

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO

POZZO DI AREAZIONE INTERCONNESSIONE III VALICO/VOLTRI
RELAZIONE DI CALCOLO SOLETTE DI FONDAZIONI

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. N. Meistro	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	C L	C A 0 0 0 0	0 0 9	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	EMISSIONE	COCIV	24/10/2017	COCIV	24/10/2017	A.Mancarella	24/10/2017	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. A. Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:	File:IG51-00-E-CV-CL-CA0000-009-A00
-----------	-------------------------------------

CUP: F81H9200000008

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-CL-CA0000-009-A00 Relazione di calcolo solette fondazione</p>	<p>Foglio 3 di 9</p>

1.	RELAZIONE GENERALE SULL'INTERVENTO.....	4
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3.	RELAZIONE GEOTECNICA	6
4.	ANALISI DEI CARICHI.....	6
5.	relazione di calcolo delle fondazioni.....	6
6.	RELAZIONE SUI MATERIALI	9

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0000-009-A00 Relazione di calcolo solette fondazione	Foglio 4 di 9

1. RELAZIONE GENERALE SULL'INTERVENTO

La presente relazione ha per oggetto il calcolo delle fondazioni a platea in c.a per vari prefabbricati monoblocco e per impianti di corredo ai cantieri. Si tratta degli impianti ed attrezzature temporanee per la cantierizzazione.

La platea di fondazione sarà posata su un magrone di pulizia di spessore medio 20 cm; sulla platea vengono posizionati prefabbricati monoblocco (container) e/o una serie di vasche, tramogge ed apparecchiature elettromeccaniche costituenti gli impianti di equipaggiamento del cantiere.

In base ai carichi ed alle tipologie di baraccamenti ed installazioni di cantiere si dimensiona di seguito n. 2 tipologia di soletta in c.a. destinate alla funzione di fondazione di vari prefabbricati, impianti ed apparecchiature:

- Soletta s=30 cm armata con rete diam 10 passo 20x20 sup+inf destinata alla fondazione di prefabbricati, impianti ed attrezzature con carico totale inferiore a 20.000 kg. Rientrano in questa tipologia: prefabbricati su container, cabine MT/BT; vasche, attrezzature, etc.;
- Soletta s=35 cm armata con rete diam 12 passo 20x20 sup+inf destinata alla fondazione di impianti o parti di essi, impianti ed attrezzature con carico totale inferiore fino a 80.000 kg. Rientrano in questa tipologia: silos, sedimentatori a tramoggia, impianti o parti di essi per il trattamento delle acque o dei fanghi provenienti dalle lavorazioni.

E' evidente che in ogni caso si dovrà procedere ad una verifica della geometria degli appoggi e dei carichi trasmessi in fondazione consegnati dai vari prefabbricatori e fornitori di impianti. Lo spessore della soletta dovrà inoltre essere verificato con la lunghezza degli eventuali tirafondi di collegamento delle piastre di ancoraggio.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

- Legge 5 Novembre 1971 N° 1086 – “Norme per la disciplina delle opere in calcestruzzo cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica”;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0000-009-A00 Relazione di calcolo solette fondazione	Foglio 5 di 9

- Legge 2 Febbraio 1974 n.64: “Provvedimenti per le costruzioni, con particolari prescrizioni per le zone sismiche”;
- D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 - “Norme tecniche per il calcolo, l’esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche”;
- Circolare LL.PP. 15 Ottobre 1996 n° 252 AA.GG./S.T.C. – “Istruzioni per l’applicazione delle «Norme tecniche per il calcolo, l’esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche» di cui al D.M. 9.01.1996”;
- D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 - “Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica”;
- Circolare LL.PP. 10 Aprile, n° 65/AA.GG. – “Istruzioni per l’applicazione delle «Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica» di cui al D.M. 16.01.1996”;
- D.M. 16 Gennaio 1996 - “Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi”;
- Circolare LL.PP. 4 Luglio 1996 n° 156 AA.GG./S.T.C. – “Istruzioni per l’applicazione delle «Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi» di cui al D.M. 16.01.1996”;
- Decreto Ministero dei LL.PP. 4 Maggio 1990 – “Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali”;
- Circolare Ministero LL.PP. N. 34233 (Pers. Cons. Sup. Serv. Tecnico Centrale, 25 febbraio 1991) – “Istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali”.
- Norme tecniche per le costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)
- Circolare 617 del 02/02/2009 – Istruzioni per l’applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008

Essendo il progetto definitivo approvato con Delibera CIPE 80/2006, antecedentemente all’entrata in vigore delle norme NTC 2008, si applica la normativa di cui al DM 16.01.1996.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0000-009-A00 Relazione di calcolo solette fondazione	Foglio 6 di 9

3. RELAZIONE GEOTECNICA

La platea viene realizzata su un piazzale di cantiere esistente costituito da misto stabilizzato compattato: cautelativamente si adotta per il terreno una tensione ammissibile pari a:

$$p_{adm} = 1.0 \text{ kg/cm}^2$$

4. ANALISI DEI CARICHI

Caso A) carichi inferiori a 20000 Kg totali

I carichi che agiscono sulla fondazione, consistono in genere in container di diverse dimensioni e capacità, prefabbricati dislocati su tutta la superficie del cantiere.

Per il dimensionamento della struttura in c.a. si è fatto riferimento alle condizioni più gravose che sono identificate da un container che ha un peso massimo, in condizioni di esercizio di 20.000 kg su n. 4 piedi di appoggio costituiti ciascuno da piastra 300x300 mm. (condizione cautelativa).

Caso B) carichi superiori a 20000 Kg totali ed inferiori a 80000 kg totali

I carichi che agiscono sulla fondazione, consistono in serbatoi e container di diverse dimensioni e capacità dislocati su tutta la superficie della platea.

Per il dimensionamento della struttura in c.a. si è fatto riferimento alle condizioni più gravose che sono identificate dalla tramoggia del decantatore dell'impianto di trattamento acque di galleria che ha un peso massimo, in condizioni di esercizio di 77.000 kg su n. 4 piedi di appoggio costituiti ciascuno da piastra 200x200 mm.

La carpenteria e l'armatura calcolate per le condizioni più sfavorevoli vengono estese a tutta la platea.

5. RELAZIONE DI CALCOLO DELLE FONDAZIONI

Caso A (soletta h=30 cm armatura rete diam. 10 passo 20x20)

Analisi dei carichi trasmessi al terreno:

- peso struttura di fondazione+ carichi container:

Carico totale "N"

20.000 Kg

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0000-009-A00 Relazione di calcolo solette fondazione	Foglio 7 di 9

La tensione massima trasmessa al terreno vale:

$$\sigma_t = N/(250 \times 600) = \mathbf{0.133 \text{ kg/cm}^2}$$

inferiore alla tensione ammissibile del terreno

Il carico trasmesso dal terreno su una striscia unitaria di platea ($S=100 \text{ cm}$) vale:

$$q = (1400)/(2,50 \times 1.00) = 560 \text{ Kg/m}$$

Lo schema statico adottato è quello di trave appoggiata in prossimità dei due carichi concentrati, il momento massimo si riscontra in mezzera:

Le sollecitazioni massime valgono:

- $M = q/8 \times (l^2 - 4a^2) = 1700/8 \times (2.50^2) = 1093 \text{ Kg/m}$
- $T = 1400 \times 2,50/2 = 1750 \text{ Kg}$

Si adotta un'armatura costituita da $\phi 10/20$ sup. e inf.

Le tensioni massime nei materiali valgono:

Flessione :

$$\sigma_c = 16,16 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{c\text{adm}} = 97,5 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_a = 1188 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{a\text{adm}} = 2600 \text{ Kg/cm}^2$$

Taglio :

$$\tau = 0,62 < \tau_{C0} = 6,00 \text{ Kg/cm}^2$$

Punzonamento:

il carico su ogni piastra $200 \times 200 \text{ mm}$ di appoggio vale

$$P = 20000/4 = 5.000 \text{ Kg}$$

$$\text{Superficie a punzonamento } S = 30 \times (20 \times 4) = 2400 \text{ cm}^2$$

$$\tau = 5000/2400 = 2,08 < \tau_{C0} = 6,00 \text{ Kg/cm}^2$$

Caso B (soletta $h=35 \text{ cm}$ armatura rete diam. 12 passo 20×20)

Analisi dei carichi trasmessi al terreno:

- peso struttura di fondazione+ impianto pesi totali esercizio:

- **Carico totale "N" 89.000 Kg**

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0000-009-A00 Relazione di calcolo solette fondazione	Foglio 8 di 9

(si tratta del carico massimo previsto sulle solette del cantiere e si riferisce alla tramoggia sedimentazione dell'impianto di depurazione acque di galleria con peso totale in esercizio di 77.000 kg ripartito su n. 4 piedritti in acciaio fissati alla fondazione con piastra 30x30 cm)

La tensione massima trasmessa al terreno vale:

$$\sigma_t = N/(370 \times 370) = \mathbf{0.65 \text{ kg/cm}^2} \text{ inferiore alla tensione ammissibile}$$

A vantaggio della sicurezza fissiamo quest'ultima schematizzazione dei carichi: il carico trasmesso dal terreno su una striscia unitaria di platea (S=100 cm) vale:

$$q = (6500)/(3.70 \times 1.00) = 1.800 \text{ Kg/m}$$

Lo schema statico adottato è quello di trave appoggiata in prossimità dei due carichi concentrati posti a distanza reciproca di 2,50 m (luce) con sbalzi di 0,60 m per parte con carico uniformemente distribuito q.

Le sollecitazioni massime valgono:

- $M = q/8 \times (l^2 - 4a^2) = 1800/8 \times (2.50^2 - 4 \times 0.60^2) = 1082 \text{ Kgm}$
- $T_s = 1800 \times 0.60 = 1080 \text{ Kg}$
- $T_d = R_a - T_s = (3330 - 1080) \text{ Kg} = 2250 \text{ kg}$

Si adotta un'armatura costituita da $\phi 12/20$ sup. e inf.

Le tensioni massime nei materiali valgono:

Flessione :

$$\sigma_c = 18 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{cadm} = 97,5 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_a = 820 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{fadm} = 2600 \text{ Kg/cm}^2$$

Taglio :

$$\tau = 0,65 < \tau_{c0} = 6,00 \text{ Kg/cm}^2$$

Punzonamento:

il carico su ogni piastra 300x300 mm di appoggio vale

$$P = 77000/4 = 19.250 \text{ Kg}$$

$$\text{Superficie a punzonamento } S = 35 \times (30 \times 4) = 4200 \text{ cm}^2$$

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-CL-CA0000-009-A00 Relazione di calcolo solette fondazione	Foglio 9 di 9

$$\tau = 19250/4200 = 4,58 < \tau_{C0} = 6,00 \text{Kg/cm}^2$$

6. RELAZIONE SUI MATERIALI

Il progetto è stato sviluppato con riferimento ai seguenti materiali aventi le caratteristiche meccaniche minime di seguito riportate:

Getto soletta di base

- Calcestruzzo:
 - Classe di resistenza: C32/40
 - Classe di esposizione: XC1
 - Classe consistenza slump: S3÷S5
- Acciaio barre armatura: B450C
- Copriferro: $c \geq 40 \text{ mm}$

I conglomerati cementizi da impiegarsi nelle strutture saranno dosati come di seguito descritto:

Sabbia lavata	mc	0,4	per mc. di calcestruzzo
Ghiaietto vagliato	mc	0,8	per mc. di calcestruzzo
Cemento	kg	350	per mc. di calcestruzzo
Acqua	l	150	per mc. di calcestruzzo
Armature metalliche			come da disegni di progetto

Circa le altre prescrizioni esecutive si richiamano le disposizioni di cui alle norme tecniche vigenti emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici.