

**ING. FABRIZIO**  
**TONELLA**

*Studio - Asolo (TV) - Via Foresto Nuovo, 32/A - Tel. - Fax. 0423/952442*  
*Abitazione - Crespano d. Grappa (TV) - Via Aldo Moro, 28 - Tel. 0423/53577*  
*n° 846 ordine di Treviso - C.F.TNL FRZ 52E18 D157I - P.IVA 01249070267*

COMUNE DI **GIOIA TAURO**

PROVINCIA DI **REGGIO CALABRIA**

## **PROGETTO**

INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURA  
PER LA SCANSIONE RADIOGRAFICA DI CONTAINER SU MEZZI DI TRASPORTO  
DA COLLOCARSI NELL'AREA PORTUALE DI GIOIA TAURO (RC)

COMMITTENTE: **AGENZIA DELLE DOGANE**

DITTA: **SMITHS DETECTION - Rue Charles Heller, 36 - Vitry sur Seine Cédex - FRANCE**

**- VERIFICA RIBALTAMENTO BLOCCHI IN C.A. PERIMETRALI**

Asolo, li 12/02/2018

IL TECNICO

  
Ing. Fabrizio Tonella  


## RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Oggetto della presente relazione è la verifica al ribaltamento dei blocchi prefabbricati da posizionare sul perimetro dell'hangar.

I blocchi prefabbricati in conglomerato cementizio armato esterni hanno una forma ad L e sono di due tipologie: una con base 175x200x30/35 cm e altezza 350/367 cm e sp. 25 cm, l'altra con base 180x200x30/35 cm e altezza 350/367 cm e sp. 30 cm.

I blocchi saranno fissati alla platea con barre filettate Ø16 in acciaio S355JR inghisate nella soletta della platea con malta cementizia per una profondità di 200 mm: le barre saranno passanti lo spessore della base dei blocchi e fissate alla stessa con bullone e rondella.

Il numero di fissaggi per i blocchi è previsto in numero di 4 barre disposte con interassi di 75 cm in una direzione e 140 cm nell'altra.

Per quanto riguarda i carichi, i blocchi sono sottoposti alla spinta del vento e alla forza sismica;

- vento: 80 kg/mq;
- sisma: la forza sismica è pari a:

$$F_{\text{sisma}} = W \times (a_g/g) \times S \times F_0 \times (1/q) \text{ dove } q=1.5 \rightarrow F_{\text{sisma}} = W \times 0.557$$

### Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLV

#### Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
$a_g$	0.261 g
$F_0$	2.423
$T_c$	0.364 s
$S_s$	1.321
$C_c$	1.466
$S_T$	1.000
$q$	1.500

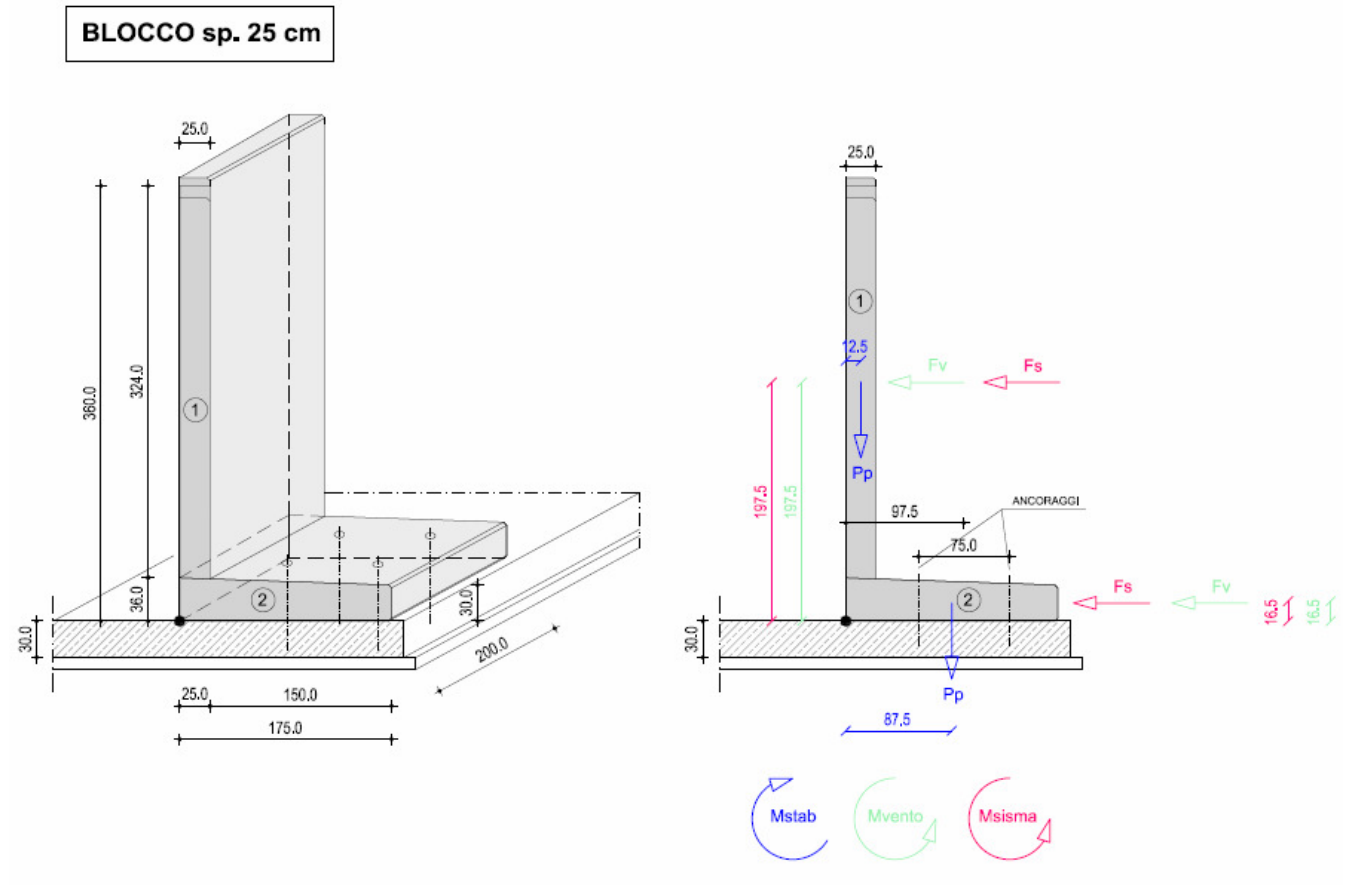
#### Parametri dipendenti

$S$	1.321
$\eta$	0.667
$T_B$	0.178 s
$T_c$	0.533 s
$T_D$	2.644 s

#### Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.345
$T_B$	0.178	0.557
$T_c$	0.533	0.557
	0.634	0.468
	0.734	0.404
	0.835	0.356
	0.935	0.317
	1.036	0.287
	1.136	0.261
	1.237	0.240
	1.337	0.222
	1.438	0.207
	1.538	0.193
	1.639	0.181
	1.739	0.171
	1.840	0.161

## VERIFICA ANCORAGGI BLOCCO sp. 25 cm



$$1. V_1 = 1.623 \text{ mc} \rightarrow P_1 = 1.623 \times 2500 = 4058 \text{ kg}$$

$$2. V_2 = 1.1508 \text{ mc} \rightarrow P_2 = 1.1508 \times 2500 = 2877 \text{ kg}$$

**Momento stabilizzante** (stato limite EQU,  $\gamma_G = 0.9$  secondo 2.6.I NTC 08)

$$1. P = 0.9 \times 4058 = 3652 \text{ kg} \rightarrow M_{stab} = 3652 \times 0.125 = 457 \text{ kgm}$$

$$2. P = 0.9 \times 2877 = 2589 \text{ kg} \rightarrow M_{stab} = 2589 \times 0.875 = 2266 \text{ kg}$$

$$M_{stab} = 2723 \text{ kgm}$$

**Momento ribaltante vento** (stato limite EQU,  $\gamma_Q = 1.5$  secondo 2.6.I NTC 08)

$$1. F_{vento} = 1.5 \times 80 \times 2 \times 3.24 = 778 \text{ kg} \rightarrow M_{vento} = 778 \times 1.975 = 1537 \text{ kgm}$$

$$2. F_{vento} = 1.5 \times 80 \times 2 \times 0.3 = 72 \text{ kg} \rightarrow M_{vento} = 72 \times 0.165 = 12 \text{ kgm}$$

$$M_{vento} = 1549 \text{ kgm}$$

### ***Momento sisma***

1.  $F_{\text{sisma}} = 4058 \times 0.557 = 2261 \text{ kg} \rightarrow M_{\text{sisma}} = 2261 \times 1.975 = 4466 \text{ kgm}$

2.  $F_{\text{sisma}} = 2877 \times 0.557 = 1603 \text{ kg} \rightarrow M_{\text{sisma}} = 1603 \times 0.165 = 265 \text{ kgm}$

$$M_{\text{sisma}} = 4731 \text{ kgm}$$

-  $M_{\text{stab}} = 2723 \text{ kgm}$

-  $M_{\text{vento}} = 1549 \text{ kgm}$

-  $M_{\text{sisma}} = 4731 \text{ kgm}$

$\rightarrow M_{\text{stab}} > M_{\text{vento}} \quad \text{NO RIBALTAMENTO}$

$\rightarrow M_{\text{stab}} < M_{\text{sisma}} \quad \text{RIBALTAMENTO}$

Il momento agente sulle barre è pari a:

$$M = 4731 - 2723 = 2008 \text{ kgm}$$

La forza di trazione agente sulle barre è pari a:

$$N = 2008 / 0.975 = 2060 \text{ kg}$$

La forza di taglio massima agente sulle barre è pari a:

$$T = 2261 + 1603 = 3864 \text{ kg (sisma)}$$

### VERIFICA A TRAZIONE

$$N_{Rd,s} = A_T \cdot f_{yk}/\gamma_s \quad A_T \text{ è l'area resistente a trazione}$$

	numero connessioni per appoggio	2	
	diametro tirafondo	16	mm
	area tirafondo	2,01	cmq
f <sub>yk</sub>	Tensione di snervamento acciaio	3620	Kg/cmq
γ <sub>s</sub>	Coefficiente di sicurezza	1,15	

S355

$$F_{t,Rd} = \frac{4937}{1,15} \text{ Kg} \quad \text{singola barra}$$

$$F_{t,Rd} = 9873 \text{ Kg} \quad \text{connessione}$$

$$F_{t,Ed} = 2060 \text{ Kg}$$

$$I.R. = 0,21 < 1$$

### VERIFICA A TAGLIO

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v \cdot f_{yk}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} \quad A_v \text{ è l'area resistente a taglio}$$

	numero connessioni per appoggio	4	
	diametro tirafondo	16	mm
	area tirafondo	2,01	cmq
f <sub>yk</sub>	Tensione di snervamento acciaio	3620	Kg/cmq
γ <sub>m0</sub>	Coefficiente di sicurezza	1,05	Kg/cmq

S355

$$F_{v,Rd} = \frac{3122}{1,05} \text{ Kg} \quad \text{singola barra}$$

$$F_{v,Rd} = 12487 \text{ Kg} \quad \text{connessione}$$

$$F_{v,Ed} = 3864 \text{ Kg}$$

$$I.R. = 0,31 < 1$$

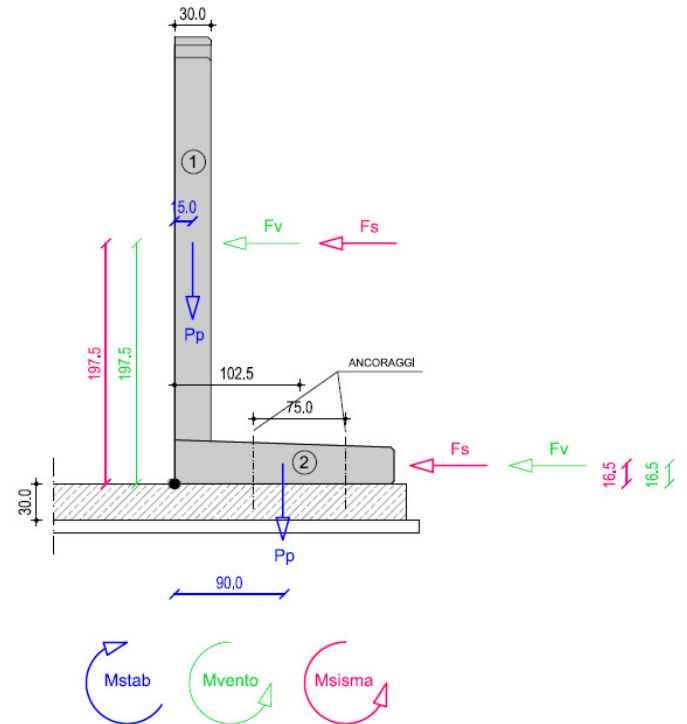
### VERIFICA COMBINATA TAGLIO-TRAZIONE

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1,4 F_{t,Rd}} \leq 1 \quad \text{con limitazione} \quad \frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} \leq 1$$

$$F_{v,Ed} = 3864 \text{ kg} \quad F_{t,Ed} / F_{t,Rd} = 0,21$$

$$F_{t,Ed} = 2060 \text{ kg} \quad (F_{v,Ed} / F_{v,Rd}) + F_{t,Ed} / (1,4 \dots) = 0,52$$

**BLOCCO sp. 30 cm**



### ***Momento sisma***

$$3. F_{\text{sisma}} = 4868 \times 0.557 = 2712 \text{ kg} \rightarrow M_{\text{sisma}} = 2712 \times 1.975 = 5355 \text{ kgm}$$

$$4. F_{\text{sisma}} = 2967 \times 0.557 = 1653 \text{ kg} \rightarrow M_{\text{sisma}} = 1653 \times 0.165 = 273 \text{ kgm}$$

$$M_{\text{sisma}} = 5628 \text{ kgm}$$

$$- M_{\text{stab}} = 3060 \text{ kgm}$$

$$- M_{\text{vento}} = 1549 \text{ kgm}$$

$$- M_{\text{sisma}} = 5628 \text{ kgm}$$

$$\rightarrow M_{\text{stab}} > M_{\text{vento}} \quad \text{NO RIBALTAMENTO}$$

$$\rightarrow M_{\text{stab}} < M_{\text{sisma}} \quad \text{RIBALTAMENTO}$$

Il momento agente sulle barre è pari a:

$$M = 5628 - 3060 = 2568 \text{ kgm}$$

La forza di trazione agente sulle barre è pari a:

$$N = 2568 / 0.975 = 2634 \text{ kg}$$

La forza di taglio massima dovuta al sisma agente sulle barre è pari a:

$$T = 2712 + 1653 = 4365 \text{ kg (sisma)}$$

### VERIFICA A TRAZIONE

$$N_{Rd,s} = A_T \cdot f_{yk}/\gamma_s$$

$A_T$  è l'area resistente a trazione

	numero connessioni per appoggio	2	
	diametro tirafondo	16	mm
	area tirafondo	2,01	cmq
$f_{yk}$	Tensione di snervamento acciaio	3620	Kg/cmq
$\gamma_s$	Coefficiente di sicurezza	1,15	

S355

$$F_{t,Rd} = \frac{4937}{1} \text{ Kg} \quad \text{singola barra}$$

$$F_{t,Rd} = \frac{9873}{1} \text{ Kg} \quad \text{connessione}$$

$$F_{t,Ed} = \frac{2634}{1} \text{ Kg}$$

$$I.R. = \frac{0,27}{1} < 1$$

### VERIFICA A TAGLIO

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v \cdot f_{yk}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}}$$

$A_v$  è l'area resistente a taglio

	numero connessioni per appoggio	4	
	diametro tirafondo	16	mm
	area tirafondo	2,01	cmq
$f_{yk}$	Tensione di snervamento acciaio	3620	Kg/cmq
$\gamma_{m0}$	Coefficiente di sicurezza	1,05	Kg/cmq

S355

$$F_{v,Rd} = \frac{3122}{1} \text{ Kg} \quad \text{singola barra}$$

$$F_{v,Rd} = \frac{12487}{1} \text{ Kg} \quad \text{connessione}$$

$$F_{v,Ed} = \frac{4365}{1} \text{ Kg}$$

$$I.R. = \frac{0,35}{1} < 1$$

### VERIFICA COMBINATA TAGLIO-TRAZIONE

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1,4 F_{t,Rd}} \leq 1 \quad \text{con limitazione} \quad \frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} \leq 1$$

$$F_{v,Ed} = \frac{4365}{1} \text{ kg} \quad F_{t,Ed}/F_{t,Rd} = \frac{0,27}{1}$$

$$F_{t,Ed} = \frac{2634}{1} \text{ kg} \quad (F_{v,Ed}/F_{v,Rd}) + F_{t,Ed}/(1,4 F_{t,Rd}) = \frac{0,54}{1}$$