



AGENZIA DEL DEMANIO

AGENZIA DEL DEMANIO

Direzione Regionale Calabria

PROGETTO
PRELIMINARE

PROGETTO
DEFINITIVO

PROGETTO
ESECUTIVO

OGGETTO: Progettazione definitiva ed esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione, direzione lavori, contabilità dei lavori ed accatastamento, finalizzati al completamento ed all'ampliamento del polifunzionale "Manganelli" per la nuova sede del XII Reparto Mobile della Polizia di Stato, in Reggio Calabria, Località Santa Caterina.

UBICAZIONE: Località Santa Caterina - Reggio Calabria

COMMITTENTE: Agenzia del Demanio - Direzione Regionale Calabria

CODICE CIG: 7121966045

CODICE CUP: G36D17000050001

PROGETTO STRUTTURALE

REV.	DATA	MODIFICA	DISEGNATORE / COMPILATORE
00	26/11/2018	Prima Emissione	Ing. Mariano Salvatore
			VERIFICATO DA: Ing. Carlo Carletti
			APPROVATO DA: Arch. Valentino Tropeano

CODICE D'IDENTIFICAZIONE	ELABORATO :
05/17- PS.RT02/00	Edificio A Polifunzionale: ▪ Relazione sui materiali

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing. Salvatore CONCETTINO	IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE Arch. Valentino TROPEANO
----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

PROGETTISTA RESPONSABILE COORDINATORE Arch. Valentino TROPEANO	
RESPONSABILI	GRUPPO DI LAVORO
RESPONSABILE PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA Arch. Gianfranco PICARIELLO	Ing. Antonio GRAZIANO Ing. Lella Liana IMBRIANI Ing. Mariano SALVATORE Ing. Domenico DE MATTIA Ing. Rosa LO PRIORE Arch. Ivan GUERRIERO
RESPONSABILE PROGETTAZIONE STRUTTURALE Ing. Carlo CARLETTI	Arch. Stanislao SACCARDO Geom. Gennarino IANDIORIO Geom. Franco IMBIMBO Per.Ind. Antonio FESTA
RESPONSABILE INDAGINI GEOGNOSTICHE Geol. Carmine MAZZAROTTI	CONSULENTI SCIENTIFICI
RESPONSABILE PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI Ing. Bruno MATTIA	Prof. Ing. Luigi PETTI Prof. Geol. Francesco Maria GUADAGNO
RESPONSABILE PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI Ing. Mauro GUERRIERO	
RESPONSABILE PROGETTAZIONE SICUREZZA Arch. Patrizia GAMMA	

COMUNE DI REGGIO DI CALABRIA

Località Santa Caterina

*Completamento ed Ampliamento del Polifunzionale Manganelli per la Nuova Sede
del XII reparto Mobile della Polizia di Stato in Reggio Calabria
Località Santa Caterina*

***RELAZIONE SUI MATERIALI
EDIFICIO ISOLATO***

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. MATERIALI	2
3. SPECIFICHE PER I CALCESTRUZZI GETTATO IN OPERA	4
4. DISPOSITIVI DI ISOLAMENTO – CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI	5
5. ALTRI ELEMENTI – CRITERI PRESTAZIONALI.....	8

1. PREMESSA

La presente relazione descrive i materiali del progetto delle strutture di un edificio prefabbricato in carpenteria metallica previsto nei lavori di “Completamento ed Ampliamento del Polifunzionale Manganelli per la Nuova Sede del XII reparto Mobile della Polizia di Stato in Reggio Calabria - Località Santa Caterina”.

L’edificio, costituito da quattro livelli fuori terra ed è previsto realizzato con struttura isolata alla base (§ 7.10 - NTC/18).

2. MATERIALI

Elementi strutturali in c.a.

Calcestruzzo

Le strutture gettate in opera sono realizzate con calcestruzzi di Classe di resistenza C 25/30:

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = 14,17 \frac{N}{mm^2}$$

$$f_{ctm} = 0,30 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2,56 \frac{N}{mm^2}$$

$$f_{ctk} = 0,7 \cdot f_{ctm} = 1,79 \frac{N}{mm^2}$$

$$f_{ctd} = \frac{f_{ctk}}{\gamma_c} = 1,19 \frac{N}{mm^2}$$

Classe di esposizione XC2

Massimo rapporto a/c: 0,60

Minimo contenuto in cemento: 300 kg/m³

Lavorabilità: Slump S4

Massima dimensione inerti: 20mm

Acciaio per cemento armato B450C

Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$

Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$

Resistenza di calcolo:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{450}{1,15} = 391,30 \frac{N}{\text{mm}^2}$$

Modulo elastico: $E = 210000 \text{ N/mm}^2$

Elementi strutturali in carpenteria metallica

Le strutture realizzate in carpenteria metallica sono previsti con profilati di qualità S355 descritti dalle seguenti caratteristiche.

Qualità dell'acciaio	Spessore nominale dell'elemento	
	t ≤ 40 mm	
	$f_{yk} [\text{N/mm}^2]$	$f_{tk} [\text{N/mm}^2]$
S355	355	510

Le unioni in opera sono previste bullonate come segue.

	Alta resistenza
Vite	8.8
Dado	8.0

Le tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti appartenuti alla classe sopraindicata sono riportate nella seguente tabella.

Classe	8.8
$f_{yb} (\text{N/mm}^2)$	640
$f_{tb} (\text{N/mm}^2)$	800

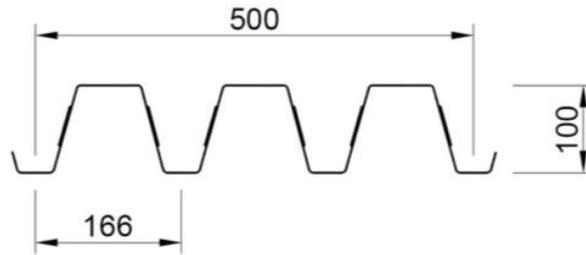
Al fine di assicurare una corretta messa in opera dei collegamenti si utilizzeranno coppie di serraggio duali di quelle previste per i collegamenti ad attrito. A tal proposito si rimanda alle tabelle delle NTC2018, e si dovranno utilizzare bulloni caratterizzati da un valore del fattore $k > 0.16$.

Tutti gli elementi in carpenteria metallica sono previsti zincati a caldo.

Gli elementi strutturali in carpenteria metallica sono previsti preassemblati in officina con saldature a completo ripristino di resistenza.

Acciaio per solaio in lamiera grecata

I solai sono previsti realizzati con lamiera grecata tipo SAND100cls descritta dalle seguenti caratteristiche geometriche e meccaniche.



S	J_y	$W_{e,inf}$	$W_{e,sup}$	W_p
mm	cm ⁴ /m	cm ³ /m	cm ³ /m	cm ³ /m
0,7	172,98	37,48	32,12	42,68
0,8	195,93	42,45	36,39	48,53
1	240,54	52,12	44,67	60,06
1,2	283,43	61,41	52,64	71,35
1,5	359,42	66,75	77,88	89,64

Le lamiere previste in opera presentano spessore pari a 0,8mm e sono realizzate con acciaio S280GD-EN10147. In fase di messa in opera è richiesta la predisposizione di strutture temporanee per il supporto delle greche in fase di montaggio e getto.

3. SPECIFICHE PER I CALCESTRUZZI GETTATO IN OPERA

I calcestruzzi devono rispettare le seguenti specifiche:

Leganti

Per il confezionamento del calcestruzzo devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità - rilasciato da un organismo europeo notificato - ad una norma armonizzata della serie UNI EN 197 ovvero ad uno specifico Benestare Tecnico Europeo (ETA), purché idonei all'impiego previsto nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26/05/1965 n°595.

È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

Nel caso di calcestruzzo esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

Aggregati

Devono essere utilizzati per la produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620.

Additivi

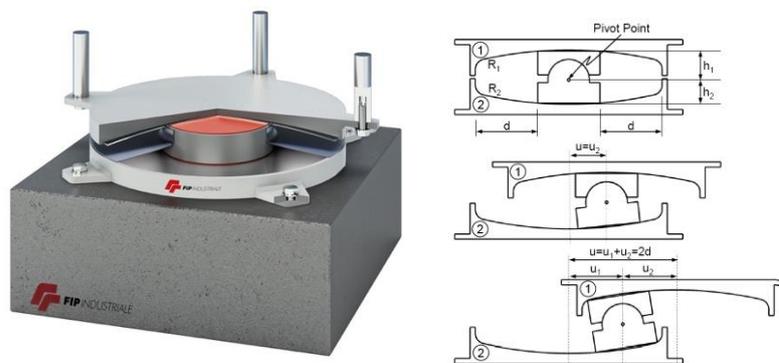
Gli additivi devono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 934-2.

Acqua di impasto

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008: 2003.

4. DISPOSITIVI DI ISOLAMENTO – CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

L'edificio è previsto isolato con dispositivi di isolamento tipo FIP-D a doppia superficie sferica. Tali dispositivi sono caratterizzati da due superfici di scorrimento concave con lo stesso raggio di curvatura; entrambe consentono sia lo spostamento orizzontale che la rotazione (che si trasforma in spostamento orizzontale). In questo caso ogni singola superficie curva è progettata solamente per metà dello spostamento orizzontale, cosicché le dimensioni in pianta dei dispositivi possono essere notevolmente ridotte rispetto a quelle della serie FIP. Per di più, tale tipologia di isolatori consente di dimezzare l'eccentricità del carico verticale con la conseguente diminuzione dell'effetto P- Δ .



Modello Isolatore adottato in progetto tipo FIP-D

Per controllare l'attrito viene utilizzato uno speciale materiale termoplastico accoppiato ad acciaio inossidabile, tanto nelle superfici di scorrimento primario, quanto in quella secondaria. La scelta del materiale di scorrimento è essenziale per dare agli isolatori a scorrimento a superficie curva un comportamento ottimale in termini di:

- capacità portante;
- coefficiente d'attrito e conseguente dissipazione d'energia;
- stabilità del ciclo isteretico forza-spostamento sia con la temperatura che durante cicli ripetuti;
- durabilità;
- resistenza all'usura.

Il materiale di scorrimento per la superficie di scorrimento primaria degli isolatori è del tipo FFM (FIP Friction Material), un polietilene ad altissimo peso molecolare (Ultra-High Molecular Weight Poly-Ethylene - UHMWPE) tali da consentire elevate resistenza all'usura, stabilità e

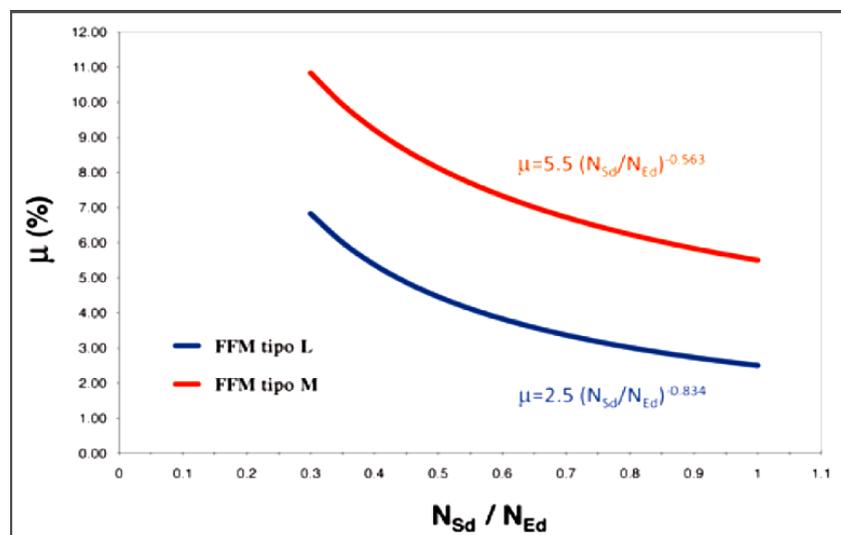
durabilità. Inoltre tale materiale consente di limitare gli effetti del tipo stick-slip grazie al basso rapporto tra attrito di primo distacco ed attrito dinamico.

In considerazione delle sollecitazioni agenti e degli spostamenti attesi, sono previste due tipologie di isolatori:

- Dispositivi Centrali FIP-D L Ned=4000kN, attrito 5,5%, Spostamento ± 50 cm
- Dispositivi Laterali FIP-D M Ned=2500kN, attrito 2,5%, Spostamento ± 50 cm

I dispositivi previsti sono caratterizzati da superfici di scorrimento concave con raggio di curvatura R=3700mm e consentono sia lo spostamento orizzontale che la rotazione relativa delle facce.

Il coefficiente di attrito dinamico è il parametro più importante che l'Ingegnere Strutturista deve conoscere per modellare una struttura con isolatori a scorrimento a superficie curva. Per qualsiasi materiale di scorrimento il coefficiente di attrito è dipendente sia dalla velocità che dalla pressione. La dipendenza dalla velocità solitamente non è significativa nel campo di velocità associate all'eccitazione sismica di una struttura isolata. Al contrario, è risaputo dalla letteratura, e confermato dai risultati sperimentali, che la dipendenza dalla pressione (carico verticale) non è trascurabile: in particolare il coefficiente d'attrito diminuisce all'aumento del carico verticale. I dispositivi previsti in progetto presentano le seguenti caratteristiche.



Variazione del coefficiente di attrito

Requisiti prestazionali e certificazioni minime richieste

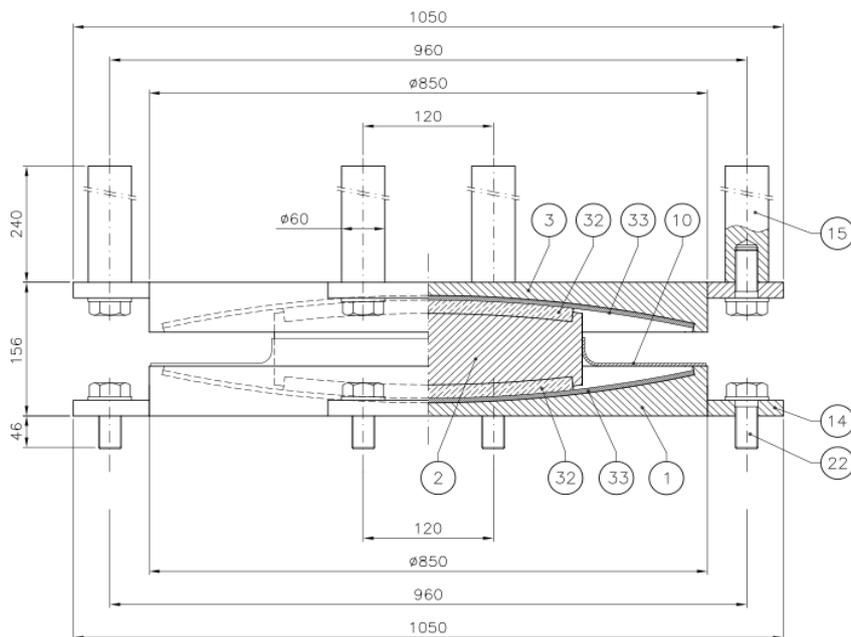
- Certificazione NTC2018 ed EN15129
- Materiali conformi a ISO 9001, EN 1090, EN 12944, EN ISO 12944-5:2007
- Spostamento minimo ammissibile in condizioni sismiche ± 50 cm

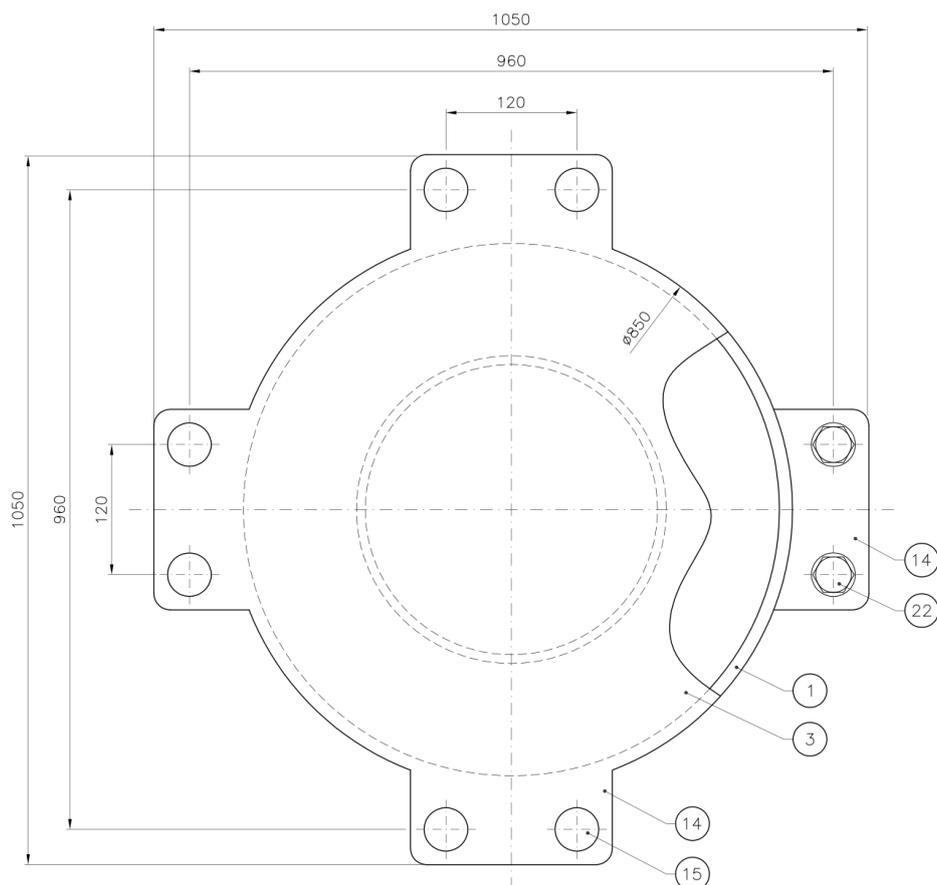
- Ciclo di vita in condizioni ordinarie, non inferiore a metà vita nominale della costruzione

Gli isolatori sono previsti realizzati con i seguenti materiali:

- Pattino sferico di scorrimento X5CrNiMo 1712 EN10088;
- Pattino sferico attritivo Attrito 2,5/5,5%
- Vite d'ancoraggio M30 Classe 8.8 ISO 898
- Contropiastra inferiore S275JR EN10025
- Zanca d'ancoraggio 1C40 +QT EN10083
- Orecchia d'ancoraggio S355JR EN10025
- Parapolvere Neoprene
- Piastra concava superiore S355JR EN10025
- Elemento intermedio S355JR EN10025
- Piastra concava inferiore S355JR EN10025

Di seguito si riporta la geometria dei due isolatori con il posizionamento delle otto zanche e le principali caratteristiche dei materiali.





33	2	Pattino sferico di scorrimento	X5CrNiMo1712 EN10088		
22	16	Vite d'ancoraggio M30	Classe 8.8 EN20898		
15	8	Zanca d'ancoraggio	1C40 TQ+T EN10083		
14	8	Orecchia d'ancoraggio	S355JR EN10025		
10	1	Parapolvere	Neoprene		
3	1	Piastra concava superiore	S355JR EN10025		
2	1	Elemento intermedio	S355JR EN10025		
1	1	Piastra concava inferiore	S355JR EN10025		

5. ALTRI ELEMENTI – CRITERI PRESTAZIONALI

Tutti gli impianti devono essere ancorati alle strutture con dispositivi e vincoli in grado di resistere alle azioni inerziali di cui al punto 7.2.3 delle NTC2018. In particolare, la capacità dei diversi elementi funzionali costituenti l'impianto, compresi gli elementi strutturali che li sostengono e collegano, tra loro e alla struttura principale, deve essere maggiore della domanda sismica corrispondente a ciascuno degli stati limite da considerare (v. § 7.3.6).

A tal proposito, la NTC2018 pone a carico del progettista della struttura individuare la domanda, che si calcola come segue:

$$F_a = (S_a \cdot W_a) / q_a \quad [7.2.1]$$

dove

F_a è la forza sismica orizzontale distribuita o agente nel centro di massa dell'elemento non strutturale, nella direzione più sfavorevole, risultante delle forze distribuite proporzionali alla massa;

S_a è l'accelerazione massima, adimensionalizzata rispetto a quella di gravità, che l'elemento non strutturale subisce durante il sisma e corrisponde allo stato limite in esame (v. § 3.2.1);

W_a è il peso dell'elemento;

q_a è il fattore di comportamento dell'elemento.

Nel caso specifico l'accelerazione massima a cui saranno soggetti gli elementi non strutturali è pari alla massima accelerazione della struttura isolata sotto sisma che, come noto, è sostanzialmente costante in elevazione e coincidente con la domanda che ne deriva dallo spettro elastico in condizioni di Stato Limite SLV, valutato per lo smorzamento previsto per gli isolatori.

A tal proposito, considerato che i primi tre periodi principali di vibrazione della struttura isolata ricadono nell'intervallo 3.00-3.50s è necessario assumere una accelerazione pari a:

$$S_a = 0,12g$$