

COMUNE DI SCICLI

LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI RAGUSA

SETTORE LAVORI PUBBLICI E RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO E DELLE INFRASTRUTTURE



Oggetto:

PON 2014/2020, FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE (FESR), ASSE II, OBIETTIVO SPECIFICO 10.7, AZIONE 10.7.1 - AVVISO PUBBLICO MIUR PER LA PRESENTAZIONE DI PROPOSTE PROGETTUALI PER LA REALIZZAZIONE DI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI PUBBLICI ADIBITI AD USO SCOLASTICO.

PROGETTO DI ADEGUAMENTO SISMICO E DIAGNOSI SISMICA ED ENERGETICA DELL'EDIFICIO APPARTENENTE ALL'ISTITUTO COMPRENSIVO "GIOVANNI D'ANTONI" SCUOLA MEDIA "LIPPARINI"-MICCIGGIE' IN PIAZZA ITALIA, SCICLI

1° STRALCIO FUNZIONALE

Ditta:

Comune di Scicli



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2014-2020

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO-FESR



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scuolare, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

MIUR

Oggetto: RELAZIONE SUI MATERIALI

Scala:

I Progettisti:

Arch. Gaetano Manganello

Arch. Carmelo Tumino

Data:

15 Gennaio 2018

TAV. n.

S05

I collaboratori:

- Progetto architettonico: arch. Simona Tumino, arch. Federica La Terra
- Progetto strutturale: Ing. Giorgio Linguanti, Ing. Gianluca Iacono
- Progetto impiantistica: Ing. Giuseppe Frullo
- Indagini geologiche: geologo dott. Massimo Petralia
- Indagini sismiche: betonisti Ing. Gaetano Fidele
- Render: Marco Garli, Vincenzo Bruni
- Computo metrico: geom. Fernando Cutuli



ARCHITREND ARCHITECTURE

Gaetano Manganello Carmelo Tumino architetti

Internet: www.architrend.it

Via Padre G. Tumino, 23 RAGUSA

E-mail: studio@architrend.it

Tel-Fax: 0932 602201

1 SOMMARIO

1 Relazione sui materiali Stato di Fatto 2

 1.1 Calcestruzzo.....2

2 Relazione dei materiali Stato di Progetto 6

 2.1 Calcestruzzo C25/306

 2.2 Acciaio per armatura B450C 8

 2.1 Caratteristiche dell'acciaio per carpenteria 8

 2.2 Caratteristiche dei bulloni 8

1 RELAZIONE SUI MATERIALI STATO DI FATTO

1.1 *CALCESTRUZZO*


Dall'analisi dei risultati ottenuti dalle prove indirette dalla betontest si ha:

Prove sui materiali da costruzione

Via Benedetto Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG)

Tel. 0932 950 000 cell. 335 73 64 598

e-mail: provemateriali@betontest.it



Betontest

Laboratori tecnologici e di ricerca

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO ISO 9001:2008
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO ISO 9188:2004
ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA

Prove e indagini geotecniche

S.S. 115 Ispica - Rosolini, Km 2 - 97014 Ispica (RG)

Tel. 0932 704 586 cell. 334 64 12 044

e-mail: geotecnica@betontest.it


Sede legale e uff. amministrativi: Via B. Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG) Tel. 0932 950000 Fax. 0932 793584 <http://www.betontest.it> e-mail: laboratori@betontest.it

Società responsabilità limitata - C.C.I.A.A. Ragusa n° 55098 - Iscrizione Tribunale di Modica n° 941/83 - P. IVA 00586590885

Accettazione n°14-010164	LABORATORIO AUTORIZZATO PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE ART. 59 DEL D.P.R. N° 380/2001 (L. 5/11/71 n°1086-art. 20) CON D.M. LL.PP. N°24558 DEL 22/02/1984 E SUCCESSIVI.	Certificato n° 079741
Del: 18/12/2014		del 19/12/2014

PROVA DI COMPRESSIONE - UNI EN 12390 - 3 o 12504 - 1

Committente:	Linguanti Ing. Giorgio, Via Sacro Cuore, 114 - Modica	
Provenienza dichiarata:	Prove sui materiali esistenti per il progetto di adeguamento sismico dell'immobile sito in via Vanella 40 n. 28 nel Comune di MODICA	
Ditta proprietaria:	Leone Antonio, Via Sacro Cuore, 114 - Modica	
Tecnico Incaricato:	Linguanti Ing. Giorgio, Via Sacro Cuore, 114 - Modica	
Impresa esecutrice:	Assenza Appalti s.r.l., Via Sacro Cuore, 114 - Modica	
<small>(Dati forniti dal richiedente la prova)</small>		



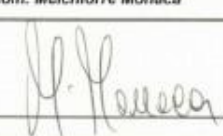
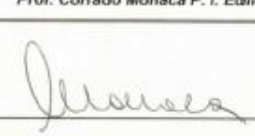
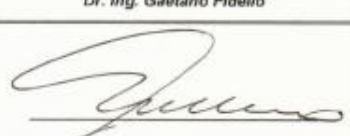
RISULTATI DI PROVA

Materiale sperimentato:		Carote in conglomerato cementizio										Data della prova:		18/12/2014		
N°	DATA DEL PRELIEVO	SIGLA	UBICAZIONE	φ MAX AGGR. mm	ARMATURA mm	CONDIZ. UMIDITÀ DELLA SUPERF.	MASSA Kg	DIMENSIONI PROVINO mm		h/φ	AREA COMPRESSA mm²	CARICO MASSIMO DI ROTTURA KN	CARICO UNITARIO DI ROTTURA N/mm²	TIPO DI ROTTURA	RETTIFICA	
					φ	DIST. BORDO		h	φ							
1	16/12/14	P1PT	PILASTRO P.T.	25	=	----	Asciutto	1,130	91,22	87,70	1	6037,7	81,01	13,4	S	SI
2	16/12/14	P2PT	PILASTRO P.T.	25	=	----	Asciutto	1,135	91,00	87,84	1	6056,9	100,94	16,7	S	SI
3	16/12/14	P3PT	PILASTRO P.T.	25	=	----	Asciutto	1,125	92,00	87,65	1	6030,8	97,69	16,2	S	SI
4	16/12/14	T1PT	TRAVE P.T.	25	=	----	Asciutto	1,130	93,25	86,89	1	5926,6	144,73	24,4	S	SI
5	16/12/14	T2PT	TRAVE P.T.	25	=	----	Asciutto	1,125	90,90	87,85	1	6058,3	131,14	21,6	S	SI
6	16/12/14	T3PT	TRAVE P.T.	25	=	----	Asciutto	1,160	92,01	87,78	1	6048,7	134,18	22,2	S	SI
7	16/12/14	P1P1	PILASTRO P. 1	25	=	----	Asciutto	1,105	91,64	87,45	1	5923,9	86,87	14,7	S	SI
8	16/12/14	P3P1	PILASTRO P. 1	25	=	----	Asciutto	1,190	92,99	87,57	1	6019,8	118,55	19,7	S	SI
9	16/12/14	P4P1	PILASTRO P. 1	25	=	----	Asciutto	1,105	91,42	87,45	1	6003,3	87,73	14,6	S	SI
10	16/12/14	T1P1	TRAVE P. 1	25	=	----	Asciutto	1,150	92,08	87,35	1	5989,6	128,13	21,4	S	SI
11	16/12/14	T2P1	TRAVE P. 1	25	=	----	Asciutto	1,190	93,67	87,85	1	6058,3	161,32	26,6	S	SI
12	16/12/14	T3P1	TRAVE P. 1	25	=	----	Asciutto	1,125	90,12	87,46	1	6004,6	151,96	25,3	S	SI

SIMBOLI E DENOMINAZIONI

DIMENSIONE PROVINO <small>φ = diametro della sezione resistente; h = altezza del provino</small>	TIPO DI ROTTURA <small>Punti 6.3 e 8 della UNI 12390-3</small> S = Soddisfacente NS(*) = Non soddisfacente (*) forma di rottura del provino	RETTIFICA <small>NO = 4 provino non necessita di alcuna operazione di rettifica SI = taglio e rettifica meccanica (molatura) SI (c) = taglio e cappatura con matita di zolfo</small>
--	--	--

Certificato emesso dal Laboratorio Autorizzato (art. 59 del D.P.R. N° 380/2001 - L. 5/11/71 n°1086 - art. 20) non soggetto all'imposta di bollo, ai sensi dell'articolo 46 della tariffa, parte II annessa al D.P.R. 26.10.72 n° 642 e successiva modifica imposta obbligatoria solo in caso d'uso vale a dire quando l'atto è presentato all'ufficio del registro per la registrazione (Art. 2, 2° comma del citato D.P.R.)

LO SPERIMENTATORE	IL RESPONSABILE DELLA SPERIMENTAZIONE	IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
geom. Melchiorre Monaca	Prof. Corrado Monaca P. I. Edile	Dr. ing. Gaetano Fidello
		

Introduzione

RELAZIONE SUI MATERIALI

L'analisi seguente è effettuata sulla base dei risultati di prove distruttive di laboratorio su campioni di calcestruzzo prelevati in situ. Tale procedura si divide in due fasi: prima, con opportune espressioni, sono corretti i risultati sperimentali, quindi è valutata la resistenza di calcolo mediando i risultati e applicando il fattore di confidenza.

1 - Correzione delle resistenze

Dai valori di resistenza ottenuti da prove sperimentali si è passati alle resistenze in opera utilizzando i seguenti metodi:

Nella tabella seguente sono riassunti i valori di resistenza sperimentali.

Nr. Prova	Res. a compressione [MPa]	Diametro [mm]	Altezza [mm]	Umidità	D ferri [mm]	Dist. ferri [mm]	Dir. Perf.
1	18.08	74	142	D	-	-	O
2	13.77	74	143	D	-	-	O
3	15.45	74	141	D	-	-	O
4	11.84	74	143	D	-	-	O
5	13.41	74	144	D	-	-	O
6	10.78	75	142	e	-	-	O
7	12.32	74	144	e	-	-	O
8	13.65	75	143	e	-	-	O
9	12.52	75	142	e	-	-	O
10	16.86	73	144	e	-	-	O
11	21.00	74	143	e	-	-	O
12	17.85	74	143	e	-	-	O

Nella tabella seguente sono riassunti i valori di resistenza sperimentali. Nella tabella seguente sono riassunti i valori corretti con il metodo utilizzato.

Nr. Prova	EN-NTC-C.S.LL.PP. [MPa]
1	20.98
2	16.01
3	17.88
4	13.77
5	15.63
6	12.45
7	14.36
8	15.80
9	14.46
10	19.74
11	24.42
12	20.76

Il valore medio delle prove distruttive risulta quindi pari a 17.19 MPa.

La resistenza media complessiva pesata fcm risulta quindi pari a 17.19 MPa.

2 - Valutazione della resistenza di calcolo

Per l'utilizzo dei metodi di analisi indicati dalla Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 al punto 8.7.4.2 i valori da utilizzare risultano essere i seguenti:

Descrizione	Valore [MPa]
-------------	--------------

RELAZIONE SUI MATERIALI

Resistenza media fcm / FC	17.19
Resistenza media fcm * FC	17.19

2 RELAZIONE DEI MATERIALI STATO DI PROGETTO

2.1 CALCESTRUZZO C25/30

Il calcestruzzo che è stato indicato in fase di progettazione scaturisce dalla classe di esposizione a cui le strutture in c.a. sono soggette.

Di seguito si riportano tutte le classi di esposizione.

1 Nessun rischio di corrosione o di attacco		
X0	Calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo/disgelo, abrasione o attacco chimico. Calcestruzzo con armatura o inserti metallici molto asciutto.	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità dell'aria molto bassa.
2 Corrosione indotta da carbonatazione		
XC1	Asciutto o permanentemente bagnato	Calcestruzzo all'interno di edifici con bassa umidità relativa. Calcestruzzo costantemente immerso in acqua
XC2	Bagnato, raramente asciutto	Superfici di calcestruzzo a contatto con acqua per lungo tempo. Molte fondazioni
XC3	Umidità moderata	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità dell'aria moderata oppure elevata. Calcestruzzo esposto all'esterno protetto dalla pioggia
XC4	Ciclicamente bagnato e asciutto	Superfici di calcestruzzo soggette al contatto con acqua, non nella classe di esposizione XC2
3 Corrosione indotta da cloruri		
XD1	Umidità moderata	Superfici di calcestruzzo esposte a nebbia salina
XD2	Bagnato, raramente asciutto	Piscine. Calcestruzzo esposto ad acque industriali contenenti cloruri
XD3	Ciclicamente bagnato ed asciutto	Parti di ponti esposte a spruzzi contenenti cloruri Pavimentazioni stradali e di parcheggi
4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare		
XS1	Esposto a nebbia salina ma non in contatto diretto con acqua di mare	Strutture prossime oppure sulla costa
XS2	Permanentemente sommerso	Parti di strutture marine
XS3	Zone esposte alle onde, agli spruzzi oppure alle maree	Parti di strutture marine
5 Attacco di cicli gelo/disgelo		
XF1	Moderata saturazione d'acqua, senza impiego di agente antigelo	Superfici verticali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo
XF2	Moderata saturazione d'acqua, con uso di agente antigelo	Superfici verticali di calcestruzzo di strutture stradali esposte al gelo e nebbia di agenti antigelo
XF3	Elevata saturazione d'acqua, senza antigelo	Superfici orizzontali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo
XF4	Elevata saturazione d'acqua, con antigelo oppure acqua di mare	Strade e impalcati da ponte esposti agli agenti antigelo Superfici di calcestruzzo esposte direttamente a nebbia contenente agenti antigelo e al gelo
6. Attacco chimico		
XA1	Ambiente chimico debolmente aggressivo	Suoli naturali ed acqua del terreno
XA2	Ambiente chimico moderatamente aggressivo	Suoli naturali ed acqua del terreno
XA3	Ambiente chimico fortemente aggressivo	Suoli naturali ed acqua del terreno

In funzione della classe di esposizione si determina e della vita utile dell'opera si determina il valore del copriferro minimo che deve essere garantito in fase di realizzazione dell'opera.

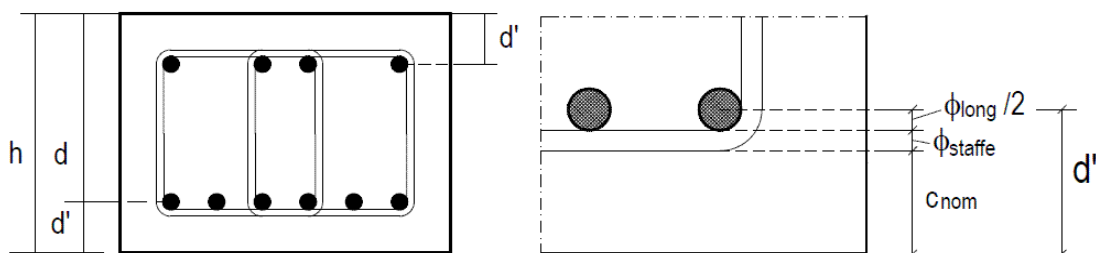
Classe di esposizione ambientale	Copriferro $c_{min,dur}$ [mm]							
	15	25	30	35	40	45	50	55
XC1								
XC2								
XC3								
XC4								
XD1								
XD2								
XD3								
XS1								
XS2								
XS3								
XF1								
XF2 – XF3								
XF4								
XA1								
XA2								
XA3								

$$f_d = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0.85 \frac{250}{1.5} = 141.66 \text{ daN/cm}^2.$$

dove α_{cc} è il coefficiente riduttivo per la resistenza di lunga durata 0.85
 γ_c È il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo 1.5

$$c_{nom} = \max(c_{min,b}, c_{min,dur}) + 10 \text{ (mm)} \geq 20 \text{ mm}$$

$$c_{min,b} = \phi \sqrt{n_b} \quad n_b \text{ numero di barre di un eventuale gruppo di barre; per barra singola } n_b = 1.$$



Altezze d e d'

Visto che si tratta di una fondazione la classe di appartenenza è la **XC2**.

Pertanto sono richiesti i seguenti parametri:

Tipo di cemento Portland 32.5 R

Contenuto minimo di cemento 300 kg/m³;

Rapporto acqua cemento $a/c_{max}=0.60$;

Diametro massimo degli aggregati 32 mm;

Classe di resistenza minima C25/30

Copriferro min 3 cm;

Resistenza a compressione

- $f_{lck} = 250 \text{ daN/cm}^2$
- $R_{lck} = 300 \text{ daN/cm}^2$

si determina la resistenza di calcolo

Resistenza a trazione

la resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo è data dalla seguente relazione

$$f_d = \frac{f_{ctk}}{\gamma_c} = \frac{2.02}{1.5} = 1.34 \text{ N/mm}^2 = 13.4 \text{ daN/cm}^2.$$

dove γ_c è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo 1.5

f_{ctk} è la resistenza a trazione del calcestruzzo $0.7 \cdot (0.30 \cdot \sqrt[3]{R_{ck}^2}) = 2.02 \text{ N/mm}^2$

2.2 Acciaio PER ARMATURA B450C

Per le armature verrà utilizzato un acciaio in tondi ad aderenza migliorata del tipo B450C controllato in stabilimento con le seguenti caratteristiche:

- $f_{ynom} = 450 \text{ N/mm}^2$;
- $f_{tnom} = 540 \text{ N/mm}^2$.

La resistenza di calcolo dell'acciaio si determina secondo la seguente relazione:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{4500}{1.15} = 3913 \text{ daN / cm}^2$$

2.1 CARATTERISTICHE DELL'ACCIAIO PER CARPENTERIA

L'acciaio per membratura di classe 1,2,3,4 è del tipo Fe S275 controllato in stabilimento.

Caratterizzato dai valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

- o $f_{yk} = 275 \text{ N/mm}^2$;
- o $f_u = 430 \text{ N/mm}^2$.

La resistenza di calcolo dell'acciaio si determina secondo la seguente relazione:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_0} = \frac{2750}{1.05} = 2619 \text{ daN / cm}^2$$

2.2 CARATTERISTICHE DEI BULLONI

I bulloni utilizzati per la realizzazione dei collegamenti sono del tipo classe 8.8.

Caratterizzato dai valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

- o $f_{yb} = 649 \text{ N/mm}^2$;
- o $f_{ynom} = 800 \text{ N/mm}^2$.