



“Finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU”



COMUNE DI RONCO SCRIVIA (GE)



SCUOLA ELEMENTARE “E. DE AMICIS”


VIA CESARE BATTISTI 63

REV. A	RELAZIONE SUI MATERIALI DI PROGETTO					RIFERIMENTO COMMESSA: 2101_RNC CODICE ELABORATO: 2101_RNC_PD_REL_002
Rev.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE	SCALA:
A	PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO	21/01/22	MP	MP	MP	FORMATO: A4
						SUPPORTO:.....MS WORLD
TECNICO INCARICATO				COMMITTENTE		
ING. MIRKO PASTROVICCHIO Viale Vittorio Veneto 5 – 16019 Ronco Scrivia (GE) E-Mail: studio.pastrovicchio@gmail.com PEC: mirko.pastrovicchio@ingpec.eu Tel. 010.935473 – Cell. 340.9172747 P.I. 01773950991 – C.F. PSTMRK75E27D969K N° Iscrizione Ordine degli Ingegneri (GE) 8186A				COMUNE DI RONCO SCRIVIA Corso Italia, 7 - 16019 Ronco Scrivia (GE) P.I. 00705520104 Tel. 010.965.90.10 - Fax. 010.935.63.43 Mail. info@comune.roncoscrivita.ge.it PEC. comune.roncoscrivita@pec.it RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO GEOM. SABRINA BARTOLINI		

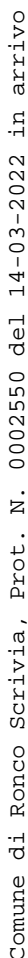
IL PRESENTE DOCUMENTO COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO IN TUTTO O IN PARTE SENZA IL CONSENSO DELL'ING. MIRKO PASTROVICCHIO – OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA PUNITO A NORMA DI LEGGE.
THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF ENG. MIRKO PASTROVICCHIO, UNAUTHORIZED WILL BE PROSECUTED BY LAW



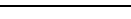
“Finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU”

	SCUOLA ELEMENTARE “DE AMICIS”	
	RELAZIONE SUI MATERIALI DI PROGETTO	Pag. 2 di 6

1	PREMESSA.....	3
2	MATERIALI.....	3
2.1	MATERIALI DI PROGETTO.....	3
2.1.1	Calcestruzzo C25/30	3
2.1.2	Calcestruzzo C28/35	4
2.1.3	Acciaio per Calcestruzzo Armato B450C - Barre Acciaio ad Aderenza Migliorata - Tipo B450C - Controllato in Stabilimento.	5
2.2	MATERIALI ESISTENTI	6
2.2.1	Calcestruzzo C10/12	6
2.2.2	Acciaio per Calcestruzzo Armato FEB32K.....	6



“Finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU”

	SCUOLA ELEMENTARE “DE AMICIS”	
	RELAZIONE SUI MATERIALI DI PROGETTO	Pag. 3 di 6

1 PREMESSA

Il Sottoscritto **Ing. Mirko Pastrovicchio**, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova al N° 8186A, avente Studio in Ronco Scrivia - Viale Vittorio Veneto,5 - Cellulare 340 91 72 747 - C.F. PSTMRK75E27D969K - P.I. 01773950991, avendo ricevuto incarico dalla Geom. **Sabrina Bartolini** in qualità di responsabile dell'ufficio "Lavori Pubblici" del Comune di Ronco Scrivia (GE) - Corso Italia, 7 - 16019 Ronco Scrivia (GE) – P.I. 00705520104 - Tel. 010.965.90.10 - Fax. 010.935.63.43 – Mail: info@comune.roncoscriviascivita.ge.it – PEC: comune.roncoscriviascivita@pec.it - di redigere il calcolo degli interventi strutturali di miglioramento sismico della scuola elementare "E. De Amicis".

I calcoli statici e sismici vengono eseguiti in conformità con il D.M. 17/01/2018.

La presente relazione contiene:

- Relazione sui materiali di progetto

2 MATERIALI

2.1 MATERIALI DI PROGETTO

Per la realizzazione dell'opera in esame si impiegheranno calcestruzzo e acciaio in accordo ai Par. 11.2 e 11.3 delle NTC 2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni). Nell'approccio agli stati limite, i valori di calcolo delle resistenze dei materiali per le verifiche agli SLU si ottengono dividendo il valore caratteristico della generica resistenza R_k per il coefficiente di sicurezza del materiale relativo γ :

$$Rd = \frac{Rk}{\gamma}$$

2.1.1 Calcestruzzo C25/30

Valido per:

- FONDAZIONI SETTI IN C.A.
- RINFORZO TRAVI AL LIVELLO 0
- NUOVI SOLAI A PT

Calcestruzzo a Resistenza Caratteristica $R_{ck} \geq 300 \text{ daN/cm}^2$ Secondo DM 09.01.1996, e ai Sensi delle NTC 2018 (Pt. 4.1 e 11.2), Definito di Classe C25/30.



“Finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU”

	SCUOLA ELEMENTARE “DE AMICIS”	
	RELAZIONE SUI MATERIALI DI PROGETTO	Pag. 4 di 6

Resistenza Caratteristica Cilindrica a Compressione	f_{ck}	= 25 N/mm ²	Rif. 11.2.10
Resistenza di Progetto Cilindrica a Compressione	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$	= 14,1 N/mm ²	
Valore medio Resistenza Cilindrica a Compressione	$f_{ctm} = 0,3(f_{ck})^{2/3}$	= 2,56 N/mm ²	
Resistenza Caratteristica Cilindrica a Trazione	$f_{ctk} = 0,7 f_{ctm}$	= 1,79 N/mm ²	
Resistenza di Progetto Cilindrica a Trazione	$f_{ctd} = \alpha_{ct} f_{ctk} / \gamma_c$	= 1,19 N/mm ²	
Modulo Elastico Secante	$E_{cm} = 22[(f_{ck}+8)/10]^{0,3}$	= 31.476 N/mm ²	
Massa Volumica	ρ	= 25 kN/m ³	
Deformazione ultima a Compressione	ε_{cu}	3,5 ‰	
Def. Limite Elastico (Diagr Parabola-Rettangolo)	ε_{c2}	2,0 ‰	
Tensione limite a Taglio solo Calcestruzzo DM 96	τ_{co}	= 0,6 N/mm ²	
Tensione ultima a Taglio DM 96	τ_{c1}	= 1,829 N/mm ²	
Rapporto Acqua/Cemento	A/C	< 0,55	UNI 11104
Dosaggio minimo di Cemento	C	> 300 kg/m ³	UNI 11104
Tipologia Cemento	III - IV		
Lavorabilità (Slump) Fondazione	S4 – S5		
Copriferro Fondazioni	c_{min}	= 3,0 cm	
Ambiente	XC2		UNI 11104

2.1.2 Calcestruzzo C28/35

Valido per:


– SETTI IN C.A.

Calcestruzzo a Resistenza Caratteristica $R_{ck} \geq 350 \text{ daN/cm}^2$ Secondo DM 09.01.1996, e ai Sensi delle NTC 2018 (Pt. 4.1 e 11.2), Definito di Classe C28/35.

Resistenza Caratteristica Cilindrica a Compressione	f_{ck}	= 28 N/mm ²	Rif. 11.2.10
Resistenza di Progetto Cilindrica a Compressione	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$	= 17,0 N/mm ²	
Valore medio Resistenza Cilindrica a Compressione	$f_{ctm} = 0,3(f_{ck})^{2/3}$	= 2,89 N/mm ²	
Resistenza Caratteristica Cilindrica a Trazione	$f_{ctk} = 0,7 f_{ctm}$	= 2,03 N/mm ²	
Resistenza di Progetto Cilindrica a Trazione	$f_{ctd} = \alpha_{ct} f_{ctk} / \gamma_c$	= 1,35 N/mm ²	



“Finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU”

	SCUOLA ELEMENTARE “DE AMICIS”	
	RELAZIONE SUI MATERIALI DI PROGETTO	Pag. 5 di 6

Modulo Elastico Secante	$E_{cm} = 22[(f_{ck}+8)/10]^{0,3}$	= 32.837 N/mm ²	
Massa Volumica	ρ	= 25 kN/m ³	
Deformazione ultima a Compressione	ϵ_{cu}	3,5 ‰	
Def. Limite Elastico (Diagr Parabola-Rettangolo)	ϵ_{c2}	2,0 ‰	
Tensione limite a Taglio solo Calcestruzzo DM 96	τ_{co}	= 0,6 N/mm ²	
Tensione ultima a Taglio DM 96	τ_{c1}	= 1,829 N/mm ²	
Rapporto Acqua/Cemento	A/C	< 0,50	UNI 11104
Dosaggio minimo di Cemento	C	> 300 kg/m ³	UNI 11104
Tipologia Cemento	III - IV		
Lavorabilità (Slump) Elevazione	S4		
Copriferro Elevazioni	C_{min}	= 3 cm	
Ambiente	XC1 - XC2		UNI 11104

2.1.3 Acciaio per Calcestruzzo Armato B450C - Barre Acciaio ad Aderenza Migliorata - Tipo B450C - Controllato in Stabilimento.

Caratteristiche Meccaniche (Secondo D.M. 17/01/2018 – Prospetto 11.3.2.1):

Tensione Caratteristica di Snervamento	f_{yk}	= 450 N/mm ²	Rif. 11.3.2.1
Tensione a Snervamento di Progetto	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$	= 391,3 N/mm ²	
Tensione Caratteristica di Rottura	f_{tk}	= 540 N/mm ²	
Modulo Elastico	E_s	= 200.000 N/mm ²	
Deformazione a Snervamento di Progetto	$\epsilon_{sy,d}$	= 1,957 ‰	
Deformazione a Rottura di Progetto	ϵ_{su}	= 67,5 ‰	



	SCUOLA ELEMENTARE "DE AMICIS"	
	RELAZIONE SUI MATERIALI DI PROGETTO	Pag. 6 di 6

2.2 MATERIALI ESISTENTI

Vedere relazione allegata **1801_RNC_RCDA02** – Indagine materiali esistenti.

Di seguito si riportano le caratteristiche meccaniche dei materiali esistenti impiegate per la modellazione della struttura.

2.2.1 Calcestruzzo C10/12

DEFINIZIONE DEI MATERIALI			
Calcestruzzo - Rif. UNI EN 1992 - 1 - 1 : 2005			
RESISTENZA CARATTERISTICA CUBICA	R_{ck}	12,34	[MPa]
RESISTENZA CARATTERISTICA CILINDRICA	f_{ck}	9,87	[MPa]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA PARZIALE PER IL CALCESTRUZZO	γ_c	1,5	[-]
COEFFICIENTE CHE TIENE CONTO DEGLI EFFETTI DI LUNGO TERMINE	a_{lc}	0,85	[-]
VALORE MEDIO DELLA RESISTENZA A COMPRESSIONE CILINDRICA	f_{cm}	17,87	[MPa]
VALORE MEDIO DELLA RESISTENZA A TRAZIONE ASSIALE DEL CALCESTRUZZO	f_{ctm}	1,4	[MPa]
VALORE CARATTERISTICO DELLA RESISTENZA A TRAZIONE ASSIALE (FRATTILE 5%)	$f_{ctk,0,05}$	1,0	[MPa]
VALORE CARATTERISTICO DELLA RESISTENZA A TRAZIONE ASSIALE (FRATTILE 95%)	$f_{ctk,0,95}$	1,8	[MPa]
MODULO DI ELASTICITÀ SECANTE DEL CALCESTRUZZO	E_{cm}	26185	[MPa]
DEFORMAZIONE DI CONTRAZIONE NEL CALCESTRUZZO ALLA TENSIONE f_c	ϵ_{ci}	0,0020	[-]
DEFORMAZIONE ULTIMA DI CONTRAZIONE NEL CALCESTRUZZO	ϵ_{cu}	0,0035	[-]
RESISTENZA DI PROGETTO A COMPRESSIONE DEL CALCESTRUZZO	f_{cd}	5,59	[MPa]
RESISTENZA DI PROGETTO A TRAZIONE DEL CALCESTRUZZO	f_{ctd}	0,64	[MPa]
TENSIONE AMMISSIBILE NEL CALCESTRUZZO NELLA COMBINAZIONE CARATTERISTICA	$S_{c,caratt.}$	5,922	[MPa]
TENSIONE AMMISSIBILE NEL CALCESTRUZZO NELLA COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE	$S_{c,q.p.}$	4,4415	[MPa]

2.2.2 Acciaio per Calcestruzzo Armato FEB32K

Acciaio - Rif. UNI EN 1992 - 1 - 1 : 2005			
RESISTENZA A SNERVAMENTO DELL'ACCIAIO	f_{yk}	353	[MPa]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA PARZIALE PER L'ACCIAIO	γ_s	479	[-]
MODULO DI ELASTICITÀ SECANTE DELL'ACCIAIO	E_s	206000	[MPa]
DEFORMAZIONE A SNERVAMENTO DELL'ACCIAIO	ϵ_{yd}	3,577E-06	[-]
DEFORMAZIONE ULTIMA DELL'ACCIAIO	ϵ_{su}	0,01	[-]
RESISTENZA DI PROGETTO A TRAZIONE DELL'ACCIAIO	f_{yd}	0,7	[MPa]
TENSIONE AMMISSIBILE NELL'ACCIAIO PER LE COMBINAZIONI A SLS	S_s	282,4	[MPa]