



**Il Sindaco di Napoli**

**Commissario delegato ex O.P.C.M. n. 3566 del 5/03/2007**

*Il Soggetto Attuatore per le opere e gli interventi di competenza del Comune di Napoli*

## **RELAZIONE DEI MATERIALI**

### **1. PREMESSA**

Il gruppo di progettazione del commissariato delegato ex O.P.C.M. N° 3566 del 05/03/2007 per “l'emergenza traffico e mobilità” nel comune di Napoli, con sede in via Cervantes 55/5 – 80133 Napoli, ha provveduto alla redazione del **PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCHEGGIO MULTIPIANO A STRUTTURA INTELAIATA CON NUCLEI DI IRRIGIDIMENTO** da realizzarsi in via Emilio Scaglione in adiacenza alla stazione metropolitana denominata “Chiaiano”.

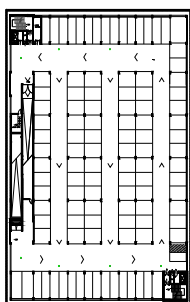
Lo staff tecnico preso atto dell'incarico suddetto hanno provveduto ad effettuare i necessari studi tecnici onde correttamente dimensionare e verificare le membrature portanti verticali ed orizzontali in conglomerato cementizio armato costituenti la struttura portante, nel rispetto della normativa italiana ed delle regole della Scienza e della Tecnica delle Costruzioni.



**Il Sindaco di Napoli**  
**Commissario delegato ex O.P.C.M. n. 3566 del 5/03/2007**  
*Il Soggetto Attuatore per le opere e gli interventi di competenza del Comune di Napoli*

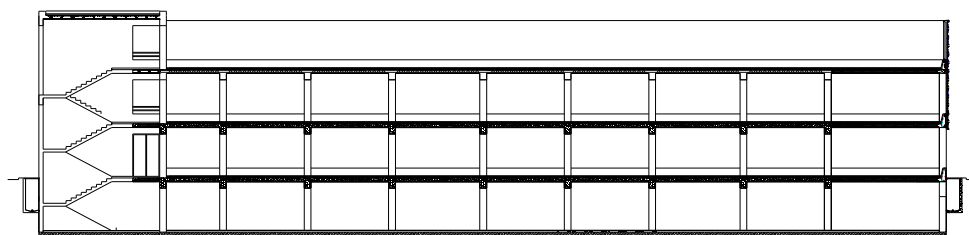
## **2. DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA**

Il parcheggio presenta una forma in pianta rettangolare di dimensioni 53,40 m per 52,95 m; con un'altezza entro terra di 3,2 m e fuori terra di 6,4 m, è dotato di quattro livelli di parcheggio per un numero complessivo di circa 400 posti.

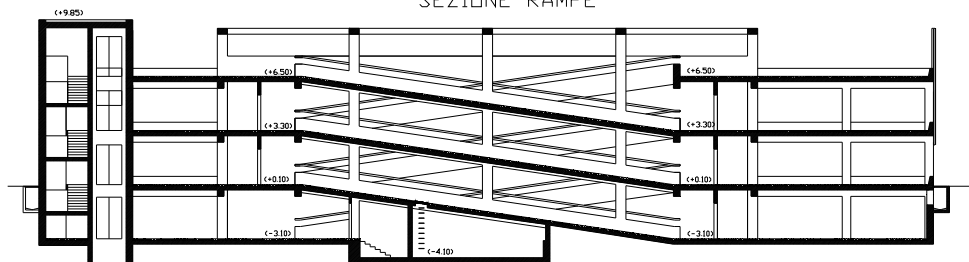


**Fig. 1 : Pianta piano Tipo**

SEZIONE TIPO



SEZIONE RAMPE

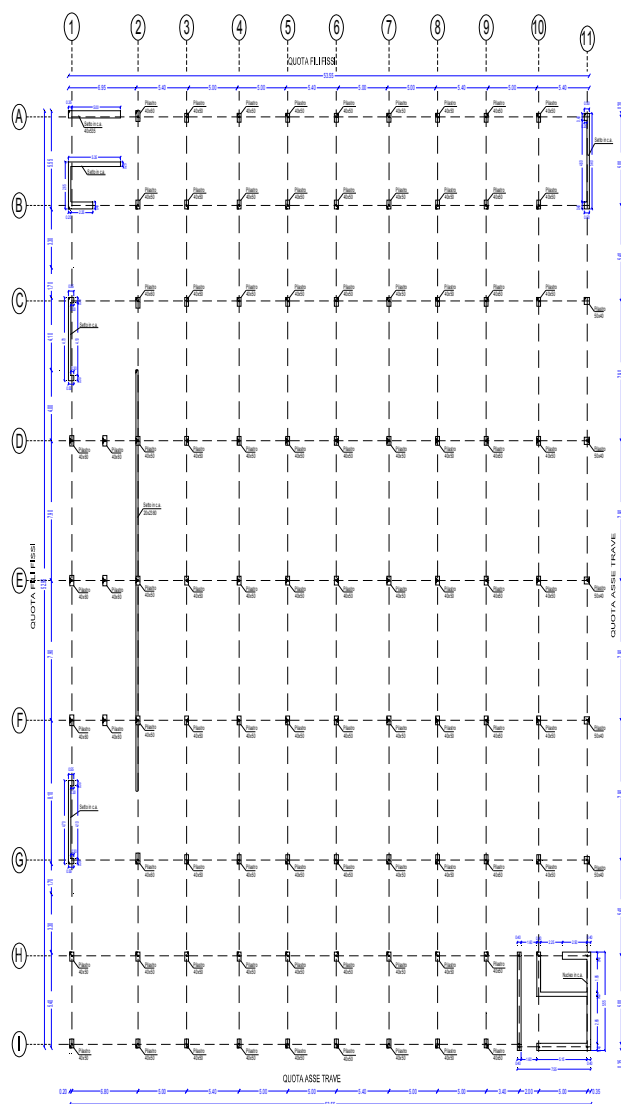


**Fig. 2 : Sezione tipo e sezione rampe**



**Il Sindaco di Napoli**  
**Commissario delegato ex O.P.C.M. n. 3566 del 5/03/2007**  
*Il Soggetto Attuatore per le opere e gli interventi di competenza del Comune di Napoli*

La struttura portante è di tipo intelaiato con nuclei di irrigidimento posti lungo una diagonale e da un setto posto in corrispondenza della rampa, un ulteriore setto in corrispondenza dei locali tecnici.



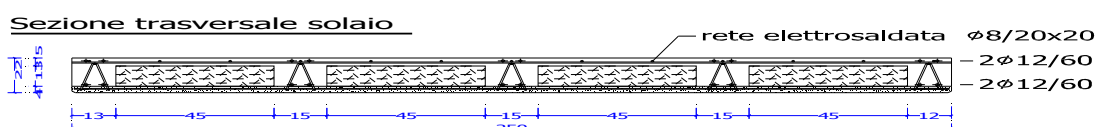
**Fig. 3 : Pianta degli elementi verticali**

Gli impalcati orizzontali si realizzano con lastre tralicciate prefabricate di altezza pari a 22 cm con una soletta inferiore di 4 cm ed una superiore di 5 cm. Le lastre sono alleggerite con parallelepipedi di polistirolo di dimensioni 45 cm x 13 cm disposti con interasse di 60 cm; i travetti sono di larghezza



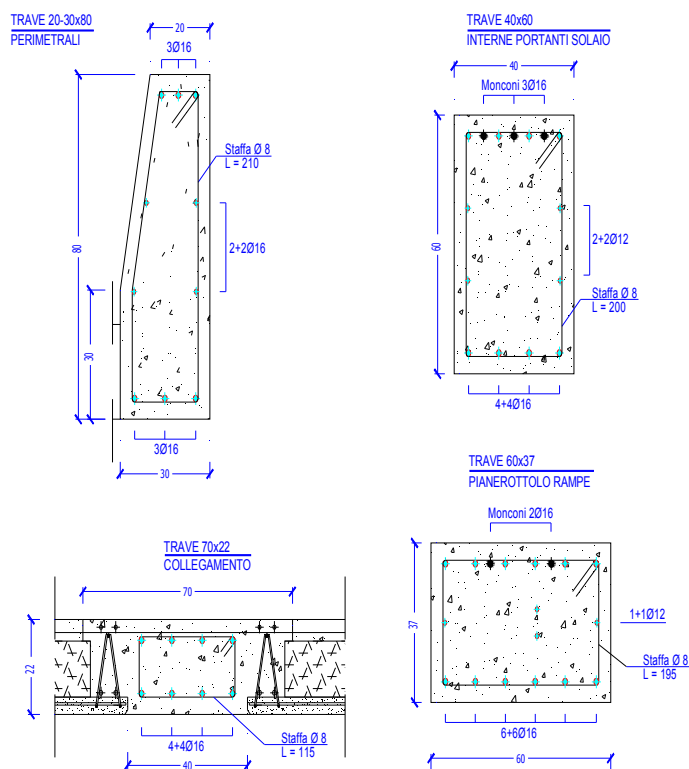
**Il Sindaco di Napoli**  
**Commissario delegato ex O.P.C.M. n. 3566 del 5/03/2007**  
*Il Soggetto Attuatore per le opere e gli interventi di competenza del Comune di Napoli*

pari a 15 cm e armati con barre da 12 mm di diametro e con un traliccio in acciaio con staffe piramidali di diametro pari a 5 mm.



**Fig. 4 : Sezione trasversale del solaio tipo**

Le travi interne portanti il solaio sono emergenti ed intradossate, con sezione trasversale rettangolare di altezza pari 60 cm e base 40 cm, mentre quelle perimetrali sono estradossate e presentano una sezione trapezia con altezza pari a 80 cm e base inferiore di 30 cm. Le travi di collegamento non portanti solaio sono a spessore di solaio ed hanno dimensioni 70 cm x 22 cm.

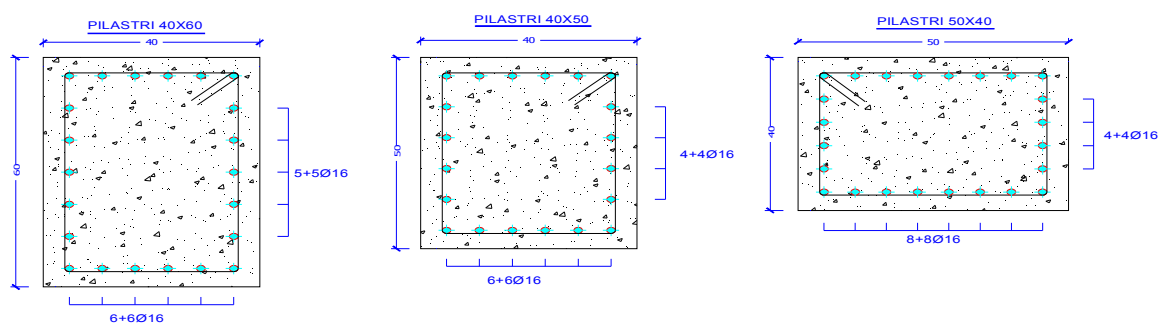


**Fig. 5 : Sezione trasversale delle travi di impalcato**



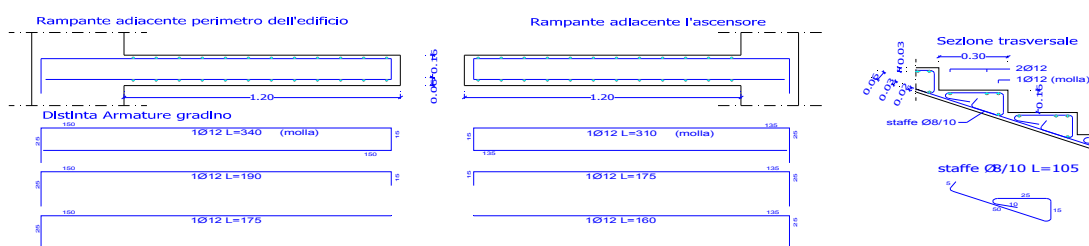
**Il Sindaco di Napoli**  
**Commissario delegato ex O.P.C.M. n. 3566 del 5/03/2007**  
*Il Soggetto Attuatore per le opere e gli interventi di competenza del Comune di Napoli*

I pilastri sono tutti di forma rettangolare con dimensioni 40 cm x 50 cm, eccetto quelli in corrispondenza delle rampe di dimensioni 40 cm x 60 cm., con una percentuale di armatura pari a circa il 2%.



**Fig. 6 : Sezione trasversale dei pilastri**

Le scale sono della tipologia a gradini a sbalzo dalle pareti costituenti i nuclei di irrigidimento, con soletta di 6 cm di ripartizione dei carichi.



**Fig. 7 : Sezione trasversale dei gradini**

Le rampe sono realizzate con solette a lastre prefabbricate di altezza pari a 22 cm poggianti su travi estradossate di dimensioni 20 cm x 120 cm aventi anche funzione di parapetto.

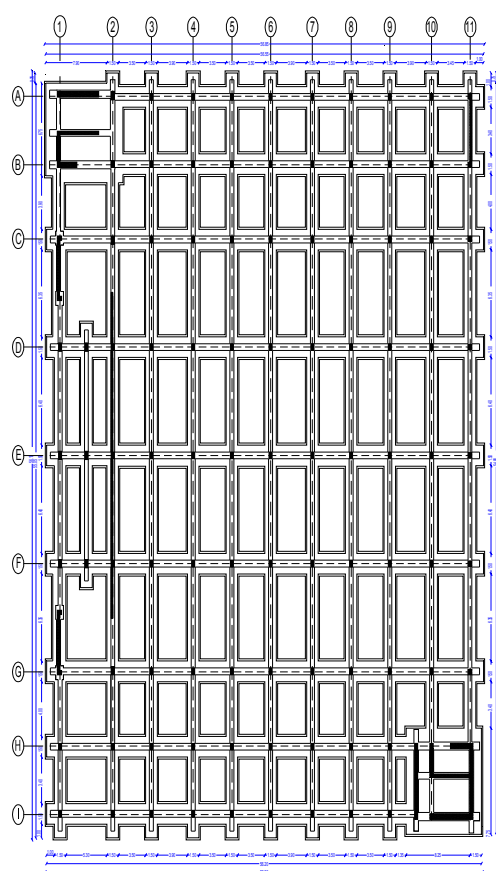


## Il Sindaco di Napoli

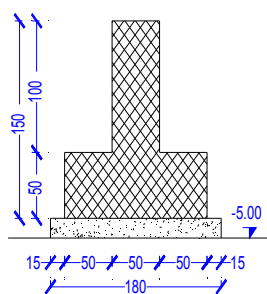
**Commissario delegato ex O.P.C.M. n. 3566 del 5/03/2007**

*Il Soggetto Attuatore per le opere e gli interventi di competenza del Comune di Napoli*

La fondazione è del tipo diretto a travi rovesce poggianti su uno strato di calcestruzzo magro; in corrispondenza dei nuclei si prevede la realizzazione di una piastra nervata. Le travi rovesce presentano una base inferiore di 150 cm ed una superiore di 50 cm, lo spessore dell'ala inferiore è di 50 cm mentre l'altezza complessiva è di 150 cm.



**Fig. 8 : Pianta delle fondazioni**



**Fig. 9 : Sezione trasversale della trave di fondazioni**



## **Il Sindaco di Napoli**

### **Commissario delegato ex O.P.C.M. n. 3566 del 5/03/2007**

*Il Soggetto Attuatore per le opere e gli interventi di competenza del Comune di Napoli*

### **3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Nella stesura della presente relazione si sono seguite le indicazioni contenute nella normativa vigente. In particolare si sono considerate le seguenti normative:

#### **STRUTTURE IN C.A.**

- **Legge 5 Novembre 1971 N° 1086** – “ *Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica*” ;
- **D.M. 14 Gennaio 2008** - “ *Nuove norme tecniche per le costruzioni*”

#### **CLASSIFICAZIONI SISMICHE**

- **Delibera della Giunta della Regione Campania n° 5447 del 07/11/02** - “Riclassificazione delle zone ad elevato rischio sismico del territorio regionale”
- **Deliberazione Regione Campania n° 334 del 31/01/03** - “Regolamento per la fase transitoria di applicazione delle norme tecniche nei comuni dichiarati o riclassificati sismici con Del. di G.R. n.5447 del 07/11/2002 pubblicato sul BURC n.09 del 24/02/2003”

#### **CARATTERISTICHE DEI MATERIALI**

- **UNI 9858 Maggio 1991** – “Calcestruzzo. Prestazioni, produzione, posa in opera e criteri di conformità”;
- **UNI ENV 206 Febbraio 1991** – “ Calcestruzzo - Prestazioni, produzione, posa in opera e criteri di conformità ”;



## Il Sindaco di Napoli

**Commissario delegato ex O.P.C.M. n. 3566 del 5/03/2007**

*Il Soggetto Attuatore per le opere e gli interventi di competenza del Comune di Napoli*

### 1. CARATTERISTICA DEI MATERIALI

#### Conglomerato cementizio di classe 25/30

Il conglomerato cementizio adottato è del tipo C25/30 durevole per impieghi strutturali secondo le norme UNI-EN 206-1 e UNI 11104 in conformità al D.M. 14/09/2005 e secondo le norme UNI 11040 per i calcestruzzi autocompattanti (SCC). Le caratteristiche dell'ambiente di messa in opera è del tipo XC1 ed i rischi connessi sono di corrosione indotte dalla carbonatazione. La resistenza caratteristica a 28 giorni di stagionatura deve essere non inferiore a  $R_{ck}$  30.

TIPOLOGIA CALCESTRUZZO	
Rapporto $\frac{Acqua}{Cemento} = 0,45$ $Slump = 18cm$ Additivo SUPERFLUIDIFICANTE Stagionatura 28 giorni	
DOSAGGIO per $1m^3$ di calcestruzzo	
Inerte calcareo a spigoli vivi $D_{max} = 2,5cm$ Inerte calcareo a spigoli vivi $D_{max} = 1cm$ Sabbione bianco Cemento tipo 425 Acqua	$0,8m^3$ $0,4m^3$ $0,4m^3$ 300 Kg 135 litri

Il comportamento meccanico del materiale è schematizzato con un andamento parabola rettangola con una resistenza di progetto pari a  $f_{cd}$ .

Resistenza caratteristica cubica a compressione:  $R_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:  $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$

Resistenza media a trazione semplice:  $f_{ctm} = 2,56 \text{ MPa}$





## Il Sindaco di Napoli

### Commissario delegato ex O.P.C.M. n. 3566 del 5/03/2007

*Il Soggetto Attuatore per le opere e gli interventi di competenza del Comune di Napoli*

Resistenza media a trazione per flessione:	$f_{ctm} = 3,08 \text{ MPa}$
Resistenza cilindrica di progetto a compressione:	$f_{ck} = 14,17 \text{ MPa}$
Resistenza di progetto a trazione	$f_{ctm} = 1,20 \text{ MPa}$
Modulo di elasticità normale:	$E_{cm} = 31476 \text{ MPa}$
Coefficiente di Poisson	$\nu = 0,2$ (cls non fessurato)
	$\nu = 0$ (cls fessurato)

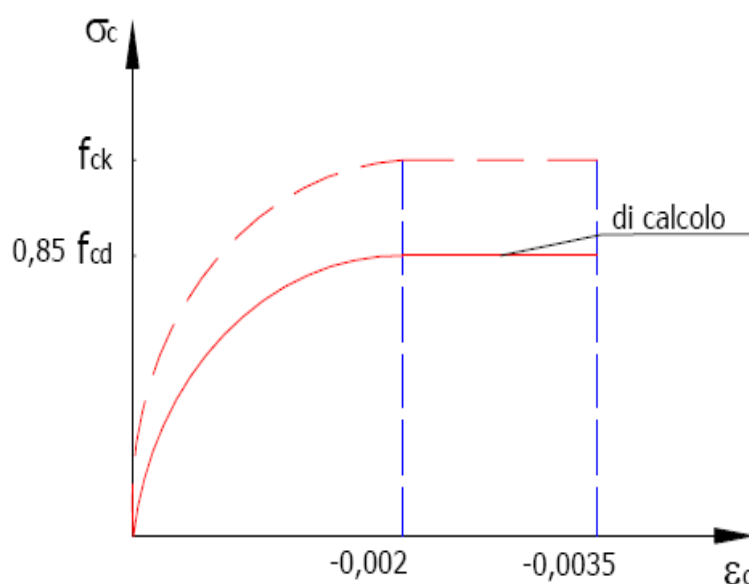


Fig. 10 : Legame costitutivo  $\sigma$ - $\epsilon$  del calcestruzzo

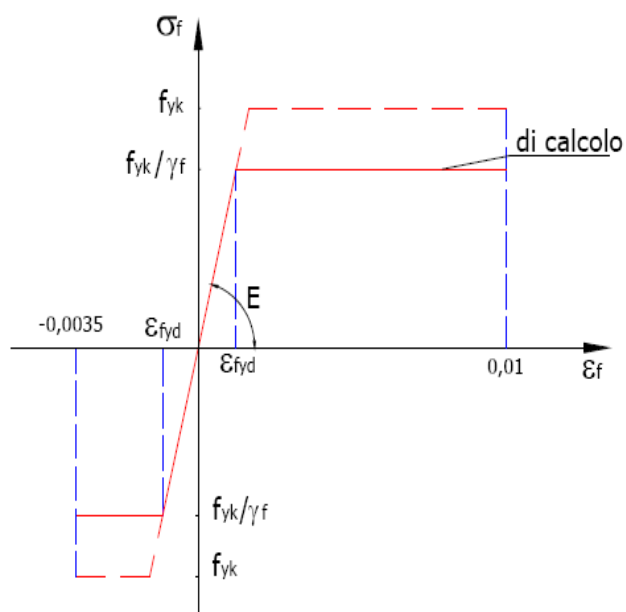
### Acciaio in barre B450C per cemento armato

Tensione normale di snervamento:	$f_{yk} = 450,0 \text{ MPa}$
Tensione normale di rottura:	$f_{tk} = 540,0 \text{ MPa}$
Tensione normale di progetto:	$f_{yd} = 391,3 \text{ MPa}$
Tensione di progetto di aderenza acciaio calcestruzzo:	$f_{bd} = 2,69 \text{ MPa}$
Modulo di elasticità normale:	$E_{cm} = 210000 \text{ MPa}$
Modulo di elasticità tangenziale:	$E_{cm} = 80000 \text{ MPa}$
Coefficiente di Poisson	$\nu = 0,3$



**Il Sindaco di Napoli**  
**Commissario delegato ex O.P.C.M. n. 3566 del 5/03/2007**  
*Il Soggetto Attuatore per le opere e gli interventi di competenza del Comune di Napoli*

Il comportamento meccanico del materiale è schematizzato con un andamento elastico perfettamente plastico con una resistenza di progetto pari a  $f_{yd}$ .



**Fig. 11 : Legame costitutivo  $\sigma$ - $\epsilon$  del calcestruzzo**

In conclusione i materiali adottati per le strutture portanti sono: Conglomerato C25/30 ed acciaio B450C con i rispettivi coefficienti parziali di sicurezza pari a 1,5 e 1,15 come da normativa.

Napoli, settembre 2009

**I progettisti**

ing. Fiorenzo De Cicco  
ing. Rodolfo Fisciano  
arch. Armanto Tagliatela

**Il Responsabile Unico del Procedimento**

ing. Gianfranco Pomicino