



Concessioni Autostradali Venete CAV S.p.a. - Via Bottenigo, 64/A 30175 Venezia

DIREZIONE TECNICA E DI ESERCIZIO

Lavori di manutenzione
del viadotto sulla S.P. 40 e sul fiume Dese
lungo il Raccordo autostradale Marco Polo

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE
E TECNICO-SPECIALISTICA

Elab .

A

Scala

Progettista
Ing. Enrico Bartolini

Assistenti alla progettazione
Ing. Sebastiano Nardin
Studio Tecnico Turrini - Ing. Paolo Turrini

Rev.	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
01				
02				
03				
04				

Codice Progetto :



I N D I C E

1. DESCRIZIONE SOMMARIA

2. NORMATIVA

3. INDAGINI SUL POSTO

4. INDAGINI NUMERICHE

4.1 PROGRAMMA DI CALCOLO

4.2 ANALISI DEI CARICHI

4.2.1 Carichi permanenti (G)

4.2.2 Carichi variabili (Q)

4.3 MODELLAZIONI DI CALCOLO

5. ANALISI DEI RISULTATI

1. DESCRIZIONE SOMMARIA

Il viadotto sulla S.P.40 per il raccordo autostradale per l'Aeroporto Marco Polo si presenta come un manufatto con impalcati a struttura completamente di acciaio autopatinante, costituiti da due travi a doppia fiancata portante, collegate da traversi e da una soletta in lamiera irrigidita da canalette a sezione pseudotriangolare.

L'opera di scavalcamento presenta due vie completamente separate; ciascuna di esse interessa un impalcato della larghezza complessiva di circa m 13,45.

La lunghezza complessiva degli impalcati (tra gli assi delle spalle) risulta pari a m 258. I due impalcati, entrambi realizzati con strutture a travata continua per l'intera lunghezza, presentano la stessa sequenza di campate, e si sviluppano su 9 luci, rispettivamente di m 24 - 7x30 - 24.

Le pile presentano struttura di cemento armato e poggiano su fondazioni costituite da setti a sezione rettangolare, gettati nel terreno per una lunghezza di m 25. In corrispondenza delle testate gli impalcati appoggiano su traversoni in cemento armato sostenuti da pali Ø120.

Le pile presentano due sezioni tipologiche distinte rispettivamente per la pila "di spinta", sede degli appoggi di tipo fisso, e per le rimanenti pile alla cui sommità sono posizionati gli appoggi scorrevoli longitudinalmente.

Le spalle presentano appoggi, e giunti di impalcato, di tipo scorrevole longitudinalmente.

2. NORMATIVA

D.M.LL.PP 14 Gennaio 2008 – NTC 2008 “Norme tecniche per le costruzioni”.

3. INDAGINI SUL POSTO

Al fine di acquisire dati in merito alla situazione statica del manufatto è stata effettuata una pesatura degli scarichi del viadotto sugli apparecchi di appoggio esistenti della spalla lato Treviso nonché il rilievo delle quote dell'intradosso delle travi cassone in corrispondenza degli appoggi sulle spalle e sulle pile.

I valori riscontrati sono riportati nelle tabelle seguenti.

Spalla lato TV via Aeroporto		Peso (kN)
Cassone esterno (A)	appoggio Sud	76
	appoggio Nord	46
Cassone interno (B)	appoggio Sud	2
	appoggio Nord	76

Spalla lato TV via Treviso		Peso (kN)
Cassone esterno (C)	appoggio Sud	54
	appoggio Nord	80
Cassone interno (D)	appoggio Sud	40,4
	appoggio Nord	69,2

Per quanto riguarda i risultati della livelletta longitudinale del manufatto, in corrispondenza delle strutture di sostegno, vengono di seguito riportati, in forma numerica, i dati rilevati nonché, in forma grafica, la deformata complessiva:

LIBRETTO DI CAMPAGNA

File: DESE.fw1

N.Lavoro: 1

Nome Lavoro:

Operatore:

Strumento:

Data:

Nome Stazione: 100

Identificativo: Chiodo

Temperatura:

Pressione:

Altezza strum: 1.632

Codice punto	Nome punto	Altezza Prisma	Distanza incl.	Angolo vert.	Angolo orizz.	Distanza orizz.	Quota rel.	Co.Rel. Nord (X)	Co.Rel. Est (Y)
SPALLA	101	0.000	91.904	96.6918	262.7328	91.780	6.406	-50.711	-76.498
SPALLA	102	0.000	91.916	96.7026	262.1282	91.793	6.391	-51.442	-76.024
SPALLA	103	0.000	93.457	96.6902	262.0686	93.331	6.489	-52.376	-77.249
SPALLA	104	0.000	93.495	96.1548	261.0696	93.325	7.276	-53.579	-76.412
SPALLA	105	0.000	94.591	96.5230	275.3304	94.450	6.796	-35.691	-87.447
TRAVE	106	0.000	93.206	96.5784	262.7292	93.071	6.639	-51.429	-77.572
TRAVE	107	0.000	68.424	95.3588	263.7808	68.242	6.616	-36.764	-57.493
Pilas trino	108	4.600	68.189	97.9404	263.6854	68.153	-0.762	-36.802	-57.363
Pilas trino	109	0.000	68.423	95.5032	263.6880	68.252	6.461	-36.853	-57.447
Pilas trino	110	0.000	68.495	95.5030	265.5206	68.324	6.466	-35.222	-58.546
Pilas trino	111	0.000	38.707	92.2214	266.4404	38.418	6.350	-19.327	-33.203
Pilas trino	112	0.000	38.911	92.2866	269.6750	38.626	6.335	-17.711	-34.326
Pilas trino	113	1.800	38.387	100.4624	266.4406	38.386	-0.447	-19.311	-33.175
TRAVE	114	0.000	38.755	92.0116	266.5876	38.450	6.482	-19.266	-33.275
TRAVE	115	0.000	68.498	95.3776	265.4088	68.318	6.601	-35.321	-58.478
TRAVE	116	0.000	38.966	92.0668	269.4542	38.664	6.475	-17.848	-34.298
TRAVE	117	0.000	10.259	69.6584	285.9124	9.116	6.338	-2.001	-8.893
TRAVE	118	0.000	11.003	71.7676	296.3328	9.939	6.353	-0.572	-9.922
Pilas trino	119	0.000	10.181	70.1500	285.4078	9.082	6.233	-2.064	-8.845
Pilas trino	120	0.000	11.094	72.5014	297.2870	10.075	6.276	-0.429	-10.066
Pilas trino	121	1.800	9.007	99.2200	285.3832	9.006	-0.058	-2.050	-8.770
TRAVE	122	0.000	22.073	86.7588	46.0350	21.597	6.190	16.192	14.291
TRAVE	123	0.000	21.734	86.5324	51.1270	21.249	6.196	14.757	15.289
TRAVE	124	0.000	62.275	94.5002	55.3250	62.043	7.005	40.052	47.383
TRAVE	125	0.000	51.094	94.4732	57.4904	50.902	6.062	31.519	39.969
TRAVE	126	0.000	80.854	96.6320	59.4448	80.741	5.908	48.026	64.904
Pilas trino	127	0.000	80.836	96.7536	59.5058	80.731	5.752	47.958	64.942
Pilas trino	128	0.000	80.899	96.7602	57.9568	80.794	5.747	49.563	63.806
Pilas trino	129	0.000	51.042	94.6538	57.6722	50.862	5.913	31.380	40.028
Pilas trino	130	0.000	51.204	94.6620	55.2176	51.024	5.920	33.005	38.912
Pilas trino	131	0.000	21.633	86.9042	51.4026	21.177	6.051	14.641	15.301
Pilas trino	132	0.000	21.990	87.1650	45.6516	21.545	6.035	16.239	14.159
TRAVE	133	0.000	69.317	95.1864	270.7326	69.119	6.868	-30.669	-61.942
TRAVE	134	0.000	69.617	95.2038	272.3286	69.420	6.872	-29.233	-62.964
TRAVE	135	0.000	40.208	91.8872	278.6400	39.882	6.742	-13.132	-37.658
TRAVE	136	0.000	40.716	91.9932	281.2638	40.394	6.739	-11.717	-38.658

Codice punto	Nome punto	Altezza Prisma	Distanza incl.	Angolo vert.	Angolo orizz.	Distanza orizz.	Quota rel.	Co.Rel. Nord (X)	Co.Rel. Est (Y)
Pilas trino	137	1.800	21.106	99.3306	51.3946	21.105	0.054	14.593	15.247
TRAVE	138	0.000	14.712	78.0826	319.4318	13.849	6.598	4.162	-13.209
TRAVE	139	0.000	16.061	79.9552	323.8992	15.271	6.606	5.599	-14.208
TRAVE	140	0.000	20.001	83.6720	332.1842	19.347	6.706	9.369	-16.927
TRAVE	141	0.000	21.485	84.7460	334.7844	20.871	6.731	10.845	-17.832
TRAVE	142	0.000	70.714	95.1510	276.4330	70.509	7.013	-25.510	-65.733
TRAVE	143	0.000	71.126	95.1812	277.9632	70.922	7.011	-24.063	-66.716
Pilas trino	144	3.565	50.584	97.5658	57.8112	50.547	0.001	31.099	39.848
Pilas trino	145	4.590	80.699	98.0988	59.5082	80.663	-0.548	47.915	64.890
TRAVE	146	0.000	28.794	89.0000	14.4840	28.365	6.583	27.634	6.398
TRAVE	147	0.000	27.713	88.5458	17.5284	27.266	6.591	26.239	7.413
TRAVE	148	0.000	30.821	87.7358	26.4866	30.251	7.533	27.670	12.226
TRAVE	149	0.000	24.174	87.2176	30.7980	23.688	6.453	20.970	11.018
TRAVE	150	0.000	54.600	94.3806	38.9768	54.387	6.445	44.508	31.257
TRAVE	151	0.000	54.010	94.3156	40.8708	53.795	6.448	43.084	32.212
TRAVE	152	0.000	81.939	96.4680	52.2412	81.813	6.176	55.778	59.851
TRAVE	153	0.000	81.649	96.4542	53.5570	81.522	6.177	54.336	60.774
Chiodo	200	2.800	143.460	99.8150	61.7444	143.459	-0.751	81.112	118.328
TRAVE	154	0.000	72.957	95.0730	282.8618	72.739	7.273	-19.346	-70.119
Pilas trino	155	0.000	72.953	95.2032	282.7212	72.746	7.124	-19.503	-70.083
TRAVE	156	0.000	46.141	92.3866	297.5390	45.811	7.137	-1.771	-45.777
TRAVE	157	0.000	47.084	92.5376	299.4608	46.761	7.139	-0.396	-46.759
Pilas trino	158	0.000	47.084	92.7410	299.6564	46.778	6.989	-0.252	-46.778
Pilas trino	159	0.000	26.710	87.4480	340.4050	26.193	6.864	15.530	-21.092
Pilas trino	160	0.000	28.504	88.2672	341.8582	28.021	6.856	17.125	-22.179
TRAVE	161	0.000	26.848	87.1798	340.3236	26.305	7.002	15.570	-21.203
TRAVE	162	0.000	28.456	87.9128	341.6158	27.945	7.002	16.994	-22.184
Chiodo	300	1.600	15.125	100.7472	299.7754	15.124	-0.146	-0.053	-15.124
Pilas trino	163	0.000	34.346	90.5972	3.8166	33.972	6.686	33.911	2.035
Pilas trino	164	0.000	32.851	90.1572	6.1800	32.459	6.691	32.306	3.146
TRAVE	165	0.000	34.354	90.2712	4.1060	33.954	6.862	33.883	2.188
TRAVE	166	0.000	33.019	89.8912	6.1662	32.604	6.853	32.451	3.153
TRAVE	167	0.000	56.984	94.3162	32.8938	56.757	6.713	49.348	28.038
Pilas trino	168	0.000	56.884	94.4648	32.9924	56.669	6.572	49.228	28.071
Pilas trino	169	0.000	85.346	96.4352	41.8214	85.212	6.409	67.477	52.038
Pilas trino	170	0.000	84.764	96.4152	43.2204	84.630	6.403	65.864	53.142
TRAVE	171	0.000	85.352	96.3118	41.9818	85.209	6.574	67.343	52.206
TRAVE	172	0.000	84.839	96.2912	43.1240	84.695	6.572	65.995	53.084
Pilas trino	173	3.900	34.080	95.1590	3.8090	33.982	0.321	33.921	2.032
Pilas trino	174	3.900	28.138	94.3026	341.8688	28.025	0.247	17.131	-22.180
Pilas trino	175	2.500	46.851	99.3154	299.6600	46.848	-0.364	-0.250	-46.848
Pilas trino	176	3.050	72.711	99.0174	282.7104	72.702	-0.296	-19.503	-70.038

File: DESE.fw1

N.Lavoro: 1

Nome Lavoro:

Operatore:

Strumento:

Data:

Nome Stazione: 300

Identificativo: Chiodo

Temperatura:

Pressione:

Altezza strum: 1.584

Codice punto	Nome punto	Altezza Prisma	Distanza incl.	Angolo vert.	Angolo orizz.	Distanza orizz.	Quota rel.	Co.Rel. Nord (X)	Co.Rel. Est (Y)
Chiodo	100	1.800	15.132	98.4234	99.7756	15.127	0.159	0.053	15.127
TRAVE	301	0.000	81.897	95.4788	272.9994	81.691	7.395	-33.618	-74.453
TRAVE	302	0.000	82.282	95.5002	274.2196	82.077	7.395	-32.336	-75.438
SPALLA	303	0.000	82.015	95.6352	274.9948	81.822	7.203	-31.318	-75.591
SPALLA	304	0.000	83.702	95.5864	274.8784	83.501	7.382	-32.102	-77.084
SPALLA	305	0.000	84.130	95.5858	275.7664	83.928	7.413	-31.182	-77.920
TRAVE	306	0.000	80.115	95.6942	262.0694	79.932	6.998	-44.856	-66.159

File: DESE.fw1

N.Lavoro: 1

Nome Lavoro:

Operatore:

Strumento:

Data:

Nome Stazione: 200

Identificativo: Chiodo

Temperatura:

Pressione:

Altezza strum: 1.390

Codice punto	Nome punto	Altezza Prisma	Distanza incl.	Angolo vert.	Angolo orizz.	Distanza orizz.	Quota rel.	Co.Rel. Nord (X)	Co.Rel. Est (Y)
Chiodo	100	1.500	143.469	99.5840	261.7444	143.466	0.827	-81.116	-118.333
TRAVE	201	0.000	32.893	89.9966	266.0626	32.488	6.537	-16.510	-27.980
TRAVE	202	0.000	33.006	90.0344	269.4846	32.602	6.536	-15.036	-28.928
Pilastrino	203	0.000	32.774	90.2548	265.8576	32.391	6.387	-16.551	-27.843
Pilastrino	204	0.000	33.978	90.0554	280.2784	33.564	6.676	-10.232	-31.967
TRAVE	205	0.000	34.072	89.8554	280.4448	33.640	6.796	-10.172	-32.066
TRAVE	206	0.000	32.687	89.4196	9.9402	32.237	6.797	31.844	5.013
TRAVE	207	0.000	31.428	89.0632	11.9204	30.965	6.763	30.424	5.764
TRAVE	208	0.000	27.307	88.0198	21.5988	26.825	6.498	25.296	8.927
TRAVE	209	0.000	26.283	87.5534	24.8872	25.782	6.496	23.837	9.824
TRAVE	210	0.000	23.879	86.6588	35.3480	23.357	6.358	19.848	12.312
TRAVE	211	0.000	23.156	86.2464	39.6504	22.618	6.354	18.371	13.194
TRAVE	212	0.000	21.612	85.9482	56.0548	21.088	6.122	13.428	16.260
TRAVE	213	0.000	21.429	85.8078	61.3134	20.899	6.128	11.933	17.157
SPALLA	214	0.000	22.703	85.8068	68.1792	22.141	6.410	10.612	19.432
SPALLA	215	0.000	20.972	86.0088	63.9208	20.468	5.962	10.989	17.268
SPALLA	216	0.000	32.753	89.9290	7.9514	32.344	6.550	32.092	4.029
SPALLA	217	0.000	35.091	89.3864	8.7826	34.604	7.213	34.276	4.759
Chiodo	400	1.500	19.937	95.1608	320.5052	19.879	1.404	6.293	-18.857

File: DESE.fw1

N.Lavoro: 1

Nome Lavoro:

Operatore:

Strumento:

Data:

Nome Stazione: 400

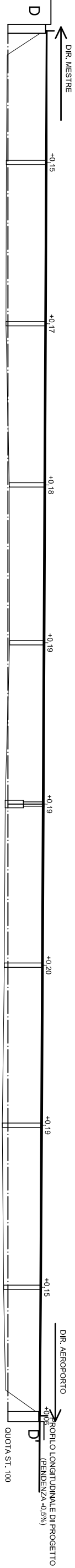
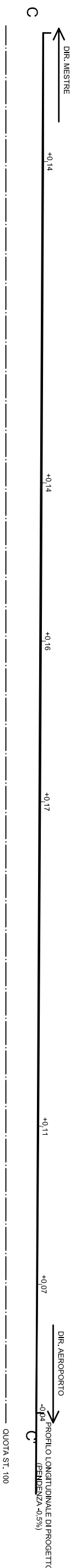
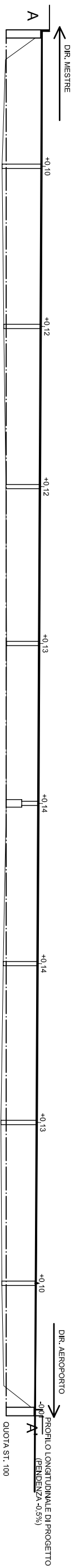
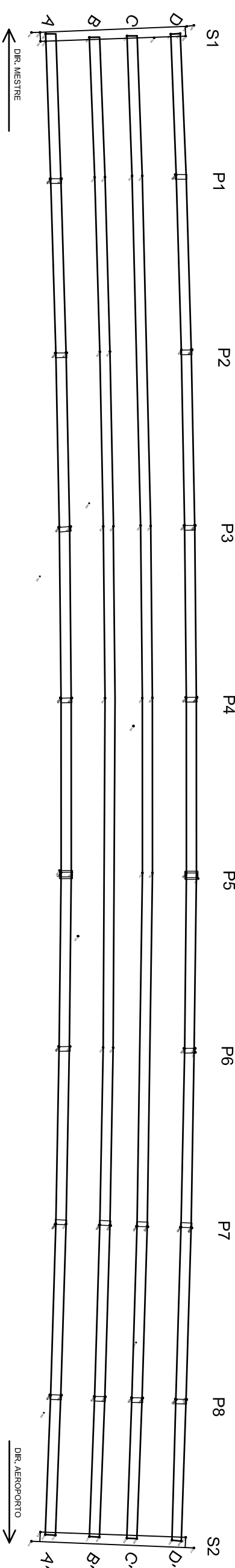
Identificativo: Chiodo

Temperatura:

Pressione:

Altezza strum: 1.598

Codice punto	Nome punto	Altezza Prisma	Distanza incl.	Angolo vert.	Angolo orizz.	Distanza orizz.	Quota rel.	Co.Rel. Nord (X)	Co.Rel. Est (Y)
Chiodo	200	1.500	19.924	104.7668	120.5054	19.868	-1.392	-6.289	18.846
TRAVE	401	0.000	20.964	88.3724	248.1168	20.615	5.406	-15.002	-14.140
TRAVE	402	0.000	20.363	87.6042	262.5810	19.978	5.538	-11.078	-16.625
TRAVE	403	0.000	20.416	87.6610	268.1470	20.034	5.530	-9.611	-17.578
TRAVE	404	0.000	21.674	87.5710	285.6310	21.262	5.803	-4.758	-20.723
TRAVE	405	0.000	22.303	87.9172	290.4066	21.902	5.806	-3.288	-21.654
TRAVE	406	0.000	13.647	80.9838	16.5466	13.043	5.614	12.605	3.352
TRAVE	407	0.000	12.623	79.5802	23.0872	11.979	5.578	11.200	4.250
TRAVE	408	0.000	12.578	79.3544	23.3822	11.922	5.606	11.127	4.281
TRAVE	409	0.000	10.351	76.4500	55.3162	9.651	5.340	6.231	7.370
TRAVE	410	0.000	10.256	76.2034	66.8764	9.548	5.343	4.747	8.284
TRAVE	411	0.000	11.374	79.4588	95.0752	10.787	5.205	0.834	10.755
TRAVE	412	0.000	12.266	81.0322	103.4468	11.726	5.199	-0.635	11.708
TRAVE	413	0.000	16.138	86.6894	122.8754	15.787	4.948	-5.551	14.778
TRAVE	414	0.000	17.531	87.7164	126.7600	17.206	4.960	-7.021	15.708
Pilas trino	415	0.000	17.521	88.3396	127.2432	17.228	4.789	-7.149	15.674
Pilas trino	416	0.000	15.963	87.0922	122.8052	15.636	4.812	-5.482	14.643
TRAVE	417	0.000	224.176	98.6272	261.6086	224.124	6.432	-127.114	-184.590
Pilas trino	418	0.000	12.147	82.4154	104.0096	11.687	4.911	-0.736	11.663
Pilas trino	419	0.000	11.243	80.0402	94.6326	10.695	5.066	0.901	10.657
Pilas trino	420	0.000	10.158	77.0490	67.5016	9.505	5.181	4.644	8.293
Pilas trino	421	0.000	10.243	77.2020	54.3302	9.593	5.188	6.307	7.229
Pilas trino	422	0.000	12.425	79.8624	23.5574	11.809	5.463	11.009	4.271
Pilas trino	423	0.000	13.626	81.6860	15.8694	13.066	5.464	12.662	3.223
Pilas trino	424	0.000	22.233	88.3704	290.8216	21.863	5.637	-3.141	-21.636
Pilas trino	425	0.000	21.539	87.9776	285.3884	21.156	5.641	-4.813	-20.601
Pilas trino	426	0.000	20.304	88.0746	268.5322	19.949	5.379	-9.464	-17.561
Pilas trino	427	0.000	20.261	88.0088	262.2338	19.903	5.392	-11.126	-16.502
Pilas trino	428	0.000	20.833	88.7504	248.4192	20.509	5.260	-14.857	-14.137
Pilas trino	429	2.550	24.547	101.6548	223.8574	24.539	-1.590	-22.836	-8.982
Pilas trino	430	2.550	80.276	100.1284	270.4986	80.276	-1.114	-35.883	-71.810
Pilas trino	431	2.550	50.781	100.4180	274.8802	50.780	-1.285	-19.521	-46.878
Pilas trino	432	2.550	21.847	102.0686	290.8502	21.835	-1.662	-3.128	-21.610
Pilas trino	433	2.550	13.086	102.2878	15.8858	13.078	-1.422	12.673	3.230
Pilas trino	434	2.550	17.318	101.7114	127.2178	17.312	-1.417	-7.178	15.754



Dall'esame dei dati raccolti appare subito come gli impalcati presentino, in corrispondenza delle rispettive spalle, scostamenti non trascurabili rispetto alle quote della livelletta geometrica pseudo-rettilinea indicata dai rilievi effettuati in corrispondenza delle pile intermedie. Questo fatto trova conferma nei valori rilevati per gli scarichi sugli appoggi in spalla lato Treviso che appaiono essere significativamente inferiori a quanto prevedibile per i medesimi in situazione di rettilineità del viadotto.

4. INDAGINI NUMERICHE

Al fine di indagare numericamente la situazione riscontrata sul posto si è proceduto ad analizzare l'impalcato tipo sotto l'azione dei carichi permanenti agenti nonché dei carichi mobili come previsti dalla vigente normativa.

4.1 PROGRAMMA DI CALCOLO

E' stato utilizzato elaboratore numerico utilizzando programma di calcolo automatico a codice MidasGen2012 ver. 2.1 le cui caratteristiche vengono di seguito riportate. Vengono indicate in particolare le implementazioni presenti in tale software di calcolo e la loro conformità con quanto per esser previsto nelle N.T.C. 2008.

Origine e caratteristiche del codice di calcolo

Il software utilizzato per il calcolo è il MIDAS/Gen prodotto da

MIDAS Information Technology, Co., Ltd.

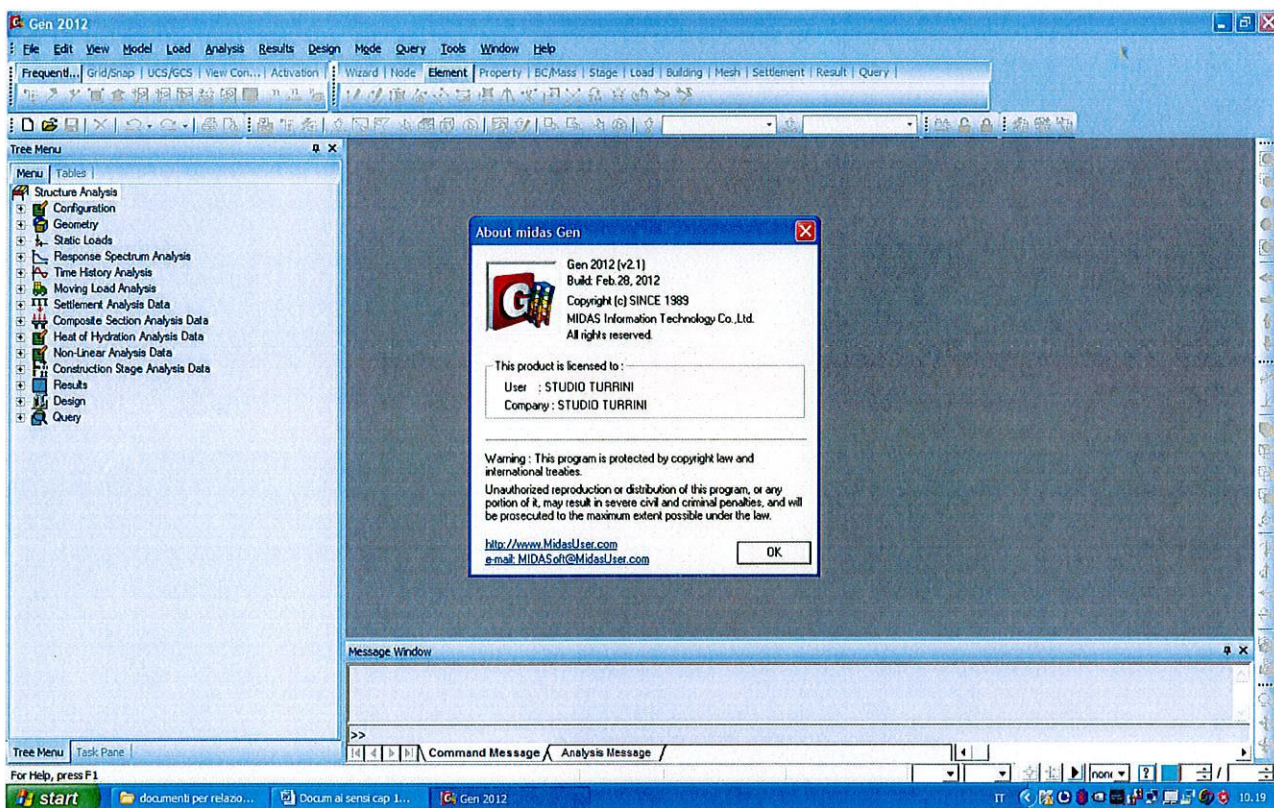
SKn Technopark Tech-center 15th fl. 190-1 Sangdaewon1-dong
Jungwon-gu, Seongnam, Gyeonggi-do, 462-721, Korea
Tel: 82-31-789-2000 Fax: 82-31-789-2001

MIDAS IT
MIDAS Information Technology Co., Ltd.

Il n° di serie della Licenza è: U001-02817

Intestato alla Ditta : STUDIO TURRINI

Si allega licenza d'uso





global assurance

This is to certify that the Quality Management System of

MIDAS INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.

MIDAS IT dong, Pangyo Seven Venture Valley, #633, Sampyeong-dong, Bundang-gu, Seongnam-si,
Gyeonggi-do, 463-400, Korea

applicable to

**Engineering solution development (computer modeling, simulation, structural analysis) and
engineering consulting service**

has been assessed and registered by NQA against the provisions of

BS EN ISO 9001 : 2008

This registration is subject to the company maintaining a quality management system,
to the above standard, which will be monitored by NQA.

Head of NQA



Certificate No:
Date:
Reissued:
Valid Until:
EAC Code:

26712
18 October 2010
16 September 2011
16 September 2014
33

Certificate of Registration



global assurance

This is to certify that the Environmental Management System of

MIDAS INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.

MIDAS IT dong, Pangyo Seven Venture Valley, #633, Sampyeong-dong, Bundang-gu, Seongnam-si,
Gyeonggi-do, 463-400, Korea

applicable to

**Engineering solution development (computer modeling, simulation, structural analysis) and
engineering consulting service**

has been assessed and registered by NQA against the provisions of

BS EN ISO 14001 : 2004

This registration is subject to the company maintaining an environmental management system,
to the above standard, which will be monitored by NQA.

Head of NQA



Certificate No:
Date:
Reissued:
Valid Until:

E 3950
18 October 2010
16 September 2011
16 September 2014



D.M. 14/01/2008: Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC2008)
e Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle NTC2008

IMPLEMENTAZIONE IN MIDAS/GEN



	Pg.	Note ai Capitoli non trattati in questo documento
CAPITOLO 1: OGGETTO		Omissis - Non trattato
CAPITOLO 2: SICUREZZA E PRESTAZIONI ATTESE	2	
CAPITOLO 3: AZIONI SULLE COSTRUZIONI	3	
CAPITOLO 4: COSTRUZIONI CIVILI E INDUSTRIALI	5	
CAPITOLO 5: PONTI		cfr. documento MIDAS/Civil di prossima uscita
CAPITOLO 6: PROGETTAZIONE GEOTECNICA		cfr. i prodotti di Ingegneria Geotecnica (Fondazioni, paratie, geomeccanica)
CAPITOLO 7: PROGETTAZIONI PER AZIONI SISMICHE	8	
CAPITOLO 8: COSTRUZIONI ESISTENTI	11	
CAPITOLO 9: COLLAUDO STATICO		Omissis - Non trattato
CAPITOLO 10: REDAZIONE DEI PROGETTI ESECUTIVI E DELLE RELAZIONI DI CALCOLO	12	
CAPITOLO 11: MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE		Omissis - Non trattato
CAPITOLO 12: RIFERIMENTI TECNICI	13	
ALLEGATO A: PERICOLOSITA' SISMICA		Omissis - Non trattato
ALLEGATO B: PARAMETRI CHE DEFINISCONO L'AZIONE SISMICA		Omissis - Non trattato
EXTRA NTC2008	14	Elementi non trattati dalle NTC, ma presenti su Eurocodici

LEGENDA DEI SIMBOLI

☒	Procedura automatica
✓	Procedura eseguibile dall'utente
×	Procedura non disponibile
☞	Non disponibile, ma esiste opzione alternativa

CAPITOLO 2

Paragrafo della Norma	Conforme	Note alle NTC 2008 o all'implementazione presente in MIDAS/Gen
2 SICUREZZA E PRESTAZIONI ATTESE		
2.1 PRINCIPI FONDAMENTALI		
2.2 STATI LIMITE		
2.2.1 STATI LIMITE ULTIMI (SLU)	☒	
2.2.2 STATI LIMITE DI ESERCIZIO (SLE)	☒	
2.2.3 VERIFICHE	☒	
2.3 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA		
2.4 VITA NOMINALE, CLASSI D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO		
2.5 AZIONI SULLE COSTRUZIONI		
2.5.1 CLASSIFICAZIONE DELLE AZIONI	☒	
2.5.2 CARATTERIZZAZIONE DELLE AZIONI ELEMENTARI	☒	
2.5.3 COMBINAZIONI DELLE AZIONI	☒	
2.5.4 DEGRADO		non relativo al calcolo
2.6 AZIONI NELLE VERIFICHE AGLI STATI LIMITE		
2.6.1 STATI LIMITE ULTIMI	☒	
2.6.2 STATI LIMITE DI ESERCIZIO	☒	
2.7 VERIFICHE ALLE TENSIONI AMMISSIBILI	☒	Tramite la verifica SLE modificando i parametri e adottando combinazioni con $\gamma=1$

CAPITOLO 3

Paragrafo della Norma

Conforme

Note alle NTC 2008 o all'implementazione presente in MIDAS/Gen

3 AZIONI SULLE COSTRUZIONI

3.1 OPERE CIVILI E INDUSTRIALI

3.1.1 GENERALITÀ

3.1.2 PESI PROPRI DEI MATERIALI STRUTTURALI ✓

3.1.3 CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI ✓

3.1.3.1 Elementi divisorii interni ✓ inseribili seguendo la relativa Tab. delle NTC

3.1.4 CARICHI VARIABILI ✓ gestibili anche per aree di solaio (floor load)

3.1.4.1 Carichi variabili orizzontali ✓

3.2 AZIONE SISMICA

3.2.1 STATI LIMITE E RELATIVE PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO ✓

3.2.2 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE ✓ Definite nella definizione di Spettro

3.2.3 VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

3.2.3.2 Spettro di risposta elastico in accelerazione ✓

3.2.3.2.1 Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali ✓

3.2.3.2.2 Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale ✓

3.2.3.2.3 Spettro di risposta elastico in spostamento delle componenti orizzontali ✓

Importando lo Spettro (taglia & incolla) dal Foglio Excel ufficiale scaricabile dal sito del Consiglio Superiore LL.PP. Relativo alla micro-zonazione sismica del territorio italiano

3.2.3.3 Spostamento orizzontale e velocità orizzontale del terreno ✗

3.2.3.4 Spettri di progetto per gli stati limite di esercizio ✓

3.2.3.5 Spettri di progetto per gli stati limite ultimi ✓

Importando lo Spettro (taglia & incolla) dal Foglio Excel ufficiale scaricabile dal sito del Consiglio Superiore LL.PP. Relativo alla micro-zonazione sismica del territorio italiano

3.2.3.6 Impiego di accelerogrammi ✓ Con numerose modalità

3.2.4 COMBINAZIONE DELL'AZIONE SISMICA CON LE ALTRE AZIONI ✓ Con due modi: Regola 100:30 e Regola del SRSS

3.2.5 EFFETTI DELLA VARIABILITÀ SPAZIALE DEL MOTO

3.2.5.1 Variabilità spaziale del moto ✓ Con la funzione "Multi Point Acceleration"

3.2.5.2 Spostamento assoluto e relativo del terreno ✗

3.3 AZIONI DEL VENTO

3.3.1 GENERALITÀ

Calcolo automatico forze di piano per solai a piani rigidi secondo NTC2008 e EC1

3.3.2 VELOCITÀ DI RIFERIMENTO ✓

3.3.3 AZIONI STATICHE EQUIVALENTI ✓

3.3.4 PRESSIONE DEL VENTO ✓

3.3.5 AZIONE TANGENZIALE DEL VENTO ✓

3.3.6 PRESSIONE CINETICA DI RIFERIMENTO ✓

3.3.7 COEFFICIENTE DI ESPOSIZIONE ✓

3.3.8 COEFFICIENTE DINAMICO ✓

3.3.9 PARTICOLARI PRECAUZIONI PROGETTUALI ✓ Analisi dinamica per forzanti variabili nel tempo (linear time history) applicate alle facciate

3.4 AZIONI DELLA NEVE

3.4.1 CARICO NEVE ✓ inseribile (snow load) ma non automaticamente calcolato

3.4.2 VALORE CARATTERISTICO DEL CARICO NEVE AL SUOLO ✗

3.4.3 COEFFICIENTE DI ESPOSIZIONE ✗

3.4.4 COEFFICIENTE TERMICO ✗

3.4.5 CARICO NEVE SULLE COPERTURE ✗

3.5 AZIONI DELLA TEMPERATURA

3.5.1 GENERALITÀ

3.5.2 TEMPERATURA DELL'ARIA ESTERNA		generalità
3.5.3 TEMPERATURA DELL'ARIA INTERNA		generalità
3.5.4 DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NEGLI ELEMENTI STRUTTURALI	✓	In modalità: uniforme, variabile con legge lineare, "heat block" (per consid. il contrib. dell'irraggiamento solare)
3.5.5 AZIONI TERMICHE SUGLI EDIFICI		generalità
3.5.6 PARTICOLARI PRECAUZIONI NEL PROGETTO DI STRUTTURE SOGGETTE AD AZIONI TERMICHE SPECIALI		Non relativo al calcolo
3.5.7 EFFETTI DELLE AZIONI TERMICHE	✓	Con Input a cura dell'utente
3.6 AZIONI ECCEZIONALI	✓	Analizzabile con i moduli Non Linear Time History e Non Linear Material

CAPITOLO 4

Paragrafo della Norma

Conforme

Note alle NTC 2008 o all'implementazione presente in MIDAS/Gen

4 COSTRUZIONI CIVILI E INDUSTRIALI

4.1 COSTRUZIONI DI CALCESTRUZZO

Solo descrizioni ed introduzioni ai paragrafi successivi

4.1.1 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA E METODI DI ANALISI

4.1.1.1 Analisi elastica lineare

✓

4.1.1.2 Analisi plastica

✓

4.1.1.3 Analisi non lineare

✓

4.1.1.4 Effetti delle deformazioni

✓

Considerabile con analisi P-Δ

4.1.2 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE

4.1.2.1 Verifiche agli stati limite ultimi

generalità

4.1.2.1.1 Resistenze di calcolo dei materiali

✓

4.1.2.1.1.1 Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo

✓

4.1.2.1.1.2 Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo

✓

4.1.2.1.1.3 Resistenza di calcolo dell'acciaio

✓

4.1.2.1.1.4 Tensione tangenziale di aderenza acciaio-calcestruzzo

x

4.1.2.1.2 Resistenza a sforzo normale e flessione (elementi monodimensionali)

4.1.2.1.2.1 Ipotesi di base

generalità

4.1.2.1.2.2 Diagrammi di calcolo tensione-deformazione del calcestruzzo

✓

4.1.2.1.2.3 Diagrammi di calcolo tensione-deformazione dell'acciaio

✓

4.1.2.1.2.4 Analisi della sezione

effettuata per beam a sezione □ e ○

4.1.2.1.3 Resistenza nei confronti di sollecitazioni taglianti

4.1.2.1.3.1 Elementi senza armature trasversali resistenti a taglio

✓

conforme sia a EC2 che a NTC2008

4.1.2.1.3.2 Elementi con armature trasversali resistenti al taglio

✓

conforme sia a EC2 che a NTC2008 per il Taglio resistente delle armature; conforme a EC2 per il Taglio resistente del calcestruzzo (Nota Bene: l'EC2 sovrastima T del 20% rispetto alle NTC)

4.1.2.1.3.3 Casi particolari

x

Non considerati nelle verifiche automatiche

Componenti trasversali

Carichi in prossimità degli appoggi

Carichi appesi o indiretti

4.1.2.1.3.4 Verifica al punzonamento di lastre soggette a carichi concentrati

✓

Considerata nel Modulo "EC2-Slab Design" in Gen2010 (8/2009)

4.1.2.1.4 Resistenza nei confronti di sollecitazioni torcenti

x

Sollecitazioni composte

4.1.2.1.5 Resistenza di elementi tozzi, nelle zone diffuse e nei nodi

☞

analizzabile con MIDAS/FEA che legge i file MIDAS/Gen

4.1.2.1.6 Resistenza a fatica

☞

analizzabile con MIDAS/FEA che legge i file MIDAS/Gen

4.1.2.1.7 Indicazioni specifiche relative a pilastri

4.1.2.1.7.1 Pilastri cerchiati

indicazioni per disegni

4.1.2.1.7.2 Verifiche di stabilità per elementi snelli

✓

Affrontate con il "Metodo della curvatura nominale" EC2 Par. 5.8.8. con il calcolo dei momenti parassiti in funzione di qualsiasi snellezza

Snellezza limite per pilastri singoli

✓

Effetti globali negli edifici

✓

4.1.2.1.7.3 Metodi di verifica

Analisi elastica lineare

✓

Con P-Δ Analysis

Analisi non lineare

✓

Con P-Δ Analysis e Creep+Shrinkage Analysis

4.1.2.1.8 Verifica dell'aderenza delle barre di acciaio con il calcestruzzo

x

necessaria per i disegni

4.1.2.2 Verifica agli stati limite di esercizio	☒	Effettuata per Travi. Prevista per Colonne in Gen2010 (12/2009). Per le colonne ha interesse in particolare la verifica delle tensioni di esercizio di cui al 4.1.2.2.5
4.1.2.2.1 Generalità		
4.1.2.2.2 Verifica di deformabilità	☒	
4.1.2.2.3 Verifica delle vibrazioni	☒	
4.1.2.2.4 Verifica di fessurazione	☒	
4.1.2.2.4.1 Definizione degli stati limite di fessurazione	☒	
4.1.2.2.4.2 Combinazioni di azioni	☒	
4.1.2.2.4.3 Condizioni ambientali	☒	
4.1.2.2.4.5 Scelta degli stati limite di fessurazione	☒	
4.1.2.2.4.6 Verifica allo stato limite di fessurazione	☒	
Stato limite di decompressione e di formazione delle fessure	x	
Stato limite di apertura delle fessure	☒	
4.1.2.2.5 Verifica delle tensioni di esercizio	☒	
4.1.2.2.5.1 Tensione massima di compressione del calcestruzzo nelle condizioni di esercizio	☒	
4.1.2.2.5.2 Tensione massima dell'acciaio in condizioni di esercizio	☒	
4.1.3 VERIFICHE PER SITUAZIONI TRANSITORIE	☒	con numerose opzioni di modellazione ed analisi
4.1.4 VERIFICHE PER SITUAZIONI ECCEZIONALI	☒	con numerose opzioni di modellazione ed analisi
4.1.5 VERIFICHE MEDIANTE PROVE SU STRUTTURE CAMPIONE E SU MODELLI		generalità
4.1.6 DETTAGLI COSTRUTTIVI		
4.1.6.1 Elementi monodimensionali: Travi e pilastri		
4.1.6.1.1 Armatura delle travi	☒	armature minime in zone non sismiche o per elementi non strutturali
4.1.6.1.2 Armatura dei pilastri	☒	armature minime in zone non sismiche o per elementi non strutturali
4.1.8 NORME ULTERIORI PER IL CALCESTRUZZO ARMATO PRECOMPRESSO	☒	Numerose opzioni di analisi per precompressione, calcolo fenomeni lenti, perdite di precompressione, etc.
4.1.9 NORME ULTERIORI PER I SOLAI	x	
4.1.10 NORME ULTERIORI PER LE STRUTTURE PREFABBRICATE	x	
4.1.11 CALCESTRUZZO A BASSA PERCENTUALE DI ARMATURA O NON ARMATO	x	
4.2 COSTRUZIONI DI ACCIAIO		
4.2.1 MATERIALI		
4.2.1.1 Acciaio laminato		generalità
4.2.1.2 Saldature		generalità
4.2.1.3 Bulloni e chiodi		generalità
4.2.2 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA		
4.2.2.1 Stati limite		generalità
4.2.3 ANALISI STRUTTURALE		
4.2.3.1 Classificazione delle sezioni	☒	
4.2.3.2 Capacità resistente delle sezioni		
Metodo elastico (E)	☒	
Metodo plastico (P)	☒	con cerniere concentrate o con fibre
Metodo elasto-plastico (EP)	☒	con analisi Non Linear Material
4.2.3.3 Metodi di analisi globale		
Metodo elastico (E)	☒	
Metodo plastico (P)	☒	con cerniere concentrate o con fibre
Metodo elasto-plastico (EP)	☒	con analisi Non Linear Material
4.2.3.4 Effetti delle deformazioni	☒	con il metodo P-Δ
4.2.3.5 Effetto delle imperfezioni	☒	Non in automatico. Riguarda i casi di vento, per il sisma c'è il metodo P-Δ
4.2.4 VERIFICHE		
4.2.4.1 Verifiche agli stati limite ultimi		verifiche secondo NTC2008 e EC2
4.2.4.1.1 Resistenza di calcolo		
4.2.4.1.2 Resistenza delle membrature		
Trazione	☒	
Compressione	☒	
Flessione monoassiale (retta)	☒	
Taglio	☒	

Torsione	x	
Flessione e taglio	✓	
Presso o tenso flessione retta	✓	
Presso o tenso flessione biassiale	✓	
Flessione, taglio e sforzo assiale	✓	
4.2.4.1.3 Stabilità delle membrature		
4.2.4.1.3.1 Aste compresse	✓	
Limitazioni della snellezza	✓	
4.2.4.1.3.2 Travi inflesse	✓	
4.2.4.1.3.3 Membrature inflesse e compresse	✓	
4.2.4.1.3.4 Stabilità dei pannelli	✓	Non in automatico, mediante linear buckling analysis
4.2.4.1.4 Stato limite di fatica	☞	analizzabile con MIDAS/FEA che legge i file MIDAS/Gen
4.2.4.1.5 Fragilità alle basse temperature		requisiti su materiali
4.2.4.2 Verifiche agli stati limite di esercizio		verifiche secondo NTC2008 e EC2
4.2.4.2.1 Spostamenti verticali	✓	
4.2.4.2.2 Spostamenti laterali	✓	
4.2.4.2.3 Stato limite di deformazioni delle anime	x	
4.2.4.2.4 Stato limite di vibrazioni	✓	con Vibration Analysis
4.2.4.2.5 Stato limite di plasticizzazioni locali	✓	con Non Linear Material Analysis (criterio di Von Mises)
4.2.4.2.6 Scorrimento dei collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza	x	
4.2.5 VERIFICHE PER SITUAZIONI PROGETTUALI TRANSITORIE	✓	con specifiche analisi
4.2.6 VERIFICHE PER SITUAZIONI PROGETTUALI ECCEZIONALI	✓	con specifiche analisi
4.2.7 PROGETTAZIONE INTEGRATA DA PROVE		generalità
4.2.8 UNIONI	x	
4.2.9 REQUISITI PER LA PROGETTAZIONE E L'ESECUZIONE		generalità
4.2.10 CRITERI DI DURABILITÀ		generalità
4.2.11 RESISTENZA AL FUOCO	x	
4.3 COSTRUZIONI COMPOSTE DI ACCIAIO - CALCESTRUZZO	☞	Esegue Analisi, non le Verifiche; in MIDAS/Civil completo per Analisi e Verifiche
4.4 COSTRUZIONI DI LEGNO	☞	Esegue Analisi, non le Verifiche
4.5 COSTRUZIONI DI MURATURA		generalità
4.5.1 DEFINIZIONI		generalità
4.5.2 MATERIALI E CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE		generalità
4.5.2.1 Malte	x	
4.5.2.2 Elementi resistenti in muratura	x	
4.5.2.3 Murature	x	
4.5.3 CARATTERISTICHE MECCANICHE DELLE MURATURE		generalità
4.5.4 ORGANIZZAZIONE STRUTTURALE		generalità
4.5.5 ANALISI STRUTTURALE	✓	Tutte le tipologie di analisi strutturale
4.5.6 VERIFICHE	☞	Verifiche riconducibili a quelle di pushover con azioni sismiche pari a zero. Cfr. Par. 8.7.1
4.5.6.1 Resistenze di progetto	x	
4.5.6.2 Verifiche agli stati limite ultimi	x	
4.5.6.3 Verifiche agli stati limite di esercizio	x	
4.5.6.4 Verifiche alle tensioni ammissibili	x	
4.5.7 MURATURA ARMATA	x	
4.5.8 VERIFICHE PER SITUAZIONI TRANSITORIE	✓	con specifiche analisi
4.5.9 VERIFICHE PER SITUAZIONI ECCEZIONALI	✓	con specifiche analisi
4.5.10 RESISTENZA AL FUOCO	x	

CAPITOLO 7

Paragrafo della Norma	Conforme	Note alle NTC 2008 o all'implementazione presente in MIDAS/Gen
7 PROGETTAZIONE PER AZIONI SISMICHE		
7.1 REQUISITI NEI CONFRONTI DEGLI STATI LIMITE	☒	
7.2 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE E MODELLAZIONE		
7.2.1 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE		generalità e prescrizioni progettuali
7.2.2 CARATTERISTICHE GENERALI DELLE COSTRUZIONI		generalità e prescrizioni progettuali
7.2.3 CRITERI DI PROGETTAZIONE DI ELEMENTI STRUTTURALI "SECONDARI" ED ELEMENTI NON STRUTTURALI	☒	specificabile un Gruppo di elementi da dichiarare "secondari" sui quali si applica il design non-antisismico (cfr. Cap.4)
7.2.4 CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI		generalità e prescrizioni progettuali
7.2.5 REQUISITI STRUTTURALI DEGLI ELEMENTI DI FONDAZIONE	☒	Vanno generate a mano le combinazioni di carico con γ_{RE}
7.2.5.1 Collegamenti orizzontali tra fondazioni		prescrizioni progettuali
7.2.6 CRITERI DI MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA E AZIONE SISMICA		prescrizioni progettuali
7.3 METODI DI ANALISI E CRITERI DI VERIFICA		
Analisi lineare	☒	Lo Θ_{LIM} Citato in paragrafo è esaminabile da Tabelle
Analisi non lineare	☒	
7.3.2 ANALISI STATICA O DINAMICA	☒	
7.3.3 ANALISI LINEARE DINAMICA O STATICA		
7.3.3.1 Analisi lineare dinamica	☒	La definizione dello Spettro avviene con File del C.S.LL.PP. Con Cut&Paste
7.3.3.2 Analisi lineare statica	☒	Calcolato da EC, la differenza è F_g * fisso a 2.5 (non variabile in base alla zoonizzazione da NTC 08)
7.3.3.3 Valutazione degli spostamenti	☒	All'utente è richiesto di inserire manualmente μ delle formule (7.3.8), (7.3.9).
7.3.4 ANALISI NON LINEARE STATICA O DINAMICA		
7.3.4.1 Analisi non lineare statica	☒	Analisi Pushover con cerniere completamente definite secondo C.7.3.4.1. e C8A.6
7.3.4.2 Analisi non lineare dinamica	☒	
7.3.5 RISPOSTA ALLE DIVERSE COMPONENTI DELL'AZIONE SISMICA ED ALLA VARIABILITÀ SPAZIALE DEL MOTO	☒	Include la Regola di combinazione 100:30 e la regola SRSS
7.3.6 CRITERI DI VERIFICA AGLI STATI LIMITE ULTIMI		
7.3.6.1 Verifiche degli elementi strutturali in termini di resistenza	☒	
7.3.6.2 Verifiche degli elementi strutturali in termini di duttilità e capacità di deformazione	☒	Mediante la gerarchia delle resistenze (Capacity Design) per strutture CDA e CDB
7.3.6.3 Verifiche degli elementi non strutturali e degli impianti		
7.3.7 CRITERI DI VERIFICA AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO		
7.3.7.1 Verifiche degli elementi strutturali in termini di resistenza	☒	Non necessaria
7.3.7.2 Verifiche degli elementi strutturali in termini di contenimento del danno agli elementi non strutturali	☒	Estesamente svolta nelle Tabelle relative ai drift di piano
7.3.7.3 Verifiche degli impianti in termini di mantenimento della funzionalità		
7.4 COSTRUZIONI DI CALCESTRUZZO		
7.4.1 GENERALITÀ		generalità
7.4.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI		generalità
7.4.2.1 Conglomerato		generalità
7.4.2.2 Acciaio		generalità
7.4.3 TIPOLOGIE STRUTTURALI E FATTORI DI STRUTTURA		

7.4.3.1 Tipologie strutturali	✓	Tutte analizzabili, inclusa la verifica automatica delle strutture deformabili torsionalmente (calcolo di r^2) e strutture a telaio.
7.4.3.2 Fattori di struttura	✓	
7.4.4 DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI	✓	Duttilità della sezione verificabile con il modello a fibre (Fiber Model) per ogni singolasezione; tuttavia non è necessaria se si applica la Gerarchia Resistenze di cui al 7.4.4.2
7.4.4.1 Travi	✓	
7.4.4.1.1 Sollecitazioni di calcolo	✓	
7.4.4.1.2 Verifiche di resistenza	✓	
7.4.4.1.2.1 Flessione	✓	
7.4.4.1.2.2 Taglio	✓	
7.4.4.2 Pilastri	✓	Criterio della Gerarchia delle Resistenze
7.4.4.2.1 Sollecitazioni di calcolo	✓	
7.4.4.2.2 Verifiche di resistenza	✓	
7.4.4.2.2.1 Presso-flessione	✓	
7.4.4.2.2.2 Taglio	✓	
7.4.4.3 Nodi trave-pilastro	✓	Criterio della Gerarchia delle Resistenze
7.4.4.3.1 Verifiche di resistenza	✗	
7.4.4.4 Diaframmi orizzontali	✗	La forza di piano per la verifica è fornita e il diaframma va modellato a parte con plate element
7.4.4.5 Pareti		
7.4.4.5.1 Sollecitazioni di calcolo	✓	Conforme per $q < 2$; per $q > 2$ sarà automatizzata in Gen2010 (8/2009)
7.4.4.5.2 Verifiche di resistenza		
7.4.4.5.2.1 Presso-flessione	✓	
7.4.4.5.2.2 Taglio		
Verifica a taglio compressione del calcestruzzo dell'anima	✓	
Verifica a taglio trazione dell'armatura dell'anima	✓	
Verifica a scorrimento nelle zone critiche	✓	
7.4.4.6 Travi di accoppiamento dei sistemi a pareti	✗	
7.4.5 COSTRUZIONI CON STRUTTURA PREFABBRICATA	✗	
7.4.6 DETTAGLI COSTRUTTIVI		
7.4.6.1 Limitazioni geometriche	✓	Alcune limitazioni sono presenti, alcune demandate al progettista (cfr. Documento "Limitazioni NTC2008 e EC2")
7.4.6.2 Limitazioni di armatura		
7.4.6.2.1. Travi	✓	In Gen 2010 vers 2.1 (Luglio 2010)
7.4.6.2.2. Pilastri	✓	In Gen 2010 vers 2.1 (Luglio 2010)
7.4.6.2.3. Nodi Travi-Pilastro	✓	In Gen 2010 vers 2.1 (Luglio 2010)
7.4.6.2.4. Pareti	✓	In Gen 2010 vers 2.1 (Luglio 2010)
7.4.6.2.5. Travi di accoppiamento	✗	
7.5 COSTRUZIONI D'ACCIAIO	✓	Si riferisce ai dettagli antisismici che sono concentrati sui giunti, non trattati da MIDAS/Gen
7.5.1 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	✓	
7.5.2 TIPOLOGIE STRUTTURALI E FATTORI DI STRUTTURA		
7.5.2.1 Tipologie strutturali	✓	
7.5.2.2 Fattori di struttura	✓	
7.5.3 REGOLE DI PROGETTO GENERALI PER ELEMENTI STRUTTURALI DISSIPATIVI	✗	
7.5.4 REGOLE DI PROGETTO SPECIFICHE PER STRUTTURE INTELAIATE	✗	
7.5.4.1 Travi		
7.5.4.2 Colonne		
7.5.4.3 Gerarchia delle resistenze trave-colonna		
7.5.4.4 Collegamenti trave-colonna		
7.5.4.5 Pannelli nodali		
7.5.4.6 Collegamenti colonna-fondazione		
7.5.5 REGOLE DI PROGETTO SPECIFICHE PER STRUTTURE CON CONTROVENTI CONCENTRICI	✗	
7.5.5.1 Resistenza dei collegamenti		
7.5.6 REGOLE DI PROGETTO SPECIFICHE PER STRUTTURE CON CONTROVENTI ECCENTRICI	✗	
7.5.6.1 Resistenza dei collegamenti		
7.6 COSTRUZIONI COMPOSTE DI ACCIAIO-CALCESTRUZZO	✗	Solo analisi

7.7 COSTRUZIONI DI LEGNO	x	Solo analisi
7.8 COSTRUZIONI DI MURATURA		
7.8.1 REGOLE GENERALI		
7.8.1.1 Premessa		generalità
7.8.1.2 Materiali		generalità
7.8.1.3 Modalità costruttive e fattori di struttura		generalità
7.8.1.4 Criteri di progetto e requisiti geometrici		generalità
7.8.1.5 Metodi di analisi		
7.8.1.5.1 Generalità		Analisi a telaio, plate, solidi 3D
7.8.1.5.2 Analisi lineare statica	☒	
7.8.1.5.3 Analisi dinamica modale	☒	
7.8.1.5.4 Analisi statica non lineare	☒	
7.8.1.5.5 Analisi dinamica non lineare	☒	
7.8.1.6 Verifiche di sicurezza	x	
7.8.1.7 Principi di gerarchia delle resistenze	x	
7.8.1.8 Fondazioni		generalità
7.8.1.9 Costruzioni semplici		generalità
7.8.2 COSTRUZIONI IN MURATURA ORDINARIA		
7.8.2.1 Criteri di progetto		generalità
7.8.2.2 Verifiche di sicurezza	☒	Implementate in Gen2010 (5/2010)
7.8.2.2.1 Pressoflessione nel piano		
7.8.2.2.2 Taglio		
7.8.2.2.3 Pressoflessione fuori piano		
7.8.2.2.4 Travi in muratura		
7.8.3 COSTRUZIONI IN MURATURA ARMATA		
7.8.3.1 Criteri di progetto	x	
7.8.3.2 Verifiche di sicurezza		
7.8.3.2.1 Pressoflessione nel piano		
7.8.3.2.2 Taglio		
7.8.3.2.3 Pressoflessione fuori piano		
7.8.4 STRUTTURE MISTE CON PARETI IN MURATURA ORDINARIA O ARMATA		
	☒	Tramite analisi statica nonlineare (Pushover)
7.8.5 REGOLE DI DETTAGLIO	x	generalità
7.9 PONTI		
7.10 COSTRUZIONI E PONTI CON ISOLAMENTO E/O DISSIPAZIONE		
7.10.1 SCOPO		generalità
7.10.2 REQUISITI GENERALI E CRITERI PER IL LORO SODDISFACIMENTO		generalità
7.10.3 CARATTERISTICHE E CRITERI DI ACCETTAZIONE DEI DISPOSITIVI		generalità
7.10.4 INDICAZIONI PROGETTUALI		generalità
7.10.5 MODELLAZIONE E ANALISI STRUTTURALE		
7.10.5.1 Proprietà del sistema di isolamento		generalità
7.10.5.2 Modellazione	☒	in svariate modalità
7.10.5.3 Analisi		
7.10.5.3.1 Analisi lineare statica	☒	
7.10.5.3.2 Analisi lineare dinamica	☒	
7.10.6 VERIFICHE		
7.10.6.1 Verifiche agli stati limite di esercizio	☒	controllabili non in automatico
7.10.6.2 Verifiche agli stati limite ultimi	☒	controllabili non in automatico
7.11 OPERE E SISTEMI GEOTECNICI		

CAPITOLO 8

Paragrafo della Norma

Conforme

Note alle NTC 2008 o all'implementazione presente in MIDAS/Gen

8 COSTRUZIONI ESISTENTI		
8.1 OGGETTO		generalità
8.2 CRITERI GENERALI		generalità
8.3 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA		generalità
8.4 CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI		
8.4.1 INTERVENTO DI ADEGUAMENTO		generalità
8.4.2 INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO		generalità
8.4.3 RIPARAZIONE O INTERVENTO LOCALE		generalità
8.5 PROCEDURE PER LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA E LA REDAZIONE DEI PROGETTI		
8.5.1 ANALISI STORICO-CRITICA		generalità
8.5.2 RILIEVO		generalità
8.5.3 CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEI MATERIALI		generalità
8.5.4 LIVELLI DI CONOSCENZA E FATTORI DI CONFIDENZA		generalità
8.5.5 AZIONI		generalità
8.6 MATERIALI		generalità
8.7 VALUTAZIONE E PROGETTAZIONE IN PRESENZA DI AZIONI SISMICHE	☒	generalità
8.7.1 COSTRUZIONI IN MURATURA	☒	Pushover conforme EC8, NTC2008, e anche alla Circolare Paragrafi C.8.7.1.2, C.8.7.1.3, C.8.7.1.4, C.8.7.1.5 e Formula [8.7.1.1.]
8.7.2 COSTRUZIONI IN CEMENTO ARMATO O IN ACCIAIO	☒	Pushover conforme EC8, NTC2008, e anche alla Circolare Paragrafi C.8.7.2.4, C.8.7.2.5, c.8.7.2.7
8.7.3 EDIFICI MISTI	☒	Eseguibile includendo 8.7.1 e 8.7.2 in una medesima analisi
8.7.4 CRITERI E TIPI D'INTERVENTO		generalità
8.7.5 PROGETTO DELL'INTERVENTO		generalità

CAPITOLO 12

Paragrafo della Norma

Conforme

Note alle NTC 2008 o all'implementazione presente in MIDAS/Gen

12 RIFERIMENTI TECNICI

Progettazione in alternativa possibile
anche con le seguenti Normative

Progetto Acciaio

UE	☒	Eurocodice 3 (ENV 1993:2005)
USA	☒	AISC-LRFD93, 2000; AISC-ASD89; AISI-CFSD
UK	☒	BS5950-90 (Steel)
India	☒	IS:800
CAN	☒	CSA-A23.3-94 (Steel)
China	☒	GBJ17; GB50017
Japan	☒	AIJ-ASD (Allowable Stress Design)
Taiwan	☒	TWN-ASD (Allowable Stress Design); TWN-LSD (Limit State Design)
Korea	☒	AIK-ASD, LSD, CFSD
Korea	☒	KSCE-ASD (Korean Society of Civil Engineers)
Korea	☒	KSSC-ASD (Korean Society of Steel Construction)

Progetto CA

UE	☒	Eurocodice 2 (ENV 1992:2004)
USA	☒	ACI 318
China	☒	GB50010
UK	☒	BS8110-97 (RC)
Jpan	☒	AIJ WSD (Working Stress Design)
CAN	☒	CSA-S16-01 (RC)
Korea	☒	AIK-USD; WSD (Architctural Insitute of Korea)
Taiwan	☒	TWN-USD (Ultimate Strenght Design)
Korea	☒	KSCE-USD
Korea	☒	KCI-USD

Progetto Sez.miste Acc-Clis (SRC)

USA	☒	SSRC 79 (SRC)
China	☒	JGJ138
China	☒	CECS28 (China Association for Engineering Construction Standardization)
Japan	☒	AIJ-SRC
Taiwan	☒	TWN-SRC
Korea	☒	AIK-SRC:2000
Korea	☒	KSSC-CFT

Normativa sismica

USA	☒	UBC; IBC
UE	☒	Eurocodice 8

EXTRA NTC 2008

Paragrafo della Norma

Conforme

Note all'implementazione presente in MIDAS/Gen

PROGETTO DI PLATEE, SOLETTE E PARETI IN C.A.

CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI NELLE LASTRE	☒	Implementato il metodo di Wood-Armer secondo Eurocodice EN 1992.1.1. (versione 1993), Appendice 2 Punto A.2.8.
CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI NELLE PARETI	☒	Implementato secondo il metodo specificato nell'Eurocodice EN 1992.1.1. (versione 2005), Appendice F

6. STATI LIMITE ULTIMI

		Calcolo delle sollecitazioni flessionali sulle lastre con il metodo di Wood&Armer, verifica a flessione per lastre orizzontali (Z=costante), verifica a sollecitazione membranale per pareti verticali (con un asse su Z)
6.1 Flessione con o senza forza assiale	☒	
6.2 Taglio	☒	Implementato per gli elementi "beam" (travi)
6.3 Torsione	x	
6.4 Punzonamento		
6.4.1. Generalità	☒	generalità
6.4.2. Distribuzione del carico e del perimetro di verifica di base	☒	
6.4.3. Calcolo del Taglio-Punzonamento	☒	
6.4.4. Resistenza a punzonamento di piastre e fondazioni con pilastri privi di armatura a Taglio	☒	
6.4.5. Resistenza a punzonamento di piastre e fondazioni con pilastri munite di armatura a Taglio	☒	
6.5 Progetto con modelli tirante-puntone	x	
6.6 Ancoraggi e sovrapposizioni	x	generalità
6.7 Pressioni localizzate	x	Effetti locali. Affrontabile con MIDAS/FEA
6.8 Fatica	x	

7. STATI LIMITE DI ESERCIZIO

7.1 Generalità		generalità
7.2 Limitazione delle tensioni	☒	
7.3 Verifica della fessurazione		
7.3.1. Considerazioni generali		generalità
7.3.2. Aree minime di armatura	☒	in analogia con armatura delle travi
7.3.3. Verifica della fessurazione senza calcolo diretto	☒	
7.3.4. Calcolo dell'ampiezza della fessura	☒	
7.4 Controllo dell'inflessione		
7.4.1. Considerazioni generali		generalità
7.4.2. Casi in cui può essere omessa	x	
7.4.3. Verifica della fessurazione mediante calcolo		
calcolo elastico	☒	
calcolo elastico e viscoso	☒	
calcolo nonlineare fessurato	☒	In Gen2010 v.2.1, Luglio 2010

9. DETTAGLI COSTRUTTIVI**9.1 Generalità**

generalità

9.2 Travi

9.2.1. Armatura longitudinale



non tratta le disposizioni sul posizionamento delle barre

9.2.2. Armatura a Taglio

**9.3 Piastre piane**

9.3.1. Armatura di flessione



9.3.2. Armatura a Taglio

**9.4 Piastre senza nervature**

disposizioni sul posizionamento delle barre

9.5 Pilastri

9.5.1 Generalità

generalità

9.5.2. Armature longitudinali

non c'è limitazione sul $\emptyset_{min}$ da adottare

9.5.3. Armature trasversali

**9.6 Pareti**

9.6.1 Generalità

generalità

9.6.2. Armatura verticale



9.6.3. Armatura orizzontale



4.2 ANALISI DEI CARICHI

4.2.1 Carichi permanenti (G)

Asfalto ($\gamma=20 \text{ KN/m}^3$) $s_{\text{medio}}= 8 \text{ cm}$

Acciaio per carpenteria metallica $\gamma=78,5 \text{ kN/m}^3$

Guard-rail= 0,48 kN/m

4.2.2 Carichi variabili (Q)

Azione variabile da traffico

Con riferimento a quanto prescritto nelle N.T.C.2008 gli schemi di carico sono quelli denominati (p.to 5.1.3.3.3) rispettivamente:

Schema di carico 1 : è costituito da carichi concentrati su due assi in tandem, applicati su impronte di pneumatico di forma quadrata e lato 0,40 m, e da carichi uniformemente distribuiti. Questo schema è da assumere a riferimento sia per le verifiche globali, sia per le verifiche locali, considerando un solo carico tandem per corsia, disposto in asse alla corsia stessa. Il carico tandem, se presente, va considerato per intero.

Schema di carico 2 : è costituito da singolo asse applicato su specifiche impronte di pneumatico di forma rettangolare, di larghezza 0,60 m ed altezza 0,35 m. Questo

schema va considerato autonomamente con asse longitudinale nella posizione più gravosa ed è da assumere a riferimento solo per verifiche locali. Qualora sia più gravoso si considererà il peso di una singola ruota di 200 kN.

Schema di carico 3 : è costituito da un carico isolato da 150 kN con impronta quadrata di lato 0,40 m. Si utilizza per verifiche locali su marciapiedi non protetti da sicurvia.

Schema di carico 4 : è costituito da un carico isolato da 10 kN con impronta quadrata di lato 0,10 m. Si utilizza per verifiche locali su marciapiedi protetti da sicurvia e sulle passerelle pedonali.

Schema di carico 5 : è costituito dalla folla compatta, agente con intensità nominale, comprensiva degli effetti dinamici, di 5,0 kN/m². Il valore di combinazione è invece di 2,5 kN/m². Il carico folla deve essere applicato su tutte le zone significative della superficie di influenza, inclusa l'area dello spartitraffico centrale, ove rilevante.

Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione q_3 .

Con riferimento a quanto prescritto nelle N.C.T. 2008 (p.to 5.1.3.5) l'azione complessiva su tutto il ponte è pari a:

$$q_3 = 0,6 (2Q_{1k}) + 0,10 q_{1k} \cdot w_1 \cdot L = 675 \text{ kN}$$

4.3 MODELLAZIONI DI CALCOLO

Al fine di indagare in forma speditiva sull'entità delle reazioni vincolari dovute ai carichi permanenti di ognuna delle travi cassone binate si è proceduto inizialmente a schematizzare il singolo cassone come trave su più appoggi utilizzando elementi trave (beam) di caratteristiche geometriche-deformazionali adeguate alle reali dei cassoni del viadotto.

L'analisi dei carichi permanenti complessivamente agenti ha fornito un valore presunto del peso complessivo dell'impalcato pari a 62,8 kN/m con una ripartizione trasversale del medesimo pari a 36,3 kN e 26,5 kN/m rispettivamente per le travi cassone "esterne" (A, D) e per quelle "interne" (B, C) degli impalcati.

La struttura è stata analizzata sotto l'azione di 14 loadings elementari di carico e precisamente:

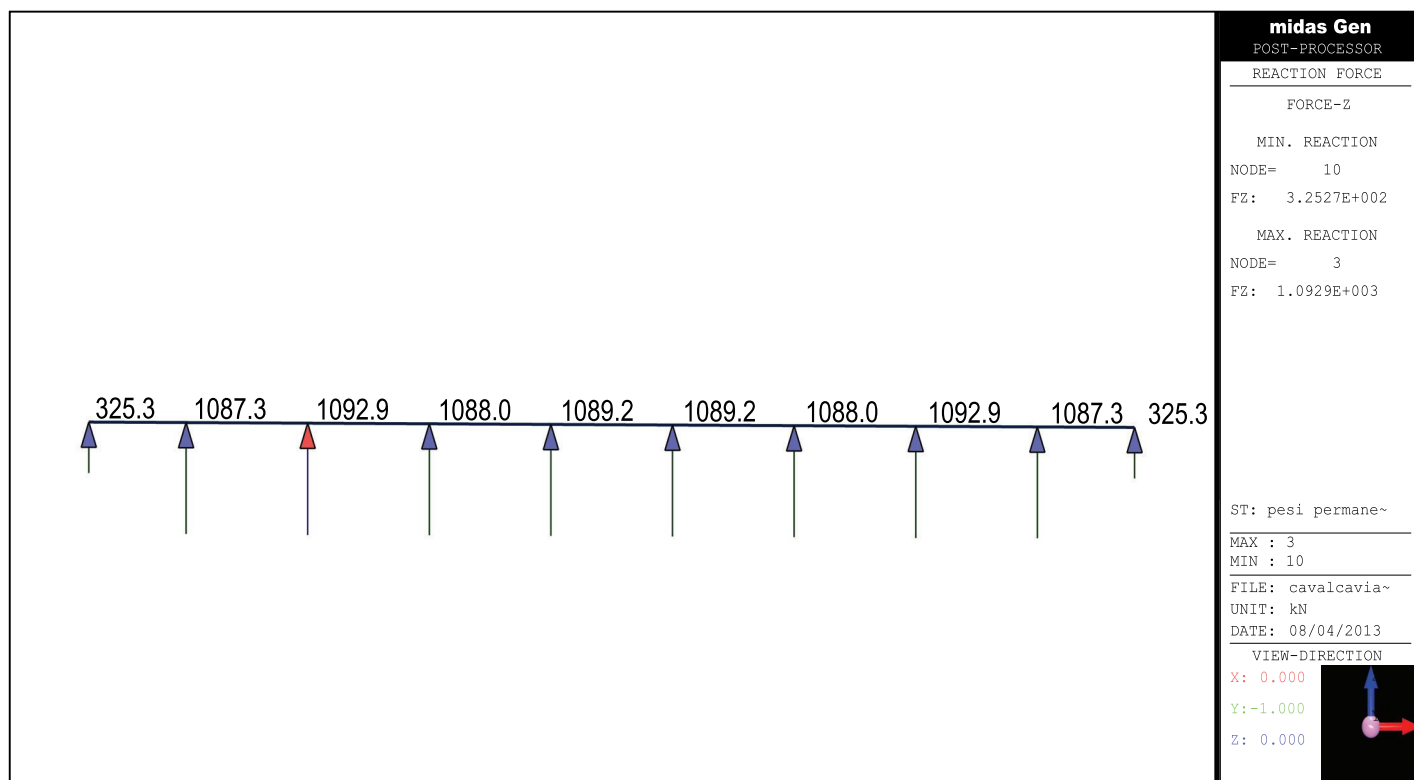
- Load.01 - Pesi permanenti cassone B (C): carichi permanenti totali;
- Load.02 - Pesi permanenti cassone A (D): carichi permanenti totali;
- Load.03 - Cassone A: cassone A con permanenti e cedimenti reali;
- Load.04 - Cassone B: cassone B con permanenti e cedimenti reali;
- Load.05 - Cassone C: cassone C con permanenti e cedimenti reali;
- Load.06 - Cassone D: cassone D con permanenti e cedimenti reali;
- Load.07 - Pila 1 delta unitari: cedimento unitario $\delta = -1$ cm pila 1;
- Load.08 - Pila 2 delta unitari: cedimento unitario $\delta = -1$ cm pila 2;
- Load.09 - Pila 3 delta unitari: cedimento unitario $\delta = -1$ cm pila 3;
- Load.10 - Pila 4 delta unitari: cedimento unitario $\delta = -1$ cm pila 4;
- Load.11 - Pila 5 delta unitari: cedimento unitario $\delta = -1$ cm pila 5;
- Load.12 - Pila 6 delta unitari: cedimento unitario $\delta = -1$ cm pila 6.

Load.13 - Pila 7 delta unitari: cedimento unitario $\delta = -1$ cm pila 7;

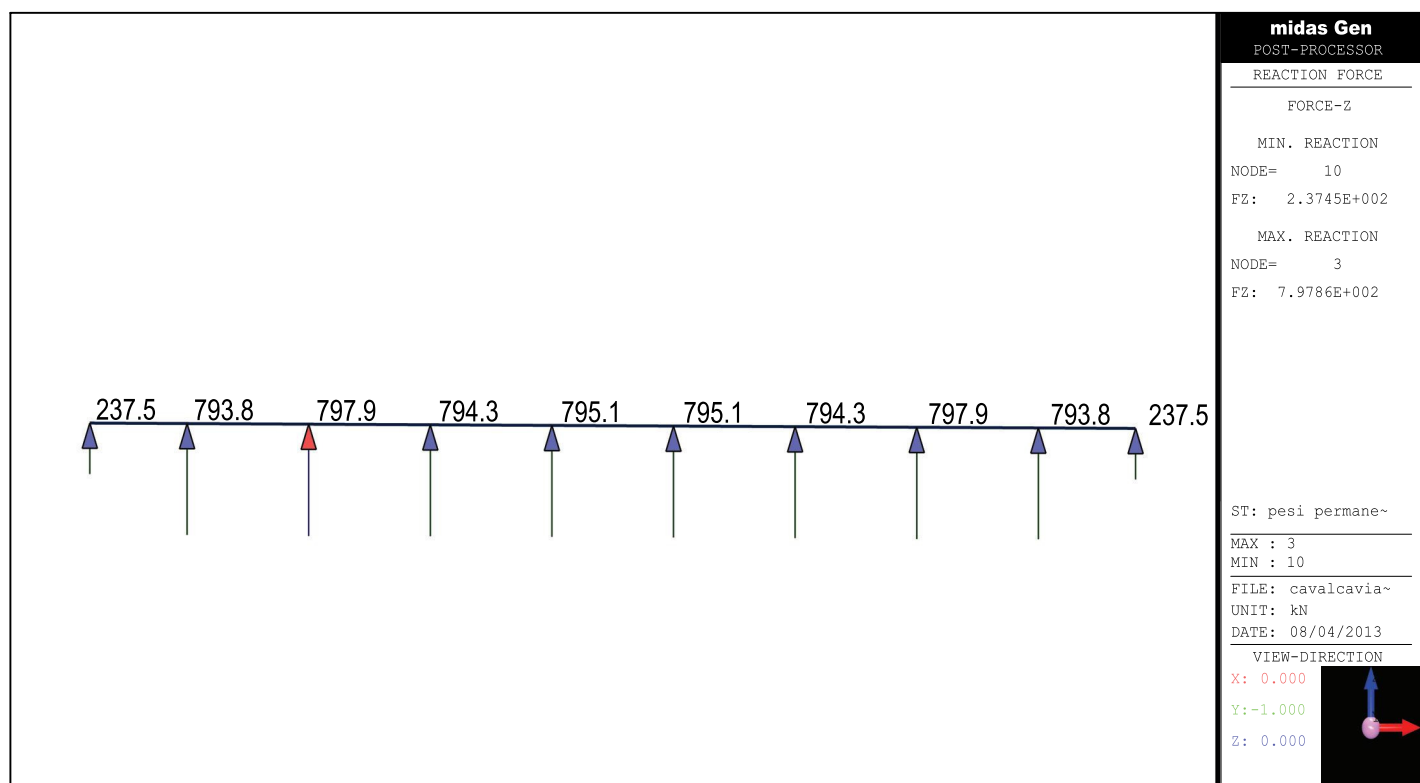
Load.14 - Pila 8 delta unitari: cedimento unitario $\delta = -1$ cm pila 8.

in cui la numerazione pile inizia dalla prima adiacente alla spalla Treviso (pila 1) e termina con la pila in adiacenza alla spalla aeroporto (pila 8).

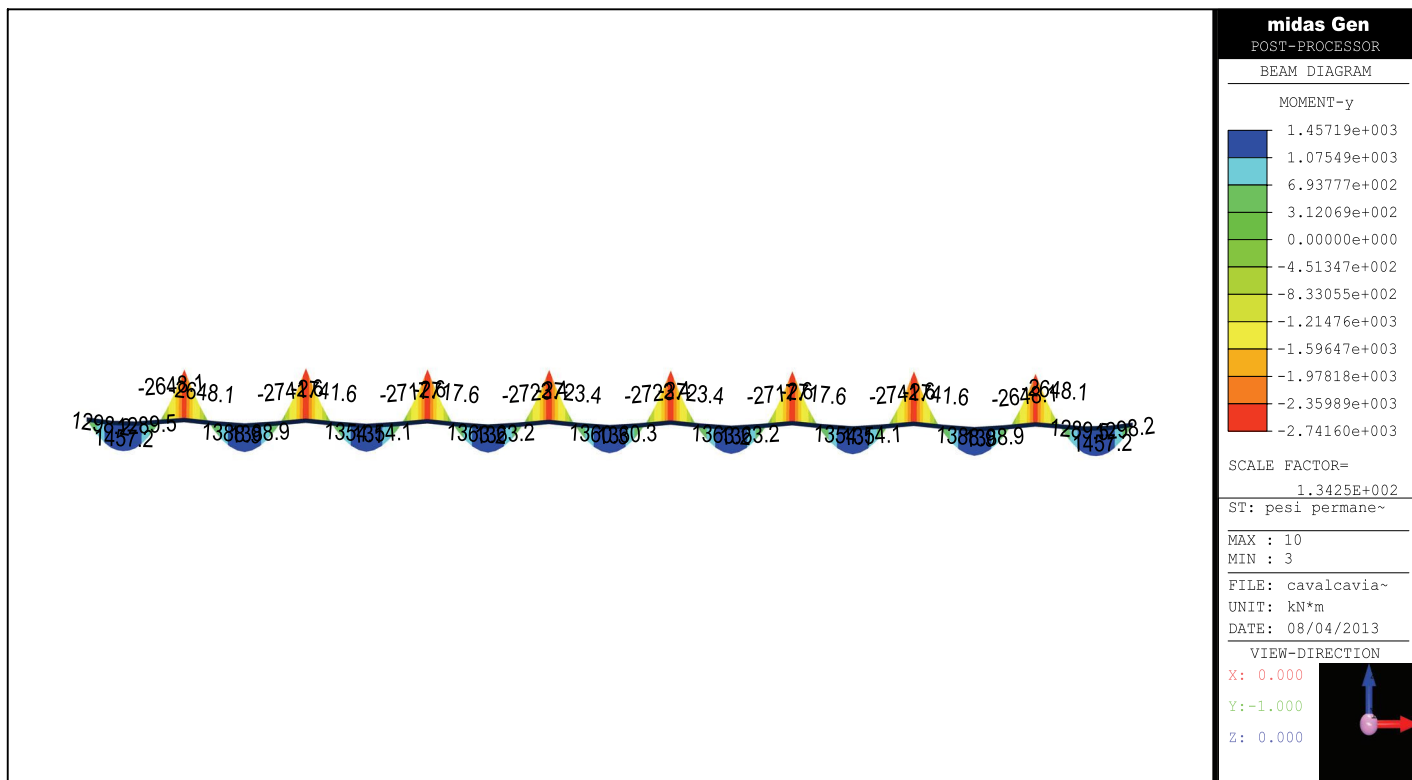
Di seguito vengono riportati, in forma grafica, le reazioni vincolari e le sollecitazioni flessionali nelle singole travi a cassone, nella situazione teorica di asse longitudinale “rettilineo” ed asse longitudinale “come rilevato sul posto”, derivanti da tutti i carichi permanenti teorici agenti.



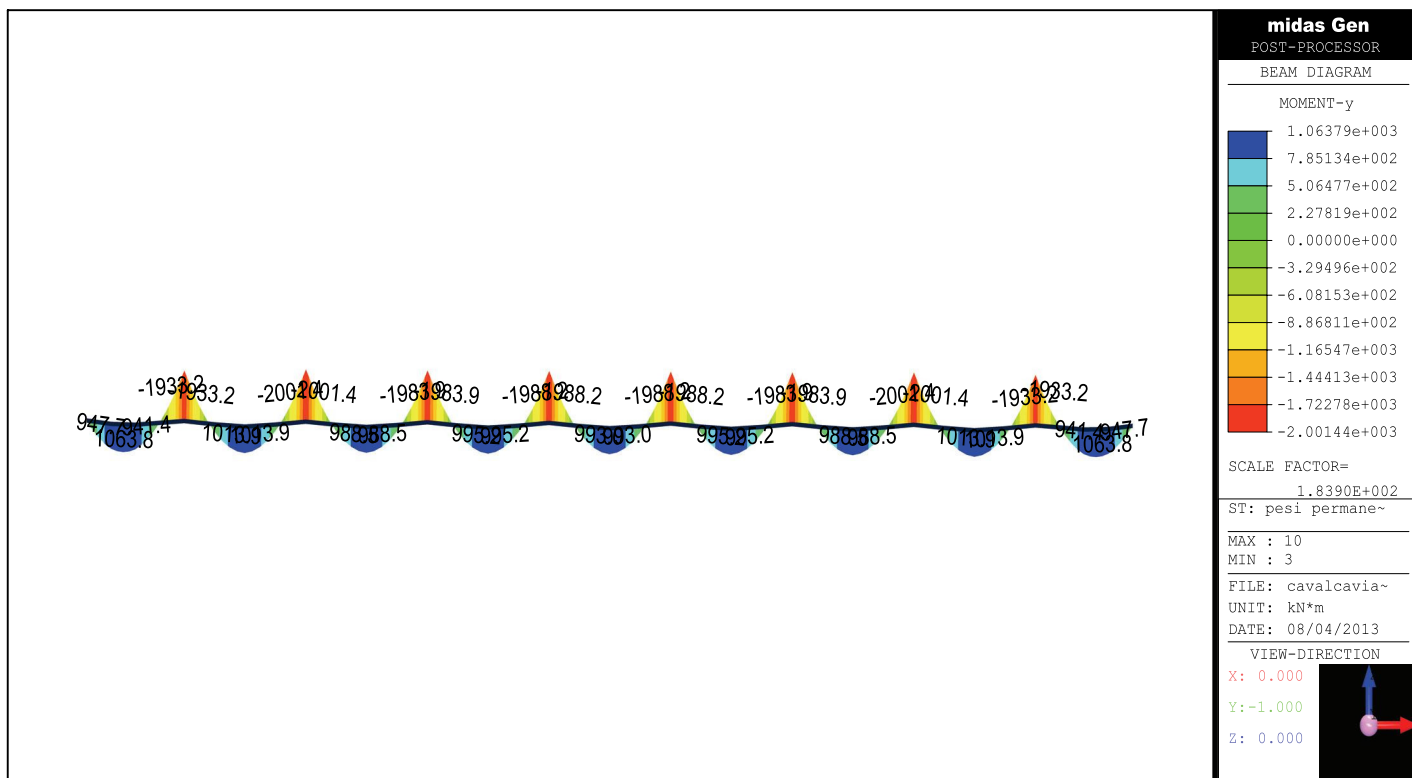
Reazioni vincolari situazione di progetto cassoni A e D



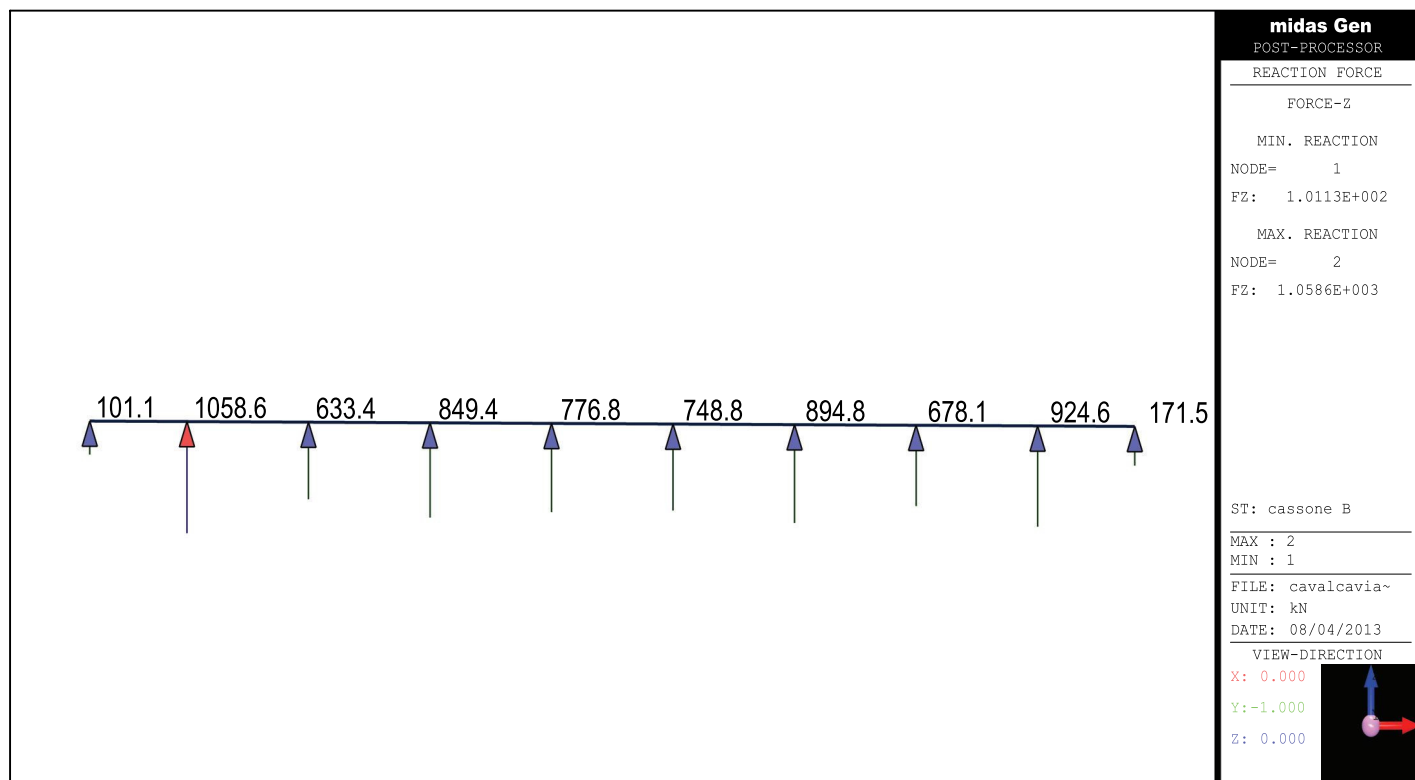
Reazioni vincolari situazione di progetto cassoni B e C



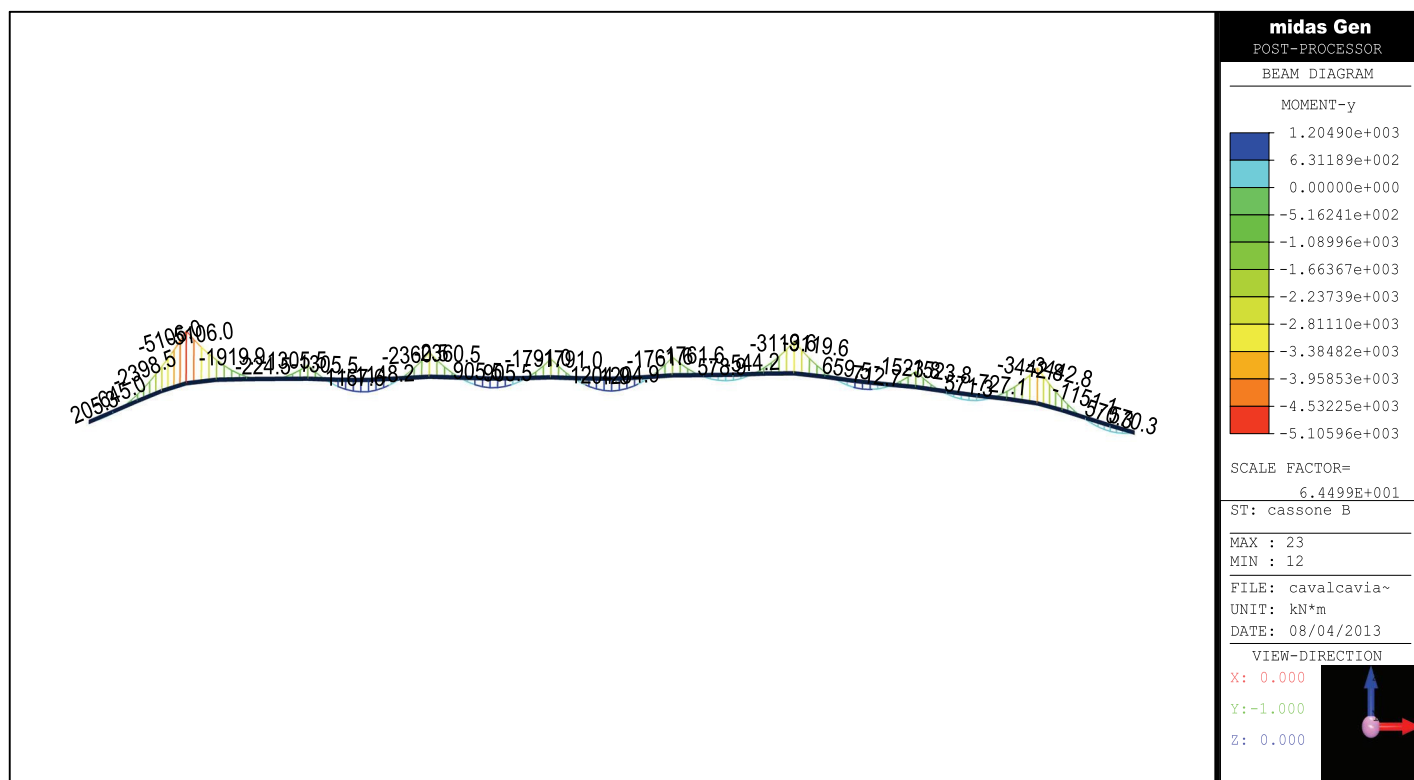
Sollecitazioni flessionali situazione di progetto cassoni A e D



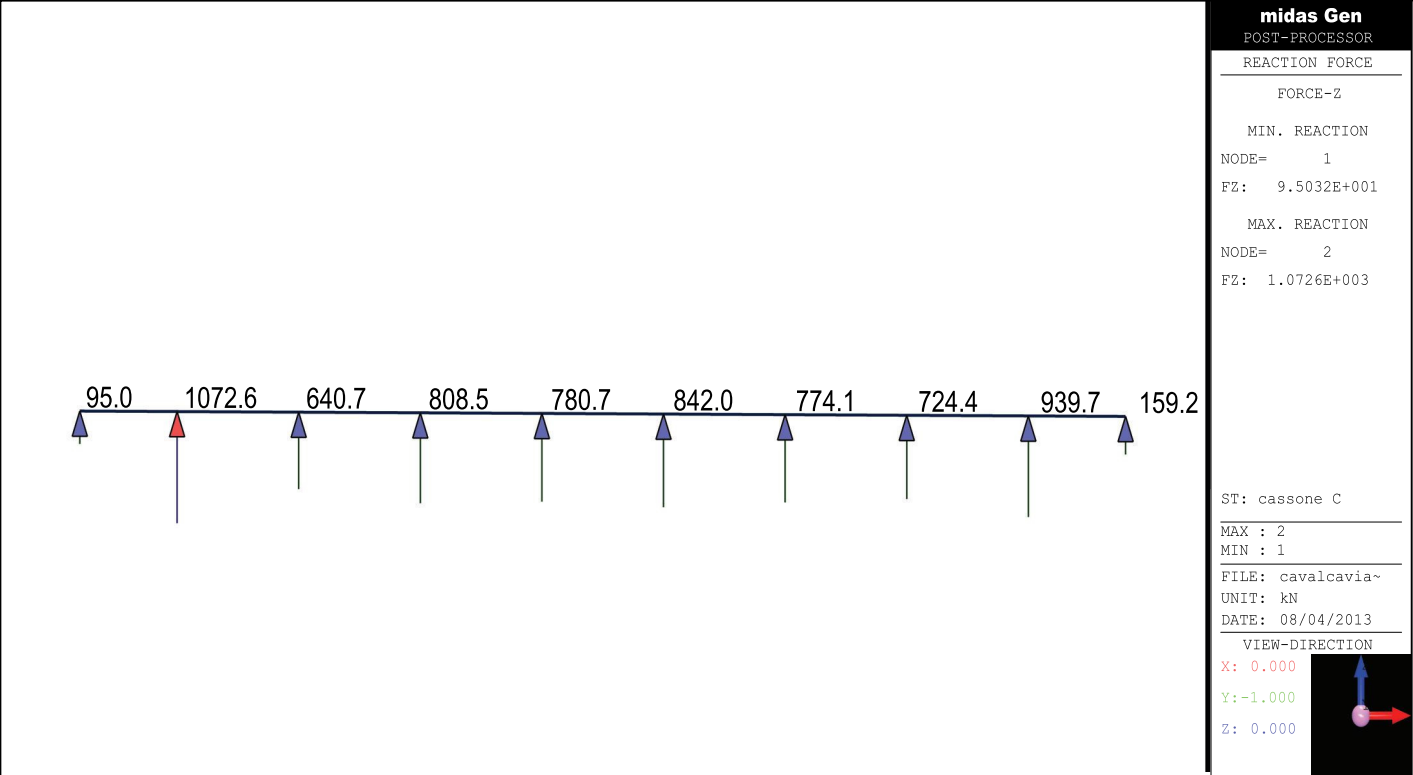
Sollecitazioni flessionali situazione di progetto cassoni B e C



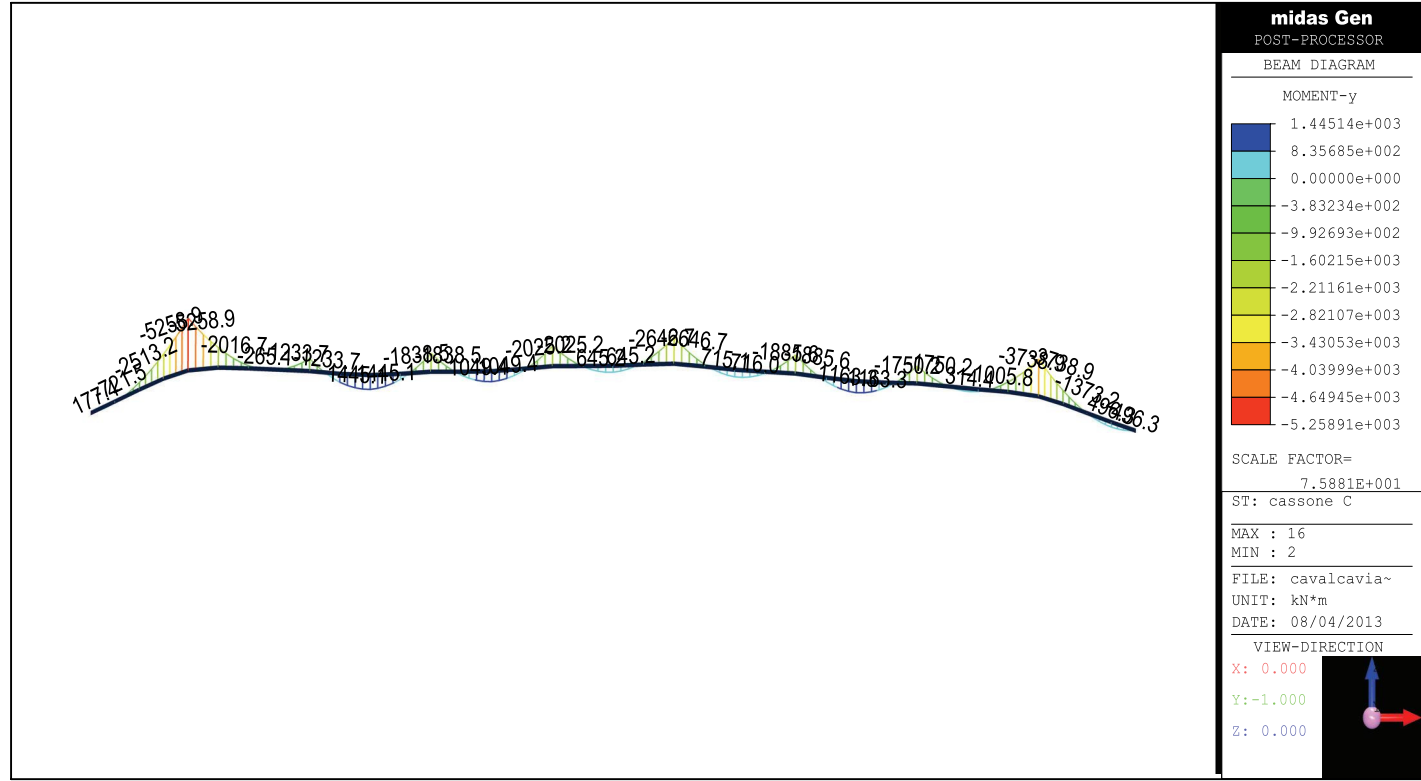
Reazioni vincolari situazione reale cassone B



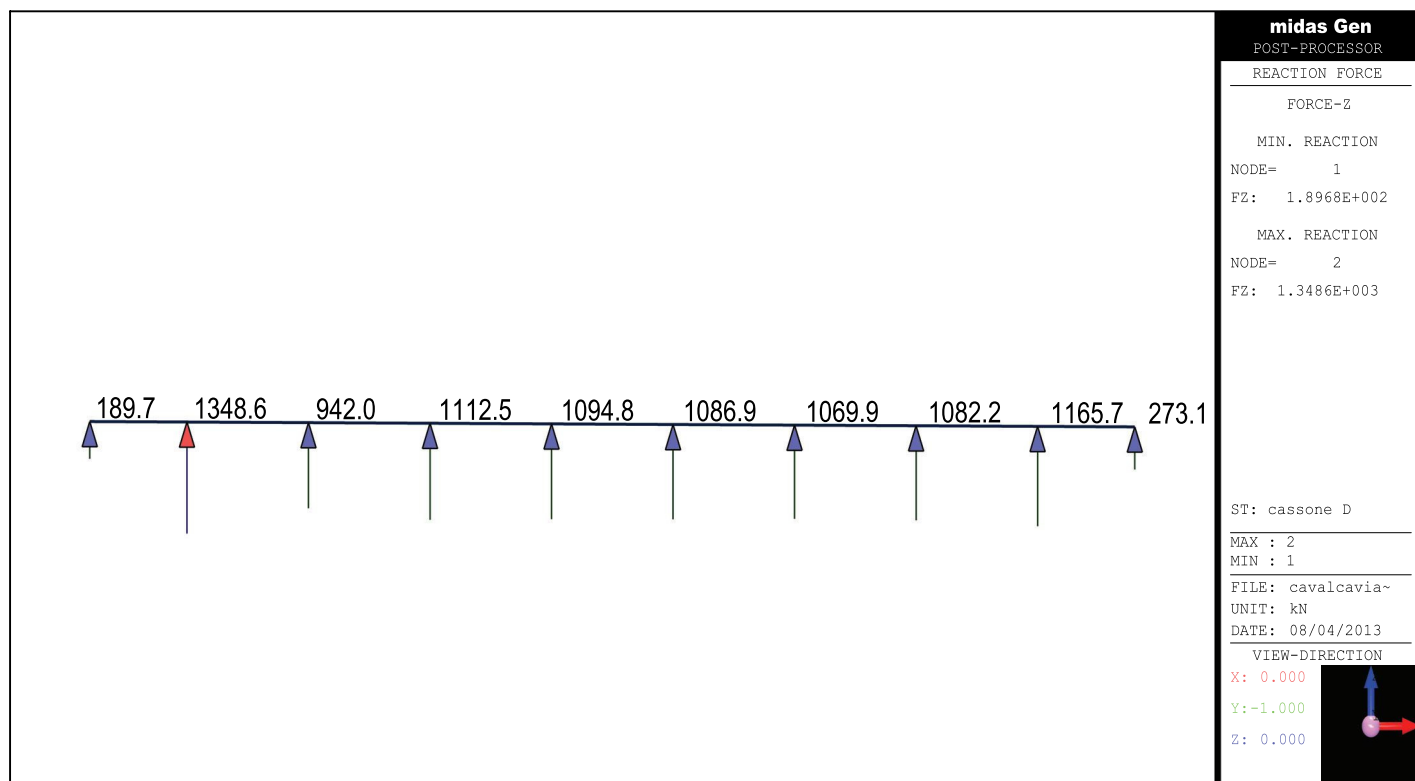
Sollecitazioni flessionali situazione reale cassone B



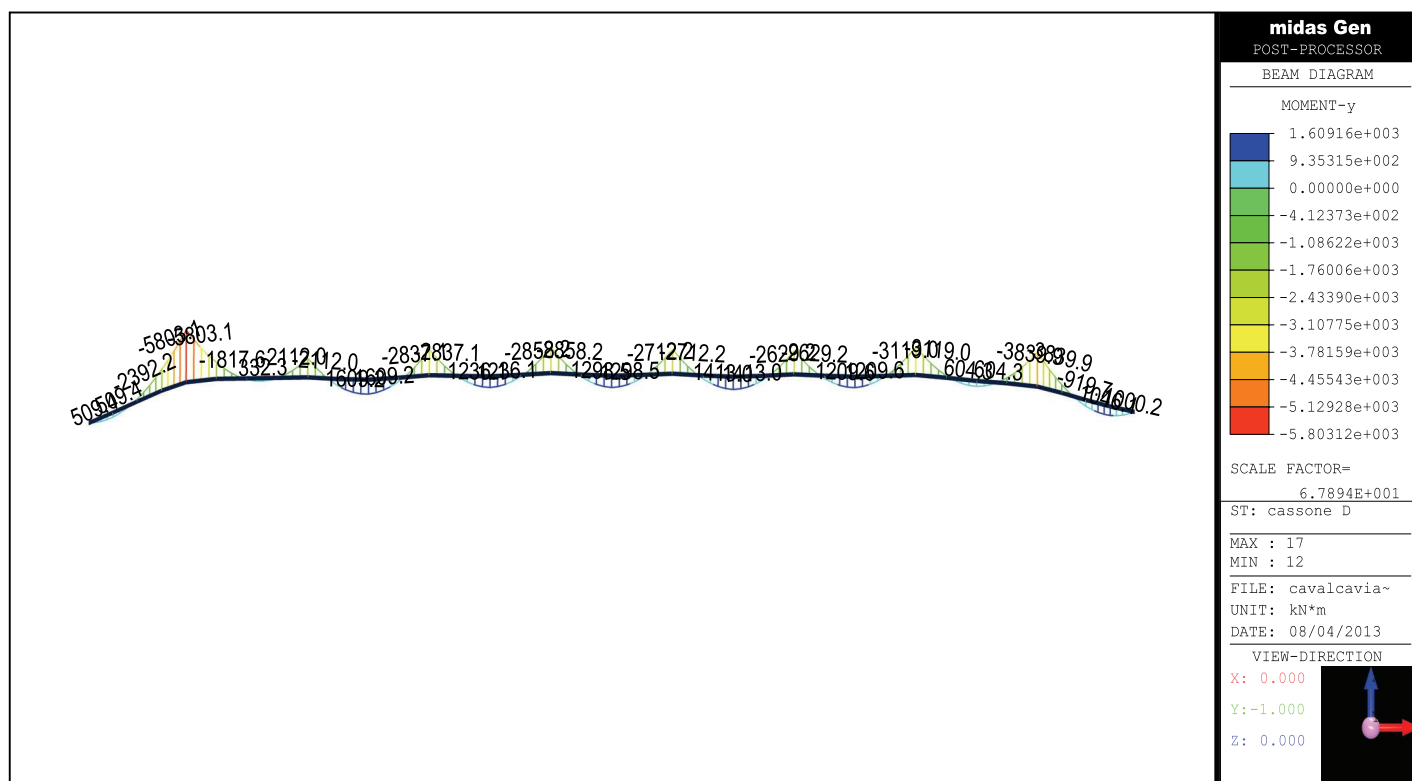
Reazioni vincolari situazione reale cassone C



Sollecitazioni flessionali situazione reale cassone C



Reazioni vincolari situazione reale cassone D



Sollecitazioni flessionali situazione reale cassone D

Nella tabella seguente sono riportati, per confronto, i valori massimi delle reazioni vincolari ed i valori massimi e minimi delle sollecitazioni flessionali nel caso di manufatti ad asse rettilinei e manufatti con giacitura come rilevata sul posto.

	Reazione max (pile)		M _{max}		M _{min} (su pile)	
	SLE (kN)		SLE (kNm)		SLE (kNm)	
Cassone	teorico	reale	teorico	reale	teorico	reale
A	1092	1244	1457	1474	-2741	-4617
B	798	1058	1064	1205	-2001	-5106
C	798	1072	1064	1445	-2001	-5259
D	1092	1349	1457	1609	-2741	-5801

Potrà notarsi come, a parità di pesi permanenti analizzati per le due tipologie di cassoni, le sollecitazioni determinate per le strutture nelle configurazioni deformate reali presentino notevoli differenze nei valori sia delle reazioni sugli appoggi sia, in forma più macroscopica, delle sollecitazioni flessionali.

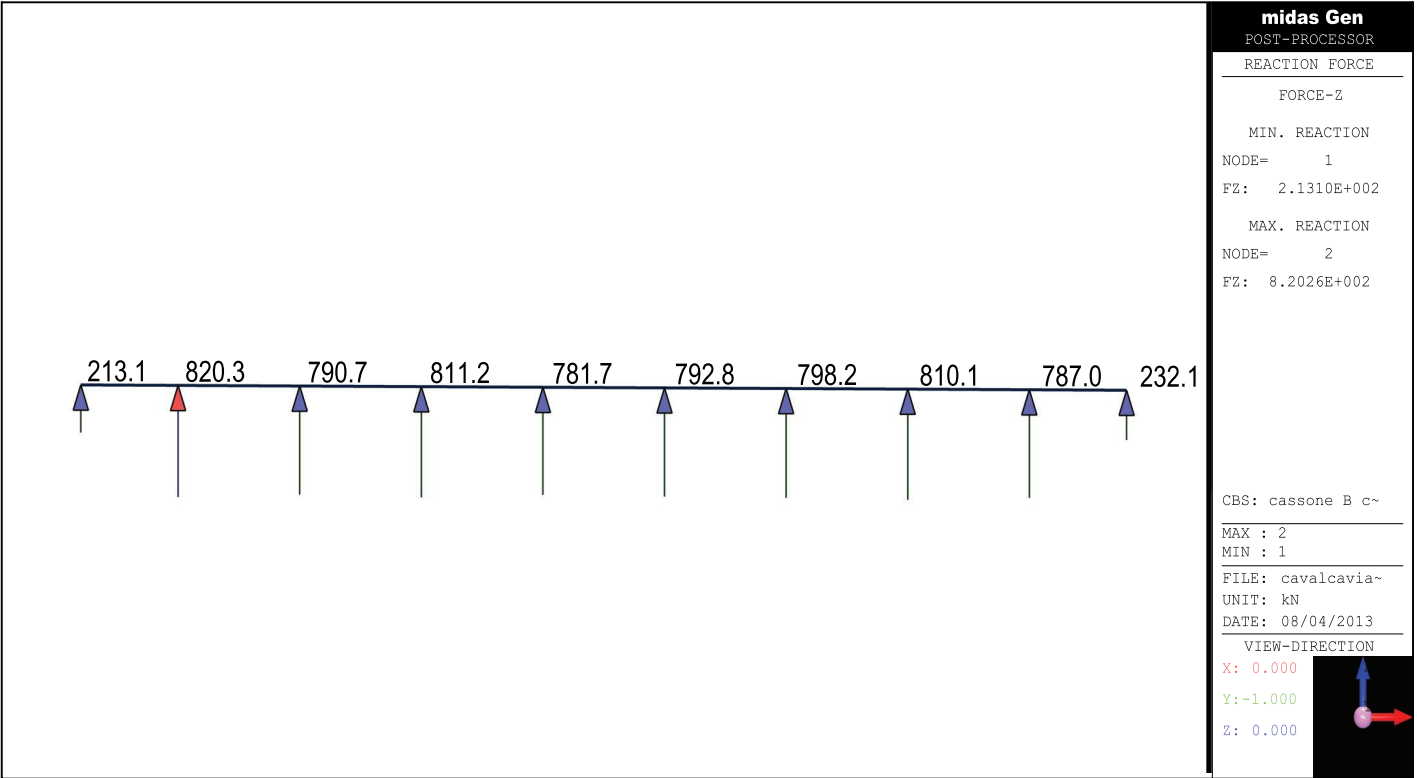
Al fine di indagare sulle possibilità di riportare a valori più congrui le sollecitazioni e non potendo operare per motivi di traffico innalzando le spalle degli impalcati, si è proceduto interattivamente analizzando le variazioni di sollecitazioni ottenute modificando le quote delle strutture in corrispondenza alle pile intermedie. La modifica è stata analizzata sia prevedendo abbassamenti sia innalzamenti degli appoggi delle pile.

E' intuitivo come l'operazione reale di abbassamento di un appoggio, con relativo eventuale abbassamento della pila, risulta essere economicamente più onerosa rispetto all'innalzamento, ottenuto mediante spessoramento, della sede di appoggio. A tal fine si è cercato di minimizzare gli abbassamenti; in tale modo si è potuto arrivare ad una configurazione "correttiva" della geometria del

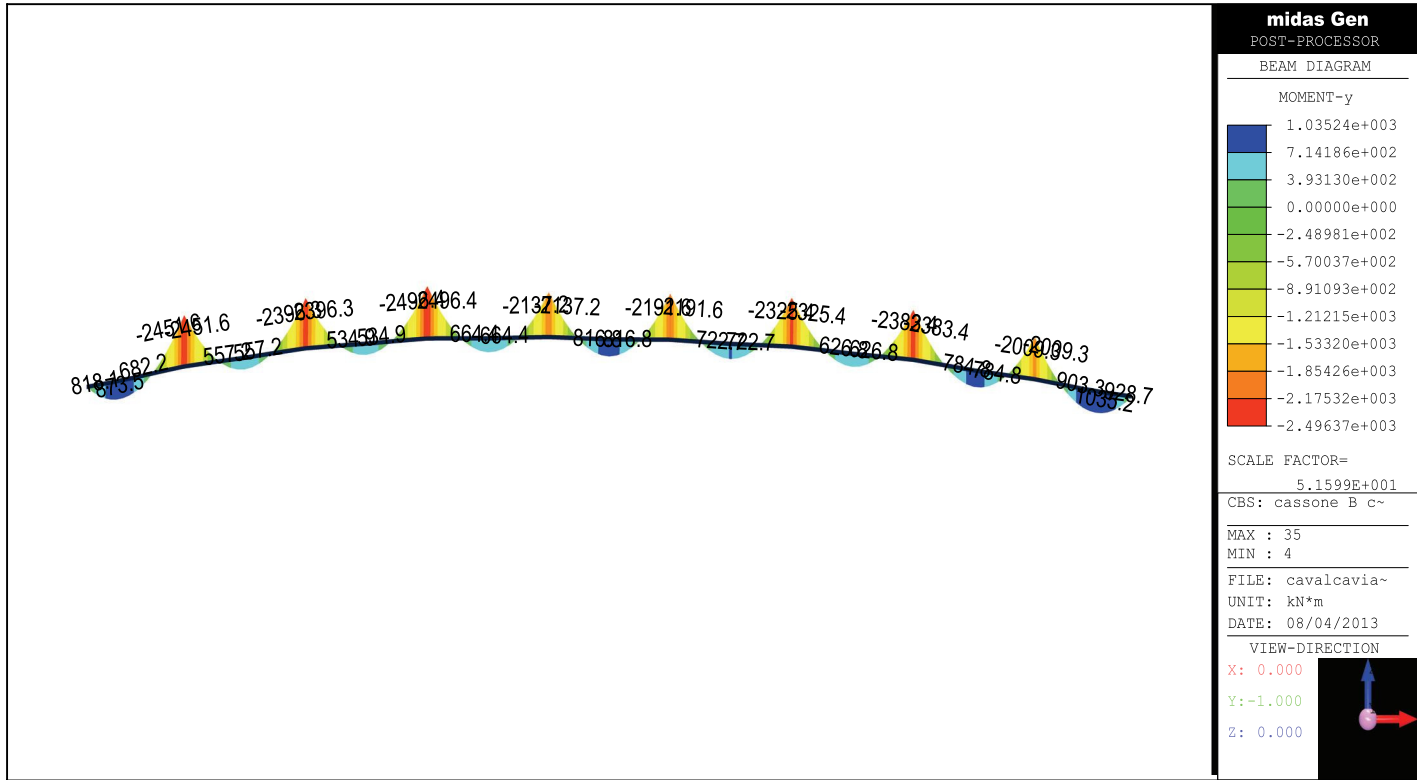
manufatto che prevede i seguenti spostamenti altimetrici degli apparecchi di appoggio:

Cassone	Pila 1 (TV)	Pila 2	Pila 3	Pila 4	Pila 5	Pila 6	Pila 7	Pila 8 (aerop.)
A	-4 cm	--	+4 cm	+4 cm	+3 cm	+2 cm	-1 cm	-4 cm
B	-5 cm	+2 cm	+6 cm	+7 cm	+5 cm	+1 cm	--	-3 cm
C	-7 cm	--	+4 cm	+3 cm	+1 cm	+1 cm	+1 cm	-4 cm
D	-6 cm	+1 cm	+6 cm	+8 cm	+8 cm	+5 cm	-1 cm	-2 cm

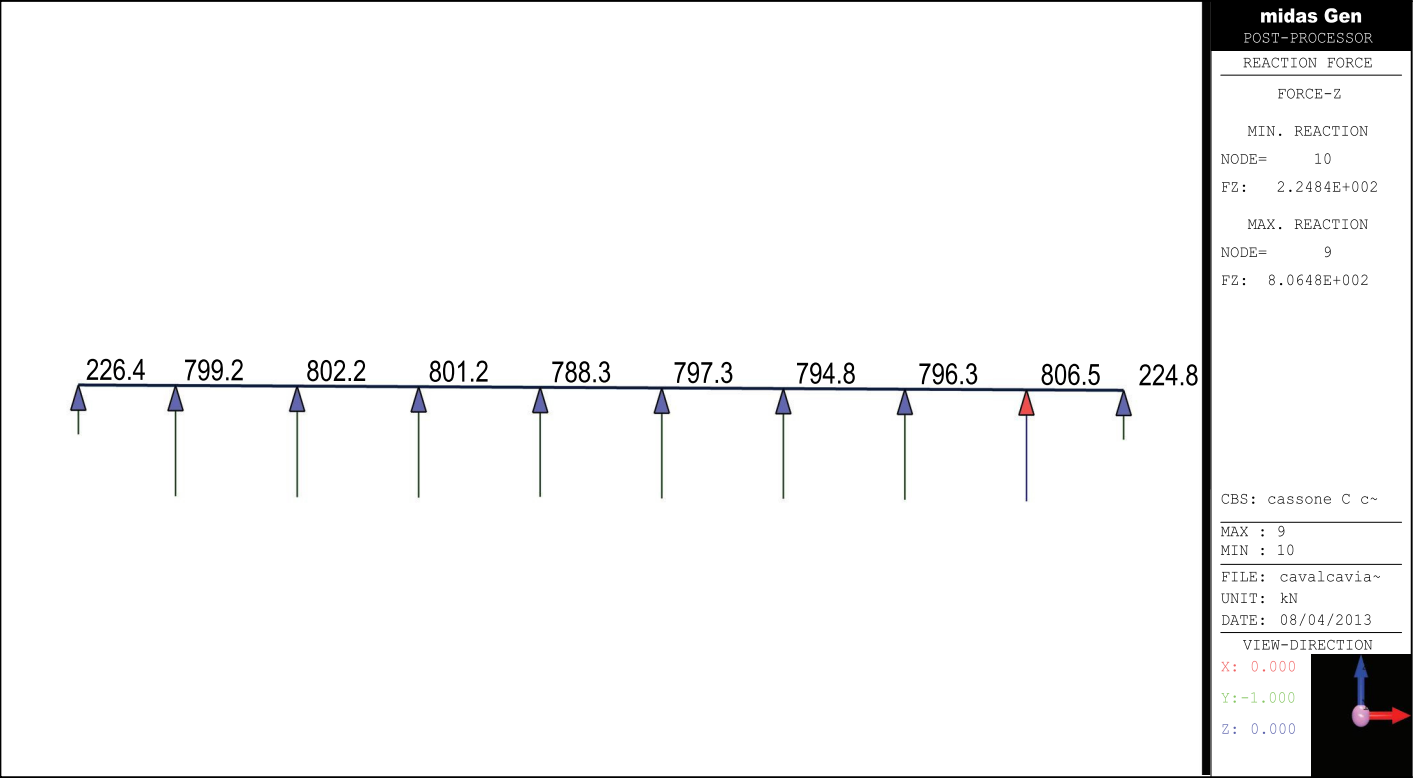
In tale maniera le reazioni vincolari e le sollecitazioni flessionali teoriche delle travi cassone risultano essere le seguenti.



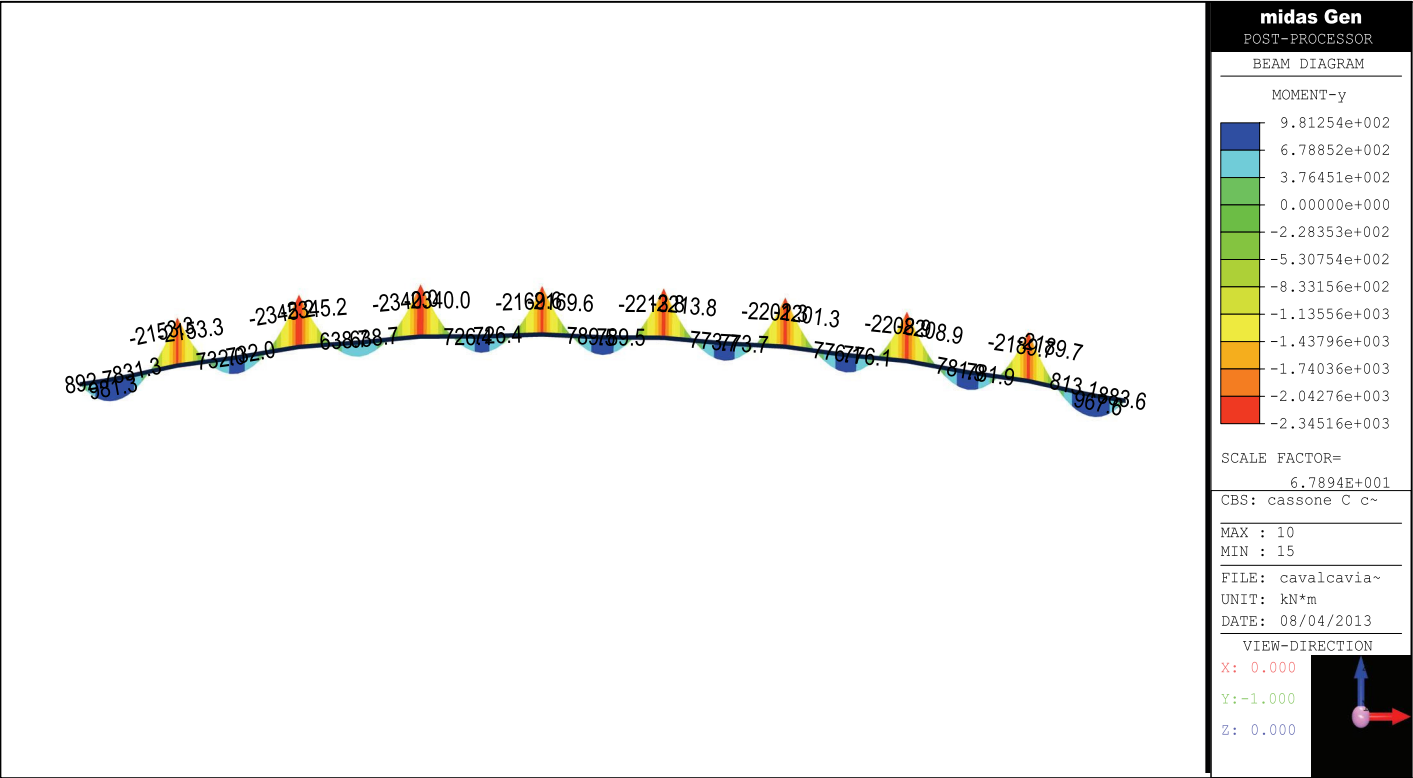
Reazioni vincolari situazione correttiva cassone B



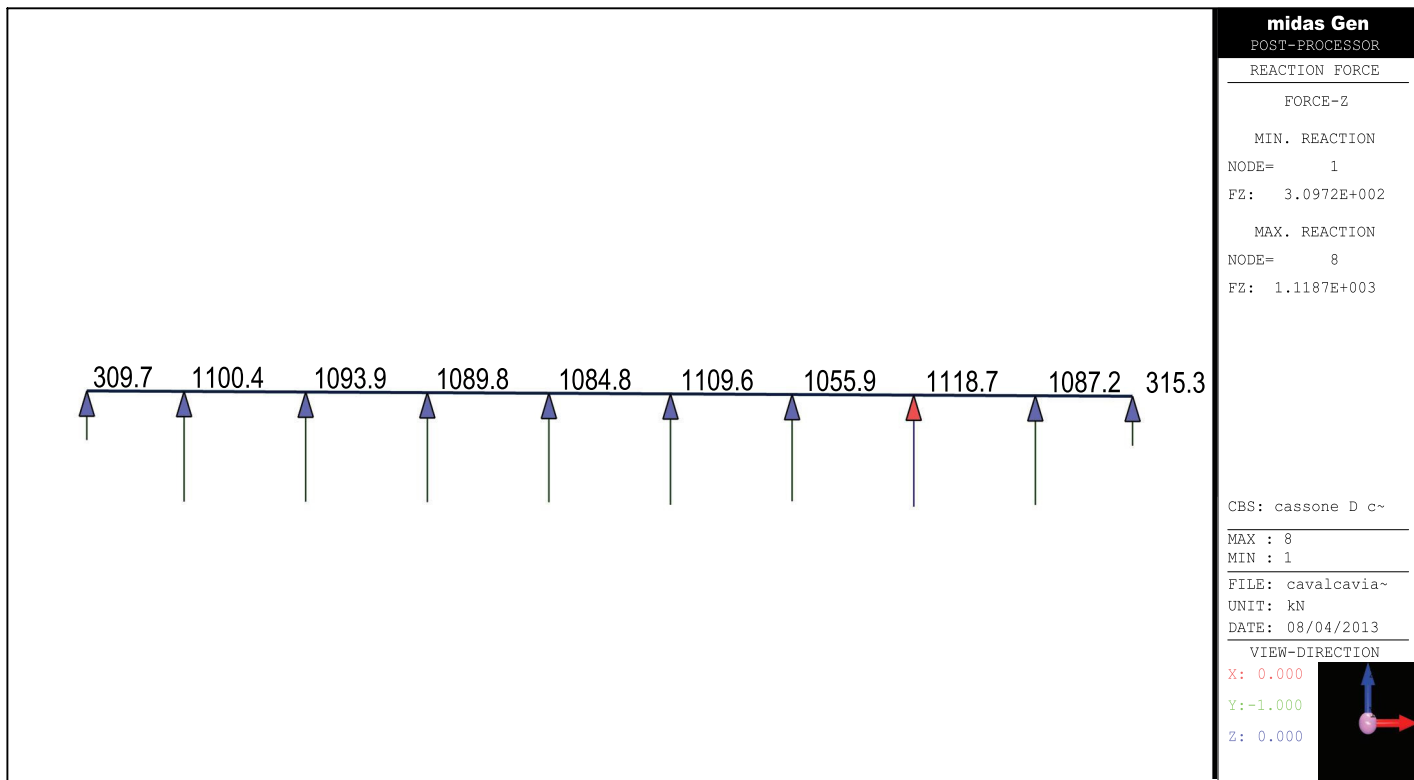
Sollecitazioni flessionali situazione correttiva cassone B



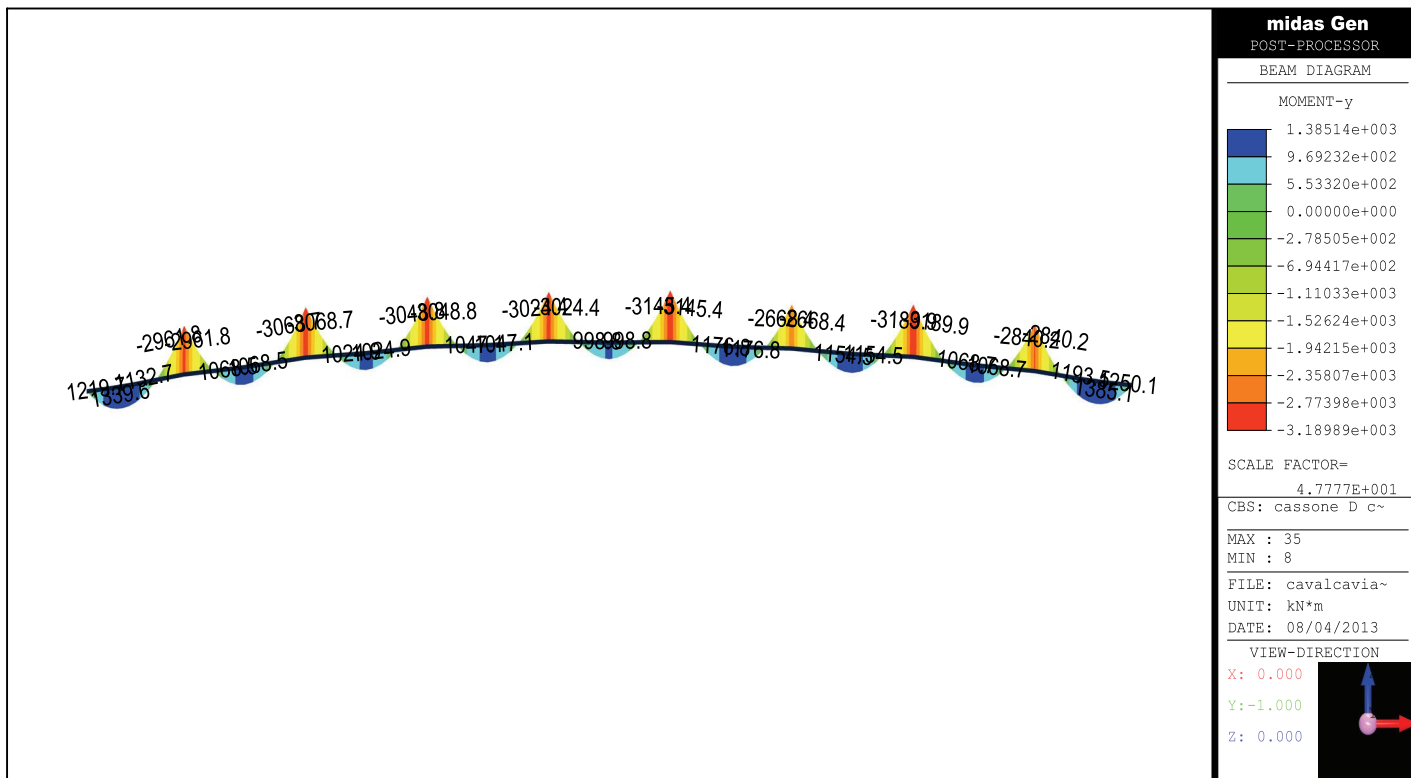
Reazioni vincolari situazione correttiva cassone C



Sollecitazioni flessionali situazione correttiva cassone C



Reazioni vincolari situazione correttiva cassone D



Sollecitazioni flessionali situazione correttiva cassone D

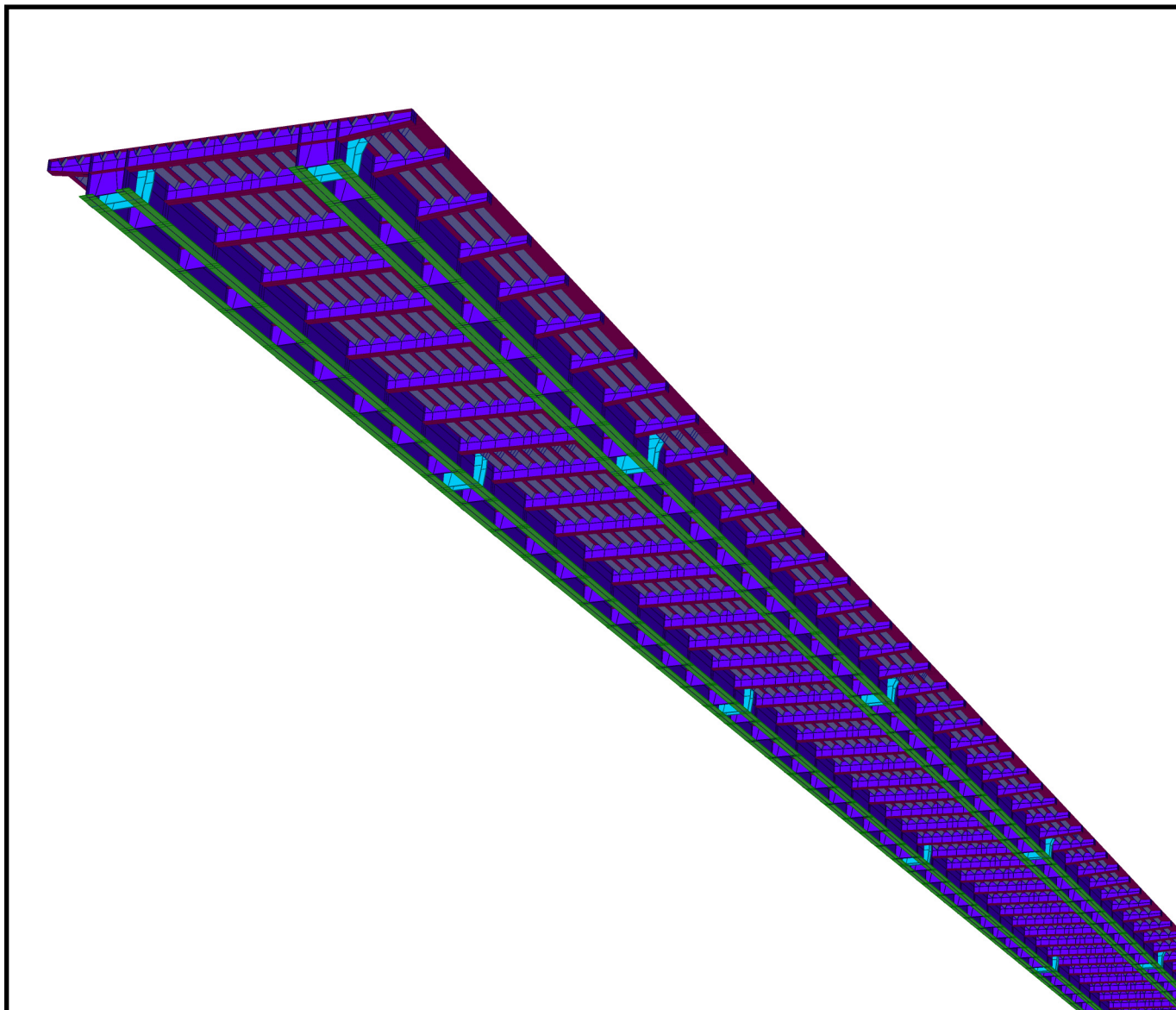
Di seguito vengono riportati gli scostamenti percentuali teorici ricavati per la situazione “reale” e per la situazione “corretta” rispetto ai valori delle reazioni vincolari, e delle sollecitazioni flessionali, del manufatto in configurazione progettuale iniziale altimetricamente rettilinea.

Cassone	$\Delta\%$ Reazione vincolare (pile)		$\Delta\%$ Sollecitazione flessionale (su appoggi pile)	
	reale	corretta	reale	corretta
A	+13,9%	+9,2%	+68,4%	+15,4%
B	+32,5%	+2,7%	+155%	+24,7%
C	+34,3%	+1,0%	+162%	+17,1%
D	+23,5%	+8,7%	+111%	+16,3%

Al fine di determinare in maniera più circostanziata il valore delle reazioni massime sul singolo elemento di appoggio delle travi binate sulle spalle è stato implementato un ulteriore modello di cui si riportano di seguito le caratteristiche.

Il manufatto è stato discretizzato mediante elementi lastra, di opportune dimensioni, con gli spessori desunti dagli elaborati strutturali esecutivi confermati da alcuni rilievi dimensionali. I vincoli di contatto adottati con le spalle e le pile presentano caratteristiche cinematiche identiche a quelle previste in origine, e verificate sul posto, e risultano essere le seguenti:

- spalle e pile 1÷4 e 6÷8 – vincoli di appoggio scorrevoli unidirezionali;
- pila 7 – vincoli di appoggi fissi.



Modellazione tridimensionale

Con riferimento ai carichi indicati al precedente punto 4.2 il manufatto è stato analizzato sottoposto all'azione di una serie di loadings elementari di carico e precisamente:

- Static Load Case 1 : peso proprio del manufatto metallico;
- Static Load Case 2 : carichi permanenti totali oltre al peso del manufatto;
- Moving Load Case 1 Carico dx: carichi mobili disposti per sollecitazioni massime su appoggi travate Sud (tipiche A-D);
- Moving Load Case 2 Carico sx: carichi mobili disposti per sollecitazioni massime su appoggi travate Nord (tipiche B-C).

Con le loadings di carico elementari sono state poi implementate una serie di combinazioni di carico secondo quanto previsto nella NTC2008 utilizzando i coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU (A1 STR) come riportato nella tab.5.1.V (NTC2008).

Si riportano di seguito i valori massimi determinati per le reazioni sugli apparecchi di appoggio delle spalle, oggetto di sostituzione.

Combinazione SLU .

1,35 (p.p.+perm.) + 1,35 (mobili).

	F_x(kN)	F_y(kN)	F_z(kN)
Spalle	0	56	1301

F_x= reazione longitudinale

F_y= reazione trasversale

F_z= reazione verticale

Si riportano le caratteristiche massime richieste agli apparecchi di appoggio delle spalle:

- spalle : F_{vert}=1500 kN ; F_{trasv}= 150 kN ;
- escursione massima : 150 mm (±75 mm).

5. ANALISI DEI RISULTATI

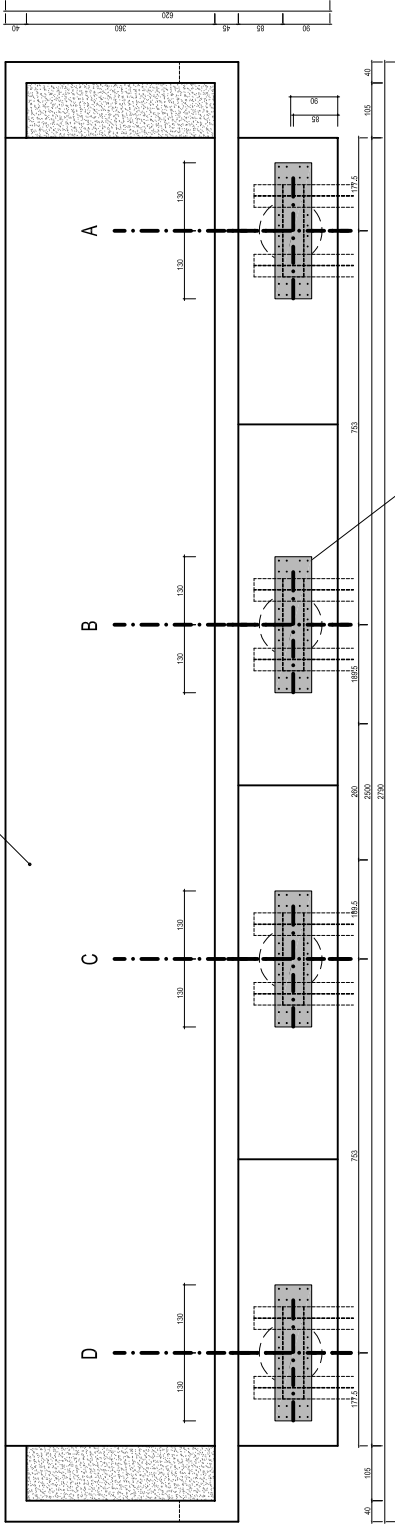
Le indagini effettuate hanno mostrato un non trascurabile scostamento della livelletta longitudinale degli impalcati rispetto a quanto previsto nel progetto iniziale in corrispondenza alle spalle dei manufatti.

La soluzione proposta prevede una ridistribuzione degli scostamenti altimetrici riscontrati lungo tutto lo sviluppo degli impalcati; in tal modo pur rimanendo le sollecitazioni flessionali pessime sempre un po' superiori a quelle previste inizialmente sono a queste ultime più prossime a confronto con quelle teoricamente presenti allo stato attuale. La situazione degli appoggi varia notevolmente, come evidenziato dalla tabella riepilogativa riportata al punto precedente, potendosi prevedere un sostanziale miglioramento soprattutto per gli appoggi sulle spalle che vedono il ristabilirsi di reazioni più consistenti rispetto a quelle rilevate in situ con la pesata effettuata.

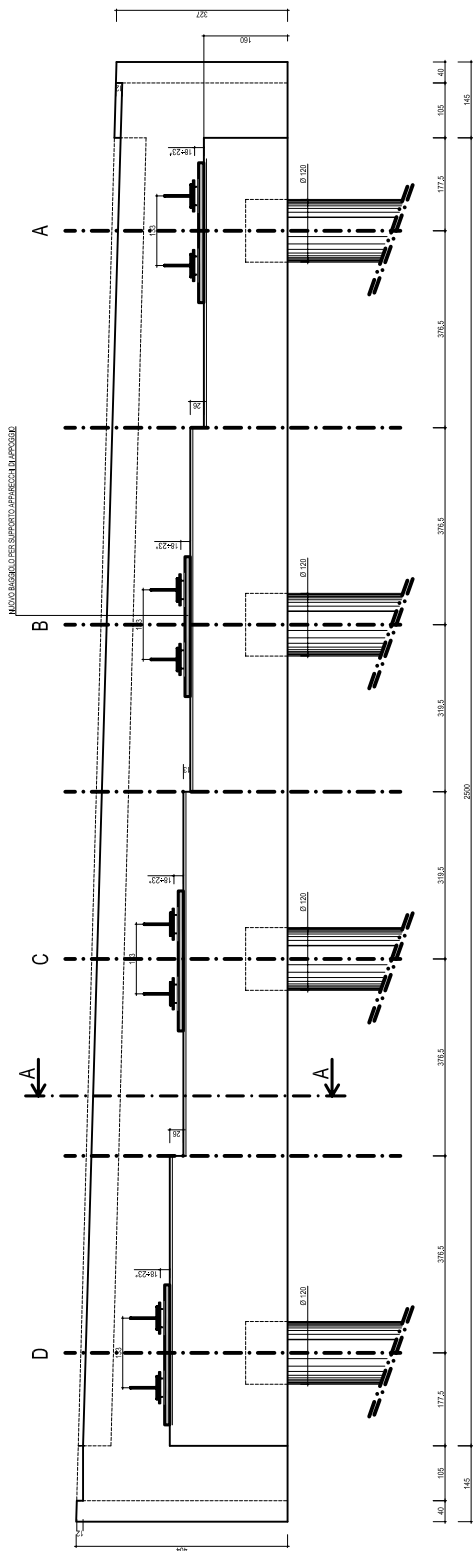
Quest'ultimo effetto appare di particolare importanza soprattutto in considerazione che i valori delle reazioni sulle spalle rilevati sul posto, molto bassi, non escludono la possibilità di una lieve inversione del segno della reazione vincolare al transitare di carichi mobili di entità particolarmente elevate con effetti di "batimento" sugli appoggi, effetti particolarmente deleteri per i medesimi.

A tal fine, oltre all'intervento di riposizionamento altimetrico degli impalcati, viene prevista la realizzazione e la messa in opera di opportuni tiranti metallici atti ad eliminare qualsiasi gioco sugli apparecchi di appoggio delle spalle degli impalcati, e questo sia per il manufatto del viadotto sulla S.P.40 sia sul Ponte sul fiume Dese precedentemente oggetto di manutenzione degli analoghi elementi di appoggio.

LATERAL TRAFFIC

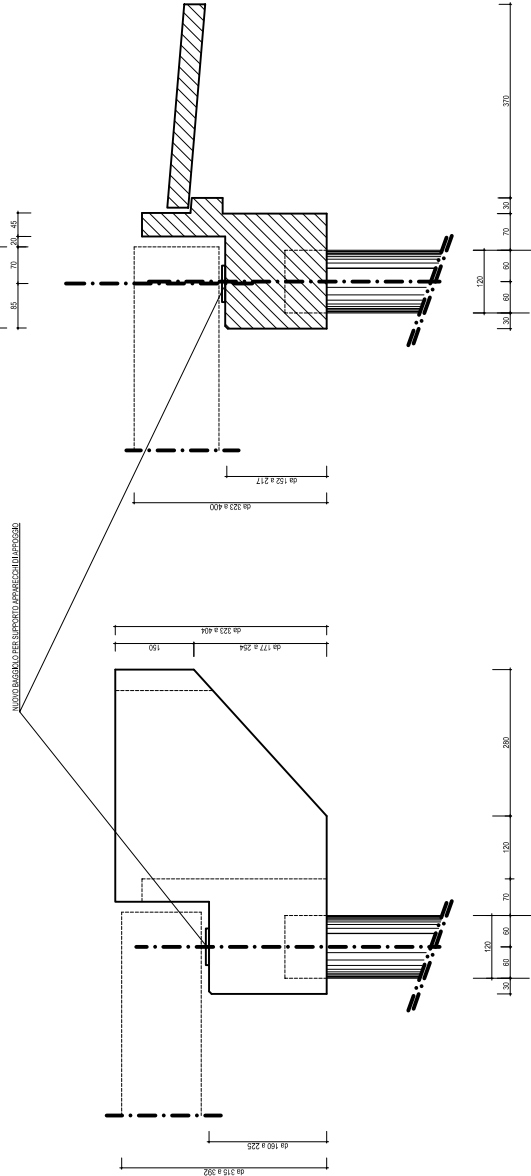


PIANTA SPALLA AEREOPORTO - CARPENTERIA
(SPALLA TREVISO SIMMETRICA)
scala 1:50



PROSPETTO SPALLA AEREOPORTO - CARPENTERIA
(SPALLA TREVISO SIMMETRICA)
scala 1:50

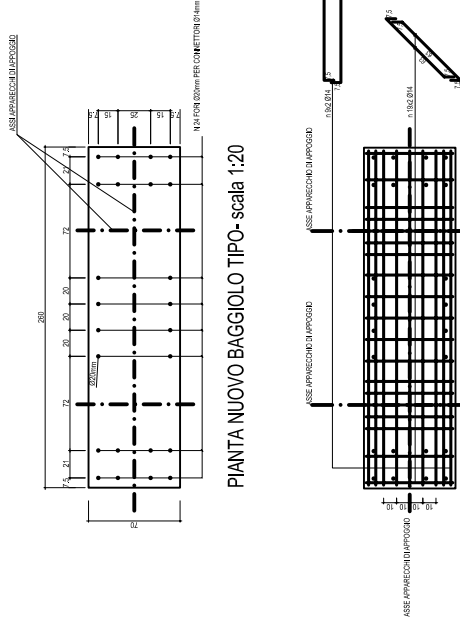
* MISURE DA VERIFICARE PUNTUALMENTE SUL POSTO
CON DIMENSIONI REALI DELL'APPARECCHIO
DI APPOGGIO



PROSPETTO RISVOLTO LATERALE-CARPENTERIA scala 1:50

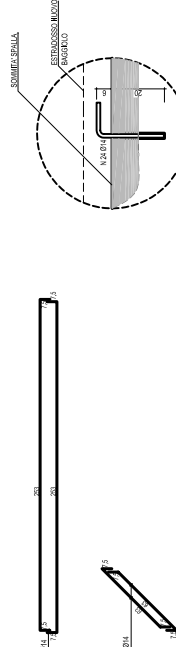
SEZIONE A-A CARPENTERIA scala 1:50

N.B.
INSERIRE TRA LE ARMATURE GLI ELEMENTI DI RITENUTA
DEI NUOVI APPARECCHI DI APPOGGIO

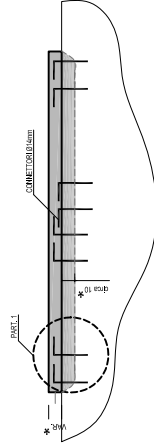


PIANTA NUOVO BAGGIOLO TIPO- scala 1:20

PIANTA ARMATURA NUOVO BAGGIOLO TIPO- scala 1:20



PART. 1 - scala 1:10



PROSPETTO NUOVO BAGGIOLO TIPO - scala 1:20

MODALITA' OPERATIVE

- Rilievo puntuale dello stato di fatto delle strutture di appoggio esistenti e dei franchi sotto le travate metalliche al fine di verificare la compatibilità geometrica dei nuovi apparecchi di appoggio con gli ancoraggi esistenti sulle strutture.
- Predisposizione di appositi elementi, atti a fornire appoggio ai martinetti di sostegno del manufatto durante le operazioni di realizzazione dei nuovi baggiori e delle sedi degli appoggi sulle spalle e sulle pile.
- Rimozione degli apparecchi di appoggio esistenti: questa operazione potrà essere agevolata anche mediante sollevamento dell'impalcato che deve risultare comunque compatibile con il transito veicolare sovrastante.
- Predisposizione delle sedi per i nuovi elementi di ancoraggio degli appoggi: demolizione dei baggiori esistenti, scarificazione degli estradossi delle strutture in c.a. nelle zone interessate dal futuro posizionamento, realizzazione dei nuovi baggiori sulle spalle e delle rasature in sommità delle pile con altezze compatibili con quelle dei nuovi apparecchi di appoggio e predisposizione dei nuovi elementi di alloggiamento dei perni di vincolo di questi ultimi.
- Messa in opera dei nuovi apparecchi di appoggio: questi dovranno presentare caratteristiche tali da non richiedere lavorazioni sulle strutture metalliche esistenti, alle piastre per sedi dei perni esistenti già presenti e saldate inferiormente alle travi principali nonché alle armature presenti nelle strutture delle spalle e delle pile.
- Allentamento e/o inghissaggio degli apparecchi di appoggio previo verifica della corretta distribuzione delle reazioni vincolari sui medesimi.

Barre di armatura in acciaio
B 450 C (Feb 44 k) controllato saldabile tipo TEMP CORE

N.B.
TUTTE LE MISURE INDICATE PER LE DIMENSIONI DELLE
CARPENTERIE DEI MANUFATTI SONO STATE RICAVATE
DAGLI ELABORATI ESISTENTI



Lavori di manutenzione
del viadotto sulla S.P. 40 e sul fiume Dese
lungo il Raccordo autostradale Marco Polo

PROGETTO ESECUTIVO

VIA DOTTO SULLA S.P.40
INTERVENTI TIPOLOGICI SULLE SPALLE
NUOVI BAGGIORI - Pianta, Sezioni, Prospetti

Elab. A.

1

Scala: varie

Progettista
Ing. Enrico Baricelli

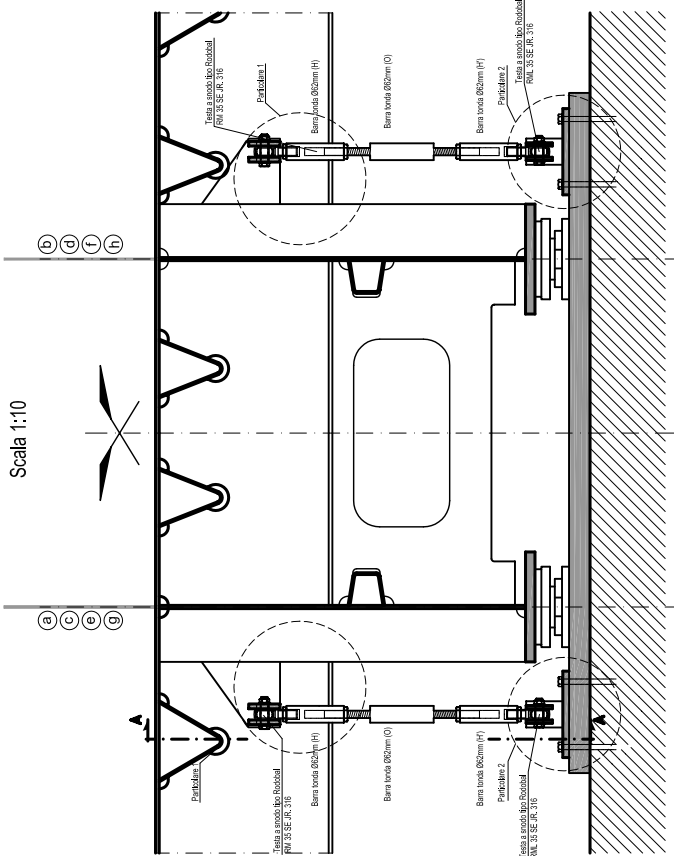
Assistenti alla progettazione

Ing. Sebastiano Nardin

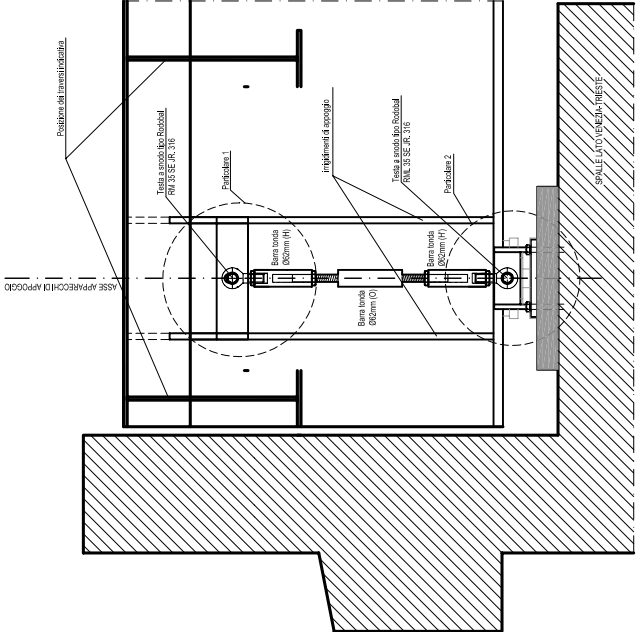
Studio Tecnico Tadini - Ing. Paolo Tadini

Rev.	Descrizione	Realizzato	Completato	Approvato	Data
01					14/08/2013
02					
03					
04					
Codice Progetto: _____					

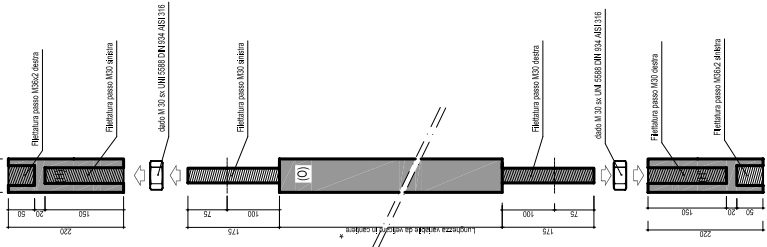
SEZIONE TRAVERSALE TIPICA
Scala 1:10



SEZIONE PROSPETTO A-A
Scala 1:10

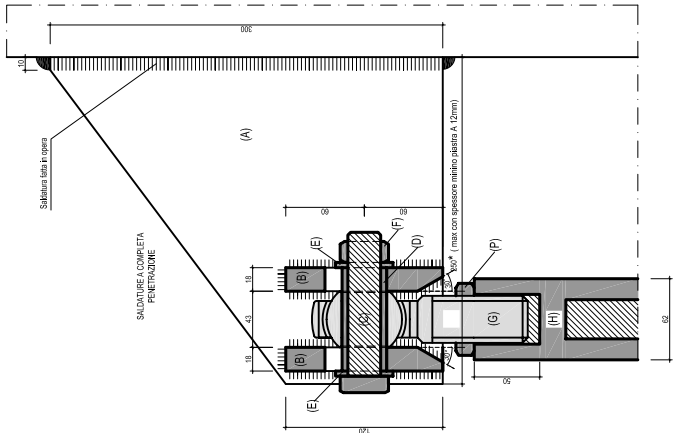


PROSPETTO TENDITORE
RICAVATO DA BARRA Ø62mm
ASI 316
Scala 1:5

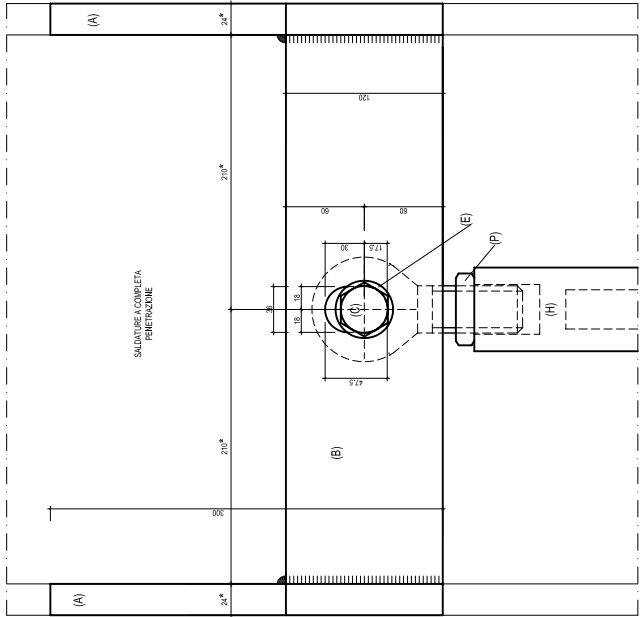


LEGENDA	
(A): "V" barre di spuntone per allineare ed allungamento S 355 JR	
(B): "V" barre di spuntone per allineare ed allungamento S 355 JR	
(C): "V" barre di spuntone per allineare ed allungamento S 355 JR	
(D): "V" barre di spuntone per allineare ed allungamento S 355 JR	
(E): "V" barre di spuntone per allineare ed allungamento S 355 JR	
(F): "V" barre di spuntone per allineare ed allungamento S 355 JR	
(G): "V" barre di spuntone per allineare ed allungamento S 355 JR	
(H): "V" barre di spuntone per allineare ed allungamento S 355 JR	
(I): "V" barre di spuntone per allineare ed allungamento S 355 JR	
(J): "V" barre di spuntone per allineare ed allungamento S 355 JR	
(K): "V" barre di spuntone per allineare ed allungamento S 355 JR	
(L): "V" barre di spuntone per allineare ed allungamento S 355 JR	
(M): "V" barre di spuntone per allineare ed allungamento S 355 JR	
(N): "V" barre di spuntone per allineare ed allungamento S 355 JR	
(O): "V" barre di spuntone per allineare ed allungamento S 355 JR	
(P): "V" barre di spuntone per allineare ed allungamento S 355 JR	

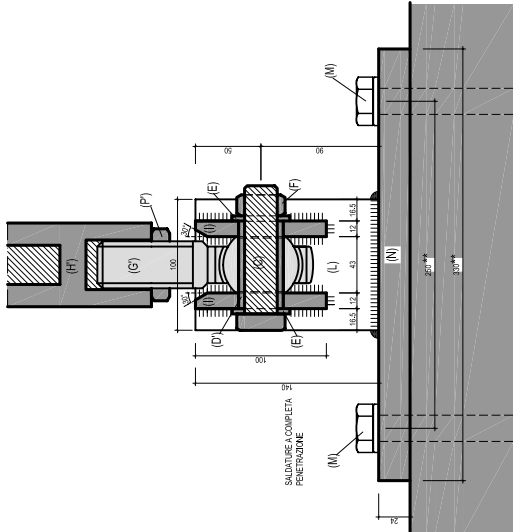
PARTICOLARE 1
Scala 1:2



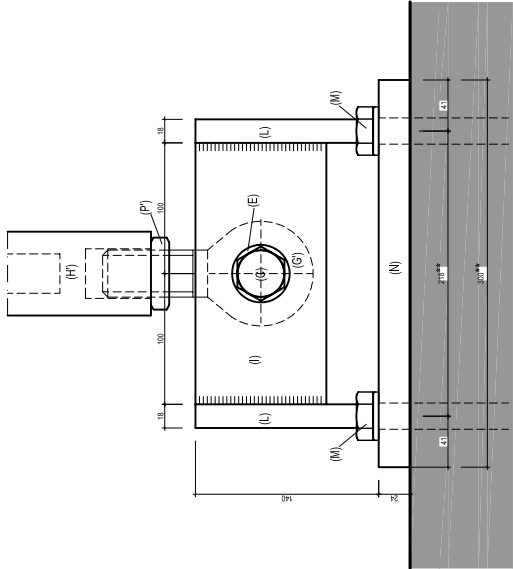
PROSPETTO PARTICOLARE 1
Scala 1:2



PARTICOLARE 2
Scala 1:2



PARTICOLARE 2
Scala 1:2



NR. =
- MISURE DEL MANUFATTO ESISTENTE DA VERIFICARE DIRETTAMENTE IN LUOGO
- PER TUTTI GLI ELEMENTI MECCANICI PREVEDERE TOLLERANZA PER ACCOMPAGNAMENTI E MONTAGGIO

* = Misure dei nuovi elementi da verificare con dimensioni del manufatto in cantiere

** = Misure da verificare con il posizionamento dei ferri di armatura della spalla



Lavori di manutenzione
del viadotto sulla S.P. 40 e sul fiume Dese
lungo il Raccordo autostradale Marco Polo

PROGETTO ESECUTIVO

VIADOTTO SULLA S.P. 40
INTERVENTI TIPOLOGICI SULLE SPALLE
NUOVI TRANTI - Sezioni, Prospetti, Particolari
Scala: varie

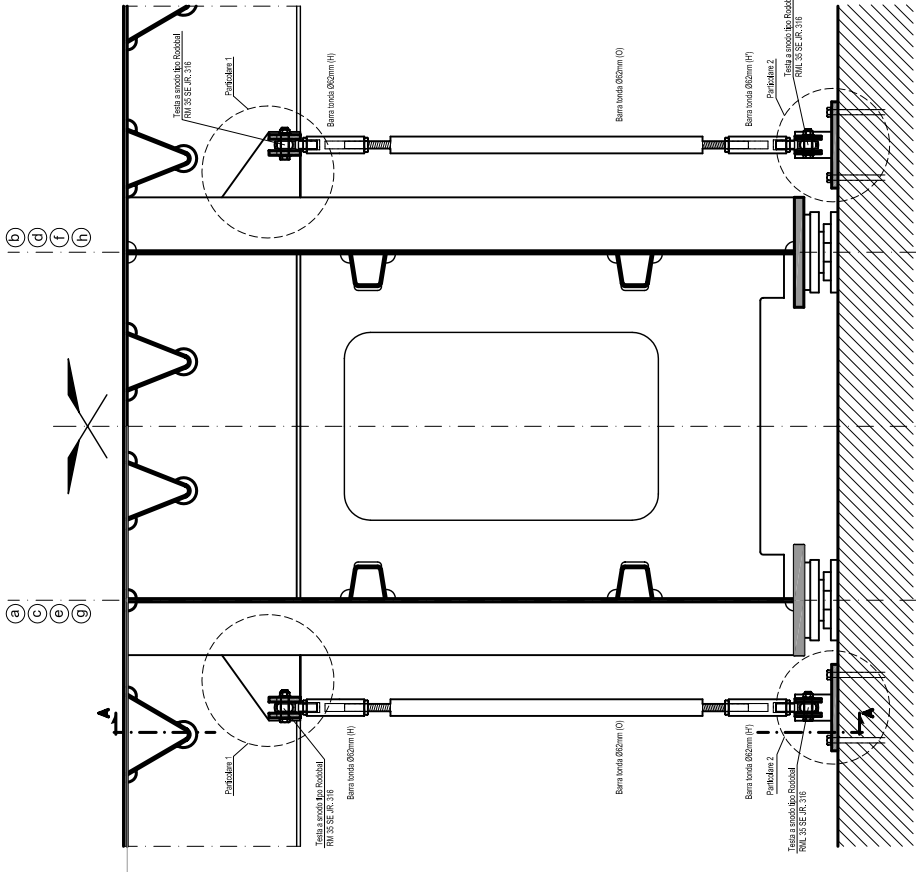
Progettista
Ing. Enrico Bardelli

Assistenti alla progettazione
Ing. Sebastiano Nardin

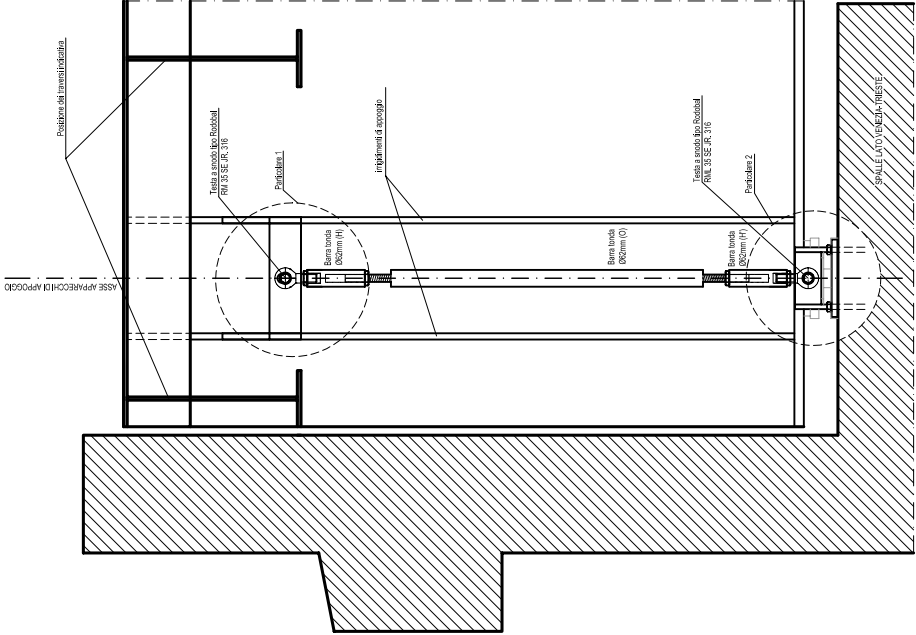
Studio Tecnico Turini - Ing. Paolo Turini

Rev.	Descrizione	Realizzato	Completato	Approvato	Data
01					14/09/2013
02					
03					
04					

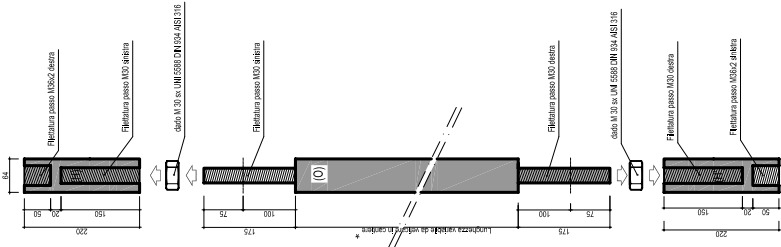
SEZIONE TRAVERSALE TIPICA
Scala 1:10



SEZIONE PROSPETTO A-A
Scala 1:10



PROSPETTO TENDITORE
RICAVATO DA BARRA Ø62mm
ASI 316
Scala 1:5



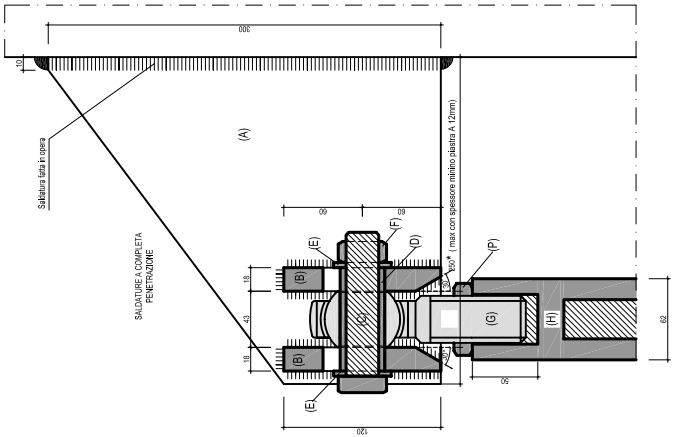
LEGENDA	
(A) : r2 pareti di spessore pari all'area dell'azzuolo esodermico (min 2mm)	
(B) : r2 pareti Ø200mm in griglia pari alla distanza M20 - per profilo A, con spessore minimo per passaggio M20 S 305 JR	
(C) : ala M24 UNI 5738 UNI 5331 A43 316 L	
(D) : fondo Ø24mm con foro Ø25mm Profimor ASI 316 L	
(E) : cordello per M24 UNI 5652 DIN 254 A43 316 L	
(F) : codo per M24 UNI 5641 UNI 5642 A43 316 L	
(G) : testa a nastro filo forata RNL 35 SE JR 316 L	
(H) : testa a nastro filo forata RNL 35 SE JR 316 L	
(I) : barre tonda ASI 316 Ø20mm con Mutatore (vedi profilo)	
(J) : barre tonda ASI 316 Ø20mm con Mutatore (vedi profilo)	
(K) : barre tonda ASI 316 Ø20mm con Mutatore (vedi profilo)	
(L) : barre tonda ASI 316 Ø20mm con Mutatore (vedi profilo)	
(M) : barre tonda ASI 316 Ø20mm con Mutatore (vedi profilo)	
(N) : barre tonda ASI 316 Ø20mm con Mutatore (vedi profilo)	
(O) : barre tonda ASI 316 Ø20mm con Mutatore (vedi profilo)	
(P) : barre tonda ASI 316 Ø20mm con Mutatore (vedi profilo)	
(Q) : barre tonda ASI 316 Ø20mm con Mutatore (vedi profilo)	
(R) : barre tonda ASI 316 Ø20mm con Mutatore (vedi profilo)	
(S) : barre tonda ASI 316 Ø20mm con Mutatore (vedi profilo)	
(T) : barre tonda ASI 316 Ø20mm con Mutatore (vedi profilo)	
(U) : barre tonda ASI 316 Ø20mm con Mutatore (vedi profilo)	
(V) : barre tonda ASI 316 Ø20mm con Mutatore (vedi profilo)	
(W) : barre tonda ASI 316 Ø20mm con Mutatore (vedi profilo)	
(X) : barre tonda ASI 316 Ø20mm con Mutatore (vedi profilo)	
(Y) : barre tonda ASI 316 Ø20mm con Mutatore (vedi profilo)	
(Z) : barre tonda ASI 316 Ø20mm con Mutatore (vedi profilo)	

NR. =
- MISURE DEL MANUFATTO ESISTENTE DA VERIFICARE DIRETTAMENTE IN LUOGO
- PER TUTTI GLI ELEMENTI MECCANICI PREVEDERE TOLLERANZA PER ACCOPPIAMENTI E MONTAGGIO

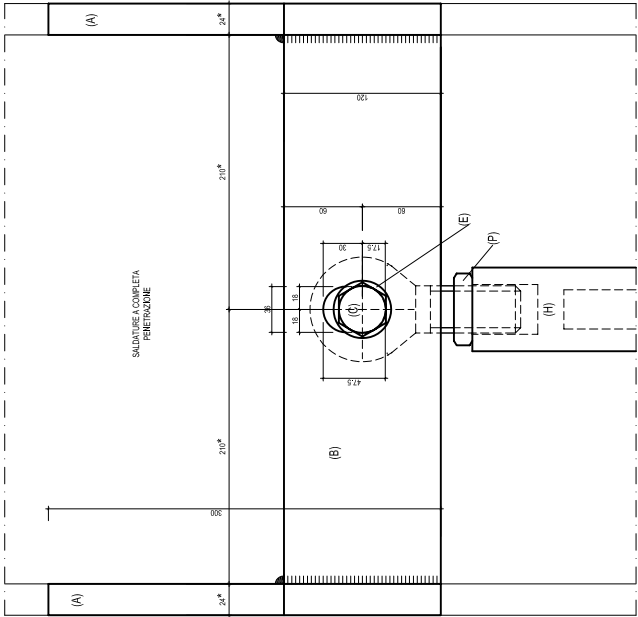
* = Misure dei nuovi elementi da verificare con dimensioni del manufatto in cantiere

** = Misure da verificare con il posizionamento dei ferri di armatura della spalla

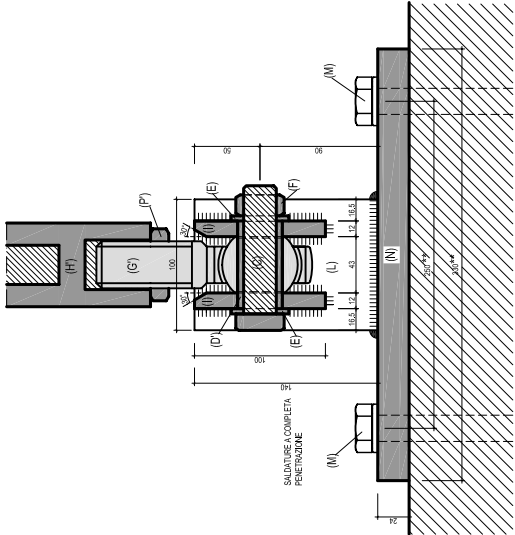
PARTICOLARE 1
Scala 1:2



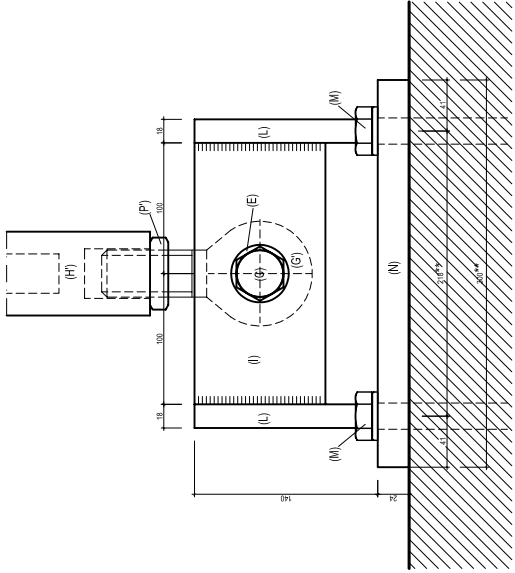
PROSPETTO PARTICOLARE 1
Scala 1:2



PARTICOLARE 2
Scala 1:2



PROSPETTO PARTICOLARE 2
Scala 1:2



Lavori di manutenzione
del viadotto sulla S.P. 40 e sul fiume Dese
lungo il Raccordo autostradale Marco Polo

PROGETTO ESECUTIVO
VIADOTTO SUL FIUME DESE
INTERVENTI TIPOLOGICI SULLE SPALLE
NUOVI TIRANTI - Sezioni, Prospetti, Particolari
4
Scala: varie

Progettista Ing. Enrico Bianchi			
Assistenti alla progettazione Ing. Sebastiano Nardin Studio Tecnico Turchi - Ing. Paolo Turchi			
Rev.	Descrizione	Realizzato	Completato
01			
02			
03			
04			
Codice Progetto: _____			
Data			

