



COMUNE DI AUGUSTA

Provincia di Siracusa

SETTORE LAVORI PUBBLICI

P.zza Castello - 96011- tel. 0931/980608 – 0931/980111 – Fax: 0931 991655

PEC: protocollocomunediaugusta@pointpec.it - E-mail: info@comunediaugusta.it

sito web: www.comunediaugusta.it

prot. n° 68041 del 29/11/2019

AVVISO ESPLORATIVO PER MANIFESTAZIONE DI INTERESSE

Oggetto: **Indagine di mercato per l'acquisizione della disponibilità di operatori economici per la "fornitura di n° 16 autocarri con massa non inferiore a 34 tonnellate e n° 8 autocarri con massa non inferiore a 18 tonnellate per le prove di carico propedeutiche alla verifica della capacità residua di prestazione e della idoneità ai carichi previsti dalle NTC18 del viadotto Federico II".**

Il Responsabile del Settore Tecnico

Premesso che:

- con Determinazione n. 1708 del 16/10/2019 veniva affidata alla ditta SIDERCEM srl, ai sensi dell'art. 36 comma 2 lett. a) del DLgs 50/2016 e ss.mm.ii., l'esecuzione dei lavori, "volti alla verifica della capacità residua di prestazione e della idoneità ai carichi previsti dalle NTC18 del ponte Federico II e sotto la direzione dell'UTC. alla ditta "SIDERCEM srl";
- in data 09/10/2019 veniva consegnato presso quest'Ufficio il "modello progetto prova di carico..." da parte della ditta SIDERCEM srl (giusto verbale di consegna del 9/10/2019 prot. n. 56454);
- il Comune di Augusta intende espletare apposita manifestazione di interesse avente ad oggetto "Fornitura di n° 16 autocarri con massa non inferiore a 34 tonnellate e n° 8 autocarri con massa non inferiore a 18 tonnellate per le prove di carico propedeutiche alla verifica della capacità residua di prestazione e della idoneità ai carichi previsti dalle NTC18 del viadotto Federico II", al fine di individuare, nel rispetto dei principi di non discriminazione, proporzionalità e trasparenza, gli operatori economici da invitare alla procedura negoziata, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. a) del D. Lgs 50/2016 e ss.mm.ii.;

Tutto ciò premesso

In attuazione dell'art.36, comma 2, lett. a) del Codice, nel rispetto dei principi di non discriminazione, parità di trattamento, proporzionalità e trasparenza, intende acquisire manifestazioni di disponibilità di operatori economici, in possesso dei requisiti più avanti indicati, nel rispetto della normativa di settore nazionale e regionale in materia, al fine di addivenire ad una maggiore conoscenza del mercato di riferimento.

1) Tipologia e descrizione degli appalti

L'incarico prevede la "Fornitura di n° 16 autocarri con massa non inferiore a 34 tonnellate e n° 8 autocarri con massa non inferiore a 18 tonnellate per le prove di carico propedeutiche alla verifica della capacità residua di prestazione e della idoneità ai carichi previsti dalle NTC18 del viadotto Federico II", secondo il modello di "Progetto prove di carico" a firma dell'ing. Vincenzo Venturi n.q. di Amministratore e Direttore tecnico della SIDERCEM srl (consegnato presso quest'Ufficio in data 09/10/2019 giusto verbale di consegna prot. n. 56454/19), ALLAGATO "A"

facente parte integrante e sostanziale del presente avviso.

2) Requisiti di partecipazione

Possono presentare manifestazione d'interesse gli operatori economici in possesso dei seguenti requisiti :

- a. assenza delle cause di esclusione di cui all'art. 80 del D. Lgs. N. 50/2016 e ss.mm.ii.;
- b. per essi non devono sussistere le condizioni di cui all'art. 53, comma 16-ter, del d.lgs. n. 165 del 2001, e non devono essere incorsi, ai sensi della normativa vigente, in ulteriori divieti a contrattare con la pubblica amministrazione;
- c. iscrizione alla CCIAA per l'attività oggetto del presente appalto;
- d. Certificato di proprietà autocarri.

3) Termine ultimo e modalità di presentazione della manifestazione d'interesse

I soggetti interessati devono far pervenire la propria manifestazione d'interesse entro le ore 12.30 del giorno 14 dicembre 2019 esclusivamente a mezzo PEC indirizzata a *protocollocomunediaugusta@pointpec.it*, riportante quale oggetto "manifestazione d'interesse per la fornitura di n° 16 autocarri con massa non inferiore a 34 tonnellate e n° 8 autocarri con massa non inferiore a 18 tonnellate per le prove di carico propedeutiche alla verifica della capacità residua di prestazione e della idoneità ai carichi previsti dalle NTC18 del viadotto Federico II", e contenente in allegato la dichiarazione di manifestazione di interesse con autocertificazione in merito al possesso dei requisiti, redatta secondo il modello 1) allegato al presente avviso, sottoscritto dal legale rappresentante nel rispetto dell'art. 48 del D.P.R. n. 445/2000 – corredato dalla fotocopia di un documento in corso di validità del sottoscrittore.

4) Presentazione dell'offerta e criterio di scelta

Gli operatori che manifestano interesse alla fornitura e che risulteranno in possesso dei requisiti prescritti saranno successivamente invitati a presentare offerta.

La fornitura sarà affidata con il criterio del prezzo più basso di cui all'art. 95 comma 4 del D.Lgs 50/2016 e ss.mm.ii..

Si procederà ai sensi dell'art. 97 comma 8 del D.Lgs 50/2016 all'esclusione automatica dalla gara delle offerte che presentano una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia individuata ai sensi del comma 2 dello stesso articolo.

La facoltà di esclusione automatica non è esercitabile quando il numero delle offerte ammesse è inferiore a dieci.

5) Precisazioni e altre condizioni

Si precisa che:

- Il presente Avviso non costituisce invito a partecipare a gara pubblica o a presentare offerta ma semplice richiesta di manifestazione d'interesse, a seguito della quale potrà essere esperita procedura di affidamento della fornitura.
- La presentazione della manifestazione di interesse non comporta alcun obbligo di acquisto per la Società, che ha anzi la facoltà insindacabile di interrompere in qualsiasi momento il procedimento avviato con il presente avviso.
- Gli operatori economici che avranno presentato manifestazione di interesse nei tempi e modi previsti dal presente avviso, saranno invitati a presentare la propria offerta con lettera d'invito trasmessa a mezzo PEC, contenente gli elementi essenziali della procedura negoziata con tutti i relativi allegati.
- La procedura potrà essere avviata anche in presenza di una sola manifestazione di interesse e potrà concludersi anche in presenza di una sola offerta.

6) Informazioni

- Eventuali chiarimenti potranno essere richiesti, esclusivamente a mezzo PEC, a *protocollocomunediaugusta@pointpec.it* entro e non oltre il secondo giorno antecedente la

data prevista per la presentazione della manifestazione di interesse.

- Le risposte alle richieste di chiarimenti, come pure rettifiche degli avvisi o dei documenti, saranno trasmesse al soggetto richiedente esclusivamente a mezzo PEC entro e non oltre tre giorni antecedente la data prevista per la presentazione della manifestazione di interesse.

7) Trattamento dei dati – Informativa ai sensi del D. Lgs. 196/2003

- I dati raccolti saranno trattati, ai sensi del d. lgs. 30 giugno 2003 n. 196 e ss.mm.ii., esclusivamente nell'ambito della procedura d'affidamento avviata con il presente avviso.

8) Allegati all'avviso

- Il presente avviso è integrato dall'istanza di manifestazione di interesse, dalla dichiarazione sostitutiva (modello 1) e dal modello "Progetto Prove di Carico" allegato "A".
- Il presente avviso e tutti gli allegati sono pubblicati fino alla scadenza sul sito www.comunediaugusta.it alla sezione "bandi e pubblicazioni".

IL RUP

Arch. A. Cacciaguerra



Il Responsabile del Settore

Ing. C. Bramato



DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA
(resa ai sensi del D.P.R. n° 445/2000)

OGGETTO: "manifestazione d'interesse per la fornitura di n° 16 autocarri con massa non inferiore a 34 tonnellate e n° 8 autocarri con massa non inferiore a 18 tonnellate per le prove di carico propedeutiche alla verifica della capacità residua di prestazione e della idoneità ai carichi previsti dalle NTC18 del viadotto Federico II"

IL SOTTOSCRITTO _____
NATO IL _____ A _____
RESIDENTE IN _____ VIA _____ N. _____ IN _____
QUALITÀ DI LEGALE RAPPRESENTANTE
DELLA SOCIETÀ' _____
CODICE FISCALE N. _____ P. IVA _____
CON SEDE LEGALE IN _____ VIA _____ E
AMMINISTRATIVA IN _____ VIA _____

MANIFESTA IL PROPRIO INTERESSE

all'affidamento della *fornitura di n° 16 autocarri con massa non inferiore a 34 tonnellate e n° 8 autocarri con massa non inferiore a 18 tonnellate per le prove di carico propedeutiche alla verifica della capacità residua di prestazione e della idoneità ai carichi previsti dalle NTC18 del viadotto Federico II.*

A tal fine ai sensi degli artt. 46 e 47 del D.P.R. 28/12/2000, n. 445, consapevole delle sanzioni penali e delle conseguenze previste dagli artt. 75 e 76 del D.P.R. medesimo, per ipotesi di falsità in atti e dichiarazioni mendaci, sotto la propria personale responsabilità e per conoscenza diretta

DICHIARA

1. che la Società è iscritta nel Registro delle Imprese della Camera di Commercio di _____ registro ditte n. _____

per attività analoga a quella in oggetto

ed attesta i seguenti dati:

- numero d'iscrizione: _____
- data d'iscrizione: _____
- durata della Società / data termine: _____

ovvero

] di non avere l'obbligo di iscrizione alla Camera di Commercio, Industria, Artigianato ed Agricoltura
(in tal caso allegare alla dichiarazione copia dell'Atto costitutivo e dello statuto);

2. che i recapiti ai quali possono essere inviate tutte le comunicazioni relative al presente avviso sono:

mail _____ PEC _____

e che il recapito telefonico è _____

3. di non trovarsi in alcuna delle cause di esclusione previste dall'art. 80 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.;

4. di non trovarsi nelle condizioni di cui all'art. 53, comma 16-ter, del d.lgs. n. 165 del 2001 e di non essere incorso, ai sensi della normativa vigente, in ulteriori divieti a contrattare con la pubblica amministrazione;
5. di essere edotto degli obblighi derivanti dal "Codice etico e di comportamento dei dipendenti e collaboratori" adottato dalla stazione appaltante, visionabile sul sito e di impegnarsi, in caso di affidamento, ad osservare e a far osservare ai propri dipendenti e collaboratori il suddetto codice, pena la risoluzione del contratto sottoscritto;
6. di autorizzare la stazione appaltante al trattamento dei dati personali nel rispetto del D. Lgs. 196/2003 ai fini della partecipazione alla procedura in oggetto.

Data _____

Firma del legale rappresentante

**ALLEGARE FOTOCOPIA DEL DOCUMENTO D'IDENTITA' IN CORSO
DI VALIDITÀ DEL FIRMATARIO**

ISTANZA DI MANIFESTAZIONE DI INTERESSE.

Spett.le COMUNE DI AUGUSTA

Settore LL.PP.

protocollocomunediaugusta@pointpec.it

OGGETTO: Istanza di manifestazione di interesse per la partecipazione alla selezione degli operatori economici per la *“fornitura di n° 16 autocarri con massa non inferiore a 34 tonnellate e n° 8 autocarri con massa non inferiore a 18 tonnellate per le prove di carico propedeutiche alla verifica della capacità residua di prestazione e della idoneità ai carichi previsti dalle NTC18 del viadotto Federico II”.*

Istanza di partecipazione

Il sottoscritto

nato ila

residente in via

codice fiscale n

in qualità di

dell'operatore economico.....

con sede legale in via

sede operativa invia

codice fiscale n... partita IVA n.....

Per ogni comunicazione relativa a chiarimenti e per le verifiche previste dalla normativa vigente:

Domicilio eletto:

Via Località..... CAP

n. di telefono..... e-mail (PEC)

(in caso di imprese straniere) e-mail

CHIEDE

di essere invitato alla gara in oggetto.

Data

Firma del legale rappresentante

**Autorizzazioni
Accreditamenti**



Comune di Augusta

Verifica della capacità residua di prestazione e della idoneità ai carichi previsti dalle NTC18 del Ponte Federico II in Augusta: Progetto della prova di carico

COMMITTENTE: Comune di Augusta

Let. Prot. n.	Rev.	Data	Data emissione	Redazione (RC)	Verifica Approvazione
595/19	0	09-ott-19	09-ott-19	dott. ing. Domenico Santa Croce	dott. ing. Vincenzo D. Venturi



1. Azioni da traffico secondo le NTC2018

Le attuali norme definiscono il carico da traffico su corsie convenzionali, da disporsi nel modo più sfavorevole. Le corsie convenzionali per ponti con larghezza della sede carrabile maggiore di 6 m, quale è quella relativa al caso in esame, hanno una larghezza di 3 m. La sede stradale del ponte Federico II ha una larghezza di 13 m (Figura 1), oltre due marciapiedi di m 1.5 ciascuno.

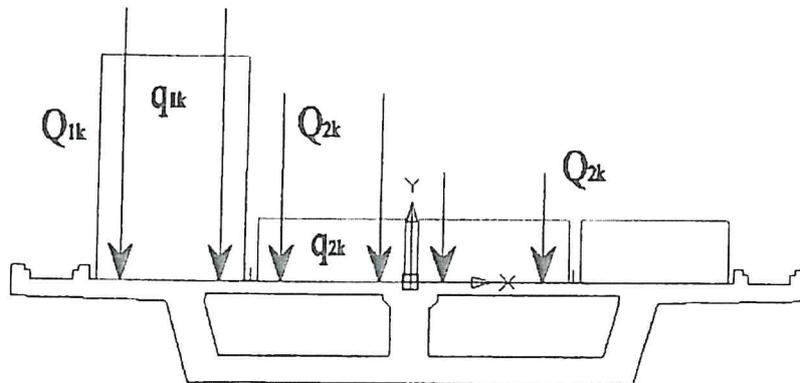


Figura 1. Sezione del ponte e carichi sulle corsie.

Utilizzando lo schema di carico 1 (punto 5.1.3.3.3):

Corsia	Q _{1k} (kN)	Q _{1k} (kN/m ²)
1	300	9
2	200	2,5
3	100	2,5
4	-	2,5

Sull'area rimanente della carreggiata, di larghezza m 1 (tabella 5.1.I delle NTC), va considerato un carico di 2.5 kN/m². Stesso carico è previsto sui marciapiedi.

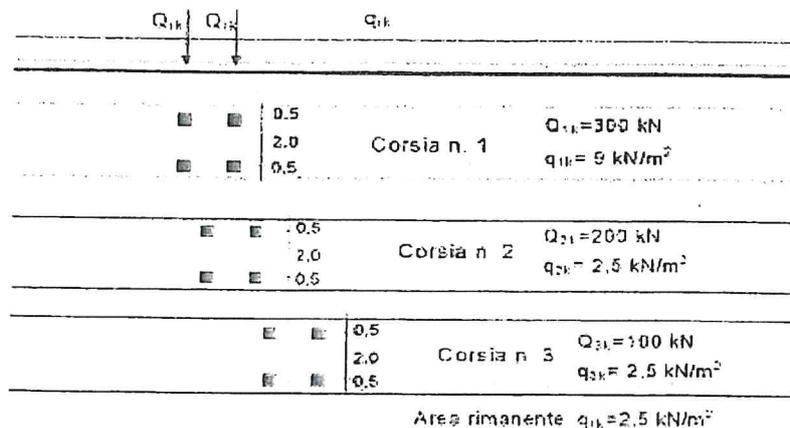


Figura 2. Schema di carico 1.

Ciascuna campata del ponte ha una luce di 37.5 m. Adottando gli schemi di normativa si ottiene un carico totale, riportato in tonnellate per un utile confronto con i carichi del collaudo originale, dato nella tabella seguente:

Carico	(ton)
$q2k+q3k+q4k+qrk$	93,75
$q1k$	101,25
ΣQik	120
Folla	28,125
Totale	343,125

Facendo riferimento a quanto previsto per il collaudo dalle norme attuali, le prove di carico si devono svolgere sotto le azioni di esercizio e devono essere in generale tali da indurre le sollecitazioni massime di esercizio per combinazioni caratteristiche (rare). Inoltre, *“L'esito della prova va valutato sulla base dei seguenti elementi:*

- *le deformazioni si accrescano all'incirca proporzionalmente ai carichi;*
- *nel corso della prova non si siano prodotte fratture, fessurazioni, deformazioni o dissesti che compromettono la sicurezza o la conservazione dell'opera;*
- *la deformazione residua dopo la prima applicazione del carico massimo non superi una quota parte di quella totale commisurata ai prevedibili assestamenti iniziali di tipo anelastico della struttura oggetto della prova. Nel caso invece che tale limite venga superato, prove di carico successive devono indicare che la struttura tenda ad un comportamento elastico.*
- *la deformazione elastica risulti non maggiore di quella calcolata.”*

Per i ponti stradali (punto 9.2.2), valgono le seguenti considerazioni aggiuntive:

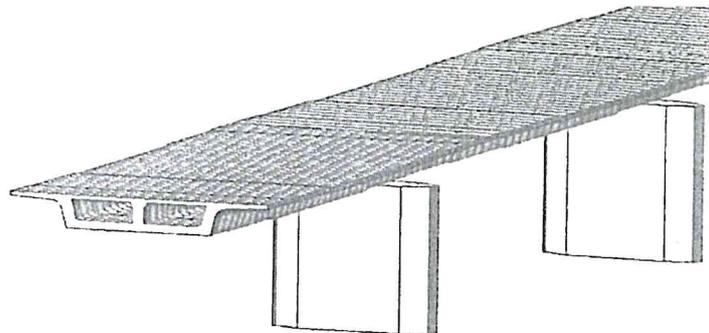
“si dovrà controllare che le deformazioni sotto i carichi di prova, in termini di abbassamenti, rotazioni ecc, siano comparabili con quelle previste in progetto e che le eventuali deformazioni residue dopo il primo ciclo di carico, determinate come indicato più sopra, non risultino superiori al 15% di quelle massime misurate, ovvero successive prove di carico dimostrino che le deformazioni residue tendano ad esaurirsi. Per i ponti a campata multipla, la prova di carico deve essere eseguita su almeno un quinto delle campate, secondo le modalità sopra precisate. Per le opere di significativa rilevanza, le prove statiche andranno completate da prove dinamiche, che misurino la rispondenza del ponte all'eccitazione dinamica, controllando che il periodo fondamentale sperimentale sia confrontabile con quello previsto in progetto.”

I carichi dedotti in precedenza sulla base delle attuali norme sono stati confrontati con i carichi utilizzati per il collaudo dell'opera, riportati sugli allegati alla relazione *“Viadotto Augusta – Collaudo Statico”*. In dettaglio, con diversi schemi di carico sono stati posizionati su alcune campate 4 autocarri da 36 ton sulle prime due corsie e 4 da 20 ton sulla terza, per un carico totale sulla campata di 368 ton.

Si ritiene di poter adottare lo stesso schema sulla campata, con 4 autocarri da 34 ton per ciascuna delle prime due corsie e 4 autocarri da 18 ton, per un carico totale di 344 ton, in linea con i valori dedotti sulla base della attuale normativa.

2. Modellazione ad elementi finiti

Per la determinazione degli spostamenti elastici da confrontare con quelli che saranno ricavati dalle prove di carico, oltre che per le valutazioni relative alle prove dinamiche, è stato messo a punto un modello del viadotto, facendo uso del codice Midas Gen. A tal fine sono stati utilizzati elementi beam a 6 gradi di libertà per nodo, definendo le sezioni sulla base della effettiva geometria, sia per le pile che per l'impalcato. Le pile sono state vincolate con incastro alla base, vista la notevole rigidità offerta dal sistema di pali di fondazione. I vincoli tra pile ed impalcato sono stati modellati in modo da impedire gli spostamenti laterali e consentire quelli longitudinali, bloccati in corrispondenza di ciascuna spalla, riproducendo l'attuale disposizione dei dispositivi di appoggio e di ritegno. Sulla pila 9, in corrispondenza del giunto, il vincolo consente la rotazione relativa tra le



due parti di impalcato.

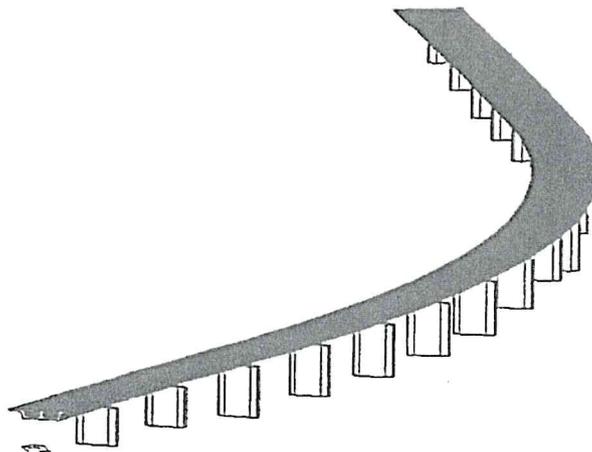


Figura 3. Modello del viadotto.

Una prima analisi è stata svolta applicando i carichi di normativa e valutando gli spostamenti ed i

momenti in mezzeria di ciascuna campata sulla base delle linee di influenza del carico viaggiante, assumendo la posizione più sfavorevole per ciascuna sezione da analizzare. Le figure 4-10 riportano le linee di influenza per le varie corsie di carico relative ad alcune sezioni rappresentative.

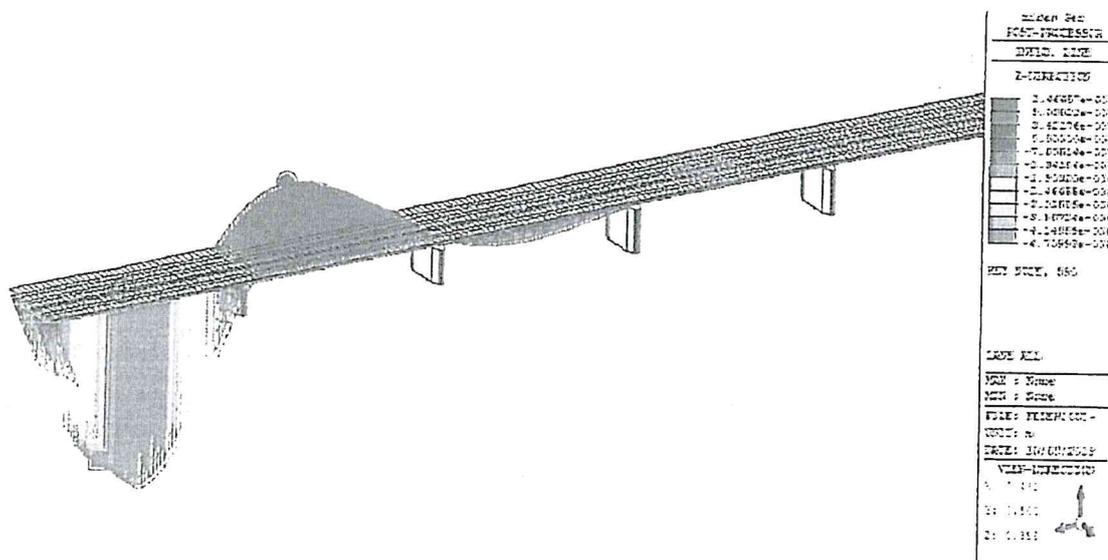


Figura 4. Linee di influenza dello spostamento verticale in mezzeria della prima campata.

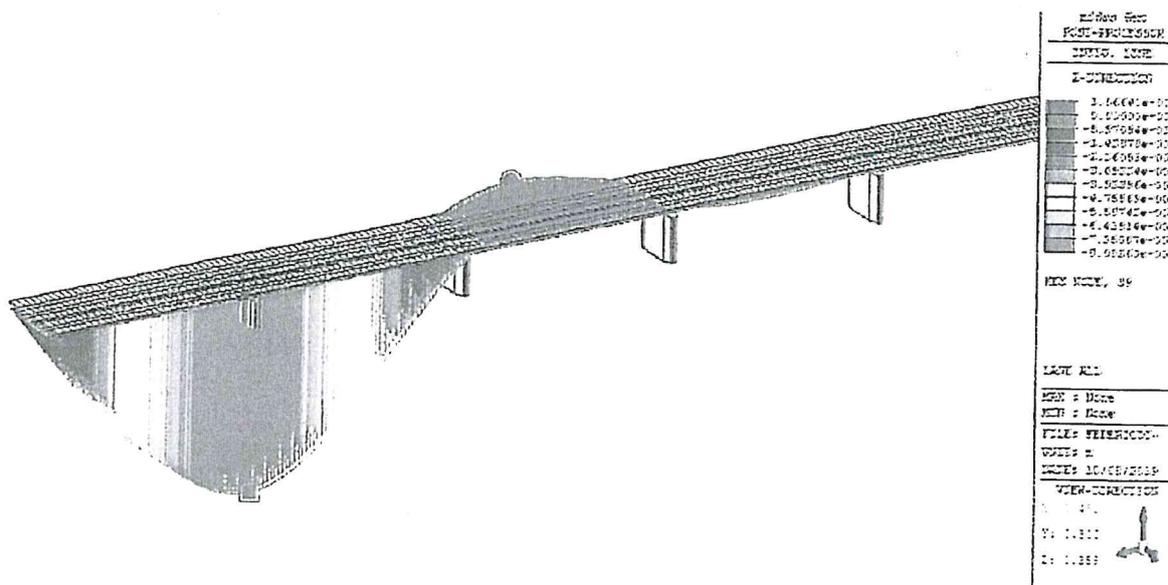


Figura 5. Linee di influenza dello spostamento verticale in corrispondenza della pila 1.

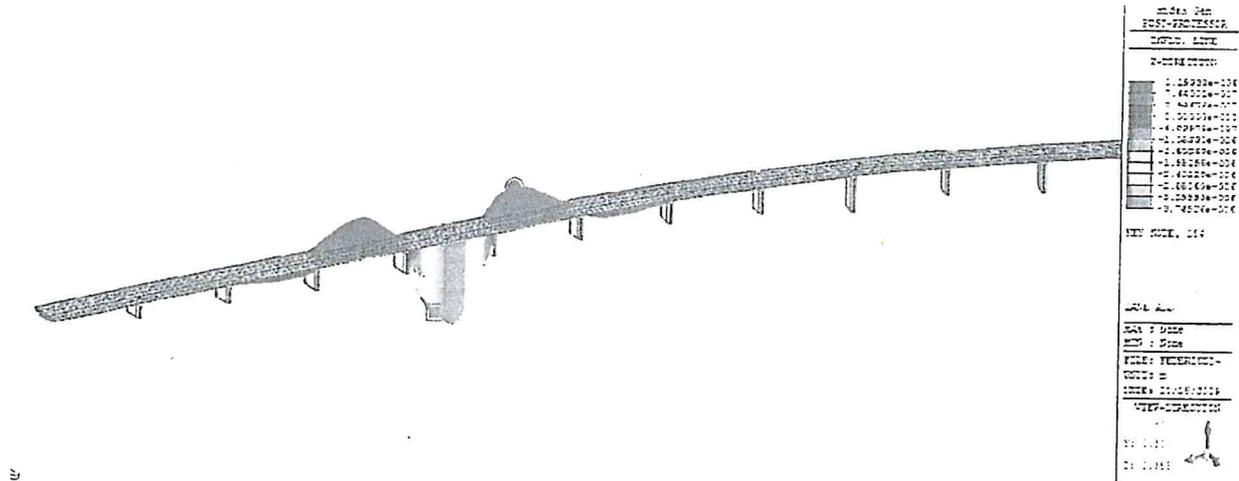


Figura 6. Linee di influenza dello spostamento verticale in corrispondenza della mezzeria della campata 5.

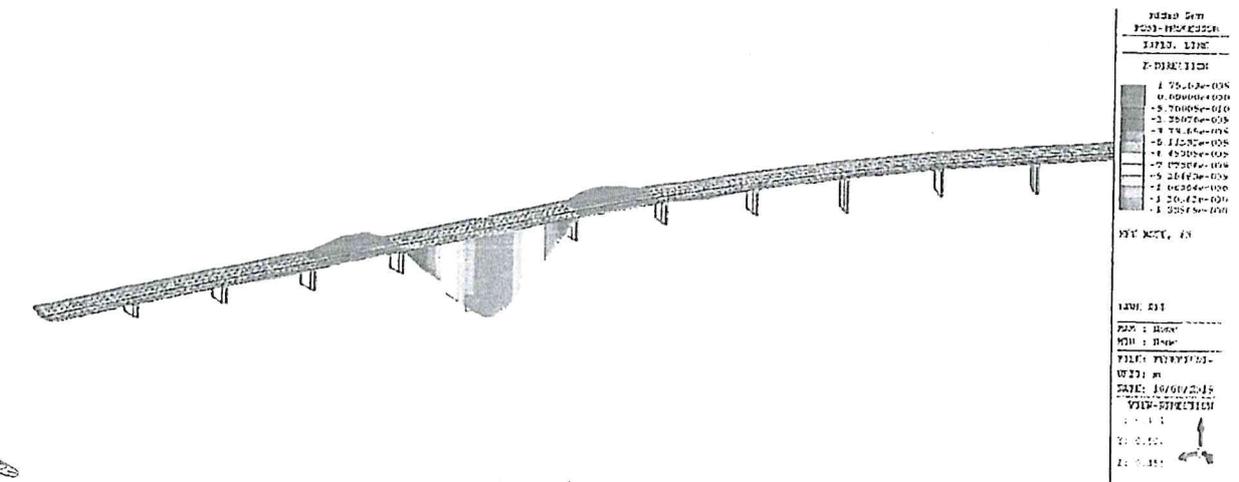


Figura 7. Linee di influenza dello spostamento verticale in corrispondenza della pila 5.

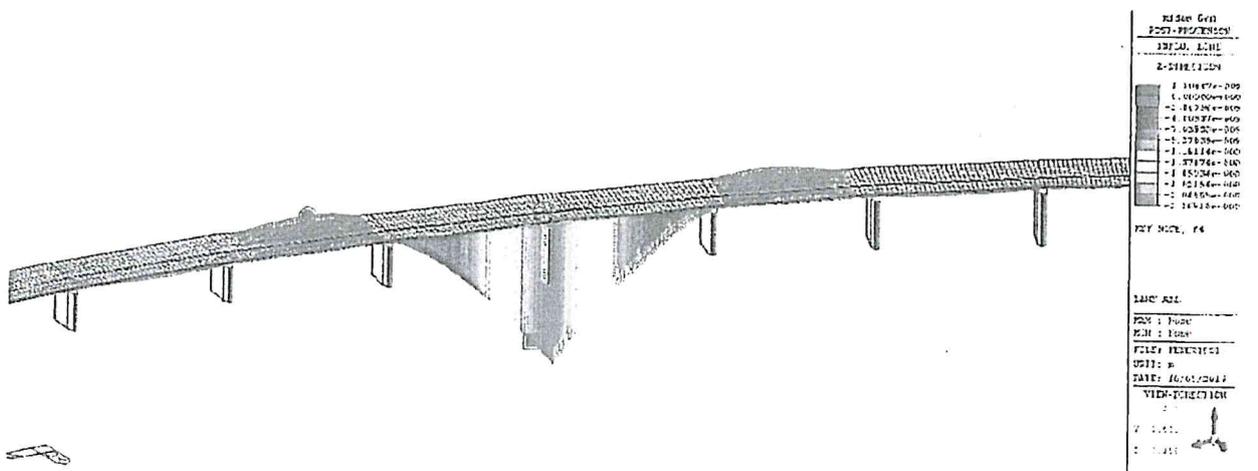


Figura 8. Linee di influenza dello spostamento verticale in corrispondenza della pila 9.

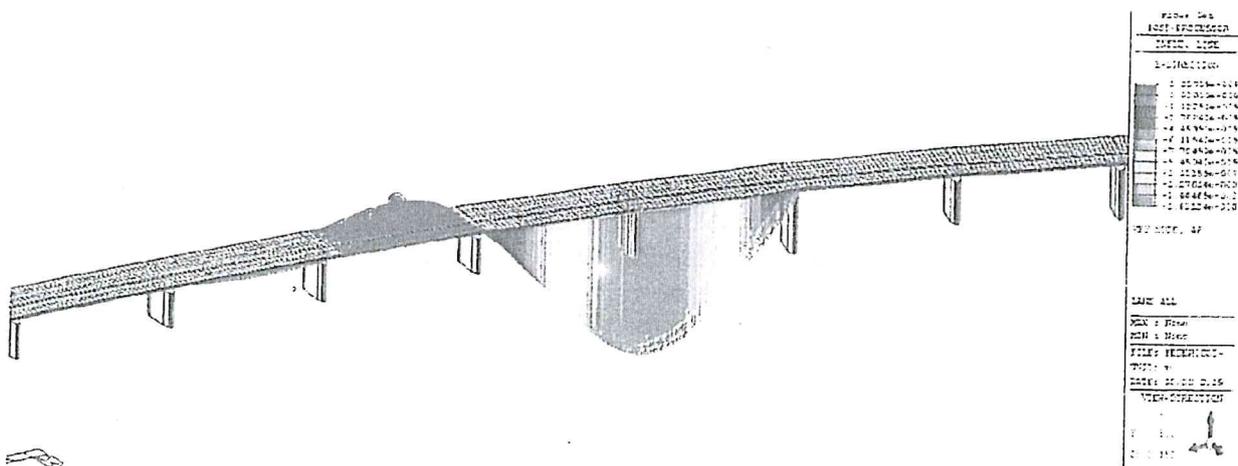


Figura 9. Linee di influenza dello spostamento verticale in corrispondenza della pila 8.

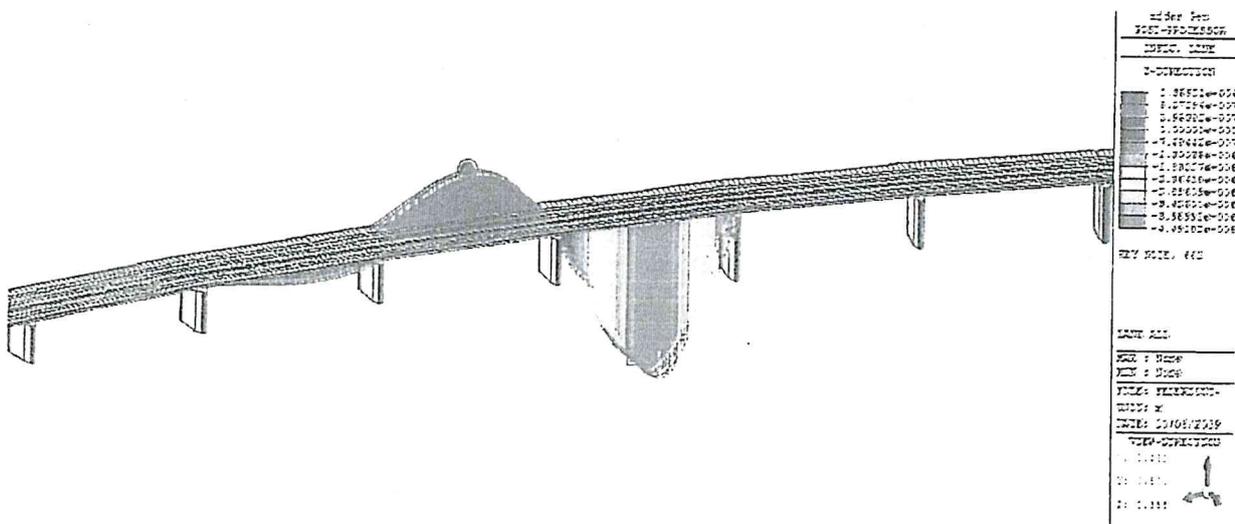


Figura 10. Linee di influenza dello spostamento verticale in corrispondenza della mezzeria della campata 9.

I valori minimi e massimi degli spostamenti dell'impalcato (asse Z positivo rivolto verso l'alto) in corrispondenza delle pile sono riportati nelle seguenti tabelle:

Spostamenti minimi dell'impalcato in corrispondenza delle pile.

Campata	Node	Load	DX (m)	DY (m)	DZ (m)	RX ([rad])	RY ([rad])	RZ ([rad])
S1	60	LC1(min)	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000011	-0.000541	0.000000
P1	39	LC1(min)	-0.000001	-0.000024	-0.000015	-0.000009	-0.000292	-0.000001
P2	40	LC1(min)	-0.000002	-0.000036	-0.000019	-0.000011	-0.000316	-0.000001
P3	41	LC1(min)	-0.000003	-0.000053	-0.000025	-0.000012	-0.000315	-0.000001
P4	42	LC1(min)	-0.000003	-0.000055	-0.000025	-0.000012	-0.000315	-0.000001
P5	43	LC1(min)	-0.000004	-0.000052	-0.000024	-0.000016	-0.000309	-0.000001
P6	44	LC1(min)	-0.000005	-0.000058	-0.000026	-0.000033	-0.000307	-0.000001
P7	45	LC1(min)	-0.000006	-0.000056	-0.000025	-0.000041	-0.000289	-0.000002
P8	46	LC1(min)	-0.000011	-0.000079	-0.000030	-0.000065	-0.000343	-0.000002
P9	64	LC1(min)	-0.000018	-0.000095	-0.000035	-0.003396	-0.012248	-0.000004
P10	48	LC1(min)	-0.000039	-0.000071	-0.000031	-0.000087	-0.000272	-0.000002
P11	49	LC1(min)	-0.000048	-0.000083	-0.000035	-0.000112	-0.000277	-0.000002
P12	50	LC1(min)	-0.000055	-0.000093	-0.000038	-0.000125	-0.000265	-0.000002

P13	51	LC1(min)	-0.000057	-0.000090	-0.000038	-0.000139	-0.000261	-0.000002
P14	52	LC1(min)	-0.000059	-0.000086	-0.000038	-0.000153	-0.000254	-0.000002
P15	53	LC1(min)	-0.000058	-0.000081	-0.000036	-0.000163	-0.000250	-0.000002
P16	54	LC1(min)	-0.000057	-0.000080	-0.000037	-0.000171	-0.000250	-0.000002
P17	55	LC1(min)	-0.000038	-0.000060	-0.000029	-0.000173	-0.000249	-0.000002
P18	56	LC1(min)	-0.000030	-0.000052	-0.000028	-0.000192	-0.000311	-0.000001
S2	62	LC1(min)	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000070	-0.000133	0.000000

Spostamenti massimi dell'impalcato in corrispondenza delle pile.

Campata	Node	Load	DX (m)	DY (m)	DZ (m)	RX ([rad])	RY ([rad])	RZ ([rad])
S1	60	LC1(max)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000003	0.000146	0.000000
P1	39	LC1(max)	0.000001	0.000023	0.000002	0.000010	0.000355	0.000001
P2	40	LC1(max)	0.000003	0.000037	0.000003	0.000010	0.000299	0.000001
P3	41	LC1(max)	0.000004	0.000053	0.000004	0.000012	0.000315	0.000001
P4	42	LC1(max)	0.000005	0.000055	0.000003	0.000012	0.000315	0.000001
P5	43	LC1(max)	0.000006	0.000053	0.000003	0.000016	0.000312	0.000001
P6	44	LC1(max)	0.000008	0.000060	0.000004	0.000032	0.000308	0.000001
P7	45	LC1(max)	0.000009	0.000058	0.000004	0.000043	0.000301	0.000002
P8	46	LC1(max)	0.000015	0.000084	0.000003	0.000053	0.000279	0.000002
P9	64	LC1(max)	0.000027	0.000094	0.000004	0.003414	0.012313	0.000004
P10	48	LC1(max)	0.000040	0.000077	0.000003	0.000107	0.000330	0.000002
P11	49	LC1(max)	0.000049	0.000088	0.000006	0.000109	0.000265	0.000002
P12	50	LC1(max)	0.000056	0.000097	0.000006	0.000127	0.000264	0.000002
P13	51	LC1(max)	0.000059	0.000095	0.000006	0.000140	0.000257	0.000002
P14	52	LC1(max)	0.000061	0.000091	0.000006	0.000154	0.000250	0.000002
P15	53	LC1(max)	0.000059	0.000084	0.000006	0.000164	0.000247	0.000002
P16	54	LC1(max)	0.000057	0.000081	0.000006	0.000170	0.000246	0.000002
P17	55	LC1(max)	0.000036	0.000059	0.000005	0.000175	0.000256	0.000002
P18	56	LC1(max)	0.000026	0.000048	0.000003	0.000156	0.000258	0.000001
S2	62	LC1(max)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000262	0.000493	0.000000

Gli spostamenti minimi e massimi in mezzeria di ciascuna campata sono riportati nelle seguenti tabelle

Spostamenti minimi dell'impalcato in mezzeria.

Campata	Node	Load	DX (m)	DY (m)	DZ (m)	RX ([rad])	RY ([rad])	RZ ([rad])
1	590	LC1(min)	-0.000103	-0.000010	-0.006590	-0.000167	-0.000091	-0.000002
2	83	LC1(min)	-0.000049	-0.000029	-0.005042	-0.000176	-0.000079	-0.000002
3	116	LC1(min)	-0.000065	-0.000040	-0.005337	-0.000181	-0.000078	-0.000003
4	150	LC1(min)	-0.000038	-0.000046	-0.005389	-0.000189	-0.000078	-0.000002
5	184	LC1(min)	-0.000009	-0.000045	-0.005350	-0.000187	-0.000077	-0.000002
6	218	LC1(min)	-0.000029	-0.000048	-0.005224	-0.000183	-0.000077	-0.000002
7	252	LC1(min)	-0.000006	-0.000047	-0.005171	-0.000176	-0.000077	-0.000002
8	285	LC1(min)	-0.000008	-0.000061	-0.004934	-0.000174	-0.000102	-0.000002
9	662	LC1(min)	-0.000042	-0.000078	-0.006214	-0.000443	-0.000126	-0.000005
10	692	LC1(min)	-0.000035	-0.000074	-0.006399	-0.000171	-0.000112	-0.000002
11	321	LC1(min)	-0.000042	-0.000068	-0.004792	-0.000157	-0.000087	-0.000003
12	353	LC1(min)	-0.000046	-0.000076	-0.004970	-0.000171	-0.000125	-0.000003

13	388	LC1(min)	-0.000051	-0.000078	-0.004938	-0.000162	-0.000111	-0.000003
14	421	LC1(min)	-0.000054	-0.000076	-0.004950	-0.000169	-0.000136	-0.000003
15	455	LC1(min)	-0.000050	-0.000075	-0.004989	-0.000168	-0.000141	-0.000003
16	489	LC1(min)	-0.000049	-0.000073	-0.005036	-0.000169	-0.000144	-0.000003
17	523	LC1(min)	-0.000043	-0.000068	-0.005147	-0.000170	-0.000145	-0.000002
18	556	LC1(min)	-0.000032	-0.000053	-0.005186	-0.000186	-0.000162	-0.000002
19	627	LC1(min)	-0.000154	-0.000037	-0.006865	-0.000162	-0.000108	-0.000005

Spostamenti massimi dell'impalcato in mezzeria.

Campata	Node	Load	DX (m)	DY (m)	DZ (m)	RX ([rad])	RY ([rad])	RZ ([rad])
1	590	LC1(max)	0.000033	0.000011	0.002069	0.000169	0.000068	0.000002
2	83	LC1(max)	0.000026	0.000029	0.002583	0.000177	0.000116	0.000002
3	116	LC1(max)	0.000029	0.000040	0.002306	0.000181	0.000094	0.000003
4	150	LC1(max)	0.000018	0.000046	0.002320	0.000190	0.000099	0.000002
5	184	LC1(max)	0.000007	0.000045	0.002279	0.000190	0.000099	0.000002
6	218	LC1(max)	0.000014	0.000050	0.002243	0.000192	0.000098	0.000002
7	252	LC1(max)	0.000009	0.000051	0.002265	0.000184	0.000105	0.000002
8	285	LC1(max)	0.000011	0.000066	0.002555	0.000175	0.000083	0.000002
9	662	LC1(max)	0.000025	0.000080	0.001907	0.000460	0.000181	0.000005
10	692	LC1(max)	0.000060	0.000075	0.001981	0.000170	0.000087	0.000002
11	321	LC1(max)	0.000043	0.000074	0.002453	0.000183	0.000137	0.000003
12	353	LC1(max)	0.000052	0.000081	0.002194	0.000169	0.000103	0.000003
13	388	LC1(max)	0.000052	0.000086	0.002230	0.000176	0.000127	0.000003
14	421	LC1(max)	0.000053	0.000085	0.002226	0.000164	0.000113	0.000003
15	455	LC1(max)	0.000064	0.000076	0.002241	0.000161	0.000119	0.000003
16	489	LC1(max)	0.000058	0.000071	0.002270	0.000159	0.000124	0.000003
17	523	LC1(max)	0.000053	0.000062	0.002278	0.000157	0.000125	0.000003
18	556	LC1(max)	0.000030	0.000049	0.002652	0.000147	0.000111	0.000002
19	627	LC1(max)	0.000051	0.000089	0.002149	0.000159	0.000139	0.000005

Il diagramma dei momenti flettenti massimo e minimo è riportato nella Figura 11.

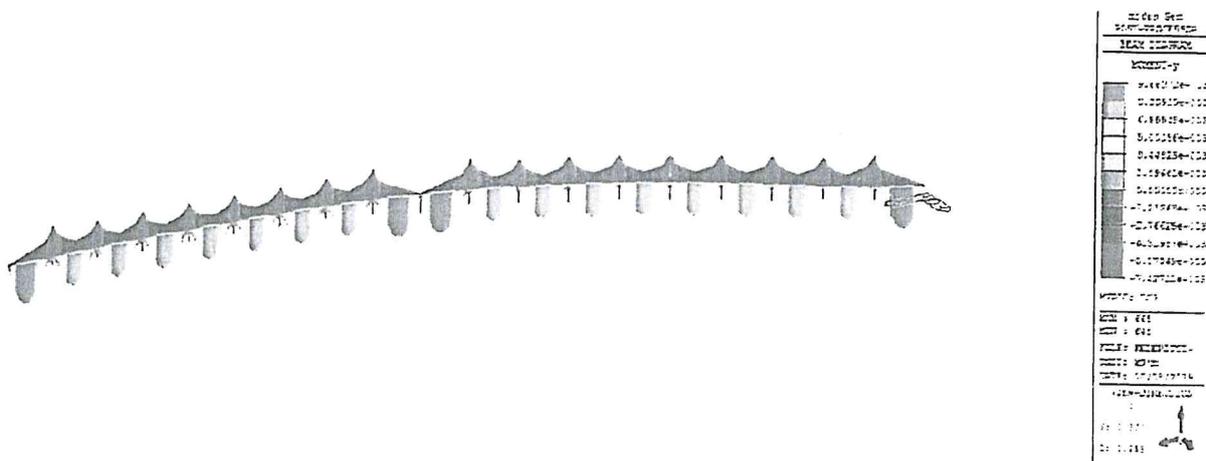


Figura 10. Momenti massimi e minimi

Il valore massimo del momento è di circa 9663 kNm, sulle campate iniziale e finale, e su quelle in corrispondenza della pila 9, dove si annulla il momento. I momenti negativi sull'impalcato in

corrispondenza delle pile raggiungono valori di 7427 kNm.

3. Previsione degli spostamenti elastici durante le prove di carico

La prova di carico prevede una sequenza (fig. 13) che interessa progressivamente due campate adiacenti. La zavorra, necessaria a generare le sollecitazioni di progetto, consta di tre file di 4 autocarri per ciascuna fila e per ciascuna carreggiata (fig. 11-13). La misura degli spostamenti è prevista in tre punti singolari all'estradosso con la tecnica della livellazione di precisione (fig. 11) per almeno tre sezioni, due di mezzzeria delle campate contigue e una in corrispondenza della pila più caricata. Gli schemi longitudinali di carico sono indicati in figura 12. I carichi saranno applicati secondo la sequenza indicata in figura 13.

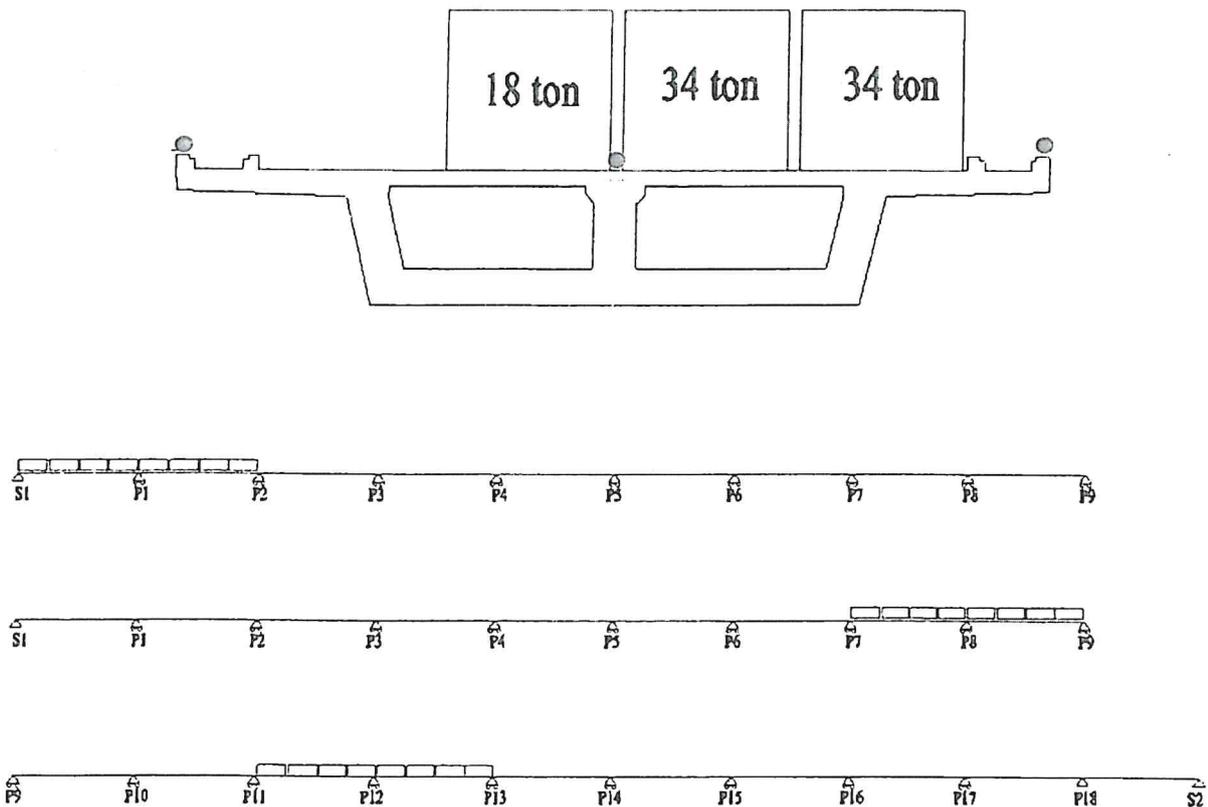


Figura 12. Disposizione degli autocarri lungo il viadotto per tre diversi schemi (1-3).

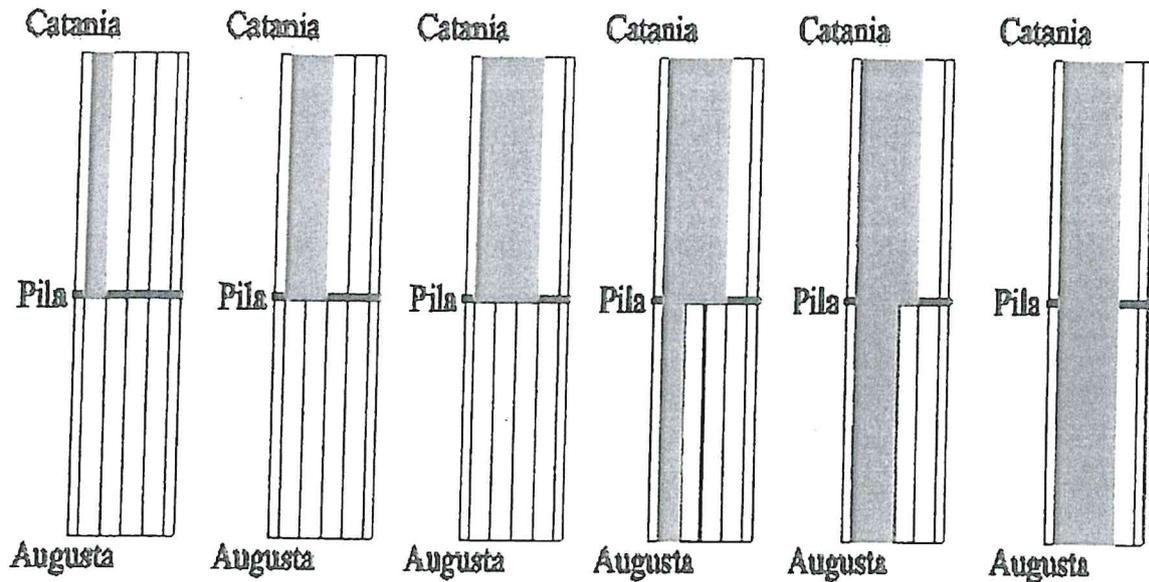


Figura 13. Sequenza di applicazione dei carichi a-f.

Indicando con P1 il primo schema di carico, con P2 il secondo, con P3 il terzo, ed indicando con le lettere a-f la sequenza di applicazione dei carichi indicati in Fig. 13, riportiamo nelle tabelle seguenti gli spostamenti nodali per 3 sezioni. Si noti che questi sono conformi e prossimi a quelli riportati nell'elaborato "Allegato 1 frecce elastiche teoriche" a corredo nelle prove di collaudo del 1993.

Spostamenti relativi al primo schema di carico

	Node	Load	DX (m)	DY (m)	DZ (m)	RX ([rad])	RY ([rad])	RZ ([rad])
S1-P1	590	P1a	-0.000060	0.000008	-0.003779	-0.000148	-0.000014	0.000002
P1	39	P1a	-0.000001	0.000015	-0.000007	0.000001	0.000205	0.000000
P1-P2	83	P1a	0.000011	0.000009	0.001204	-0.000003	-0.000044	0.000000
S1-P1	590	P1b	-0.000120	0.000012	-0.007562	-0.000197	-0.000031	0.000003
P1	39	P1b	-0.000002	0.000021	-0.000014	0.000004	0.000409	0.000000
P1-P2	83	P1b	0.000021	0.000011	0.002406	-0.000006	-0.000088	0.000001
S1-P1	590	P1c	-0.000151	0.000011	-0.009565	-0.000170	-0.000041	0.000002
P1	39	P1c	-0.000003	0.000018	-0.000018	0.000007	0.000517	0.000000
P1-P2	83	P1c	0.000026	0.000009	0.003041	-0.000007	-0.000111	0.000000
S1-P1	590	P1d	-0.000133	0.000017	-0.008344	-0.000170	-0.000010	0.000002
P1	39	P1d	-0.000004	0.000035	-0.000024	-0.000001	0.000345	-0.000000
P1-P2	83	P1d	-0.000002	0.000035	0.000195	-0.000161	-0.000072	0.000002
S1-P1	590	P1e	-0.000114	0.000018	-0.007119	-0.000169	0.000020	0.000002
P1	39	P1e	-0.000006	0.000040	-0.000030	-0.000006	0.000172	-0.000000
P1-P2	83	P1e	-0.000032	0.000044	-0.002650	-0.000212	-0.000037	0.000002
S1-P1	590	P1f	-0.000104	0.000017	-0.006469	-0.000169	0.000036	0.000002
P1	39	P1f	-0.000007	0.000038	-0.000033	-0.000007	0.000080	-0.000000
P1-P2	83	P1f	-0.000047	0.000040	-0.004155	-0.000184	-0.000019	0.000002

Spostamenti relativi al secondo schema di carico

	Node	Load	DX (m)	DY (m)	DZ (m)	RX ([rad])	RY ([rad])	RZ ([rad])
P7-P8	285	P2a	0.000005	0.000052	0.001110	-0.000003	0.000033	-0.000002
P8	46	P2a	0.000009	0.000086	-0.000014	-0.000044	-0.000179	-0.000000
P8-P9	662	P2a	-0.000019	0.000057	-0.003447	-0.000463	0.000146	0.000005
P7-P8	285	P2b	0.000007	0.000071	0.002260	-0.000001	0.000067	-0.000003
P8	46	P2b	0.000013	0.000116	-0.000028	-0.000081	-0.000366	-0.000000
P8-P9	662	P2b	-0.000040	0.000080	-0.006935	-0.000605	0.000223	0.000006
P7-P8	285	P2c	0.000006	0.000062	0.002889	0.000002	0.000086	-0.000003
P8	46	P2c	0.000011	0.000103	-0.000035	-0.000097	-0.000469	-0.000000
P8-P9	662	P2c	-0.000052	0.000074	-0.008801	-0.000511	0.000227	0.000005
P7-P8	285	P2d	0.000010	0.000057	0.002890	0.000002	0.000086	-0.000003
P8	46	P2d	0.000017	0.000107	-0.000035	-0.000097	-0.000469	-0.000001
P8-P9	662	P2d	-0.000036	0.000122	-0.008808	-0.000504	0.000225	0.000003
P7-P8	285	P2e	0.000013	0.000055	0.002892	0.000002	0.000086	-0.000003
P8	46	P2e	0.000021	0.000109	-0.000035	-0.000097	-0.000469	-0.000002
P8-P9	662	P2e	-0.000029	0.000137	-0.008814	-0.000502	0.000224	0.000003
P7-P8	285	P2f	0.000014	0.000055	0.002892	0.000002	0.000086	-0.000003
P8	46	P2f	0.000022	0.000107	-0.000035	-0.000097	-0.000470	-0.000002
P8-P9	662	P2f	-0.000030	0.000128	-0.008817	-0.000503	0.000224	0.000003

Spostamenti relativi al terzo schema di carico

	Node	Load	DX (m)	DY (m)	DZ (m)	RX ([rad])	RY ([rad])	RZ ([rad])
1	421	P3a	0.000004	0.000008	-0.000264	-0.000014	0.000006	0.000000
2	52	P3a	0.000004	0.000006	-0.000002	0.000007	0.000014	0.000000
3	455	P3a	0.000002	0.000004	0.000094	-0.000002	-0.000001	0.000000
4	421	P3b	0.000016	0.000037	-0.002921	-0.000060	0.000020	0.000000
5	52	P3b	0.000019	0.000029	-0.000017	0.000083	0.000148	0.000001
6	455	P3b	0.000007	0.000019	0.001050	-0.000017	-0.000017	0.000001
7	421	P3c	0.000007	0.000027	-0.004336	-0.000037	0.000001	0.000000
8	52	P3c	0.000013	0.000020	-0.000026	0.000126	0.000218	0.000000
9	455	P3c	0.000002	0.000015	0.001564	-0.000023	-0.000026	0.000001
10	421	P3d	0.000036	0.000059	-0.003420	-0.000031	0.000028	-0.000002
11	52	P3d	0.000057	0.000082	-0.000042	0.000040	0.000091	-0.000001
12	455	P3d	0.000059	0.000078	-0.001110	-0.000157	0.000046	0.000000
13	421	P3e	0.000047	0.000070	-0.002491	-0.000021	0.000054	-0.000002
14	52	P3e	0.000072	0.000105	-0.000058	-0.000042	-0.000040	-0.000001
15	455	P3e	0.000086	0.000097	-0.003797	-0.000203	0.000062	-0.000000
16	421	P3f	0.000044	0.000065	-0.001992	-0.000015	0.000067	-0.000002
17	52	P3f	0.000066	0.000096	-0.000066	-0.000084	-0.000112	-0.000001
18	455	P3f	0.000083	0.000083	-0.005226	-0.000182	0.000042	0.000000

Misterbianco li, 09 ottobre 2019

Il Direttore Tecnico
dott. ing. Vincenzo D. Venturi

