

COMUNE di CASTRO (BG)
PROGETTO ESECUTIVO

Nuovo marciapiede pedonale a lato della strada comunale via Rocca

committente



Comune di Castro
Via Giacomo Matteotti 45, 24063 Castro (BG)
tel. 035 960666 - fax 035 962783

all. 2
PROGETTO STRUTTURE:
RELAZIONE DI CALCOLO

settembre 2018

progettista strutture



Ing. Sergio Baisini
via Manifattura Vit. Olcese 29G, 25047 Darfo BT (BS)
tel. - fax 0364 533783

progettista

GHIRELLI Geom. ALFREDO
Albo Geometri di Brescia n° 3794
Via Valeriana, 49 - 25040 GIANICO (BS)
C.F. GHR.LRD.67713 D251F
P.IVA: 01 623 230 982

Geom. Alfredo Ghirelli
via Valeriana 49, 25040 Gianico (BS)
tel. 335 5434888 - fax 0364 529976

*La presente relazione riguarda la progettazione strutturale e il dimensionamento delle opere strutturali riguardanti la **REALIZZAZIONE DEL NUOVO MARCIAPIEDE A LATO DELLA STRADA COMUNALE VIA ROCCA COMUNE DI CASTRO (BG)**.*

La presente relazione si divide nei seguenti capitoli:

SOMMARIO

NORMATIVE DI RIFERIMENTO	2
PREMESSE GENERALI	3
DIMENSIONAMENTO SFORZO SUI MICROPALI	6
VERIFICA MICROPALI.....	19
DIMENSIONAMENTO TRAVE TESTA PALI	23
DIMENSIONAMENTO TRAVE A SBALZO HEA160	26
VERIFICA LAMIERA GRECATA	28
VERIFICA MONTANTE PARAPETTO	31
PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA.....	40

La presente relazione strutturale è basata sulla relazione Geologica e Geotecnica predisposta dal Dott. Geologo Giampiero Feriti nel luglio 2018.

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Legge 5 novembre 1971 N. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica.

NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI – D.M. 17/01/2018

Norme di cui è consentita l'applicazione ai sensi del cap. 12 del D.M. 17 gennaio 2018:

UNI EN 1990: 2006 - Eurocodice 1 – Criteri generali di progettazione strutturale.

UNI ENV 1991-1-1: 2010; -1-2; 1-3; 1-4; 1.5; Azioni sulla struttura.

Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture in calcestruzzo.

UNI ENV 1992-1-1 Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture in acciaio.

UNI ENV 1993-1-1 - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

UNI EN 206:2016 - Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità.

Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei Lavori Pubblici – “Linee Guida sul calcestruzzo strutturale” –

Circ. MIN.LL.PP. N.11951 del 14 febbraio 1992 - Circolare illustrativa della legge N. 1086.

D.M. 14 febbraio 1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale, precompresso e per le strutture metalliche.

Circ. MIN.LL.PP. N.37406 del 24 giugno 1993 – Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D.M. 14 febbraio 1992.

D.M. 9 gennaio 1996 – Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

Circ. Min. LL.PP. 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C. - Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per il calcolo e l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche» di cui al D.M. 09.01.1996.

CARICHI E SOVRACCARICHI

D.M. 16 gennaio 1996 – Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi

Circ. MIN.LL.PP. N.156 AA.GG./STC del 4 luglio 1996 – Istruzioni per l'applicazione delle “Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi” di cui al D.M. 16 gennaio 1996.

D.M. 16.1.1996 - Norme tecniche relative alle costruzioni in zone sismiche

Circ. Min. LL.PP. 10.4.1997, n. 65 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative alle costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16 gennaio 1996

Norme tecniche per le Costruzioni – D.M. 14/01/2008

Norme tecniche per le Costruzioni – D.M. 17/01/2018

TERRENI E FONDAZIONI

D.M. 11 marzo 1988 – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Circ. MIN.LL.PP. N.30483 del 24 settembre 1988 - Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre.

PREMESSE GENERALI

INTESTAZIONE E DATI CARATTERISTICI DELLA STRUTTURA

Nome dell'archivio di lavoro	Marciapiede a sbalzo
Intestazione del lavoro	
Tipo di struttura	Nello Spazio
Tipo di analisi	Statica e Dinamica
Tipo di soluzione	Lineare
Unita' di misura delle forze	kg
Unita' di misura delle lunghezze	cm
Normativa	NTC-2018

NORMATIVA

Vita nominale costruzione	50 anni
Classe d'uso costruzione	II
Vita di riferimento	50 anni
Luogo	Castro - Via Rocca
Categoria del suolo	A
Coeff.moltiplicativo sisma	1.1
Fattore topografico	1

PARAMETRI SISMICI

	TR	ag/g	FO	TC*	CC	Ss	Pga (ag/g*S)
SLO	30	0.034	2.45	0.20	1.00	1.00	0.034
SLD	50	0.043	2.47	0.22	1.00	1.00	0.043
SLV	475	0.110	2.46	0.28	1.00	1.00	0.110
SLC	975	0.142	2.48	0.29	1.00	1.00	0.142

TR utilizzato nel progetto	475 anni
Comportamento strutturale	Dissipativo

STATO LIMITE ULTIMO

Coefficiente di smorzamento	5%
Eccentricita' accidentale	0%
Numero di frequenze	100

Fattore q di struttura per sisma orizzontale	qor=1.5
Duttilita'	Bassa Duttilita'
Periodo proprio T1 in direzione X	0.133
Periodo proprio T1 in direzione Y	0.075

PARAMETRI SISMICI

Angolo del sisma nel piano orizzontale	0
Sisma verticale	Assente
Combinazione dei modi	CQC
Combinazione componenti azioni sismiche	NTC - Eurocodice 8
λ	0.3
μ	0.3

CARICHI

Carico distribuito con riferimento globale Z

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist.iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
Neve Zona I Alpina	4	Condizione 3	Variabile: Neve	-0.015000	0.000	-0.015000	0.000	0.0000	0.0000

Forza concentrata con riferimento locale z

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Valore carico	Dist. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
Spinta parapetto	5	Condizione 4	Variabile: Aree di acquisto e congresso	200.000000	100.000	0.6000	0.6000

Carico distribuito con riferimento globale Z, agente sulla lunghezza reale

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist.iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
Peso proprio solaio collaborante	1	Condizione 1	Permanente: Permanente portato	-0.023000	0.000	-0.026000	0.000	1.0000	1.0000
Peso pavimentazione	2	Condizione 1	Permanente: Permanente portato	-0.030000	0.000	-0.030000	0.000	1.0000	1.0000
Categoria C3 - Musei, sale da ballo, palestre	3	Condizione 2	Variabile: Aree di acquisto e congresso	-0.050000	0.000	-0.050000	0.000	0.6000	0.6000

LISTA MATERIALI UTILIZZATI

Codice	Descrizione	Mod. elast.	Coef. Poisson	Peso unit.	Dil. term.	Aliq. inerz.	Rigid. taglio	Rigid. fless.
1	Calcestruzzo C25/30 (Rck 300)	+3.21e+005	0.120	0.00250	+1.00e-005	1.000	+1.00e+000	+1.00e+000
2	Acciaio	+2.10e+006	0.300	0.00785	+1.20e-005	1.000	+1.00e+000	+1.00e+000

COMBINAZIONI DI CARICO

NORMATIVA: NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI 2018 ITALIA

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
1	Dinamica	Azione sismica: Presente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 2	0.600
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	0.600
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
2	Statica	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.300
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 2	1.500
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	1.500
			Variabile: Neve	Condizione 3	1.500

COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE D'ESERCIZIO

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
3	Rara	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 2	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 3	1.000
4	Frequente	Tipologia: Frequente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 2	0.700
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	0.700
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.200
5	Quasi permanente	Tipologia: Quasi permanente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 2	0.600
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	0.600
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.000

COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI DANNO

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
6	S.L.D.	Azione sismica: Presente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 2	0.600
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	0.600
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.000

DIMENSIONAMENTO SFORZO SUI MICROPALI
REAZIONI VINCOLARI

FORZE MOMENTI PER GRUPPI VINCOLO

GRUPPO NUMERO: 1 - DESCRIZIONE: PALI
FORZE / MOMENTI ELEMENTO FINITO PLINTO - VINCOLO (EX+λ*EY)
GRUPPO: 1 - DESCRIZIONE: PALI

Nodo	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	+2.33e-007	+2.34e-007	+2.48e-007	+1.15e-007	+2.07e-008	+2.07e-007
2	+2.28e-007	+2.37e-007	+2.35e-007	+2.36e-008	+5.06e-008	+2.07e-007
3	+2.05e-007	+2.09e-007	+2.00e-007	+6.51e-008	+2.10e-008	+2.07e-007
4	+2.32e-007	+2.40e-007	+2.46e-007	+1.70e-008	+5.58e-008	+2.07e-007
5	+2.11e-007	+2.07e-007	+2.15e-007	+6.54e-008	+7.35e-009	+2.07e-007
6	+2.19e-007	+2.31e-007	+2.46e-007	+3.34e-008	+3.81e-008	+2.07e-007
7	+2.24e-007	+2.28e-007	+2.49e-007	+1.13e-007	+3.23e-008	+2.07e-007
8	+2.31e-007	+2.29e-007	+2.18e-007	+8.99e-009	+6.33e-008	+2.07e-007
9	+2.19e-007	+2.17e-007	+2.27e-007	+4.92e-008	+2.15e-008	+2.07e-007
10	+2.09e-007	+2.11e-007	+2.17e-007	+1.99e-008	+3.79e-008	+2.05e-007
12	+2.13e-007	+2.02e-007	+2.43e-007	+2.91e-008	+4.02e-008	+2.04e-007
13	+2.18e-007	+2.12e-007	+2.14e-007	+5.55e-008	+8.25e-008	+2.06e-007
14	+2.14e-007	+2.50e-007	+2.80e-007	+4.80e-008	+4.00e-008	+2.04e-007
15	+2.39e-007	+2.11e-007	+2.56e-007	+3.08e-007	+4.48e-008	+1.99e-007
16	+2.21e-007	+2.09e-007	+2.61e-007	+5.47e-008	+6.74e-008	+2.07e-007
17	+3.04e-007	+2.84e-007	+3.73e-007	+1.34e-006	+1.35e-007	+2.08e-007
18	+3.05e-007	+2.91e-007	+3.38e-007	+2.86e-006	+1.55e-007	+2.06e-007
19	+2.76e-007	+2.65e-007	+3.55e-007	+5.91e-006	+1.85e-007	+2.05e-007
20	+3.68e-007	+3.35e-007	+3.19e-007	+1.92e-005	+1.19e-006	+2.03e-007
21	+2.91e-007	+2.45e-007	+2.93e-007	+1.03e-005	+7.58e-008	+1.96e-007
22	+2.37e-006	+3.51e-007	+4.60e-007	+3.53e-005	+4.55e-006	+2.06e-007
23	+1.01e-004	+4.86e-005	+3.50e-006	+9.27e-005	+1.58e-005	+2.30e-007
24	+2.40e-005	+1.19e-005	+4.52e-007	+6.17e-005	+6.37e-006	+2.05e-007
25	+2.41e-007	+2.44e-007	+2.67e-007	+4.94e-008	+1.00e-007	+2.07e-007
26	+1.96e-004	+9.80e-005	+1.45e-005	+8.55e-005	+2.27e-005	+2.33e-007
27	+5.18e-006	+1.02e-006	+1.32e-005	+7.62e-005	+1.55e-005	+2.07e-007
28	+5.06e-004	+2.42e-004	+1.54e-005	+1.24e-004	+1.22e-005	+2.19e-007
29	+2.24e-005	+1.18e-005	+2.53e-005	+1.07e-004	+2.87e-005	+2.07e-007
30	+1.12e-003	+4.91e-004	+9.52e-007	+2.27e-004	+6.77e-005	+4.53e-007
31	+1.53e-004	+1.36e-004	+2.32e-006	+2.13e-004	+3.97e-005	+2.07e-007
32	+3.13e-003	+1.53e-003	+1.21e-004	+4.00e-004	+1.02e-004	+3.94e-007
33	+1.06e-003	+8.19e-005	+1.85e-004	+3.66e-004	+1.98e-004	+2.08e-007
34	+1.04e-002	+4.60e-003	+6.23e-005	+1.22e-003	+1.84e-004	+2.49e-006
35	+1.06e-002	+4.70e-003	+6.29e-004	+1.66e-003	+5.10e-004	+1.35e-006
36	+4.31e-002	+1.69e-002	+4.66e-004	+2.77e-003	+5.66e-004	+7.93e-007
37	+4.37e-002	+2.28e-002	+1.67e-003	+5.59e-003	+1.50e-003	+1.85e-006
38	+1.73e-001	+6.95e-002	+1.80e-003	+8.98e-003	+1.08e-003	+2.76e-005
39	+1.58e-001	+7.87e-002	+6.09e-003	+1.55e-002	+8.30e-003	+1.07e-004
40	+7.27e-001	+3.33e-001	+3.04e-003	+2.62e-002	+2.59e-003	+2.17e-004
41	+6.92e-001	+3.63e-001	+1.33e-002	+6.61e-002	+1.25e-003	+9.60e-004
42	+2.93e+000	+6.62e-001	+2.25e-002	+8.83e-002	+2.69e-002	+2.83e-004
43	+3.86e+000	+2.49e+000	+6.49e-002	+1.34e-001	+1.17e-001	+5.03e-003
44	+1.44e+001	+6.37e+000	+3.97e-004	+2.26e-001	+2.80e-002	+2.05e-002
45	+5.12e+000	+1.39e+001	+1.38e-001	+6.42e-001	+1.70e-001	+1.08e-001
46	+6.14e+001	+4.88e+001	+3.57e-001	+9.14e-001	+5.24e-001	+5.45e-001
47	+6.27e+001	+2.96e+001	+8.60e-001	+1.36e-001	+1.96e+000	+6.50e-001
48	+1.97e+002	+5.02e+002	+8.91e-001	+5.82e+000	+3.82e-001	+1.05e+001
49	+3.66e+002	+9.11e+002	+7.20e+000	+1.03e+001	+2.05e+000	+2.30e+000
50	+1.74e+002	+1.32e+002	+1.94e+000	+5.44e+000	+4.78e+000	+1.09e+001
51	+4.28e+001	+3.33e+002	+7.11e+000	+2.07e+001	+1.49e+000	+9.81e+000
52	+2.13e+001	+1.54e+001	+2.30e+000	+7.49e-001	+4.48e+000	+6.84e-001
53	+2.67e+001	+2.32e+001	+8.45e-001	+3.99e+000	+1.21e+000	+2.66e-001
54	+1.51e+000	+3.98e+000	+3.59e-001	+5.38e-001	+7.01e-001	+6.09e-003

Nodo	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
55	+4.97e+000	+3.92e+000	+1.63e-001	+4.37e-001	+1.29e-001	+8.07e-004
56	+1.34e+001	+6.77e+000	+7.11e-002	+2.46e-001	+5.11e-002	+6.02e-004
57	+7.80e+000	+9.61e+000	+1.54e-001	+8.73e-002	+3.06e-001	+9.06e-004
58	+5.62e+001	+4.38e+001	+2.96e-001	+1.54e+000	+7.04e-001	+1.24e-001
59	+6.87e+001	+6.47e+001	+7.99e-001	+3.96e-001	+1.53e+000	+2.61e-001
60	+1.16e+002	+8.85e+002	+8.09e-001	+6.38e+000	+1.40e-002	+7.04e+000
61	+5.70e+001	+1.75e+001	+3.27e+000	+6.25e+000	+2.87e+000	+1.05e+001
62	+7.71e+001	+1.73e+003	+9.83e+000	+1.23e+001	+3.36e+000	+6.25e+001
63	+1.42e+002	+1.41e+002	+3.04e+000	+6.86e+000	+1.72e+000	+2.25e+000
64	+6.50e+001	+7.32e+002	+9.47e+000	+1.35e+001	+3.14e-001	+2.82e+001
65	+2.29e+001	+6.63e+001	+1.25e+000	+2.54e+000	+9.44e-001	+3.69e-001
66	+1.11e+002	+1.37e+002	+1.69e+000	+4.82e+000	+8.73e-002	+7.28e-001
67	+2.72e+001	+1.98e+001	+9.64e-002	+3.77e+000	+7.04e-001	+6.96e-002
68	+5.17e+000	+3.13e+000	+1.09e-002	+3.08e+000	+3.66e-001	+1.16e-004
69	+8.41e-002	+1.96e-002	+6.49e-005	+1.05e+000	+1.32e-001	+3.20e-006
70	+7.74e-001	+5.13e-001	+3.15e-003	+1.72e+000	+2.49e-001	+1.08e-005
71	+1.24e-002	+5.36e-003	+1.97e-003	+1.29e+000	+1.29e-001	+8.57e-007
72	+2.14e-002	+4.44e-003	+8.76e-003	+2.31e+000	+3.23e-001	+1.98e-007
73	+1.44e-001	+2.58e-002	+3.26e-002	+4.16e+000	+1.51e-001	+1.43e-005
74	+1.96e+000	+2.01e+000	+1.37e-001	+7.71e+000	+1.57e+000	+5.34e-004
75	+1.18e+001	+3.69e+001	+5.61e-001	+1.29e+001	+3.98e+000	+8.20e-003
76	+2.76e+002	+3.55e+002	+2.54e+000	+2.88e+001	+1.81e+001	+2.83e-001
77	+3.39e+002	+5.71e+002	+7.83e-002	+3.64e+000	+5.12e+001	+1.16e+001
78	+1.01e+002	+1.87e+002	+2.44e+000	+2.84e+001	+2.06e+001	+1.29e+001
79	+6.26e+001	+6.96e+001	+5.49e-001	+1.61e+001	+1.14e+000	+2.70e-001
80	+9.68e-001	+6.83e+000	+1.15e-001	+1.25e+001	+4.08e+000	+3.37e-003
430	+2.16e-007	+2.25e-007	+1.97e-007	+1.11e-007	+4.80e-008	+2.08e-007

FORZE / MOMENTI ELEMENTO FINITO PLINTO - VINCOLO (λ *EX+EY)
GRUPPO: 1 - DESCRIZIONE: PALI

Nodo	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	+8.35e-008	+8.38e-008	+8.86e-008	+4.12e-008	+7.40e-009	+7.40e-008
2	+8.16e-008	+8.46e-008	+8.42e-008	+8.45e-009	+1.81e-008	+7.40e-008
3	+7.33e-008	+7.47e-008	+7.14e-008	+2.33e-008	+7.51e-009	+7.40e-008
4	+8.31e-008	+8.56e-008	+8.78e-008	+6.08e-009	+1.99e-008	+7.40e-008
5	+7.54e-008	+7.40e-008	+7.69e-008	+2.34e-008	+2.63e-009	+7.40e-008
6	+7.84e-008	+8.27e-008	+8.79e-008	+1.19e-008	+1.36e-008	+7.40e-008
7	+8.02e-008	+8.17e-008	+8.90e-008	+4.04e-008	+1.16e-008	+7.40e-008
8	+8.27e-008	+8.20e-008	+7.80e-008	+3.37e-009	+2.26e-008	+7.40e-008
9	+7.84e-008	+7.76e-008	+8.13e-008	+1.76e-008	+7.73e-009	+7.40e-008
10	+7.47e-008	+7.54e-008	+7.76e-008	+7.63e-009	+1.36e-008	+7.33e-008
12	+7.62e-008	+7.22e-008	+8.68e-008	+1.16e-008	+1.44e-008	+7.29e-008
13	+7.80e-008	+7.58e-008	+7.65e-008	+2.03e-008	+3.00e-008	+7.36e-008
14	+7.65e-008	+8.93e-008	+1.00e-007	+1.91e-008	+1.43e-008	+7.29e-008
15	+8.53e-008	+7.55e-008	+9.14e-008	+1.22e-007	+1.72e-008	+7.11e-008
16	+7.91e-008	+7.47e-008	+9.40e-008	+2.17e-008	+2.65e-008	+7.40e-008
17	+1.09e-007	+1.02e-007	+1.33e-007	+5.34e-007	+5.31e-008	+7.44e-008
18	+1.09e-007	+1.04e-007	+1.21e-007	+1.14e-006	+6.00e-008	+7.37e-008
19	+9.88e-008	+9.47e-008	+1.27e-007	+2.34e-006	+7.34e-008	+7.32e-008
20	+1.41e-007	+1.20e-007	+1.14e-007	+7.61e-006	+4.71e-007	+7.25e-008
21	+1.04e-007	+8.74e-008	+1.05e-007	+4.08e-006	+2.99e-008	+7.00e-008
22	+9.39e-007	+1.33e-007	+1.64e-007	+1.40e-005	+1.81e-006	+7.36e-008
23	+4.01e-005	+1.93e-005	+1.39e-006	+3.68e-005	+6.26e-006	+8.32e-008
24	+9.50e-006	+4.71e-006	+1.70e-007	+2.45e-005	+2.53e-006	+7.32e-008
25	+8.60e-008	+8.71e-008	+9.55e-008	+1.77e-008	+3.58e-008	+7.40e-008
26	+7.78e-005	+3.89e-005	+5.73e-006	+3.39e-005	+9.01e-006	+8.45e-008
27	+2.05e-006	+4.04e-007	+5.24e-006	+3.02e-005	+6.14e-006	+7.40e-008
28	+2.01e-004	+9.58e-005	+6.10e-006	+4.91e-005	+4.83e-006	+7.88e-008
29	+8.89e-006	+4.66e-006	+1.00e-005	+4.26e-005	+1.14e-005	+7.40e-008
30	+4.42e-004	+1.95e-004	+3.75e-007	+9.01e-005	+2.68e-005	+1.75e-007
31	+6.06e-005	+5.40e-005	+9.18e-007	+8.44e-005	+1.57e-005	+7.40e-008

Nodo	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
32	+1.24e-003	+6.06e-004	+4.79e-005	+1.58e-004	+4.05e-005	+1.54e-007
33	+4.22e-004	+3.25e-005	+7.33e-005	+1.45e-004	+7.86e-005	+7.52e-008
34	+4.14e-003	+1.82e-003	+2.47e-005	+4.83e-004	+7.29e-005	+9.88e-007
35	+4.22e-003	+1.86e-003	+2.49e-004	+6.59e-004	+2.02e-004	+5.37e-007
36	+1.71e-002	+6.72e-003	+1.85e-004	+1.10e-003	+2.24e-004	+3.11e-007
37	+1.73e-002	+9.05e-003	+6.63e-004	+2.22e-003	+5.94e-004	+7.30e-007
38	+6.87e-002	+2.76e-002	+7.13e-004	+3.56e-003	+4.30e-004	+1.09e-005
39	+6.26e-002	+3.12e-002	+2.42e-003	+6.15e-003	+3.29e-003	+4.26e-005
40	+2.88e-001	+1.32e-001	+1.20e-003	+1.04e-002	+1.03e-003	+8.60e-005
41	+2.74e-001	+1.44e-001	+5.28e-003	+2.62e-002	+4.96e-004	+3.81e-004
42	+1.16e+000	+2.63e-001	+8.93e-003	+3.50e-002	+1.07e-002	+1.12e-004
43	+1.53e+000	+9.87e-001	+2.57e-002	+5.32e-002	+4.63e-002	+1.99e-003
44	+5.69e+000	+2.53e+000	+1.57e-004	+8.97e-002	+1.11e-002	+8.11e-003
45	+2.03e+000	+5.53e+000	+5.49e-002	+2.55e-001	+6.75e-002	+4.30e-002
46	+2.43e+001	+1.93e+001	+1.42e-001	+3.62e-001	+2.08e-001	+2.16e-001
47	+2.49e+001	+1.18e+001	+3.41e-001	+5.40e-002	+7.78e-001	+2.58e-001
48	+7.82e+001	+1.99e+002	+3.53e-001	+2.31e+000	+1.52e-001	+4.18e+000
49	+1.45e+002	+3.61e+002	+2.85e+000	+4.08e+000	+8.11e-001	+9.13e-001
50	+6.88e+001	+5.24e+001	+7.70e-001	+2.16e+000	+1.90e+000	+4.34e+000
51	+1.70e+001	+1.32e+002	+2.82e+000	+8.19e+000	+5.90e-001	+3.89e+000
52	+8.44e+000	+6.10e+000	+9.13e-001	+2.97e-001	+1.78e+000	+2.71e-001
53	+1.06e+001	+9.21e+000	+3.35e-001	+1.58e+000	+4.79e-001	+1.06e-001
54	+6.00e-001	+1.58e+000	+1.43e-001	+2.13e-001	+2.78e-001	+2.42e-003
55	+1.98e+000	+1.56e+000	+6.47e-002	+1.73e-001	+5.12e-002	+3.23e-004
56	+5.43e+000	+2.74e+000	+2.88e-002	+9.88e-002	+2.04e-002	+2.44e-004
57	+3.17e+000	+3.90e+000	+6.26e-002	+3.53e-002	+1.24e-001	+3.67e-004
58	+2.28e+001	+1.78e+001	+1.20e-001	+6.26e-001	+2.85e-001	+5.04e-002
59	+2.79e+001	+2.62e+001	+3.24e-001	+1.61e-001	+6.22e-001	+1.06e-001
60	+4.71e+001	+3.59e+002	+3.28e-001	+2.59e+000	+5.65e-003	+2.85e+000
61	+2.31e+001	+7.11e+000	+1.33e+000	+2.53e+000	+1.16e+000	+4.25e+000
62	+3.13e+001	+7.02e+002	+3.99e+000	+5.01e+000	+1.36e+000	+2.54e+001
63	+5.76e+001	+5.72e+001	+1.23e+000	+2.78e+000	+6.97e-001	+9.12e-001
64	+2.64e+001	+2.97e+002	+3.84e+000	+5.46e+000	+1.27e-001	+1.14e+001
65	+9.30e+000	+2.69e+001	+5.09e-001	+1.03e+000	+3.83e-001	+1.50e-001
66	+4.50e+001	+5.55e+001	+6.86e-001	+1.96e+000	+3.55e-002	+2.96e-001
67	+1.10e+001	+8.03e+000	+3.91e-002	+1.53e+000	+2.86e-001	+2.83e-002
68	+2.10e+000	+1.27e+000	+4.43e-003	+1.26e+000	+1.49e-001	+4.71e-005
69	+3.41e-002	+7.95e-003	+2.53e-005	+4.36e-001	+5.49e-002	+1.29e-006
70	+3.14e-001	+2.08e-001	+1.27e-003	+7.12e-001	+1.03e-001	+4.38e-006
71	+4.92e-003	+2.18e-003	+6.98e-004	+4.92e-001	+5.00e-002	+3.53e-007
72	+7.59e-003	+1.61e-003	+3.13e-003	+8.41e-001	+1.17e-001	+8.04e-008
73	+5.13e-002	+9.21e-003	+1.17e-002	+1.49e+000	+5.49e-002	+5.10e-006
74	+6.99e-001	+7.18e-001	+4.88e-002	+2.76e+000	+5.61e-001	+1.91e-004
75	+4.23e+000	+1.32e+001	+2.00e-001	+4.63e+000	+1.42e+000	+2.93e-003
76	+9.87e+001	+1.27e+002	+9.07e-001	+1.03e+001	+6.48e+000	+1.01e-001
77	+1.21e+002	+2.04e+002	+2.80e-002	+1.30e+000	+1.83e+001	+4.15e+000
78	+3.60e+001	+6.67e+001	+8.71e-001	+1.02e+001	+7.36e+000	+4.62e+000
79	+2.24e+001	+2.49e+001	+1.96e-001	+5.76e+000	+4.08e-001	+9.65e-002
80	+3.46e-001	+2.44e+000	+4.11e-002	+4.48e+000	+1.46e+000	+1.21e-003
430	+7.73e-008	+8.06e-008	+7.03e-008	+4.37e-008	+1.75e-008	+7.44e-008

REAZIONI VINCOLARI STATICHE

REAZIONI VINCOLARI STATICA

FORZE MOMENTI PER GRUPPI VINCOLO

GRUPPO NUMERO: 1 - DESCRIZIONE: PALI

Nodo	c.c.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	1	+5.995e+001	+9.986e+000	-4.342e+003	+1.316e+004	-6.506e+003	-3.508e-003
1	2	+1.499e+002	+2.497e+001	-9.273e+003	+2.088e+004	-1.387e+004	-8.771e-003
1	3	+9.992e+001	+1.664e+001	-6.483e+003	+1.539e+004	-9.699e+003	-5.847e-003
1	4	+6.994e+001	+1.165e+001	-4.839e+003	+1.367e+004	-7.248e+003	-4.093e-003
1	5	+5.995e+001	+9.986e+000	-4.342e+003	+1.316e+004	-6.506e+003	-3.508e-003
2	1	+3.075e+001	+1.053e+002	+2.746e+003	-1.819e+004	+4.742e+003	+3.321e-002
2	2	+7.689e+001	+2.631e+002	+6.695e+003	-3.368e+004	+1.069e+004	+8.388e-002
2	3	+5.126e+001	+1.754e+002	+4.595e+003	-2.412e+004	+7.413e+003	+5.578e-002
2	4	+3.588e+001	+1.228e+002	+3.174e+003	-1.957e+004	+5.362e+003	+3.886e-002
2	5	+3.075e+001	+1.053e+002	+2.746e+003	-1.819e+004	+4.742e+003	+3.321e-002
3	1	+2.782e+000	-1.061e+001	-2.150e+003	+1.106e+004	-4.919e+003	+5.065e-003
3	2	+6.955e+000	-2.653e+001	-4.180e+003	+2.142e+004	-8.683e+003	+1.266e-002
3	3	+4.637e+000	-1.769e+001	-2.970e+003	+1.523e+004	-6.273e+003	+8.442e-003
3	4	+3.246e+000	-1.238e+001	-2.340e+003	+1.203e+004	-5.232e+003	+5.909e-003
3	5	+2.782e+000	-1.061e+001	-2.150e+003	+1.106e+004	-4.919e+003	+5.065e-003
4	1	+2.358e+001	+9.928e+001	+4.300e+003	-1.646e+004	+6.064e+003	-7.603e-002
4	2	+5.895e+001	+2.482e+002	+7.275e+003	-3.120e+004	+1.105e+004	-1.882e-001
4	3	+3.930e+001	+1.655e+002	+5.302e+003	-2.226e+004	+7.937e+003	-1.258e-001
4	4	+2.751e+001	+1.158e+002	+4.531e+003	-1.781e+004	+6.498e+003	-8.844e-002
4	5	+2.358e+001	+9.928e+001	+4.300e+003	-1.646e+004	+6.064e+003	-7.603e-002
5	1	+1.777e+000	-1.553e+000	-1.756e+003	+1.132e+004	-4.284e+003	+4.038e-004
5	2	+4.443e+000	-3.882e+000	-3.748e+003	+2.099e+004	-8.048e+003	+1.009e-003
5	3	+2.962e+000	-2.588e+000	-2.623e+003	+1.503e+004	-5.750e+003	+6.729e-004
5	4	+2.073e+000	-1.812e+000	-1.957e+003	+1.218e+004	-4.624e+003	+4.711e-004
5	5	+1.777e+000	-1.553e+000	-1.756e+003	+1.132e+004	-4.284e+003	+4.038e-004
6	1	+3.004e+001	+9.678e+001	+3.818e+003	-1.661e+004	+6.178e+003	-1.010e-001
6	2	+7.510e+001	+2.419e+002	+6.787e+003	-3.112e+004	+1.167e+004	-2.507e-001
6	3	+5.006e+001	+1.613e+002	+4.901e+003	-2.225e+004	+8.327e+003	-1.675e-001
6	4	+3.504e+001	+1.129e+002	+4.068e+003	-1.791e+004	+6.676e+003	-1.176e-001
6	5	+3.004e+001	+9.678e+001	+3.818e+003	-1.661e+004	+6.178e+003	-1.010e-001
7	1	+7.100e-001	+1.255e+000	-2.084e+003	+1.231e+004	-4.902e+003	+6.759e-005
7	2	+1.775e+000	+3.136e+000	-4.259e+003	+2.286e+004	-9.180e+003	+1.689e-004
7	3	+1.183e+000	+2.091e+000	-3.001e+003	+1.637e+004	-6.563e+003	+1.126e-004
7	4	+8.283e-001	+1.464e+000	-2.297e+003	+1.325e+004	-5.287e+003	+7.884e-005
7	5	+7.100e-001	+1.255e+000	-2.084e+003	+1.231e+004	-4.902e+003	+6.759e-005
8	1	+3.035e+001	+1.114e+002	+6.302e+003	-2.220e+004	+5.026e+003	-3.003e-001
8	2	+7.586e+001	+2.784e+002	+1.146e+004	-4.172e+004	+9.314e+003	-7.470e-001
8	3	+5.058e+001	+1.856e+002	+8.242e+003	-2.981e+004	+6.672e+003	-4.986e-001
8	4	+3.540e+001	+1.299e+002	+6.750e+003	-2.396e+004	+5.407e+003	-3.498e-001
8	5	+3.035e+001	+1.114e+002	+6.302e+003	-2.220e+004	+5.026e+003	-3.003e-001
9	1	+3.628e-001	+1.910e+000	-4.191e+003	+1.411e+004	+1.288e+002	-8.791e-005
9	2	+9.070e-001	+4.774e+000	-8.552e+003	+2.623e+004	+7.110e+002	-2.200e-004
9	3	+6.046e-001	+3.182e+000	-6.028e+003	+1.878e+004	+4.507e+002	-1.466e-004
9	4	+4.232e-001	+2.228e+000	-4.616e+003	+1.519e+004	+2.033e+002	-1.026e-004
9	5	+3.628e-001	+1.910e+000	-4.191e+003	+1.411e+004	+1.288e+002	-8.791e-005
10	1	+1.656e+001	+1.014e+002	+4.523e+003	-2.230e+004	+3.882e+003	-2.958e-001
10	2	+4.140e+001	+2.535e+002	+8.059e+003	-4.208e+004	+7.552e+003	-7.363e-001
10	3	+2.760e+001	+1.690e+002	+5.817e+003	-3.005e+004	+5.364e+003	-4.914e-001
10	4	+1.932e+001	+1.183e+002	+4.822e+003	-2.409e+004	+4.226e+003	-3.446e-001
10	5	+1.656e+001	+1.014e+002	+4.523e+003	-2.230e+004	+3.882e+003	-2.958e-001
12	1	+1.152e+001	+1.300e+002	+2.557e+003	-2.690e+004	+4.614e+003	-3.350e-001
12	2	+2.880e+001	+3.249e+002	+4.229e+003	-5.089e+004	+8.593e+003	-8.320e-001
12	3	+1.920e+001	+2.166e+002	+3.098e+003	-3.632e+004	+6.147e+003	-5.556e-001
12	4	+1.344e+001	+1.516e+002	+2.681e+003	-2.908e+004	+4.970e+003	-3.901e-001

Nodo	c.c.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
12	5	+1.152e+001	+1.300e+002	+2.557e+003	-2.690e+004	+4.614e+003	-3.350e-001
13	1	+6.310e-001	+2.055e+000	-2.060e+003	+1.782e+004	-9.207e+003	+2.200e-004
13	2	+1.578e+000	+5.137e+000	-4.453e+003	+3.309e+004	-1.779e+004	+5.521e-004
13	3	+1.052e+000	+3.425e+000	-3.111e+003	+2.369e+004	-1.265e+004	+3.677e-004
13	4	+7.362e-001	+2.397e+000	-2.304e+003	+1.918e+004	-1.001e+004	+2.570e-004
13	5	+6.310e-001	+2.055e+000	-2.060e+003	+1.782e+004	-9.207e+003	+2.200e-004
14	1	+5.488e+001	+8.492e+001	+8.841e+003	-2.678e+004	+5.768e+002	-2.838e-001
14	2	+1.372e+002	+2.123e+002	+1.624e+004	-5.015e+004	+1.102e+003	-7.054e-001
14	3	+9.147e+001	+1.415e+002	+1.166e+004	-3.585e+004	+7.887e+002	-4.710e-001
14	4	+6.403e+001	+9.907e+001	+9.491e+003	-2.888e+004	+6.249e+002	-3.305e-001
14	5	+5.488e+001	+8.492e+001	+8.841e+003	-2.678e+004	+5.768e+002	-2.838e-001
15	1	-1.072e+001	+2.181e+002	+7.111e+003	-9.784e+004	+6.845e+003	-1.585e-001
15	2	-2.680e+001	+5.453e+002	+1.170e+004	-1.846e+005	+1.476e+004	-3.937e-001
15	3	-1.787e+001	+3.636e+002	+8.575e+003	-1.318e+005	+1.029e+004	-2.629e-001
15	4	-1.251e+001	+2.545e+002	+7.446e+003	-1.057e+005	+7.648e+003	-1.845e-001
15	5	-1.072e+001	+2.181e+002	+7.111e+003	-9.784e+004	+6.845e+003	-1.585e-001
16	1	-1.735e+001	+5.297e+000	-1.178e+004	+2.205e+004	+1.821e+004	+9.915e-004
16	2	-4.336e+001	+1.324e+001	-2.268e+004	+4.139e+004	+3.472e+004	+2.526e-003
16	3	-2.891e+001	+8.828e+000	-1.614e+004	+2.958e+004	+2.475e+004	+1.676e-003
16	4	-2.024e+001	+6.180e+000	-1.279e+004	+2.379e+004	+1.973e+004	+1.163e-003
16	5	-1.735e+001	+5.297e+000	-1.178e+004	+2.205e+004	+1.821e+004	+9.915e-004
17	1	+3.379e+001	+3.109e+002	+5.351e+003	-2.744e+005	+2.446e+004	+1.412e-001
17	2	+8.447e+001	+7.771e+002	+8.320e+003	-5.198e+005	+4.569e+004	+3.538e-001
17	3	+5.632e+001	+5.181e+002	+6.169e+003	-3.709e+005	+3.267e+004	+2.357e-001
17	4	+3.942e+001	+3.627e+002	+5.538e+003	-2.967e+005	+2.637e+004	+1.648e-001
17	5	+3.379e+001	+3.109e+002	+5.351e+003	-2.744e+005	+2.446e+004	+1.412e-001
18	1	+2.973e+001	+3.615e+002	+7.080e+003	-3.716e+005	+8.501e+003	+1.212e-001
18	2	+7.433e+001	+9.038e+002	+1.135e+004	-7.033e+005	+1.848e+004	+3.041e-001
18	3	+4.955e+001	+6.025e+002	+8.363e+003	-5.019e+005	+1.287e+004	+2.025e-001
18	4	+3.469e+001	+4.218e+002	+7.374e+003	-4.018e+005	+9.520e+003	+1.415e-001
18	5	+2.973e+001	+3.615e+002	+7.080e+003	-3.716e+005	+8.501e+003	+1.212e-001
19	1	-1.185e+002	+2.709e+002	+6.892e+003	-4.176e+005	-6.675e+003	-9.213e+001
19	2	-2.962e+002	+6.773e+002	+1.097e+004	-7.896e+005	-1.452e+004	-2.303e+002
19	3	-1.975e+002	+4.515e+002	+8.092e+003	-5.636e+005	-1.013e+004	-1.536e+002
19	4	-1.383e+002	+3.161e+002	+7.166e+003	-4.514e+005	-7.475e+003	-1.075e+002
19	5	-1.185e+002	+2.709e+002	+6.892e+003	-4.176e+005	-6.675e+003	-9.213e+001
20	1	-1.402e+001	+2.589e+002	+6.875e+003	-3.971e+005	-2.013e+004	-2.113e+000
20	2	-3.504e+001	+6.472e+002	+1.118e+004	-7.525e+005	-3.898e+004	-5.284e+000
20	3	-2.336e+001	+4.315e+002	+8.213e+003	-5.369e+005	-2.771e+004	-3.522e+000
20	4	-1.635e+001	+3.020e+002	+7.182e+003	-4.295e+005	-2.189e+004	-2.466e+000
20	5	-1.402e+001	+2.589e+002	+6.875e+003	-3.971e+005	-2.013e+004	-2.113e+000
21	1	+1.313e+002	+3.529e+002	+5.216e+003	-4.155e+005	-5.377e+003	+5.141e+001
21	2	+3.283e+002	+8.822e+002	+8.114e+003	-7.863e+005	-9.727e+003	+1.285e+002
21	3	+2.189e+002	+5.881e+002	+6.017e+003	-5.612e+005	-7.002e+003	+8.569e+001
21	4	+1.532e+002	+4.117e+002	+5.398e+003	-4.492e+005	-5.752e+003	+5.998e+001
21	5	+1.313e+002	+3.529e+002	+5.216e+003	-4.155e+005	-5.377e+003	+5.141e+001
22	1	+1.694e+001	+3.846e+002	+5.625e+003	-3.555e+005	-4.596e+004	-9.008e-001
22	2	+4.235e+001	+9.616e+002	+8.829e+003	-6.735e+005	-8.704e+004	-2.252e+000
22	3	+2.823e+001	+6.410e+002	+6.533e+003	-4.806e+005	-6.211e+004	-1.502e+000
22	4	+1.976e+001	+4.487e+002	+5.832e+003	-3.844e+005	-4.970e+004	-1.051e+000
22	5	+1.694e+001	+3.846e+002	+5.625e+003	-3.555e+005	-4.596e+004	-9.008e-001
23	1	-1.444e+001	-1.925e+002	+4.714e+003	-1.205e+005	-1.475e+004	-2.785e+001
23	2	-3.610e+001	-4.814e+002	+7.348e+003	-2.274e+005	-2.978e+004	-6.963e+001
23	3	-2.406e+001	-3.209e+002	+5.444e+003	-1.624e+005	-2.101e+004	-4.642e+001
23	4	-1.684e+001	-2.246e+002	+4.881e+003	-1.302e+005	-1.620e+004	-3.249e+001
23	5	-1.444e+001	-1.925e+002	+4.714e+003	-1.205e+005	-1.475e+004	-2.785e+001
24	1	-1.038e+002	+3.341e+002	+5.814e+003	-2.716e+005	-3.420e+004	-1.019e+000
24	2	-2.596e+002	+8.352e+002	+9.114e+003	-5.136e+005	-6.470e+004	-2.548e+000
24	3	-1.731e+002	+5.568e+002	+6.746e+003	-3.666e+005	-4.618e+004	-1.699e+000
24	4	-1.212e+002	+3.898e+002	+6.027e+003	-2.936e+005	-3.698e+004	-1.189e+000
24	5	-1.038e+002	+3.341e+002	+5.814e+003	-2.716e+005	-3.420e+004	-1.019e+000
25	1	+9.168e+001	+2.237e+002	+1.061e+004	-1.151e+004	+1.806e+004	-4.211e-001
25	2	+2.292e+002	+5.593e+002	+1.703e+004	-2.555e+004	+2.879e+004	-1.053e+000

Nodo	c.c.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
25	3	+1.528e+002	+3.729e+002	+1.253e+004	-1.776e+004	+2.120e+004	-7.018e-001
25	4	+1.070e+002	+2.610e+002	+1.105e+004	-1.297e+004	+1.879e+004	-4.913e-001
25	5	+9.168e+001	+2.237e+002	+1.061e+004	-1.151e+004	+1.806e+004	-4.211e-001
26	1	+1.864e+001	+7.038e+002	+1.093e+004	-4.561e+004	-1.114e+004	+8.609e+001
26	2	+4.662e+001	+1.760e+003	+2.067e+004	-8.623e+004	-2.068e+004	+2.152e+002
26	3	+3.107e+001	+1.173e+003	+1.476e+004	-6.155e+004	-1.482e+004	+1.435e+002
26	4	+2.175e+001	+8.211e+002	+1.182e+004	-4.930e+004	-1.199e+004	+1.004e+002
26	5	+1.864e+001	+7.038e+002	+1.093e+004	-4.561e+004	-1.114e+004	+8.609e+001
27	1	+1.048e+001	+9.263e+000	-1.167e+004	+3.063e+004	-1.464e+004	-4.253e-002
27	2	+2.619e+001	+2.316e+001	-2.236e+004	+5.760e+004	-2.751e+004	-1.063e-001
27	3	+1.746e+001	+1.544e+001	-1.592e+004	+4.115e+004	-1.966e+004	-7.089e-002
27	4	+1.222e+001	+1.081e+001	-1.265e+004	+3.307e+004	-1.580e+004	-4.962e-002
27	5	+1.048e+001	+9.263e+000	-1.167e+004	+3.063e+004	-1.464e+004	-4.253e-002
28	1	+9.625e+001	-1.779e+002	+5.604e+003	-2.826e+004	-2.557e+003	+9.155e+001
28	2	+2.406e+002	-4.448e+002	+9.963e+003	-5.294e+004	-4.990e+003	+2.289e+002
28	3	+1.604e+002	-2.965e+002	+7.197e+003	-3.785e+004	-3.536e+003	+1.526e+002
28	4	+1.123e+002	-2.076e+002	+5.971e+003	-3.048e+004	-2.786e+003	+1.068e+002
28	5	+9.625e+001	-1.779e+002	+5.604e+003	-2.826e+004	-2.557e+003	+9.155e+001
29	1	+1.253e+000	-2.449e+000	-2.183e+002	+1.700e+004	+6.091e+003	-1.974e-003
29	2	+3.132e+000	-6.123e+000	-8.113e+002	+3.154e+004	+1.140e+004	-4.936e-003
29	3	+2.088e+000	-4.082e+000	-5.306e+002	+2.259e+004	+8.154e+003	-3.291e-003
29	4	+1.462e+000	-2.857e+000	-2.905e+002	+1.830e+004	+6.568e+003	-2.303e-003
29	5	+1.253e+000	-2.449e+000	-2.183e+002	+1.700e+004	+6.091e+003	-1.974e-003
30	1	-1.137e+002	-3.018e+002	+3.454e+003	-2.060e+004	-5.709e+003	+1.274e+001
30	2	-2.843e+002	-7.545e+002	+5.996e+003	-3.835e+004	-1.079e+004	+3.187e+001
30	3	-1.895e+002	-5.030e+002	+4.341e+003	-2.744e+004	-7.698e+003	+2.124e+001
30	4	-1.326e+002	-3.521e+002	+3.661e+003	-2.219e+004	-6.170e+003	+1.487e+001
30	5	-1.137e+002	-3.018e+002	+3.454e+003	-2.060e+004	-5.709e+003	+1.274e+001
31	1	-3.527e+000	-2.013e+000	-2.359e+003	+1.450e+004	-2.010e+003	+1.241e-002
31	2	-8.819e+000	-5.032e+000	-4.692e+003	+2.683e+004	-3.955e+003	+3.104e-002
31	3	-5.879e+000	-3.355e+000	-3.320e+003	+1.922e+004	-2.803e+003	+2.069e-002
31	4	-4.115e+000	-2.348e+000	-2.582e+003	+1.559e+004	-2.194e+003	+1.448e-002
31	5	-3.527e+000	-2.013e+000	-2.359e+003	+1.450e+004	-2.010e+003	+1.241e-002
32	1	-2.686e+001	+8.805e+002	+6.024e+003	-1.966e+004	-2.425e+003	+8.509e+001
32	2	-6.714e+001	+2.202e+003	+1.112e+004	-3.655e+004	-4.412e+003	+2.127e+002
32	3	-4.476e+001	+1.468e+003	+7.978e+003	-2.616e+004	-3.177e+003	+1.418e+002
32	4	-3.133e+001	+1.027e+003	+6.474e+003	-2.117e+004	-2.597e+003	+9.927e+001
32	5	-2.686e+001	+8.805e+002	+6.024e+003	-1.966e+004	-2.425e+003	+8.509e+001
33	1	+4.983e+000	+7.506e+000	-3.890e+003	+1.290e+004	+3.477e+003	+4.798e-001
33	2	+1.246e+001	+1.877e+001	-7.977e+003	+2.368e+004	+6.846e+003	+1.200e+000
33	3	+8.305e+000	+1.251e+001	-5.619e+003	+1.699e+004	+4.852e+003	+7.997e-001
33	4	+5.813e+000	+8.757e+000	-4.290e+003	+1.385e+004	+3.796e+003	+5.598e-001
33	5	+4.983e+000	+7.506e+000	-3.890e+003	+1.290e+004	+3.477e+003	+4.798e-001
34	1	+6.822e+001	-3.173e+002	+4.060e+003	-2.230e+004	-5.236e+003	+9.392e+001
34	2	+1.706e+002	-7.932e+002	+6.670e+003	-4.214e+004	-9.768e+003	+2.348e+002
34	3	+1.137e+002	-5.288e+002	+4.890e+003	-3.009e+004	-6.980e+003	+1.565e+002
34	4	+7.960e+001	-3.701e+002	+4.251e+003	-2.410e+004	-5.642e+003	+1.096e+002
34	5	+6.822e+001	-3.173e+002	+4.060e+003	-2.230e+004	-5.236e+003	+9.392e+001
35	1	-7.122e+001	+7.951e+000	-3.657e+003	+1.099e+004	+7.927e+002	-4.229e-001
35	2	-1.781e+002	+1.987e+001	-7.587e+003	+2.015e+004	+1.014e+003	-1.057e+000
35	3	-1.187e+002	+1.325e+001	-5.333e+003	+1.446e+004	+7.787e+002	-7.049e-001
35	4	-8.310e+001	+9.276e+000	-4.046e+003	+1.179e+004	+7.906e+002	-4.934e-001
35	5	-7.122e+001	+7.951e+000	-3.657e+003	+1.099e+004	+7.927e+002	-4.229e-001
36	1	-1.556e+002	+4.094e+002	+7.405e+003	-1.802e+004	-2.395e+003	-2.613e-001
36	2	-3.889e+002	+1.024e+003	+1.320e+004	-3.322e+004	-4.464e+003	-6.532e-001
36	3	-2.593e+002	+6.824e+002	+9.525e+003	-2.381e+004	-3.202e+003	-4.355e-001
36	4	-1.815e+002	+4.776e+002	+7.895e+003	-1.936e+004	-2.580e+003	-3.048e-001
36	5	-1.556e+002	+4.094e+002	+7.405e+003	-1.802e+004	-2.395e+003	-2.613e-001
37	1	+8.071e+001	-9.274e+000	-2.929e+003	+1.194e+004	+2.890e+003	+2.865e+000
37	2	+2.018e+002	-2.319e+001	-6.078e+003	+2.191e+004	+5.288e+003	+7.164e+000
37	3	+1.345e+002	-1.546e+001	-4.272e+003	+1.572e+004	+3.803e+003	+4.776e+000
37	4	+9.416e+001	-1.082e+001	-3.240e+003	+1.282e+004	+3.100e+003	+3.343e+000
37	5	+8.071e+001	-9.274e+000	-2.929e+003	+1.194e+004	+2.890e+003	+2.865e+000

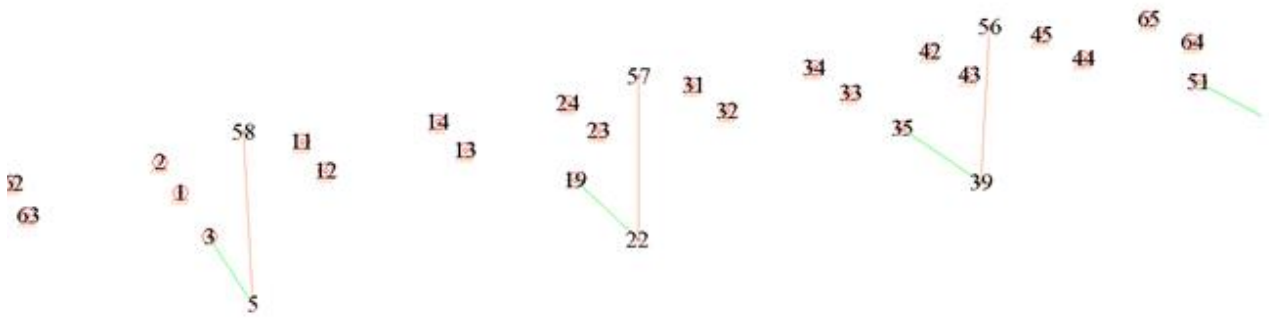
Nodo	c.c.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
38	1	+2.269e+002	-3.959e+002	+6.901e+003	-1.898e+004	-1.202e+003	-3.052e+001
38	2	+5.673e+002	-9.897e+002	+1.216e+004	-3.526e+004	-2.031e+003	-7.631e+001
38	3	+3.782e+002	-6.598e+002	+8.794e+003	-2.525e+004	-1.469e+003	-5.088e+001
38	4	+2.647e+002	-4.618e+002	+7.337e+003	-2.043e+004	-1.267e+003	-3.561e+001
38	5	+2.269e+002	-3.959e+002	+6.901e+003	-1.898e+004	-1.202e+003	-3.052e+001
39	1	-9.280e+001	-1.659e+002	-3.104e+003	+1.234e+004	+2.190e+003	+1.536e+001
39	2	-2.320e+002	-4.147e+002	-6.411e+003	+2.266e+004	+4.034e+003	+3.839e+001
39	3	-1.547e+002	-2.765e+002	-4.510e+003	+1.626e+004	+2.888e+003	+2.559e+001
39	4	-1.083e+002	-1.935e+002	-3.429e+003	+1.325e+004	+2.353e+003	+1.792e+001
39	5	-9.280e+001	-1.659e+002	-3.104e+003	+1.234e+004	+2.190e+003	+1.536e+001
40	1	-1.955e+002	+9.004e+002	+6.856e+003	-1.815e+004	-2.648e+003	+1.574e+001
40	2	-4.889e+002	+2.251e+003	+1.214e+004	-3.366e+004	-5.008e+003	+3.937e+001
40	3	-3.259e+002	+1.501e+003	+8.770e+003	-2.410e+004	-3.585e+003	+2.624e+001
40	4	-2.281e+002	+1.051e+003	+7.298e+003	-1.953e+004	-2.862e+003	+1.837e+001
40	5	-1.955e+002	+9.004e+002	+6.856e+003	-1.815e+004	-2.648e+003	+1.574e+001
41	1	+1.023e+002	+9.283e+001	-2.793e+003	+1.312e+004	+1.632e+003	-2.330e+001
41	2	+2.558e+002	+2.321e+002	-5.850e+003	+2.403e+004	+2.860e+003	-5.826e+001
41	3	+1.705e+002	+1.547e+002	-4.106e+003	+1.725e+004	+2.076e+003	-3.884e+001
41	4	+1.194e+002	+1.083e+002	-3.097e+003	+1.408e+004	+1.733e+003	-2.719e+001
41	5	+1.023e+002	+9.283e+001	-2.793e+003	+1.312e+004	+1.632e+003	-2.330e+001
42	1	+1.425e+002	-4.635e+002	+6.906e+003	-1.858e+004	-1.801e+003	+1.071e+001
42	2	+3.563e+002	-1.159e+003	+1.217e+004	-3.448e+004	-3.434e+003	+2.678e+001
42	3	+2.376e+002	-7.726e+002	+8.799e+003	-2.470e+004	-2.433e+003	+1.785e+001
42	4	+1.663e+002	-5.408e+002	+7.342e+003	-2.000e+004	-1.952e+003	+1.250e+001
42	5	+1.425e+002	-4.635e+002	+6.906e+003	-1.858e+004	-1.801e+003	+1.071e+001
43	1	-4.015e+001	-6.127e+001	-3.231e+003	+1.138e+004	+1.768e+003	+4.525e+000
43	2	-1.004e+002	-1.532e+002	-6.641e+003	+2.106e+004	+3.301e+003	+1.131e+001
43	3	-6.693e+001	-1.021e+002	-4.675e+003	+1.509e+004	+2.356e+003	+7.542e+000
43	4	-4.685e+001	-7.148e+001	-3.565e+003	+1.224e+004	+1.906e+003	+5.279e+000
43	5	-4.015e+001	-6.127e+001	-3.231e+003	+1.138e+004	+1.768e+003	+4.525e+000
44	1	-2.065e+002	+7.932e+002	+6.432e+003	-1.732e+004	-2.361e+003	+1.736e+001
44	2	-5.163e+002	+1.983e+003	+1.134e+004	-3.200e+004	-4.327e+003	+4.341e+001
44	3	-3.442e+002	+1.322e+003	+8.197e+003	-2.293e+004	-3.118e+003	+2.894e+001
44	4	-2.409e+002	+9.254e+002	+6.839e+003	-1.862e+004	-2.533e+003	+2.026e+001
44	5	-2.065e+002	+7.932e+002	+6.432e+003	-1.732e+004	-2.361e+003	+1.736e+001
45	1	+1.543e+001	+8.457e+001	-3.388e+003	+1.344e+004	+9.433e+002	-2.501e+001
45	2	+3.857e+001	+2.114e+002	-6.951e+003	+2.472e+004	+1.551e+003	-6.253e+001
45	3	+2.571e+001	+1.409e+002	-4.894e+003	+1.773e+004	+1.141e+003	-4.169e+001
45	4	+1.800e+001	+9.866e+001	-3.737e+003	+1.443e+004	+9.875e+002	-2.918e+001
45	5	+1.543e+001	+8.457e+001	-3.388e+003	+1.344e+004	+9.433e+002	-2.501e+001
46	1	+3.364e+001	-3.644e+002	+9.215e+003	-2.028e+004	-5.677e+003	+6.756e+000
46	2	+8.411e+001	-9.111e+002	+1.650e+004	-3.766e+004	-1.080e+004	+1.689e+001
46	3	+5.607e+001	-6.074e+002	+1.189e+004	-2.697e+004	-7.687e+003	+1.126e+001
46	4	+3.925e+001	-4.252e+002	+9.834e+003	-2.183e+004	-6.146e+003	+7.883e+000
46	5	+3.364e+001	-3.644e+002	+9.215e+003	-2.028e+004	-5.677e+003	+6.756e+000
47	1	-2.372e+001	+1.031e+002	-3.247e+003	+1.122e+003	+8.422e+003	-5.061e+000
47	2	-5.931e+001	+2.577e+002	-6.895e+003	+1.443e+003	+1.615e+004	-1.265e+001
47	3	-3.954e+001	+1.718e+002	-4.830e+003	+1.115e+003	+1.150e+004	-8.436e+000
47	4	-2.768e+001	+1.203e+002	-3.613e+003	+1.120e+003	+9.135e+003	-5.905e+000
47	5	-2.372e+001	+1.031e+002	-3.247e+003	+1.122e+003	+8.422e+003	-5.061e+000
48	1	+1.555e+002	+3.975e+002	+7.912e+003	-3.159e+004	+2.196e+003	+7.954e+001
48	2	+3.887e+002	+9.938e+002	+1.355e+004	-6.015e+004	+5.282e+003	+1.989e+002
48	3	+2.591e+002	+6.625e+002	+9.854e+003	-4.289e+004	+3.626e+003	+1.326e+002
48	4	+1.814e+002	+4.638e+002	+8.359e+003	-3.420e+004	+2.529e+003	+9.280e+001
48	5	+1.555e+002	+3.975e+002	+7.912e+003	-3.159e+004	+2.196e+003	+7.954e+001
49	1	-1.823e+002	+1.451e+002	+1.034e+004	-2.208e+004	-5.690e+003	-2.140e+001
49	2	-4.557e+002	+3.628e+002	+1.849e+004	-4.099e+004	-1.082e+004	-5.351e+001
49	3	-3.038e+002	+2.419e+002	+1.334e+004	-2.935e+004	-7.733e+003	-3.567e+001
49	4	-2.126e+002	+1.693e+002	+1.103e+004	-2.377e+004	-6.159e+003	-2.497e+001
49	5	-1.823e+002	+1.451e+002	+1.034e+004	-2.208e+004	-5.690e+003	-2.140e+001
50	1	-5.684e+001	-2.380e+001	-5.970e+003	+1.098e+004	-2.336e+003	-7.659e+001
50	2	-1.421e+002	-5.954e+001	-1.239e+004	+1.979e+004	-4.170e+003	-1.914e+000
50	3	-9.473e+001	-3.969e+001	-8.711e+003	+1.424e+004	-3.016e+003	-1.276e+000

Nodo	c.c.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
50	4	-6.631e+001	-2.777e+001	-6.605e+003	+1.174e+004	-2.491e+003	-8.935e-001
50	5	-5.684e+001	-2.380e+001	-5.970e+003	+1.098e+004	-2.336e+003	-7.659e-001
51	1	+1.771e+001	+8.667e+001	+8.442e+003	-3.131e+004	-6.570e+003	-3.881e+000
51	2	+4.429e+001	+2.166e+002	+1.466e+004	-5.955e+004	-1.358e+004	-9.707e+000
51	3	+2.953e+001	+1.444e+002	+1.063e+004	-4.247e+004	-9.541e+003	-6.471e+000
51	4	+2.067e+001	+1.011e+002	+8.947e+003	-3.389e+004	-7.261e+003	-4.529e+000
51	5	+1.771e+001	+8.667e+001	+8.442e+003	-3.131e+004	-6.570e+003	-3.881e+000
52	1	-1.683e+001	+1.315e+002	-4.418e+003	-1.064e+003	-9.815e+001	-3.939e+000
52	2	-4.208e+001	+3.289e+002	-9.304e+003	-3.096e+003	-8.309e+001	-9.852e+000
52	3	-2.806e+001	+2.193e+002	-6.525e+003	-2.082e+003	-7.582e+001	-6.567e+000
52	4	-1.964e+001	+1.535e+002	-4.906e+003	-1.299e+003	-9.185e+001	-4.596e+000
52	5	-1.683e+001	+1.315e+002	-4.418e+003	-1.064e+003	-9.815e+001	-3.939e+000
53	1	+2.789e+001	+1.665e+002	+8.598e+003	-3.611e+004	-3.016e+003	+2.421e+001
53	2	+6.975e+001	+4.162e+002	+1.498e+004	-6.910e+004	-5.347e+003	+6.056e+001
53	3	+4.650e+001	+2.775e+002	+1.086e+004	-4.923e+004	-3.846e+003	+4.037e+001
53	4	+3.255e+001	+1.943e+002	+9.119e+003	-3.915e+004	-3.212e+003	+2.825e+001
53	5	+2.789e+001	+1.665e+002	+8.598e+003	-3.611e+004	-3.016e+003	+2.421e+001
54	1	-9.472e+000	+9.867e+000	-5.732e+003	+6.827e+003	+5.636e+003	-2.232e+000
54	2	-2.368e+001	+2.464e+001	-1.188e+004	+1.182e+004	+1.045e+004	-5.582e+000
54	3	-1.579e+001	+1.643e+001	-8.356e+003	+8.574e+003	+7.479e+003	-3.720e+000
54	4	-1.105e+001	+1.151e+001	-6.340e+003	+7.230e+003	+6.064e+003	-2.604e+000
54	5	-9.472e+000	+9.867e+000	-5.732e+003	+6.827e+003	+5.636e+003	-2.232e+000
55	1	-1.368e+001	+2.627e+002	+9.824e+003	-2.609e+004	+3.652e+003	+1.548e+001
55	2	-3.417e+001	+6.569e+002	+1.742e+004	-4.909e+004	+8.254e+003	+3.872e+001
55	3	-2.278e+001	+4.380e+002	+1.259e+004	-3.507e+004	+5.708e+003	+2.581e+001
55	4	-1.595e+001	+3.065e+002	+1.046e+004	-2.817e+004	+4.134e+003	+1.806e+001
55	5	-1.368e+001	+2.627e+002	+9.824e+003	-2.609e+004	+3.652e+003	+1.548e+001
56	1	-3.722e+001	+8.798e+001	+9.261e+003	-2.746e+004	-8.394e+003	+2.141e+000
56	2	-9.306e+001	+2.199e+002	+1.635e+004	-5.149e+004	-1.697e+004	+5.355e+000
56	3	-6.204e+001	+1.466e+002	+1.182e+004	-3.681e+004	-1.198e+004	+3.569e+000
56	4	-4.342e+001	+1.026e+002	+9.851e+003	-2.963e+004	-9.224e+003	+2.498e+000
56	5	-3.722e+001	+8.798e+001	+9.261e+003	-2.746e+004	-8.394e+003	+2.141e+000
57	1	-3.150e+001	+1.078e+002	-5.313e+003	+3.593e+003	-3.965e+003	+3.040e-001
57	2	-7.878e+001	+2.695e+002	-1.111e+004	+5.838e+003	-7.270e+003	+7.604e-001
57	3	-5.251e+001	+1.796e+002	-7.797e+003	+4.275e+003	-5.226e+003	+5.069e-001
57	4	-3.676e+001	+1.258e+002	-5.889e+003	+3.753e+003	-4.254e+003	+3.547e-001
57	5	-3.150e+001	+1.078e+002	-5.313e+003	+3.593e+003	-3.965e+003	+3.040e-001
58	1	+5.036e+000	+1.290e+002	+8.789e+003	-3.478e+004	-4.602e+003	+1.194e+001
58	2	+1.260e+001	+3.223e+002	+1.536e+004	-6.673e+004	-9.308e+003	+2.986e+001
58	3	+8.396e+000	+2.149e+002	+1.113e+004	-4.752e+004	-6.553e+003	+1.990e+001
58	4	+5.876e+000	+1.504e+002	+9.329e+003	-3.773e+004	-5.059e+003	+1.393e+001
58	5	+5.036e+000	+1.290e+002	+8.789e+003	-3.478e+004	-4.602e+003	+1.194e+001
59	1	-9.262e+000	+1.141e+002	-4.709e+003	-1.094e+003	+2.226e+003	-1.443e+000
59	2	-2.317e+001	+2.854e+002	-9.875e+003	-3.359e+003	+3.991e+003	-3.609e+000
59	3	-1.544e+001	+1.902e+002	-6.931e+003	-2.238e+003	+2.875e+003	-2.405e+000
59	4	-1.081e+001	+1.331e+002	-5.223e+003	-1.360e+003	+2.376e+003	-1.684e+000
59	5	-9.262e+000	+1.141e+002	-4.709e+003	-1.094e+003	+2.226e+003	-1.443e+000
60	1	+6.071e+001	-2.894e+001	+8.570e+003	-3.393e+004	+2.671e+003	+4.566e+001
60	2	+1.518e+002	-7.244e+001	+1.488e+004	-6.490e+004	+6.460e+003	+1.142e+002
60	3	+1.012e+002	-4.828e+001	+1.079e+004	-4.624e+004	+4.436e+003	+7.612e+001
60	4	+7.084e+001	-3.378e+001	+9.083e+003	-3.678e+004	+3.081e+003	+5.328e+001
60	5	+6.071e+001	-2.894e+001	+8.570e+003	-3.393e+004	+2.671e+003	+4.566e+001
61	1	-5.012e+001	+5.526e+000	-5.307e+003	+1.338e+004	-2.920e+003	+2.401e+000
61	2	-1.253e+002	+1.378e+001	-1.092e+004	+2.456e+004	-6.832e+003	+6.004e+000
61	3	-8.355e+001	+9.195e+000	-7.689e+003	+1.762e+004	-4.722e+003	+4.002e+000
61	4	-5.848e+001	+6.443e+000	-5.859e+003	+1.436e+004	-3.336e+003	+2.802e+000
61	5	-5.012e+001	+5.526e+000	-5.307e+003	+1.338e+004	-2.920e+003	+2.401e+000
62	1	-2.550e+001	+6.216e+002	+9.380e+003	-2.190e+004	-2.185e+003	-2.243e+001
62	2	-6.375e+001	+1.554e+003	+1.677e+004	-4.068e+004	-4.876e+003	-5.608e+001
62	3	-4.250e+001	+1.036e+003	+1.209e+004	-2.912e+004	-3.402e+003	-3.738e+001
62	4	-2.975e+001	+7.253e+002	+1.001e+004	-2.357e+004	-2.463e+003	-2.617e+001
62	5	-2.550e+001	+6.216e+002	+9.380e+003	-2.190e+004	-2.185e+003	-2.243e+001
63	1	-1.312e+001	+8.411e+001	-2.389e+003	+1.431e+004	-1.121e+003	-5.400e+000

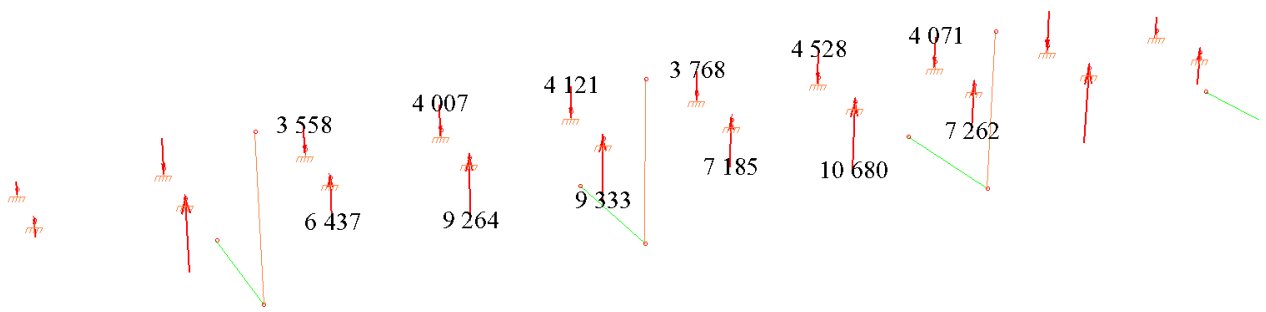
Nodo	c.c.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
63	2	-3.281e+001	+2.103e+002	-4.927e+003	+2.654e+004	-2.107e+003	-1.350e+001
63	3	-2.188e+001	+1.402e+002	-3.467e+003	+1.901e+004	-1.499e+003	-9.002e+000
63	4	-1.531e+001	+9.813e+001	-2.638e+003	+1.540e+004	-1.210e+003	-6.301e+000
63	5	-1.312e+001	+8.411e+001	-2.389e+003	+1.431e+004	-1.121e+003	-5.400e+000
64	1	+8.246e+001	-3.003e+002	+6.462e+003	-2.265e+004	-2.577e+003	-4.540e+000
64	2	+2.062e+002	-7.509e+002	+1.137e+004	-4.220e+004	-4.554e+003	-1.135e+001
64	3	+1.374e+002	-5.006e+002	+8.225e+003	-3.020e+004	-3.277e+003	-7.567e+000
64	4	+9.621e+001	-3.504e+002	+6.869e+003	-2.440e+004	-2.743e+003	-5.297e+000
64	5	+8.246e+001	-3.003e+002	+6.462e+003	-2.265e+004	-2.577e+003	-4.540e+000
65	1	-9.861e+001	-5.374e+001	-1.219e+004	+1.215e+004	+1.896e+004	-1.412e+001
65	2	-2.466e+002	-1.344e+002	-2.408e+004	+2.224e+004	+3.669e+004	-3.531e+001
65	3	-1.644e+002	-8.959e+001	-1.706e+004	+1.597e+004	+2.608e+004	-2.354e+001
65	4	-1.151e+002	-6.270e+001	-1.332e+004	+1.304e+004	+2.062e+004	-1.648e+001
65	5	-9.861e+001	-5.374e+001	-1.219e+004	+1.215e+004	+1.896e+004	-1.412e+001
66	1	+1.922e+000	+5.841e+002	+1.550e+004	-2.898e+004	-4.540e+003	+6.599e+001
66	2	+4.823e+000	+1.460e+003	+2.887e+004	-5.452e+004	-8.512e+003	+1.650e+002
66	3	+3.212e+000	+9.736e+002	+2.067e+004	-3.895e+004	-6.101e+003	+1.100e+002
66	4	+2.245e+000	+6.815e+002	+1.669e+004	-3.129e+004	-4.897e+003	+7.699e+001
66	5	+1.922e+000	+5.841e+002	+1.550e+004	-2.898e+004	-4.540e+003	+6.599e+001
67	1	-1.429e+002	-1.231e+002	+4.734e+003	-1.096e+005	-1.207e+004	+5.931e+001
67	2	-3.574e+002	-3.079e+002	+7.561e+003	-2.098e+005	-2.298e+004	+1.483e+002
67	3	-2.383e+002	-2.052e+002	+5.572e+003	-1.494e+005	-1.637e+004	+9.887e+001
67	4	-1.668e+002	-1.436e+002	+4.927e+003	-1.188e+005	-1.307e+004	+6.920e+001
67	5	-1.429e+002	-1.231e+002	+4.734e+003	-1.096e+005	-1.207e+004	+5.931e+001
68	1	+1.650e+002	+3.577e+002	+4.903e+003	-2.244e+005	-3.263e+004	+1.584e+002
68	2	+4.125e+002	+8.943e+002	+7.662e+003	-4.263e+005	-6.046e+004	+3.962e+002
68	3	+2.750e+002	+5.962e+002	+5.675e+003	-3.041e+005	-4.332e+004	+2.641e+002
68	4	+1.925e+002	+4.173e+002	+5.079e+003	-2.428e+005	-3.511e+004	+1.849e+002
68	5	+1.650e+002	+3.577e+002	+4.903e+003	-2.244e+005	-3.263e+004	+1.584e+002
69	1	+8.792e+001	+4.577e+002	+5.703e+003	-3.818e+005	-4.629e+004	+8.101e+001
69	2	+2.199e+002	+1.144e+003	+8.970e+003	-7.224e+005	-8.766e+004	+2.026e+002
69	3	+1.466e+002	+7.628e+002	+6.635e+003	-5.156e+005	-6.256e+004	+1.350e+002
69	4	+1.026e+002	+5.340e+002	+5.916e+003	-4.128e+005	-5.006e+004	+9.452e+001
69	5	+8.792e+001	+4.577e+002	+5.703e+003	-3.818e+005	-4.629e+004	+8.101e+001
70	1	-9.744e+001	+1.552e+002	+6.182e+003	-3.295e+005	-4.369e+004	+6.198e+001
70	2	-2.436e+002	+3.879e+002	+9.819e+003	-6.240e+005	-8.257e+004	+1.550e+002
70	3	-1.624e+002	+2.586e+002	+7.248e+003	-4.453e+005	-5.895e+004	+1.033e+002
70	4	-1.137e+002	+1.810e+002	+6.426e+003	-3.563e+005	-4.722e+004	+7.232e+001
70	5	-9.744e+001	+1.552e+002	+6.182e+003	-3.295e+005	-4.369e+004	+6.198e+001
71	1	-9.569e+001	+2.325e+002	+6.109e+003	-4.172e+005	-4.843e+004	+4.680e+001
71	2	-2.393e+002	+5.813e+002	+9.701e+003	-7.900e+005	-9.121e+004	+1.170e+002
71	3	-1.595e+002	+3.875e+002	+7.161e+003	-5.638e+005	-6.516e+004	+7.801e+001
71	4	-1.117e+002	+2.713e+002	+6.350e+003	-4.512e+005	-5.230e+004	+5.460e+001
71	5	-9.569e+001	+2.325e+002	+6.109e+003	-4.172e+005	-4.843e+004	+4.680e+001
72	1	-4.868e+001	+3.508e+002	+6.085e+003	-4.346e+005	-5.146e+004	+7.977e+001
72	2	-1.217e+002	+8.771e+002	+9.671e+003	-8.219e+005	-9.707e+004	+1.995e+002
72	3	-8.114e+001	+5.847e+002	+7.138e+003	-5.866e+005	-6.932e+004	+1.330e+002
72	4	-5.680e+001	+4.093e+002	+6.326e+003	-4.698e+005	-5.559e+004	+9.307e+001
72	5	-4.868e+001	+3.508e+002	+6.085e+003	-4.346e+005	-5.146e+004	+7.977e+001
73	1	-3.162e+001	+1.258e+002	+5.744e+003	-4.421e+005	-4.395e+004	+4.177e+001
73	2	-7.900e+001	+3.146e+002	+8.990e+003	-8.350e+005	-8.274e+004	+1.045e+002
73	3	-5.267e+001	+2.097e+002	+6.656e+003	-5.962e+005	-5.910e+004	+6.964e+001
73	4	-3.688e+001	+1.468e+002	+5.952e+003	-4.778e+005	-4.746e+004	+4.874e+001
73	5	-3.162e+001	+1.258e+002	+5.744e+003	-4.421e+005	-4.395e+004	+4.177e+001
74	1	+2.132e+002	+5.033e+002	+6.448e+003	-4.492e+005	-3.418e+004	+2.712e+002
74	2	+5.330e+002	+1.258e+003	+1.030e+004	-8.480e+005	-6.451e+004	+6.781e+002
74	3	+3.553e+002	+8.388e+002	+7.596e+003	-6.055e+005	-4.606e+004	+4.520e+002
74	4	+2.487e+002	+5.871e+002	+6.711e+003	-4.854e+005	-3.693e+004	+3.164e+002
74	5	+2.132e+002	+5.033e+002	+6.448e+003	-4.492e+005	-3.418e+004	+2.712e+002
75	1	-1.195e+002	+3.172e+002	+5.436e+003	-4.431e+005	-1.489e+004	+1.090e+002
75	2	-2.988e+002	+7.930e+002	+8.396e+003	-8.351e+005	-2.786e+004	+2.726e+002
75	3	-1.992e+002	+5.287e+002	+6.234e+003	-5.964e+005	-1.993e+004	+1.818e+002
75	4	-1.394e+002	+3.700e+002	+5.618e+003	-4.786e+005	-1.605e+004	+1.272e+002

Nodo	c.c.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
75	5	-1.195e+002	+3.172e+002	+5.436e+003	-4.431e+005	-1.489e+004	+1.090e+002
76	1	-1.161e+002	+1.949e+002	+6.877e+003	-4.424e+005	+1.191e+003	-9.594e+000
76	2	-2.902e+002	+4.874e+002	+1.107e+004	-8.332e+005	+2.176e+003	-2.395e+001
76	3	-1.935e+002	+3.250e+002	+8.150e+003	-5.951e+005	+1.563e+003	-1.597e+001
76	4	-1.354e+002	+2.274e+002	+7.169e+003	-4.778e+005	+1.277e+003	-1.119e+001
76	5	-1.161e+002	+1.949e+002	+6.877e+003	-4.424e+005	+1.191e+003	-9.594e+000
77	1	+3.459e+001	+3.127e+002	+5.150e+003	-4.310e+005	+2.788e+004	-4.050e-002
77	2	+8.648e+001	+7.816e+002	+7.877e+003	-8.089e+005	+5.178e+004	-9.929e-002
77	3	+5.766e+001	+5.211e+002	+5.860e+003	-5.781e+005	+3.707e+004	-6.652e-002
77	4	+4.036e+001	+3.648e+002	+5.311e+003	-4.650e+005	+3.001e+004	-4.697e-002
77	5	+3.459e+001	+3.127e+002	+5.150e+003	-4.310e+005	+2.788e+004	-4.050e-002
78	1	+3.433e+001	+3.038e+002	+6.947e+003	-4.028e+005	+5.155e+004	-1.541e-001
78	2	+8.583e+001	+7.595e+002	+1.104e+004	-7.516e+005	+9.813e+004	-3.594e-001
78	3	+5.722e+001	+5.063e+002	+8.148e+003	-5.377e+005	+6.996e+004	-2.440e-001
78	4	+4.005e+001	+3.544e+002	+7.222e+003	-4.340e+005	+5.582e+004	-1.761e-001
78	5	+3.433e+001	+3.038e+002	+6.947e+003	-4.028e+005	+5.155e+004	-1.541e-001
79	1	+4.687e+001	+2.840e+002	+3.925e+003	-3.540e+005	+7.038e+004	-3.415e-001
79	2	+1.172e+002	+7.102e+002	+6.554e+003	-6.553e+005	+1.242e+005	-7.881e-001
79	3	+7.814e+001	+4.734e+002	+4.795e+003	-4.694e+005	+8.976e+004	-5.365e-001
79	4	+5.469e+001	+3.314e+002	+4.124e+003	-3.807e+005	+7.486e+004	-3.891e-001
79	5	+4.687e+001	+2.840e+002	+3.925e+003	-3.540e+005	+7.038e+004	-3.415e-001
80	1	+1.289e+001	+4.720e+000	+5.479e+003	-3.299e+005	+3.798e+004	+1.194e-002
80	2	+3.217e+001	+1.177e+001	+7.265e+003	-5.914e+005	+8.384e+004	+2.903e-002
80	3	+2.146e+001	+7.850e+000	+5.563e+003	-4.261e+005	+5.837e+004	+1.949e-002
80	4	+1.503e+001	+5.502e+000	+5.499e+003	-3.522e+005	+4.271e+004	+1.382e-002
80	5	+1.289e+001	+4.720e+000	+5.479e+003	-3.299e+005	+3.798e+004	+1.194e-002
430	1	+3.382e+000	-1.379e+000	+5.444e+003	-3.738e+004	+8.057e+003	-1.568e-001
430	2	+8.447e+000	-3.458e+000	+1.069e+004	-7.057e+004	+1.481e+004	-3.912e-001
430	3	+5.633e+000	-2.304e+000	+7.575e+003	-5.038e+004	+1.063e+004	-2.610e-001
430	4	+3.944e+000	-1.610e+000	+5.940e+003	-4.040e+004	+8.652e+003	-1.828e-001
430	5	+3.382e+000	-1.379e+000	+5.444e+003	-3.738e+004	+8.057e+003	-1.568e-001

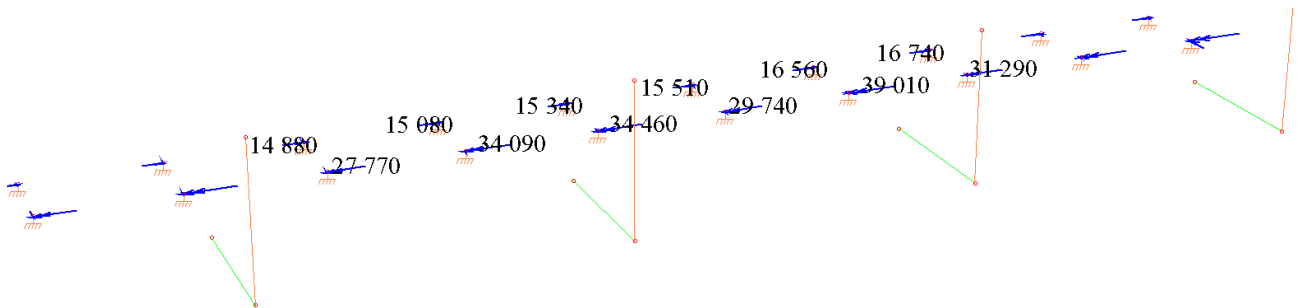
RISULTATI IN FORMA GRAFICA (situazione tipo)



Numerazione nodi

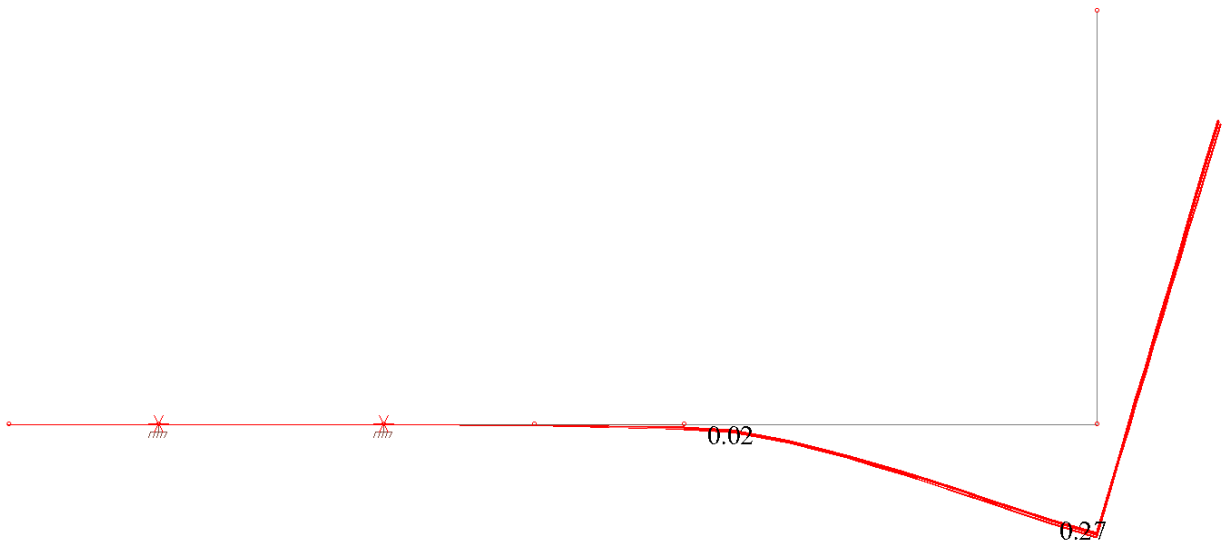


Reazione vincolare statica sui pali in direzione Z (espressa in kg)

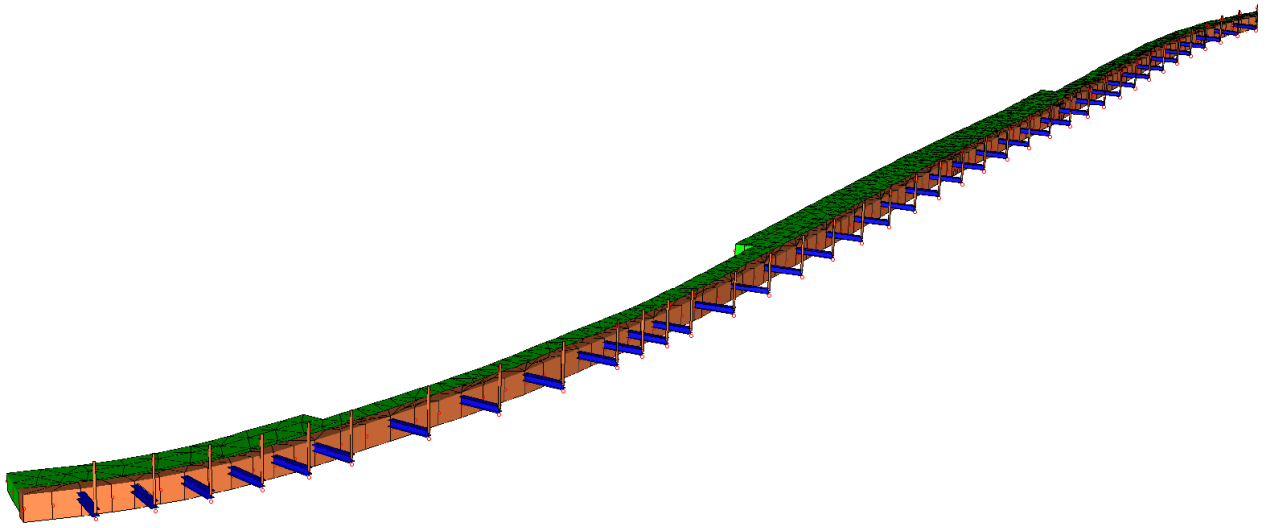


Momento statico sui pali in direzione X (momenti in Kg cm/cm)

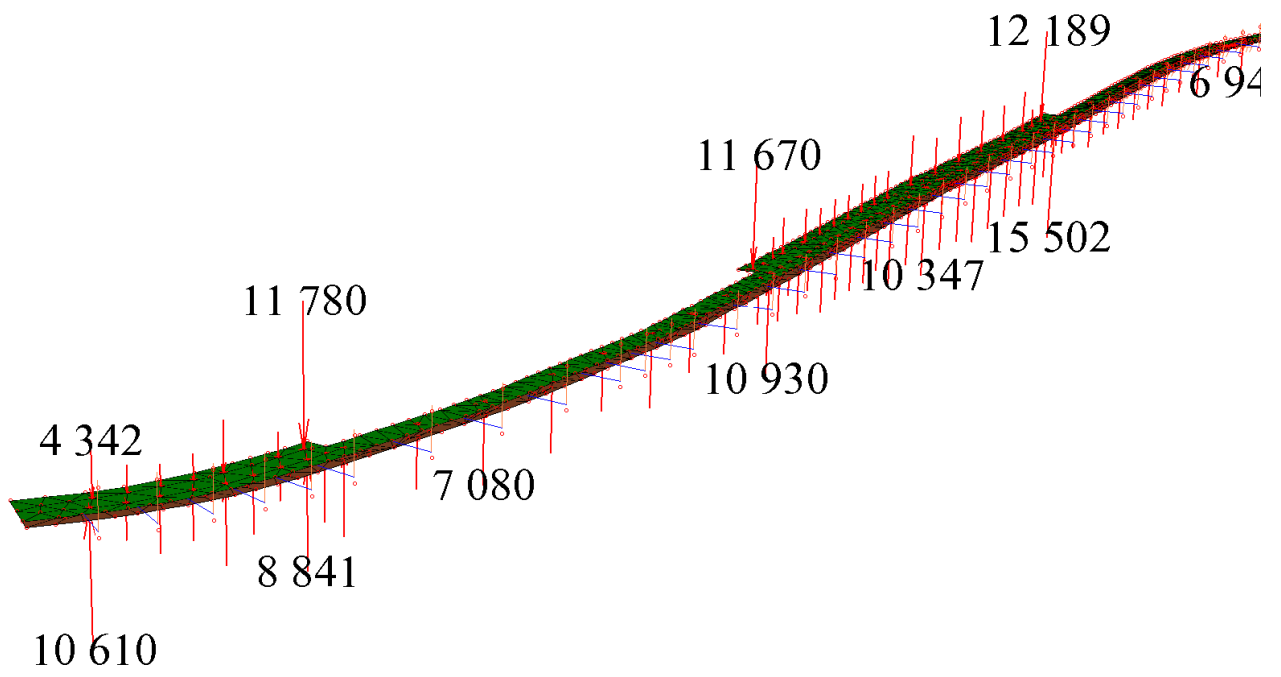
Per il dimensionamento dei pali sono state utilizzate le reazioni vincolari riscontrate ai nodi 33 e 34.



Deformata statica (spostamenti in cm)



Modellazione completa del marciapiede



Reazione vincolare verticale sui pali

VERIFICA MICROPALI

I pali utilizzati hanno le seguenti caratteristiche:

- diametro del foro: 200 mm
- Tubolare diam. 152,4 mm e spessore 8,00 mm

Le verifiche sono state eseguite per varie altezze del terrapieno:

Altezza fino a 4,00 m: Palo anteriore - Lunghezza minima palo 6,20 m

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Flessione	Res. Taglio [kN]	Sicurezza taglio OK<=1	Cond. Verifica Taglio	
0,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	9,16	-3,95	-0,91	164,72	-71,12		17,99	Verificata	503,49	550,729	Verificata
0,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	117,27	-4,26	-2,33	1130,49	-41,06		9,64	Verificata	503,49	216,227	Verificata
1	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	119,58	-5,04	-4,41	1063,84	-44,8		8,9	Verificata	503,49	114,282	Verificata
1,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	120,89	-6,5	-7,15	950,72	-51,16		7,86	Verificata	503,49	70,456	Verificata
1,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	122,2	-8,89	-10,54	800,41	-58,21		6,55	Verificata	503,49	47,779	Verificata
2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	123,51	-12,4	-14,6	634,68	-63,72		5,14	Verificata	503,49	34,493	Verificata
2,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	124,82	-17,27	-19,31	492,06	-68,07		3,94	Verificata	503,49	26,071	Verificata
2,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	127,13	-23,7	-24,69	372,17	-69,39		2,93	Verificata	503,49	20,395	Verificata
3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	128,44	-31,93	-30,72	283,08	-70,38		2,2	Verificata	503,49	16,389	Verificata
3,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	129,75	-42,17	-37,42	218,72	-71,09		1,69	Verificata	503,49	13,456	Verificata
3,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	131,06	-54,65	-22	170,73	-71,19		1,3	Verificata	503,49	22,89	Verificata
4	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	132,37	-61,98	54,86	151,59	-70,98		1,15	Verificata	503,49	9,178	Verificata
4,2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	132,52	-53,36	141,02	176,97	-71,25		1,34	Verificata	503,49	3,57	Verificata
4,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	132,67	-31,2	118,38	298,57	-70,21		2,25	Verificata	503,49	4,253	Verificata
4,5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	132,81	-12,59	67,31	662,37	-62,8		4,99	Verificata	503,49	7,48	Verificata
4,6	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	132,96	-2,01	26,14	1446,74	-21,92		10,88	Verificata	503,49	19,262	Verificata
4,8	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	133,11	2,09	3,37	1437,25	22,6		10,8	Verificata	503,49	149,535	Verificata
4,9	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	133,25	2,62	-5,12	1374,54	27,04		10,32	Verificata	503,49	98,391	Verificata
5,1	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	133,4	1,82	-5,92	1472,88	20,07		11,04	Verificata	503,49	85,113	Verificata
5,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	133,54	0,89	-3,97	1605,31	10,68		12,02	Verificata	503,49	126,803	Verificata
5,4	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	133,69	0,26	-1,87	1708,23	3,37		12,78	Verificata	503,49	269,847	Verificata
5,6	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	133,84	-0,03	-0,48	1742,18	-0,38		13,02	Verificata	503,49	1050,397	Verificata
5,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	133,98	-0,1	0,17	1733,33	-1,35		12,94	Verificata	503,49	2979,818	Verificata
5,9	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	134,13	-0,08	0,32	1736,45	-1,01		12,95	Verificata	503,49	1575,429	Verificata
6	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	128,65	-0,03	0,18	1742,22	-0,37		13,54	Verificata	503,49	2863,093	Verificata

Altezza fino a 4,00 m: Palo posteriore - Lunghezza minima palo 6,20 m

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Flessione	Res. Taglio [kN]	Sicurezza taglio OK<=1	Cond. Verifica Taglio	
0,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	9,1	1,6	-0,92	378,77	66,71		41,61	Verificata	503,49	549,047	Verificata
0,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-34,92	1,3	-2,33	-888,98	33,03		25,46	Verificata	503,49	216,075	Verificata
1	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-32,66	0,52	-4,41	-1113,93	17,75		34,1	Verificata	503,49	114,196	Verificata
1,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-31,41	-0,95	-7,14	-951,74	-28,77		30,3	Verificata	503,49	70,469	Verificata
1,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-30,15	-3,33	-10,54	-491,13	-54,26		16,29	Verificata	503,49	47,768	Verificata
2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-28,89	-6,84	-14,59	-262,53	-62,19		9,09	Verificata	503,49	34,498	Verificata
2,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-27,64	-11,71	-19,31	-154,45	-65,44		5,59	Verificata	503,49	26,07	Verificata
2,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-25,38	-18,15	-24,69	-93,01	-66,5		3,66	Verificata	503,49	20,396	Verificata
3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-24,12	-26,38	-30,72	-61,12	-66,82		2,53	Verificata	503,49	16,389	Verificata
3,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-22,87	-36,62	-37,42	-41,85	-67,01		1,83	Verificata	503,49	13,456	Verificata
3,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-21,61	-49,09	-23,68	-29,56	-67,14		1,37	Verificata	503,49	21,265	Verificata
4	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-20,35	-56,98	47,9	-24	-67,19		1,18	Verificata	503,49	10,511	Verificata
4,2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-20,23	-49,45	129,72	-27,48	-67,16		1,36	Verificata	503,49	3,881	Verificata
4,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-20,11	-29,07	109,78	-46,33	-66,97		2,3	Verificata	503,49	4,586	Verificata
4,5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-19,99	-11,82	62,75	-112,17	-66,31		5,61	Verificata	503,49	8,023	Verificata
4,6	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-19,87	-1,96	24,55	-530,58	-52,27		26,7	Verificata	503,49	20,505	Verificata
4,8	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-19,75	1,9	3,32	-538,69	51,86		27,28	Verificata	503,49	151,853	Verificata
4,9	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-19,63	2,42	-4,66	-454,64	56,11		23,16	Verificata	503,49	107,984	Verificata
5,1	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-19,51	1,69	-5,47	-576,62	49,94		29,56	Verificata	503,49	92,068	Verificata
5,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-19,39	0,83	-3,69	-843,5	36,12		43,51	Verificata	503,49	136,362	Verificata
5,4	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-19,26	0,25	-1,75	-1154,69	14,98		59,94	Verificata	503,49	288,496	Verificata
5,6	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-19,14	-0,02	-0,46	-1349,96	-1,72		70,52	Verificata	503,49	1105,91	Verificata
5,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-19,02	-0,1	0,15	-1280,24	-6,45		67,3	Verificata	503,49	3323,305	Verificata
5,9	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-18,9	-0,07	0,3	-1302,14	-4,96		68,89	Verificata	503,49	1706,105	Verificata
6	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,00	-23,43	-0,03	0,16	-1353	-1,48		57,74	Verificata	503,49	3080,9	Verificata

Altezza fino a 3,45 m: Palo anteriore - Lunghezza minima palo 5,65 m

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Flessione	Res. Taglio [kN]	Sicurezza taglio OK<=1	Cond. Verifica Taglio	
0,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	11,77	-5,11	-0,87	163,61	-71,11		13,9	Verificata	503,49	577,092	Verificata
0,6	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	152,3	-5,37	-2,24	1143,91	-40,3		7,51	Verificata	503,49	224,367	Verificata
0,9	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	153,87	-6,01	-4,26	1097,85	-42,89		7,13	Verificata	503,49	118,215	Verificata
1,2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	155,44	-7,24	-6,91	1017,87	-47,38		6,55	Verificata	503,49	72,903	Verificata
1,4	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	157,01	-9,22	-10,19	910,01	-53,44		5,8	Verificata	503,49	49,391	Verificata
1,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	157,28	-12,15	-14,12	767,6	-59,3		4,88	Verificata	503,49	35,666	Verificata
2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	158,84	-16,21	-18,68	626,96	-63,98		3,95	Verificata	503,49	26,955	Verificata
2,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	160,41	-21,58	-23,88	504,91	-67,92		3,15	Verificata	503,49	21,087	Verificata
2,6	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	161,98	-28,44	-29,71	393,81	-69,15		2,43	Verificata	503,49	16,945	Verificata
2,9	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	163,55	-36,99	-36,19	309,89	-70,08		1,89	Verificata	503,49	13,913	Verificata
3,2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	165,12	-47,39	-24,98	246,61	-70,78		1,49	Verificata	503,49	20,154	Verificata
3,5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	166,68	-54,57	53,83	217,18	-71,11		1,3	Verificata	503,49	9,354	Verificata
3,6	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	166,83	-46,11	133,19	255,71	-70,68		1,53	Verificata	503,49	3,78	Verificata
3,8	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	166,98	-25,18	104,3	454,08	-68,49		2,72	Verificata	503,49	4,827	Verificata
3,9	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	167,12	-8,79	53,41	961,11	-50,57		5,75	Verificata	503,49	9,427	Verificata
4,1	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	167,27	-0,4	16,74	1698,44	-4,07		10,15	Verificata	503,49	30,079	Verificata
4,2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	167,42	2,23	-0,85	1478,26	19,69		8,83	Verificata	503,49	594,527	Verificata
4,4	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	167,56	2,1	-5,67	1492,54	18,67		8,91	Verificata	503,49	88,749	Verificata
4,5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	167,71	1,21	-4,79	1594,31	11,46		9,51	Verificata	503,49	105,203	Verificata
4,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	167,86	0,45	-2,58	1691,45	4,56		10,08	Verificata	503,49	195,317	Verificata
4,9	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	168	0,05	-0,88	1741,11	0,5		10,36	Verificata	503,49	574,952	Verificata
5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	168,15	-0,09	-0,01	1737,19	-0,93		10,33	Verificata	503,49	48568,635	Verificata
5,2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	168,3	-0,09	0,26	1737,05	-0,94		10,32	Verificata	503,49	1951,673	Verificata
5,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	168,44	-0,05	0,23	1740,85	-0,52		10,34	Verificata	503,49	2181,155	Verificata
5,5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	163,47	-0,01	0,09	1744,22	-0,15		10,67	Verificata	503,49	5448,549	Verificata

Altezza fino a 3,45 m: Palo posteriore - Lunghezza minima palo 5,65 m

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Flessione	Res. Taglio [kN]	Sicurezza taglio OK<=1	Cond. Verifica Taglio	
0,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	11,72	2,11	-0,88	371,08	66,78		31,66	Verificata	503,49	572,933	Verificata
0,6	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-45,62	1,86	-2,25	-860,08	34,99		18,85	Verificata	503,49	223,877	Verificata
0,9	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-44,1	1,21	-4,27	-979,39	26,89		22,21	Verificata	503,49	118,042	Verificata
1,2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-42,58	-0,01	-6,91	-1364,55	-0,47		32,05	Verificata	503,49	72,852	Verificata
1,4	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-41,06	-2	-10,19	-796,79	-38,82		19,41	Verificata	503,49	49,397	Verificata
1,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-40,84	-4,93	-14,12	-461,72	-55,75		11,31	Verificata	503,49	35,663	Verificata
2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-39,32	-8,99	-18,68	-270,9	-61,94		6,89	Verificata	503,49	26,958	Verificata
2,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-37,79	-14,36	-23,88	-170,94	-64,95		4,52	Verificata	503,49	21,088	Verificata
2,6	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-36,27	-21,22	-29,71	-113,31	-66,3		3,12	Verificata	503,49	16,945	Verificata
2,9	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-34,75	-29,77	-36,19	-77,82	-66,66		2,24	Verificata	503,49	13,913	Verificata
3,2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-33,23	-40,17	-27	-55,32	-66,88		1,66	Verificata	503,49	18,648	Verificata
3,5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-31,71	-47,93	43,69	-44,31	-66,99		1,4	Verificata	503,49	11,523	Verificata
3,6	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-31,59	-41,07	117,29	-51,47	-66,92		1,63	Verificata	503,49	4,293	Verificata
3,8	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-31,47	-22,63	93,03	-92,46	-66,51		2,94	Verificata	503,49	5,412	Verificata
3,9	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-31,34	-8,02	48,08	-245,25	-62,71		7,82	Verificata	503,49	10,471	Verificata
4,1	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-31,22	-0,46	15,32	-1130,5	-16,62		36,21	Verificata	503,49	32,857	Verificata
4,2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-31,1	1,95	-0,54	-698,65	43,78		22,46	Verificata	503,49	938,305	Verificata
4,4	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-30,98	1,86	-4,98	-714,28	42,99		23,06	Verificata	503,49	101,068	Verificata
4,5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-30,86	1,08	-4,26	-907,15	31,8		29,4	Verificata	503,49	118,094	Verificata
4,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-30,74	0,41	-2,32	-1148,72	15,39		37,37	Verificata	503,49	217,246	Verificata
4,9	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-30,62	0,05	-0,8	-1344,48	2,09		43,91	Verificata	503,49	630,274	Verificata
5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-30,5	-0,08	-0,02	-1325,32	-3,39		43,46	Verificata	503,49	25905,203	Verificata
5,2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-30,38	-0,08	0,23	-1323,23	-3,53		43,56	Verificata	503,49	2222,342	Verificata
5,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-30,26	-0,05	0,21	-1345,46	-2,02		44,47	Verificata	503,49	2444,51	Verificata
5,5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=1,30	-34,37	-0,01	0,08	-1363,95	-0,52		39,69	Verificata	503,49	6046,892	Verificata

Altezza fino a 3,00 m: Palo anteriore - Lunghezza minima palo 5,20 m

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Flessione	Res. Taglio [kN]	Sicurezza taglio OK<=1	Cond. Verifica Taglio
0,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	17,92	-0,05	-1,03	1695,33	-4,29	94,59	Verificata	503,49	489,878	Verificata
0,5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	18,16	-8,1	-2,62	159,21	-71,06	8,77	Verificata	503,49	192,08	Verificata
0,8	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	233,99	-8,76	-4,96	1117,04	-41,81	4,77	Verificata	503,49	101,516	Verificata
1	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	236,22	-10	-8,04	1061,52	-44,93	4,49	Verificata	503,49	62,619	Verificata
1,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	236,46	-12,01	-11,86	977,56	-49,65	4,13	Verificata	503,49	42,45	Verificata
1,5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	238,69	-14,97	-16,42	879,34	-55,17	3,68	Verificata	503,49	30,66	Verificata
1,8	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	240,92	-19,08	-21,73	754,38	-59,74	3,13	Verificata	503,49	23,175	Verificata
2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	241,15	-24,51	-27,77	628,84	-63,92	2,61	Verificata	503,49	18,128	Verificata
2,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	243,39	-31,46	-34,56	522,03	-67,47	2,14	Verificata	503,49	14,567	Verificata
2,5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	245,62	-40,1	-42,09	421,72	-68,84	1,72	Verificata	503,49	11,961	Verificata
2,8	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	245,85	-50,62	-53,66	338,82	-69,76	1,38	Verificata	503,49	9,383	Verificata
3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	248,09	-37,21	104,9	456,49	-68,46	1,84	Verificata	503,49	4,8	Verificata
3,1	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	250,22	-22,22	94,69	695,01	-61,72	2,78	Verificata	503,49	5,317	Verificata
3,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	254,35	-8,69	52,58	1157,31	-39,55	4,55	Verificata	503,49	9,576	Verificata
3,4	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	256,49	-1,18	18,64	1648,75	-7,59	6,43	Verificata	503,49	27,007	Verificata
3,6	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	258,62	1,48	1,11	1624,56	9,31	6,28	Verificata	503,49	454,309	Verificata
3,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	260,75	1,64	-4,43	1612,77	10,15	6,19	Verificata	503,49	113,725	Verificata
3,9	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	262,89	1,01	-4,2	1665,77	6,39	6,34	Verificata	503,49	119,898	Verificata
4	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	265,02	0,41	-2,4	1718,51	2,65	6,48	Verificata	503,49	210,081	Verificata
4,1	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	269,15	0,07	-0,88	1741,76	0,42	6,47	Verificata	503,49	570,118	Verificata
4,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	271,28	-0,06	-0,08	1742,09	-0,39	6,42	Verificata	503,49	6380,17	Verificata
4,4	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	273,42	-0,07	0,19	1741,46	-0,46	6,37	Verificata	503,49	2689,574	Verificata
4,6	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	275,55	-0,05	0,19	1743,03	-0,29	6,33	Verificata	503,49	2707,252	Verificata
4,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	277,68	-0,02	0,1	1744,57	-0,12	6,28	Verificata	503,49	4844,08	Verificata
4,9	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,0	279,82	0	0,03	1745,42	-0,02	6,24	Verificata	503,49	19563,54	Verificata

Altezza fino a 3,00 m: Palo posteriore - Lunghezza minima palo 5,20 m

Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Flessione	Res. Taglio [kN]	Sicurezza taglio OK<=1	Cond. Verifica Taglio
0,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	22,31	-0,06	-1,39	1612,46	-4,64	72,29	Verificata	503,49	362,096	Verificata
0,5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	22,5	3,73	-3,44	401,18	66,48	17,83	Verificata	503,49	146,562	Verificata
0,8	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-88,01	2,87	-6,41	-929,21	30,3	10,56	Verificata	503,49	78,55	Verificata
1	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-85,32	1,27	-10,3	-1128,43	16,76	13,23	Verificata	503,49	48,866	Verificata
1,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-85,12	-1,31	-15,12	-1121,55	-17,23	13,18	Verificata	503,49	33,307	Verificata
1,5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-82,43	-5,09	-20,86	-704,55	-43,48	8,55	Verificata	503,49	24,141	Verificata
1,8	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-79,74	-10,3	-27,51	-440,03	-56,84	5,52	Verificata	503,49	18,299	Verificata
2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-79,55	-17,18	-35,09	-284,86	-61,52	3,58	Verificata	503,49	14,347	Verificata
2,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-76,85	-25,95	-43,6	-190,57	-64,36	2,48	Verificata	503,49	11,548	Verificata
2,5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-74,16	-36,85	-53,02	-132,99	-66,09	1,79	Verificata	503,49	9,495	Verificata
2,8	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-73,97	-50,11	56,48	-98,1	-66,45	1,33	Verificata	503,49	8,915	Verificata
3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-71,28	-35,99	109,4	-130,96	-66,13	1,84	Verificata	503,49	4,602	Verificata
3,1	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-66,17	-20,36	93,1	-207,48	-63,85	3,14	Verificata	503,49	5,408	Verificata
3,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-63,56	-7,06	47,16	-489,25	-54,36	7,7	Verificata	503,49	10,675	Verificata
3,4	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-60,95	-0,32	13,73	-1275,49	-6,77	20,93	Verificata	503,49	36,668	Verificata
3,6	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-58,34	1,64	-1,41	-973,05	27,32	16,68	Verificata	503,49	356,484	Verificata
3,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-55,73	1,44	-4,87	-997	25,69	17,89	Verificata	503,49	103,465	Verificata
3,9	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-50,62	0,74	-3,63	-1131,41	16,56	22,35	Verificata	503,49	138,84	Verificata
4	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-48,01	0,22	-1,67	-1287,24	5,98	26,81	Verificata	503,49	300,816	Verificata
4,1	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-45,4	-0,02	-0,4	-1364,3	-0,49	30,05	Verificata	503,49	1258,245	Verificata
4,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-42,79	-0,07	0,12	-1341,33	-2,3	31,35	Verificata	503,49	4139,976	Verificata
4,4	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-40,18	-0,06	0,21	-1347,54	-1,88	33,54	Verificata	503,49	2436,365	Verificata
4,6	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-37,57	-0,03	0,13	-1358,95	-0,96	36,18	Verificata	503,49	3756,665	Verificata
4,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-32,46	-0,01	0,05	-1366,32	-0,31	42,1	Verificata	503,49	10144,272	Verificata
4,9	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	-29,85	0	0	-1369,7	-0,01	45,89	Verificata	503,49	265058,899	Verificata

Altezza fino a 2,00 m: Palo anteriore - Lunghezza minima palo 4,20 m

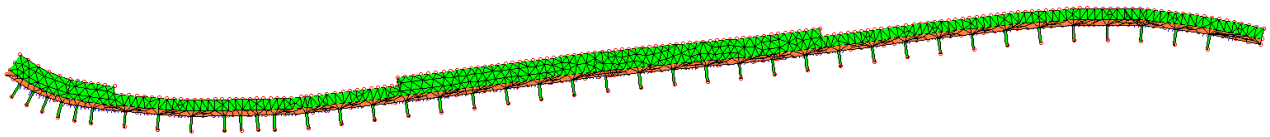
Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Flessione	Res. Taglio [kN]	Sicurezza taglio OK<=1	Cond. Verifica Taglio	
0,2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	19,77	-0,02	-0,57	1732,15	-1,48		87,62	Verificata	503,49	889,056	Verificata
0,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	22,42	-9,86	-1,46	161,64	-71,09		7,21	Verificata	503,49	344,24	Verificata
0,5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	289,58	-10,11	-2,75	1148,12	-40,07		3,96	Verificata	503,49	183,052	Verificata
0,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	292,23	-10,56	-4,46	1132,53	-40,94		3,88	Verificata	503,49	112,896	Verificata
0,8	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	292,39	-11,31	-6,59	1102,4	-42,64		3,77	Verificata	503,49	76,367	Verificata
1	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	292,55	-12,41	-9,12	1060,64	-44,98		3,63	Verificata	503,49	55,201	Verificata
1,2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	295,2	-13,93	-12,07	1011,71	-47,73		3,43	Verificata	503,49	41,708	Verificata
1,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	295,36	-15,94	-15,43	949,37	-51,23		3,21	Verificata	503,49	32,628	Verificata
1,5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	298,01	-18,51	-19,2	883,98	-54,91		2,97	Verificata	503,49	26,22	Verificata
1,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	298,17	-21,71	-23,39	799,79	-58,23		2,68	Verificata	503,49	21,529	Verificata
1,8	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	298,32	-25,61	-16,92	712,29	-61,14		2,39	Verificata	503,49	29,758	Verificata
2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	300,98	-28,43	12,32	664,25	-62,74		2,21	Verificata	503,49	40,862	Verificata
2,2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	301,12	-26,49	41,08	699,74	-61,56		2,32	Verificata	503,49	12,255	Verificata
2,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	303,77	-20,04	48,01	855,07	-56,4		2,81	Verificata	503,49	10,488	Verificata
2,5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	303,92	-12,49	45,35	1074,9	-44,18		3,54	Verificata	503,49	11,102	Verificata
2,6	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	304,06	-5,36	37,1	1406,09	-24,81		4,62	Verificata	503,49	13,57	Verificata
2,8	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	304,21	0,47	7,85	1718,67	2,63		5,65	Verificata	503,49	64,16	Verificata
2,9	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	304,36	1,7	-3,61	1627,68	9,09		5,35	Verificata	503,49	139,386	Verificata
3,1	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	304,5	1,13	-4,5	1668,38	6,2		5,48	Verificata	503,49	111,957	Verificata
3,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	304,65	0,43	-2,43	1721,93	2,4		5,65	Verificata	503,49	207,021	Verificata
3,4	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	304,8	0,04	-0,71	1743,39	0,25		5,72	Verificata	503,49	706,5	Verificata
3,6	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	304,94	-0,07	0,06	1742,04	-0,39		5,71	Verificata	503,49	8984,222	Verificata
3,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	305,09	-0,06	0,21	1742,5	-0,34		5,71	Verificata	503,49	2392,635	Verificata
3,9	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	305,23	-0,03	0,14	1744,21	-0,16		5,71	Verificata	503,49	3674,63	Verificata
4	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=2,50	301,61	-0,01	0,04	1745,33	-0,03		5,79	Verificata	503,49	14024,152	Verificata

Altezza fino a 2,00 m: Palo posteriore - Lunghezza minima palo 4,20 m

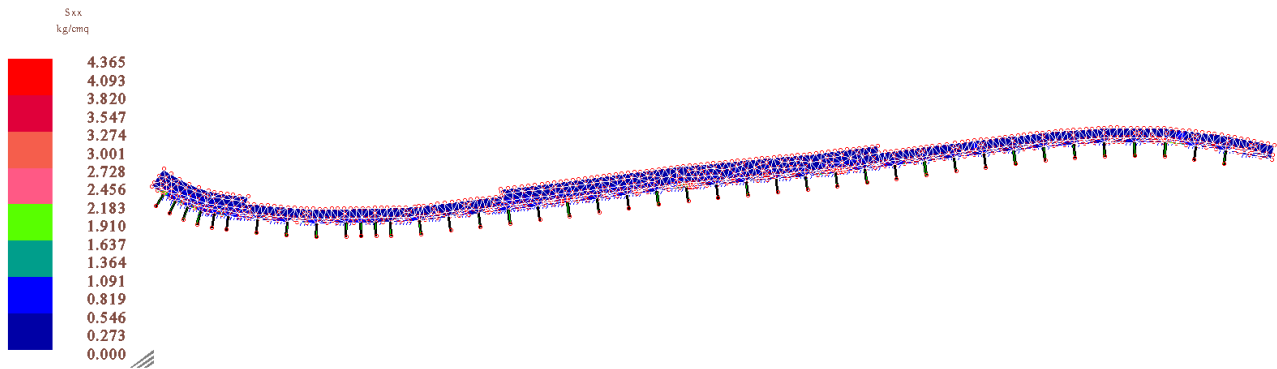
Z [m]	Nome sezione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Flessione	Res. Taglio [kN]	Sicurezza taglio OK<=1	Cond. Verifica Taglio	
0,2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	23,66	-0,02	-0,69	1659,76	-1,37		70,14	Verificata	503,49	732,09	Verificata
0,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	26,79	4,83	-1,75	370,22	66,79		13,82	Verificata	503,49	287,657	Verificata
0,5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-108,92	4,54	-3,31	-852,08	35,54		7,82	Verificata	503,49	152,158	Verificata
0,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-105,79	3,99	-5,36	-884,18	33,36		8,36	Verificata	503,49	93,962	Verificata
0,8	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-105,66	3,1	-7,9	-960,64	28,16		9,09	Verificata	503,49	63,693	Verificata
1	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-105,53	1,78	-10,95	-1101,63	18,59		10,44	Verificata	503,49	45,98	Verificata
1,2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-102,41	-0,04	-14,48	-1363,15	-0,59		13,31	Verificata	503,49	34,762	Verificata
1,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-102,28	-2,46	-18,52	-1015,81	-24,42		9,93	Verificata	503,49	27,193	Verificata
1,5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-99,15	-5,54	-23,04	-742,9	-41,54		7,49	Verificata	503,49	21,852	Verificata
1,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-99,02	-9,38	-28,06	-544,24	-51,58		5,5	Verificata	503,49	17,942	Verificata
1,8	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-98,89	-14,06	-24,26	-406,88	-57,85		4,11	Verificata	503,49	20,757	Verificata
2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-95,76	-18,1	-0,19	-319,86	-60,47		3,34	Verificata	503,49	2591,055	Verificata
2,2	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-95,64	-18,13	25,84	-319,05	-60,49		3,34	Verificata	503,49	19,485	Verificata
2,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-92,52	-14,07	33,1	-384,71	-58,52		4,16	Verificata	503,49	15,212	Verificata
2,5	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-92,4	-8,87	31,87	-539,57	-51,81		5,84	Verificata	503,49	15,798	Verificata
2,6	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-92,28	-3,87	26,13	-850,71	-35,63		9,22	Verificata	503,49	19,269	Verificata
2,8	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-89,16	0,24	5,34	-1322,59	3,57		14,83	Verificata	503,49	94,323	Verificata
2,9	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-89,04	1,08	-2,5	-1166,9	14,15		13,11	Verificata	503,49	201,408	Verificata
3,1	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-88,92	0,69	-2,89	-1234,78	9,54		13,89	Verificata	503,49	173,92	Verificata
3,3	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-88,8	0,23	-1,43	-1324,27	3,46		14,91	Verificata	503,49	351,748	Verificata
3,4	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-88,67	0,01	-0,34	-1368,6	0,11		15,43	Verificata	503,49	1478,843	Verificata
3,6	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-88,55	-0,05	0,08	-1361,74	-0,71		15,38	Verificata	503,49	6033,53	Verificata
3,7	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-88,43	-0,03	0,13	-1364,01	-0,51		15,42	Verificata	503,49	3823,701	Verificata
3,9	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-88,31	-0,01	0,07	-1367,62	-0,2		15,49	Verificata	503,49	7346,735	Verificata
4	Micropalo 152,4 sp. 8 - i=3,00	-91,3	0	0,01	-1369,53	-0,03		15	Verificata	503,49	43278,622	Verificata

DIMENSIONAMENTO TRAVE TESTA PALI

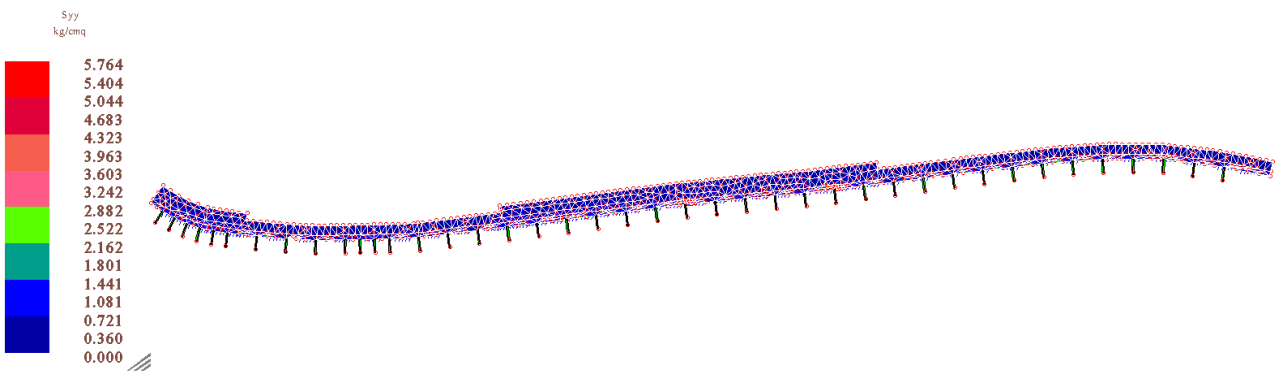
Per il dimensionamento della trave si rimanda alle premesse riportate nel primo capitolo.



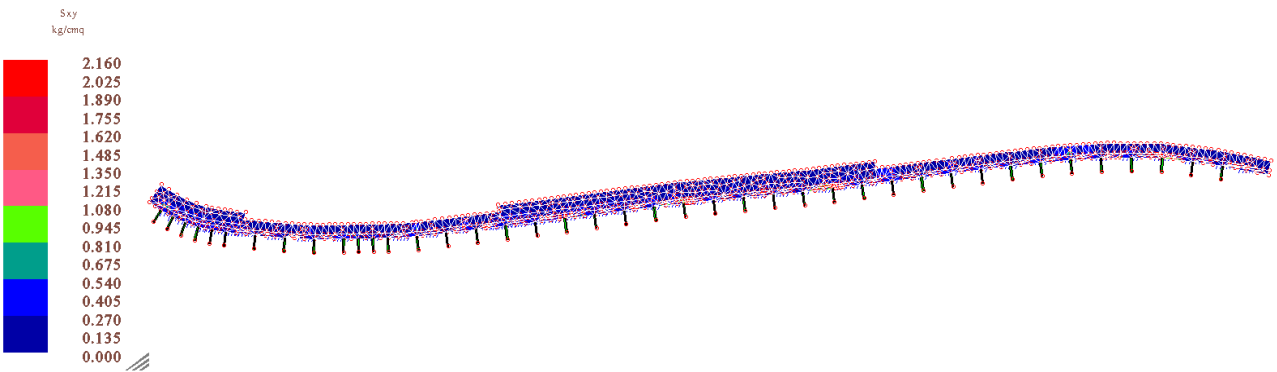
Schema strutturale trave testa pali



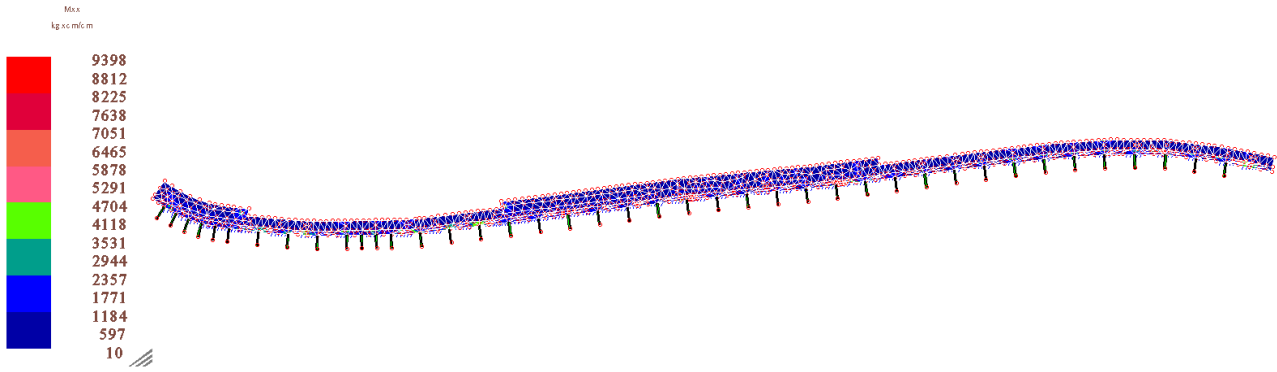
Stato tensionale – tensione membranale S_{xx}



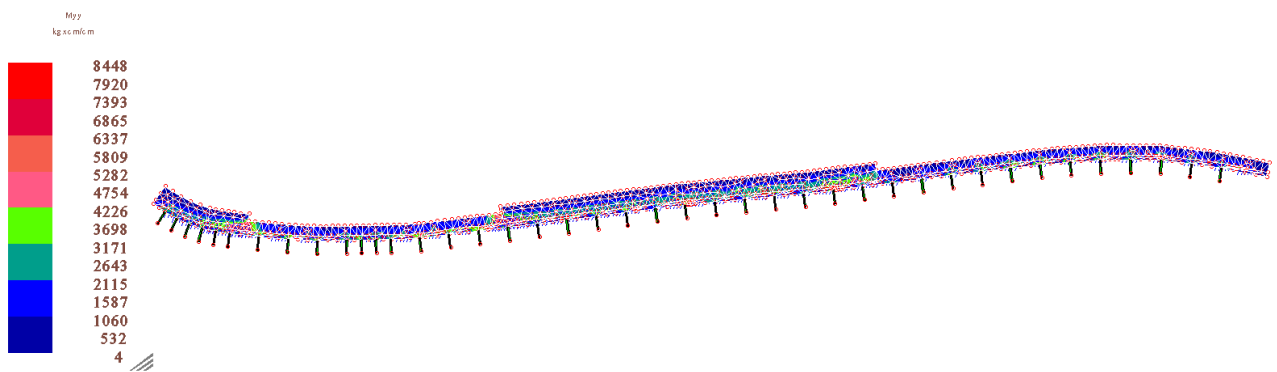
Stato tensionale – tensione membranale S_{yy}



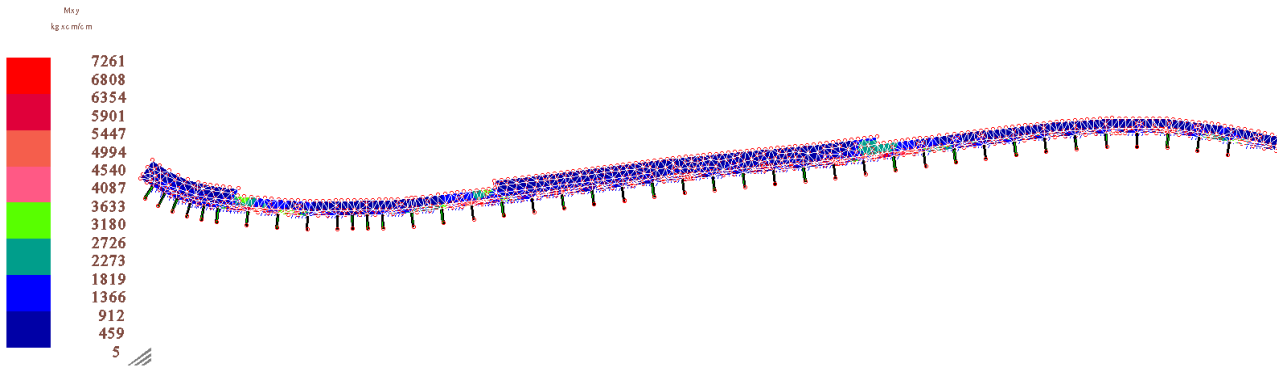
Stato tensionale – tensione membranale S_{xy}



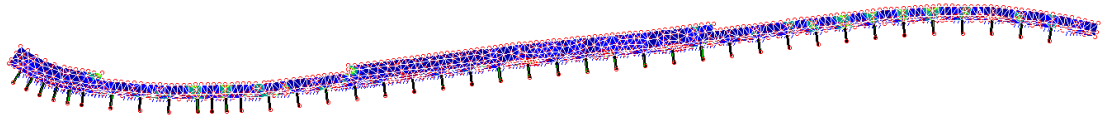
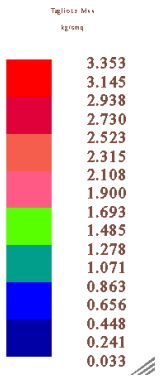
Stato tensionale – momento unitario lungo "x" M_{xx}



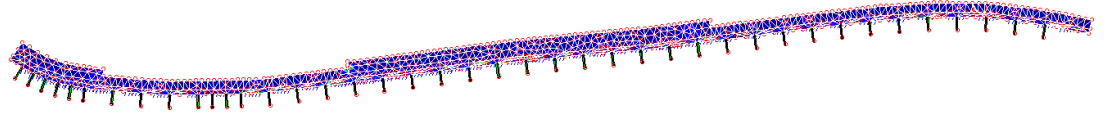
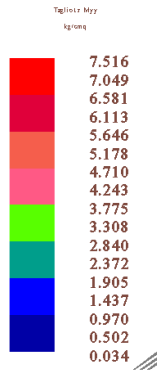
Stato tensionale – momento unitario lungo "y" M_{yy}



Stato tensionale – momento torcente unitario M_{xy}

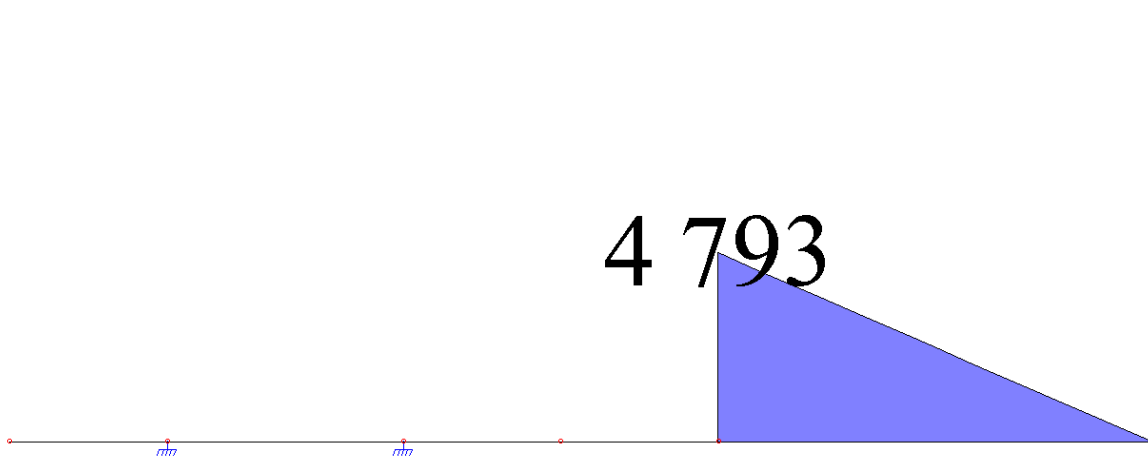


Stato tensionale – taglio T_z (M_{xx})

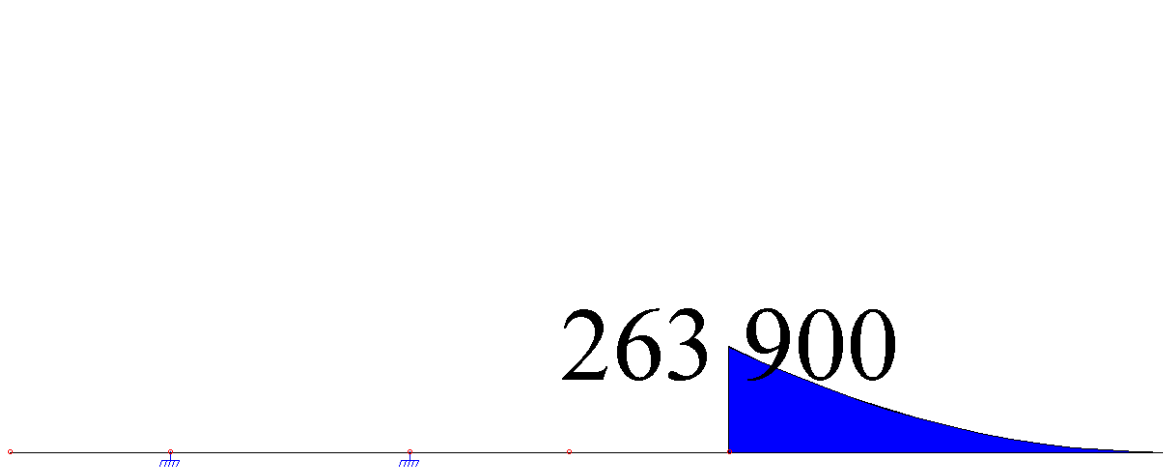


Stato tensionale – taglio T_z (M_{yy})

DIMENSIONAMENTO TRAVE A SBALZO HEA160



Sforzo di taglio F_y (Kg)



Momento flettente M_z (Kg/cm)

Lavoro: **Marciapiede 2 pali** Intestazione lavoro:
 Elemento: **TRAVE** Metodo di verifica: **Eurocodice 3 - NTC 2018**
 Gruppo: **1** Descrizione: **Trave HEA**
 Tabella: **Tabella travi**
 Tipo acciaio: **S 235** Beta piano 'yx': **1.000** Beta piano 'zx': **1.000**
 Coeff. k: **1.000** Coeff. kw: **1.000** Carico all'estradosso della trave
 Tipologia sismica: **Senza prescrizioni aggiuntive**
 γ_{M0} : **1.050** γ_{M1} : **1.050** γ_{M1}' : **1.050** γ_{M2} : **1.250** γ_{rv} : **0.000** γ_{M0} Pf: **1.000** γ_{M1} Pf: **1.000**
 Tipo collegamento: **saldato** Connessione su un solo lato Connessione sul lato corto (solo 'L')

ASTA NUM. 3 NI 35 NF 39 Lungh. 110.0 cm SEZ. 2 Ps HEA 160

categoria: p.p. y Permanente Domestici Neve qy tot.
 qy medio: 0.3046 13.2500 12.5000 3.7500 29.8046 kg/cm
 Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici ≤ 1 : VERIFICATO

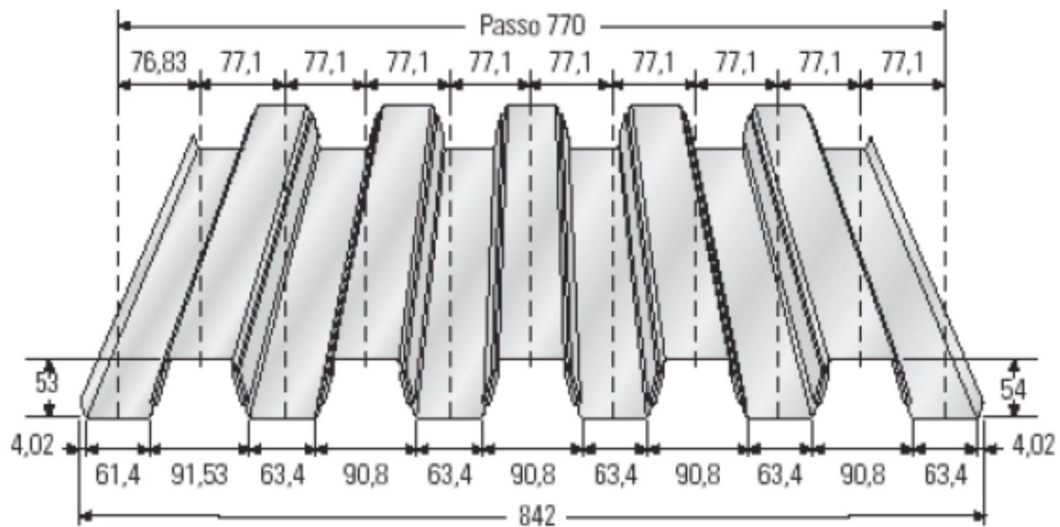
NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	kg			kg*m							
1A	0	294	1909	36	0	40	-1347	1	0.11	0.00	0.24	
1B	0	294	1911	36	0	40	-1361	1	0.11	0.00	0.24	
1C	0	294	1909	-36	0	-40	-1347	1	0.11	0.00	0.24	
1D	0	294	1911	-36	0	-40	-1361	1	0.11	0.00	0.24	
1E	0	306	1909	36	0	40	-1347	1	0.11	0.00	0.24	
1F	0	306	1911	36	0	40	-1361	1	0.11	0.00	0.24	
1G	0	306	1909	-36	0	-40	-1347	1	0.11	0.00	0.24	
1H	0	306	1911	-36	0	-40	-1361	1	0.11	0.00	0.24	
1I	0	279	1908	11	0	12	-1329	1	0.11	0.00	0.24	
1J	0	279	1912	11	0	12	-1379	1	0.11	0.00	0.25	
1K	0	279	1908	-11	0	-12	-1329	1	0.11	0.00	0.24	
1L	0	279	1912	-11	0	-12	-1379	1	0.11	0.00	0.25	
1M	0	321	1908	11	0	12	-1329	1	0.11	0.00	0.24	
1N	0	321	1912	11	0	12	-1379	1	0.11	0.00	0.25	
1O	0	321	1908	-11	0	-12	-1329	1	0.11	0.00	0.24	
1P	0	321	1912	-11	0	-12	-1379	1	0.11	0.00	0.25	
2	0	750	4628	0	0	0	-3301	1	0.27	0.01	0.59	
1A	55	294	958	36	0	20	-558	1	0.05	0.00	0.10	
1B	55	294	959	36	0	20	-572	1	0.05	0.00	0.10	
1C	55	294	958	-36	0	-20	-558	1	0.05	0.00	0.10	
1D	55	294	959	-36	0	-20	-572	1	0.05	0.00	0.10	
1E	55	306	958	36	0	20	-558	1	0.05	0.00	0.10	
1F	55	306	959	36	0	20	-572	1	0.05	0.00	0.10	
1G	55	306	958	-36	0	-20	-558	1	0.05	0.00	0.10	
1H	55	306	959	-36	0	-20	-572	1	0.05	0.00	0.10	
1I	55	279	956	11	0	6	-541	1	0.05	0.00	0.10	
1J	55	279	961	11	0	6	-589	1	0.06	0.00	0.11	
1K	55	279	956	-11	0	-6	-541	1	0.05	0.00	0.10	
1L	55	279	961	-11	0	-6	-589	1	0.06	0.00	0.11	
1M	55	321	956	11	0	6	-541	1	0.05	0.00	0.10	
1N	55	321	961	11	0	6	-589	1	0.06	0.00	0.11	
1O	55	321	956	-11	0	-6	-541	1	0.05	0.00	0.10	
1P	55	321	961	-11	0	-6	-589	1	0.06	0.00	0.11	
2	55	750	2318	0	0	0	-1390	1	0.13	0.01	0.25	
1A	110	294	6	36	0	0	-293	1	0.00	0.00	0.05	
1B	110	294	8	36	0	0	-307	1	0.00	0.00	0.05	
1C	110	294	6	-36	0	0	-293	1	0.00	0.00	0.05	
1D	110	294	8	-36	0	0	-307	1	0.00	0.00	0.05	
1E	110	306	6	36	0	0	-293	1	0.00	0.00	0.05	
1F	110	306	8	36	0	0	-307	1	0.00	0.00	0.05	
1G	110	306	6	-36	0	0	-293	1	0.00	0.00	0.05	
1H	110	306	8	-36	0	0	-307	1	0.00	0.00	0.05	
1I	110	279	5	11	0	0	-277	1	0.00	0.00	0.05	
1J	110	279	9	11	0	0	-323	1	0.00	0.00	0.06	
1K	110	279	5	-11	0	0	-277	1	0.00	0.00	0.05	
1L	110	279	9	-11	0	0	-323	1	0.00	0.00	0.06	
1M	110	321	5	11	0	0	-277	1	0.00	0.00	0.05	
1N	110	321	9	11	0	0	-323	1	0.00	0.00	0.06	
1O	110	321	5	-11	0	0	-277	1	0.00	0.00	0.05	
1P	110	321	9	-11	0	0	-323	1	0.00	0.00	0.06	
2	110	750	9	0	0	0	-750	1	0.00	0.01	0.13	

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE



NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	χ_{LT}	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	kg	kg*m											
1A	294	40	-1347	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9442	--	0.25	--	Snell. 'zx'= 0
1B	294	40	-1361	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9442	--	0.26	--	Snell. 'zx'= 0
1C	294	-40	-1347	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9442	--	0.25	--	Snell. 'zx'= 0
1D	294	-40	-1361	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9442	--	0.26	--	Snell. 'zx'= 0
1E	306	40	-1347	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9442	--	0.25	--	Snell. 'zx'= 0
1F	306	40	-1361	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9442	--	0.26	--	Snell. 'zx'= 0
1G	306	-40	-1347	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9442	--	0.25	--	Snell. 'zx'= 0
1H	306	-40	-1361	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9442	--	0.26	--	Snell. 'zx'= 0
1I	279	12	-1329	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9442	--	0.25	--	Snell. 'zx'= 0
1J	279	12	-1379	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9442	--	0.26	--	Snell. 'zx'= 0
1K	279	-12	-1329	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9442	--	0.25	--	Snell. 'zx'= 0
1L	279	-12	-1379	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9442	--	0.26	--	Snell. 'zx'= 0
1M	321	12	-1329	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9442	--	0.25	--	Snell. 'zx'= 0
1N	321	12	-1379	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9442	--	0.26	--	Snell. 'zx'= 0
1O	321	-12	-1329	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9442	--	0.25	--	Snell. 'zx'= 0
1P	321	-12	-1379	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9442	--	0.26	--	Snell. 'zx'= 0
2	750	0	-3301	1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9442	--	0.62	--	Snell. 'zx'= 0

VERIFICA LAMIERA GRECATA

Tipo A55 / P770 G6 HI-BOND



Portate 1° fase

 limitazione di freccia : L/180 carico massimo : KN/m ² 10		A55-P770-G6  In grigio carichi superiori al valore massimo indicato in tabella		IN ACCORDO CON EN 1993-1-3 MATERIALE S280 GD - EN 10346 appoggio senza irrigidimento In rosso carico limitato da freccia																						
				SEZIONE LORDA		larghezza efficace appoggio : vedi pag. 22																				
S	peso	J _y	W _{elx}	W _{elxx}	W _y	p = dN/m ²																				
mm	kg/m ²	cm ⁴ m	cm ³ m	cm ³ m	cm ³ m	l = m	1	1,3	1,5	1,8	2	2,3	2,5	2,8	3	3,3	3,5	3,8	4	4,3	4,5	4,8	5	5,3	5,5	
0,8	9,85	52,45	19,43	19,43	22,43	p = dN/m ²	1000	1000	770	565	430	335	245	180	135	105	80	65	50							
1	12,36	65,17	24,14	24,14	28,14		1000	1000	1000	775	590	440	315	235	175	135	105	85	65	50						
S	peso	SEZIONE LORDA		larghezza efficace appoggio : vedi pag. 22																						
mm	kg/m ²	J _y	W _{elx}	W _{elxx}	W _y	l = m	1	1,3	1,5	1,8	2	2,3	2,5	2,8	3	3,3	3,5	3,8	4	4,3	4,5	4,8	5	5,3	5,5	
0,8	9,85	52,45	19,43	19,43	22,43	p = dN/m ²	950	685	515	405	325	270	225	190	165	145	125	110	95	85	75	65	60	55		
1	12,36	65,17	24,14	24,14	28,14		1000	960	725	570	460	375	315	270	230	205	180	155	135	120	105	95	85	70	60	
S	peso	SEZIONE LORDA		larghezza efficace appoggio : vedi pag. 22																						
mm	kg/m ²	J _y	W _{elx}	W _{elxx}	W _y	l = m	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3	3,25	3,5	3,75	4	4,25	4,5	4,75	5	5,25	5,5	
0,8	9,85	52,45	19,43	19,43	22,43	p = dN/m ²	1000	820	625	490	395	330	275	235	200	180	155	130	105	85	70	60	50			
1	12,36	65,17	24,14	24,14	28,14		1000	1000	875	690	555	460	385	330	285	255	215	170	140	110	90	75	65	55		

Calcolo/verifica 2° fase

Verifica di solaio in lamiera grecata e soletta in CA

Oggetto: Verifica lamiera A-55-P770-G6

Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo	C25/30	$f_{ck} = 25$ Mpa	$f_{cd} = 14,17$ MPa
Acciaio	S 235	$f_{yp,k} = 235$ MPa	$f_{yp,d} = 224$ MPa
Acciaio rete	B450C	$f_{yk} = 450$ MPa	$f_{yd} = 391$ MPa

Caratteristiche geometriche

L	250	cm		
b_b	6,34	cm		
b_r	7,71	cm	$h_c = 7,5$	cm (C4 §9.2.1 (1)P)
b_s	15,42	cm	$h_b = 5,5$	cm
s_p	1	mm	$h = 13$	cm (C4 §9.2.1 (1)P)

$b_r/b_s = 0,50$ (EC4 §9.1.1 (2)P)

$A_{pe} = 251$ mmq

$A_c = 15429$ mmq

$x_G = 2,60$ cm

10,57

$J_G =$ cm4

$W = 3,64$ cm3

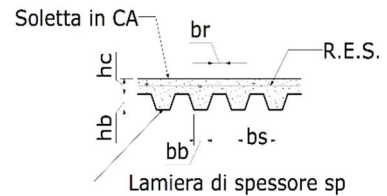
$A_v = 0,55$ cmq

0,41

$q_{getto} =$ kg/cm

$L_{1/500} =$ 229 cm

$L_{\sigma} = 121$ cm



Analisi dei carichi

G_1	263	kg/mq	$q_{getto} =$ kg/cm
G_2	300	kg/mq	$L_{1/500} =$ 229 cm
Q_1	500	kg/mq	$L_{\sigma} = 121$ cm
Tot =	1063	kg/mq	

Verifica a flessione in campata allo SLU ($M_{max} = q L^2 / \alpha$ - arm. resistente: lamiera)

α	8	$x_{pl} =$ cm	$x_L = 10,10$ cm			
q (kg/m)	M_{Ed} (kg m)	z (mm)	$N_{c,f}$ (N)	N_p (N)	$M_{pl,Rd}$ (kg m)	FS
237,76	185,75	88,1	56254	56254	496	2,67

Verifica a flessione in appoggio allo SLU ($M_{max} = q L^2 / \alpha$ - arm. resistente: rete)

α	16	$x_{pl} =$ cm				
q (kg/m)	M_{Ed} (kg m)	z (mm)	$N_{c,f}$ (N)	N_p (N)	$M_{pl,Rd}$ (kg m)	FS
237,76	92,88	37,9	30733	30733	116	1,25

Verifica a taglio allo SLU ($V_{max} = q L / \beta$)

β	2		
V_{Ed} (N)	k	V_{Rd} (N)	FS
2972	2	7287	2,45

Verifica a flessione e punzonamento della soletta per carico concentrato

P	200 kg	Rete	ϕ (mm)	passo (cm)	$A_{s,r}$ (cmq)
b_p	5 cm	h_f	10	20	0,785

Flessione allo SLER

SLER	b_m (cm)	M_{Ed} (kg m)	x (cm)	J (cm ⁴)	σ_c (MPa)	σ_t (MPa)
	20	5,98	1,59	82	1,2 MPa	24 MPa

Punzonamento allo SLU

$$V_{Ed,0} = 0,40 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd,0} = 3,54 \text{ MPa}$$

$$V_{Ed,1} = 0,12 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd,1} = 0,57 \text{ MPa}$$

Verifica di deformabilità

$$K \underline{1} \quad \lambda_{lim} = 0 \quad \lambda = L/H = 19,23$$

Note: Utilizzabile come diaframma rigido

Lunghezza minima di appoggio della lamiera su acciaio o calcestruzzo 50 mm

Lunghezza minima di appoggio della lamiera su altro materiale 70 mm

Lunghezza minima di appoggio della soletta su acciaio o calcestruzzo 75 mm

Lunghezza minima di appoggio della soletta su altro materiale 100 mm

VERIFICA MONTANTE PARAPETTO

Interasse di calcolo $i = 1,25$ m

Spinta $S = 200$ kg/m \times $1,25$ m = 250 Kg (

Tipologia: tubolare pieno 40×40 mm - $H = 100$ cm

Acciaio tipo S355JR



Spinta sul parapetto (Kg)



Deformata statica (cm)



Momento sul parapetto (kg cm)



Sforzo di Taglio (kg)

Verifica montante parapetto

Lavoro: **castro parapetto** Intestazione lavoro: **Parapetto**
 Elemento: **TRAVE** Metodo di verifica: **Stati limite**
 Gruppo: **1** Descrizione: **Montante parapetto**
 Tabella: **Tabella pilastri**
 Tipo acciaio: **S 355** Beta piano 'yx': **1.000** Beta piano 'zx': **1.000**

ASTA NUM. 1 NI 1 NF 2 Lungh. 100.0 cm SEZ. 1 Rp B= 4.0 H= 4.0 cm

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Sf(Fx)	Sf(M)	taglio	tors.	Sf.id.	Loc.
Nota	cm		kg			kg*m				kg/cmq			
1	0	-0	375	0	0	0	-375	0.0	3515.6	35.2	0.0	3515.6	1
1	50	-0	375	0	0	0	-188	0.0	1757.8	35.2	0.0	1757.8	1
1	100	-0	375	0	0	0	0	0.0	0.0	35.2	0.0	60.9	3

Verifica di STABILITA' e/o SVERGOLAMENTO

n. comb	Fx	My eq.	Mz eq.	Sn. omega	Sn.yx	Sn.zx	OMEGA	OMEGA1	Sf
Nota	kg		kg*m						kg/cmq
1	0	0	225	87	87	87	1.00	1.00	2109.4

Verifica saldature

UNIONE A FLESSIONE E TAGLIO - cordoni paralleli e ortogonali all'azione			
<p>Pianta</p>	INPUT Definizione dell'azione V = 3750 [N] e = 1000 [mm]	OUTPUT Cordoni paralleli all'azione $\tau_{\parallel} = 6,70$ [N/mm ²] Cordoni ortogonali all'azione $\sigma_{\perp \max} = 334,82$ [N/mm ²]	VERIFICA (NTC 2018) Metodo direzionale $\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2)} \leq \frac{f_{tk}}{\beta \gamma_{M2}}$ EN10210 - S460 NH/NLH Cordoni paralleli 11,60 < 424,00 Verificato Cordoni ortogonali 334,82 < 424,00 Verificato $\sigma_{\perp} \leq 0,9 f_{tk} / \gamma_{M2}$ Cordoni ortogonali 334,82 < 381,60 Verificato
	Definizione della geometria dell'unione Cordoni paralleli all'azione h = 40 [mm] a _{1w} = 7 [mm] A _{1w} = 280 [mm ²] Cordoni ortogonali all'azione l = 40 [mm] a _{2w} = 7 [mm] A _{2w} = 280 [mm ²]		

1 Convalida del fissaggio per applicazioni di balaustra su calcestruzzo

Dati generali

Costruzione della balaustra

Tipo di balaustra	Balaustra di un balcone
Applicazione del parapetto	Installata sulla faccia superiore della soletta di calcestruzzo
Sistema	Sistema a più montanti
Distanza tra i montanti	1 250 [mm]
Altezza della balaustra dal calcestruzzo	1 000 [mm]
Ambiente	Esterno/Influenza dell'umidità
Rivestimento	5
Altezza sul livello del mare (NN)	250,00 [m]
Altezza dal suolo della costruzione	10,00 [m]
Larghezza della costruzione	10,00 [m]
Profondità della costruzione	10,00 [m]
Zona esposta a carico vento	Zone 4: Entrotterra

per il calcolo facciamo riferimento ai seguenti documenti:

- DIN 1055-4/03.2005 - Impatto sulle costruzioni civili - carico vento
- DIN 1055-1 - Definizione dei carichi per gli edifici - pesi propri
- DIN 18800-1, Edition 11.90 - Strutture in acciaio, calcolo e costruzione
- Eurocodice 1 - calcolo di strutture
- Linee guida tedesche per i produttori di acciaio, Bundesverband Metall
- Linee guida ETB - costruzioni in sicurezza per la protezione dalle cadute.

Inoltre è necessario considerare le seguenti:

- La verifica dell'acciaio non è effettuata in questo calcolo e va fatta separatamente.
- Per edifici con scale esterne ricoperte, si deve considerare il carico vento secondo la DIN 1055-4: 03-2005 dipendente dall'altezza della costruzione.
- Il calcolo sarà effettuato per un Montante centrale di un sistema a più montanti.
- Sono considerate le seguenti condizioni di carico:
 - Carico orizzontale - uscente
 - Carico orizzontale - entrante
 - Carico vento - uscente (solo pressione negativa)
 - Carico vento - entrante (solo pressione positiva)
 - Carico orizzontale uscente e carico vento uscente (solo pressione negativa)
 - Carico orizzontale entrante e carico vento entrante (solo pressione positiva)
- I risultati delle condizioni di carico Carico orizzontale uscente e carico vento uscente (solo pressione negativa) sono riportati di seguito.
- Il risultato delle condizioni di carico Carico orizzontale uscente e carico vento uscente (solo pressione negativa) è decisivo.

2 Costruzione del parapetto e dati da inserire

Dati di base da inserire

Carico orizzontale	2,000 [kN/m]
Peso proprio	0,400 [kN/m]

Carico agente sul montante più sollecitato

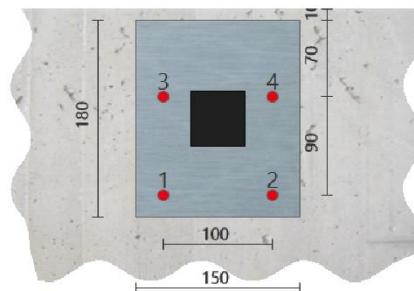
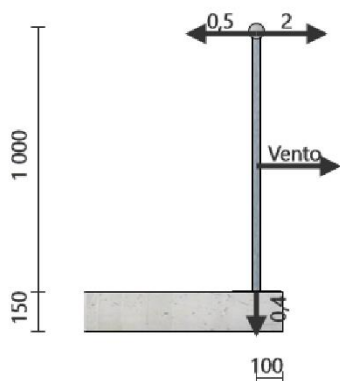
carichi orizzontali montante	$F_H = 2,500$ [kN]
Peso proprio del montante	$F_G = 0,500$ [kN]
Depressione del vento per montante	$F_{Ws} = 0,065$ [kN]
Pressione del vento per montante	$F_{Wd} = 0,059$ [kN]

Parametri influenzanti

Braccio di leva, carico orizzontale	$e_H = 1\,000$ [mm]
Braccio di leva, carico permanente	$e_G = 25$ [mm]
Braccio di leva, carico vento	$e_W = 500$ [mm]
Interasse dei montanti	$e_p^* = 1\,250$ [mm]

Coefficienti per la configurazione del carico

Condizione di carico:	Carico orizzontale uscente e carico vento uscente (solo pressione negativa)
S_d	$= 0,9 * F_G + 1,5 * F_H + 0,9 * F_{Ws}$
N_{Sd}	$= -0,9 * F_G$
$V_{y,Sd}$	$= 1,5 * F_H + 0,9 * F_{Ws}$
$M_{x,Sd}$	$= -0,9 * F_G * e_G - 1,5 * F_H * e_H - 0,9 * F_{Ws} * e_W$
condizioni di carico specifiche:	Carico orizzontale uscente e carico vento uscente (solo pressione negativa)



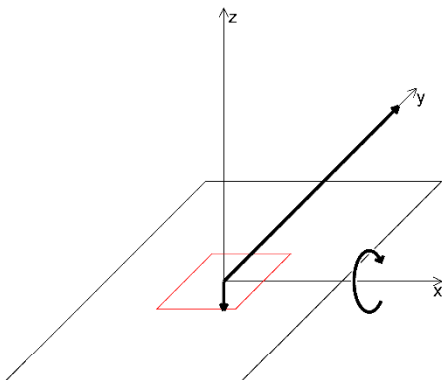
3 Dati da inserire

Tipo e dimensione dell'ancorante:	HST3-R M12 hef2
Profondità di posa effettiva:	$h_{ef} = 70 \text{ mm}$, $h_{nom} = 80 \text{ mm}$
Materiale:	A4
Certificazione No.:	ETA-98/0001
Emesso l Valido:	09/02/2018 -
Prova:	metodo di calcolo ETAG (Nr. 001 Allegato C/2010)
Fissaggio distanziato:	$e_b = 0 \text{ mm}$ (Senza distanziamento); $t = 5 \text{ mm}$
Piastra d'ancoraggio:	$l_x \times l_y \times t = 150 \text{ mm} \times 180 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$; (Spessore della piastra raccomandato: non calcolato)
Profilo:	Barra quadrata; (L x W x T) = 50 mm x 50 mm x 0 mm
Materiale base:	non fessurato calcestruzzo, C25/30, $f_{c,cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 150 \text{ mm}$
Installazione:	Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto
Armatura:	nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150 \text{ mm}$ (qualunque \varnothing) o $\geq 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$) con armatura di bordo longitudinale $d \geq 12$ L'armatura per il controllo della fessurazione deve essere presente in accordo a quanto previsto da ETAG001, Allegato C, paragrafo 5.2.2.6.



^R - user is responsible to ensure a rigid base plate for the entered thickness with appropriate solutions (stiffeners,...)

Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]



Carichi di progetto

	Carico
N	0,450
V_x	0,000
V_y	3,809
M_z	0,000
M_x	3,791
M_y	0,000

Eccentricità (profilo in acciaio) [mm]

$e_x = 0$; $e_y = 0$

4 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

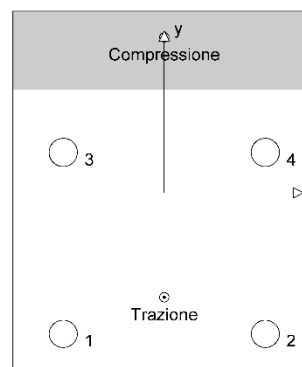
Condizione di carico: Carichi di progetto

Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	11,621	0,952	0,000	0,952
2	11,621	0,952	0,000	0,952
3	2,978	0,952	0,000	0,952
4	2,978	0,952	0,000	0,952

Compressione max. nel calcestruzzo: 0,34 [%]
 Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo: 10,14 [N/mm²]
 risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0/-52): 29,197 [kN]
 risultante delle forze di compressione (x/y)=(0/77): 29,647 [kN]



Anchor forces based on a rigid base plate assumption!

5 Carico di trazione (ETAG, Allegato C, Sezione 5.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β _N [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	11,621	30,357	39	OK
Rottura per sfilamento*	11,621	18,257	64	OK
Rottura conica del calcestruzzo**	29,197	30,925	95	OK
Fessurazione**	29,197	32,380	91	OK

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti sollecitati)

5.1 Rottura dell'acciaio

N _{Rk,s} [kN]	γ _{M,s}	N _{Rd,s} [kN]	N _{Sd} [kN]
42,500	1,400	30,357	11,621

5.2 Rottura per sfilamento

N _{Rk,p} [kN]	ψ _c	γ _{M,p}	N _{Rd,p} [kN]	N _{Sd} [kN]
25,000	1,095	1,500	18,257	11,621

5.3 Rottura conica del calcestruzzo

A _{c,N} [mm ²]	A _{c,N} ⁰ [mm ²]	c _{cr,N} [mm]	s _{cr,N} [mm]		
85 250	44 100	105	210		
e _{c1,N} [mm]	ψ _{ec1,N}	e _{c2,N} [mm]	ψ _{ec2,N}	ψ _{s,N}	ψ _{re,N}
0	1,000	27	0,798	0,929	1,000
k ₁	N _{Rk,c} ⁰ [kN]	γ _{M,c}	N _{Rd,c} [kN]	N _{Sd} [kN]	
10,100	32,399	1,500	30,925	29,197	

5.4 Fessurazione

A _{c,N} [mm ²]	A _{c,N} ⁰ [mm ²]	c _{cr,sp} [mm]	s _{cr,sp} [mm]	ψ _{h,sp}		
85 250	44 100	105	210	1,047		
e _{c1,N} [mm]	ψ _{ec1,N}	e _{c2,N} [mm]	ψ _{ec2,N}	ψ _{s,N}	ψ _{re,N}	k ₁
0	1,000	27	0,798	0,929	1,000	10,100
N _{Rk,c} ⁰ [kN]	γ _{M,sp}	N _{Rd,sp} [kN]	N _{Sd} [kN]			
32,399	1,500	32,380	29,197			

6 Carico di taglio (ETAG, Allegato C, Sezione 5.2.3)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_v [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	0,952	29,360	4	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	3,809	107,784	4	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione y+**	3,809	14,989	26	OK

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti specifici)

6.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
36,700	1,250	29,360	0,952

6.2 Rottura per pryout

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	
85 250	44 100	105	210	2,780	
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,929	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
32,399	1,500	107,784	3,809		

6.3 Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione y+

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_1	α	β	
70	12,0	2,400	0,094	0,068	
c_1 [mm]	$A_{c,v}$ [mm ²]	$A_{c,v}^0$ [mm ²]			
80	40 800	28 800			
$\psi_{s,v}$	$\psi_{h,v}$	$\psi_{a,v}$	$e_{c,v}$ [mm]	$\psi_{ec,v}$	$\psi_{re,v}$
1,000	1,000	1,000	0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
15,871	1,500	14,989	3,809		

7 Carichi combinati di trazione e di taglio (ETAG, Allegato C, Sezione 5.2.4)

β_N	β_v	α	Utilizzo $\beta_{N,v}$ [%]	Stato
0,944	0,254	1,000	100	OK

$(\beta_N + \beta_v) / 1.2 \leq 1,0$

8 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

N_{Sk}	=	2,206 [kN]	δ_N	=	0,037 [mm]
V_{Sk}	=	1,411 [kN]	δ_V	=	0,222 [mm]
			δ_{NV}	=	0,225 [mm]

Carichi a lungo termine:

N_{Sk}	=	2,206 [kN]	δ_N	=	0,074 [mm]
V_{Sk}	=	1,411 [kN]	δ_V	=	0,329 [mm]
			δ_{NV}	=	0,337 [mm]

Commenti: Gli spostamenti a trazione risultano validi con metà del valore della coppia di serraggio richiesta per non fessurato calcestruzzo! Gli spostamenti a taglio sono validi trascurando l'attrito tra il calcestruzzo e la piastra d'ancoraggio! Lo spazio derivante dal foro eseguito con perforatore e dalle tolleranze dei fori non viene considerato in questo calcolo!

Gli spostamenti ammissibili dell'ancorante dipendono dalla struttura fissata e devono essere definiti dal progettista!

9 Attenzione

- Fenomeni di redistribuzione dei carichi sugli ancoranti derivanti da eventuali deformazioni elastiche della piastra non sono presi in considerazione. Si assume una piastra di ancoraggio sufficientemente rigida in modo che non risulti deformabile sotto l'azione di carichi!
- La verifica del trasferimento dei carichi nel materiale base è necessaria in accordo all'ETAG (2010) sezione 7!
- Il calcolo è valido solo se le dimensioni dei fori sulla piastra non superano i valori indicati nella tabella 4.1 dell'ETAG 001, Annex C! Per diametri dei fori superiori vedere il capitolo 1.1 dell'ETAG 001, Annex C!
- La lista accessori inclusa in questo report di calcolo è da ritenersi solo come informativa dell'utente. In ogni caso, le istruzioni d'uso fornite con il prodotto dovranno essere rispettate per garantire una corretta installazione.

L'ancoraggio risulta verificato!

10 Dati relativi all'installazione

Piastra d'ancoraggio, acciaio: -

Profilo: Barra quadrata; 50 x 50 x 0 mm

Diametro del foro nella piastra: $d_i = 14$ mm

Spessore della piastra (input): 5 mm

Spessore della piastra raccomandato: non calcolato

Metodo di perforazione: Foro con perforazione a roto-percussione

Pulizia: E' necessaria la pulizia manuale del foro in conformità alle istruzioni di posa.

Setting: Machine torquing with SIW 6AT-A22 and SI-AT-A22 module

Tipo e dimensione dell'ancorante: HST3-R M12 hef2

Coppia di serraggio: 0,060 kNm

Diametro del foro nel materiale base: 12 mm

Profondità del foro nel materiale base: 90 mm

Spessore minimo del materiale base: 140 mm

^R - user is responsible to ensure a rigid base plate for the entered thickness with appropriate solutions (stiffeners,...)

10.1 Accessori richiesti

Perforazione

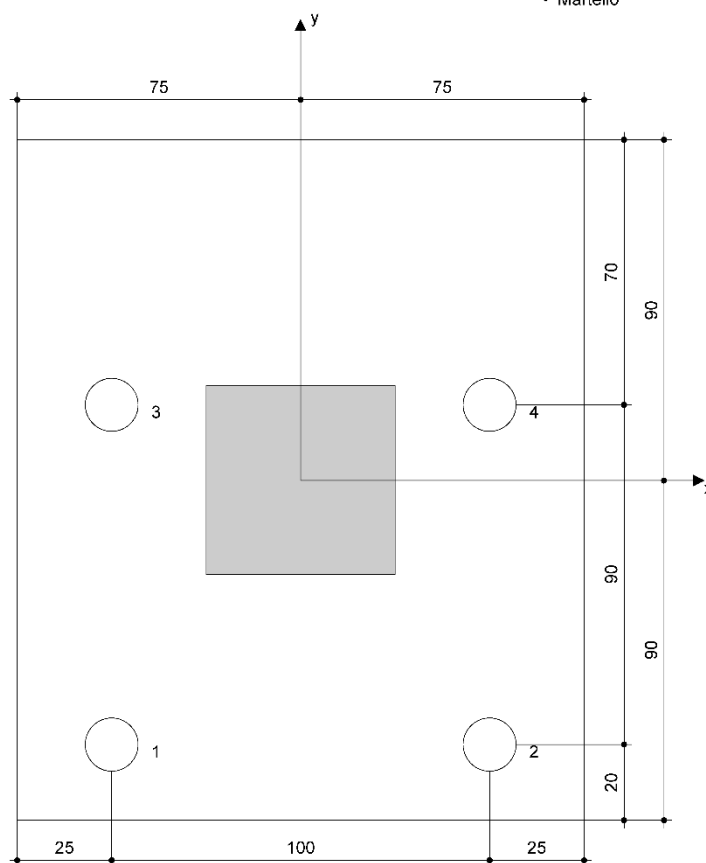
- Idoneo per rotopercussione
- Dimensione appropriata della punta del trapano

Pulizia

- Pompetta soffiante manuale

Posa

- Avvitatore da impulsi Hilti SIW 22T-A
- Chiave dinamometrica
- Martello



Coordinate dell'ancorante [mm]

Ancorante	x	y	C _{-x}	C _{+x}	C _{-y}	C _{+y}
1	-50	-70	-	-	-	170
2	50	-70	-	-	-	170
3	-50	20	-	-	-	80
4	50	20	-	-	-	80

Si dovrà verificare la corrispondenza dei dati inseriti e dei risultati con la situazione reale effettiva e la loro plausibilità!
 PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti è un marchio registrato di Hilti AG, Schaan

PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

(Ai sensi del D.M. 14.01.2008, art. 10.1)

1. Premessa.

Il presente Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera è relativo alle opere di realizzazione di un marciapiede lungo la strada comunale via Rocca a Castro (BG).

E' da considerarsi come elemento complementare al progetto strutturale che ne prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Tale piano di manutenzione delle strutture, coordinato con quello generale della costruzione, costituisce parte essenziale della progettazione strutturale. Viene corredato del manuale d'uso, del manuale di manutenzione e del programma di manutenzione delle strutture.

2. Scheda identificativa dell'opera.

Nel seguito si forniscono alcuni dati necessari.

- Indirizzo: Via Rocca, Castro (BG)
- Proprietà: Comune di Castro (BG)
- Direzione lavori:
- Collaudatore:

DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO STRUTTURALE: Opere di fondazione

Elementi del sistema edilizio atti a trasmettere al terreno le azioni esterne e il peso proprio della struttura.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

- Resistenza ai carichi e alle sollecitazioni previste in fase di progettazione.

MODALITA' DI CONTROLLO

- Controllo visivo atto a riscontrare possibili anomalie che precedano fenomeni di cedimenti strutturali.

PERIODICITA'

- Annuale.

PROBLEMI RISCONTRABILI

- Formazione di fessurazioni o crepe.
- Corrosione delle armature.
- Disgregazione del copriferro con evidenza barre di armatura

POSSIBILI CAUSE

- Alternanza di penetrazione e di ritiro dell'acqua.

TIPO DI INTERVENTO (in ogni caso consultare preventivamente un tecnico strutturale).

- Riparazioni localizzate delle parti strutturali.
- Ripristino di parti strutturali in calcestruzzo armato.
- Protezione dei calcestruzzi da azioni disgreganti.
- Protezione delle armature da azioni disgreganti.

STRUMENTI ATTI A MIGLIORARE LA CONSERVAZIONE DELL'OPERA

- Vernici, malte e trattamenti speciali.
- Prodotti contenenti resine idrofuganti e altri additivi specifici.

DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO STRUTTURALE: Opere in acciaio.

Elementi del sistema edilizio orizzontali e verticali, aventi il compito di resistere alle azioni di progetto e di trasmetterle alle fondazioni ed alle altre parti strutturali ad essi collegate.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

- Elevata resistenza meccanica.
- Adeguata resistenza al fuoco.

MODALITA' DI CONTROLLO

- Controllo visivo atto a riscontrare possibili anomalie che precedano fenomeni di cedimenti strutturali.

PERIODICITA'

- Annuale.

PROBLEMI RICONTRABILI

- Possibili distacchi fra i vari componenti.
- Perdita della capacità portante.
- Rottura dei punti di saldatura.
- Cedimento delle giunzioni bullonate.
- Fenomeni di corrosione.
- Perdita della protezione ignifuga.

POSSIBILI CAUSE

- Anomali incrementi dei carichi da sopportare.
- Fenomeni atmosferici.
- Incendi.

TIPO DI INTERVENTO (in ogni caso consultare preventivamente un tecnico strutturale).

- Riparazioni localizzate delle parti strutturali.
- Verifica del serraggio fra gli elementi giuntati.
- Ripristino della protezione ignifuga.
- Verniciatura.

EVENTUALI ACCORGIMENTI ATTI A MIGLIORARE LA CONSERVAZIONE DELL'OPERA

- Vernici ignifughe.
- Altri additivi specifici.

DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO STRUTTURALE: Opere orizzontali o inclinate in cemento armato.

Elementi del sistema edilizio aventi il compito di resistere alle azioni verticali e di trasmetterle alle altre parti strutturali ad essi collegate. Fungono da collegamento alle pareti perimetrali.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

- Resistenza ai carichi e alle sollecitazioni previste in fase di progettazione.
- Buona resistenza termica.
- Coibenza acustica soddisfacente.
- Adeguata resistenza al fuoco.

CARATTERISTICHE MINIME DEI MATERIALI

- Calcestruzzo: Rck minimo: 30 N/mm².

MODALITA' DI CONTROLLO

- Controllo visivo atto a riscontrare possibili anomalie che precedano fenomeni di cedimenti strutturali.

PERIODICITA'

- Annuale.

PROBLEMI RISCONTRABILI

- Insorgere di efflorescenze o comparsa di muffe.
- Formazione di fessurazioni o crepe.
- Corrosione delle armature.
- Disgregazione o deterioramento del cemento con conseguente perdita degli aggregati.
- Movimenti relativi fra i giunti.
- Formazioni di bolle d'aria.

POSSIBILI CAUSE

- Anomalie incrementi dei carichi da sopportare.

TIPO DI INTERVENTO (in ogni caso consultare preventivamente un tecnico strutturale).

- Riparazioni localizzate delle parti strutturali.
- Ripristino di parti strutturali in calcestruzzo armato.
- Protezione dei calcestruzzi da azioni disgreganti,
- Protezione delle armature da azioni disgreganti.

STRUMENTI ATTI A MIGLIORARE LA CONSERVAZIONE DELL'OPERA

- Vernici, malte e trattamenti speciali.
- Prodotti contenenti resine idrofuganti e altri additivi specifici.