

# COMUNE DI SCAFA

(PROVINCIA DI PESCARA)

FINANZIAMENTO

DECRETO DEL MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA N. 1007 DEL 21.12.2017  
(PUBBLICATO SULLA G.U. SERIE GENERALE N. 42 DEL 20.02.2018 - SUPPLEMENTO ORDINARIO N. 9)

OGGETTO DEI LAVORI

**ADEGUAMENTO SISMICO DELLA PALESTRA ADIACENTE LA  
SCUOLA SECONDARIA DI 1° GRADO MICHELANGELO BUONARROTI**

BENEFICIARIO

COMUNE DI SCAFA  
P.ZZA MATTEOTTI N. 5 - 65027 SCAFA (PE)  
P. IVA 00208610683 - CODICE FISCALE 81000070680

UBICAZIONE  
RIFERIMENTI CATASTALI

VIA DELLA STAZIONE - 65027 SCAFA (PE)  
FOGLIO 6, PARTICELLA 342

ELABORATO

**RELAZIONE SUI MATERIALI  
(PALESTRA)**

**TAV. STR\_03**

FASE PROGETTO  
DATA DI EMISSIONE

DEFINITIVO - ESECUTIVO / NOVEMBRE 2018

PROGETTAZIONE

ARCH. PERSIANI GIAMBATTISTA  
via messico n. 17 - 86039 termoli (cb)  
contatti: 339 4540990 - giamba.persiani@alice.it  
giambattista.persiani@archiworldpec.it

GRUPPO DI LAVORO

AFFIDAMENTO INCARICO

DETERMINAZIONE N. 125/T DEL 09.07.2018

SPAZIO RISERVATO ALLE AMMINISTRAZIONI PER PROTOCOLLI E VISTI

# RELAZIONE SUI MATERIALI (PALESTRA)

## INTRODUZIONE

I materiali ed i prodotti per uso strutturale delle opere soggette al rispetto delle Norme Tecniche per le Costruzioni devono corrispondere alle specifiche di progetto che provvedono alla loro identificazione e qualificazione con riferimento alle prescrizioni contenute nel Cap.11 delle NTC 17/01/2018.

## CALCESTRUZZO PER OPERE DI FONDAZIONE E DI ELEVAZIONE

CALCESTRUZZO DI PROGETTO	
Classe di Resistenza:	<b>C28/35</b> (Rck=35 Mpa) Confezionato con cemento 42,5
Classe di Consistenza:	<b>S3-S4</b>
Diametro max inerte:	20-25 mm
Classe di esposizione ambientale:	<b>XC2</b>

### Documentazione di Accompagnamento della Fornitura

- **Certificato di Controllo** del processo di produzione (FPC) ;  
- **Documento di trasporto** (DDT) indicante le specifiche del calcestruzzo richiesto ed il numero del certificato (FPC) dell'impianto ;

Controlli di accettazione saranno eseguiti dalla Direzione Lavori per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto ai sensi del cap. 11.2.5 del D.M. 17/01/2018.

In particolare sarà eseguito un controllo di tipo "A" oppure "B" a seconda del quantitativo di miscela omogeneo richiesto per le opere strutturali:

### Frequenza e numero complessivo dei prelievi

Quantità di miscela omogenea Q (m <sup>3</sup> )	Tipo di controllo	Obbligatorio n° 1 prelievo ogni giorno di getto	Frequenza dei prelievi	n° Prelievi complessivi minimi obbligatori
100<Q<300	A	SI	n° 1 prelievo ogni max 100 mc di getto	3
Q<100	A	NO	Nessuna prescrizione	3
Q>1500	B	SI	n° 1 prelievo ogni max 100 mc di getto	15

\*1 prelievo corrisponde ad un gruppo di 2 provini

### Tempo utile per l'esecuzione delle prove di compressione

Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3:2009, tra il 28° e il 30° giorno di maturazione e comunque entro 45 giorni dalla data di prelievo .

### ***Prescrizione per la posa in opera***

- Evitare il getto quando la temperatura minima scende al di sotto dei 0°C
- Casseforme ben pulite e stesura del disarmante entro le 24 ore precedenti al getto;
- I distanziatori devono essere correttamente installati in modo da garantire la misura del copriferro prescritta;
- Procedere alla corretta vibratura del getto mediante appositi strumenti meccanici vibranti .

## **MALTA STRUTTURALE CERTIFICATA PER CONSOLIDAMENTO MONOLITICO DI STRUTTURE IN CALCESTRUZZO E INGHISAGGIO DI BARRE**

Malta strutturale certificata, eco-compatibile, colabile, a presa normale, a base di legante a reazione cristallina, a bassissimo contenuto di polimeri petrolchimici ed esente da fibre organiche, specifica per la passivazione, il ripristino e il consolidamento monolitico a durabilità garantita di strutture in calcestruzzo e l'ancoraggio di elementi metallici, Green Building Rating® Eco 5, provvista di marcatura CE e conforme ai requisiti prestazionali richiesti dalla Norma EN 1504-7 per la passivazione delle barre di armatura, dalla EN 1504-3, Classe R4 (stagionatura CC e PCC), per la ricostruzione volumetrica e il consolidamento e dalla EN 1504-6 ad effetto espansivo per l'ancoraggio in accordo ai Principi 3, 4, 7 e 11 definiti dalla EN 1504-9 – caratteristiche tecniche certificate: nessuna corrosione della barra metallica (EN 15183), resistenza a compressione a 28 gg > 75 MPa (EN 12190), resistenza a trazione per flessione a 28 gg > 9 MPa (EN 196/1), legame di aderenza a 28 gg > 2 MPa (EN 1542), modulo elastico E a 28 gg ≥ 20 GPa (EN 13412), resistente alla carbonatazione (EN 13295), resistenza allo sfilamento delle barre di acciaio con spostamento < 0,6 mm (EN 1881). Si riporta al seguito la scheda tecnica con le prestazioni richieste dalla malta di progetto:

PERFORMANCE			
HIGH-TECH			
Caratteristica prestazionale	Metodo di prova	Requisiti richiesti EN 1504-7	
Protezione dalla corrosione	EN 15183	nessuna corrosione	specificata superata
Adesione per taglio	EN 15184	≥ 80% del valore della barra nuda	specificata superata
Caratteristica prestazionale	Metodo di prova	Requisiti richiesti EN 1504-3 classe R4	Prestazione in condizioni CC e PCC
Resistenza a compressione	EN 12190	≥ 45 MPa (28 gg)	> 22 MPa (24 h)
			> 70 MPa (7 gg)
			> 75 MPa (28 gg)
Resistenza a trazione per flessione	EN 196/1	nessuno	> 4 MPa (24 h)
			> 7 MPa (7 gg)
			> 9 MPa (28 gg)
Legame di aderenza	EN 1542	≥ 2 MPa (28 gg)	> 2 MPa (28 gg)
Resistenza alla carbonatazione	EN 13295	profondità di carbonatazione ≤ calcestruzzo di riferimento [MC (0,45)]	specificata superata
Modulo elastico a compressione	EN 13412	≥ 20 GPa (28 gg)	28 GPa in CC - 24 GPa in PCC (28 gg)
Compatibilità termica ai cicli di gelo-disgelo con sali disgelanti	EN 13687-1	forza di legame dopo 50 cicli ≥ 2 MPa	> 2 MPa
Assorbimento capillare	EN 13057	≤ 0,5 kg·m <sup>-2</sup> ·h <sup>0,5</sup>	< 0,5 kg·m <sup>-2</sup> ·h <sup>0,5</sup>
Contenuto ioni cloruro (determinato sul prodotto in polvere)	EN 1015-17	≤ 0,05%	< 0,05%
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Euroclasse	A1
Caratteristica prestazionale	Metodo di prova	Requisiti richiesti EN 1504-6	
Resistenza allo sfilamento delle barre d'acciaio (spostamento in mm relativo a un carico di 75 kN)	EN 1881	≤ 0,6	< 0,6
Contenuto ioni cloruro (determinato sul prodotto in polvere)	EN 1015-17	≤ 0,05%	< 0,05%
Sostanze pericolose		conformi al punto 5.4	
QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA (IAQ) VOC - EMISSIONI SOSTANZE ORGANICHE VOLATILI			
Conformità	EC 1-R plus GEV-Emicode		Cert. GEV 3542/11.01.02
LEED®			
LEED® Contributo Punti *	Punti LEED®		
MR Credito 4 Contenuto di Riciclati	fino a 2		GBC Italia
MR Credito 5 Materiali Regionali	fino a 2		GBC Italia
QI Credito 4.1 Materiali Basso Emissivi	fino a 1		GBC Italia
<small>* LEED® è un sistema di misura delle prestazioni ambientali pensato per edifici commerciali, istituzionali e residenziali sia nuovi sia esistenti che si basa su principi ambientali ed energetici comunemente riconosciuti ed accettati dalla comunità scientifica internazionale. Il sistema di valutazione della sostenibilità edilizia LEED® è un sistema volontario. Per il calcolo del punteggio fare riferimento alle prescrizioni contenute nel Manuale LEED® Italia (edizione 2009). © 2010, Green Building Council Italia, U.S. Green Building Council; tutti i diritti riservati.</small>			

## ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO B450 C

ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO (conforme al §11.3.2.1 del D.M. 17.01.2018)		
Tipologia di Acciaio	B450C	
$f_{y \text{ nom}}$	450 N/mm <sup>2</sup>	
$f_{t \text{ nom}}$	540 N/mm <sup>2</sup>	
Caratteristiche (Tab. 11.3.Ib - NTC 2018)	Requisiti	Frattile (%)
Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$	≥ $f_{y \text{ nom}}$	5.0
Tensione caratteristica a carico massimo $f_{tk}$	≥ $f_{t \text{ nom}}$	5.0
$(f_t/f_y)_k$	≥ 1,15	10.0
	< 1,35	
$(f_y/f_{y \text{ nom}})_k$	≤ 1,25	10.0
Allungamento $(Agt)_k$	≥ 7,5%	10.0

Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche: $\phi < 12$ mm	4 $\phi$	
$12 \leq \phi \leq 16$ mm	5 $\phi$	
$16 < \phi \leq 25$ mm	8 $\phi$	
$25 < \phi \leq 40$ mm	10 $\phi$	

#### **Documentazione di Accompagnamento della Fornitura**

*In caso di acciaio non lavorato fornito dal produttore (acciaieria) o da un commerciante intermedio:*

- **Attestato di qualificazione dell'acciaio** rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ;

- **Documento di Trasporto (DDT)** ;

*In caso di acciaio presagomato e/o preassemblato fornito da un centro di Trasformazione:*

- **Attestato di qualificazione dell'acciaio** rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ;

- **Attestato di "Denuncia dell'attività del Centro di Trasformazione"** rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale;

- **Documento di Trasporto (DDT) indicante gli estremi dell' "Attestato di Denuncia dell'attività di Centro di Trasformazione"**, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione .

- **Attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno** fatte eseguire dal Direttore Tecnico del Centro di Trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata .

#### **Frequenza e numero complessivo dei prelievi §11.3.2.12**

**Num. 3 spezzoni di lungh. circa 120 cm dello stesso diametro e tipologia di acciaio** ogni 30 t di acciaio proveniente dallo stesso stabilimento o Centro di trasformazione, anche se raggiunte con forniture diverse.

#### **Tipo di prove da eseguire**

- Prove di **Trazione e Piegatura** sulle barre ;

#### **Tempo utile per l'esecuzione del controllo di accettazione**

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori e devono essere effettuati, **entro 30 giorni** dalla data di consegna del materiale, a cura di un Laboratorio di cui all' art.59 del DPR n. 380/2001 .

## **LEGNO LAMELLARE INCOLLATO GL 24H**

<b>LEGNO LAMELLARE INCOLLATO CON SEZIONE OMOGENEA PER TRAVI E PILASTRI</b>	
Conforme alle Norme	<b>UNI EN 14080, UNI EN 14081-1</b>
Classe di Resistenza	<b>GL 24h</b>
Classe di Servizio	<b>2</b>

#### **Documentazione di accompagnamento della Fornitura (§11.7.10.1.2 - NTC 2018)**

- **Copia della documentazione di marcatura CE** oppure copia dell'attestato di qualificazione o del CVT rilasciato dal servizio tecnico centrale;

- **Dichiarazione di prestazione (DoP)** rilasciata dal Produttore con riferimento al documento di trasporto presso il centro di lavorazione o il cantiere e indicante le caratteristiche del materiale .

oltre a quanto sopra, nel caso di prodotti provenienti da un centro di lavorazione, occorre:

- **Copia dell'attestato di denuncia attività del centro di lavorazione;**

- **Dichiarazione del Direttore Tecnico della Produzione (DTP)** inerente la descrizione delle lavorazioni eseguite.

Proprietà	Simbolo	GL20h	GL22h	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h	
Flessione	$f_{m,g,k}$	20	22	24	26	28	30	32	
Trazione	$f_{t,0,g,k}$	16	17,6	19,2	20,8	22,3	24	25,6	
	$f_{t,90,g,k}$					0,5			
Compressione	$f_{c,0,g,k}$	20	22	24	26	28	30	32	
	$f_{c,90,g,k}$					2,5			
Taglio	$f_{v,g,k}$					3,5			
Rototaglio	$f_{r,g,k}$					1,2			
Modulo di elasticità	$E_{0,g,mean}$	8400	10500	11500	12100	12600	13600	14200	
	$E_{0,g,05}$	7000	8800	9600	10100	10500	11300	11800	
	$E_{90,g,mean}$					300			
	$E_{90,g,05}$					250			
Modulo a taglio	$G_{g,mean}$					650			
	$G_{g,05}$					540			
Modulo a rototaglio	$G_{r,g,mean}$					65			
	$G_{r,g,05}$					54			
Densità	$\rho_{g,k}$	340	370	385	405	425	430	440	
	$\rho_{g,mean}$	370	410	420	445	460	480	490	

Valori caratteristici in conformità alla UNI EN 14080:2013

## LEGNO LAMELLARE INCOLLATO GL 28H

LEGNO LAMELLARE INCOLLATO CON SEZIONE OMOGENEA PER TRAVI E PILASTRI	
Conforme alle Norme	UNI EN 14080, UNI EN 14081-1
Classe di Resistenza	GL 28h
Classe di Servizio	2

### Documentazione di accompagnamento della Fornitura (§11.7.10.1.2 - NTC 2018)

<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Copia della documentazione di marcatura CE</b> oppure copia dell'attestato di qualificazione o del CVT rilasciato dal servizio tecnico centrale;</li> <li>- <b>Dichiarazione di prestazione (DoP)</b> rilasciata dal Produttore con riferimento al documento di trasporto presso il centro di lavorazione o il cantiere e indicante le caratteristiche del materiale . oltre a quanto sopra, nel caso di prodotti provenienti da un centro di lavorazione, occorre:</li> <li>- <b>Copia dell'attestato di denuncia attività del centro di lavorazione;</b></li> <li>- <b>Dichiarazione del Direttore Tecnico della Produzione (DTP)</b> inerente la descrizione delle lavorazioni eseguite.</li> </ul>
--

Proprietà	Simbolo	GL20h	GL22h	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
Flessione	$f_{m,g,k}$	20	22	24	26	28	30	32
Trazione	$f_{t,0,g,k}$	16	17,6	19,2	20,8	22,3	24	25,6
	$f_{t,90,g,k}$	0,5						
Compressione	$f_{c,0,g,k}$	20	22	24	26	28	30	32
	$f_{c,90,g,k}$	2,5						
Taglio	$f_{v,g,k}$	3,5						
Rototaglio	$f_{r,g,k}$	1,2						
Modulo di elasticità	$E_{0,g,mean}$	8400	10500	11500	12100	12600	13600	14200
	$E_{0,g,05}$	7000	8800	9600	10100	10500	11300	11800
	$E_{90,g,mean}$	300						
	$E_{90,g,05}$	250						
Modulo a taglio	$G_{g,mean}$	650						
	$G_{g,05}$	540						
Modulo a rototaglio	$G_{r,g,mean}$	65						
	$G_{r,g,05}$	54						
Densità	$\rho_{g,k}$	340	370	385	405	425	430	440
	$\rho_{g,mean}$	370	410	420	445	460	480	490

Valori caratteristici in conformità alla UNI EN 14080:2013

## ACCIAIO PER STAFFE, ANGOLARI O ALTRI COMPONENTI PREVISTI DAL PROGETTO

ACCIAIO E REALIZZAZIONE DI COMPONENTI DI GIUNZIONE QUALI STAFFE, ANGOLARI ECC.	
Requisiti <u>obbligatori</u> dell'officina di produzione	Certificazione dell'azienda <b>UNI EN 1090-1</b>
Qualità prescritta	<b>S235</b>
$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	<b>235</b>
$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	<b>360</b>
Sistema di protezione dalla corrosione	<b>Zincatura a caldo</b>

### Documentazione di Accompagnamento alla Fornitura

- Certificato di controllo "3.1." ;
- Dichiarazione di prestazione (DOP) ;
- Etichetta o targa CE applicata ai componenti.

## BARRE FILETTATE, VITI , DADI, RONDELLE

BARRE FILETTATE	
	
Barre filettate (prodotto previsto dal progettista)	Barre <b>Zincate cl. 8.8</b>
Classe di resistenza	<b>classe 8.8</b>
Resistenza ultima caratteristica	800 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica allo snervamento	640 N/mm <sup>2</sup>
Zincatura a freddo	≥ 5μm (EN ISO 4042:1999 A2K)

Viti, dadi e rondelle, in acciaio di progetto devono essere associati come nella seguente tabella:

ASSIEMI VITE/DADO/RONDELLA			
VITI	DADI	RONDELLE	RIFERIMENTO
Classe di resistenza UNI EN ISO 898-1:2013	Classe di resistenza UNI EN ISO 898-2:2012	Durezza	UNI EN 15048-1
8.8	8 oppure 10	100 HV min oppure 300 HV min.	

*Estratto da Tab. 11.3.XIII.a – NTC 2018*

Le tensioni di snervamento delle  $f_{yb}$  e di rottura  $f_{tb}$  delle viti appartenenti alle classi indicate nella precedente tabella sono riportate al seguito:

<b>Classe</b>	<b>8.8</b>
$f_{yb}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	<b>640</b>
$f_{tb}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	<b>800</b>