50/60$ $f_{ctm} = 2,12 \cdot \ln [1 + (f_{cm}/10)] > C50/60$
$f_{ctk,0,05}$ (MPa)	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5	$f_{ctk,0,05} = 0,7 \cdot f_{ctm}$ frattile 5%
$f_{ctk,0,95}$ (MPa)	2,0	2,5	2,9	3,3	3,8	4,2	4,6	4,9	5,3	5,5	5,7	6,0	6,3	6,6	$f_{ctk,0,95} = 1,3 \cdot f_{ctm}$ frattile 95%
E_{cm} (GPa)	27	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	41	42	44	$E_{cm} = 22 \cdot [(f_{cm})/10]^{0,3}$ (f_{cm} in MPa)

tabella 1: caratteristiche calcestruzzo

dove:

E_c	modulo elastico
f_{ck}	resistenza caratteristica cilindrica
f_{cm}	resistenza a compressione media
f_{cfm}	resistenza a trazione per flessione media
f_{ck}	resistenza a trazione caratteristica
f_{ctm}	resistenza a trazione media
f_{ctk}	resistenza a trazione caratteristica

- **DURABILITÀ**

La durabilità è intesa come la capacità dell'opera di resistere ai fenomeni aggressivi durante la sua vita utile mantenendo inalterate le funzionalità per la quale è stata progettata. In particolare, per le costruzioni in c.a. risulta necessaria la definizione della classe di esposizione.

La struttura in esame è stata associata ad una condizione ambientale Ordinaria.

Prettamente per le **fondazioni** per poter garantire un adeguato livello di durabilità sono stati definiti i seguenti parametri:

- Classe di esposizione: XC2;
- Classe di consistenza: S4.

Si riportano nel seguito le valutazioni eseguite per la valutazione del ricoprimento di calcestruzzo minimo (copriferro) secondo la normativa vigente. In particolare, essendo la struttura caratterizzata da una vita nominale pari a 50 anni sono stati considerati direttamente i valori da tabella C4.1.IV.

Tabella C4.1.IV - Copriferri minimi in mm

			barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
C_{min}	C_o	ambiente	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

Mentre per le strutture in elevazione possono essere utilizzati i seguenti parametri:

- Classe di esposizione: XC1;
- Classe di consistenza: S4.

Tabella C4.1.IV - Copriferri minimi in mm

			barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
C_{min}	C_o	ambiente	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

I valori da tabella dovranno essere aumentati di 10 mm dovuti alle tolleranze di posa e, contestualmente, possono essere ridotti di 5 mm (prevedendo controlli di qualità e utilizzo di distanziatori). Si ottiene di conseguenza un valore di ricoprimento pari a 30 mm.

D) Acciaio per strutture in c.a.:

Tipo B 450C controllato in stabilimento

$E_s = 210000 \text{ N/mm}^2$ modulo elastico

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

$f_{yd} = 391.30 \text{ N/mm}^2$ tensione di snervamento di calcolo

E) Acciaio per carpenteria metallica:

Per la realizzazione delle strutture metalliche si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE e per i quali si rimanda a quanto specificato al paragrafo 11 del D.M. 17.01.2018.

I requisiti per l'esecuzione di strutture di acciaio, al fine di assicurare un adeguato livello di resistenza meccanica e stabilità, di efficienza e di durata, devono essere conformi alle UNI EN 1090-2:2011, "Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio – Parte 2: Requisiti tecnici per strutture di acciaio", per quanto non in contrasto con le presenti norme.

Per l'identificazione e qualificazione di elementi strutturali in acciaio realizzati in serie nelle officine di produzione di carpenteria metallica e nelle officine di produzione di elementi strutturali, si applica quanto specificato al punto 11.1, caso A), in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 1090-1.

Lista Classi: **S275JR**

Tab. 11.3.XII

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	A	B	C	D
Riferimento				
Materiale Base: Spessore minimo delle membrature	S235, s ≤ 30 mm S275, s ≤ 30 mm	S355, s ≤ 30 mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s ≤ 30 mm	S235 S275 S355 S460 (Nota 1) Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati (Nota 1)
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834:2006	Elementare UNI EN ISO 3834-4	Medio UNI EN ISO 3834-3	Medio UNI EN ISO 3834-3	Completo UNI EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di Coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN ISO 14731:2007	Di base	Specifico	Completo	Completo

Nota 1) Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo

BULLONI

Agli assiemi Vite/Dado/Rondella impiegati nelle giunzioni 'non precaricate' si applica quanto specificato al punto A del § 11.1 in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 15048-1.

In alternativa anche gli assiemi ad alta resistenza conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14399-1 sono idonei per l'uso in giunzioni non precaricate.

Agli assiemi Vite/Dado/Rondella impiegati nelle giunzioni 'Precaricate' si applica quanto specificato al punto A del § 11.1 in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 14399-1.

Il serraggio dei bulloni deve essere eseguito in accordo alla norma UNI EN 1090-2:2011.

Tab. 11.3.XIII.a

Viti	Dadi	Rondelle	Riferimento
Classe di resistenza UNI EN ISO 898-1:2013	Classe di resistenza UNI EN ISO 898-2:2012	Durezza	
4.6	4; 5; 6 oppure 8	100 HV min.	UNI EN 15048-1
4.8			
5.6	5; 6 oppure 8	100 HV min.	
5.8			
6.8	6 oppure 8	100 HV min oppure 300 HV min.	
8.8	8 oppure 10		
10.9	10 oppure 12		

Le tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti appartenenti alle classi indicate nella precedente Tab. 11.3.XIII.a sono riportate nella seguente Tab. 11.3.XIII.b:

Tab. 11.3.XIII.b

Classe	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm ²)	240	320	300	400	480	640	900
f_{tb} (N/mm ²)	400	400	500	500	600	800	1000

Il Progettista delle strutture
Ing Maurizio Colasante