

Il Project Management per il corretto utilizzo delle Casseforme in Cantieri di Grandi Dimensioni

Mi presento:

Sono :

Mario Mignone;

Attività Svolte:

Tecnico/Commerciale Progettazione Casseforme

Responsabile di Filiale:

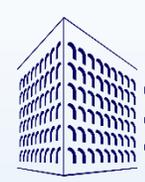
Ho gestito un'unità operativa di una **Multinazionale Austriaca**
produttrice di casseforme composta dai Reparti Logistica,
Amministrazione, Ufficio Tecnico e Ufficio Commerciale;

Attualmente:

Sales Manager/Project Manager

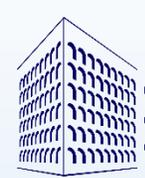
per un' **Azienda Italiana Produttrice di Ponteggi e Casseforme**

Svolgo un ruolo di coordinamento Tecnico e Commerciale

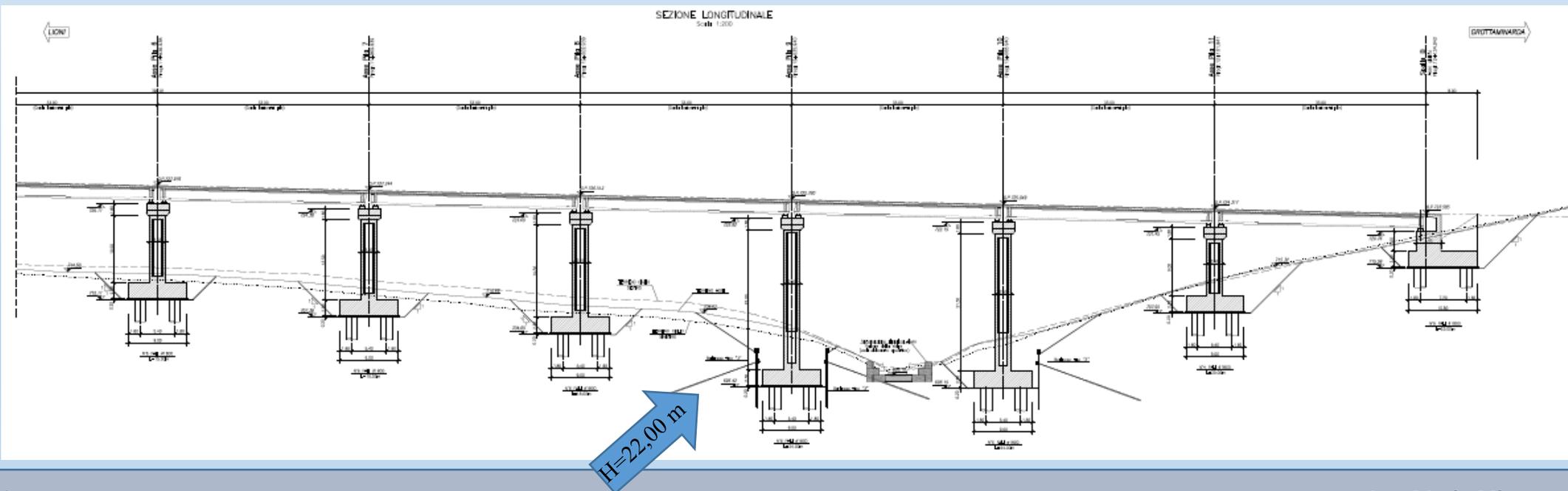
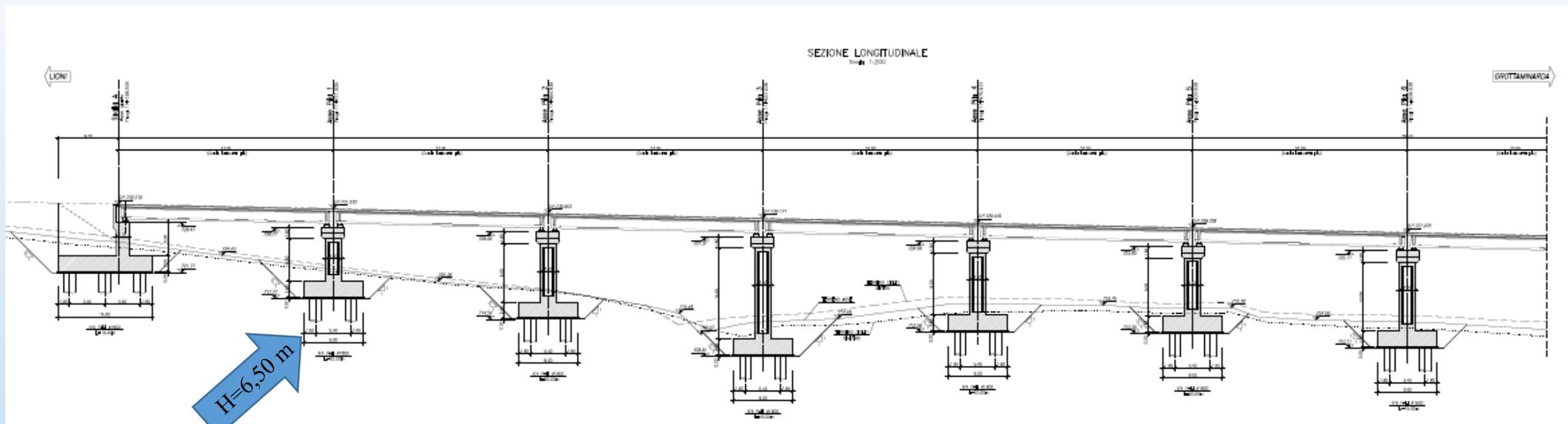


Sintesi dell'Intervento

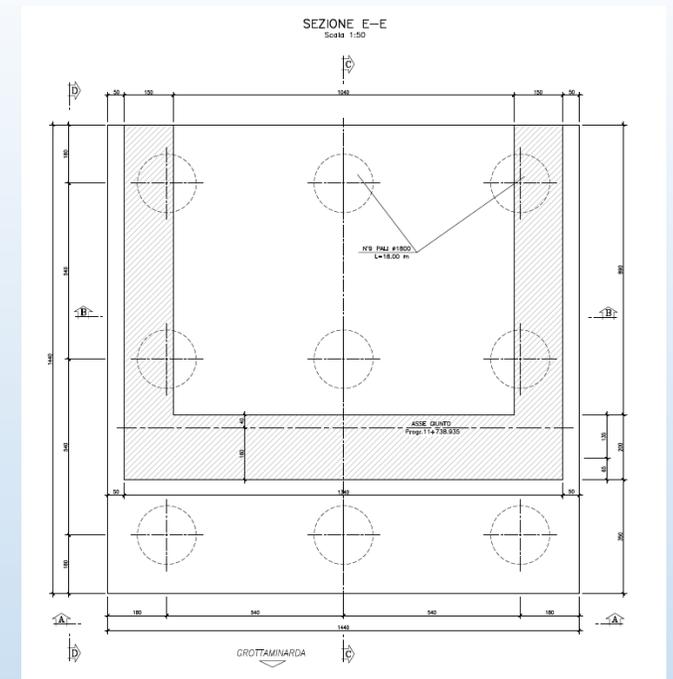
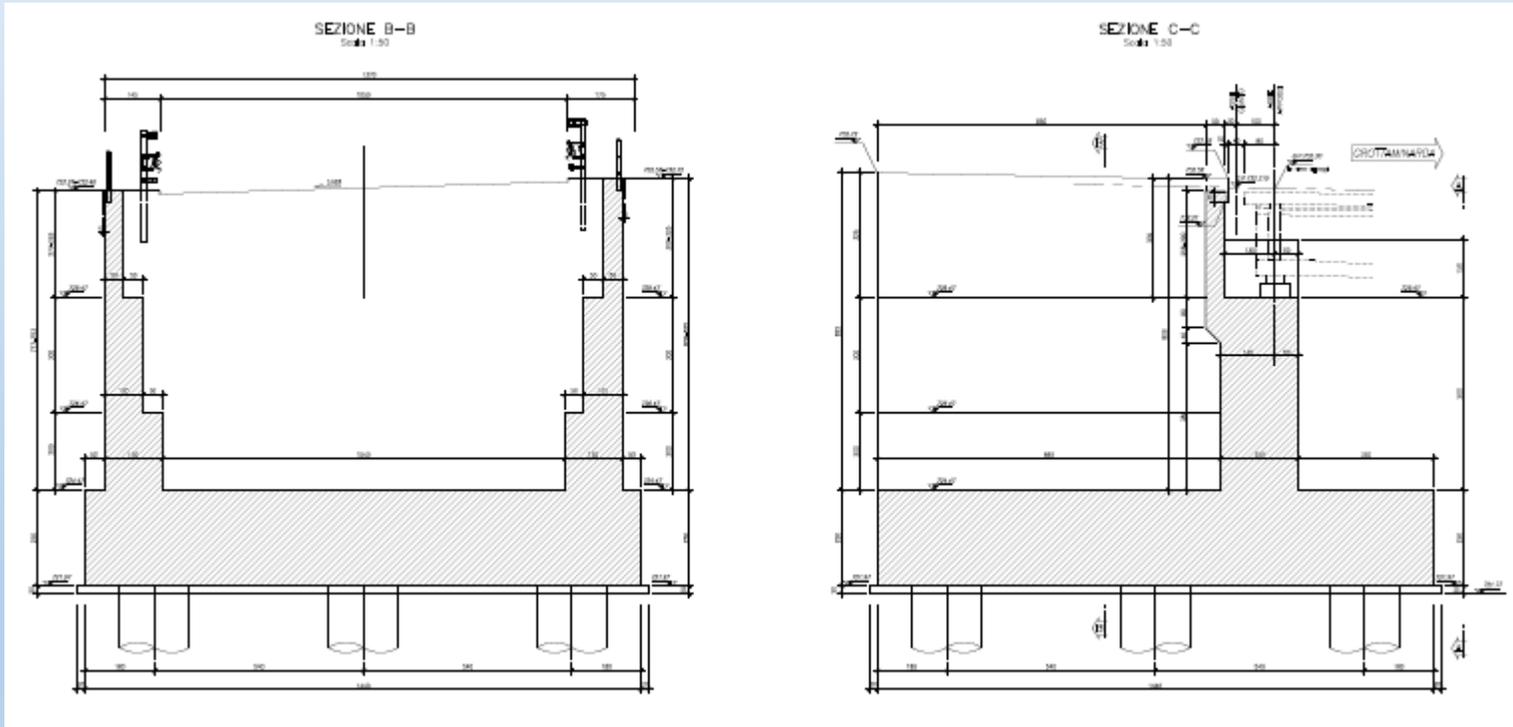
1. Realizzazione di un Progetto di un Viadotto;
2. Progetto delle Attrezzature (Casseforme), per la realizzazione di Spalle, Pile e Pulvini (S.S.V. Lioni-Grottaminarda);
3. Esempio semplificato di programmazione, per questo specifico viadotto (Viadotto Rampone);
4. Cantiere Nuova Sede CNR Napoli (Solai a Disarmo Anticipato);
5. Esempi di progetti dove è stato fornito un servizio di Project Management nell'utilizzo delle casseforme
 1. *Stazione della Metropolitana di Chiaia Napoli;*
 2. *Inceneritore di Gioia Tauro;*
 3. *Torre Cementeria CALME;*
 4. *Viadotto Sfalassà;*
 5. *Galleria Toledo;*
 6. *Nuovo Ospedale di Bergamo;*
6. Convenienza Economica sull'Utilizzo dei Sistemi per l'Edilizia Industrializzata
7. Studio Professor Gottfried del Politecnico di Milano Incidenza e Produttività;
8. Q&A

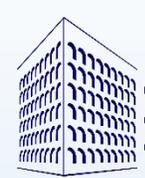


Profilo Longitudinale Viadotto Rampone

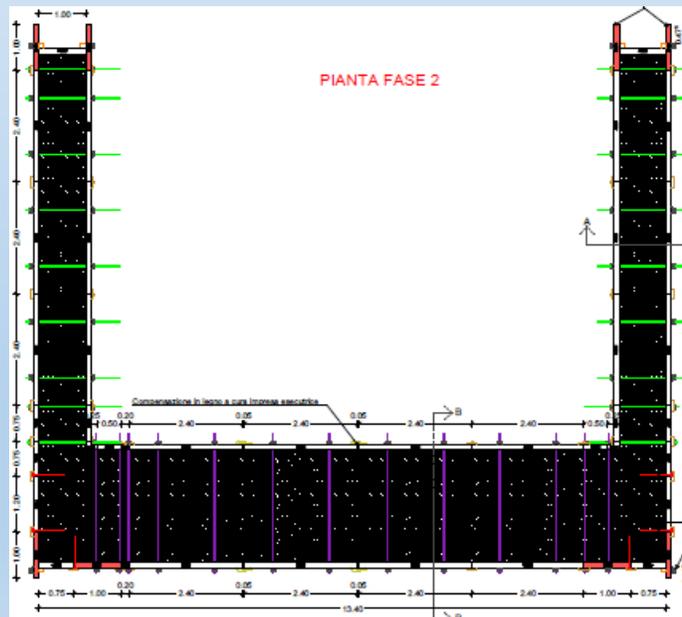
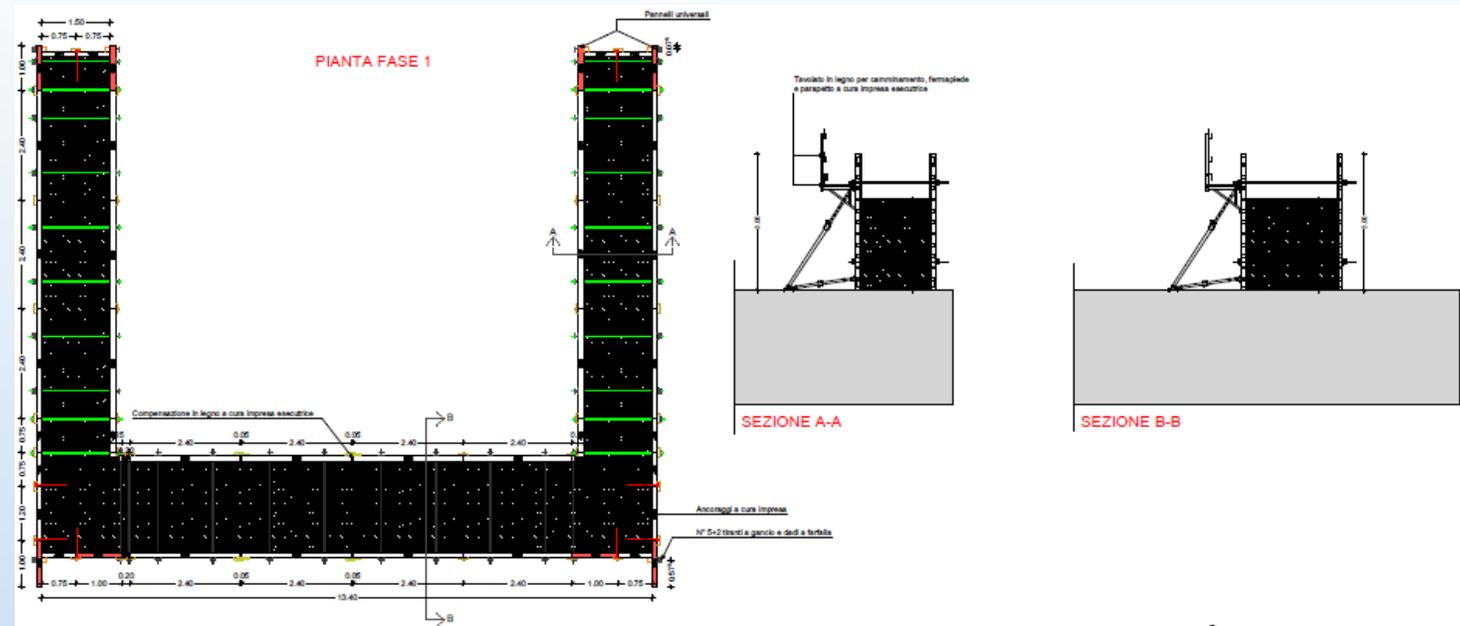


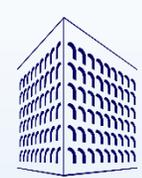
Piante e Sezioni Spalla A Viadotto Rampone



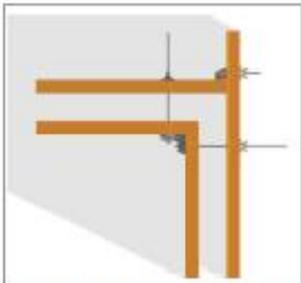


Piante e Sezioni Spalla A Viadotto Rampone

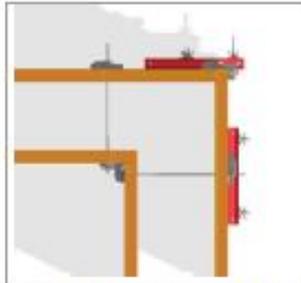




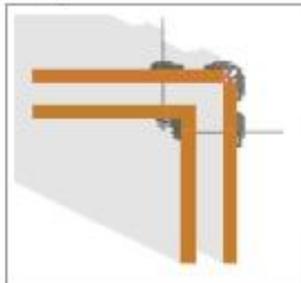
angoli, pareti a T, fermagetti e ripartenze



parete ad angolo con pannelli universali: usare 5 tiranti a gancio



parete ad angolo con pannelli standard a chiudere: usare 5 morse universali e due allineatori per pareti con spessori oltre i 60 cm



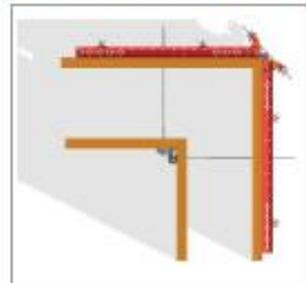
parete ad angolo con angolo esterno: usare 5 morse universali per lato



dettaglio tirante a gancio art. 19004



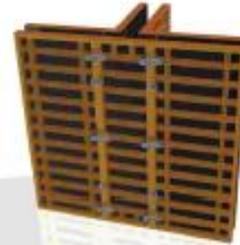
parete ad angolo con pannelli standard a chiudere: usare 6 morse universali per pareti con spessori fino a 60 cm



parete ad angolo con pannelli standard a chiudere: usare 5 morse universali e due correnti omni lunghezza 220 cm per pareti con spessori di 80 cm



utilizzare l'angolo interno 25x20 con tre morse fisse per lato



Per pannelli di 3,00 m:
Angoli a snodo all'interno e 3 morse UNA per lato (3 a dx e 3 a sx)
Angoli a snodo all'esterno e 4 morse UNA per lato (4 a dx e 4 a sx)



con allineatori, travi in legno lamellare e manto di rivestimento nei casi in cui i pannelli laterali sono al massimo da 75 cm

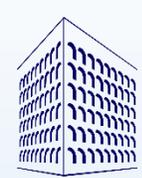


nel caso in cui superano i 75 cm quindi a partire da 1 m è necessario utilizzare insieme agli allineatori anche gli attacchi tirante esterno (per altezze di 3 m si usano 3 allineatori e 3 attacchi tirante esterno)

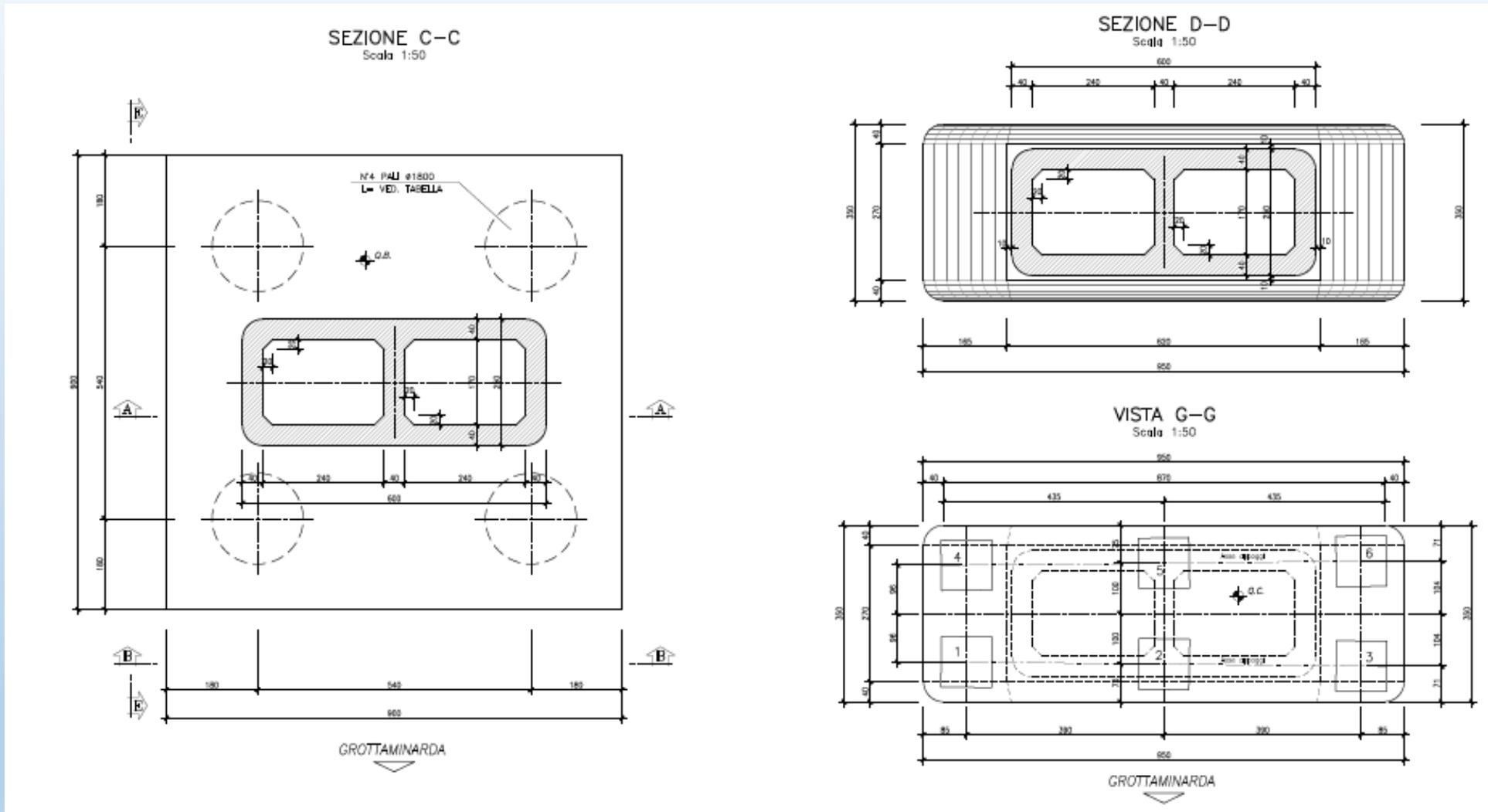


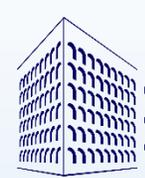
con un pannello standard e due pannelli universali con 5 tiranti a gancio a destra e a sinistra.



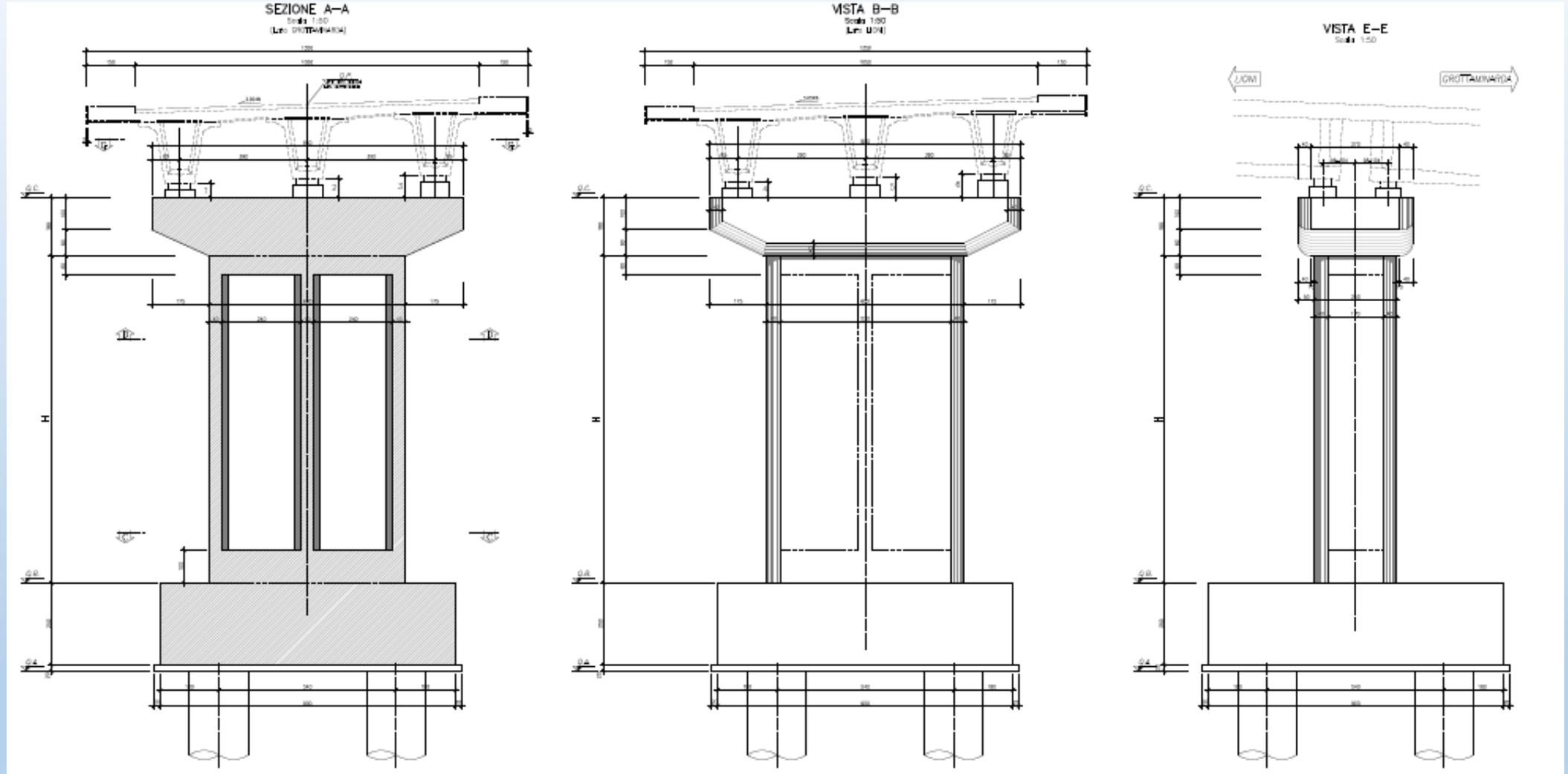


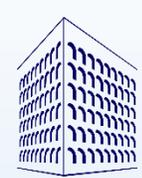
Pianta Pila e Pulvino Viadotto Rampone



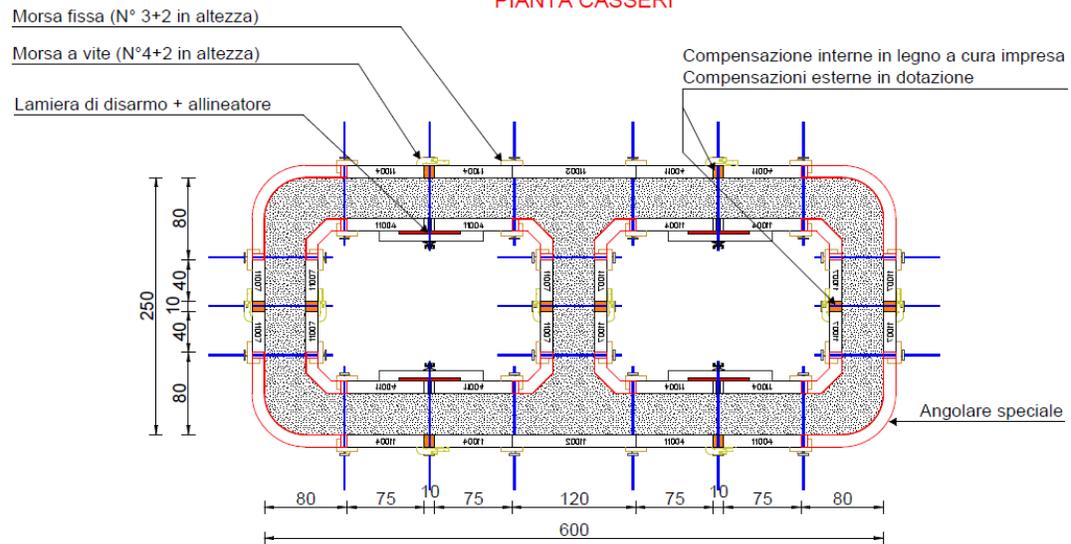


Sezioni Pila e Pulvino Viadotto Rampone

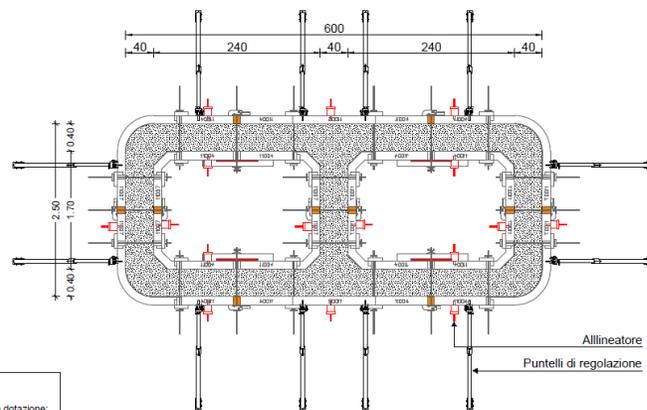




PIANTA CASSERI



PIANTA PUNTELLI



Materiale a carico cantiere

Se non espressamente concordato diversamente il seguente materiale non fa parte della dotazione:

- Materiale non presente sul disegno;
- Il materiale indicato con "a cura impresa esecutrice" o simile;
- Chiusure di getto;
- Parapeti, fermapiedi, tavolato di camminamento, corrimani, reti di protezione e componenti analoghi;
- Materiale di consumo (distanziatori, tiranti a perdere tasselli);

Tutte le opere non espressamente progettate dalla Condor devono essere eseguite con tutta la responsabilità dell'utente rispettando le relative leggi e norme in vigore.

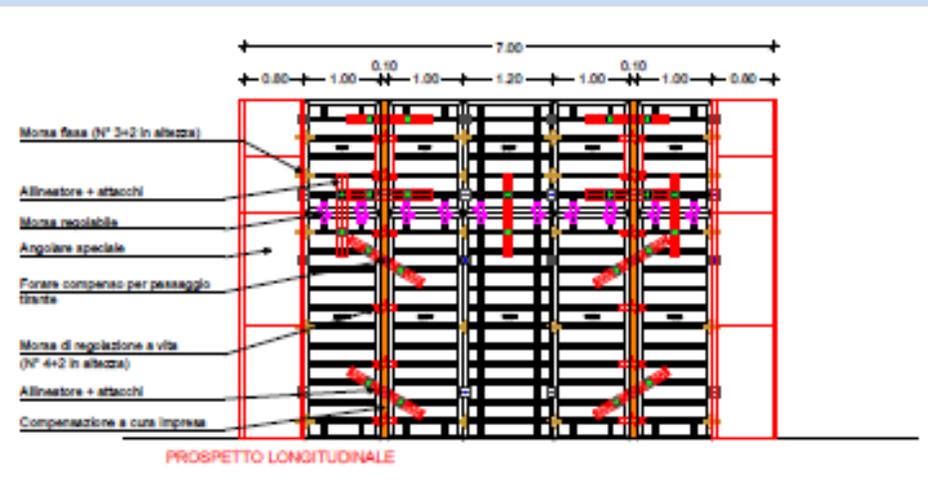
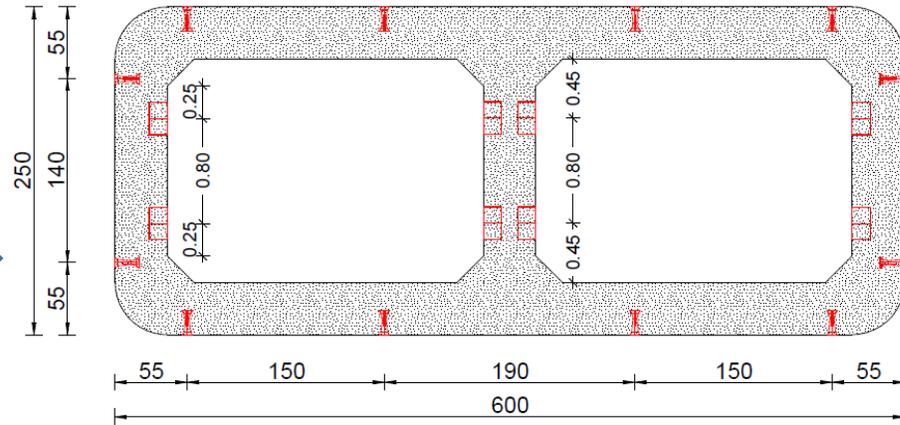
Qualsiasi utilizzo diverso da quello previsto può provocare la rottura della struttura con eventuali danni a persone.

Piante Casseri Viadotto Rampone

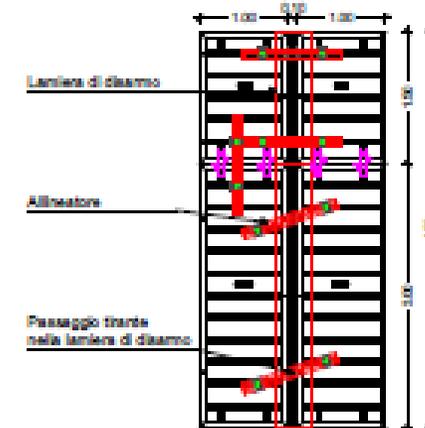


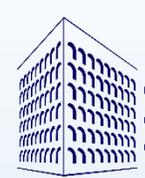
Viste Casseri e Predisposizione Ancoraggi Pila Viadotto Rampone

PIANTA PREDISPOSIZIONE ANCORAGGI

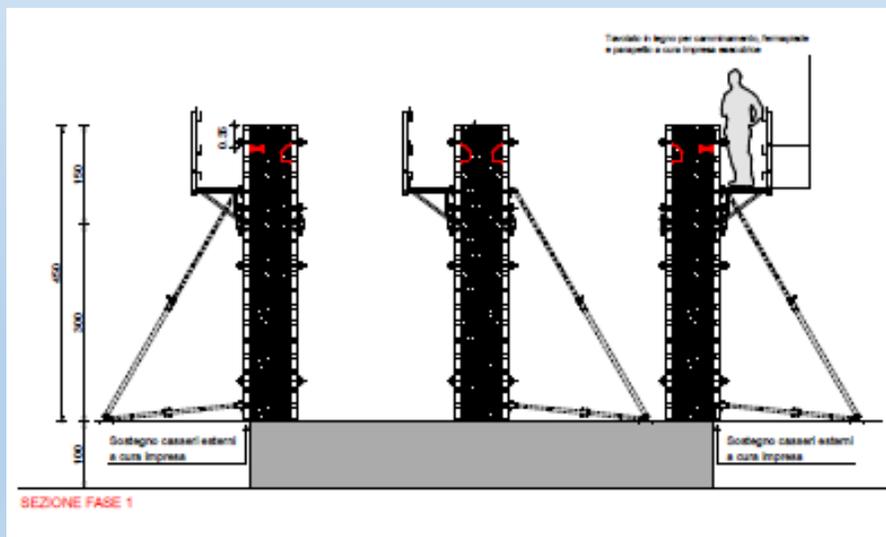
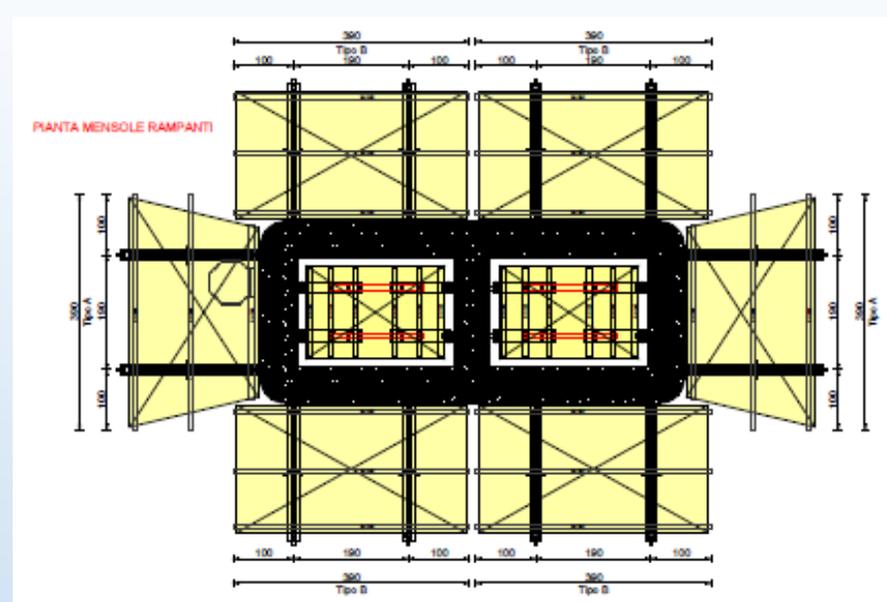
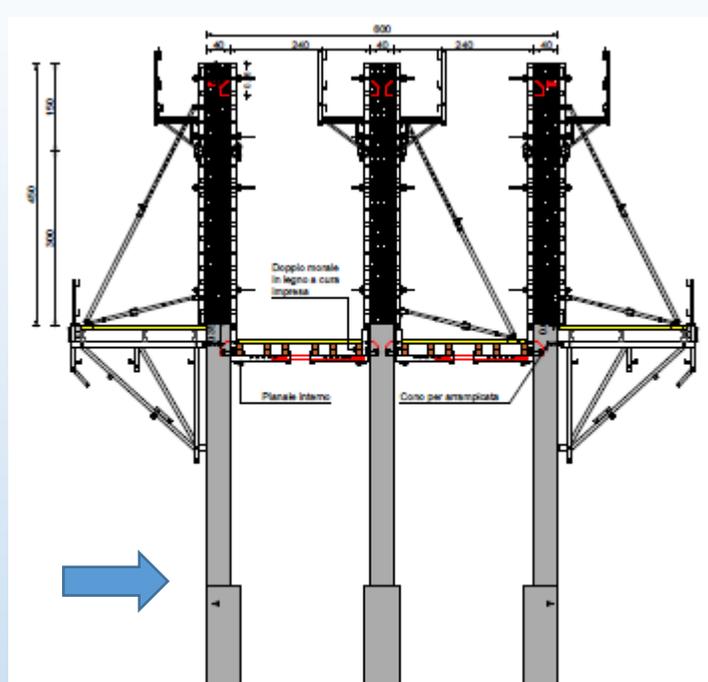


DETTAGLIO LAMIERA DI DISARMO

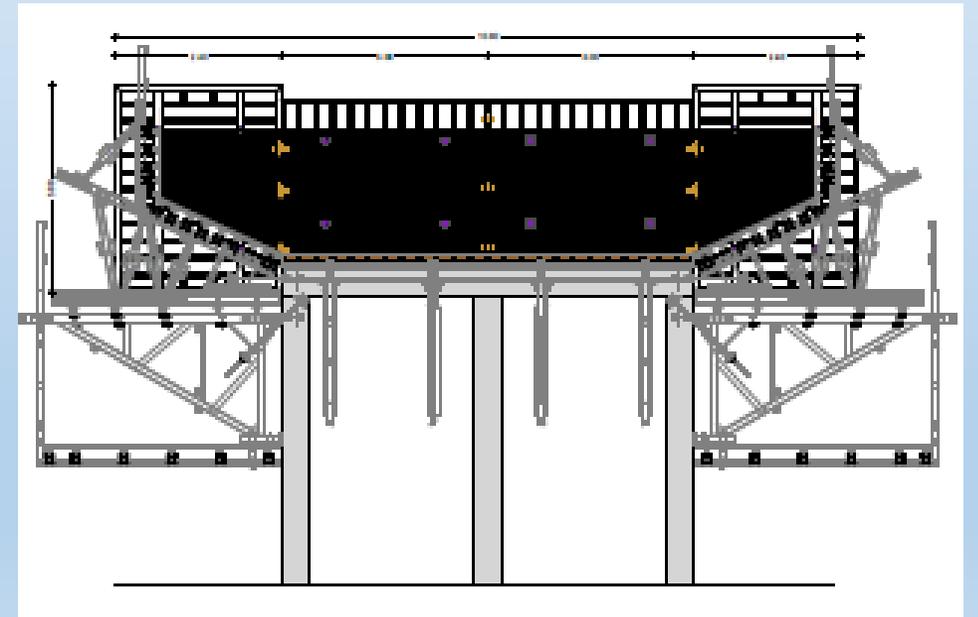
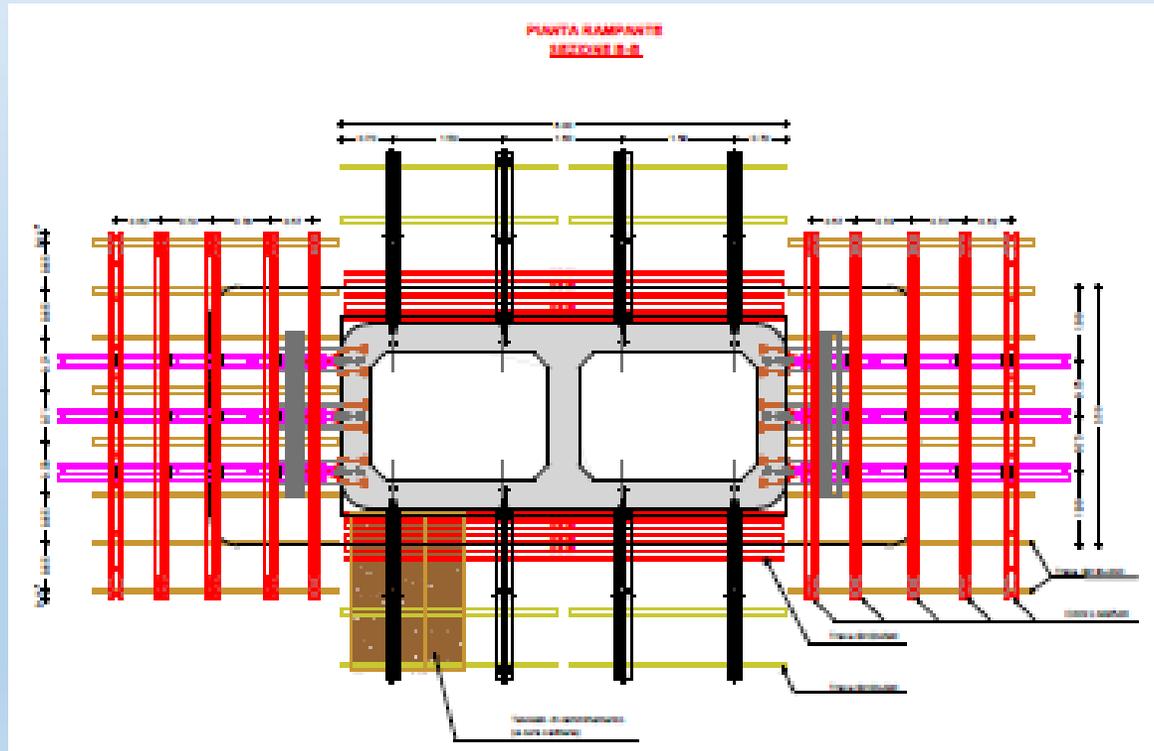




Sezioni Casseri e Sistema Rampante Pila Viadotto Rampone



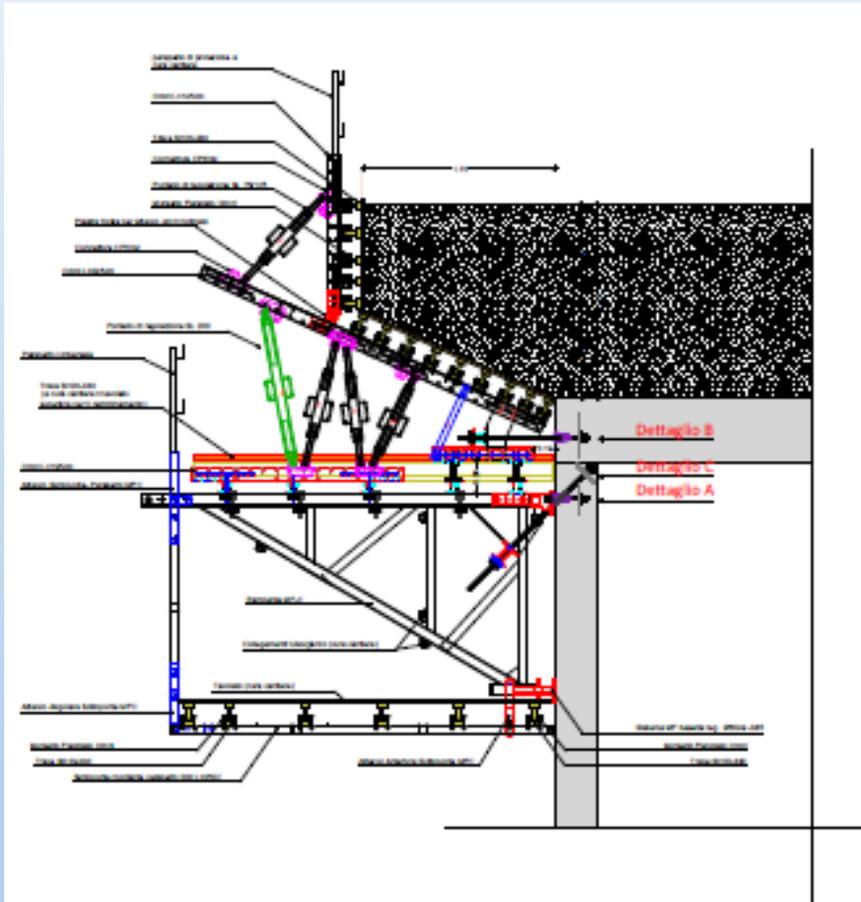
Casseri e Sistema Rampante Pulvino Viadotto Rampone

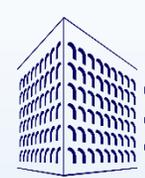


Casseri e Sistema Rampante Pulvino Viadotto Rampone

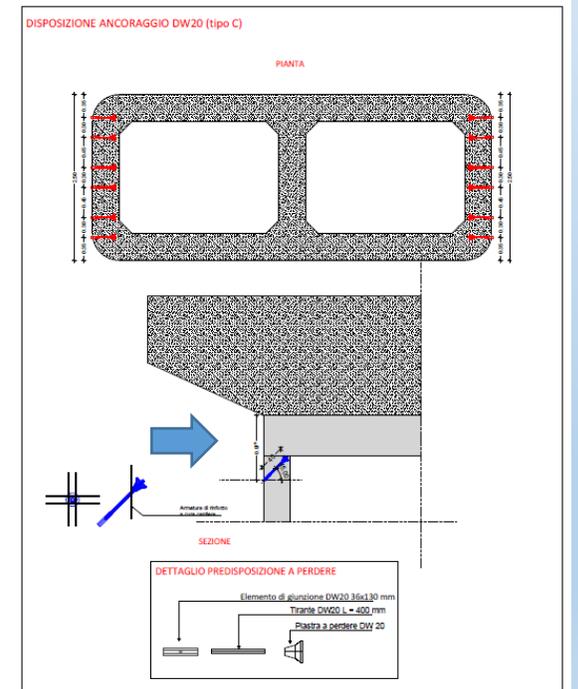
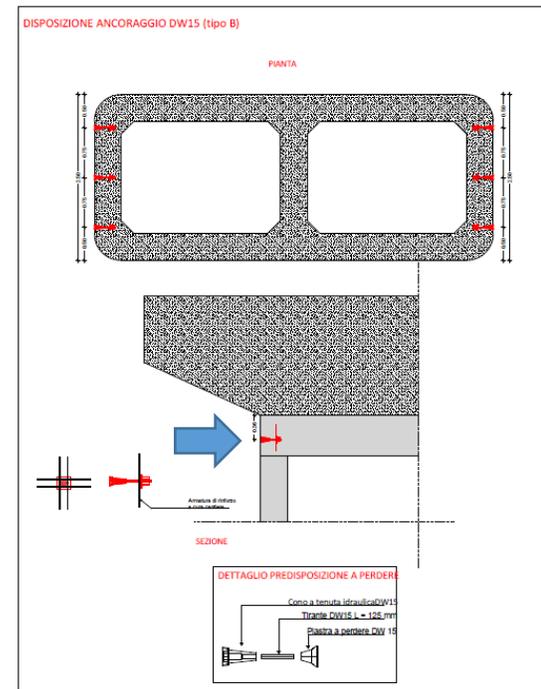
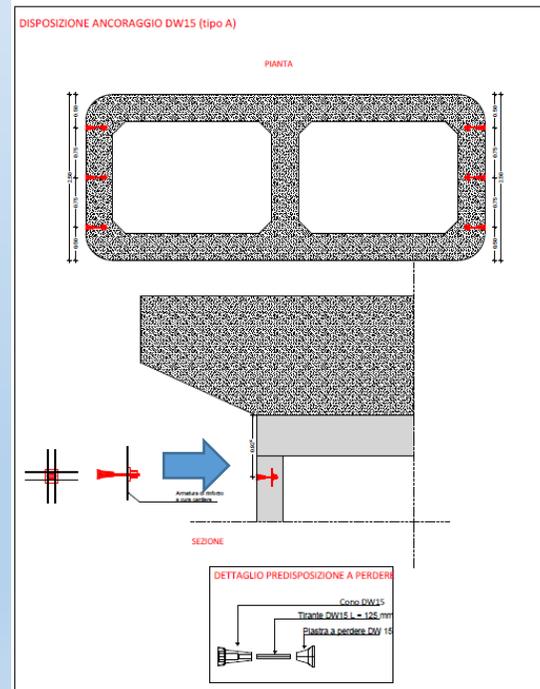
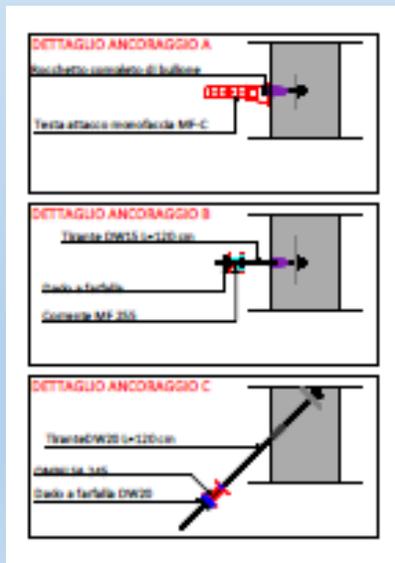
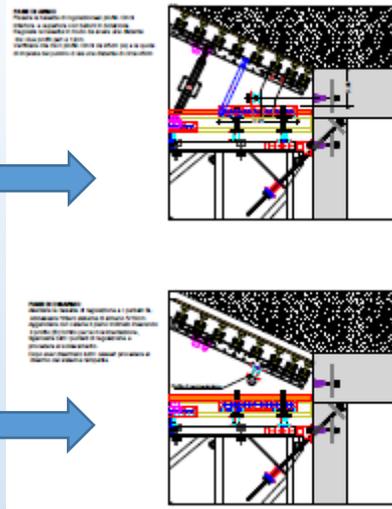


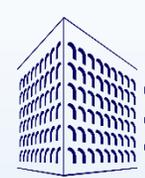
Dettagli Sistema Rampante Pulvino Viadotto Rampone





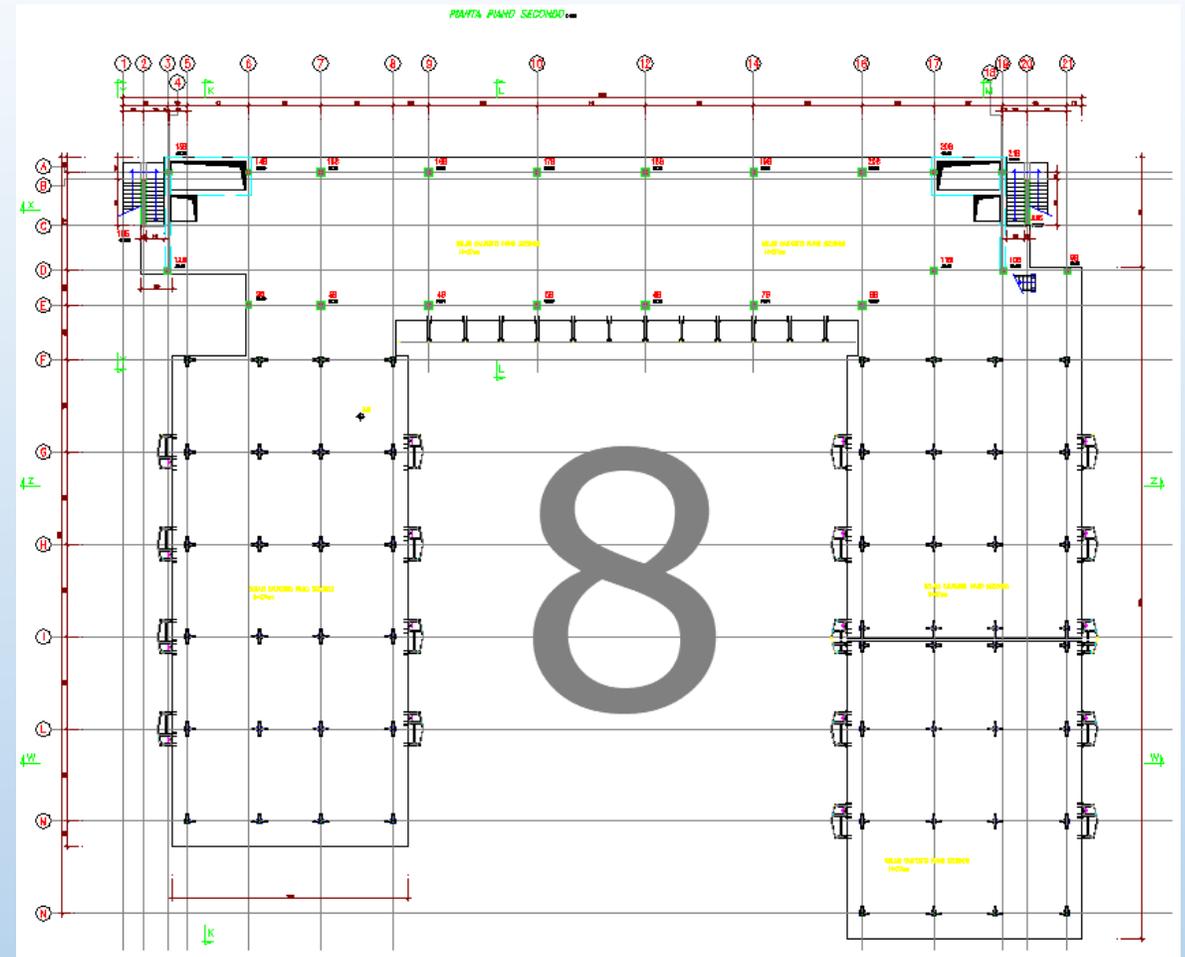
Dettagli Fissaggio Sistema Rampante Pulvino Viadotto Rampone



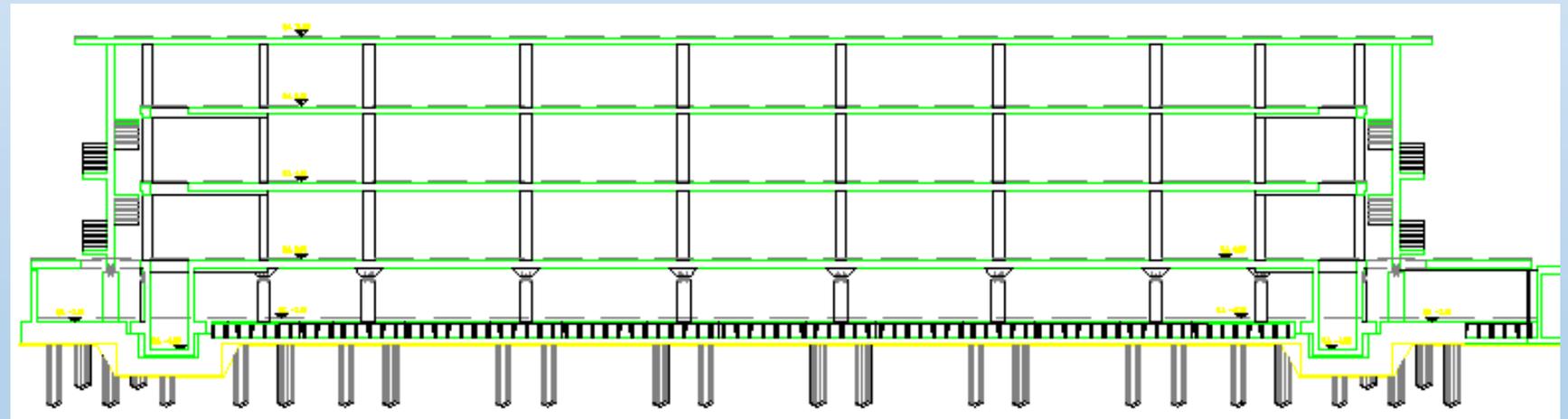
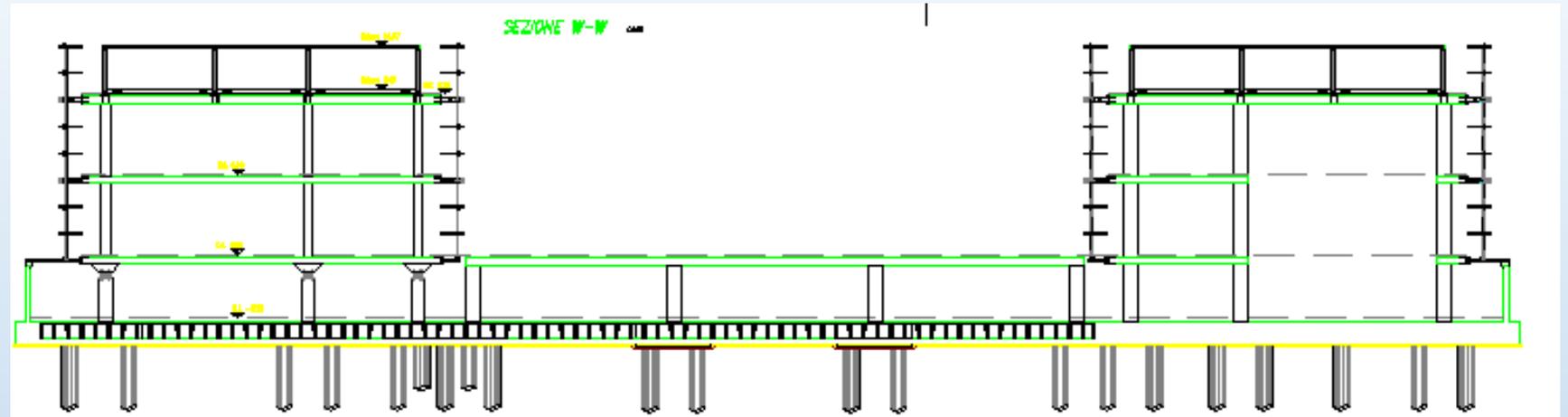


Pianta Sede CNR Napoli – Realizzazione dei Solai

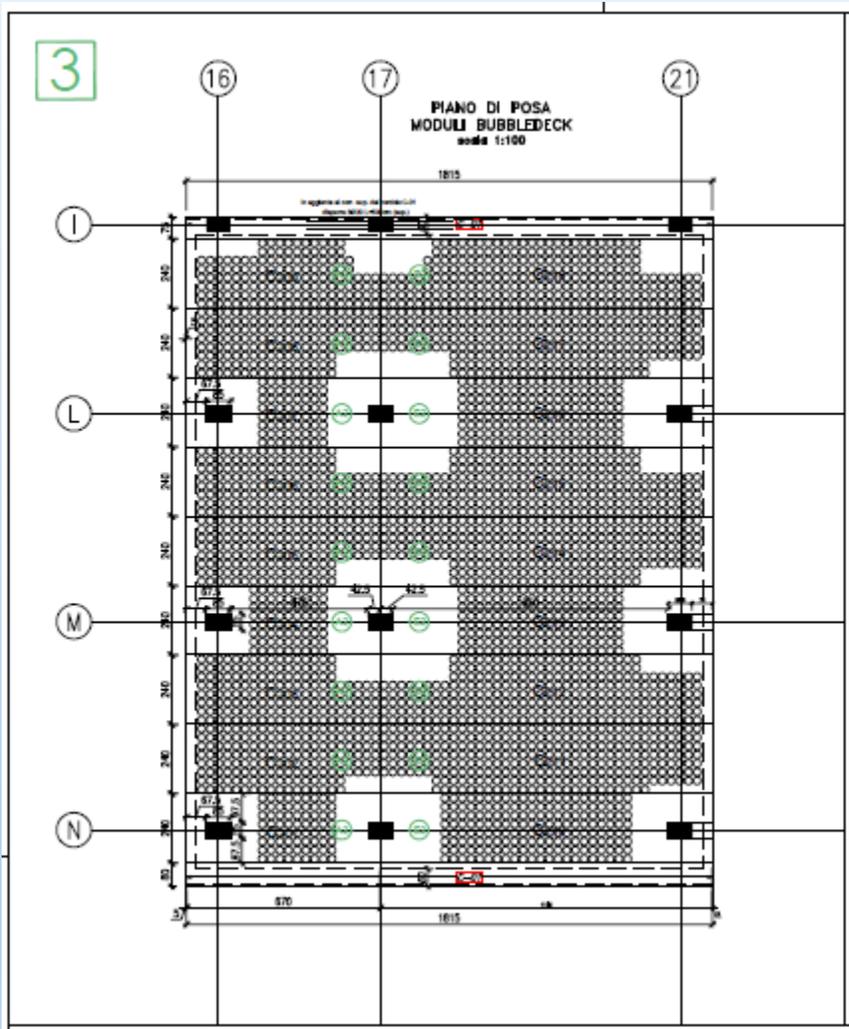
- Realizzazione di 12.000 mq di solai;
- Nr. 2 dotazioni di casseri solaio di 700 mq cad;
- Una squadra di Nr. 4 operai hanno realizzato circa 700 mq/settimana completi;
- Venivano realizzati 1.400 mq/sett.;
- Quindi 4.400 mq/mese;
- Hanno realizzato tutti i solai in meno di 3 mesi.



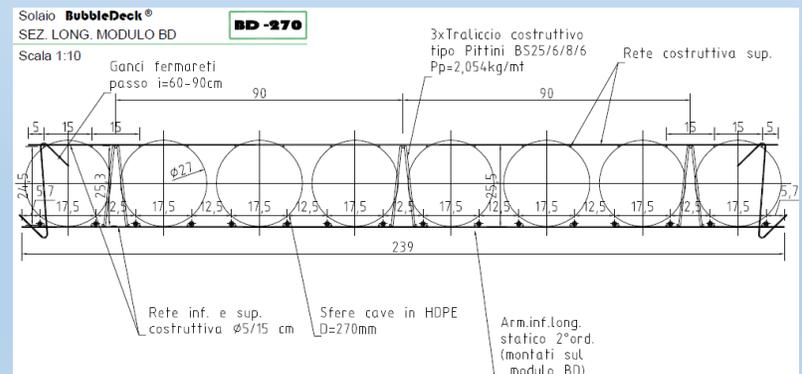
Sezioni Sede CNR Napoli –
Realizzazione dei Solai

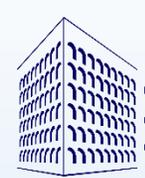


Sezioni Sede CNR Napoli – Tipologia dei Solai

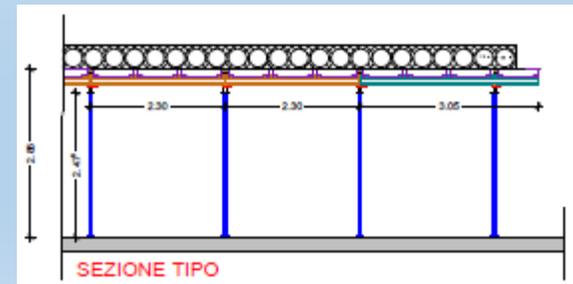
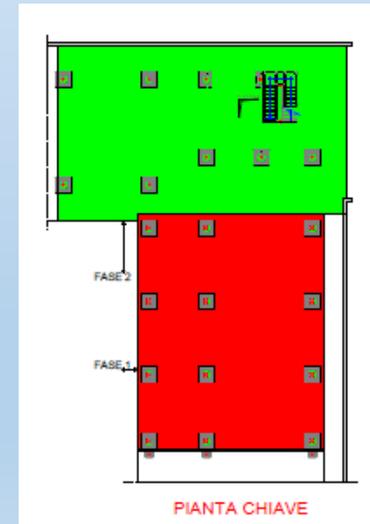
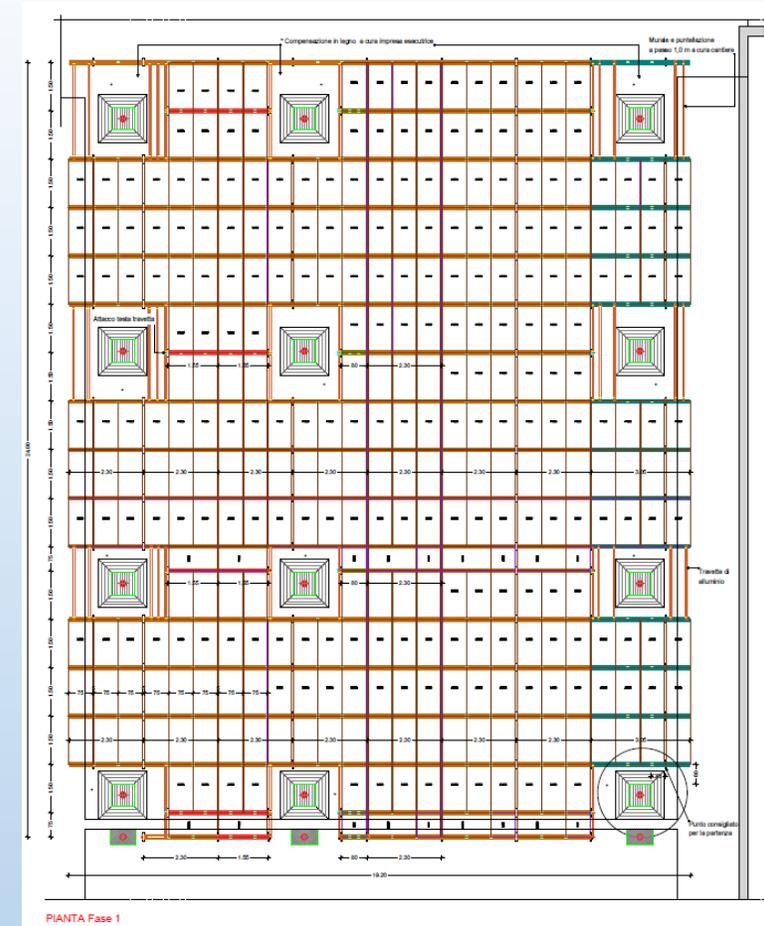
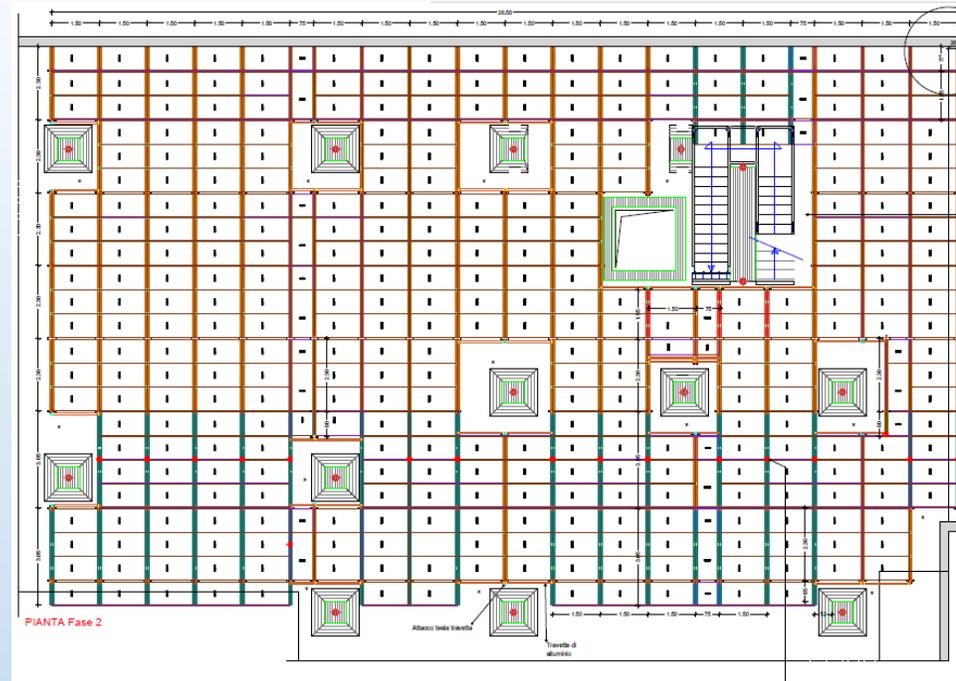


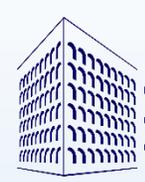
Solai a piastra alleggeriti con sfere in plastica





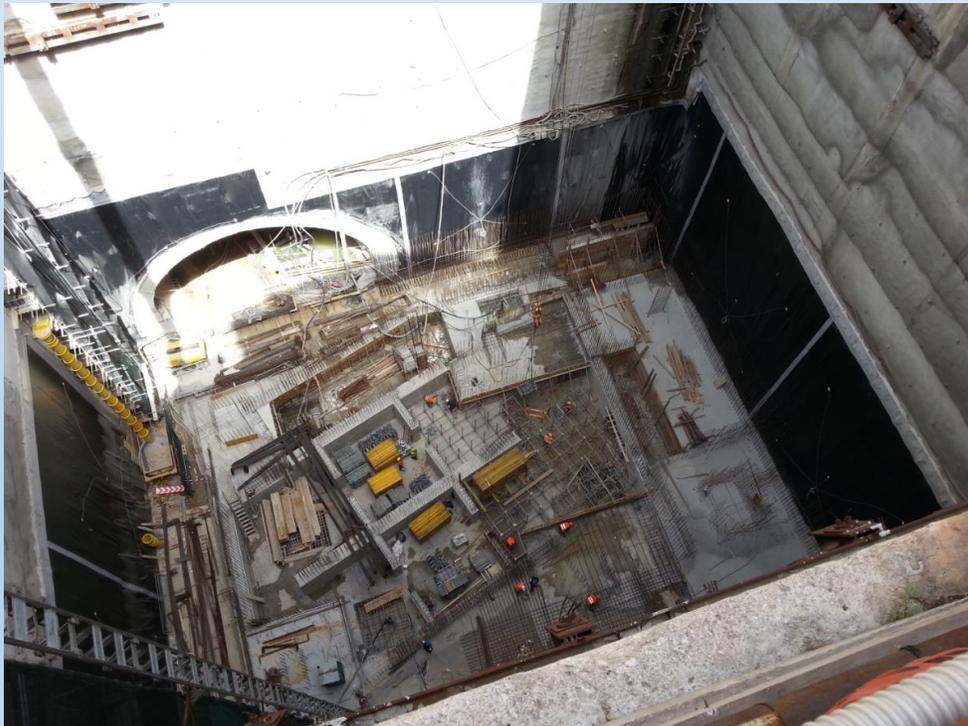
Schemi di montaggio Casseri Solaio





Ordine degli Ingegneri
della Provincia
di Roma

Stazione di Chiaia Linea 6 Metropolitana di Napoli



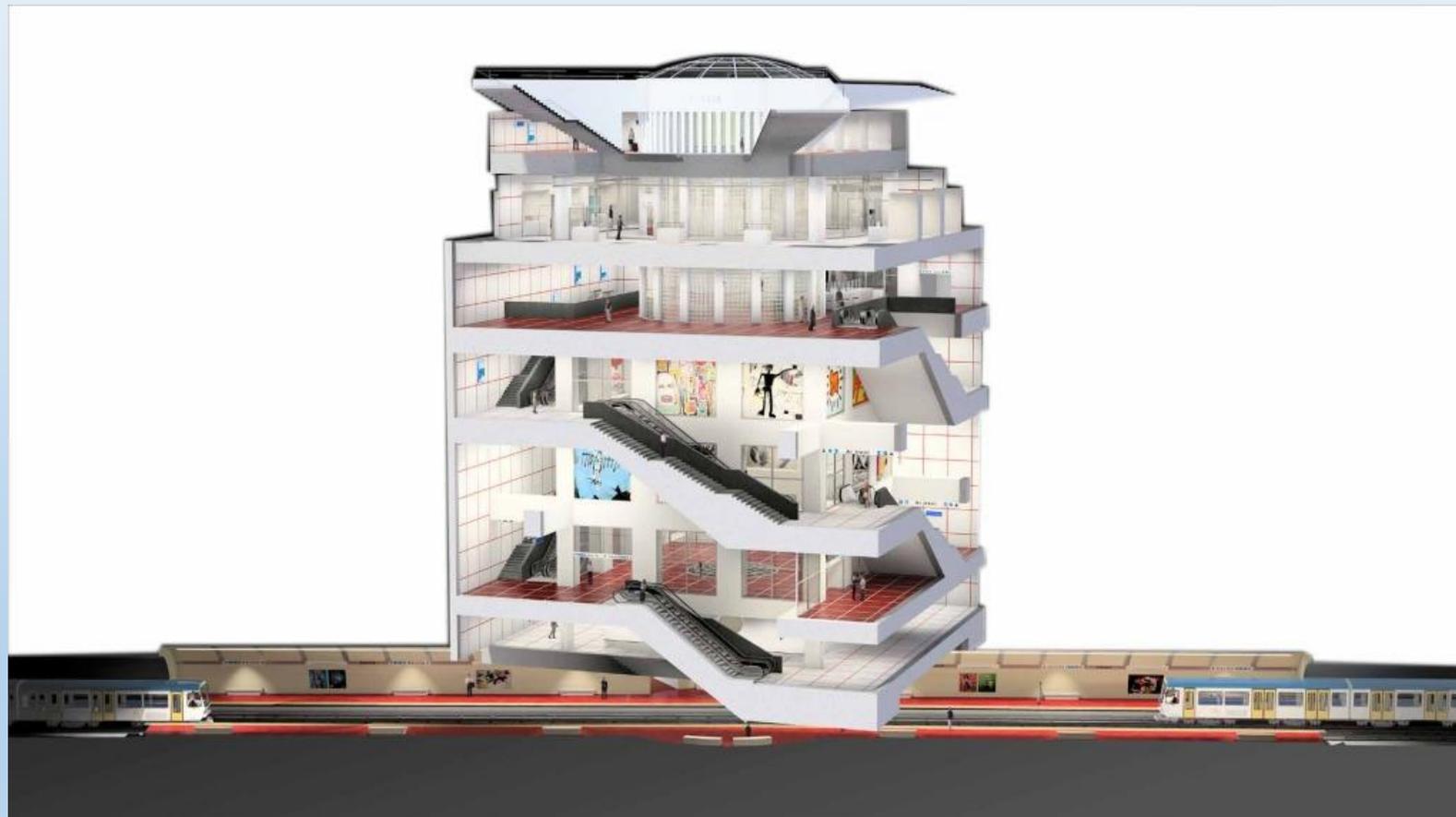
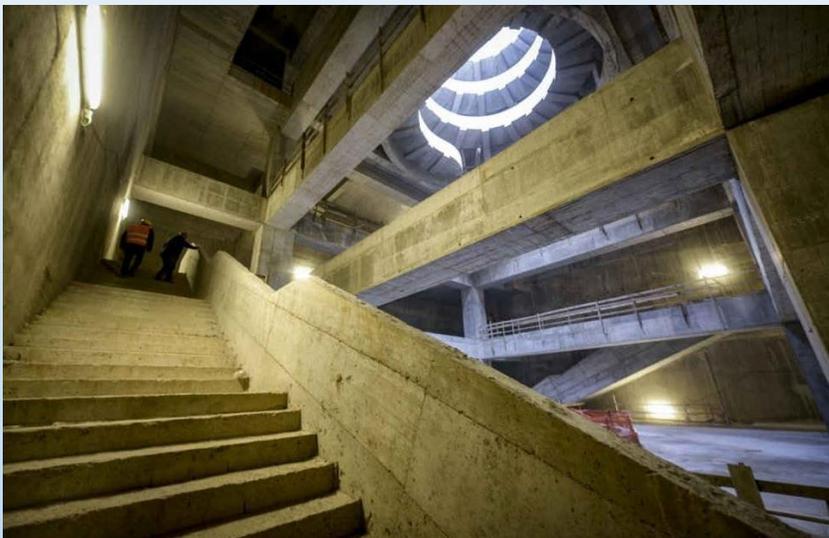
Stazione di Chiaia Linea 6 Metropolitana di Napoli



Stazione di Chiaia Linea 6 Metropolitana di Napoli



Stazione di Chiaia Linea 6 Metropolitana di Napoli



Inceneritore di Gioia Tauro



Inceneritore di Gioia Tauro



Torri Cementeria CALME

Si arrivava a 60/70 m di altezza

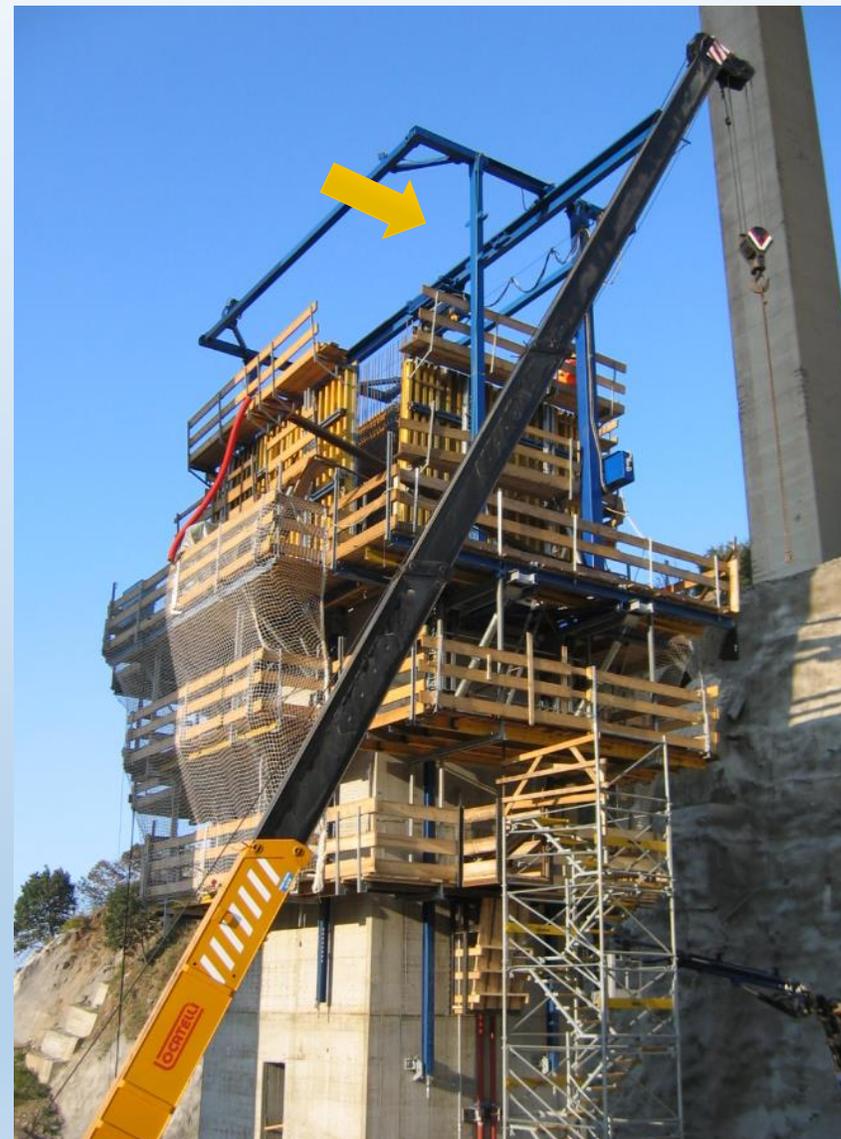


Torri Cementeria CALME

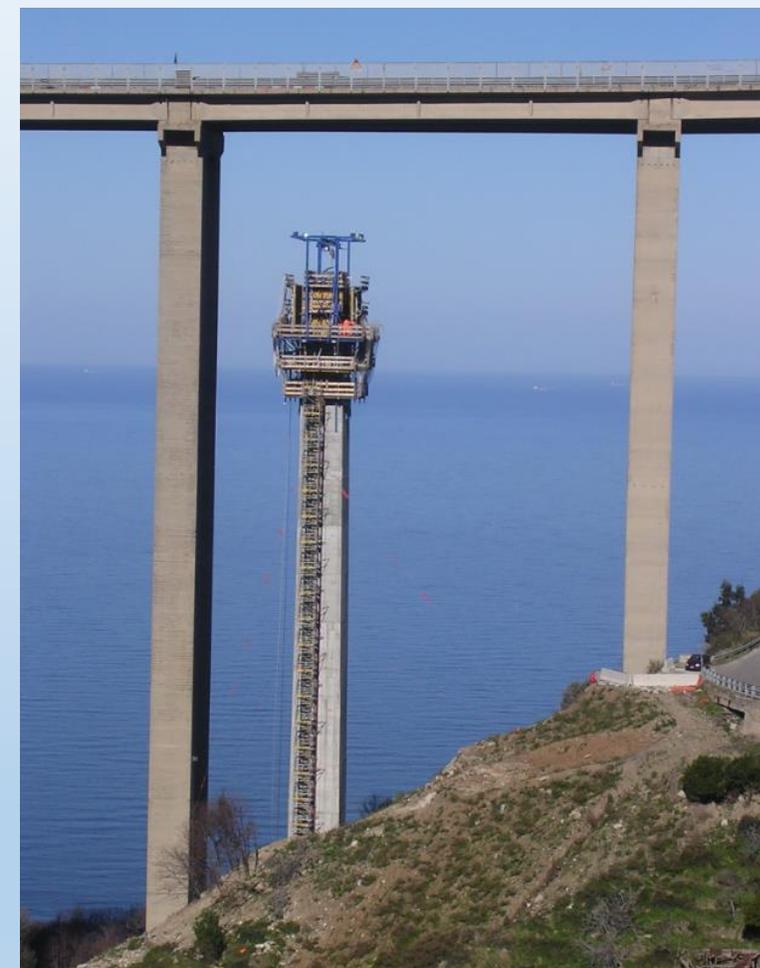


Viadotto Sfalassà

Sistema di Sollevamento
Autorampante



Viadotto Sfalassà

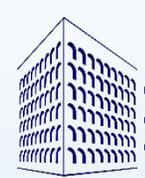


Galleria Toledo



Galleria Toledo

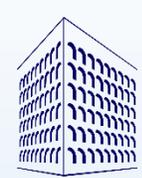




Nuovo Ospedale di Bergamo Giovanni XXIII

Vista aerea (06/2011)





Nuovo Ospedale di Bergamo Giovanni XXIII

Alcuni dati quantitativi

Dimensioni del Nuovo Ospedale

Area di intervento come da Accordo di Programma	m ²	600.000
Area Ospedaliera	m ²	320.000
Volumetria dell'opera	m ³	600.000
Volumetria per futuri ampliamenti	m ³	200.000
Superficie totale coperta	m ²	57.000
Superficie totale utile	m ²	170.000
Superficie per futuri ampliamenti	m ²	60.000
Superficie totale lorda	m ²	185.000
Superficie dei Parcheggi	m ²	60.000
Altezza massima edifici	m	24 ca.

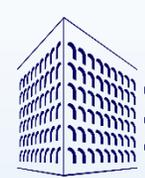
Costi

Costo di costruzione	€	212.000.000
Costo Arredi e Attrezzature	€	70.000.000
Costo Totale dell'intervento di realizzazione del Nuovo Ospedale	€	410.000.000
Costo delle Opere di Urbanizzazione a carico del Comune di Bg	€	27.000.000
Costo dei Parcheggi – con il coordinamento della Provincia di Bg	€	18.000.000

Costo di costruzione/m² ca. € 1.150

Costo totale/m² ca. € 2.200





Nuovo Ospedale di Bergamo Giovanni XXIII



Il cantiere

**5 ANNI EFFETTIVI DI LAVORO ININTERROTTO PIU' 1.5-2 ANNI PER
COMPLETAMENTI, ALLESTIMENTI, COLLAUDI E TRASFERIMENTI.**

Tipologia della struttura



- Per le strutture in elevazione il parametro chiave che ha indirizzato la scelta progettuale è stato la velocità di realizzazione dei manufatti strutturali, minimizzando i rischi legati alla sicurezza dei lavoratori



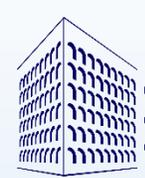
- Si è scelta una tipologia strutturale semiprefabbricata con elementi preassemblati in officina e montati in sito, costituiti da pilastri circolari con camicia di acciaio, da travi tralicciate miste e solai composti da lastre prefabbricate di tipo *predalles*. Questi elementi sono stati posti in opera con tecniche innovative a incastro.



- In opera sono stati realizzati solo i setti di cemento armato che costituiscono i vani ascensore e scala, i cavedi ed i setti di irrigidimento sismico



- Le coperture sono costituite da carpenteria in profilati di acciaio e struttura reticolare.



Nuovo Ospedale di Bergamo Giovanni XXIII

Il cantiere



Solaio con Travi Rep® posate

Costi da tenere in considerazione:

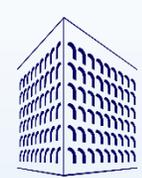
- Costo di Realizzazione della Lastra Predalles;
- Costo del Trasporto dallo Stabilimento delle Lastre;
- Costo del varo delle Lastre Predalles;

Tempi di realizzazione delle strutture

- Ogni torre si sviluppa su 6 livelli di solaio ciascuno di dimensioni di 1600 m².
- I tempi di realizzazione delle strutture di ogni Torre sono stati i seguenti:
per ogni solaio 20 gg.
per ogni torre 120-150 gg.
- Per ogni livello della piastra (ca 20.000 m²) 150-180 gg.

Se ricordiamo nel Progetto della Sede CNR a Napoli con un Sistema a Disarmo anticipato, hanno realizzato 12.000 mq in meno di 90 gg

Bergamo 1600 mq in 20 gg;
Napoli 700 mq in 5 gg.



Convenienza Economica sull'Utilizzo dei Sistemi per l'Edilizia Industrializzata

PREZZARIO REGIONE LAZIO 2012

6.03.1. **Casseforme rette per getti di conglomerati cementizi** semplici o armati compresi armo, disarmante disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un'altezza di 4 m dal piano di appoggio; eseguite a regola d'arte e **misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo:**

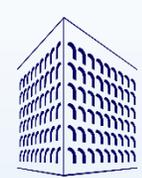
6.03.1.b. travi, **solai e solette piene**, rampe di scale, pianerottoli, gronde **€/mq 32,80;**

6.03.1.c. Per **pilastri, pareti rettilinee in elevazione** **€/mq 28,00.**

Ipotizzando un eventuale ribasso (giusto) che pratica l'Impresa, del 35%, abbiamo i seguenti Prezzi Netti:

6.03.1.b. travi, **solai e solette piene**, rampe di scale, pianerottoli, gronde **€/mq 21,32;** ←

6.03.1.c. Per **pilastri, pareti rettilinee in elevazione** **€/mq 18,20.** ←



Convenienza Economica sull'Utilizzo dei Sistemi per l'Edilizia Industrializzata

Iniziamo a fare delle considerazioni economiche sui SISTEMI DI PUNTELLAZIONE DEI SOLAI, per esempio quelli a disarmo anticipato che si considerano i più economici e sicuri in assoluto

- Abbiamo detto che una squadra di Nr. 4 operai hanno realizzato circa **700 mq/settimana completi**;
- **In un mese vengono prodotti 2.800 mq**;
- Un prezzo di noleggio, per mq di attrezzatura, di un sistema di puntellazione a disarmo anticipato, è: **€/mq/mese 15,00**;
- Nel caso analizzato, per una **dotazione di attrezzatura di 700 mq** abbiamo un costo mensile della puntellazione pari a: $\text{€/mq/mese } 15,00 \times 700 \text{ mq} = \text{€/mese } \textbf{10.500,00}$
- Che rapportati ai mq di solaio prodotti (2.800 mq), mi da un costo a mq prodotto pari a:
 $\text{€/mese } 10.500 / 2.800 \text{ mq} = 3,75 \text{ €/mq prodotto}$
- **Ovviamente 3,75 € che spendo sono << rispetto ai € 21,32 che mi contabilizzano**
- **Con un margine per mq prodotto di € 17,57, che moltiplicato per la totalità dei mq fanno un discreto margine**

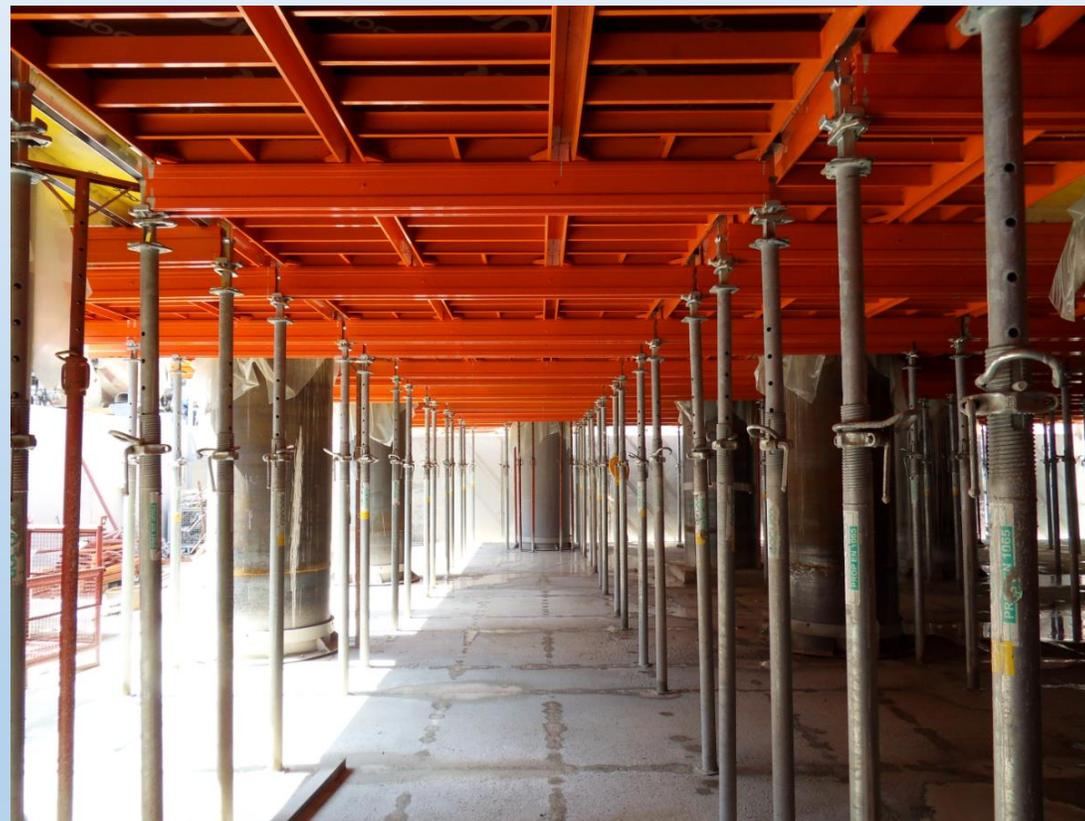
Convenienza Economica sull'Utilizzo dei Sistemi per l'Edilizia Industrializzata

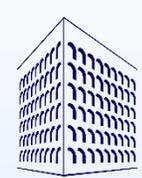
Con i sistemi tradizionali non si avrebbero ASSOLUTAMENTE le stesse produzioni



Convenienza Economica sull'Utilizzo dei Sistemi per l'Edilizia Industrializzata

Con i sistemi tradizionali non si avrebbero ASSOLUTAMENTE le stesse produzioni





Convenienza Economica sull'Utilizzo dei Sistemi per l'Edilizia Industrializzata

Passiamo ad analizzare i SISTEMI DI CASSEFORME PER LA REALIZZAZIONE DELLE PARETI

- Pensiamo di dover realizzare una PARETE di lunghezza 20 m e altezza 4,00 m, che sviluppa 160 mq di casseforme;
- L'esperienza ci dice, supportata da monitoraggi fatti sui cantieri, che si riesce a realizzare un getto a giorni alterni;
- Si realizzano 10 getti al mese, consideriamone 8 per fare delle considerazioni a vantaggio di sicurezza, si producono quindi circa 1.280 mq di casseforme al mese;
- Il costo mensile di un mq di attrezzatura è: 18 €/mq/mese;
- Il costo mensile dell'intera dotazione è: $160 \text{ mq} \times 18 \text{ €/mq/mese} = 2880 \text{ €/mese}$;
- Il costo del mq di attrezzatura prodotta è:
$$2.880 \text{ €/mese} / 1.280 \text{ mq} = 2,25 \text{ €/mq prodotto}$$

Ovviamente 2,25 € che spendo sono << rispetto ai € 18,20 che mi contabilizzano

Con un margine per mq prodotto di € 15,95, che moltiplicato per la totalità dei mq fanno un discreto margine

Convenienza Economica sull'Utilizzo dei Sistemi per l'Edilizia Industrializzata

Con i sistemi tradizionali non si avrebbero ASSOLUTAMENTE le stesse produzioni



Studio di Monitoraggio del Politecnico di Milano sulla Gestione Operativa, Produzione e Sicurezza

Arie Gottfried

Giuseppe Martino Di Giuda

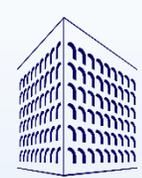
Paolo Piantanida

Opere provvisorie per manufatti in calcestruzzo

Gestione operativa, Produzione,
Sicurezza



Alla Luce di un importante processo evolutivo degli ultimi anni che c'è stato per le casseforme, La Cattedra di Ergonomia, del Politecnico di Milano, qualche anno fa ha compiuto uno studio di monitoraggio su Cantieri di Edilizia; Per diverse tipologie/forme di edifici, si sono monitorati tempi di realizzazione di pareti e solai, tirando fuori dati di produzioni e/o incidenze.



Q & A

Conclusioni

Ringrazio per l'Attenzione

Ing. Mario Mignone

Viale Opita Oppio, 22
00174 **ROMA**

Via Vigne, 103
82010 **San Leucio del Sannio (BN)**

Mob:

+39 328 3080357

Mail:

ing.mario.mignone@gmail.com