

COMMITTENTE:



COMUNE DI SAN MAURIZIO CANAVESE

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Geom. BELLEZZA QUATER Donatella

OGGETTO:

ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA PRIMARIA F.LLI PAGLIERO

LOCALITÀ DELL'INTERVENTO:

COMUNE DI SAN MAURIZIO CANAVESE, VIA MADONNA DELLA NEVE, N° 30

FASE PROGETTUALE:

PROGETTO ESECUTIVO

8	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
1	Consegna	Progetto esecutivo	AV-AM	D.G.	D.G.
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	RIESAMINATO

TITOLO: **RELAZIONE TECNICA CON
CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEI
MATERIALI STRUTTURA ESISTENTE**

ARCHIVIO:
4578

FILE N°:
TESTALINI_RELAZIONI

DATA:
Loranzè,
Novembre 2020

TAVOLA N°
C

SCALA:
-



SERTEC s.r.l.
ENGINEERING CONSULTING

31 Strada Provinciale 222
10010 Loranzè (TO)
TEL. 0125.1970499 FAX 0125.564014
e-mail:
info.sertec@ilquadrifoglio.to.it
www.sertec-engineering.it

IL DIRETTORE TECNICO:
Dott. Ing. Gianluca ODETTO

PROGETTISTA:

Dott. Ing. Domenico GABRIELE
N° 7261 T ALBO INGEGNERI
PROVINCIA DI TORINO

TIMBRO:

ALTRA FIGURA:

TIMBRO:

ALTRA FIGURA:

TIMBRO:



INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.	3
3. LIVELLI DI CONOSCENZA E FATTORI DI CONFIDENZA.	4



1. PREMESSA.

La presente relazione illustra le prove eseguite per la caratterizzazione meccanica delle strutture dell'edificio Scolastico denominato "F.lli Pagliero" sito in via Madonna della Neve n°30 nel comune di San Maurizio Canavese.

Le indagini sono state svolte dal laboratorio prove su materiali da costruzione P.Q.R.S, e sono state:

- Estrazione di 10 saggi cilindrici di calcestruzzo eseguiti su 10 pilastri, con valutazione dello stato di carbonatazione e successiva prova di compressione in laboratorio;
- Prelievo di barre d'armatura (4 barre) e successiva prova di trazione in laboratorio.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.

Si è fatto riferimento al disposto delle seguenti norme:

- UNI EN 12504 – 1 *"Prove sul calcestruzzo nelle strutture – Parte 1: Carote, prelievo, esame e prova a compressione"*;
- UNI EN 12390 – *"prove sul calcestruzzo indurito – Parte 3: Resistenza alla compressione dei provini"*;
- UNI 15630 – 1 *"Acciaio per calcestruzzo armato e cls armato precompresso – Metodi di prova – Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato"*;
- D.M. del 17/01/2018 – *"Norme tecniche per le costruzioni"*;
- Circolare n°7 del 21/01/2019 – *Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. del 14/01/2008;*



3. LIVELLI DI CONOSCENZA E FATTORI DI CONFIDENZA.

Il paragrafo 8.5.4 delle NTC 2018 specifica come *“Sulla base degli approfondimenti effettuati nelle fasi conoscitive sopra riportate, saranno individuati i livelli di conoscenza dei diversi parametri coinvolti nel modello e definiti i correlati fattori di confidenza, da utilizzare nelle verifiche di sicurezza. Ai fini della scelta del tipo di analisi e dei valori dei fattori di confidenza si distinguono i tre livelli di conoscenza LC1, LC2 e LC3, ordinati per informazione crescente”*.

La determinazione del livello di conoscenza dell'edificio scolastico è stata realizzata facendo riferimento al paragrafo normativo sopra citato e all'appendice C.8° della Circolare 02/02/2009 par. C8A1.B *“Costruzioni in cemento armato o in acciaio: dati necessari per la valutazione”*.

Gli aspetti che definiscono tali livelli di conoscenza sono:

- Geometria, ossia le caratteristiche geometriche degli elementi strutturali;
- Dettagli strutturali, ossia la quantità e disposizione delle armature, compreso il passo delle staffe e la loro chiusura, per il c.a., i collegamenti per l'acciaio, i collegamenti tra elementi strutturali diversi, la consistenza degli elementi non strutturali collaboranti;
- Materiali, ossia le proprietà meccaniche dei materiali;

Il livello di conoscenza acquisito determina il metodo di analisi e i fattori di confidenza da applicare alle proprietà dei materiali. Per la progettazione degli interventi di adeguamento dell'edificio scolastico, si è scelto un livello di conoscenza pari a LC2. Tale livello di conoscenza prevede il raggiungimento delle seguenti caratteristiche:

Geometria: la geometria della struttura è nota o in base a un rilievo o dai disegni originali. In quest'ultimo caso viene effettuato un rilievo visivo a campione per verificare l'effettiva corrispondenza del costruito ai disegni. I dati raccolti sulle dimensioni degli elementi strutturali, insieme a quelli riguardanti i dettagli strutturali, saranno tali da consentire la messa a punto di un modello strutturale idoneo ad un'analisi lineare o non lineare.

Dettagli costruttivi: i dettagli sono noti da un'estesa verifica in situ oppure parzialmente noti dai disegni costruttivi originali incompleti. In quest'ultimo caso viene effettuata una limitata verifica in situ delle armature e dei collegamenti presenti negli elementi più importanti. I dati raccolti saranno tali da consentire, nel caso si esegua un'analisi lineare, verifiche locali di resistenza, oppure la messa a punto di un modello strutturale non lineare.

Proprietà dei materiali: informazioni sulle caratteristiche meccaniche dei materiali sono disponibili in base ai disegni costruttivi o ai certificati originali di prova, o da estese verifiche in situ. Nel primo caso sono anche eseguite limitate prove in situ; se i valori ottenuti dalle prove in situ sono minori di quelli disponibili dai disegni o dai certificati originali, sono eseguite estese prove in situ. I dati raccolti saranno tali da consentire, nel caso si esegua un'analisi lineare, verifiche locali di resistenza, oppure la messa a punto di un modello strutturale non lineare.

La valutazione della sicurezza nel caso di conoscenza adeguata è eseguita mediante metodi di analisi lineare o non lineare, statici o dinamici.

Per ciò che concerne la caratterizzazione meccanica degli in c.a, e la determinazione quindi del numero di indagini necessarie al raggiungimento del livello di conoscenza prescelto si è fatto riferimento alla tab. C8A.1.3a della Circolare esplicativa, la quale specifica nel dettaglio il numero minimo di prove da realizzare:

Tabella C8A.1.3a – Definizione orientativa dei livelli di rilievo e prove per edifici in c.a.

	Rilievo (dei dettagli costruttivi)(a)	Prove (sui materiali) (b)(c)
	Per ogni tipo di elemento "primario" (trave, pilastro...)	
Verifiche limitate	La quantità e disposizione dell'armatura è verificata per almeno il 15% degli elementi	1 provino di cls. per 300 m2 di piano dell'edificio, 1 campione di armatura per piano dell'edificio
Verifiche estese	La quantità e disposizione dell'armatura è verificata per almeno il 35% degli elementi	2 provini di cls. per 300 m2 di piano dell'edificio, 2 campioni di armatura per piano dell'edificio
Verifiche esaustive	La quantità e disposizione dell'armatura è verificata per almeno il 50% degli elementi	3 provini di cls. per 300 m2 di piano dell'edificio, 3 campioni di armatura per piano dell'edificio

La normativa specifica inoltre che tali prescrizioni sono orientative, e possono essere adattate tenendo conto dei seguenti aspetti:

- Ripetitività della struttura e dello schema strutturale;
- Caratteristiche di omogeneità del materiale.

Sulla base delle considerazioni eseguite nella verifica di vulnerabilità sismica si ritiene che il livello di conoscenza raggiunto sia pari a LC2. Si riportano in allegato i risultati delle prove sperimentali eseguite.

COMUNE DI S. MAURIZIO CANAVESE

Arr. il 14 MAR. 2018

 Prot. N. 6236
 Cat. Class. Fasc.
 Risposto il


P.Q.R.S. srl

Sede di Torino

Aut. Min. LL.PP. n° 39797 e successive – Settore A
Strada Del Drosso 112 – 10135 Torino

Tel 011/3273991 Fax 011/3273699

Email: info@pqrs.it PEC: pqrs@legalmail.it

L.T.M. Laboratorio Tecnologico Mantovano s.r.l.

Sede di Mantova

Aut. Min. LL.PP. n° 23470 e successive – Settore A
Via Pitentino 10/12 – 46010 Curtatone (MN)

Tel 0376/291712 Fax 0376/293042

Sede di Milano

Aut. Min. LL.PP. n° 53482 e successive – Settore A
Via della Pace, 15c – 20098 S. Giuliano Milanese (MI)

Tel 02/98245376 Fax 02/98246407

Email: info@labtecman.com PEC: labtecman@pec.it

P.Q.R.S. ENGINEERING s.r.l.

Sede di Mantova

Via Pitentino 18 – 46010 Curtatone (MN)

Tel 0376/47266 Fax 0376/292042

Email: studiotecnico@febr.net

INDAGINI IN SITU

**Indagini strutturali l'edificio Scolastico
denominato "F.lli Pagliero sito in Via
Madonna della Neve 30, San Maurizio
Canavese (TO)**

www.pqrs-ltm.it


Relazione descrittiva e documentazione fotografica

04			Verbale di Accettazione 118x del 20/12/2017
03			Rapporto di prova prot. N. 18/2018
02			Il Responsabile del settore Ing. Virginio Broccoli
01			
00	22/01/2017	Prima emissione	Il tecnico rilevatore Ing. Christian Pace
emissione	data	Oggetto	

ESEGUITA DA:

Laboratorio P.Q.R.S. s.r.l. con sede in Torino

IMPRESA / STUDIO

Essebi Ingegneria

CODICE COMMESSA

PE17va117-gara-17

COMMITTENTE

Comune di San Maurizio Canavese- Area Tecnica-
Servizio Ambiente, Verde Pubblico e Manutenzione
del Territorio

RIFERIMENTI COMMITTENTE

Geom. Paola Piacenza

Email: paola.piacenza@comune.sanmauriziocanavese.to.it

Telefono :3403090841

1 Generalità

I giorni 27 e 28 dicembre 2017 sono state eseguite indagini strutturali su strutture in c.a. (n° 10 estrazioni di campioni cilindrici da sottoporre a prove di compressione di laboratorio, n°4 estrazioni di spezzoni di barra d'armatura da sottoporre a prove di trazione in laboratorio) dell'edificio Scolastico denominato "F.lli Pagliero" sito in Via Madonna Della Neve, nel Comune di San Maurizio Canavese.

Hanno partecipato all'esecuzione delle prove i signori:

- | | |
|-------------------------|---------------------------------|
| • Ing. Andrea Davico | Essebi Ingegneria |
| • Geom. Paola Piacenza | Comune di San Maurizio Canavese |
| • Ing. Christian Pace | P.Q.R.S. S.R.L |
| • Geom. Riccardo Pagano | P.Q.R.S. S.R.L |

2 Modalità di prova

Le indagini su strutture in c.a. effettuate sono state le seguenti:

- Prove di tipo semi-distruttivo:
 - Carotaggi per il prelievo di provini in calcestruzzo per la determinazione della resistenza caratteristica a compressione
 - Prelievo di spezzoni di barra d'armatura per la determinazione della resistenza caratteristica a trazione

Per i risultati delle indagini si vedano i successivi capitoli

3 Risultati indagini strutturali

3.1 Prelievo di provini cilindrici in calcestruzzo

Preventivamente all'esecuzione del prelievo si effettua una indagine pacometrica al fine di ridurre al minimo il rischio di taglio delle armature presenti. La strumentazione viene successivamente fissata all'elemento strutturale mediante tassello meccanico, la prova viene condotta con raffreddamento ad acqua. La profondità del prelievo è tale da ricavare, in seguito alle rettifiche effettuate in laboratorio, un rapporto altezza/diametro pari a circa 1, tuttavia la rottura della porzione interna all'elemento strutturale può avvenire in modo scomposto imponendo l'adozione di rapporti inferiori all'unità.



3.1.1 Prelievo di campioni in calcestruzzo

Codice	Diam. Netto [mm]	Elemento strutturale	Tipo di prelievo	Esame visivo del provino	Lunghezza della carota prelevata(mm)	Tipologia di foro
C1	95	PILASTRO	Orizzontale	Superficie liscia	200	Non passante
C2	95	PILASTRO	Orizzontale	Superficie liscia	160	Non passante
C3	95	PILASTRO	Orizzontale	Superficie liscia	155	Non passante
C4	95	PILASTRO	Orizzontale	Superficie liscia	140	Non passante
C5	95	PILASTRO	Orizzontale	Superficie liscia	227	Non passante
C6	95	PILASTRO	Orizzontale	Superficie liscia	154	Non passante
C7	94	PILASTRO	Orizzontale	Superficie liscia	166	Non passante
C8	95	PILASTRO	Orizzontale	Superficie liscia	163	Non passante
C9	94	PILASTRO	Orizzontale	Superficie liscia	115	Non passante
C10	94	PILASTRO	Orizzontale	Superficie liscia	158	Non passante

Le strutture soggette a operazioni di carotaggio sono state ripristinate mediante l'utilizzo di malta strutturale Kerakoll Geolite 10

3.1.2 Risultati prove a compressione e certificati di prova



P.Q.R.S. srl

PROVE, QUALITÀ, RICERCHE, SPERIMENTAZIONI

LABORATORIO PROVE - MATERIALI DA COSTRUZIONE - LEGGE 108/1976 - CONCESSIONE MIN. LL.PP. N. 28797 e successive - Settore A
Cap. SOC. € 26.000 e.a.a. S. NOMEIS della L.L. del 01/01/2017 - P. IVA 04762570119

Sede legale

Strada del Draculo, 111 - 10125 Torino (TO)

Tel. 011/2872899 - fax 011/2872899 - e-mail: info@pqrs.it



SEZIONE CALCESTRUZZI

PROT. N. 222/18

Verbale di accettazione n. 39

del 16/01/2018

Torino, 22/01/2018

CERTIFICATO

Soggetto consegnatario:

RICHIEDENTE : COMUNE DI SAN MAURIZIO
INDIRIZZO : Piazza Martiri della Libertà, 1
NATURA DEI CAMPIONI : Carote prelevate da
 i campioni sono stati prelevati da P.Q.R.S. S.R.L. in data 27/12/2017 e
 28/12/2017
PROVA RICHIESTA : Resistenza alla compressione - UNI EN 12390/3:09
DIRETTORE DEI LAVORI : BARRA Ing. Renato

Determinazione della resistenza a compressione secondo UNI EN 12390/3:2009

RISULTATI DELLE PROVE							
N.	Contrassegno provini	Dimensioni	Rapp. H/Ø	Massa Volumica (Kg/m³)	Resistenza Max. Unit. (Mpa)*	Data di prelievo	Data prova
		diametro x altezza (mm)					
1	C1 pilastro	95,0 x 95,0	1,00	2220	15,6	27-dic-17	17-gen-18
2	C2 pilastro	95,0 x 95,0	1,00	2282	15,9	27-dic-17	17-gen-18
3	C3 pilastro	95,0 x 95,0	1,00	2272	20,7	27-dic-17	17-gen-18
4	C4 pilastro	95,0 x 95,0	1,00	2279	17,1	27-dic-17	17-gen-18
5	C5 pilastro	95,0 x 95,0	1,00	2278	20,1	27-dic-17	17-gen-18
6	C6 pilastro	95,0 x 95,0	1,00	2221	24,6	27-dic-17	17-gen-18
7	C7 pilastro	94,0 x 94,0	1,00	2299	26,4	27-dic-17	17-gen-18
8	C8 pilastro	95,0 x 95,0	1,00	2254	24,5	27-dic-17	17-gen-18
9	C9 pilastro	94,0 x 94,0	1,00	2213	16,8	28-dic-17	17-gen-18
10	C10 pilastro	94,0 x 94,0	1,00	2205	15,2	28-dic-17	17-gen-18

(*) 1 MPa = 1N/mm² = 10,2 Kg/cm²

Prove eseguite secondo la normativa UNI EN 12390/3

Attrezzatura utilizzata: Pressa Idraulica motorizzata "CONTROLS" da 3000 kN - mod. C6842 - metodo 110670-2011 - Data ultima taratura: 21/03/2017

CANTIERE DI PROVENIENZA
LAVORO

: Scuola PAGLIERO-Via Madonna della Neve, 30-San Maurizio C.se
 : Esecuzioni prelievi e prove sui materiali per verifica vulnerabilità sismica di edificio scolastico

PARTE D'OPERA
ENTE APPALTANTE

: Pilastri e Travi
 : Comune di SAN MAURIZIO CANAVESE

OSSERVAZIONI:

Tipo di rottura soddisfacente

Il presente certificato di prova non è riproducibile, neppure parzialmente, senza autorizzazione scritta del Laboratorio.

Gli esiti in esso contenuti si riferiscono ai soli campioni sottoposti a prova

Il Tecnico Sperimentatore
 Geom. Renzo Gavazzi

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Ing. Roberto Ferrari

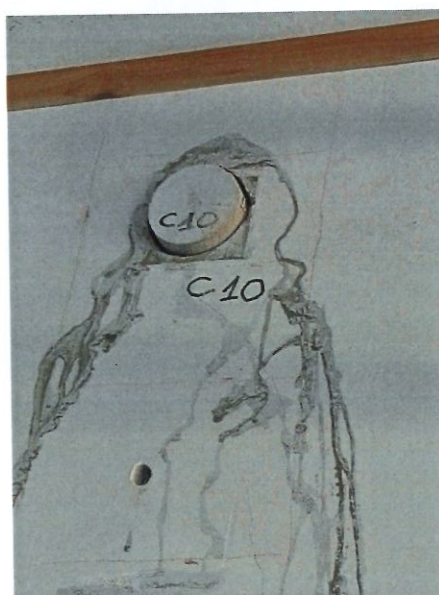
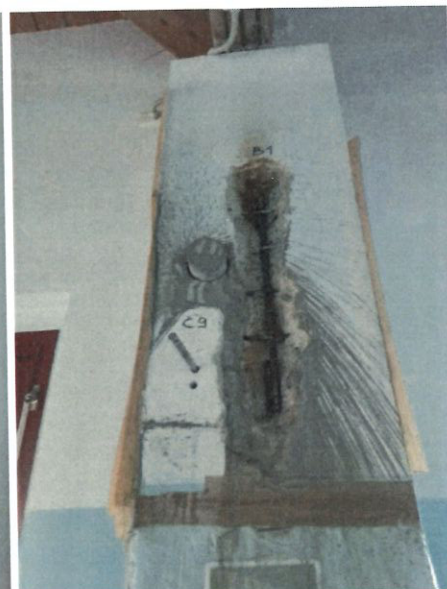
3.1.3 Documentazione fotografica



Carotaggi C1, C2 e C3



Carotaggi C4, C5 e C6



Carotaggi C7, C8, C9 e C10

3.2 Prelievo di spezzoni di barra d'armatura

Il prelievo delle armature, ai fini dell'esecuzione delle prove di trazione in laboratorio, viene effettuato previa rimozione del copriferro di calcestruzzo per una lunghezza pari a circa 40-45cm.



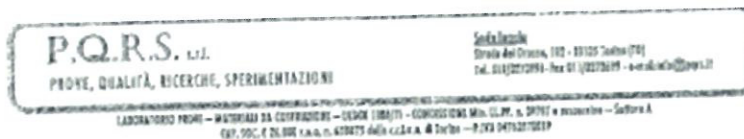
Di seguito vengono indicati i codici e le caratteristiche delle diverse barre prelevate

CODICE	STRUTTURA	Ø (mm)	TIPO
B2	PILASTRO	12	NERVATO
B2	PILASTRO	12	NERVATO
B3	PILASTRO	12	NERVATO
B4	PILASTRO	20	NERVATO

I campioni di barra prelevati sono stati ripristinati mediante saldatura di nuova barra, previa verifica della saldabilità dell'acciaio costituente l'armatura.

Il copriferro è stato ripristinato mediante l'utilizzo di malta strutturale Kerakoll Geolite 10

3.2.1 Risultati prove a trazione e certificati di prova



SEZIONE ACCIAI

PROT. N. 225/17
Verbale di accettazione N.

39

del 16/01/2017

Torino, 22/01/2018

CERTIFICATO DI PROVE A TRAZIONE

COMMITTENTE : COMUNE DI SAN MAURIZIO
INDIRIZZO : Piazza Martiri della Libertà, 1
NATURA DEI CAMPIONI : Ferri prelevati da
: I campioni sono stati prelevati da P.Q.R.S. S.R.L. in data 27/12/2017
DIRETTORE DEI LAVORI : BARRA Ing. Renato

RISULTATI DELLE PROVE A TRAZIONE

N° Mezzogiorno PQRS	Contrassegno	Tipo di tondo	Ø nominale effettivo	Sezione effettiva a So (mm²)	Tensione di snervamento f _y (MPa)*	Tensione di rottura f _t (MPa)*	A _g (%)	Data di prova
1	B1	nervato	12	113,0	515,7	592,6	10,3	17-gen-18
2	B2	nervato	12	113,0	517,8	642,6	8,6	17-gen-18
3	B3	nervato	12	113,0	540,6	623,9	13,7	17-gen-18
4	B4	nervato	20	314,0	543,0	640,1	12,4	17-gen-18

(*) 1 Mpa = 1N/mm² = 10,2 Kg/cm²

Prove eseguite secondo le normative UNI EN 10630/1-10 - UNI EN ISO 6821-09

Attrezzatura utilizzata: Pressa idraulica motorizzata "METROCOM" da 1000 kN - mod. MGP 100 - Matricola 6628/50 7135/50 - Data ultima taratura: 21/09/2017

CANTIERE DI PROVENIENZA : Scuola PAGLIERO-Via Madonna della Nave, 30-San Maurizio C.se
LAVORO : Esecuzioni prelievi e prove sui materiali per verifica vulnerabilità sismica
di edificio scolastico
PARTE D'OPERA : Pilastrini e Travi
ENTE APPALTANTE : Comune di SAN MAURIZIO CANAVESE

OSSERVAZIONI : Sul campione è stato rilevato il marchio : Non rilevato, barra troppo corta

Il presente certificato di prova non è riproducibile, neppure parzialmente, senza autorizzazione scritta dal Laboratorio.
Gli esiti in esso contenuti si riferiscono ai soli campioni sottoposti a prova.

Il Tecnico Sperimentatore
Geom. Pierangelo Gavazzi

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Ing. Roberto Ferrari

3.2.2 Documentazione fotografica



Prelievi di barra d'armatura B1, B2, B3 e B4



P.Q.R.S. s.r.l.

PROVE, QUALITÀ, RICERCHE, SPERIMENTAZIONI

Sede legale

Strada del Drosso, 112 - 10135 Torino (TO)

Tel. 011/3273991 - Fax 011/3273699 - e-mail: info@pqrs.it

LABORATORIO PROVE - MATERIALI DA COSTRUZIONE - LEGGE 1086/71 - CONCESSIONE Min. LL.PP. n. 39797 e successive - Settore
CAP. SOC. € 26.000 r.e.a. n. 658875 della c.c.i.a.a. di Torino - P.IVA 04763570019

COMUNE DI S. MAURIZIO CANAVESE

Arr. il 14 MAR. 2018

Prot. N. 4236
Cat. VI Class. 5 Pasc.
Risposto il 22 PP

PROT. N. 222/18

Verbale di accettazione n. 39 del 16/01/2018

Torino, 22/01/2018

SEZIONE CALCESTRUZZI

CERTIFICATO

Soggetto consegnatario:

RICHIEDENTE : COMUNE DI SAN MAURIZIO
INDIRIZZO : Piazza Martiri della Libertà, 1
NATURA DEI CAMPIONI : Carote prelevate da
I campioni sono stati prelevati da P.Q.R.S. S.R.L. in data 27/12/2017 e 28/12/2017
PROVA RICHIESTA : Resistenza alla compressione - UNI EN 12390/3:09
DIRETTORE DEI LAVORI : BARRA ing. Renato

Determinazione della resistenza a compressione secondo UNI EN 12390/3:2009

RISULTATI DELLE PROVE								
N.	Contrassegno provini	Dimensioni		Rapp. H/Ø	Massa Volumica (Kg/m³)	Resistenza Max. Unit. (Mpa)*	Data di prelievo	Data prova
		diametro x altezza (mm)						
1	C1 pilastro	95,0	x 95,0	1,00	2220	15,6	27-dic-17	17-gen-18
2	C2 pilastro	95,0	x 95,0	1,00	2282	15,9	27-dic-17	17-gen-18
3	C3 pilastro	95,0	x 95,0	1,00	2272	20,7	27-dic-17	17-gen-18
4	C4 pilastro	95,0	x 95,0	1,00	2279	17,1	27-dic-17	17-gen-18
5	C5 pilastro	95,0	x 95,0	1,00	2276	20,1	27-dic-17	17-gen-18
6	C6 pilastro	95,0	x 95,0	1,00	2221	24,6	27-dic-17	17-gen-18
7	C7 pilastro	94,0	x 94,0	1,00	2299	26,4	27-dic-17	17-gen-18
8	C8 pilastro	95,0	x 95,0	1,00	2254	24,5	27-dic-17	17-gen-18
9	C9 pilastro	94,0	x 94,0	1,00	2213	16,8	28-dic-17	17-gen-18
10	C10 pilastro	94,0	x 94,0	1,00	2205	15,2	28-dic-17	17-gen-18

(*) 1 MPa = 1N/mm² = 10,2 Kg/cm²

Prove eseguite secondo la normativa UNI EN 12390/3

Attrezzatura utilizzata: Pressa idraulica motorizzata "CONTROLS" da 3000 kN - mod. C5642 - matricola 1100670-2011 - Data ultima taratura: 21/09/2017

CANTIERE DI PROVENIENZA : Scuola PAGLIERO-Via Madonna della Neve, 30-San Maurizio C.se
LAVORO : Esecuzioni prelievi e prove sui materiali per verifica vulnerabilità sismica di edificio scolastico
PARTE D'OPERA : Pilastri e Travi
ENTE APPALTANTE : Comune di SAN MAURIZIO CANAVESE

OSSERVAZIONI :

Tipo di rottura soddisfacente

Il presente certificato di prova non è riproducibile, neppure parzialmente, senza autorizzazione scritta del Laboratorio.

Gli esiti in esso contenuti si riferiscono ai soli campioni sottoposti a prova

Il Tecnico Sperimentatore

Geom. Pierangelo Gavazzi

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Ing. Roberto Ferrari



P.Q.R.S. s.r.l.

PROVE, QUALITÀ, RICERCHE, SPERIMENTAZIONI

Sede legale

Strada del Drasso, 112 - 10135 Torino (TO)

Tel. 011/3273991 - Fax 011/3273699 - e-mail: info@pqrs.it



LABORATORIO PROVE - MATERIALI DA COSTRUZIONE - LEGGE 1086/71 - CONCESSIONE Min. LL.PP. n. 39797 e successive - Settore A
CAP. SOC. € 26.000 r.e.a. n. 658875 della c.c.i.a.a. di Torino - P.IVA 04763570019

SEZIONE ACCIAI

PROT. N. 225/17

Verbale di accettazione N.

39

del 16/01/2017

Torino, 22/01/2018

CERTIFICATO DI PROVE A TRAZIONE

COMMITTENTE : COMUNE DI SAN MAURIZIO
INDIRIZZO : Piazza Martiri della Libertà, 1
NATURA DEI CAMPIONI : Ferri prelevati da
: I campioni sono stati prelevati da P.Q.R.S. S.R.L. in data 27/12/2017

DIRETTORE DEI LAVORI : BARRA ing. Renato

RISULTATI DELLE PROVE A TRAZIONE

N° identificativo PQRS	Contrassegno	Tipo di tondo	Ø nominale effettivo	Sezione effettiva a So (mm ²)	Tensione di snervamento f_y (MPa)*	Tensione di rottura f_t (MPa)*	$A_{gt}(\%)$	Data di prova
1	B1	nervato	12	113,0	515,7	592,6	10,3	17-gen-18
2	B2	nervato	12	113,0	517,8	642,6	6,6	17-gen-18
3	B3	nervato	12	113,0	540,6	623,9	13,7	17-gen-18
4	B4	nervato	20	314,0	543,0	640,1	12,4	17-gen-18

(*) 1 Mpa = 1N/mm² = 10.2 Kg/cm²

Prove eseguite secondo le normative UNI EN 15630/1:10 - UNI EN ISO 6892/1:09

Attrezzatura utilizzata : Pressa idraulica motorizzata "METROCOM" da 1000 kN - mod. M1GP 100 - Matricola 6628/80 7138/80 - Data ultima taratura : 21/09/2017

CANTIERE DI PROVENIENZA : Scuola PAGLIERO-Via Madonna della Neve, 30-San Maurizio C.se
LAVORO : Esecuzioni prelievi e prove sui materiali per verifica vulnerabilità sismica di edificio scolastico
PARTE D'OPERA : Pilastri e Travi
ENTE APPALTANTE : Comune di SAN MAURIZIO CANAVESE

OSSERVAZIONI : Sui campioni è stato rilevato il marchio : Non rilevato, barra troppo corta

Il presente certificato di prova non è riproducibile, neppure parzialmente, senza autorizzazione scritta del Laboratorio.
Gli esiti in esso contenuti si riferiscono ai soli campioni sottoposti a prova

Il Tecnico Sperimentatore
Geom. Pierangelo Gavazzi

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Ing. Roberto Ferrari

P.Q.R.S. SRL**L.T.M.** srl**P.Q.R.S.** e.srl**P.Q.R.S. srl****Sede di Torino**Aut. Min. LL.PP. n° 39797 e successive – Settore A
Strada Del Drosso 112 – 10135 Torino

Tel 011/3273991 Fax 011/3273699

Email: info@pqrs.it PEC: pqrs@legalmail.it**L.T.M. Laboratorio Tecnologico Mantovano s.r.l.****Sede di Mantova**Aut. Min. LL.PP. n° 23470 e successive – Settore A
Via Pitentino 10/12 – 46010 Curtatone (MN)

Tel 0376/291712 Fax 0376/293042

Sede di MilanoAut. Min. LL.PP. n° 53482 e successive – Settore A
Via della Pace, 15c - 20098 S. Giuliano Milanese (MI)

Tel 02/98245376 Fax 02/98246407

Email: info@labtecman.com PEC: labtecman@pec.it**P.Q.R.S. ENGINEERING s.r.l.****Sede di Mantova**

Via Pitentino 18 – 46010 Curtatone (MN)

Tel 0376/47266 Fax 0376/292042

Email: studiotecnico@febr.net

PROVE DI CARICO

Prove di carico statiche su strutture in c.a. dell'edificio Scolastico denominato "F.lli Pagliero" sito in Via Madonna della Neve 30, San Maurizio Canavese (TO)

www.pqrs-ltm.it

Relazione descrittiva e documentazione fotografica

04			Verbale di Accettazione 35X del 28/03/2018
03			Rapporto di prova prot. N. 92/2018
02			Il Responsabile del settore Ing. Virginio Broccajoli
01			
00	20/04/2018	Prima emissione	Il tecnico rilevatore Ing. Christian Pace
emissione	data	Oggetto	

ESEGUITA DA:**P.Q.R.S. ENGINEERING s.r.l.****IMPRESA / STUDIO****Sertec Engineering Consulting****CODICE COMMESSA****PC18va035-130_2018****COMMITTENTE****Comune di San Maurizio Canavese- Area Tecnica-
Servizio Ambiente, Verde Pubblico e Manutenzione
del Territorio****RIFERIMENTI COMMITTENTE**

Geom. Paola Piacenza

Email: paola.piacenza@comune.sanmauriziocanavese.to.it

Telefono :3403090841

1	GENERALITÀ	2
2	MODALITÀ DI PROVA.....	2
3	STRUMENTAZIONE	3
4	RISULTATI PROVE DI CARICO	5
4.1	Prova di carico n°1- Trave copertura	5
4.1.1	Posizionamento flessimetri e schema di carico.....	5
4.1.2	Acquisizione dati e risultati sperimentali.....	6
4.2	Prova di carico n°2- Solaio Ingresso	9
4.2.1	Posizionamento flessimetri e schema di carico.....	9
4.2.2	Acquisizione dati e risultati sperimentali.....	10
5	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	14

Rapporto di prova 92/2018

-

Data	Ora	Carico daN/martinetto	F01	F02	F03	F04	F05
30/03/2018	00:44:00	1500	0.05	0.30	0.43	0.07	-0.11
30/03/2018	00:45:00	1500	0.05	0.30	0.43	0.06	-0.11
30/03/2018	00:46:00	1500	0.05	0.31	0.43	0.06	-0.12
30/03/2018	00:47:00	1500	0.05	0.31	0.43	0.06	-0.12
30/03/2018	00:48:00	1500	0.05	0.31	0.43	0.07	-0.12
30/03/2018	00:49:00	1500	0.04	0.31	0.44	0.06	-0.12
30/03/2018	00:50:00	1500	0.04	0.31	0.44	0.06	-0.12
30/03/2018	00:51:00	1500	0.04	0.30	0.44	0.06	-0.12
30/03/2018	00:52:00	1500	0.04	0.31	0.44	0.06	-0.12
30/03/2018	00:53:00	1500	0.04	0.31	0.44	0.06	-0.12
30/03/2018	00:54:00	750	0.01	0.20	0.29	0.03	-0.10
30/03/2018	00:55:00	750	0.01	0.18	0.25	0.02	-0.09
30/03/2018	00:56:00	750	0.01	0.18	0.25	0.02	-0.09
30/03/2018	00:57:00	750	0.01	0.18	0.25	0.02	-0.09
30/03/2018	00:58:00	0	-0.05	-0.07	-0.07	-0.05	-0.04
30/03/2018	00:59:00	0	-0.05	-0.08	-0.08	-0.06	-0.04
30/03/2018	01:00:00	0	-0.06	-0.08	-0.08	-0.06	-0.05
30/03/2018	01:01:00	0	-0.06	-0.08	-0.08	-0.06	-0.04
30/03/2018	01:02:00	0	-0.06	-0.07	-0.08	-0.06	-0.04
30/03/2018	01:03:00	0	-0.06	-0.07	-0.08	-0.06	-0.04
30/03/2018	01:04:00	0	-0.06	-0.08	-0.09	-0.06	-0.05
30/03/2018	01:05:00	0	-0.06	-0.08	-0.09	-0.05	-0.03
30/03/2018	01:06:00	0	-0.06	-0.08	-0.09	-0.05	-0.03
30/03/2018	01:07:00	0	-0.05	-0.08	-0.09	-0.05	-0.03
30/03/2018	01:08:00	0	-0.06	-0.08	-0.09	-0.05	-0.03
30/03/2018	01:09:00	0	-0.06	-0.09	-0.09	-0.05	-0.03
30/03/2018	01:10:00	0	-0.06	-0.08	-0.09	-0.05	-0.03
30/03/2018	01:11:00	0	-0.06	-0.08	-0.09	-0.05	-0.04
30/03/2018	01:12:00	0	-0.06	-0.08	-0.09	-0.06	-0.04
30/03/2018	01:13:00	0	-0.06	-0.08	-0.09	-0.05	-0.04
30/03/2018	01:14:00	0	-0.06	-0.09	-0.09	-0.05	-0.04
30/03/2018	01:15:00	0	-0.06	-0.09	-0.09	-0.05	-0.04
30/03/2018	01:16:00	0	-0.06	-0.09	-0.09	-0.05	-0.04
30/03/2018	01:17:00	0	-0.06	-0.08	-0.08	-0.05	-0.05
30/03/2018	01:18:00	0	-0.06	-0.09	-0.08	-0.05	-0.05
30/03/2018	01:19:00	0	-0.06	-0.09	-0.07	-0.05	-0.05
30/03/2018	01:20:00	0	-0.06	-0.08	-0.07	-0.05	-0.04



Rapporto di prova 92/2018

Data	Ora	Carico Distribuito daN/m ²	F01	F02	F03	F04	F05	F06
03/04/2018	01:30:00	520	0.27	0.81	1.22	0.39	1.06	0.96
03/04/2018	01:31:00	520	0.26	0.76	1.14	0.35	0.99	0.92
03/04/2018	01:32:00	520	0.25	0.72	1.10	0.35	0.97	0.86
03/04/2018	01:33:00	260	0.24	0.70	1.05	0.32	0.92	0.84
03/04/2018	01:34:00	260	0.21	0.64	0.96	0.30	0.82	0.76
03/04/2018	01:35:00	260	0.20	0.57	0.87	0.28	0.78	0.66
03/04/2018	01:36:00	260	0.17	0.52	0.78	0.24	0.67	0.61
03/04/2018	01:37:00	260	0.15	0.46	0.70	0.21	0.60	0.56
03/04/2018	01:38:00	260	0.13	0.40	0.60	0.18	0.52	0.47
03/04/2018	01:39:00	260	0.11	0.34	0.52	0.15	0.46	0.41
03/04/2018	01:40:00	260	0.08	0.27	0.42	0.13	0.36	0.32
03/04/2018	01:41:00	260	0.07	0.24	0.34	0.10	0.30	0.26
03/04/2018	01:42:00	260	0.07	0.23	0.34	0.09	0.27	0.27
03/04/2018	01:43:00	260	0.05	0.17	0.26	0.08	0.22	0.19
03/04/2018	01:44:00	260	0.04	0.14	0.24	0.08	0.20	0.18
03/04/2018	01:45:00	260	0.03	0.13	0.22	0.07	0.18	0.16
03/04/2018	01:46:00	260	0.03	0.12	0.20	0.07	0.17	0.15
03/04/2018	01:47:00	0	0.03	0.12	0.19	0.06	0.15	0.14
03/04/2018	01:48:00	0	0.03	0.12	0.18	0.05	0.15	0.14
03/04/2018	01:49:00	0	0.03	0.13	0.19	0.05	0.15	0.15
03/04/2018	01:50:00	0	0.03	0.12	0.18	0.05	0.14	0.14
03/04/2018	01:51:00	0	0.03	0.11	0.18	0.04	0.14	0.14
03/04/2018	01:52:00	0	0.03	0.11	0.18	0.04	0.14	0.13
03/04/2018	01:53:00	0	0.03	0.11	0.17	0.04	0.14	0.13
03/04/2018	01:54:00	0	0.03	0.13	0.20	0.04	0.15	0.16
03/04/2018	01:55:00	0	0.03	0.12	0.18	0.05	0.15	0.14
03/04/2018	01:56:00	0	0.03	0.13	0.20	0.05	0.16	0.15
03/04/2018	01:57:00	0	0.03	0.11	0.18	0.05	0.15	0.13
03/04/2018	01:58:00	0	0.03	0.11	0.17	0.04	0.14	0.13
03/04/2018	01:59:00	0	0.03	0.12	0.18	0.04	0.14	0.14
03/04/2018	02:00:00	0	0.03	0.12	0.18	0.04	0.15	0.15
03/04/2018	02:01:00	0	0.04	0.14	0.19	0.04	0.15	0.15





pag. 14

