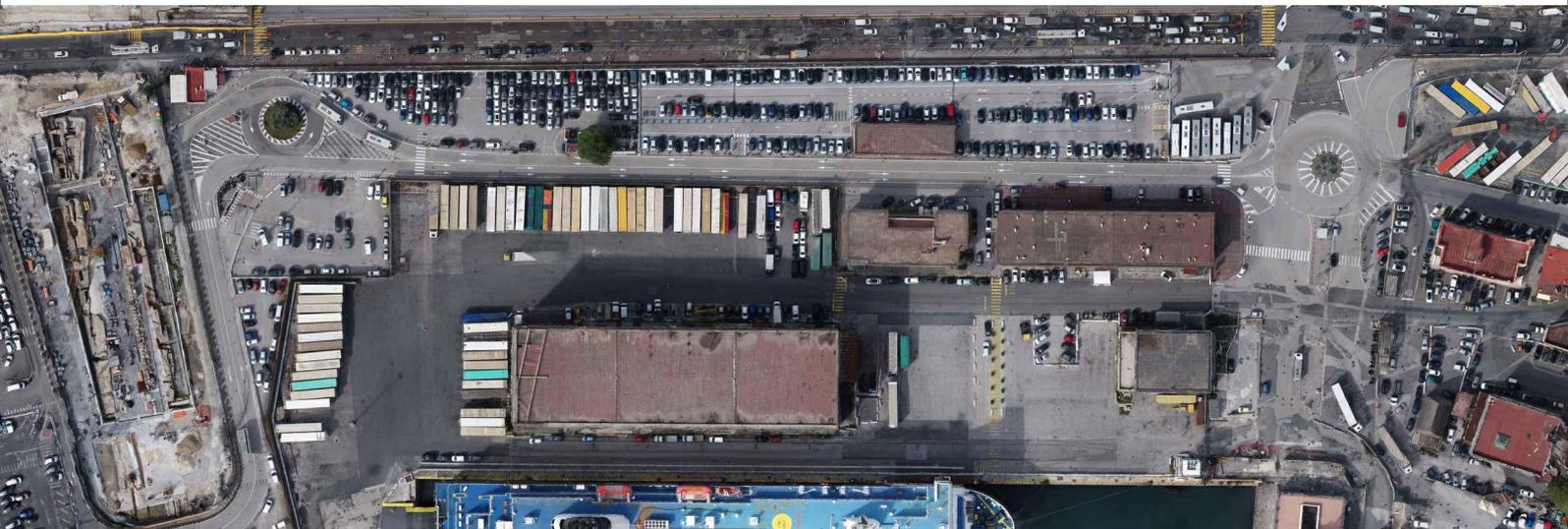


**Accordo Quadro per affidamento di servizi tecnici di Progettazione, Direzione dei Lavori e Verifica della progettazione relativi a opere portuali, strade e ferrovie, potenziamento e riqualificazione degli immobili ed interventi di sostenibilità ambientale da realizzare nelle aree di competenza dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centrale**  
**Lotto n.4 - Potenziamento e riqualificazione degli immobili**

**Intervento di " Potenziamento e riqualificazione delle infrastrutture dell'area monumentale del porto di Napoli destinate al traffico passeggeri, alle attività portuali e di collegamento con la città - CUP - G12C2100123002      CIG:9105692EBC**

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA**



**PARCHEGGIO CALATA PILIERO - 1° stralcio funzionale**

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

*Arch. Biagino di Benedetto*

Mandatario

 **coopprogetti**  
Coopprogetti Soc. Coop.  
Via Thomas Alva Edison 175  
06024 Gubbio (PG)

  
**ALESSANDRO PLACUCCI**  
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE  
SETTORE INDUSTRIALE  
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

**Ing. Alessandro Placucci**  
Legale Rappresentante

**Ing. Dinò Bonadies**  
Legale Rappresentante

Mandante

 **LRA**  
Lamberto Rossi Associati  
Via Telesio, 17  
20145 Milano (MI)

**Dott. Ing. Danilo PELLE**  
Iscrizione all'Albo n° A 3536  
alla Sezione degli Ingegneri (Sett. A)  
- Settore Civile e ambientale  
ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA

**Arch. Lamberto Rossi**  
**Arch. Marco Tarabella**  
Legale Rappresentante

Mandante

 **D'Agostino Associati s.r.l.**  
Via Giuseppe Verdi, 20  
83100 Avellino (AV)

**Ing. Valentina D'Agostino**  
Legale Rappresentante

Mandante

 **Arch. Domenico De Maio**  
Via Ogliara, 29  
80030 Caserta (SA)

  
**DINO BONADIES**  
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE  
SETTORE INDUSTRIALE  
SETTORE DELL'INFORMAZIONE  
**Arch. Domenico De Maio**  
Libero Professionista

**Elaborato:** ELABORATI GENERALI DELLE STRUTTURE  
Relazione sui materiali - Comparti A e B

**Scala:** R

22073	F	F04	STR	EG	00	RE	02	B
COMMESSA	FASE	LOTTO	CATEGORIA	SOTTOCATEGORIA	PROGRESSIVO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	REVISIONE

B	Revisione RC_01_01	Dicembre 2023	D.Pelle- D.Bonadies	E. Costa	A. Placucci
A	Emissione	Ottobre 2023	D. Pelle- D.Bonadies	E. Costa	A. Placucci
REV.	EMISSIONE	DATA	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO

## INDICE

1. Premessa .....	2
2. Descrizione generale del progetto.....	2
2.1 Caratteristiche dei materiali .....	3
2.2 Calcestruzzo .....	5
2.2.1 Tipi di calcestruzzo.....	5
2.2.2 Classe di resistenza.....	5
2.2.3 Classe di esposizione ambientale .....	6
2.2.4 Classe di consistenza.....	6
2.2.5 Copriferro .....	7
2.2.6 Messa in opera .....	7
2.2.7 Stagionatura .....	8
2.2.8 Controlli.....	8
2.2.9 Riprese di getto .....	8
2.2.10 Solai .....	8
2.3 Acciaio di armatura .....	11

## **1. Premessa**

Il presente progetto, denominato "Parcheggio e Aree esterne – Piliero", concerne le opere relative alla realizzazione di un parcheggio interrato e della relativa sistemazione delle aree esterne da realizzarsi nella zona retrostante la Banchina Calata Piliero, all'interno dell'area monumentale del Porto di Napoli.

## **2. Descrizione generale del progetto**

Gli impianti portuali sono per loro natura recinti specialistici dove convivono funzioni/utenti pubblici, semi pubblici e privati. Nel tempo, il progressivo ampliamento delle strutture e l'adeguamento tecnologico delle attrezzature, tende ad accentuarne la natura di spazio separato dalla città. Reinterpretare in chiave più integrata questo processo è la grande scommessa. L'approccio proposto ha una triplice valenza che corrisponde a tre livelli/scale di intervento.

Il progetto prevede, nella fattispecie, la realizzazione di un parcheggio su un'unica quota interrata. Tale scelta si fonda su tre assunti: ottimizzare l'efficienza del parcheggio (rapporto mq/posti auto), ridurre il rischio archeologico e i costi. Tali obiettivi potranno potenzialmente ridurre i tempi di esecuzione con il conseguente minor disagio per le attività portuali.

Il parcheggio, suddiviso in due compartimenti, ha una superficie complessiva di circa 13.450 mq e sarà servito direttamente dalla viabilità interna al porto che avverrà con 2 ingressi e 2 uscite nei due sensi di marcia.

- La struttura principale si articola come specificato di seguito:
- una piastra di fondazione di spessore 80cm (Rck 35/45) su pali da Ø800 (Rck 28/35);
- setti verticali di spessore 40cm (Rck 35/45);
- pilastri di forma rettangolare e circolari in cls a. (Rck 35/45);
- solaio di copertura misto con travi prefabbricate (tipo Topsol) poggianti su travi gettate in opera con sovrastante soletta di spessore di 15cm di completamento (Rck 35/45).

Prima della fase di scavo sarà opportunamente realizzato un sistema di diaframma in cls di spessore 60cm con lunghezza di infissione rispetto al fondo scavo pari a 7m (Rck 28/35). Nella realizzazione delle opere strutturali precedentemente individuate, tutti i materiali corrisponderanno alle prescrizioni di legge, saranno delle migliori qualità e sottoposti a prove presso istituti autorizzati, allo scopo di ottenere la massima garanzia sulla stabilità delle opere

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

RELAZIONE SUI MATERIALI- COMPARTI A E B

da eseguirsi. L'esito favorevole delle prove non assolverà l'Esecutore e il Committente da qualsiasi responsabilità, nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungessero i prescritti requisiti.

**NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

DM 17/01/2018	Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018)
Circ. 21/01/2019, n.7 C.S.LL.PP.	Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018
UNI EN 1992-1-1	Progettazione delle strutture in c.a.
UNI EN 206-1	Calcestruzzo, specificazione, prestazione, produzione e conformità
UNI 11104	Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1
UNI 8520 Parte 1e 2	Aggregati per calcestruzzo - Istruzioni complementari per l'applicazione in Italia della norma UNI-EN 12620 - Requisiti
UNI 7122	Calcestruzzo fresco. Determinazione della quantità di acqua d'impasto essudata
EN 10080:2005	Acciaio per cemento armato
UNI EN ISO 15630-1/2	Acciai per cemento armato: Metodi di prova
EN 13670:2008	Execution of concrete structures

**2.1 Caratteristiche dei materiali**

**2.a Acqua**

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, non aggressiva e priva di materie terrose. In particolare, non potrà essere impiegata:

- acqua eccessivamente dura ed avente alto tenore di solfati e di cloruri, gassosa e salmastra;
- acqua di rifiuto, anche se limpida, proveniente da fabbriche chimiche in genere, da aziende di prodotti alimentari, da concerie ed altre aziende industriali;
- acqua contenente argilla, humus, limo;
- acqua contenente residui grassi, oleosi e zuccherini;
- acqua piovana, privata di carbonati e bicarbonati che potrebbero favorire la solubilità della calce e quindi impedire l'impasto.

## **2.b cementi**

Per il preventivo esame, i cementi saranno normalmente approvvigionati in cantiere, almeno un mese prima del loro impiego e saranno conservati in magazzini coperti, perfettamente asciutti e privi di correnti d'aria. La fornitura sarà effettuata con l'osservanza delle condizioni e modalità previste dalla normativa vigente.

## **2.c sabbia**

La sabbia sarà prelevata esclusivamente da fiumi e da fossi; sarà costituita da elementi prevalentemente silicei, di forma angolosa e di grandezza assortita; sarà aspra al tatto, senza lasciare tracce di sporco, esente da cloruri e scevra di materiali terrosi argillosi, limacciosi e polverulenti; non conterrà fibre organiche, sostanze friabili e comunque eterogenee. Saranno tollerate materie finissime argillose fino al 2% del peso dell'aggregato. Oltre a quanto stabilito dalla norma di riferimento, la corrispondenza granulometrica della sabbia potrà essere eventualmente anche quella migliore, quale risulti da diretta esperienza sul materiale impiegato.

## **2.d ghiaia**

La ghiaia sarà formata da elementi resistenti, inalterabili all'aria, all'acqua e al gelo; gli elementi saranno pulitissimi ed esenti da materiali polverulenti; saranno esclusi gli elementi a forma di aghi e di piastrelle. Oltre a rispondere ai requisiti normativi, la composizione dell'aggregato ghiaia-sabbia potrà essere anche quella eventualmente migliore, quale risulti da esperienza diretta sui materiali impiegati. In ogni modo la dimensione massima della ghiaia sarà commisurata, per l'assestamento del getto, ai vuoti tra le armature ed i casseri e le armature stesse, tenendo presente che il diametro massimo dell'inerte non supererà lo 0.6-0.7 della distanza minima tra due ferri contigui e sarà sempre inferiore ad un quarto della dimensione minima della struttura.

## **2.e pietrisco - graniglia**

Il pietrisco e la graniglia proverranno dalla spezzettatura di rocce silicee, basaltiche, porfidiche, granitiche e calcaree, rispondenti in generale ai requisiti prescritti per le pietre naturali, nonché a quelli relativi alla ghiaia di cui al precedente paragrafo. Sarà escluso l'uso del pietrisco proveniente dalla frantumazione di scaglie e/o di residui di cava.

## **2.f quantità di acqua di impasto**

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

RELAZIONE SUI MATERIALI- COMPARTI A E B

Fermo restando quanto disposto dalla normativa vigente e ritenuto che l'eccesso di acqua costituisce causa fondamentale della riduzione di resistenza del conglomerato cementizio, nella determinazione del quantitativo necessario si terrà conto dell'acqua contenuta, eventualmente, negli inerti. La consistenza del conglomerato, nel caso gli elementi non superano i 30 mm ed il rapporto acqua-cemento sia superiore a 0.50, sarà determinata in cantiere con il metodo del cono di Abrams.

**2.g additivi**

Si prevede l'utilizzo di additivi fluidificanti, oltre che di additivi di tipo espansivo antiritiro che andranno opportunamente miscelati con cemento, inerti e acqua d'impasto. Dopo la messa in opera sarà necessario garantire un'accurata stagionatura umida.

**2.2 Calcestruzzo**

**2.2.1 Tipi di calcestruzzo**

I calcestruzzi dovranno essere conformi alla UNI EN 206-1 e UNI 11104 e dovranno rispondere alle prestazioni riportate nella tabella di cui al paragrafo successivo.

**2.2.2 Classe di resistenza**

La classe di resistenza è stata definita in conformità alle Norme tecniche per le Costruzioni ed alla norma UNI EN 206-1. Le resistenze soddisfano i valori minimi previsti dalla norma UNI 11104 per l'ambiente in cui è previsto che debbano lavorare i vari elementi strutturali.

NORMATIVE DI RIFERIMENTO		UNI 11104 (prospetto 1)	UNI 11104 (prospetto 4) e UNI EN 206.1			UNI EN 1992-1-1
Tipo	Campi di impiego	Classe di esposizione	Classe di resistenza (resistenza caratteristica)	Dmax aggregato	Classe di consistenza	Copriferro nominale
1	Pali trivellati	XS2	C28/35	3.2cm	S4	5cm
1	Sottofondazione	XS2	C16/20	3.2cm	S4	-
2	Fondazione	XS2	C35/45	3.2cm	S4	5cm

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

RELAZIONE SUI MATERIALI- COMPARTI A E B

3	Opere in elevazione	XC1	C35/45	3.2cm	S4	5cm
4	Opere di contenimento (diaframma)	XS2	C28/35	3.2cm	S4	5cm

### 2.2.3 Classe di esposizione ambientale

La classe di esposizione ambientale prevista per le strutture di fondazione (XS2-strutture permanentemente sommerse) in acque marine, tiene conto della possibile presenza di cloruri. La classe di esposizione ambientale prevista per le strutture in elevazione tiene conto del clima tipico della zona in cui si trovano i manufatti, avendo esteso, per ovvi motivi di continuità strutturale e pratici, lo stesso calcestruzzo delle strutture perimetrali alle strutture interne (XS1-Esposto alla salsedine marina non direttamente a contatto con l'acqua di mare). Le classi di esposizione ambientale hanno determinato la scelta delle caratteristiche minime dei calcestruzzi, la dimensione dei copriferri e la verifica dello stato limite di deformazione riportata nella relazione di calcolo allegata.

### 2.2.4 Classe di consistenza

Le classi di consistenza sono state stabilite ipotizzando l'utilizzo della pompa. Nel caso che, per motivi legati all'operatività, venga richiesto di utilizzare una classe di consistenza diversa da quella prescritta, può venire autorizzata dalla D.L. e annotata sull'apposito registro di cantiere, adducendo le motivazioni della variazione. Il mantenimento della consistenza deve essere garantito per un tempo di almeno due ore dalla fine del carico dell'autobetoniera e comunque non meno di un'ora dall'arrivo dell'autobetoniera in cantiere, tempo in cui l'impresa esecutrice deve completare lo scarico. Il fornitore di calcestruzzo e l'impresa devono programmare il getto in modo che il produttore cadenzi le consegne per dare il tempo necessario all'impresa di poter mettere in opera il materiale. Sono da evitare interruzioni di getto superiori a un'ora. Gli aggregati devono essere marcati CE secondo la norma UNI EN 12620[N16] con un sistema di attestazione 2+ e devono essere conformi alla norma UNI 8520-2[N15]. Il diametro massimo dell'aggregato grosso prescritto tiene conto degli spessori, delle geometrie e dei copriferri e interferri degli elementi strutturali. In funzione della disponibilità delle pezzature reperibili dai produttori di calcestruzzo in zona, sono accettabili solo diametri massimi minori o uguali a quelli prescritti.

### **2.2.5 Copriferro**

I valori dei copriferri sono stati stabiliti secondo la norma UNI EN 1992-1-1 (sezione 4), in funzione delle classi di esposizione ambientali. Si ricorda che il valore del copriferro è misurato dal filo esterno delle staffe, per cui se verranno utilizzati distanziatori fissati alle barre longitudinali occorrerà sommare al valore fornito anche il diametro delle staffe e il raggio della barra. Le tolleranze di esecuzione dei copriferri sono quelle previste dalla norma EN 13670:2008: è stata considerata una tolleranza  $\Delta c_{dev}$  di 10mm, come proposto dalla norma UNI EN 1992-1-1.

### **2.2.6 Messa in opera**

L'esecuzione dell'opera deve essere conforme alla norma prEN13670:2008[N12]. A tal fine è stata prevista la classe di esecuzione 1 e la classe di tolleranza 1. In particolare, si raccomanda di utilizzare casseforme di resistenza, rigidità, tenuta e pulizia adeguate a ottenere superfici regolari e prive di difetti superficiali che possano incidere pesantemente sulla capacità del copriferro di proteggere le armature, soprattutto per la presenza dell'ambiente marino in cui verrà realizzata la struttura. Per quello che riguarda la messa in opera (tolleranze, giunzioni, assemblaggio) e piegatura (temperatura minima, diametro dei mandrini, ecc.) delle armature, occorre attenersi alle prescrizioni riportate nel capitolo 6 della norma prEN13670:2008[N12]. I lavori di preparazione ai getti dovranno essere contemplati, ispezionati e documentati come richiesto dalla classe di esecuzione. Le superfici che vengono a contatto con il calcestruzzo fresco non devono avere una temperatura inferiore a 0°C finché questo abbia superato la resistenza a compressione di 5MPa. Se la temperatura ambientale è prevista al di sotto di 0°C o al di sopra di 30°C al momento del getto o nel periodo di maturazione, occorre prevedere precauzioni per la protezione del calcestruzzo, come specificato nel paragrafo successivo. Il calcestruzzo deve essere compattato a rifiuto in modo che le armature vengano adeguatamente incorporate nella matrice cementizia, l'elemento strutturale assuma forma imposta dalle casseforme e la superficie del getto sia priva di difetti superficiali. Allo scopo occorre utilizzare vibratori ad ago da inserire ed estrarre verticalmente ogni 50 cm circa, facendo attenzione a non toccare le armature e ad inserire il vibratore ad una profondità tale da coinvolgere gli strati inferiori precedentemente vibrati. Per la scelta delle classi di consistenza, la durata della vibrazione sarà relativamente bassa, soprattutto nei getti dei solai. Maggior cura richiederà la compattazione del calcestruzzo gettato nei pilastri/setti e nei nodi trave-pilastro.

### **2.2.7 Stagionatura**

Il calcestruzzo, dopo il getto, deve essere protetto contro la veloce evaporazione dell'acqua, dal gelo e dagli agenti atmosferici. Nei getti verticali, la stagionatura consiste nel mantenimento delle casseforme, per i getti orizzontali nell'applicazione di teli di plastica per il tempo necessario: per la struttura di fondazione si prescrive una classe di stagionatura 3, per i pilastri è sufficiente una classe di stagionatura 2. Eccetto che nel periodo invernale, è consentito utilizzare agenti antievaporanti, facendo attenzione ad evitare le riprese di getto; in tale periodo, si prescrive l'utilizzo di teli di plastica, in modo da proteggere il getto, oltre che dall'evaporazione dell'acqua, anche dalle basse temperature. Nel periodo invernale, si consiglia di richiedere al fornitore di calcestruzzo un prodotto con bassi tempi di indurimento, in modo da accorciare i tempi di stagionatura.

### **2.2.8 Controlli**

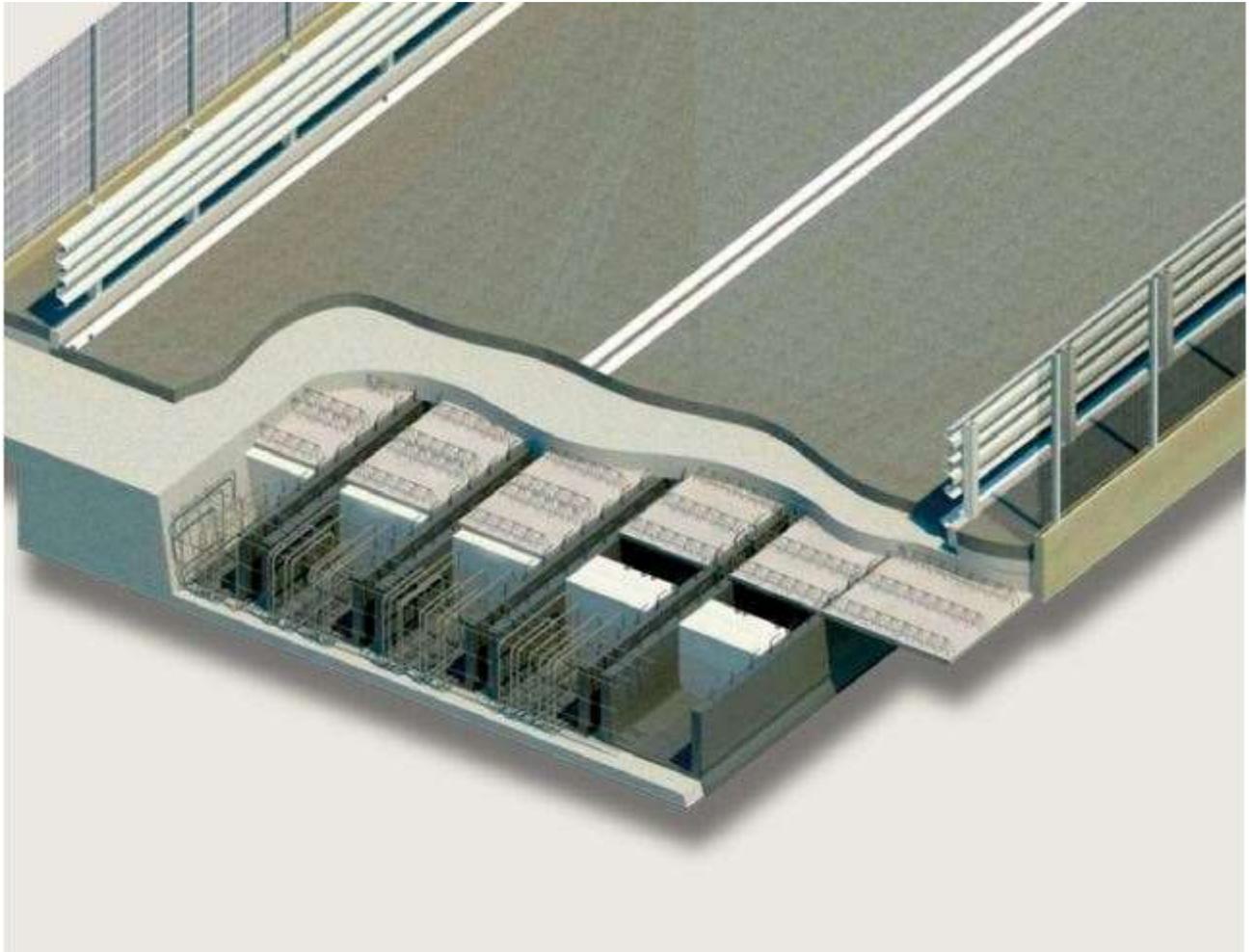
Il calcestruzzo, secondo quanto previsto dalle Norme tecniche vigenti, deve essere prodotto da impianti dotati di un sistema di controllo permanente della produzione, certificato da un organismo terzo indipendente riconosciuto. È compito della D.L. accertarsi che i documenti di trasporto indichino gli estremi della certificazione. Nel caso in cui il calcestruzzo sia prodotto in cantiere occorre che, sotto la sorveglianza della D.L., vengano pre-qualificate le miscele da parte di un laboratorio ufficiale (di cui all'art.59 del DPR 380/2001). Sul calcestruzzo dovrà essere eseguito il controllo di accettazione di tipo A secondo quanto previsto dal capitolo 11 delle NTC2018.

### **2.2.9 Riprese di getto**

In caso di ripresa del getto si realizzeranno cordoncini bentonitici per assicurare una buona connessione tra le strutture in calcestruzzo realizzate in tempi diversi.

### **2.2.10 Solai**

I prodotti sono costituiti da calcestruzzo ad altissima resistenza (minimo C45/55) con rapporto acqua/cemento molto contenuto (pari a 0.3). Questo consente un ottimo comportamento nella fase di maturazione e nella riduzione dei fenomeni visco-elastici e di ritiro tipici del calcestruzzo. D'altra parte, le superfici superiore e laterale di interfaccia scabre garantiscono un ottimo ingranamento con il getto di completamento in opera. Gli acciai impiegati sono quelli consentiti dalle Norme Tecniche vigenti: • Acciaio armonico in trefoli  $f_{tk} \geq 1870$  N/mm<sup>2</sup>; • Acciaio ordinario B450C e B450A.

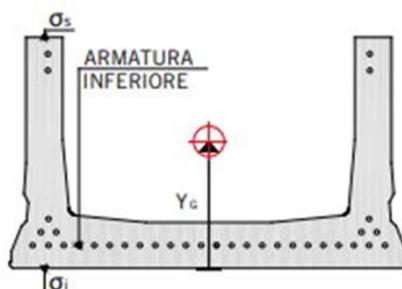


**Figura 1 – Schema tipo struttura solaio**

Nella serie S, caratterizzata da forma scatolare, il manufatto a U viene completato in stabilimento. Posizionata una rete elettrosaldata sopra ai blocchi di alleggerimento, viene vibro compattata una cappa in cls con una seconda speciale macchina vibro finitrice. Questo solaio può essere completato con cappa in opera o semplicemente gettando le chiavi laterali. Quest'ultima soluzione, tramite uno speciale accorgimento, consente comunque la continuità laterale tra un pannello e l'altro. Gli spessori della cappa come quella della lastra inferiore sono comunque modificabili secondo le eventuali necessità. Di seguito si riportano le caratteristiche geometriche e meccaniche della sezione considerata.

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

RELAZIONE SUI MATERIALI- COMPARTI A E B



Codice prodotto	Peso per unità di lunghezza $P_L$ [kN/m]	Armatura inferiore				Proprietà sezione omogeneizzata			Tensioni iniziali a cadute lente esaurite	
		n	$\varphi$	n	$\varphi$	J [mm <sup>4</sup> ]	A [mm <sup>2</sup> ]	$Y_G$ [mm]	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_i$ [N/mm <sup>2</sup> ]
U7H35 a	3,96	0	6/10*	6	1/2*	1,67E+09	1,70E+05	110	-1,23	-5,60
U7H35 b	3,96	2	6/10*	4	1/2*	1,67E+09	1,71E+05	109	-0,83	-6,61
U7H35 c	3,96	4	6/10*	2	1/2*	1,67E+09	1,72E+05	109	-0,44	-7,60
U7H35 d	3,96	6	6/10*	0	1/2*	1,68E+09	1,72E+05	109	-0,05	-8,57
U7H35 e	3,96	6	6/10*	2	1/2*	1,68E+09	1,74E+05	108	0,72	-10,51
U7H35 f	3,96	6	6/10*	4	1/2*	1,69E+09	1,75E+05	108	1,48	-12,40
U7H35 g	3,96	6	6/10*	6	1/2*	1,70E+09	1,77E+05	107	2,22	-14,25
U7H35 h	3,96	6	6/10*	8	1/2*	1,73E+09	1,79E+05	107	0,02	-15,47
U7H35 i	3,96	6	6/10*	10	1/2*	1,73E+09	1,80E+05	107	0,72	-17,23
U7H35 l	3,96	6	6/10*	12	1/2*	1,74E+09	1,82E+05	106	1,40	-18,95
U7H35 m	3,96	6	6/10*	14	1/2*	1,74E+09	1,83E+05	106	2,07	-20,62
U7H35 n	3,96	6	6/10*	16	1/2*	1,78E+09	1,86E+05	106	-0,88	-21,57
U7H35 o	3,96	6	6/10*	18	1/2*	1,79E+09	1,87E+05	105	-0,24	-23,17
U7H40 a	4,19	0	6/10*	6	1/2*	2,38E+09	1,80E+05	125	-0,98	-5,38
U7H40 b	4,19	2	6/10*	4	1/2*	2,39E+09	1,81E+05	125	-0,57	-6,34
U7H40 c	4,19	4	6/10*	2	1/2*	2,39E+09	1,81E+05	124	-0,17	-7,29
U7H40 d	4,19	6	6/10*	0	1/2*	2,40E+09	1,82E+05	124	0,23	-8,23
U7H40 e	4,19	6	6/10*	2	1/2*	2,41E+09	1,84E+05	123	1,02	-10,09
U7H40 f	4,19	6	6/10*	4	1/2*	2,42E+09	1,85E+05	123	1,79	-11,90
U7H40 g	4,19	6	6/10*	6	1/2*	2,43E+09	1,87E+05	122	2,55	-13,68
U7H40 h	4,19	6	6/10*	8	1/2*	2,47E+09	1,89E+05	122	0,51	-14,87
U7H40 i	4,19	6	6/10*	10	1/2*	2,48E+09	1,90E+05	122	1,22	-16,56
U7H40 l	4,19	6	6/10*	12	1/2*	2,49E+09	1,92E+05	121	1,92	-18,21
U7H40 m	4,19	6	6/10*	14	1/2*	2,50E+09	1,93E+05	120	2,61	-19,83
U7H40 n	4,19	6	6/10*	16	1/2*	2,55E+09	1,95E+05	121	-0,16	-20,75
U7H40 o	4,19	6	6/10*	18	1/2*	2,56E+09	1,97E+05	120	0,49	-22,30

### **2.3 Acciaio di armatura**

Si prevede l'impiego di acciaio in barre ad aderenza migliorata tipo B450C controllato in stabilimento (tensione di snervamento pari a 4500 kg/cm<sup>2</sup>). All'atto della posa in opera gli acciai devono presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili e pieghe. È tollerata una ossidazione che scompaia totalmente mediante sfregamento con un panno asciutto. Non è ammessa in cantiere alcuna operazione di raddrizzamento.

Anche per le reti elettrosaldate si prevede l'impiego di acciaio tipo B450C (fyk 4500 kg/cm<sup>2</sup>).