



SKYMETRO

PROLUNGAMENTO DELLA METROPOLITANA IN VALBISAGNO

CUP B39J22001360001 CIG 9262977270

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA (D.lgs. n. 36 / 2023)



STAZIONI STAZIONE BRIGNOLE SANT'AGATA RELAZIONE DI CALCOLO STAZIONE

Commessa	Fase	Lotto	Disciplina	WBS	Tipo	Numero	Foglio	Rev.
MGE1	P4	L1	STR	SBR	R	001	00	A

Rev.	Descrizione	Nome		Data	Ragioni Modifica
A	Adeguamento al parere del CSSLPP e altri Enti e allineamento progetto	Redatto	N. Ligas	07/03/2025	
		Verificato	N. Ligas	07/03/2025	
		Approvato	E. Calatozzo	07/03/2025	
		Autorizzato	P. Cucino	07/03/2025	
B		Redatto			
		Verificato			
		Approvato			
		Autorizzato			
C		Redatto			
		Verificato			
		Approvato			
		Autorizzato			
D		Redatto			
		Verificato			
		Approvato			
		Autorizzato			

INDICE

1.	PREMESSA E DESCRIZIONE DELLE OPERE	9
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	12
2.1	NORMATIVA NAZIONALE	12
2.2	EUROCODICI E NORME EUROPEE	12
2.3	NORME SPECIFICHE SUI MATERIALI	12
2.4	MANUALI DI PROGETTAZIONE	12
3.	UNITÀ DI MISURA	12
4.	MATERIALI	13
4.1	CALCESTRUZZI	13
4.1.1	CALCESTRUZZO PER OPERE IN ELEVAZIONE	13
4.1.2	CALCESTRUZZO PER OPERE DI FONDAZIONE	13
4.2	ACCIAI	14
4.2.1	ACCIAIO PER ARMATURA LENTA	14
4.2.2	ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA	14
5.	ZONIZZAZIONE E CARATTERIZZAZIONE SISMICA	15
5.1	IDENTIFICAZIONE DELLA LOCALITÀ E DEI PARAMETRI SISMICI GENERALI	15
5.2	DEFINIZIONE DELLA STRATEGIA PROGETTUALE	16
5.3	PARAMETRI DI CALCOLO	18
5.3.1	PARAMETRI NUMERICI SISMICI	18
5.3.2	CATEGORIA DEI TERRENI DI FONDAZIONE	18
5.3.3	CATEGORIA TOPOGRAFICA	18
5.3.4	FATTORE DI COMPORTAMENTO	19
5.5	SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA	20
6.	ANALISI DEI CARICHI	23
6.1	PESI PROPRI STRUTTURALI	23
6.1.1	PESO PROPRIO DELLE STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO	23
6.1.2	PESO PROPRIO DELLE STRUTTURE METALLICHE DI COPERTURA DELLA PENSILINA E DI SOSTEGNO DELLA PASSERELLA PEDONALE	23
6.2	CARICHI PERMANENTI PORTATI	23
6.2.1	PESO PROPRIO DELLA SOLETTA DI CALPESTIO DELLA PASSERELLA PEDONALE	23
6.2.2	CARICHI PERMANENTI PORTATI SULLA BANCHINA PEDONALE E SULLA PASSERELLA PEDONALE	24
6.2.3	CARICHI PERMANENTI LUNGO I BINARI	25
6.2.4	CARICHI PERMANENTI SULLA PENSILINA DI COPERTURA	25
6.3	AZIONE DEL RITIRO NEL CALCESTRUZZO	25

6.4	CARICHI ACCIDENTALI	27
6.4.1	CARICHI ACCIDENTALI VERTICALI DOVUTI AL TRANSITO DEL SINGOLO CONVOGLIO ROTABILE	27
6.4.2	EFFETTI DINAMICI CONNESSI AL TRANSITO DEI CONVOGLI TRAMVIARI (COEFFICIENTE DI AMPLIFICAZIONE DINAMICA)	29
6.4.3	NUMERO DI CONVOGLI TRAMVIARI CONTEMPORANEI	33
6.4.4	AZIONE ORIZZONTALE TRASVERSALE CENTRIFUGA CONNESSA AL TRANSITO DEI CONVOGLI TRAMVIARI	33
6.4.5	AZIONE LONGITUDINALE DI AVVIAMENTO/FRENATURA CONNESSA AL TRANSITO DEI CONVOGLI TRAMVIARI	33
6.4.6	AZIONE TRASVERSALE DI SERPEGGIO	33
6.4.7	EFFETTI AERODINAMICI ASSOCIATI AL TRANSITO DEI CONVOGLI TRAMVIARI	37
6.4.7.1	Superfici verticali parallele al binario	37
6.4.7.2	Superfici orizzontali al di sopra del binario	39
6.4.8	CARICO ACCIDENTALE SULLA BANCHINA PEDONALE	40
6.4.9	AZIONE DEL VENTO IN DIREZIONE TRASVERSALE	41
6.4.10	AZIONE DEL VENTO IN DIREZIONE LONGITUDINALE	47
6.4.11	AZIONE DELLA NEVE SULLA COPERTURA DEL CORRIDOIO PEDONALE	48
6.4.12	AZIONE TERMICA	51
6.5	AZIONE SISMICA	51
6.5.1	TRENO SISMICO	52
6.5.2	DEFINIZIONE DELLE MASSE SISMICHE	52
7.	COMBINAZIONI DI CARICO	53
7.1	COMBINAZIONI DI CARICO ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – CARATTERISTICHE	53
7.2	COMBINAZIONI DI CARICO ALLO STATO LIMITE ULTIMO – STR	53
7.3	COMBINAZIONI DI CARICO ALLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA	54
7.4	DEFINIZIONE DEI GRUPPI DI CARICO	55
7.5	RIEPILOGO DEI COEFFICIENTI DI AMPLIFICAZIONE (Γ) E DI PARTECIPAZIONE (Ψ) DEI CARICHI ELEMENTARI	56
7.6	RIEPILOGO DELLE COMBINAZIONI DI CARICO ADOTTATE	58
7.6.1	COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – CARATTERISTICHE	59
7.6.2	COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE ULTIMO – STR	61
7.6.3	COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA	63
8.	MODELLO DI CALCOLO E ANALISI STRUTTURALI	64
8.1	DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO	64
8.2	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLE SEZIONI STRUTTURALI	67
8.2.1	IMPALCATO IN C.A.O.	67
8.2.2	COLONNE E CAPITELLI IN C.A.O.	70
8.2.3	ELEMENTI IN CARPENTERIA METALLICA	72
8.3	APPLICAZIONE DEI CARICHI ELEMENTARI AL MODELLO DI CALCOLO	75
8.3.1	PESI PROPRI STRUTTURALI	75
8.3.2	CARICHI PERMANENTI PORTATI	75
8.3.3	AZIONE DEL RITIRO SUGLI ELEMENTI IN C.A.O.	75

8.3.4	TRENI DI CARICO	76
8.3.5	AZIONE LONGITUDINALE DI AVVIAMENTO/FRENATURA SUL "BINARIO 1"	79
8.3.6	AZIONE LONGITUDINALE DI AVVIAMENTO/FRENATURA SUL "BINARIO 2"	80
8.3.7	AZIONE TRASVERSALE DI SERPEGGIO	80
8.3.8	CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA COMPATTA SULLA BANCHINA	87
8.3.9	EFFETTI DINAMICI CONNESSI CON IL TRANSITO DEI CONVOGLI TRAMVIARI SUL BINARIO 1	87
8.3.10	EFFETTI DINAMICI CONNESSI CON IL TRANSITO DEI CONVOGLI TRAMVIARI SUL BINARIO 2	88
8.3.11	EFFETTI DINAMICI CONNESSI CON IL TRANSITO DEI CONVOGLI TRAMVIARI (EFFETTO SULLA COPERTURA)	88
8.3.12	AZIONE TRASVERSALE DEL VENTO	89
8.3.13	AZIONE LONGITUDINALE DEL VENTO	89
8.3.14	AZIONE DELLA NEVE SULLA COPERTURA	90
8.3.15	AZIONE TERMICA UNIFORME	90
8.3.16	AZIONE TERMICA DIFFERENZIALE	91
8.3.17	TRENO SISMICO (PER LA DEFINIZIONE DELLE MASSE SISMICHE)	91
8.4	RISULTANZE DELL'ANALISI DINAMICA LINEARE	92
8.4.1	RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DEI MODI PRINCIPALI DI VIBRARE DELLA STRUTTURA	92
8.4.2	RIEPILOGO DEI MODI DI VIBRARE E DELLE RELATIVE PERCENTUALI DI MASSA ECCITATA	94
9.	IMPALCATO IN C.A.O. - DIAGRAMMI DELLE AZIONI SOLLECITANTI	99
9.1	CONDIZIONE DI INVILUPPO DELLE COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – CARATTERISTICHE	99
9.1	CONDIZIONE DI INVILUPPO DELLE COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE ULTIMO STATICHE (STR) E SISMICHE (SLV)	102
10.	COLONNE IN C.A.O. - DIAGRAMMI DELLE AZIONI SOLLECITANTI	106
10.1	CONDIZIONE DI INVILUPPO DELLE COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – CARATTERISTICHE	106
10.2	CONDIZIONE DI INVILUPPO DELLE COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE ULTIMO STATICHE (STR) E SISMICHE (SLV)	109
11.	ELEMENTI IN CARPENTERIA METALLICA - DIAGRAMMI DELLE AZIONI SOLLECITANTI	113
11.1	CONDIZIONE DI INVILUPPO DELLE COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – CARATTERISTICHE	113
11.2	CONDIZIONE DI INVILUPPO DELLE COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE ULTIMO STATICHE (STR) E SISMICHE (SLV)	116
12.	DIMENSIONAMENTO DELLA SOLETTA DI CALPESTIO SULLA PASSERELLA PEDONALE	120
13.	VERIFICA DEGLI ELEMENTI IN CARPENTERIA METALLICA	123
13.1	TASSO DI SFRUTTAMENTO DELL'ACCIAIO PER LE COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE ULTIMO STATICHE (STR) E SISMICHE (SLV)	123
13.2	ELEMENTI HEB300 – VERIFICHE DETTAGLIATE DELL'ELEMENTO MAGGIORMENTE SOLLECITATO	124
13.2.1	MEMBER INFORMATION	124
13.2.2	CHECK AXIAL RESISTANCE (MIDDLE, 0.50R)	125

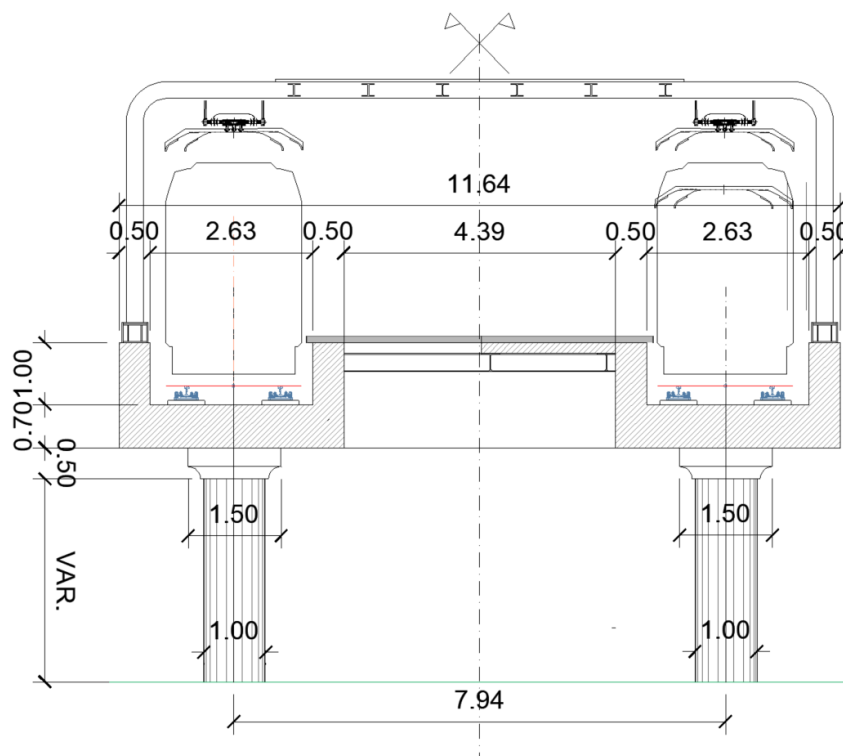
13.2.3	CHECK DESIGN RESISTANCE FOR SHEAR ABOUT MAJOR AXIS (SECTOR J, 1.00L)	126
13.2.4	CHECK DESIGN RESISTANCE FOR SHEAR ABOUT MINOR AXIS (SECTOR J, 1.00L)	127
13.2.5	CHECK DESIGN RESISTANCE FOR BENDING ABOUT MAJOR AXIS (MIDDLE, 0.50R)	127
13.2.6	CHECK DESIGN RESISTANCE FOR BENDING ABOUT MINOR AXIS (MIDDLE, 0.50R)	127
13.2.7	CHECK DESIGN RESISTANCE FOR LATERAL-TORSIONAL BUCKLING (MIDDLE, 0.50R)	128
13.2.8	CHECK INTERACTION RATIOS (MIDDLE, 0.50R)	128
13.2.9	CHECK DEFLECTION (SECTOR J, 1.00L)	131
13.1	ELEMENTI HEB200 – VERIFICHE DETTAGLIATE DELL'ELEMENTO MAGGIORMENTE SOLLECITATO	132
13.1.1	MEMBER INFORMATION	132
13.1.2	CHECK AXIAL RESISTANCE (SECTOR I, 0.00R)	133
13.1.3	CHECK DESIGN RESISTANCE FOR SHEAR ABOUT MAJOR AXIS (SECTOR J, 1.00L)	133
13.1.4	CHECK DESIGN RESISTANCE FOR SHEAR ABOUT MINOR AXIS (MIDDLE, 0.25R)	133
13.1.5	CHECK DESIGN RESISTANCE FOR BENDING ABOUT MAJOR AXIS (SECTOR I, 0.00R)	134
13.1.6	CHECK DESIGN RESISTANCE FOR BENDING ABOUT MINOR AXIS (SECTOR I, 0.00R)	134
13.1.7	CHECK DESIGN RESISTANCE FOR LATERAL-TORSIONAL BUCKLING (SECTOR I, 0.00R)	134
13.1.8	CHECK INTERACTION RATIOS (SECTOR I, 0.00R)	135
13.1.9	CHECK DEFLECTION (SECTOR J, 1.00L)	138
13.1	ELEMENTI TUBOLARI CAVI Ø273 MM – SP.: 10 MM – VERIFICHE DETTAGLIATE DELL'ELEMENTO MAGGIORMENTE SOLLECITATO	139
13.1.1	MEMBER INFORMATION	139
13.1.2	CHECK AXIAL RESISTANCE (SECTOR J, 1.00L)	140
13.1.3	CHECK DESIGN RESISTANCE FOR TORSION (SECTOR J, 1.00L)	140
13.1.4	CHECK DESIGN RESISTANCE FOR SHEAR ABOUT MAJOR AXIS (MIDDLE, 0.50R)	140
13.1.5	CHECK DESIGN RESISTANCE FOR SHEAR ABOUT MINOR AXIS (SECTOR I, 0.00R)	141
13.1.6	CHECK DESIGN RESISTANCE FOR BENDING ABOUT MAJOR AXIS (SECTOR J, 1.00L)	141
13.1.7	CHECK DESIGN RESISTANCE FOR BENDING ABOUT MINOR AXIS (SECTOR J, 1.00L)	141
13.1.8	CHECK DESIGN RESISTANCE FOR LATERAL-TORSIONAL BUCKLING (SECTOR J, 1.00L)	142
13.1.9	CHECK INTERACTION RATIOS (SECTOR J, 1.00L)	142
13.1.10	CHECK DEFLECTION (SECTOR J, 1.00L)	143
14.	IMPALCATO – SEZIONE CORRENTE	145
14.1	DEFINIZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO	145
14.2	SEZIONE E ARMATURA DI VERIFICA	147
14.3	LISTA DEI MATERIALI USATI	156
14.4	VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO DI LIMITAZIONE DELLE TENSIONI	158
14.4.1	RIEPILOGO DEI RISULTATI PER LE DIVERSE COMBINAZIONI DI CARICO	158
14.4.2	CONDIZIONE CRITICA: MVERT,MIN	158
14.4.3	EFFETTI DEI CARICHI - FORZE INTERNE	159
14.4.4	PANORAMICA	159
14.4.5	CONTROLLO DELLE TENSIONI	159
14.4.6	LEGENDA	161
14.5	VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FESSURAZIONE	163
14.5.1	RIEPILOGO DEI RISULTATI PER LE DIVERSE COMBINAZIONI DI CARICO	163
14.5.2	CONDIZIONE CRITICA MVERT,MIN	163

14.5.3	EFFETTI DEI CARICHI - FORZE INTERNE	164
14.5.4	PANORAMICA	164
14.5.5	FESSURAZIONE	165
14.5.6	LEGENDA	166
14.7	VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER PRESSO/TENSOFFLESSIONE DEVIATA	168
14.7.1	RIEPILOGO DEI RISULTATI PER LE DIVERSE COMBINAZIONI DI CARICO	168
14.7.2	CONDIZIONE CRITICA: MVERT,MIN	168
14.7.3	EFFETTI DEI CARICHI - FORZE INTERNE	169
14.7.4	PANORAMICA	169
14.7.5	DIAGRAMMA DI UTILIZZO N-M-M	170
14.7.6	RISPOSTA <i>N-M-M</i>	170
14.7.7	LEGENDA	171
14.8	VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TORSIONE	173
14.8.1	RIEPILOGO DEI RISULTATI PER LE DIVERSE COMBINAZIONI DI CARICO	173
14.8.2	CONDIZIONE CRITICA MTORC,MAX	173
14.8.3	EFFETTI DEI CARICHI - FORZE INTERNE	174
14.8.4	PANORAMICA	174
14.8.5	TORSIONE	175
14.8.6	LEGENDA	175
14.9	VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO	177
14.9.1	VALUTAZIONE DEL TAGLIO RESISTENTE IN DIREZIONE VERTICALE	177
14.9.2	VALUTAZIONE DEL TAGLIO RESISTENTE IN DIREZIONE TRASVERSALE	179
14.9.3	VERIFICA A TAGLIO BIASSIALE	181
15.	IMPALCATO – SEZIONE A SINGOLO BINARIO	182
15.1	DEFINIZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO	182
15.2	SEZIONE E ARMATURA DI VERIFICA	183
15.3	LISTA DEI MATERIALI USATI	188
15.4	VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO DI LIMITAZIONE DELLE TENSIONI	189
15.4.1	RIEPILOGO DEI RISULTATI PER LE DIVERSE COMBINAZIONI DI CARICO	189
15.4.2	CONDIZIONE CRITICA: MVERT,MIN	189
15.4.3	EFFETTI DEI CARICHI - FORZE INTERNE	190
15.4.4	PANORAMICA	190
15.4.5	CONTROLLO DELLE TENSIONI	190
15.4.6	LEGENDA	192
15.1	VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FESSURAZIONE	194
15.1.1	RIEPILOGO DEI RISULTATI PER LE DIVERSE COMBINAZIONI DI CARICO	194
15.1.2	CONDIZIONE CRITICA MVERT,MIN	194
15.1.3	EFFETTI DEI CARICHI - FORZE INTERNE	195
15.1.4	PANORAMICA	195
15.1.5	FESSURAZIONE	196
15.1.6	LEGENDA	197
15.3	VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER PRESSO/TENSOFFLESSIONE DEVIATA	199
15.3.1	RIEPILOGO DEI RISULTATI PER LE DIVERSE COMBINAZIONI DI CARICO	199

15.3.2	CONDIZIONE CRITICA: MVERT,MIN	199
15.3.3	EFFETTI DEI CARICHI - FORZE INTERNE	200
15.3.4	PANORAMICA	200
15.3.5	DIAGRAMMA DI UTILIZZO N-M-M	201
15.3.6	RISPOSTA <i>N-M-M</i>	201
15.3.7	LEGENDA	203
15.4	VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TORSIONE	205
15.4.1	RIEPILOGO DEI RISULTATI PER LE DIVERSE COMBINAZIONI DI CARICO	205
15.4.2	CONDIZIONE CRITICA MTORC,MAX	205
15.4.3	EFFETTI DEI CARICHI - FORZE INTERNE	206
15.4.4	PANORAMICA	206
15.4.5	TORSIONE	207
15.4.6	LEGENDA	207
15.5	VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO	209
15.5.1	VALUTAZIONE DEL TAGLIO RESISTENTE IN DIREZIONE VERTICALE	209
15.5.2	VALUTAZIONE DEL TAGLIO RESISTENTE IN DIREZIONE TRASVERSALE	211
15.5.3	VERIFICA A TAGLIO BIASSIALE	213
16.	COLONNE Ø1000 IN C.A.O.	214
16.1	VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO	214
16.2	SEZIONE E ARMATURA DI VERIFICA	216
16.3	VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO DI LIMITAZIONE DELLE TENSIONI	217
16.4	VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FESSURAZIONE	217
16.5	VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER PRESSOFLESSIONE	218
16.6	VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO	218
16.7	VERIFICHE ANALITICHE PER CONDIZIONI MAGGIORMENTE GRAVOSE	219
17.	SCARICHI IN FONDAZIONE	221
18.	VERIFICA DELL'INFLESSIONE NEL PIANO VERTICALE DELL'IMPALCATO	261
19.	RISPONDENZA AL §10.2 DEL D.M. 17.01.2018	264
19.1	ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI SOFTWARE DI CALCOLO	264
19.1.1	MIDAS CIVIL 2024 (v.1.1)	264
19.1.3	IDEASTATICA (v.23.0)	265
19.2	AFFIDABILITÀ DEI CODICI UTILIZZATI	265
19.3	VALIDAZIONE DEI CODICI	265
19.4	MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	265

Le forometrie presenti lungo l'impalcato sono state predisposte al fine di consentire l'accesso alla banchina pedonale mediante ascensore disabili e scala metallica.

Tra l'asse 5 e l'asse 6 la sezione trasversale (vista la presenza ravvicinata dell'ascensore disabili e delle scale metalliche la sezione risulta realizzata mediante due travate a "C" come mostrato nell'immagine seguente (sezione 1-1):

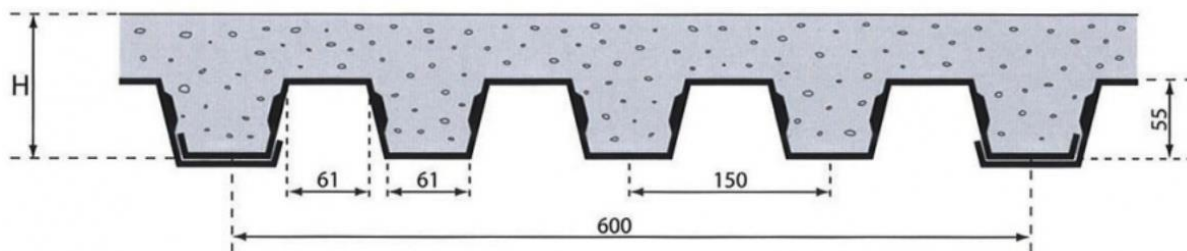


All'interno delle vasche laterali è previsto l'alloggiamento di n. 2 binari di stazione.

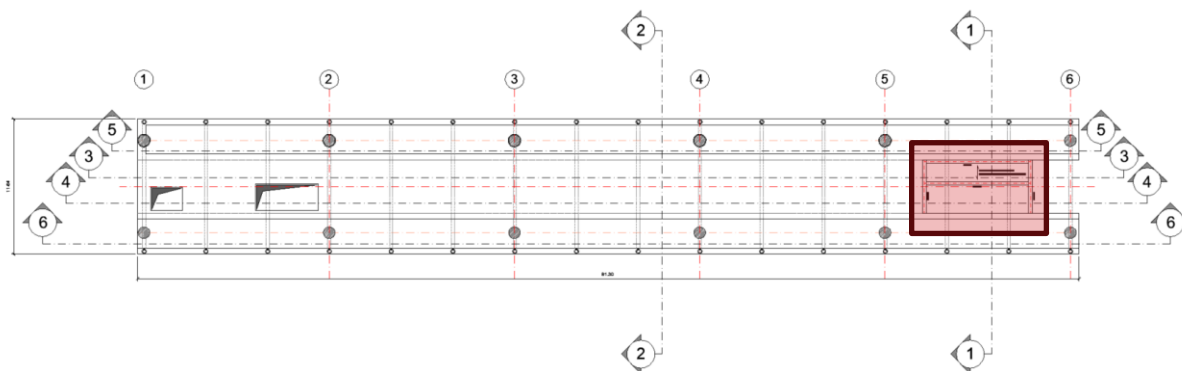
L'impalcato poggia (con vincolo di continuità strutturale) su colonne circolari Ø1000 sormontate da un capitello svasato con diametro massimo Ø1500. L'altezza media delle colonne è assunta pari a 4,10 m.

La copertura metallica della banchina pedonale è realizzata mediante telai trasversali in acciaio realizzati mediante profili cavi circolari Ø273 mm con spessore pari a 10 mm. Longitudinalmente la copertura (di tipo leggero) poggia su n. 6 travi (incernierate agli estremi) realizzate mediante profili commerciali HEB200 e disposte con interasse trasversale pari a 120 cm.

Tra l'asse 5 e l'asse 6, al fine di consentire il collegamento tra la banchina pedonale e lo sbarco dell'ascensore disabili è prevista la realizzazione di una passerella pedonale. Tale passerella è realizzata mediante due trasversi e due travi longitudinali costituite da profili commerciali HEB300 incernierate agli estremi. Il piano di camminamento è previsto realizzato mediante una lamiera grecata autoportante tipo **HIBOND H55/600** con uno spessore pari a **12/10 mm**. Nell'immagine successiva sono riportate le caratteristiche geometriche della lamiera sormontata dalla soletta gettata in opera:



Lo spessore complessivo del sistema "lamiera grecata – soletta superiore" è pari a 13 cm.



2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il dimensionamento e la verifica delle opere oggetto della presente relazione sono stati sviluppati in ottemperanza alle Normative di seguito riepilogate.

2.1 Normativa nazionale

- **D.M. INFRASTRUTTURE del 17 Gennaio 2018** - «Norme tecniche per le costruzioni» (sinteticamente richiamato in relazione come NTC)
- **Circolare Consiglio Sup. LL.PP. 21 Gennaio 2019 n° 7** - «Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. del 17 Gennaio 2018».

2.2 Eurocodici e norme europee

- **UNI EN 1991-2** - «Eurocodice 1: Azioni sulle strutture – Parte 2: Carichi da traffico sui ponti»
- **UNI EN 1992-1-1** - «Eurocodice 2: Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1.1: Regole generali e regole per gli edifici»
- **UNI EN 1992-2** - «Eurocodice 2: Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 2: Ponti di calcestruzzo – Progettazione e dettagli costruttivi»
- **UNI EN 1998-2** - «Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 2: Ponti»

2.3 Norme specifiche sui materiali

- **UNI EN 206-1** "Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità"

2.4 Manuali di progettazione

- **ISTRUZIONE RFI DTC SI PS MA IFS 001 E** - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 2 - Ponti e Strutture (sinteticamente richiamato in relazione come MdP)
- **RFI DTC SI PS SP IFS 001 E** - Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili – Parte II – Sezione 6 – Opere in conglomerato cementizio e in acciaio

3. UNITÀ DI MISURA

Nei calcoli di dimensionamento e verifica è stato fatto uso delle seguenti unità di misura:

- per i carichi → **kN/m², kN/m, kN**
- per i momenti → **kNm**
- per i tagli e sforzi normali → **kN**
- per le tensioni → **N/mm²**
- per le accelerazioni → **m/sec²**

4. MATERIALI

I materiali utilizzati nella costruzione dovranno essere oggetto di prove certificanti la rispondenza fra i valori di progetto delle resistenze adottate nel calcolo e le caratteristiche meccaniche dei prodotti posti in opera. In particolare, si considerano le caratteristiche dei materiali di seguito presentate.

4.1 Calcestruzzi

4.1.1 Calcestruzzo per opere in elevazione

Per gli elementi in calcestruzzo armato ordinario in elevazione (colonne, capitelli e impalcato) è stato previsto l'utilizzo di un calcestruzzo con classe di resistenza **C35/45**, del quale si riportano di seguito le caratteristiche meccaniche:

Classe di resistenza del calcestruzzo

Resistenza caratteristica cubica a compressione
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione
Resistenza cilindrica media a compressione
Resistenza media a trazione
Resistenza caratteristica a trazione
Modulo elastico istantaneo
Modulo elastico medio

	C35/45	
R_{ck}	45,00	[N/mm ²]
f_{ck}	37,35	[N/mm ²]
f_{cm}	45,35	[N/mm ²]
f_{ctm}	3,35	[N/mm ²]
f_{ctk}	2,35	[N/mm ²]
E_c	38.236,76	[N/mm ²]
E_{cm}	34.625,49	[N/mm ²]

Per gli elementi strutturali in elevazione è stato assunto un copriferro netto minimo pari a **45 mm**.

4.1.2 Calcestruzzo per opere di fondazione

Per gli elementi in calcestruzzo armato ordinario in fondazione (pali e zattere di fondazione) è stato previsto l'utilizzo di un calcestruzzo con classe di resistenza **C25/30**, del quale si riportano di seguito le caratteristiche meccaniche:

Classe di resistenza del calcestruzzo

Resistenza caratteristica cubica a compressione
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione
Resistenza cilindrica media a compressione
Resistenza media a trazione
Resistenza caratteristica a trazione
Modulo elastico istantaneo
Modulo elastico medio

	C25/30	
R_{ck}	30,00	[N/mm ²]
f_{ck}	24,90	[N/mm ²]
f_{cm}	32,90	[N/mm ²]
f_{ctm}	2,56	[N/mm ²]
f_{ctk}	1,79	[N/mm ²]
E_c	31.220,19	[N/mm ²]
E_{cm}	31.447,16	[N/mm ²]

Per le zattere di fondazione è stato assunto un copriferro netto minimo pari a **45 mm**, mentre per i pali di fondazione è stato assunto un copriferro minimo pari a **60 mm**.

4.2 Acciai

4.2.1 Acciaio per armatura lenta

Per le armature lente degli elementi in c.a.o. è stato previsto l'utilizzo di un acciaio **B450C** con le seguenti caratteristiche meccaniche:

Tipologia dell'acciaio

B450 C

Tensione caratteristica di rottura

f_{tk} 540,00 [N/mm²]

Tensione caratteristica di snervamento

f_{yk} 450,00 [N/mm²]

Modulo elastico

E_s 210.000,00 [N/mm²]

4.2.2 Acciaio per carpenteria metallica

Per gli elementi in carpenteria metallica è stato previsto l'utilizzo di un acciaio S355JR con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- Tipologia di acciaio: **S355JR**
- Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} = 510,00 \text{ N/mm}^2$
- Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} = 355,00 \text{ N/mm}^2$
- Modulo elastico: $E_s = 210.000,00 \text{ N/mm}^2$

5. ZONIZZAZIONE E CARATTERIZZAZIONE SISMICA

5.1 Identificazione della località e dei parametri sismici generali

Il sito in esame ricade all'interno del Comune di Genova e risulta definito dalle seguenti coordinate geografiche:

- Longitudine → **8,949167**
- Latitudine → **44.407222**

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

☒ Ricerca per coordinate

LONGITUDINE
8,94917

LATITUDINE
44,40722

☐ Ricerca per comune

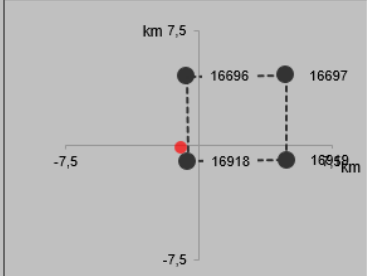
REGIONE
Liguria

PROVINCIA
Genova

COMUNE
Genova

Elaborazioni grafiche
Grafici spettri di risposta
Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche
Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito


Reticolo di riferimento

Controllo sul
☐ Sito esterno al reticolo
☐ Interpolazione su 3 nodi
☒ Interpolazione corretta

media ponder. ▾

La "Ricerca per comune" utilizza le ...coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che ...all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere ...significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

INTROFASE 1FASE 2FASE 3

5.2 Definizione della strategia progettuale

In ottemperanza a quanto previsto all'interno del PFTE e in riferimento al D.M. 17.01.2018, l'azione sismica è stata definita in relazione ai seguenti parametri:

- Vita Nominale dell'opera → **100 anni**

Tabella 2.4.I – Vita nominale V_N per diversi tipi di opere

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale V_N (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ¹	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

- Classe d'uso dell'opera → **IV**

2.4.2 CLASSI D'USO

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso *III* o in Classe d'uso *IV*, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso *IV*. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

- Coefficiente di utilizzo dell'opera → **2,00**

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

- Periodo di riferimento per l'azione sismica → **200 anni**

2.4.3 PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U :

$$V_R = V_N \cdot C_U \quad (2.4.1)$$

Di seguito si riporta la sintesi delle scelte progettuali adottati con i periodi di ritorno dell'azione sismica identificati in funzione del singolo stato limite.

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N 100 info

Coefficiente d'uso della costruzione - C_U 2 info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R 200 info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R info

Stati limite di esercizio - SLE	SLO - $P_{VR} = 81\%$	120
	SLD - $P_{VR} = 63\%$	201
Stati limite ultimi - SLU	SLV - $P_{VR} = 10\%$	1898
	SLC - $P_{VR} = 5\%$	2475

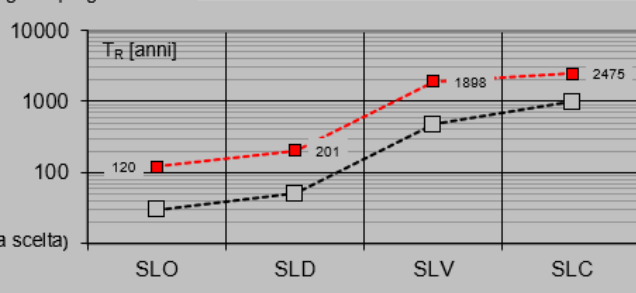
Elaborazioni

Grafici parametri azione ▶▶▶

Grafici spettri di risposta ▶▶▶

Tabella parametri azione ▶▶▶

Strategia di progettazione



LEGENDA GRAFICO

---□--- Strategia per costruzioni ordinarie - - - ■ - - - Strategia scelta

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

5.3 Parametri di calcolo

5.3.1 Parametri numerici sismici

Nella tabella successiva sono riportati i parametri numerici sismici per i periodi di ritorno associati ai diversi Stati Limite:

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	120	0,043	2,532	0,257
SLD	201	0,052	2,536	0,269
SLV	1898	0,115	2,511	0,301
SLC	2475	0,126	2,507	0,303

5.3.2 Categoria dei terreni di fondazione

Il terreno di fondazione è classificato similmente come di **categoria B**.

Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

5.3.3 Categoria topografica

Considerando che il territorio si presenta essenzialmente pianeggiante e privo di significati salti di quota la categoria topografica del sito è stata assunta pari a **categoria T₁**.

Tabella 3.2.IV – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

5.3.4 Fattore di comportamento

A favore di sicurezza il fattore di comportamento è stato posto pari a **q = 1,00**. Verrà pertanto considerato uno spettro di risposta elastico.

5.5 Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di salvaguardia della Vita

Nell'immagine successiva è riportata la determinazione dei parametri dello spettro di risposta elastico valutato per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV):

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite

Stato Limite considerato SLV [info](#)

Risposta sismica locale

Categoria di sottosuolo B [info](#) $S_S = 1,200$ $C_C = 1,399$ [info](#)

Categoria topografica T1 [info](#) $h/H = 0,000$ $S_T = 1,000$ [info](#)

(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale

☒ Spettro di progetto elastico (SLE) Smorzamento ξ (%) 5 [info](#)

☐ Spettro di progetto inelastico (SLU) Fattore q_0 1,5 [info](#) Regol. in altezza sì [info](#)

Compon. verticale

Spettro di progetto Fattore q 1 [info](#) $\eta = 1,000$ [info](#)

Elaborazioni

Grafici spettri di risposta [→](#)

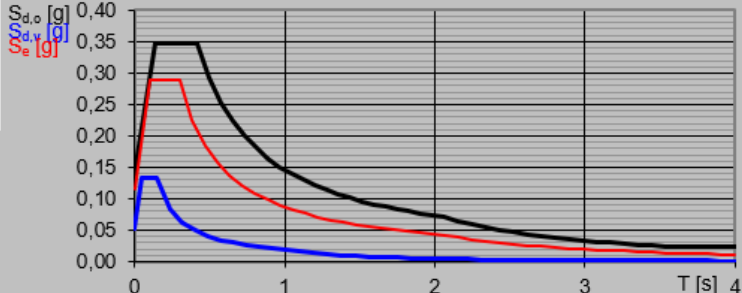
Parametri e punti spettri di risposta [→](#)

— Spettro di progetto - componente orizzontale

— Spettro di progetto - componente verticale

— Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1, $\xi = 5\%$)

Spettri di risposta



INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

Nella tabella successiva sono riportati analiticamente i parametri sismici ed i valori delle accelerazioni normalizzate in funzione del periodo di vibrazione:

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0,115 g
F_o	2,511
T_c^*	0,301 s
S_s	1,200
C_c	1,399
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,200
η	1,000
T_B	0,140 s
T_C	0,420 s
T_D	2,060 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c^* / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

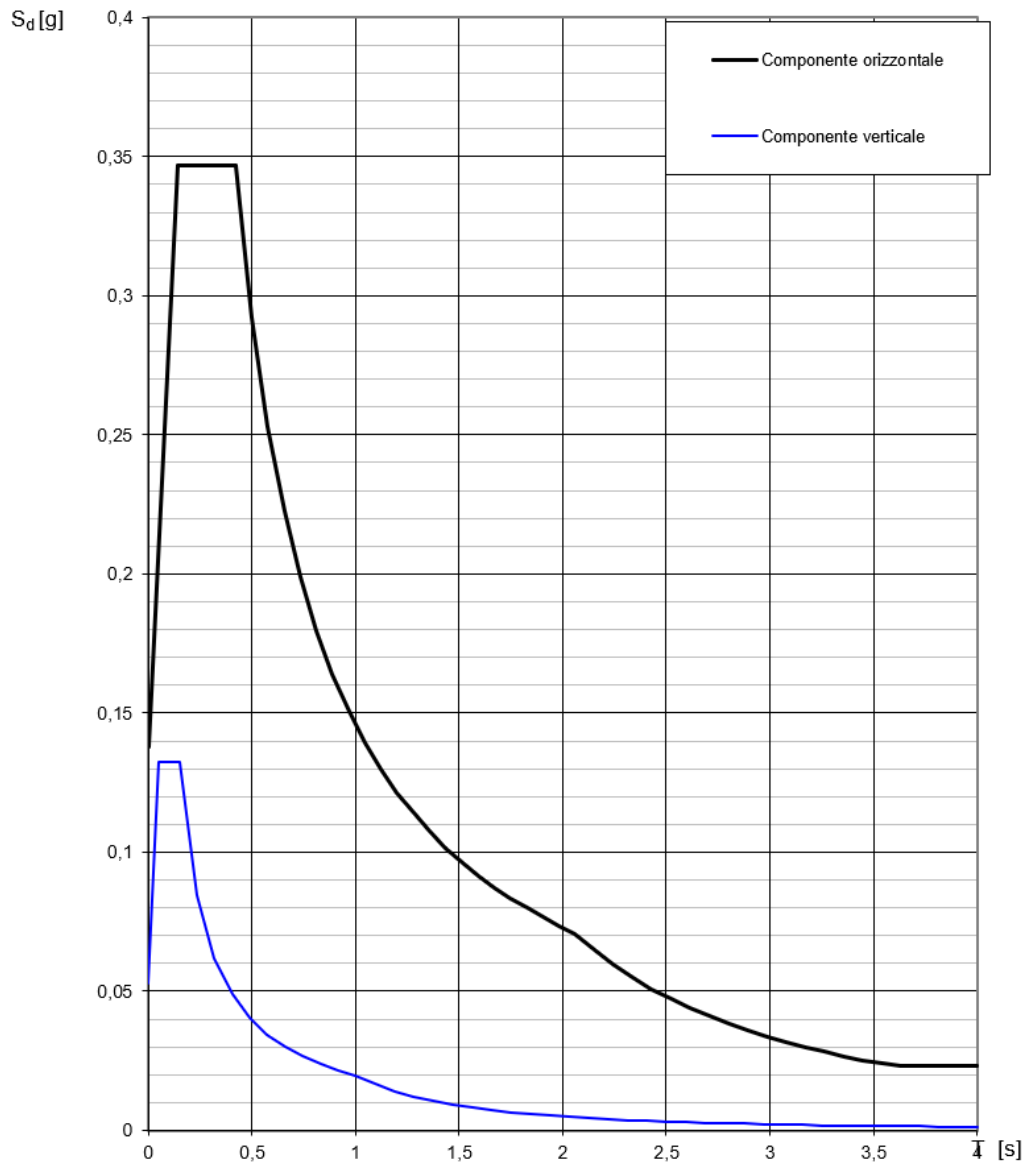
$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,138
$T_B \leftarrow$	0,140	0,347
$T_C \leftarrow$	0,420	0,347
	0,498	0,292
	0,577	0,253
	0,655	0,223
	0,733	0,199
	0,811	0,180
	0,889	0,164
	0,967	0,151
	1,045	0,140
	1,123	0,130
	1,201	0,121
	1,279	0,114
	1,358	0,107
	1,436	0,102
	1,514	0,096
	1,592	0,092
	1,670	0,087
	1,748	0,083
	1,826	0,080
	1,904	0,077
	1,982	0,074
$T_D \leftarrow$	2,060	0,071
	2,153	0,065
	2,245	0,060
	2,337	0,055
	2,430	0,051
	2,522	0,047
	2,615	0,044
	2,707	0,041
	2,799	0,038
	2,892	0,036
	2,984	0,034
	3,076	0,032
	3,169	0,030
	3,261	0,028
	3,353	0,027
	3,446	0,025
	3,538	0,024
	3,631	0,023
	3,723	0,023
	3,815	0,023
	3,908	0,023
	4,000	0,023

Nell'immagine successiva è riportato il diagramma dello spettro di risposta elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:



6. ANALISI DEI CARICHI

6.1 Pesi propri strutturali

6.1.1 Peso proprio delle strutture in calcestruzzo armato

Il peso per unità di volume del calcestruzzo armato è stato assunto pari a $\gamma_{CA} = 25,0 \text{ kN/m}^3$.

Il peso proprio degli elementi in calcestruzzo armato è stato assegnato in maniera automatica dal software di calcolo in relazione alle reali dimensioni delle sezioni strutturali assunte.

6.1.2 Peso proprio delle strutture metalliche di copertura della pensilina e di sostegno della passerella pedonale

Il peso per unità di volume dell'acciaio per carpenteria metallica è stato assunto pari a $\gamma_s = 78,50 \text{ kN/m}^3$.

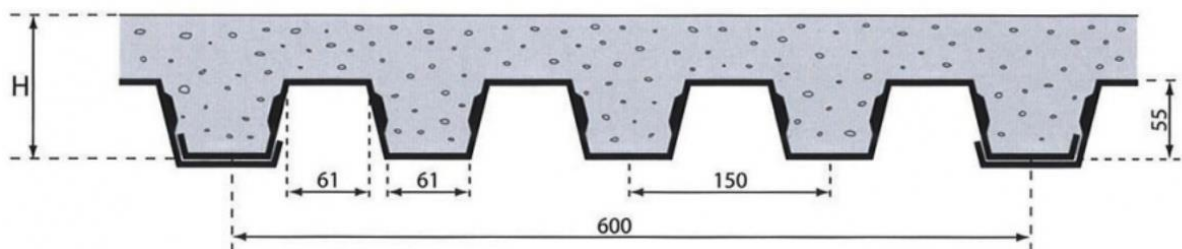
Il peso proprio degli elementi in carpenteria metallica è stato assegnato in maniera automatica dal software di calcolo in relazione alle reali dimensioni delle sezioni strutturali assunte.

6.2 Carichi permanenti portati

6.2.1 Peso proprio della soletta di calpestio della passerella pedonale

La soletta di calpestio della passerella pedonale di collegamento tra il vano ascensore e la banchina pedonale è stata prevista realizzata mediante una lamiera grecata autoportante (in fase di getto) e una soletta superiore collaborante con uno spessore complessivo (lamiera grecata, getto all'interno delle greche e soletta superiore) pari a **13,0 cm**.

Per la lamiera grecata è stata considerata una tipologia **HIBOND H55/600** con uno spessore pari a **12/10 mm**. Nell'immagine successiva sono riportate le caratteristiche geometriche della lamiera sormontata dalla soletta gettata in opera:



Nella tabella successiva sono riportate le caratteristiche geometriche e inerziali della lamiera grecata adottata:

Caratteristiche della lamiera collaborante 55/600					
	Spessore				
	mm	0,7	0,8	1,0	1,2
Peso	Kg/m	5,50	6,28	7,85	9,42
Peso	Kg/m ²	9,16	10,47	13,08	15,70
J Totale	cm ⁴ /m	53,32	61,44	77,56	93,72
yi	cm ⁴ /m	2,44	2,44	2,44	2,44
Area totale	cm ² /m	11,00	12,66	16,00	19,33
Compressione superiore					
Jf	cm ⁴ /m	47,42	56,57	75,84	93,72
Wi	cm ³ /m	20,70	24,12	31,05	38,05
Ws	cm ³ /m	14,52	17,63	24,34	31,50
Compressione inferiore					
Wi	cm ³ /m	16,75	20,46	28,41	36,72
Wc	cm ³ /m	18,04	21,02	27,04	33,07

Nella tabella successiva sono riportate le caratteristiche geometriche e inerziali della soletta superiore:

Caratteristiche statiche della soletta							
H cm	Peso soletta Km/m ²	Spessore lamiera mm	Xs cm	J totale cm ⁴ /m	Ws cm ³ /m	Wi cm ³ /m	T kg/m
13	265	0,70	4,48	659,76	2209,28	77,43	1460
		0,80	4,71	726,89	2313,67	87,71	
		1,00	5,11	849,32	2491,55	107,69	
		1,20	5,45	958,20	2639,26	126,84	

Il peso proprio della lamiera grecata con la soletta collaborante ($H_{TOT} = 13,0$ cm) risulta pertanto pari a:

$$p_{GR} = 2,65 \text{ kN/m}^2$$

6.2.2 Carichi permanenti portati sulla banchina pedonale e sulla passerella pedonale

A favore di sicurezza si considera un carico permanente portato sulla banchina pedonale pari a:

$$p_{banchina} = 1,50 \text{ kN/m}^2$$

6.2.3 Carichi permanenti lungo i binari

A favore di sicurezza si considera un carico permanente portato sull'area destinata al posizionamento dei binari pari a:

$$p_{\text{binari}} = 0,50 \text{ kN/m}^2$$

6.2.4 Carichi permanenti sulla pensilina di copertura

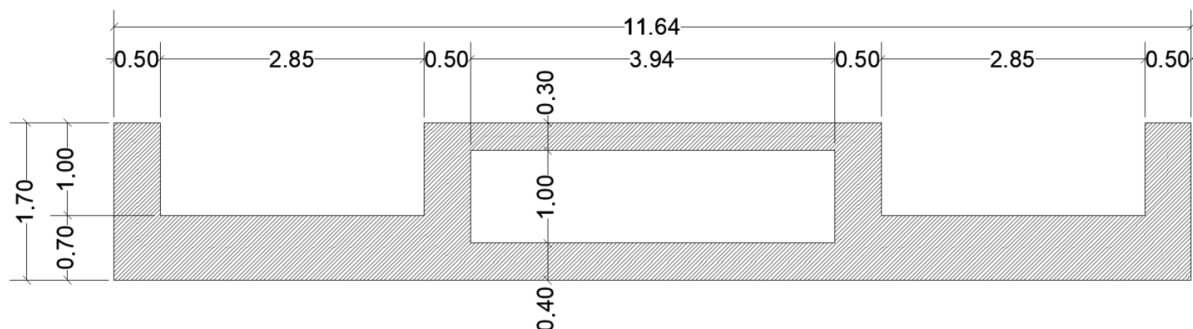
Sulla pensilina di copertura è prevista una copertura leggera alla quale è stato assegnato un peso proprio pari a:

$$p_{\text{cop}} = 0,30 \text{ kN/m}^2$$

6.3 Azione del ritiro nel calcestruzzo

Di seguito si riporta il calcolo della deformazione da ritiro associata alla geometria delle solette considerata e la corrispondente variazione termica equivalente con cui tale effetto è stato introdotto nel modello.

Per la valutazione dell'azione da ritiro impedito è stata considerata la sezione trasversale di seguito riportata:



L'area della sezione trasversale risulta pari a $A_c = 10,148 \text{ m}^2$, mentre il perimetro esposto all'aria risulta pari a $u = 40,56 \text{ m}$.

La dimensione fittizia per la valutazione dell'azione da ritiro impedito risulta dunque pari a:

$$h_0 = 2 \cdot A_c / u = 2 \cdot 10,148 / 40,56 = 0,50 \text{ m}$$

VALUTAZIONE DELLE AZIONI DA RITIRO (EC2 A 1.1.3)

VALUTAZIONE DELLA DEFORMAZIONE DA RITIRO

Classe di resistenza del calcestruzzo:

C35/45

Resistenza media compressione (a 28 gg) f_{cm} :

f_{cm}

45,35

[N/mm²]

Tipologia del calcestruzzo:

Calcestruzzo a indurimento normale o rapido

Coefficiente β_{sc} funzione della tipologia del calcestruzzo:

β_{sc}

5

[-]

Coefficiente che tiene conto dell'effetto della resistenza del cls sul ritiro $\epsilon_s(f_{cm})$:

$\epsilon_s(f_{cm})$

0,000383

[-]

Umidità relativa ambientale RH (>40 %):

RH

75

[%]

Coeff. che tiene conto dell'effetto dell'umidità relativa sul coeff. nominale di ritiro β_{sRH} :

β_{sRH}

0,578125

[-]

Caratteristiche della maturazione del cls:

Calcestruzzo esposto all'aria

Coefficiente funzione della tipologia di maturazione del calcestruzzo β_{RH} :

β_{RH}

-0,896094

[-]

Coefficiente nominale di ritiro ϵ_{cs0} :

ϵ_{cs0}

-0,000343

[-]

Tempo di inizio del fenomeno del ritiro t_0 :

t_0

7

[gg]

Tempo di riferimento per il calcolo della deformazione da ritiro t_s :

t_s

7

[gg]

Area della sezione di calcestruzzo A_c :

A_c

10,1480

[m²]

Perimetro della sezione di calcestruzzo a contatto con l'atmosfera u :

u

40,56

[m]

Dimensione fittizia h_0 :

h_0

500,39

[mm]

Coefficiente atto a descrivere lo sviluppo del ritiro nel tempo (a tempo infinito) $\beta_s(t-\infty)$:

$\beta_s(t-\infty)$

1,000

[-]

Coefficiente atto a descrivere lo sviluppo del ritiro nel tempo (al tempo di riferimento) $\beta_s(t-t_s)$:

$\beta_s(t-t_s)$

0,000

[-]

Deformazione finale dovuta al ritiro a tempo infinito $\epsilon_{cs}(t-\infty)$:

$\epsilon_{cs}(t-\infty)$

-0,000343

[-]

Deformazione dovuta al ritiro al tempo di riferimento t_s $\epsilon_{cs}(t-t_s)$:

$\epsilon_{cs}(t-t_s)$

0,000000

[-]

Deformazione residua da ritiro a partire dal tempo di riferimento t_s $\epsilon_{cs}(t_s-\infty)$:

$\epsilon_{cs}(t_s-\infty)$

-0,000343

[-]

VALUTAZIONE DEL COEFFICIENTE DI VISCOSITA'

Coeff. che tiene conto dell'effetto dell'umidità relativa sul coeff. nom. di viscosità Φ_{RH} :

Φ_{RH}

1,315

[-]

Coeff. che tiene conto dell'eff. della resist. del cls sul coeff. nom. di viscosità $\beta(f_{cm})$:

$\beta(f_{cm})$

2,495

[-]

Tempo di inizio del fenomeno del ritiro t_0 :

t_0

7

[gg]

Coeff. che tiene conto dell'età del cls sul coefficiente nominale di viscosità $\beta(t_0)$:

$\beta(t_0)$

0,635

[-]

Coefficiente nominale di viscosità Φ_0 :

Φ_0

2,082

[-]

Coefficiente funzione dell'umidità relativa RH e dalla dimensione fittizia h_0 β_H :

β_H

1,113,25

[-]

Coefficiente che tiene conto dello sviluppo della viscosità nel tempo $\beta_c(t-t_0)$:

$\beta_c(t-t_0)$

1,000

[-]

Coefficiente di viscosità $\Phi(t-t_0)$:

$\Phi(t-t_0)$

2,082

[-]

Per la valutazione del modulo elastico ridotto del calcestruzzo è stato considerato un coefficiente di riduzione pari a:

$$[1,00 + 0,55 \cdot \Phi(\infty, t_0)]$$

Considerato il valore del modulo elastico medio del calcestruzzo C35/45 pari a $E_{cm} = 34.625,48 \text{ N/mm}^2$, il modulo elastico ridotto risulta dunque pari a:

$$E_{cm,rid} = \frac{E_{cm}}{[1 + 0,55 \cdot \Phi(t_0, \infty)]} = \frac{34.625,48}{[1 + 0,55 \cdot 2,082]} = 16.633,30 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

L'azione del ritiro verrà applicata alla soletta superiore, all'interno del modello di calcolo, sotto forma di un'azione termica longitudinale uniforme equivalente di contrazione, la quale, considerato un

$$\Delta T_{rit,eq} = \frac{\varepsilon_{cs}(t_0, \infty)}{\alpha \cdot [1 + 0,55 \cdot \Phi(t_0, \infty)]} = \frac{-0,000343}{10 \cdot 10^{-6} \cdot [1 + 0,55 \cdot 2,082]} = -16,47^\circ \text{C}$$

6.4.1 Carichi accidentali verticali dovuti al transito del singolo convoglio rotabile

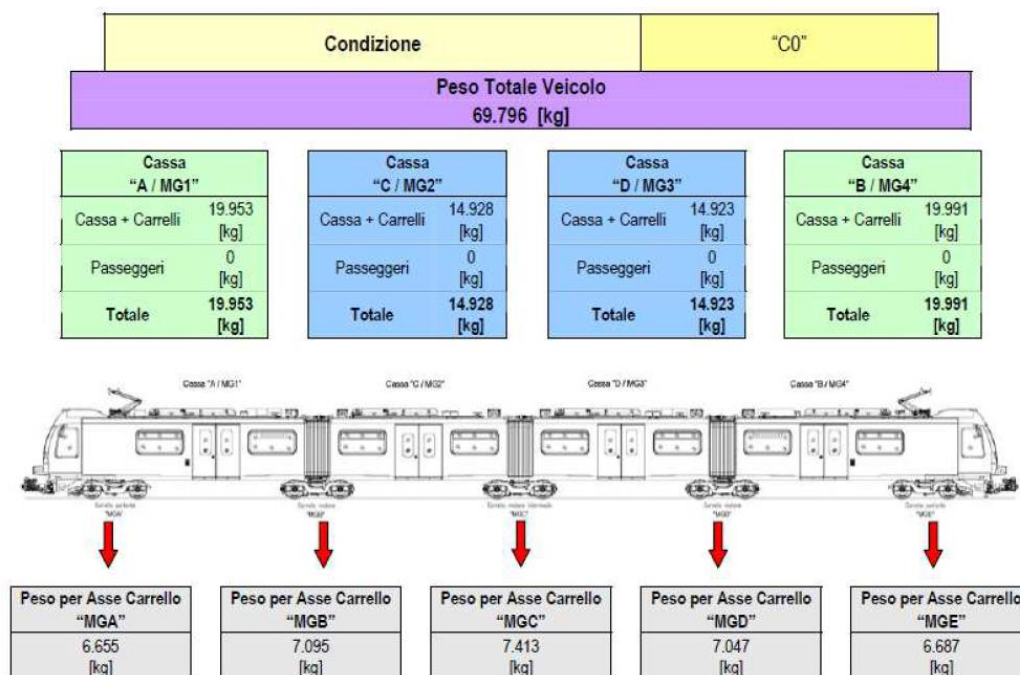
[illegible]

19.MGE1P4L1STRSBRR001-00_A.DOCX

I pesi connessi con il transito dei convogli rotabili sono stati direttamente forniti dal produttore e sono di seguito riportati e definiti in funzione delle differenti configurazioni di carico:

Tipologia	Definizione	Peso [Kg]
C0	Veicolo senza passeggeri (Peso a tara)	69796
C1= C0 + M1	Veicolo + tutti i passeggeri seduti (48) + 1 conducente	73226
C2 = C0 + M2	Veicolo + tutti i passeggeri seduti (48) + 4 passeggeri per m ² + 1 conducente	84532
C3 = C0 + M3	Veicolo + tutti i passeggeri seduti (48) + 6 passeggeri per m ² + 1 Conducente	90186
Peso max. per asse	10.000 kg	
Per la UNI EN 12663 il peso del passeggero è valutato in 70 Kg		
Carico M1	48 passeggeri seduti + 1 conducente	3430
Carico M2	passeggeri seduti + 4 pass./m ² + 1 conducente 48 + 162 = 210 pass. totali (Carico Normale rif. 11378)	14770
Carico M3	passeggeri seduti + 6 pass./m ² + 1 conducente 48 + 242 = 290 pass. totali [Carico Eccezionale utilizzato per il calcolo delle prestazioni e del max. peso per asse e per il dimensionamento dei carrelli e della cassa]	20370

Di seguito sono riepilogati i carichi per singolo asse del singolo carrello forniti dal produttore per la condizione C0 (tara del solo veicolo in assenza di passeggeri a bordo):



Il “peso a tara” del singolo convoglio risulta dunque pari a:

$$P_{\text{CONVOGLIO}} = 2 \cdot (6.655,00 + 7.095,00 + 7.413,00 + 7.047,00 + 6.687,00) = 69.794,00 \text{ kg} = 697,94 \text{ kN}$$

Come riportato nelle precedenti tabelle il peso totale del convoglio a pieno carico (configurazione C3) risulta pari a:

$$P_{\text{CONVOGLIO}}(\text{C3}) = 90.186,00 \text{ kg} = 901,86 \text{ kN}$$

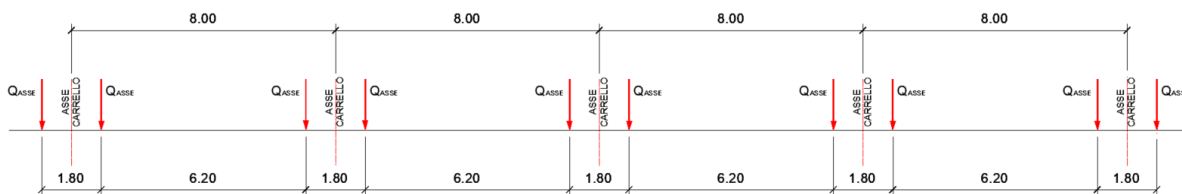
Ripartendo il carico massimo (C3) sui singoli assi in proporzione ai carichi dovuti al “peso a tara” si ottengono i seguenti valori per singolo asse del singolo carrello:

- Carrello “MGA” $\rightarrow Q_{\text{ASSE}} = 85,99 \text{ kN}$
- Carrello “MGB” $\rightarrow Q_{\text{ASSE}} = 91,68 \text{ kN}$
- Carrello “MGC” $\rightarrow Q_{\text{ASSE}} = 95,79 \text{ kN}$
- Carrello “MGD” $\rightarrow Q_{\text{ASSE}} = 91,06 \text{ kN}$
- Carrello “MGE” $\rightarrow Q_{\text{ASSE}} = 86,41 \text{ kN}$

A favore di sicurezza verrà considerato un carico per singolo asse (uguale al carico massimo sostenibile dal singolo asse così come indicato dal produttore) pari a:

$$Q_{\text{ASSE}} = 100,00 \text{ kN}$$

Nell'immagine successiva è riportata la definizione del singolo convoglio inserita successivamente all'interno del modello di calcolo:



6.4.2 Effetti dinamici connessi al transito dei convogli tramviari (coefficiente di amplificazione dinamica)

Il coefficiente dinamico applicato ai carichi viaggianti connessi al convoglio tramviario è stato determinato secondo quanto previsto dalla Norma UNI EN 1991-2 – Annex C (“Dynamic factors for Real Trains”) mediante la seguente formulazione (“manutenzione standard”):

$$1 + \varphi = 1 + \varphi' + \varphi''$$

nella quale:

$$\varphi' = \frac{K}{1 - K + K^4} \quad \text{per } K < 0,76$$

$$\varphi' = 1,325 \quad \text{per } K \geq 0,76$$

con

$$K = \frac{v}{2 \cdot L_{\phi} \cdot n_0}$$

e

$$\varphi'' = \frac{\alpha}{100} \cdot \left[56 \cdot e^{-\left(\frac{L_{\phi}}{10}\right)^2} + 50 \cdot \left(\frac{L_{\phi} \cdot n_0}{80} - 1\right) \cdot e^{-\left(\frac{L_{\phi}}{20}\right)^2} \right] \text{ con } \varphi'' \geq 0,00$$

con:

$$\alpha = \frac{v}{22} \text{ per } v \leq 22,00 \frac{m}{sec}$$

$$\alpha = 1,00 \text{ per } v > 22,00 \frac{m}{sec}$$

Di seguito è riportata la definizione della simbologia utilizzata all'interno delle precedenti formulazioni:

- **v** = massima velocità di percorrenza della linea (nel caso specifico **v = 70,00 km/h = 19,44 m/sec**);
- **n₀** = primo periodo principale flessionale della struttura caricata esclusivamente dai pesi propri strutturali e dai carichi permanenti portati;
- **L_φ** = lunghezza caratteristica della struttura;
- **α** = coefficiente moltiplicativo dipendente dalla velocità massima della linea.

Nel caso in esame si ha:

$$v = 19,44 \text{ m/sec} < 22,00 \text{ m/sec} \rightarrow \alpha = 19,44 / 22,00 = 0,884$$

La lunghezza caratteristica L_ϕ della struttura viene determinata in relazione a quanto riportato all'interno della Norma UNI EN 1991-2 - §6.4.5.3 – Tab. 6.2:

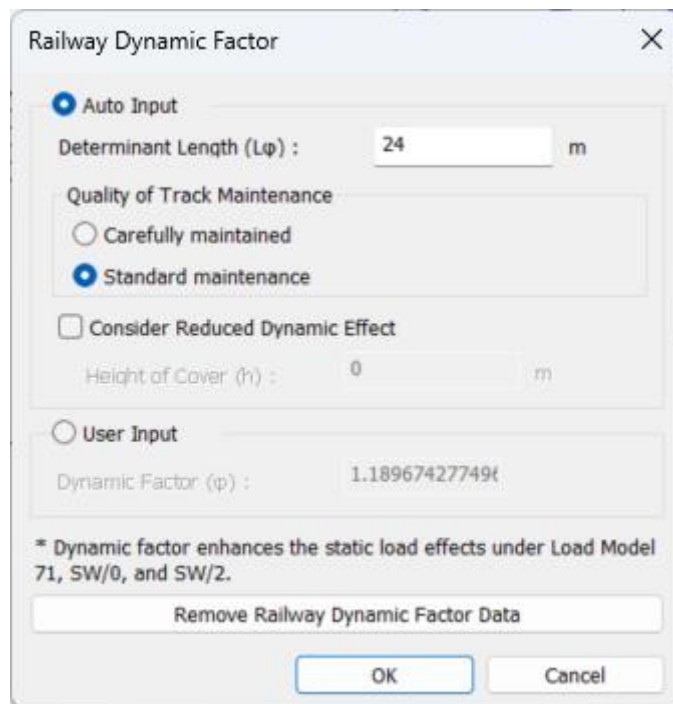
Case	Structural element	Determinant length L_Φ								
Main girders										
5.1	Simply supported girders and slabs (including steel beams embedded in concrete)	Span in main girder direction								
5.2	Girders and slabs continuous over n spans with $L_m = 1/n (L_1 + L_2 + .. + L_n)$ (6.6)	$L_\Phi = k \times L_m,$ (6.7) but not less than $\max L_i (i = 1,..., n)$ <table><tr><td>$n = 2$</td><td>3</td><td>4</td><td>≥ 5</td></tr><tr><td>$k = 1,2$</td><td>1,3</td><td>1,4</td><td>1,5</td></tr></table>	$n = 2$	3	4	≥ 5	$k = 1,2$	1,3	1,4	1,5
$n = 2$	3	4	≥ 5							
$k = 1,2$	1,3	1,4	1,5							
5.3	Portal frames and closed frames or boxes: - single-span - multi-span	Consider as three-span continuous beam (use 5.2, with vertical and horizontal lengths of members of the frame or box) Consider as multi-span continuous beam (use 5.2, with lengths of end vertical members and horizontal members)								
5.4	Single arch, archrib, stiffened girders of bowstrings	Half span								
5.5	Series of arches with solid spandrels retaining fill	Twice the clear opening								
5.6	Suspension bars (in conjunction with stiffening girders)	4 times the longitudinal spacing of the suspension bars								
Structural supports										
6	Columns, trestles, bearings, uplift bearings, tension anchors and for the calculation of contact pressures under bearings.	Determinant length of the supported members								

Nel caso in esame la struttura risulta suddivisa secondo cinque campate continue con lunghezza pari a **16,0 m**.

La lunghezza caratteristica dell'opera risulta dunque pari a:

- $n = 5$
- $k = 1,20$
- $L_m = (5 \times 16,0) / 5 = 16,00 \text{ m}$
- $L_\phi = 1,50 \cdot 16,00 = 24,00 \text{ m}$

In relazione al valore della lunghezza caratteristica della singola campata il software di calcolo determina in automatico il valore del coefficiente dinamico:



Si assume pertanto un valore del coefficiente dinamico $\phi = 1,1896$.

6.4.3 Numero di convogli tramviari contemporanei

Nel caso in esame sono possibili tre differenti condizioni:

- tram transitante sul binario sinistro
- tram transitante e fermo sul binario destro
- tram transitante su entrambe i binari

6.4.4 Azione orizzontale trasversale centrifuga connessa al transito dei convogli tramviari

Lungo il tratto della stazione del binario, in rettilineo, non è prevista l'applicazione dell'azione centrifuga.

All'azione trasversale centrifuga non viene applicato il coefficiente dinamico ϕ .

6.4.5 Azione longitudinale di avviamento/frenatura connessa al transito dei convogli tramviari

L'azione longitudinale di avviamento/frenatura è assunta pari a 30% del corrispondente carico verticale viaggiante.

Considerata la presenza di **n. 10** assi per il singolo convoglio ferroviario si determina un valore della suddetta azione trasversale lineare pari a:

$$Q_{a/f,k} = 0,30 \cdot 10 \cdot 100,00 = 300,00 \text{ kN}$$

L'azione longitudinale di avviamento/frenatura è stata applicata al modello di calcolo come azione longitudinale orizzontale lineare uniformemente distribuita lungo l'intero sviluppo dei binari, le lunghezze dei quali risultano pari a:

- Binario destro $\rightarrow L = 80,00 \text{ m}$
- Binario sinistro $\rightarrow L = 80,00 \text{ m}$

L'azione longitudinale orizzontale lineare uniformemente distribuita risulta dunque pari a:

- Binario destro $\rightarrow q_{a/f,k} = 300,00 / 80,00 = 3,75 \text{ kN/m}$
- Binario sinistro $\rightarrow q_{a/f,k} = 300,00 / 80,00 = 3,75 \text{ kN/m}$

L'azione longitudinale di avviamento/frenatura risulta applicata alla quota del piano del ferro.

All'azione longitudinale di avviamento/frenatura non viene applicato il coefficiente dinamico ϕ .

6.4.6 Azione trasversale di serpeggio

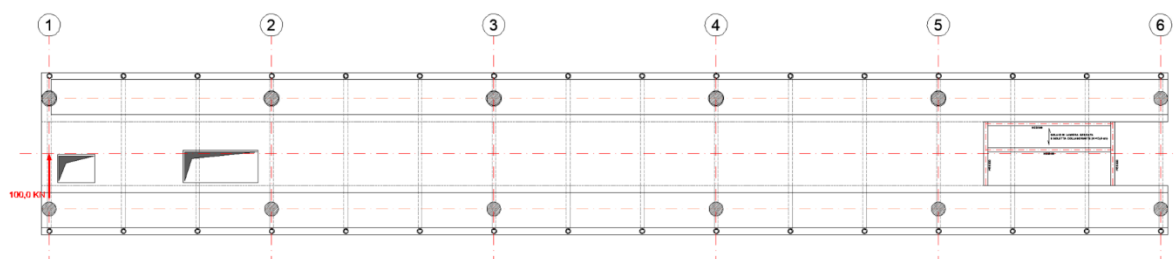
Analogamente a quanto previsto dal D.M. 17.01.2018 - §5.2.2.3.2 per i ponti ferroviari, si considera un'azione trasversale di serpeggio (per singolo convoglio tramviario transitante) pari a **100,00 kN**.

Tale azione verrà applicata alla quota della rotaia più alta.

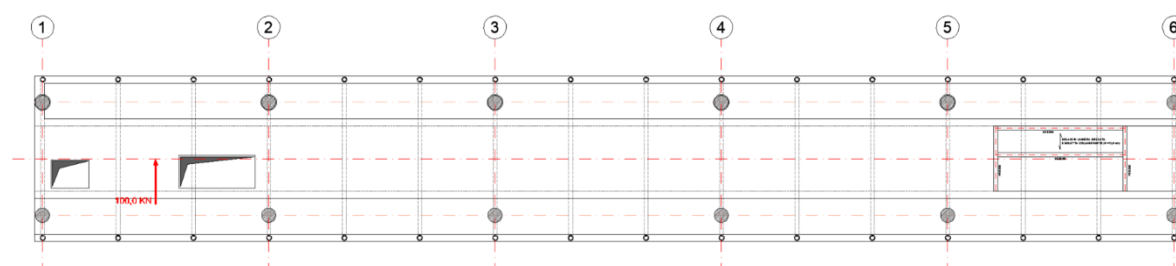
All'azione trasversale di serpeggio non viene applicato il coefficiente dinamico ϕ .

Sono state considerate le seguenti disposizioni dell'azione trasversale di serpeggio (riferita al transito del tram su un singolo binario):

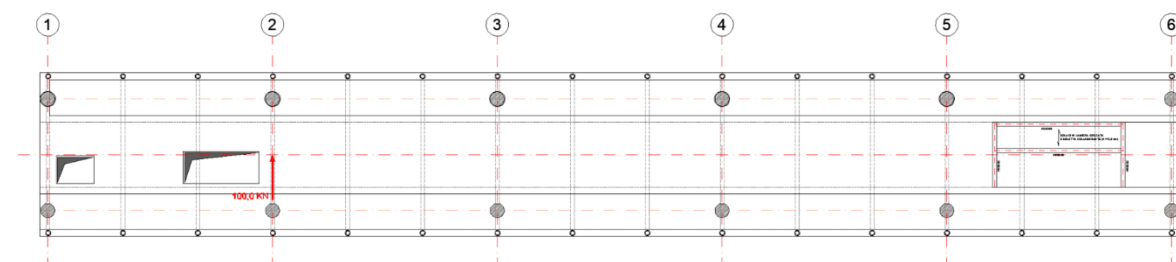
CONFIGURAZIONE 1



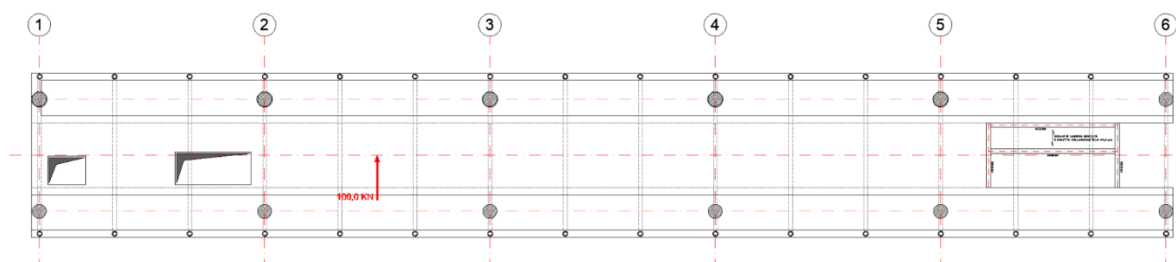
CONFIGURAZIONE 2



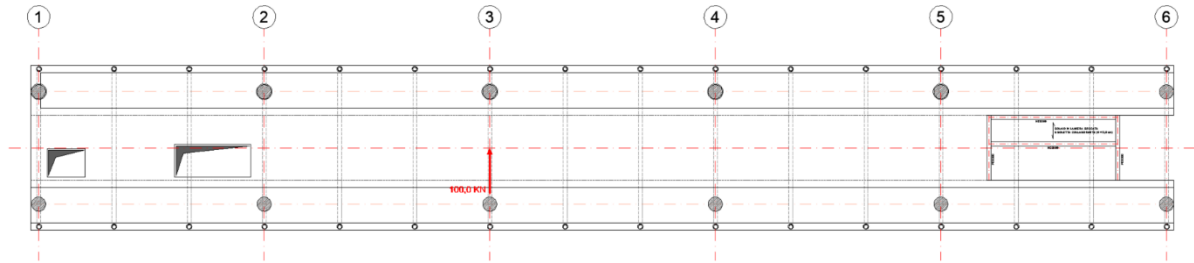
CONFIGURAZIONE 3



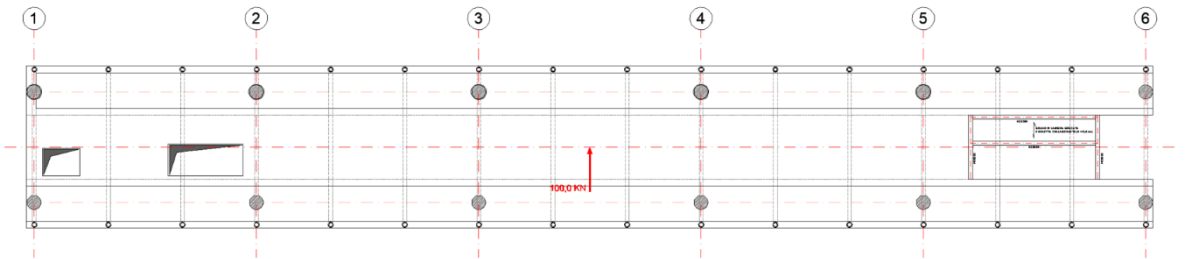
CONFIGURAZIONE 4



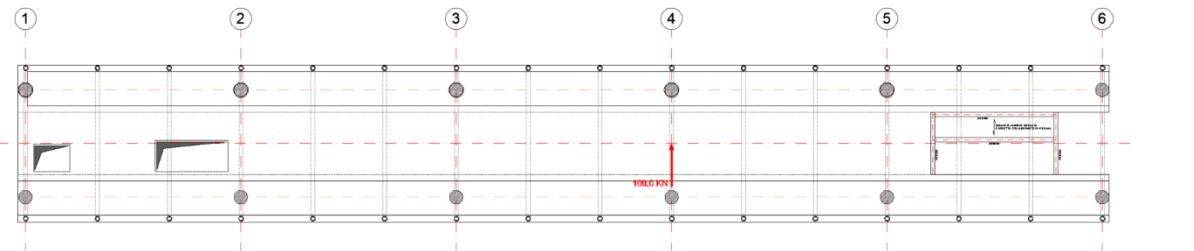
CONFIGURAZIONE 5



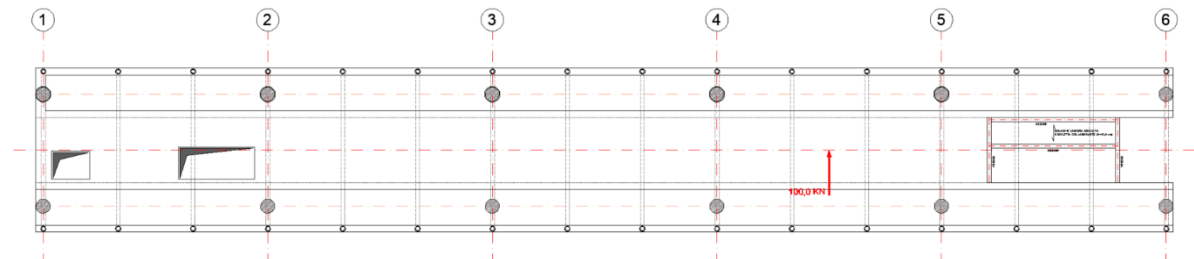
CONFIGURAZIONE 6



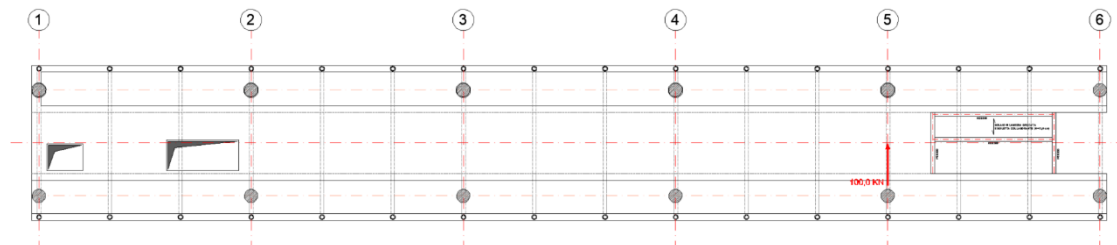
CONFIGURAZIONE 7



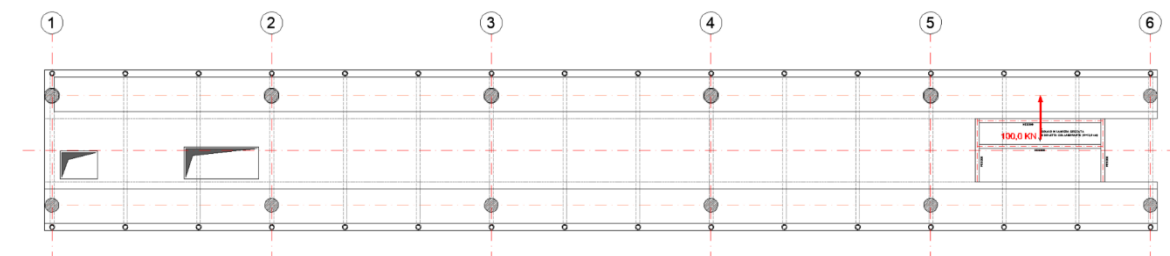
CONFIGURAZIONE 8



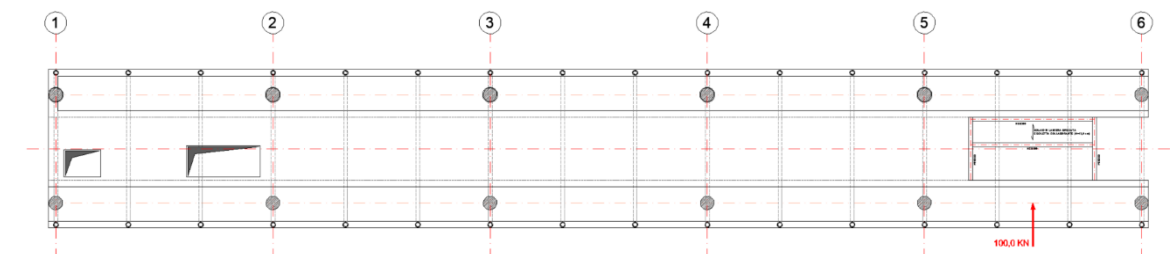
CONFIGURAZIONE 9



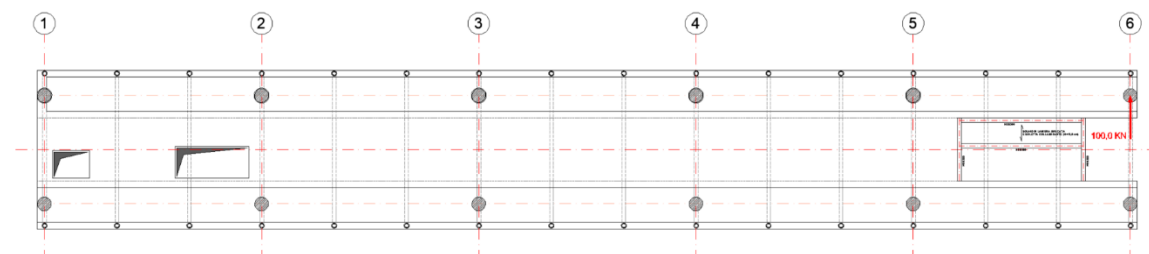
CONFIGURAZIONE 10 (su BINARIO 1)



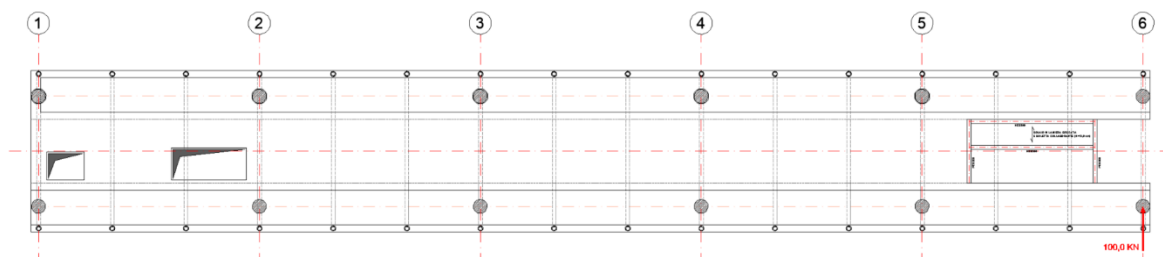
CONFIGURAZIONE 10 (su BINARIO 2)



CONFIGURAZIONE 11 (su BINARIO 1)



CONFIGURAZIONE 11 (su BINARIO 2)



6.4.7 Effetti aerodinamici associati al transito dei convogli tramviari

Gli effetti aerodinamici associati con il transito dei convogli tramviari vengono determinati in relazione a quanto previsto dal D.M. 17.01.2018 - §5.2.2.6.

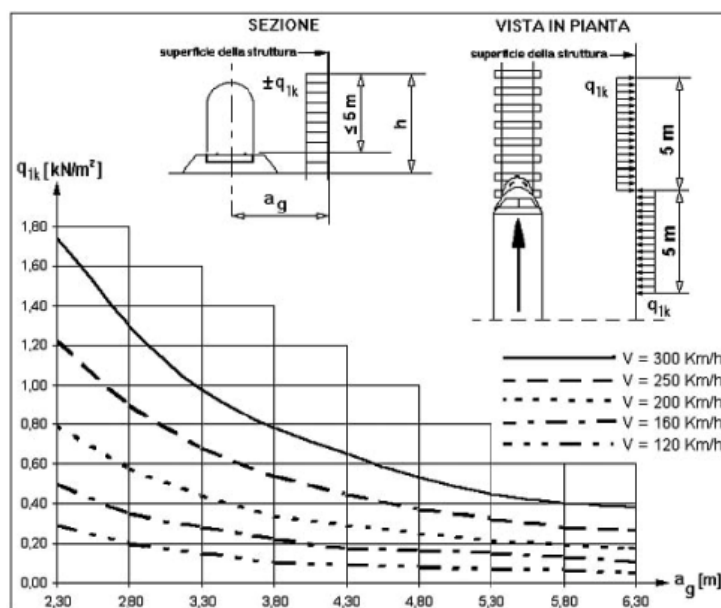
In relazione alle strutture metalliche di sostegno della copertura del corridoio pedonale si distinguono due differenti casi:

- Superfici verticali parallele al binario
- Superfici orizzontali al di sopra del binario

Nel primo caso occorre valutare gli effetti aerodinamici sui montanti circolari di sostegno della copertura, mentre nel secondo caso occorre valutare gli effetti aerodinamici sulla copertura.

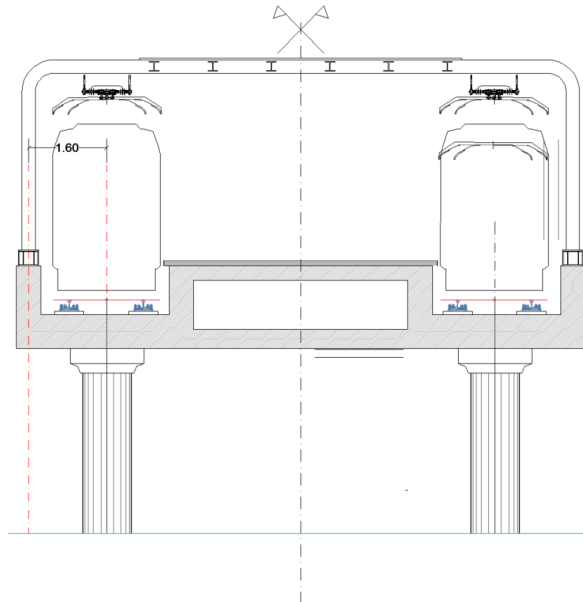
6.4.7.1 Superfici verticali parallele al binario

Per la valutazione degli effetti aerodinamici (q_{ik}) connessi con il transito dei convogli tramviari sui montanti metallici dei portali di sostegno della copertura del corridoio pedonale si fa riferimento a quanto riportato dal D.M. 17.01.2018 - §5.2.2.6.1 – Fig. 5.2.8:



La velocità massima della linea in rettilineo è assunta pari a $V = 70,0 \text{ km/h}$.

La distanza tra l'asse del singolo binario e l'asse dei montanti metallici risulta pari a $a_g = 1,60$.



Il valore di q_{1k} viene valutato come interpolazione lineare (regressione lineare) dei valori riportati all'interno della figura precedentemente riportata.

Si assume pertanto un valore pari a:

$$q_{1k} = 0,29 \text{ kN/m}^2 \approx 0,30 \text{ kN/m}^2$$

Il diametro dei montanti metallici di sostegno è assunto pari a $0,273 \text{ m}$. L'effetto aerodinamico verrà applicato ai singoli montanti sotto forma di carico lineare uniformemente distribuito con valore pari a:

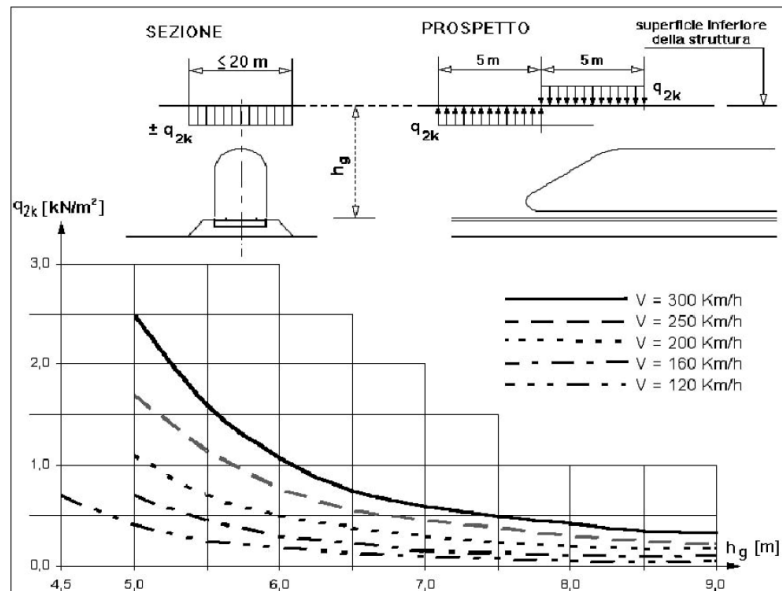
$$q_{1k} = 0,30 \cdot 0,273 = 0,0819 \text{ kN/m} \approx 0,10 \text{ kN/m}$$

A favore di sicurezza non viene applicato il coefficiente riduttivo k_1 .

Tale azione, a favore di sicurezza, viene considerata sempre concorde con il verso di applicazione dell'azione trasversale del vento.

6.4.7.2 Superfici orizzontali al di sopra del binario

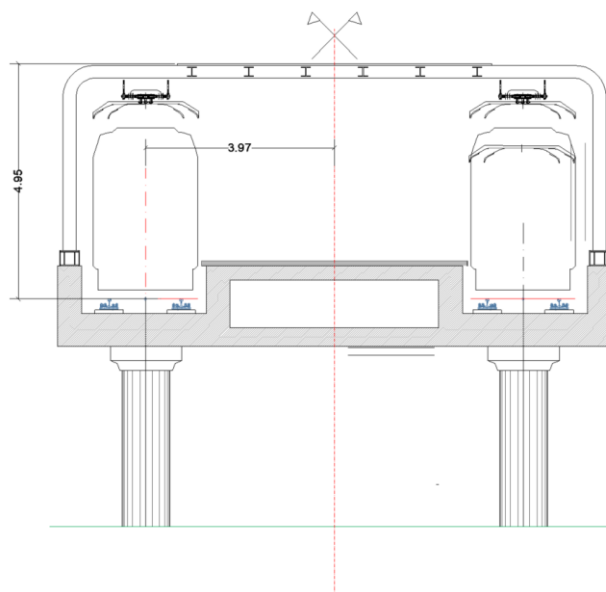
Per la valutazione degli effetti aerodinamici (q_{2k}) connessi con il transito dei convogli tramviari sulla superficie orizzontale della copertura del corridoio pedonale si fa riferimento a quanto riportato dal D.M. 17.01.2018 - §5.2.2.6.2 – Fig. 5.2.9:



La velocità massima della linea in rettilineo è assunta pari a $V = 70,0 \text{ km/h}$.

Nel caso in esame, in relazione all'estradosso della copertura del corridoio pedonale, si assume il seguente valore del parametro h_g :

- $h_g = 4,95 \text{ m}$



Il valore di q_{2k} viene valutato come interpolazione lineare (regressione lineare) dei valori riportati all'interno della figura precedentemente riportata.

Si assume pertanto un valore pari a:

$$q_{2k} = 0,1375 \text{ kN/m}^2 \approx 0,15 \text{ kN/m}^2$$

Tale azione verrà applicata, all'interno del modello di calcolo, sottoforma di carico lineare uniformemente distribuito sulle travi secondarie di sostegno della copertura del corridoio pedonale.

Considerato un interasse tra le suddette travi pari a 1,20 m, su ciascuna trave verrà applicata un'azione lineare pari a:

$$q_{2k} = 0,15 \cdot 1,20 = 0,18 \text{ kN/m}$$

Tale azione, a favore di sicurezza, viene considerata sempre concorde con il verso di applicazione dell'azione trasversale del vento.

6.4.8 Carico accidentale sulla banchina pedonale

In conformità a quanto previsto dal D.M. 17.01.2018 - §3.1.4 – Tab.3.1. Il carico accidentale sulla banchina pedonale viene schematizzato mediante un carico verticale uniformemente ripartito pari a **5,0 kN/m²** (CATEGORIA C5 – Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, **gradinate e piattaforme ferroviarie**).

6.4.9 Azione del vento in direzione trasversale

Di seguito è riportata la valutazione dell'azione trasversale del vento in condizioni di ponte carico, considerando una sagoma fittizia del convoglio tramviario di altezza pari a **4,00 m**.

7) Liguria

Zona	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_a [1/s]
7	28	1000	0,015
a_s (altitudine sul livello del mare [m])			19
T_R (Tempo di ritorno)			200
$v_b = v_{b,0}$ per $a_s \leq a_0$ $v_b = v_{b,0} + k_a (a_s - a_0)$ per $a_0 < a_s \leq 1500$ m			
v_b ($T_R = 50$ [m/s])			28,000
α_R (T_R)			1,07623
v_b (T_R) = $v_b \times \alpha_R$ [m/s])			30,135

p (pressione del vento [N/mq]) = $q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$
q_b (pressione cinetica di riferimento [N/mq])
c_e (coefficiente di esposizione)
c_p (coefficiente di forma)
c_d (coefficiente dinamico)



Pressione cinetica di riferimento

$$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2 \quad (\rho = 1,25 \text{ kg/mc})$$

q_b [N/mq]	567,56
--------------	--------

Coefficiente di forma

E' il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

Coefficiente dinamico

Esso può essere assunto autelativamente pari ad 1 nelle costruzioni di tipologia ricorrente, quali gli edifici di forma regolare non eccedenti 80 m di altezza ed i capannoni industriali, oppure può essere determinato mediante analisi specifiche o facendo riferimento a dati di

Coefficiente di esposizione

Classe di rugosità del terreno

A) Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15m

Categoria di esposizione

ZONE 1,2,3,4,5						
	costa	mare	500m	750m		
	2 km	10 km	30 km			
A	--	IV	IV	V	V	V
B	--	III	III	IV	IV	IV
C	--	*	III	III	IV	IV
D	I	II	II	III	III	**
* Categoria II in zona 1,2,3,4 Categoria III in zona 5						
** Categoria III in zona 2,3,4,5 Categoria IV in zona 1						

ZONA 6					
	costa	mare	500m		
	2 km	10 km	30 km		
A	--	III	IV	V	V
B	--	II	III	IV	IV
C	--	II	III	III	IV
D	I	I	II	II	III

ZONE 7,8			
	costa	mare	
	1,5 km	0,5 km	
A	--	--	IV
B	--	--	IV
C	--	--	III
D	I	II	*
* Categoria II in zona 8 Categoria III in zona 7			

ZONA 9		
	costa	
	mare	
A	--	I
B	--	I
C	--	I
D	I	I

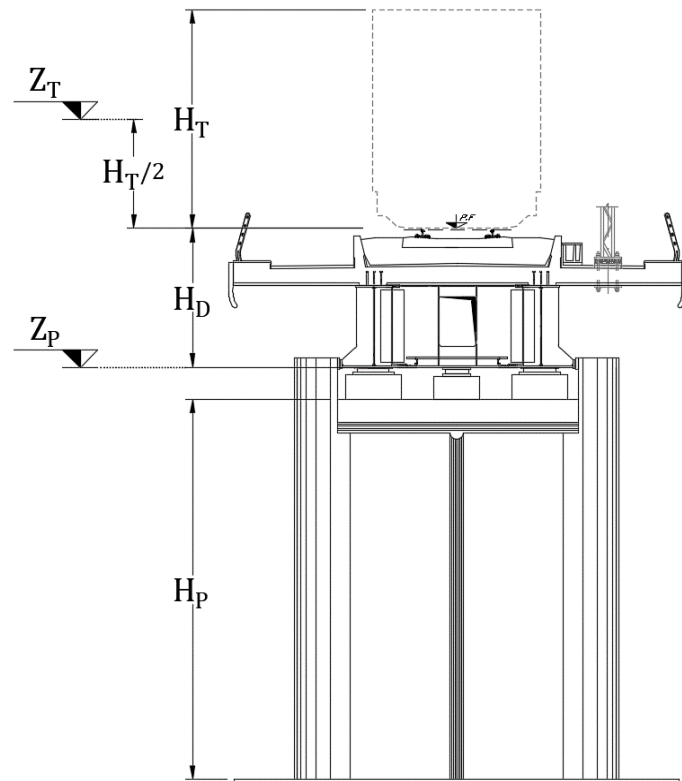
Zona	Classe di rugosità	a_s [m]
7	A	19

$$c_e(z) = k_f^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$$

Cat. Esposiz.	k_f	z_0 [m]	$z_{\min}$ [m]	c_t
IV	0,22	0,3	8	1

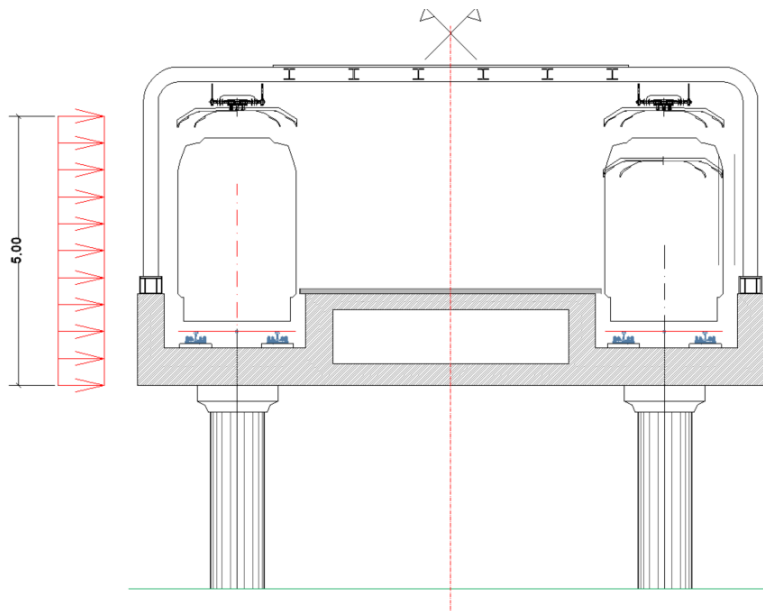
z [m]	z [m]	c_e	q_p (kPa)
$z_{\min}$	8	1,634	0,95
z_T	7,00 m	1,634	0,95
z_p	4,00 m	1,634	0,95



La pressione trasversale massima del vento risulta pertanto pari a:

$$q_p = 0,95 \text{ kN/m}^2$$

Tale azione verrà applicata alla struttura come carico trasversale lineare uniformemente distribuito, considerando un'altezza di applicazione pari a **$h = 5,00$ m**.



Il suddetto carico lineare risulta dunque pari a:

$$q_p = 0,95 \cdot 5,00 = 4,75 \text{ kN/m}$$

Rispetto all'intradosso dell'impalcato tale azione lineare viene applicata a una quota pari a **2,50 m**.

Di seguito è riportata la valutazione del carico lineare trasversale del vento sui fusti delle pile circolari di diametro pari a **100 cm**:

VALUTAZIONE DEL COEFFICIENTE DI FORZA PER PILE A SEZIONE CIRCOLARE IN ACCORDO A UNI EN 1991-1-4

Dati geometrici di input

Diametro pila	b (m)	1
Altezza pila (estradosso fondazione-estradosso pulvino)	H_p (m)	4

Pressione del vento

Pressione di picco del vento	q_p (kPa)	0,95
Velocità di picco del vento	v_p (m/s)	38,99

Parametri rilevanti

<i>Rugosità equivalente (calcestruzzo)</i>	k (mm)	1
<i>Rapporto</i>	k/b	1,00
<i>Numero di Reynolds</i>	Re	2,60,E+06

Coefficiente di riduzione per effetti di estremità

<i>Snellezza efficace §7.13</i>	λ	4,0
<i>Coefficiente di riduzione per effetti di estremità</i>	ψ_λ	0,63

Coefficienti di forza

<i>Valore base</i>	$c_{f,0}$	1,35
<i>Valore di progetto</i>	c_f	0,90

Carico sulla pila

<i>Carico lineare</i>	p_w (kN/m)	0,86
-----------------------	--------------	------

Si considera pertanto un carico lineare uniformemente distribuito sulle pile pari a:

$$p_w = 0,86 \text{ kN/m}$$

Analogamente a quanto determinato per le pile si riporta di seguito la determinazione dell'azione trasversale del vento sui montanti metallici di sostegno della copertura del corridoio pedonale, considerando un diametro dei montanti metallici pari a **0,273 m**.

VALUTAZIONE DEL COEFFICIENTE DI FORZA PER PILE A SEZIONE CIRCOLARE IN ACCORDO A UNI EN 1991-1-4

Dati geometrici di input

<i>Diametro pila</i>	b (m)	0,273
<i>Altezza pila (estradosso fondazione-estradosso pulvino)</i>	H_p (m)	4,2

Pressione del vento

<i>Pressione di picco del vento</i>	q_p (kPa)	0,95
<i>Velocità di picco del vento</i>	v_p (m/s)	38,99

Parametri rilevanti

<i>Rugosità equivalente (calcestruzzo)</i>	k (mm)	1
<i>Rapporto</i>	k/b	3,66
<i>Numero di Reynolds</i>	Re	7,10,E+05

Coefficiente di riduzione per effetti di estremità

Snellezza efficace §7.13	λ	16,0
Coefficiente di riduzione per effetti di estremità	ψ_λ	0,71

Coefficienti di forza

Valore base	$c_{f,0}$	1,50
Valore di progetto	c_f	1,10

Carico sulla pila

Carico lineare	p_w (kN/m)	0,29
----------------	--------------	------

Si considera pertanto un carico lineare uniformemente distribuito sui montanti metallici pari a:

$$p_w = 0,29 \text{ kN/m}$$

Per la valutazione dell'azione del vento sulla copertura orizzontale del corridoio pedonale si fa riferimento a quanto previsto dalla Circolare 21.01.2019 - §C3.3.8.1.2.

L'altezza di riferimento per le coperture piane è assunta pari alla quota massima della copertura stessa, che risulta mediamente pari a $z_e = 9,95 \text{ m}$.

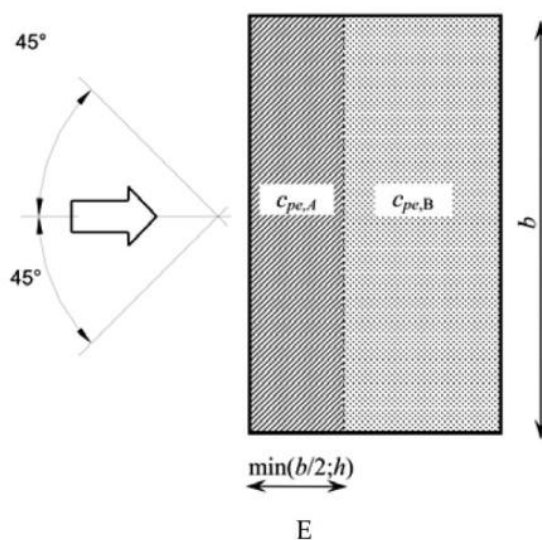


Figura C3.3.5 - Schema di riferimento per coperture piane

Considerando una lunghezza b della copertura pari a 80,0 m e una larghezza della copertura stessa pari a **6,60 m**, l'intera copertura risulta soggetta a un'azione del vento caratterizzata dal coefficiente globale $c_{pe,A}$ (copertura interamente in fascia sopravvento) il quale, secondo quanto previsto dalla Circolare 21.01.2019 - §C3.3.8.1.2 – Tab. C3.3.III, risulta pari a:

$$c_{pe,A} = -0,80$$

Di seguito è riportata la valutazione dell'azione del vento per l'altezza massima della copertura (**9,95 m**):

7) Liguria

Zona	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_a [1/s]
7	28	1000	0,015
a_s (altitudine sul livello del mare [m])			19
T_R (Tempo di ritorno)			200
$v_b = v_{b,0}$ per $a_s \leq a_0$ $v_b = v_{b,0} + k_a (a_s - a_0)$ per $a_0 < a_s \leq 1500$ m			
v_b ($T_R = 50$ [m/s])			28,000
$\alpha_R(T_R)$			1,07623
$v_b(T_R) = v_b \times \alpha_R$ [m/s]			30,135

p (pressione del vento [N/mq]) = $q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$
q_b (pressione cinetica di riferimento [N/mq])
c_e (coefficiente di esposizione)
c_p (coefficiente di forma)
c_d (coefficiente dinamico)



Pressione cinetica di riferimento

$$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2 \quad (\rho = 1,25 \text{ kg/mc})$$

q_b [N/mq]	567,56
--------------	--------

Coefficiente di forma

E' il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

Coefficiente dinamico

Esso può essere assunto autelativamente pari ad 1 nelle costruzioni di tipologia ricorrente, quali gli edifici di forma regolare non eccedenti 80 m di altezza ed i capannoni industriali, oppure può essere determinato mediante analisi specifiche o facendo riferimento a dati di

Coefficiente di esposizione

Classe di rugosità del terreno

A) Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15m

Categoria di esposizione

ZONE	1,2,3,4,5					
	costa	mare	500m	750m		
	2 km	10 km	30 km			
A	--	IV	IV	V	V	V
B	--	III	III	IV	IV	IV
C	--	*	III	III	IV	IV
D	I	II	II	II	III	**
* Categoria II in zona 1,2,3,4 Categoria III in zona 5						
** Categoria III in zona 2,3,4,5 Categoria IV in zona 1						

ZONE	6				
	costa	mare	500m		
	2 km	10 km	30 km		
A	--	III	IV	V	V
B	--	II	III	IV	IV
C	--	II	III	III	IV
D	I	I	II	II	III

ZONE	7,8		
	mare	costa	
	1,5 km	0,5 km	
A	--	--	IV
B	--	--	IV
C	--	--	III
D	I	II	*
* Categoria II in zona 8 Categoria III in zona 7			

ZONE	9		
	mare	costa	
A	--	I	
B	--	I	
C	--	I	
D	I	I	

Zona	Classe di rugosità	a_s [m]
7	A	19

$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)]$	per $z \geq z_{min}$
$c_e(z) = c_e(z_{min})$	per $z < z_{min}$

Cat. Esposiz.	k_r	z_0 [m]	z_{min} [m]	c_t
IV	0,22	0,3	8	1

z [m]	z [m]	c_e	q_p (kPa)
z_{min}	8	1,634	0,95
z_T	9,95 m	1,780	1,05

Il carico superficiale uniformemente distribuito dovuto all'azione trasversale del vento sulla superficie orizzontale della copertura del corridoio pedonale risulta dunque pari a:

$$q_p = -1,05 \cdot 0,80 = 0,84 \text{ kN/m}^2$$

Tale azione verrà applicata, all'interno del modello di calcolo, sottoforma di carico lineare uniformemente distribuito sulle travi secondarie di sostegno della copertura del corridoio pedonale.

Considerato un interasse tra le suddette travi pari a **1,20 m**, su ciascuna trave verrà applicata un'azione lineare pari a:

$$q_p = 0,84 \cdot 1,20 = 1,01 \text{ kN/m}$$

6.4.10 Azione del vento in direzione longitudinale

L'azione del vento in direzione longitudinale è stata applicata ai fusti delle pile e alle strutture metalliche di sostegno della copertura del corridoio pedonale (ritti e traverse) utilizzando i medesimi valori delle azioni valutate per il caso di vento in direzione trasversale.

6.4.11 Azione della neve sulla copertura del corridoio pedonale

AZIONE DELLA NEVE PAR. 3.4 NTC18

1.DEFINIZIONE DEI DATI

Il carico di riferimento neve al suolo, per località poste a quota $a_s \leq 1500$ m s.l.m., non dovrà essere assunto minore di quello indicato in tabella, cui corrispondono valori associati ad un periodo di ritorno pari a 50 anni. Per altitudini $a_s \geq 1500$ m s.l.m. si dovrà fare riferimento a valori statistici locali utilizzando comunque valori non inferiori a quelli previsti per 1500m

1.1 a_s (altitudine sul livello del mare):

9,95 [m]

1.2 zona:

Zona II

<u>Zona I - Alpina</u> Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbano-Cusio-Ossola, Vercelli, Vicenza	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/m}^2$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 1,39 [1+(a_s/728)^2] \text{ kN/m}^2$ $a_s > 200 \text{ m}$
<u>Zona I - Mediterranea</u> Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì-Cesena, Lodi, Milano, Modena, Monza Brianza, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/m}^2$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 1,35 [1+(a_s/602)^2] \text{ kN/m}^2$ $a_s > 200 \text{ m}$
<u>Zona II</u> Arezzo, Ascoli Piceno, Avellino, Bari, Barletta-Andria-Trani, Benevento, Campobasso, Chieti, Fermo, Ferrara, Firenze, Foggia, Frosinone, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, L'Aquila, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rieti, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona	$q_{sk} = 1,00 \text{ kN/m}^2$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 0,85 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/m}^2$ $a_s > 200 \text{ m}$
<u>Zona III</u> Agrigento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Grosseto, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastro, Olbia-Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo	$q_{sk} = 0,60 \text{ kN/m}^2$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 0,51 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/m}^2$ $a_s > 200 \text{ m}$



Per altitudini superiori a 1500 m sul livello del mare si fa riferimento alle condizioni locali di clima e di esposizione utilizzando comunque valori di carico neve non inferiori a quelli previsti per 1500 m.

Per un'opera di nuova realizzazione in fase di costruzione o per le fasi transitorie relative ad interventi sulle costruzioni esistenti, il periodo di ritorno dell'azione si riduce come di seguito specificato:

- per fasi di costruzione o fasi transitorie con durata prevista in sede di progetto non superiore a tre mesi, si assumerà $TR \geq 5$ anni;
- per fasi di costruzione o fasi transitorie con durata prevista in sede di progetto compresa fra tre mesi e un anno, si assumerà $TR \geq 10$ anni.

2 CALCOLO DEL CARICO NEVE AL SUOLO

q_{sk} valore caratteristico della neve al suolo 1,00 [kN/m²]

3 CALCOLO DEI COEFFICIENTI

3.1 Coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione deve essere utilizzato per modificare il valore del carico della neve in copertura in funzione delle caratteristiche specifiche dell'area in cui sorge l'opera. Normalmente si adotta **Ce=1**. Si riportano in tabella i coefficienti consigliati per le diverse classi di topografia.

Battuta dai venti	Aree pianeggianti non ostruite esposte su tutti i lati, senza costruzioni o alberi più alti.	0,9
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi.	1
Riparata	Aree in cui la costruzione considerata è sensibilmente più bassa del circostante terreno o circondata da costruzioni o alberi più alti.	1,1

3.1.1 Classe di topografia:

Normale

Il coefficiente di esposizione vale:

C_E

1,00

3.2 Coefficiente termico

Il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione. Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere utilizzato $C_t = 1$.

Il coefficiente topografico vale:

C_t

1,00

4 CARICO NEVE SULLA COPERTURA E COMBINAZIONI DI CARICO

$$q_s \text{ (carico neve sulla copertura [N/m}^2\text{])} = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t$$

μ_i (coefficiente di forma)

q_{sk} (valore caratteristico della neve al suolo [kN/m²])

C_E (coefficiente di esposizione)

C_t (coefficiente termico)

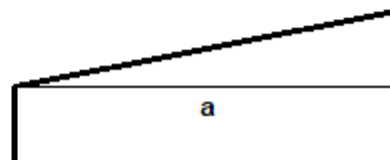
4.1 Combinazione per il caso di copertura ad una falda

Inclinazione falda	4 [deg]
--------------------	---------

0,80 kN/mq

μ_1

μ_1	0,80
---------	------



Il carico superficiale uniformemente distribuito agente sulla copertura risulta dunque pari a:

$$q_v = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

Tale azione verrà applicata, all'interno del modello di calcolo, sottoforma di carico lineare uniformemente distribuito sulle travi secondarie di sostegno della copertura del corridoio pedonale.

Considerato un interasse tra le suddette travi pari a **1,20 m**, su ciascuna trave verrà applicata un'azione lineare pari a:

$$Q_v = 0,80 \cdot 1,20 = 0,96 \text{ kN/m}$$

6.4.12 Azione termica

L'azione della variazione termica è valutata, in termini di temperatura massima estiva e minima invernale dell'aria nel sito della costruzione, attraverso le indicazioni fornite dalla D.M. 17.01.2018 - §5.2.2.4.2.

In particolare, si considera:

- variazione termica uniforme $\rightarrow \Delta T = 15 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- gradiente termico differenziale sulla soletta dell'impalcato $\rightarrow \Delta T = \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Analogamente a quanto previsto per il ritiro si considera si considera un modulo elastico del calcestruzzo ridotto per effetti a lungo termine (viscosità).

Per la valutazione del modulo elastico ridotto del calcestruzzo è stato considerato un coefficiente di riduzione pari a:

$$[1,00 + 0,55 \cdot \Phi(\infty, t_0)]$$

In tal senso, al fine di non modificare all'interno del modello di calcolo il modulo elastico del calcestruzzo, verrà apportata una riduzione del valore dell'azione termica applicata.

Considerato, un coefficiente di viscosità a tempo infinito pari a $\Phi(\infty, t_0) = 2,082$, il modulo elastico ridotto risulta pari a $E_{cm,rid} = 16.633,30 \text{ N/mm}^2$.

Il valore ridotto dell'azione termica, per via degli effetti a lungo termine, risulta pertanto pari a:

- variazione termica uniforme $\rightarrow \Delta T = 15,00 \times 16.633,30 / 34.625,48 = 7,21 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- gradiente termico differenziale sulla soletta dell'impalcato $\rightarrow \Delta T = \pm 5,00 \times 16.364,04 / 34.625,48 = \pm 2,40 \text{ }^{\circ}\text{C}$

6.5 Azione sismica

L'azione sismica è stata applicata alla struttura mediante un'analisi dinamica lineare con spettro di risposta elastico.

Considerato un valore di a_g/g , per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita, pari a **0,115 g < 0,150 g**, non risulta necessaria l'analisi sismica in direzione verticale.

6.5.1 Treno sismico

In fase sismica è stato considerato il transito di un convoglio tramviario con carichi ad esso connessi assunti pari al 20% dei corrispettivi carichi statici.

6.5.2 Definizione delle masse sismiche

Per la definizione delle masse sismiche per la valutazione dinamica della struttura sono stati considerate:

- masse sismiche connesse con i pesi propri strutturali;
- masse sismiche connesse con i carichi permanenti portati;
- masse sismiche connesse con il carico del treno sismico (20% dei corrispondenti carichi statici).

Considerato, per il singolo convoglio tramviario, un carico per singolo asse pari a **100,0 kN** e un numero totale di assi pari a **10**, il peso sismico del singolo convoglio tramviario risulta pari a:

$$W_{\text{TRAM}} = 0,20 \cdot 10 \cdot 100,00 = 200,00 \text{ kN}$$

Per la valutazione della massa sismica connessa con i convogli tramviari si considera, a favore di sicurezza, la presenza contemporanea di due convogli (entrambe i binari occupati). Il peso sismico totale dei convogli risulta dunque pari a:

$$W_{\text{TRAM,TOT}} = 2 \cdot 200,00 = 400,00 \text{ kN}$$

Tale peso sismico (necessario per la determinazione delle masse sismiche durante l'analisi dinamica lineare) è stato applicato al modello di calcolo sottoforma di carico lineare uniformemente distribuito su tutta la lunghezza dell'impalcato. Il valore del suddetto carico lineare equivalente risulta pertanto pari a:

$$w_{\text{TRAM,TOT}} = 400,00 / 80,00 = 5,00 \text{ kN/m}$$

7. COMBINAZIONI DI CARICO

7.1 Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristiche

Per le combinazioni di carico statiche relative all'opera oggetto della presente relazione si è fatto riferimento a quanto riportato nel capitolo nel D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni", § 2.5.3.

Sulla base di ciò sono state individuate le combinazioni di carico statiche Caratteristiche allo Stato Limite di Esercizio, ottenute tramite la relazione generale:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

dove:

- G_{kj} rappresenta il valore caratteristico della j-esima azione permanente
- Q_{k1} rappresenta il valore caratteristico dell'azione variabile di base in ogni combinazione
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile
- ψ_{0i} rappresentano i coefficienti di combinazione per tener conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i loro valori caratteristici

7.2 Combinazioni di carico allo Stato Limite Ultimo – STR

Per le combinazioni di carico statiche relative all'opera oggetto della presente relazione si è fatto riferimento a quanto riportato nel capitolo nel D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni", § 2.5.3.

Sulla base di ciò sono state individuate le combinazioni di carico statiche allo Stato Limite Ultimo - STR, ottenute tramite la relazione generale:

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

dove:

- γ_G e γ_Q rappresentano i coefficienti parziali di amplificazione dei carichi
- G_{kj} rappresenta il valore caratteristico della j-esima azione permanente
- Q_{k1} rappresenta il valore caratteristico dell'azione variabile di base in ogni combinazione
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile
- ψ_{0i} rappresentano i coefficienti di combinazione per tener conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i loro valori caratteristici

7.3 Combinazioni di carico allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita

Per le combinazioni di carico statiche relative all'opera oggetto della presente relazione si è fatto riferimento a quanto riportato nel capitolo nel D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni", § 2.5.3.

Sulla base di ciò sono state individuate le combinazioni di carico sismiche allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita, ottenute tramite la relazione generale:

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj}$$

dove:

- E rappresenta il carico sismico
- G_{kj} rappresenta il valore caratteristico della j -esima azione permanente
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i -esima azione variabile
- ψ_{2i} rappresentano i coefficienti di combinazione per tener conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i loro valori quasi permanenti

7.4 Definizione dei gruppi di carico

In riferimento a quanto previsto dal D.M. 17.01.2018 - §5.2.3.1.3 e dal MdP RFI – 2.5.1.8.2.3, sono stati determinati i seguenti gruppi di carico correlati ai carichi accidentali da traffico ferroviario, per ogni singola disposizione dei suddetti carichi precedentemente definita:

Tab. 5.2.IV -Valutazione dei carichi da traffico

TIPO DI CARICO	Azioni verticali		Azioni orizzontali			Commenti
	Carico verticale (1)	Treno scarico	Frenatura e avviamento	Centrifuga	Serpeggio	
Gruppo 1 (2)	1,0	-	0,5 (0,0)	1,0 (0,0)	1,0 (0,0)	massima azione verticale e laterale
Gruppo 2 (2)	-	1,0	0,0	1,0 (0,0)	1,0 (0,0)	stabilità laterale
Gruppo 3 (2)	1,0 (0,5)	-	1,0	0,5 (0,0)	0,5 (0,0)	massima azione longitudinale
Gruppo 4	0,8 (0,6;0,4)	-	0,8 (0,6;0,4)	0,8 (0,6;0,4)	0,8 (0,6;0,4)	Fessurazione

(1) Includendo tutti i valori (F; a; etc..)

(2) La simultaneità di due o tre valori caratteristici interi (assunzione di diversi coefficienti pari ad 1.0), sebbene improbabile, è stata considerata come semplificazione per i gruppi di carico 1,2 e 3 senza che ciò abbia significative conseguenze progettuali

I valori campiti in grigio rappresentano l'azione dominante.

7.5 Riepilogo dei coefficienti di amplificazione (γ) e di partecipazione (ψ) dei carichi elementari

I coefficienti di partecipazione (ψ) e di amplificazione (γ) dei carichi sono stati definiti secondo quanto previsto dal D.M. 17.01.2018 - §5.2.3.2.1 e §5.2.3.2.2 e dal MdP RFI - §2.5.1.8.3.1 e §2.5.1.8.3.2:

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO	Combinazione eccezionale	Combinazione Sismica
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	γ_B	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Carichi variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25	0,20 ⁽⁵⁾	0,20 ⁽⁵⁾
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	0,00
Precompressione	favorevole	γ_P	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁶⁾	1,00 ⁽⁷⁾	1,00	1,00	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.
⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.
⁽³⁾ Quando si prevedano variazioni significative del carico dovuto al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.
⁽⁴⁾ Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico gr della Tab. 5.2.IV.
⁽⁵⁾ Aliquota di carico da traffico da considerare.
⁽⁶⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
⁽⁷⁾ 1,20 per effetti locali

	Azioni	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Azioni singole da traffico	Treno di carico LM 71	0,80 ⁽³⁾	⁽¹⁾	0,0
	Treno di carico SW /0	0,80 ⁽³⁾	0,80	0,0
	Treno di carico SW/2	0,0 ⁽³⁾	0,80	0,0
	Treno scarico	1,00 ⁽³⁾	-	-
	Centrifuga	^{(2) (3)}	⁽²⁾	⁽²⁾
	Azione laterale (serpeggio)	1,00 ⁽³⁾	0,80	0,0

(1) 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.

(2) Si usano gli stessi coefficienti ψ adottati per i carichi che provocano dette azioni.

(3) Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

CARICHI ELEMENTARI		γ	ψ_0	ψ_1	ψ_2
PESI PROPRI STRUTTURALI	g_1	1,35	1,00	1,00	1,00
CARICHI PERMANENTI PORTATI	g_2	1,50	1,00	1,00	1,00
AZIONE DEL RITIRO	r	1,20	1,00	1,00	1,00
CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA SULLA BANCHINA	q_1	1,50	0,70	0,70	0,60
TRAM SU BINARIO 1 - GR.1	q_{2a}	1,45	0,80	0,80	0,00
TRAM SU BINARIO 1 - GR.3	q_{2b}	1,45	0,80	0,80	0,00
TRAM SU BINARIO 1 - GR.4	q_{2c}	1,45	0,80	0,80	0,00
TRAM SU BINARIO 2 - GR.1	q_{3a}	1,45	0,80	0,80	0,00
TRAM SU BINARIO 2 - GR.3	q_{3b}	1,45	0,80	0,80	0,00
TRAM SU BINARIO 3 - GR.4	q_{3c}	1,45	0,80	0,80	0,00
AZIONE TERMICA	t	1,50	0,60	0,50	0,50
AZIONE TRASVERSALE DEL VENTO	v_1	1,50	0,60	0,50	0,00
AZIONE LONGITUDINALE DEL VENTO	v_2	1,50	0,60	0,50	0,00
EFFETTI DINAMICI - BINARIO 1	d_1	1,50	0,80	0,50	0,00
EFFETTI DINAMICI - BINARIO 2	d_2	1,50	0,80	0,50	0,00
AZIONE DELLA NEVE	n	1,50	0,00	0,00	0,00
AZIONE SISMICA LONGITUDINALE	s_1	1,00	0,00	0,00	0,00
AZIONE SISMICA TRASVERSALE	s_2	1,00	0,00	0,00	0,00

7.6 Riepilogo delle combinazioni di carico adottate

Nei paragrafi successivi sono riepilogate le combinazioni di carico utilizzate per la valutazione delle azioni sollecitanti sugli elementi strutturali.

Preliminarmente alla definizione delle combinazioni di carico è stata definita una serie di combinazioni di inviluppo di carichi elementari (per tener conto delle varie disposizioni previste per i singoli carichi o delle differenti direzioni di applicazione degli stessi):

- **COMBINAZIONE DI INVILUPPO DELLE AZIONI TERMICHE**

Al fine di tener conto dei vari “segni” combinabili per le azioni termiche (azione termica uniforme e azione termica differenziale) sono state definite le seguenti otto condizioni base. All’interno delle combinazioni di carico per i vari stati limite riepilogate nei paragrafi successivi è stata considerata la combinazione di inviluppo delle suddette otto condizioni termiche:

CONDIZIONE	AZIONE TERMICA UNIFORME	AZIONE TERMICA DIFFERENZIALE
TERMICA 01	1,00	0,00
TERMICA 02	-1,00	0,00
TERMICA 03	0,00	1,00
TERMICA 04	0,00	-1,00
TERMICA 05	1,00	1,00
TERMICA 06	1,00	-1,00
TERMICA 07	-1,00	1,00
TERMICA 08	-1,00	-1,00

- **AZIONE TRASVERSALE DI SERPEGGIO**

Al fine di tener conto delle diverse disposizioni dei carichi sono state definite le seguenti due condizioni base. All’interno delle combinazioni di carico per i vari stati limite riepilogate nei paragrafi successivi è stata considerata la combinazione di inviluppo delle suddette due condizioni:

DISPOSIZIONE DELL'AZIONE DI SERPEGGIO	TRAM SU BINARIO 1	TRAM SU BINARIO 2
Transito di un singolo convoglio - Configurazione 1	1,00	1,00
Transito di un singolo convoglio - Configurazione 2	1,00	1,00
Transito di un singolo convoglio - Configurazione 3	1,00	1,00
Transito di un singolo convoglio - Configurazione 4	1,00	1,00
Transito di un singolo convoglio - Configurazione 5	1,00	1,00
Transito di un singolo convoglio - Configurazione 6	1,00	1,00
Transito di un singolo convoglio - Configurazione 7	1,00	1,00
Transito di un singolo convoglio - Configurazione 8	1,00	1,00
Transito di un singolo convoglio - Configurazione 9	1,00	1,00
Transito di un singolo convoglio - Configurazione 10 (Binario 1)	1,00	0,00
Transito di un singolo convoglio - Configurazione 10 (Binario 2)	0,00	1,00
Transito di un singolo convoglio - Configurazione 11 (Binario 1)	1,00	0,00
Transito di un singolo convoglio - Configurazione 11 (Binario 2)	0,00	1,00



CARICO ELEMENTARE	SLE - CAR.01	SLE - CAR.02	SLE - CAR.03	SLE - CAR.04	SLE - CAR.05	SLE - CAR.06	SLE - CAR.07	SLE - CAR.08	SLE - CAR.09	
	Y	W	Y	W	Y	W	Y	W	Y	W
g ₁	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
g ₂	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
f	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
c ₁	1,00	0,70	1,00	0,70	1,00	0,70	1,00	0,70	1,00	0,70
Q ₂₀	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q ₂₅	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
Q ₃₀	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
Q ₃₅	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
t	1,00	0,60	1,00	0,60	1,00	0,60	1,00	0,60	1,00	0,60
v ₁	1,00	0,60	1,00	0,60	1,00	0,60	1,00	0,60	1,00	0,60
v ₂	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
s ₁	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
a	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
n	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
s ₂	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
k ₂	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00

[illegible]

CARICO ELEMENTARE	S.L.E. - CAR.19			S.L.E. - CAR.20			S.L.E. - CAR.21			S.L.E. - CAR.22			S.L.E. - CAR.23			S.L.E. - CAR.24			S.L.E. - CAR.25			S.L.E. - CAR.26			S.L.E. - CAR.27		
	Y	W		Y	W		Y	W		Y	W		Y	W		Y	W		Y	W		Y	W		Y	W	
g ₁	1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00	
g ₂	1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00	
r	1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00	
h ₁	1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00	
h ₂	1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00	
q ₁₀	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00	
q ₁₁	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00	
q ₁₂	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00	
q ₁₃	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00	
q ₁₄	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00	
q ₁₅	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00	
l	1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50	
v ₁	1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50	
v ₂	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00	
h ₃	1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50		1,00	0,50	
h ₄	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00	
n	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00	
h ₅	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00	
h ₆	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00	

CARICO	SLE - CAR.28			SLE - CAR.29			SLE - CAR.30			SLE - CAR.31			SLE - CAR.32			SLE - CAR.33			SLE - CAR.34			SLE - CAR.35			SLE - CAR.36		
	Y	W		Y	W		Y	W		Y	W		Y	W		Y	W		Y	W		Y	W				
Q ₁	1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00				
Q ₂	1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00				
r	1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00				
Q ₃	1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		1,00	1,00				
Q ₄	1,00	0,80		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,80		1,00	0,00		1,00	0,00				
Q ₅	1,00	0,00		1,00	0,80		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,80		1,00	0,80				
Q ₆	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,80		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,80				
Q ₇	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,80		1,00	0,00		1,00	0,80		1,00	0,00		1,00	0,00				
Q ₈	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,80		1,00	0,00		1,00	0,80		1,00	0,00				
Q ₉	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,80		1,00	0,00		1,00	0,00				
l	1,00	0,60		1,00	0,60		1,00	0,60		1,00	0,60		1,00	0,60		1,00	0,60		1,00	0,60		1,00	0,60				
y ₁	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00				
y ₂	1,00	0,60		1,00	0,60		1,00	0,60		1,00	0,60		1,00	0,60		1,00	0,60		1,00	0,60		1,00	0,60				
Q ₁₀	1,00	0,80		1,00	0,80		1,00	0,80		1,00	0,80		1,00	0,80		1,00	0,80		1,00	0,80		1,00	0,80				
Q ₁₁	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00				
Q ₁₂	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00				
Q ₁₃	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00				
Q ₁₄	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00				
Q ₁₅	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00				
Q ₁₆	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00				
Q ₁₇	1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00		1,00	0,00				

[illegible]

[illegible][illegible]

© 2013 Pearson Education, Inc. or its affiliate(s). All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage or retrieval system, without permission in writing from Pearson Education, Inc.

[illegible][illegible]

CARICO ELEMENTARE	SLU - STR.82		SLU - STR.83		SLU - STR.84		SLU - STR.85		SLU - STR.86		SLU - STR.87		SLU - STR.88		SLU - STR.89		SLU - STR.90	
	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ
g ₁	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,00
g ₂	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00
r	1,20	1,00	1,20	1,00	1,20	1,00	1,20	1,00	1,20	1,00	1,20	1,00	1,20	1,00	1,20	1,00	1,20	1,00
q ₁	1,50	0,70	1,50	0,70	1,50	0,70	1,50	0,70	1,50	0,70	1,50	0,70	1,50	0,70	1,50	0,70	1,50	0,70
q _{2a}	1,45	0,80	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,80	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2b}	1,45	0,00	1,45	0,80	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,80	1,45	0,00
q _{2c}	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,80	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,80
q _{2d}	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,80	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,80	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2e}	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,80	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,80	1,45	0,00
q _{2f}	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,80	1,45	0,00	1,45	0,00	1,45	0,80
q _{2g}	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80
v ₁	1,50	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00
v ₂	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80
d ₁	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,00	1,50	0,00	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80
d ₂	1,50	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80	1,50	0,80
n	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00
s ₁	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
s ₂	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00

CARICO ELEMENTARE	SLU - STR.91		SLU - STR.92	
	Y	Ψ	Y	Ψ
g ₁	1,35	1,00	1,35	1,00
g ₂	1,50	1,00	1,50	1,00
r	1,20	1,00	1,20	1,00
q ₁	1,50	0,70	1,50	0,70
q _{2a}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2b}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2c}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2d}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2e}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2f}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2g}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2h}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2i}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2j}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2k}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2l}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2m}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2n}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2o}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2p}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2q}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2r}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2s}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2t}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2u}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2v}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2w}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2x}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2y}	1,45	0,00	1,45	0,00
q _{2z}	1,45	0,00	1,45	0,00
v ₁	1,50	0,00	1,50	0,00
v ₂	1,50	0,00	1,50	0,00
d ₁	1,50	0,00	1,50	0,00
d ₂	1,50	0,00	1,50	0,00
n	1,50	0,00	1,50	0,00
s ₁	1,00	0,00	1,00	0,00
s ₂	1,00	0,00	1,00	0,00

7.6.3 Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita

CARICO ELEMENTARE	SLV.01		SLV.02		SLV.03		SLV.04		SLV.04		SLV.04	
	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ	Y	Ψ
PESI PROPRI STRUTTURALI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
CARICHI PERMANENTI PORTATI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
AZIONE DEL RITIRO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
AZIONE TERMICA	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50
TRAM SU BINARIO 1 (carichi verticali)	1,00	0,20	1,00	0,00	1,00	0,20	1,00	0,20	1,00	0,00	1,00	0,20
TRAM SU BINARIO 2 (carichi verticali)	1,00	0,00	1,00	0,20	1,00	0,20	1,00	0,00	1,00	0,20	1,00	0,20
AZIONE SISMICA LONGITUDINALE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	1,00	0,30	1,00	0,30
AZIONE SISMICA TRASVERSALE	1,00	0,30	1,00	0,30	1,00	0,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

8. MODELLO DI CALCOLO E ANALISI STRUTTURALI

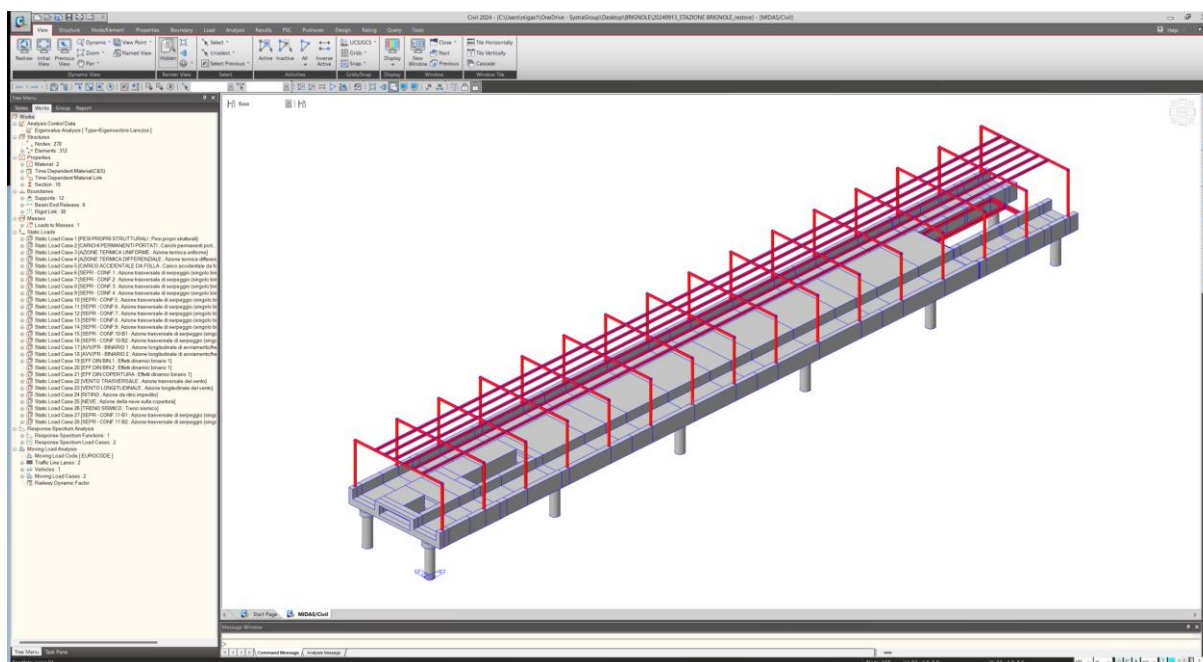
8.1 Descrizione del modello di calcolo

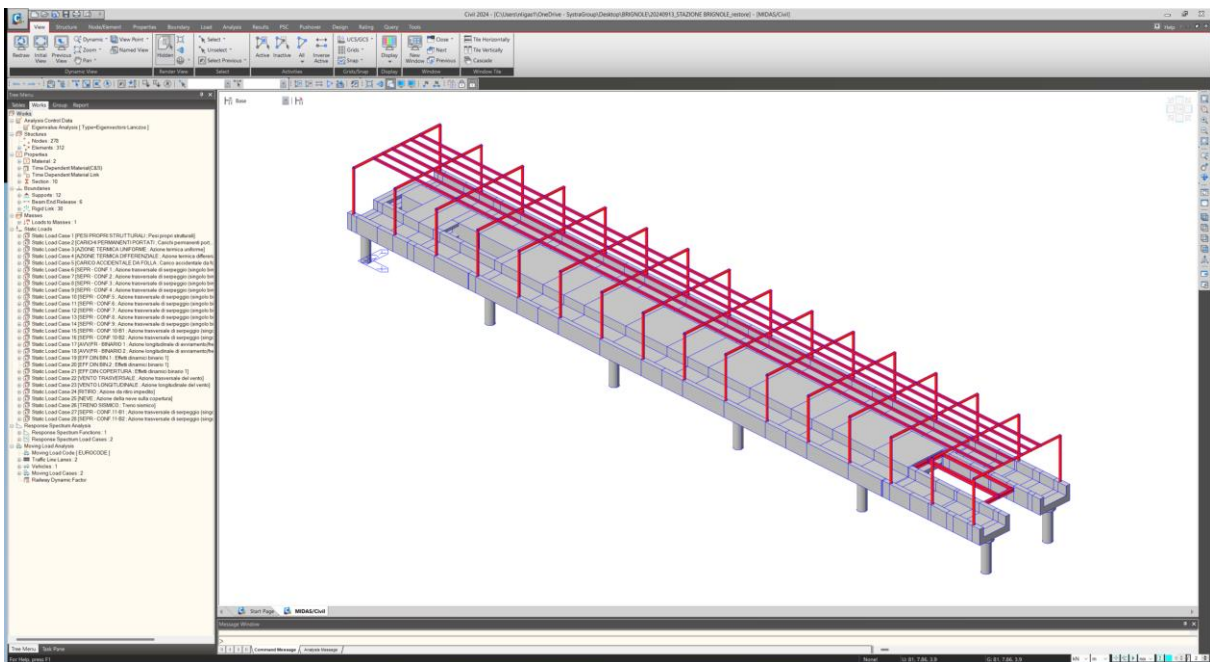
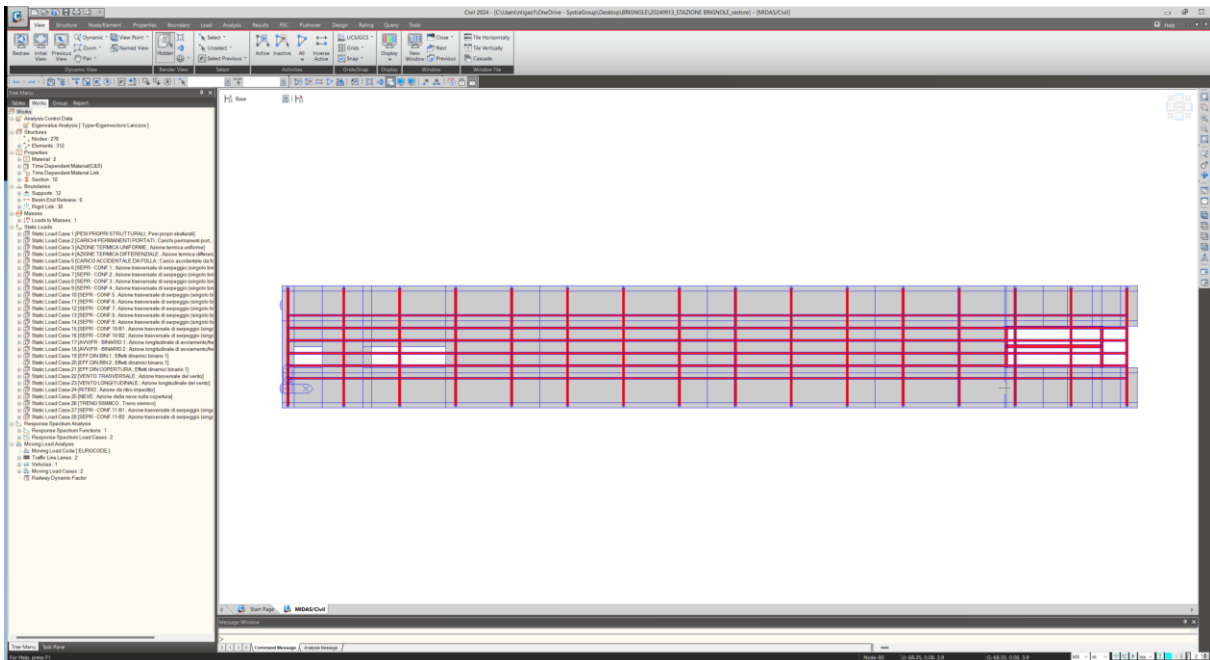
Al fine di valutare le azioni sollecitanti sugli elementi strutturali e le caratteristiche deformative dell'opera è stato predisposto un apposito modello di calcolo agli elementi finiti mediante il software MIDAS CIVIL 2024 (v.1.1).

Tutti gli elementi strutturali sono stati schematizzati mediante elementi monodimensionali tipo "beam", collegati tra loro mediante appositi link rigidi ("rigid link" ai quali è stato assegnato un comportamento tipo "body"). Gli elementi in carpenteria metallica, con eccezione dell'attacco alla base delle colonne di sostegno della copertura e del collegamento di continuità tra colonne e traversi tubolari a sostegno della copertura) sono stati considerati come incernierati agli estremi.

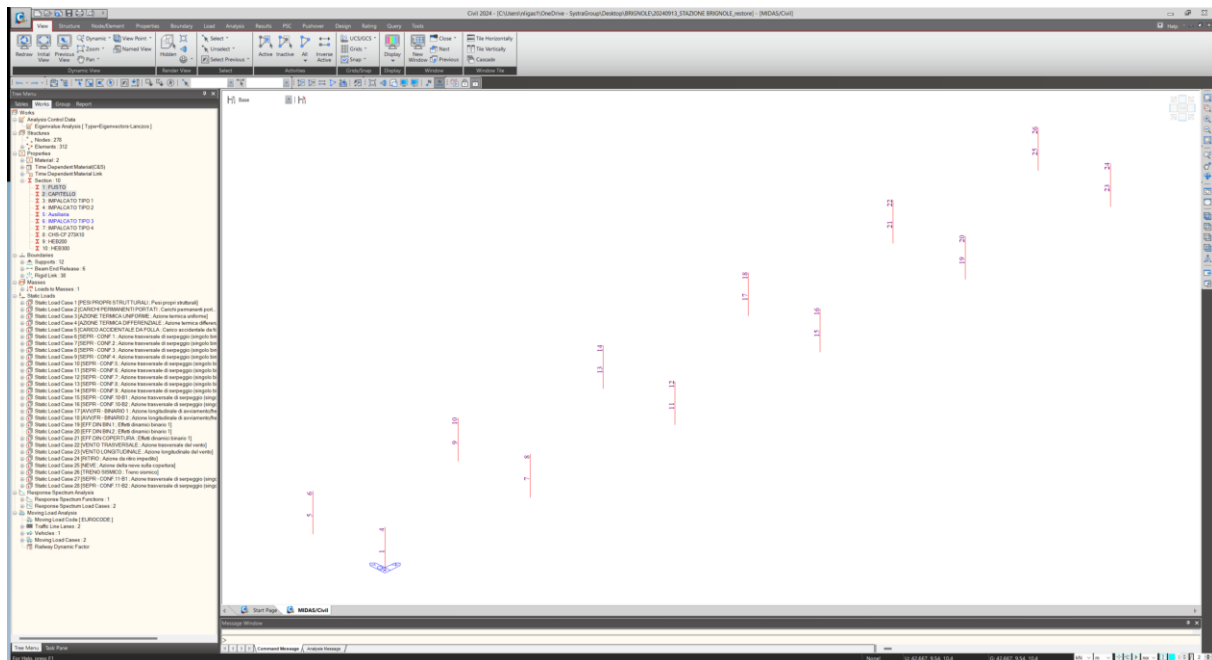
La struttura è stata considerata incastrata alla base delle colonne.

Di seguito sono riportate le immagini maggiormente significative del modello di calcolo:

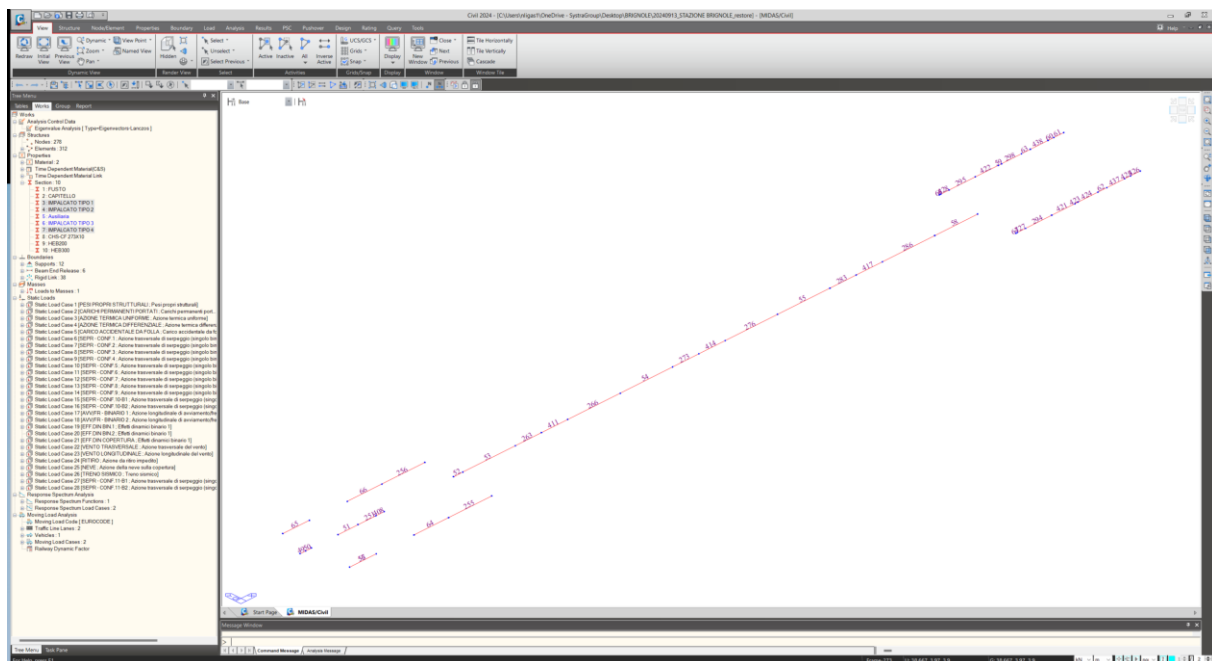




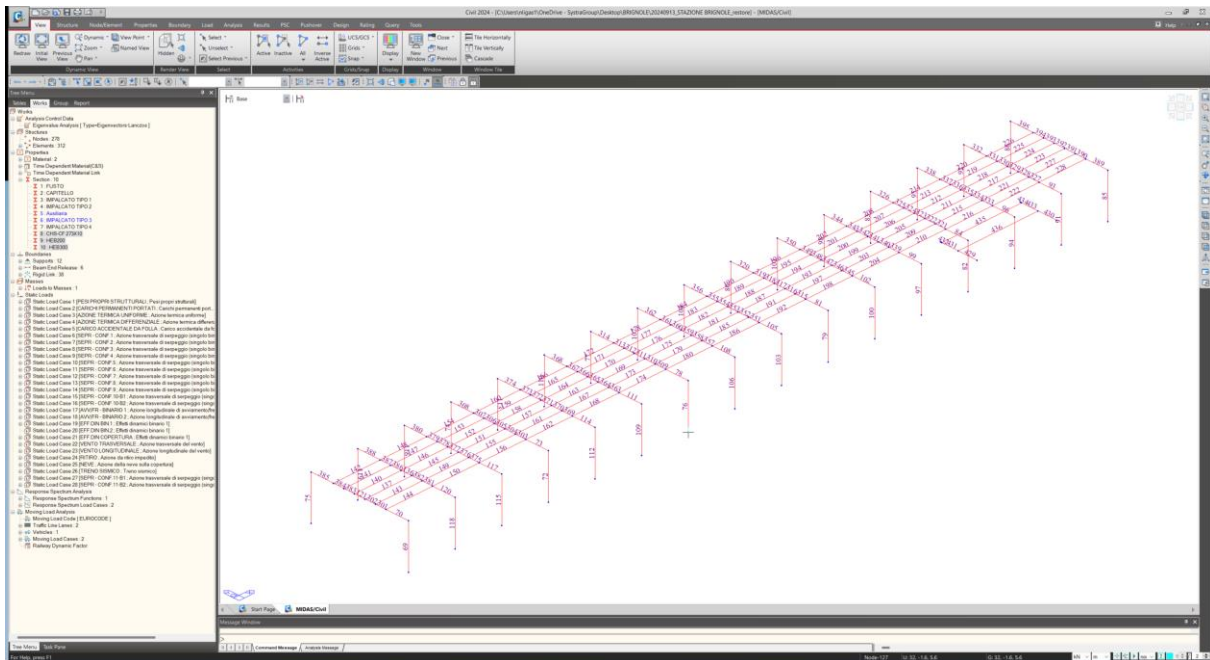
Nell'immagine seguente è riportata la numerazione degli elementi costituenti le colonne di sostegno dell'impalcato:



Nell'immagine seguente è riportata la numerazione degli elementi costituenti l'impalcato:



Nell'immagine seguente è riportata la numerazione degli elementi in carpenteria metallica:

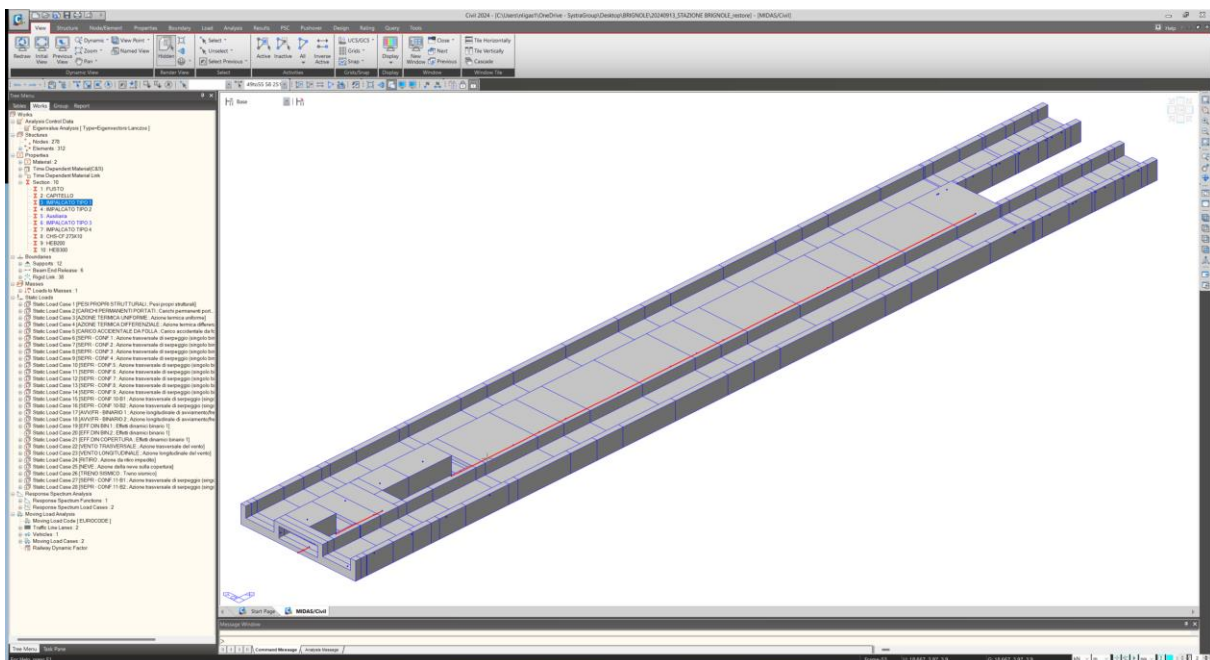


8.2 Caratteristiche geometriche e inerziali delle sezioni strutturali

8.2.1 Impalcato in c.a.o.

Per l'impalcato in c.a.o. sono state considerate tre differenti sezioni strutturali in relazione all'apertura di forometrie per l'alloggiamento dei vani scala e dei vani ascensore:

SEZIONE CORRENTE – TIPO 1



Section Data

DB/User Value

Section ID: 3 General Section

Name: IMPALCATO TIPO 1 ☒ Built-Up Section

Import SEC Files...

☐ FEM ☒ Equation

Offset: Center-Bottom
 Change Offset ...

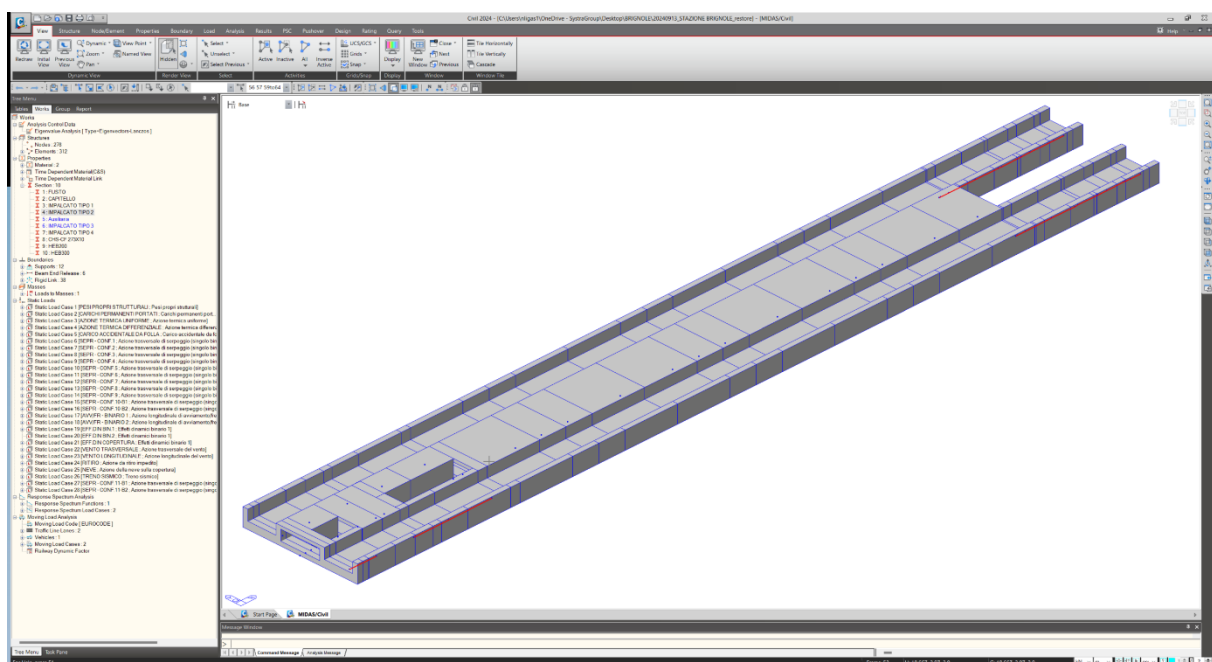
Show Calculation Results... OK Cancel Apply

Section Properties

Area	1.01480e+0 m ²
Asy	7.03763e+0 m ²
Asz	1.61672e+0 m ²
Ixx	6.18593e+0 m ⁴
Iyy	2.78070e+0 m ⁴
Izz	1.27992e+0 m ⁴
Cyp	5.8200 m
Cym	5.8200 m
Czp	1.0660 m
Czm	0.6340 m
Qyb	0.2898 m ³
Qzb	22.5006 m ³
Peri O	3.06800e+0 m
Peri I	9.88000e+0 m
Cent y	5.8200 m
Cent z	0.6340 m
y1	-5.8200 m

☒ Consider Shear Deformation.
☐ Consider Warping Effect(7th DOF)

SEZIONE TIPO 2



Section Data

DB/User Value

Section ID: 4 General Section

Name: IMPALCATO TIPO 2 ☒ Built-Up Section

Import SEC Files...

☐ FEM ☒ Equation

Offset: Center-Bottom
 Change Offset ...

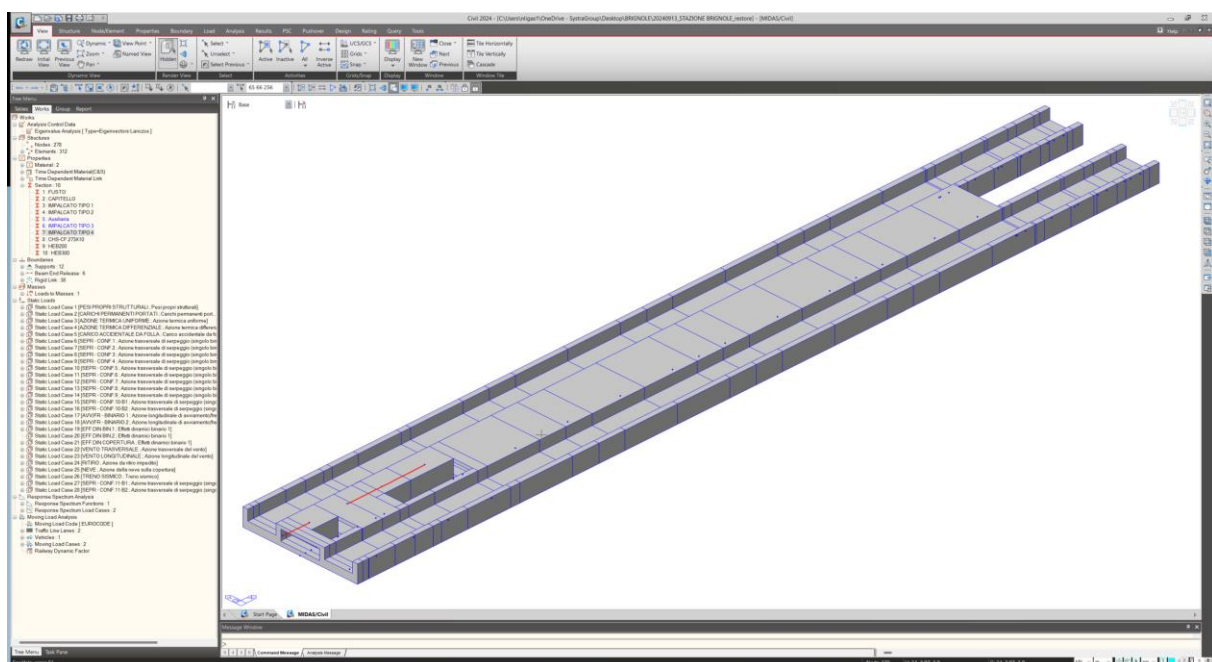
Show Calculation Results... OK Cancel Apply

Section Properties

Area	3.69500e+0 m ²
Asy	2.22410e+0 m ²
Asz	1.41091e+0 m ²
Ixx	5.12175e-01 m ⁴
Iyy	7.20345e-01 m ⁴
Izz	6.15534e+0 m ⁴
Cyp	1.9250 m
Cym	1.9250 m
Czp	1.1200 m
Czm	0.5800 m
Qyb	0.1682 m ³
Qzb	3.0492 m ³
Peri O	1.31000e+0 m
Peri I	0.00000e+0 m
Cent y	1.9250 m
Cent z	0.5800 m
y1	-1.9250 m

☒ Consider Shear Deformation.
☐ Consider Warping Effect(7th DOF)

SEZIONE TIPO 3



Section Data

DB/User Value

Section ID: 7 General Section

Name: IMPALCATO TIPO 4 Built-Up Section

Section Properties

Area	5.60400e+0 m ²
Asy	3.53074e+0 m ²
Asz	1.96066e+0 m ²
Ixx	2.50207e+0 m ⁴
Iyy	1.46847e+0 m ⁴
Izz	1.89857e+0 m ⁴
Cyp	2.9844 m
Cym	2.8356 m
Czp	1.0409 m
Czm	0.6592 m
Oyb	0.2776 m ²
Ozb	6.4064 m ²
Peri O	1.70400e+0 m
Peri I	4.88000e+0 m
Cent y	2.8356 m
Cent z	0.6592 m
y1	-2.8356 m

Import SEC Files...

☐ FEM ☒ Equation

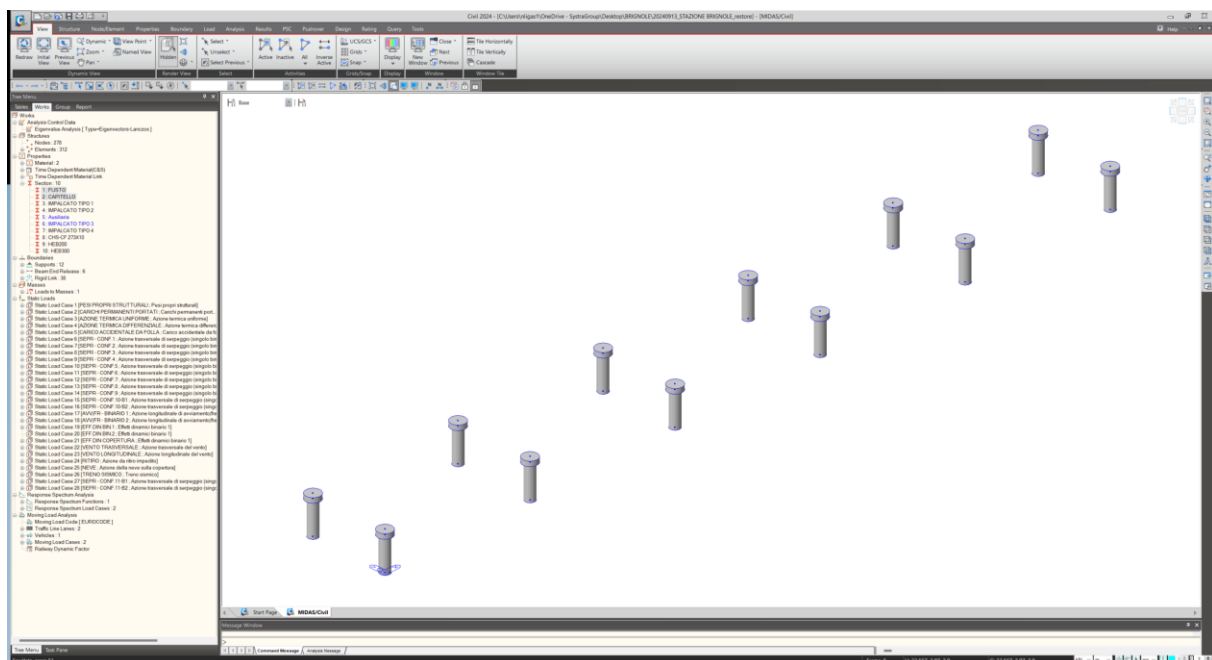
☒ Consider Shear Deformation.
☐ Consider Warping Effect(7th DOF)

Offset: Center-Bottom
Change Offset ...

Show Calculation Results... OK Cancel Apply

A favore di sicurezza le verifiche strutturali per le sezioni TIPO 2 e TIPO 3 sono state successivamente eseguite considerando la sezione TIPO 2 (sezione di dimensioni minori).

8.2.2 Colonne e capitelli in c.a.o.



Section Data

DB/User

Section ID: 1

Name: FUSTO

Solid Round

Sect. Name

Get Data From Single Angle

DB Name: AISCI0(US)

Sect. Name

D: 1 m

Offset: Center-Center

Consider Shear Deformation.

Show Calculation Results... OK Cancel Apply

Section Data

DB/User

Section ID: 2

Name: CAPITELLO

Solid Round

Sect. Name

Get Data From Single Angle

DB Name: AISCI0(US)

Sect. Name

D: 1.5 m

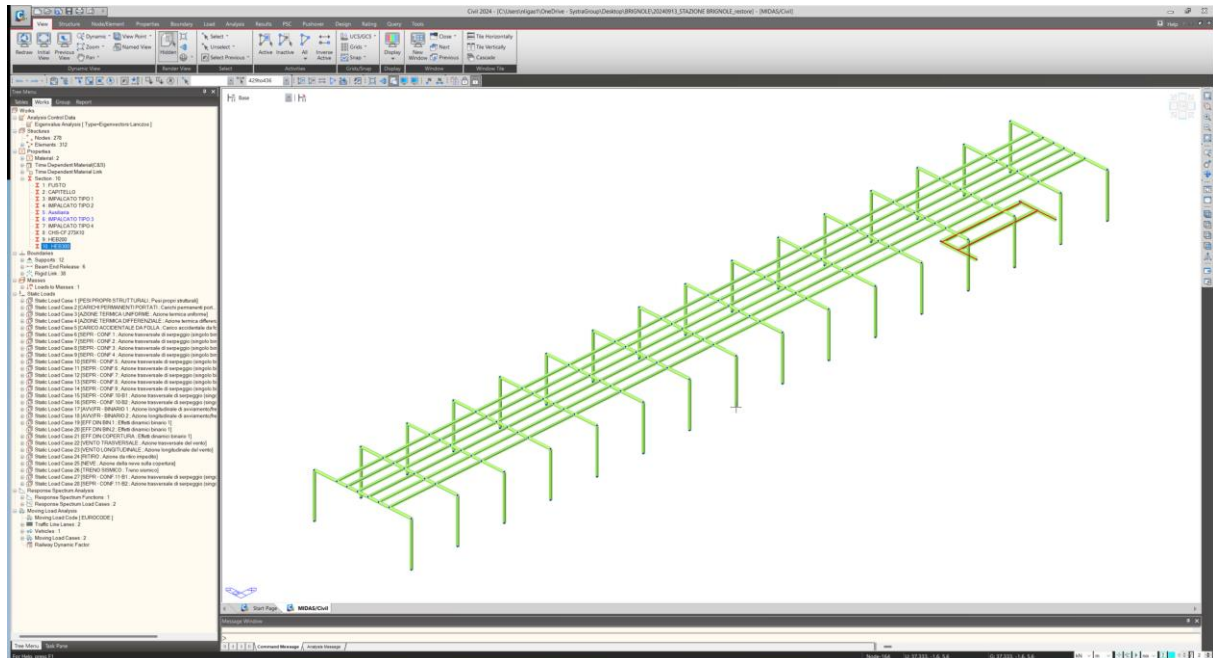
Offset: Center-Center

Consider Shear Deformation.

Show Calculation Results... OK Cancel Apply

8.2.3 Elementi in carpenteria metallica

TRAVI E TRASVERSI DI SOSTEGNO DELLA PASSERELLA PEDONALE (HEB300)



Section Data

DB/User

Section ID: 10 I-Section

Name: HEB300 User DB UNI

Sect. Name: HEB300

Get Data from Single Angle

DB Name: AISI10(US)

Sect. Name:

H	0.3	m
B1	0.3	m
tw	0.011	m
tf1	0.019	m
B2	0	m
tf2	0	m
r1	0.027	m
r2	0	m

Offset: Center-Center

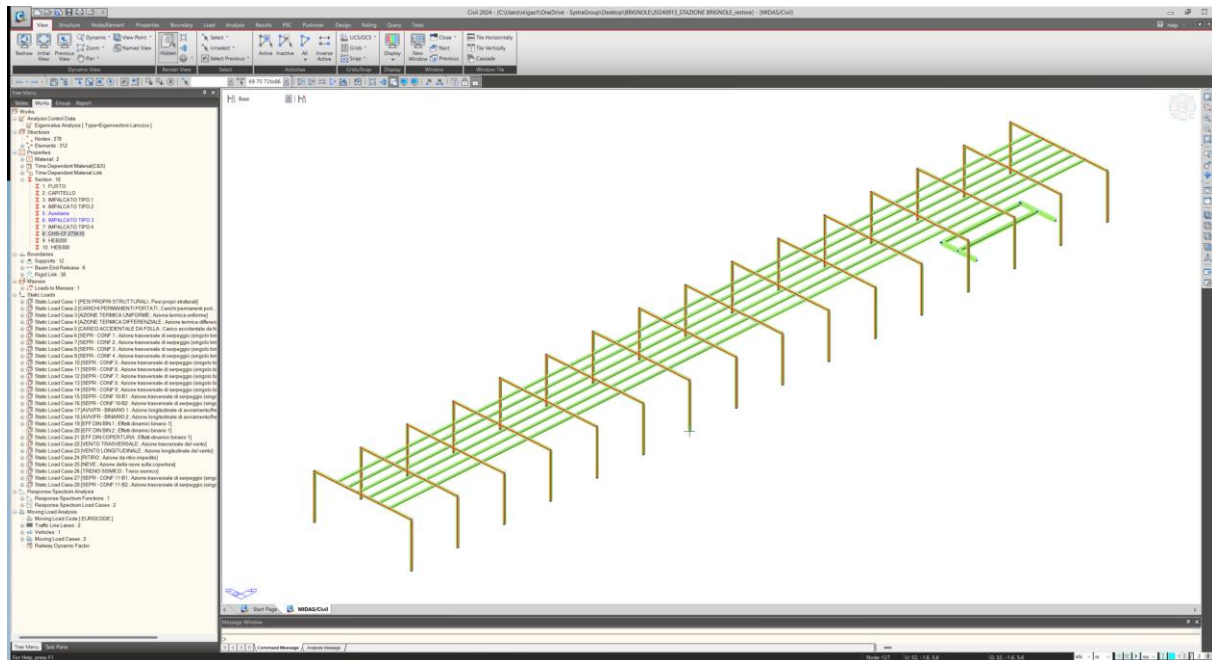
Change Offset ...

Consider Shear Deformation.

Consider Warping Effect(7th DOF)

Show Calculation Results... OK Cancel Apply

COLONNE E TRAVERSI DI SOSTEGNO DELLA COPERTURA ($\varnothing 273 \text{ MM}$ – SP.: 10 MM)



Section Data

DB/User

Section ID: 8

Name: CHS-CF 273X10

DB Name: AISI10(US)

Sect. Name: CHS-CF 273X10

Get Data From Single Angle

DB Name: AISI10(US)

Sect. Name: CHS-CF 273X10

D: 0.273 m

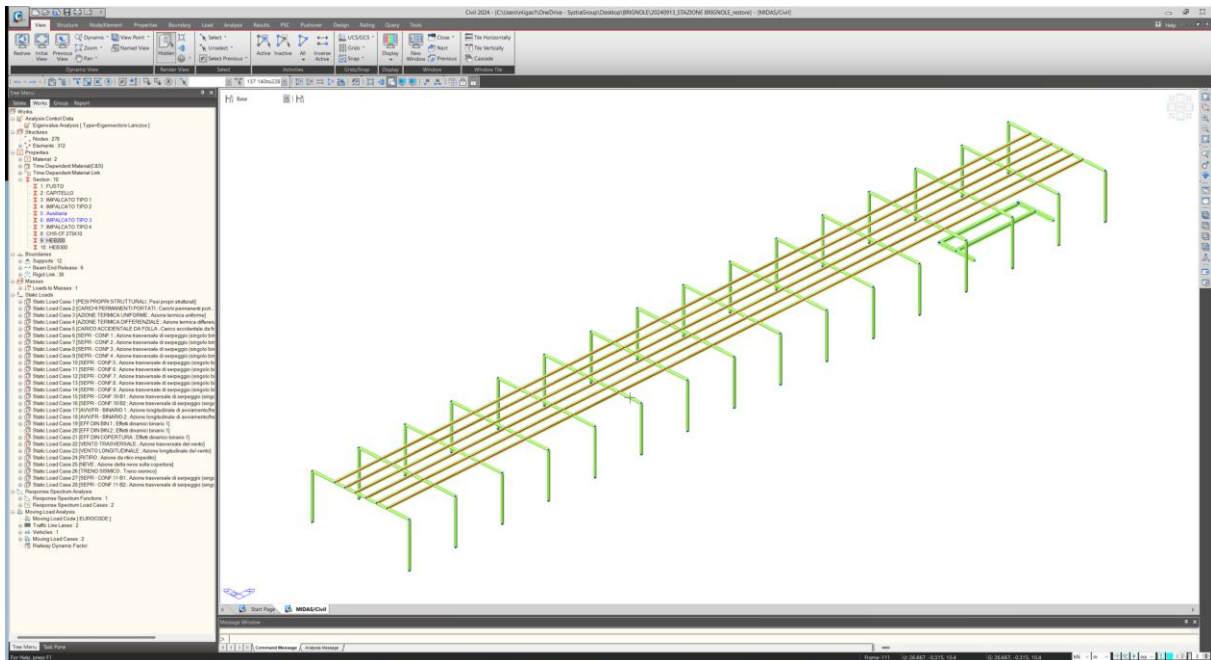
tw: 0.01 m

Offset: Center-Center

Consider Shear Deformation: ☒

Show Calculation Results... OK Cancel Apply

TRAVI SECONDARIE DELLA COPERTURA (HEB200)



Section Data

DB/User

Section ID: 9

Name: HEB200

Sect. Name: HEB200

Get Data From Single Angle

DB Name: AISI10(US)

Sect. Name:

H	0.2	m
B1	0.2	m
tw	0.009	m
tf1	0.015	m
B2	0	m
tf2	0	m
r1	0.018	m
r2	0	m

Offset: Center-Center

Change Offset ...

☒ Consider Shear Deformation.

☐ Consider Warping Effect(7th DOF)

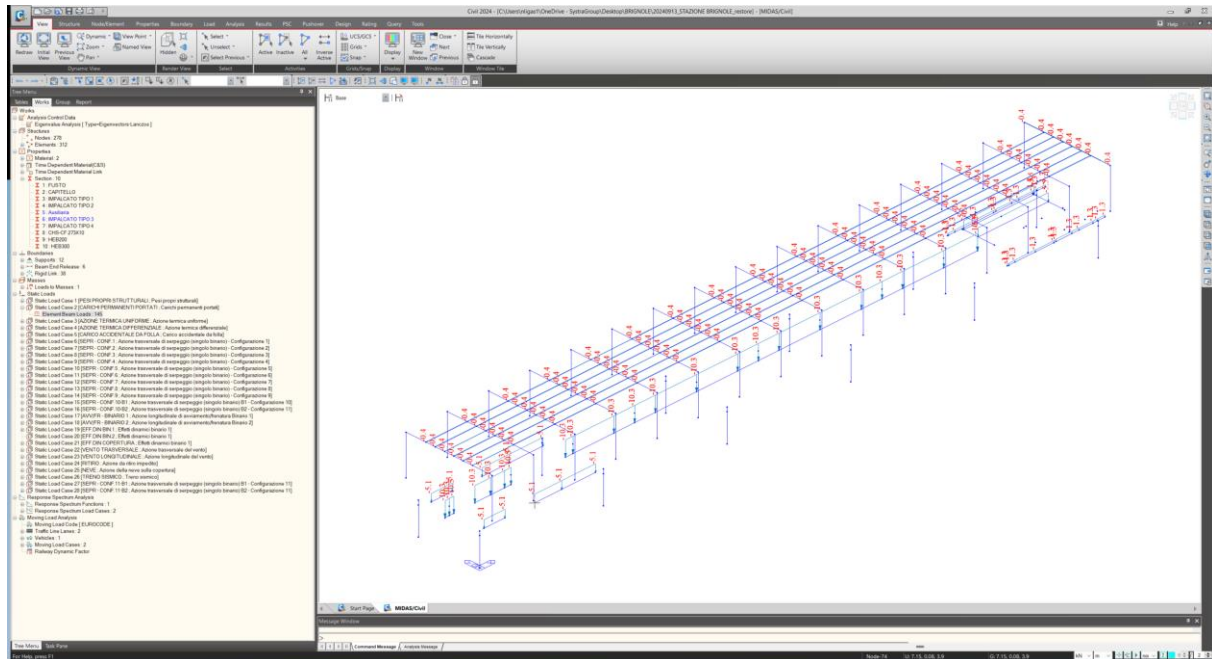
Show Calculation Results... OK Cancel Apply

8.3 Applicazione dei carichi elementari al modello di calcolo

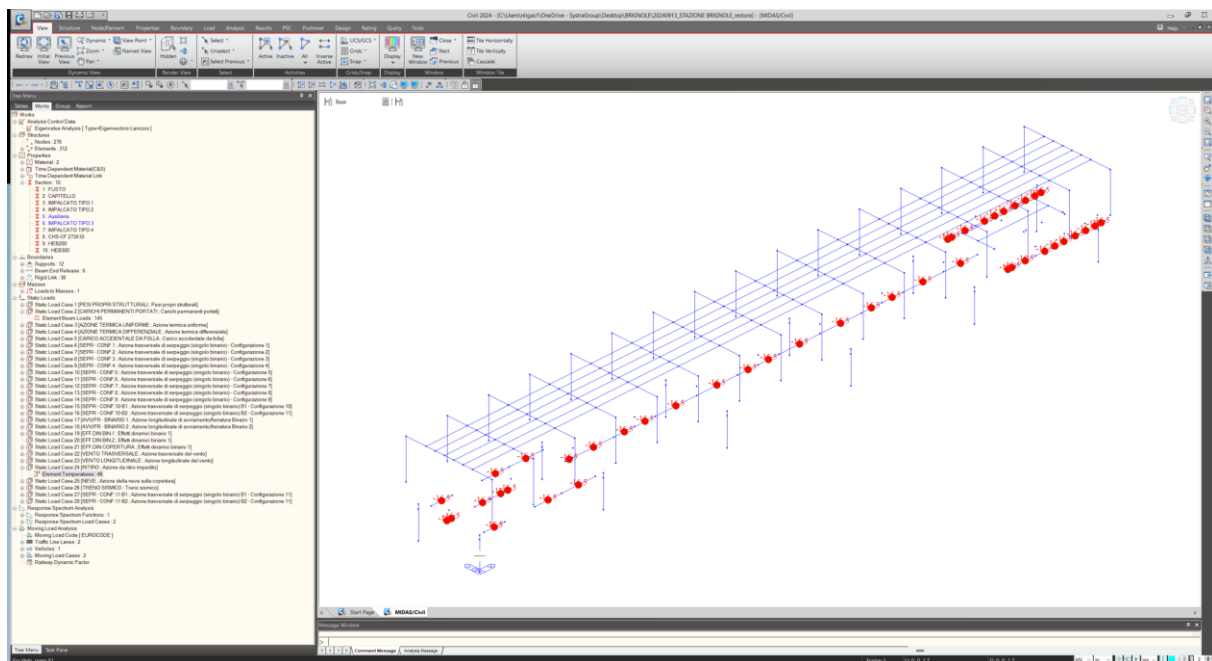
8.3.1 Pesì propri strutturali

I pesi propri strutturali sono stati assegnati in automatico dal software di calcolo in relazione alle reali dimensioni delle sezioni strutturali stesse.

8.3.2 Carichi permanenti portati

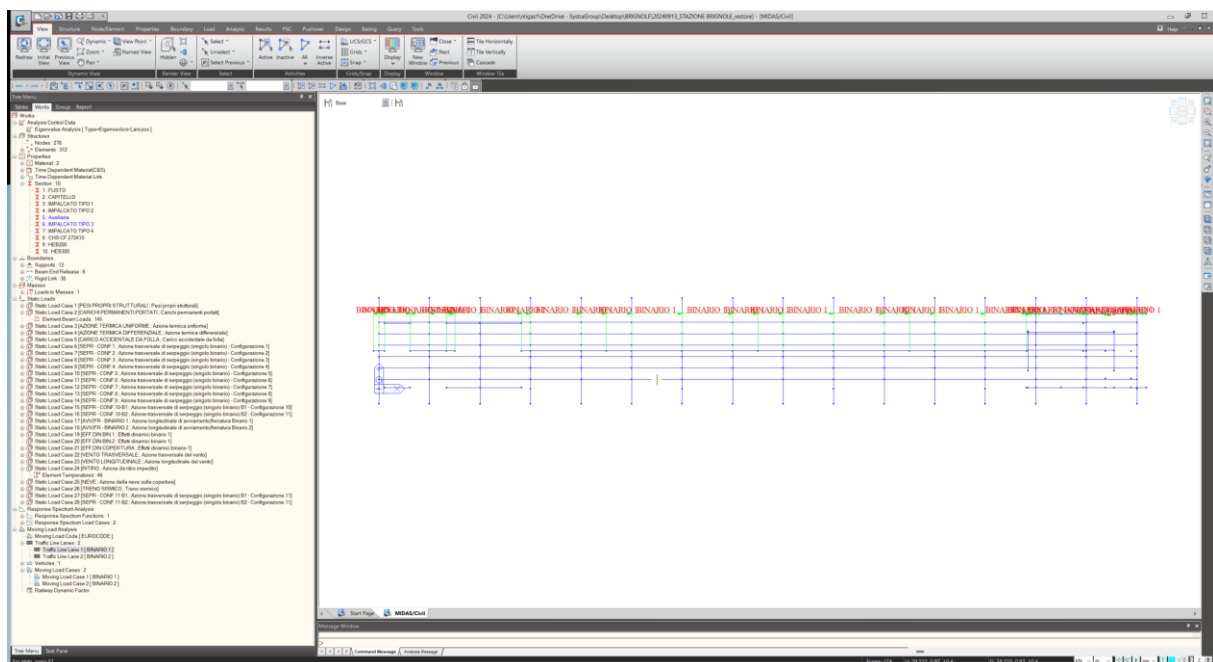
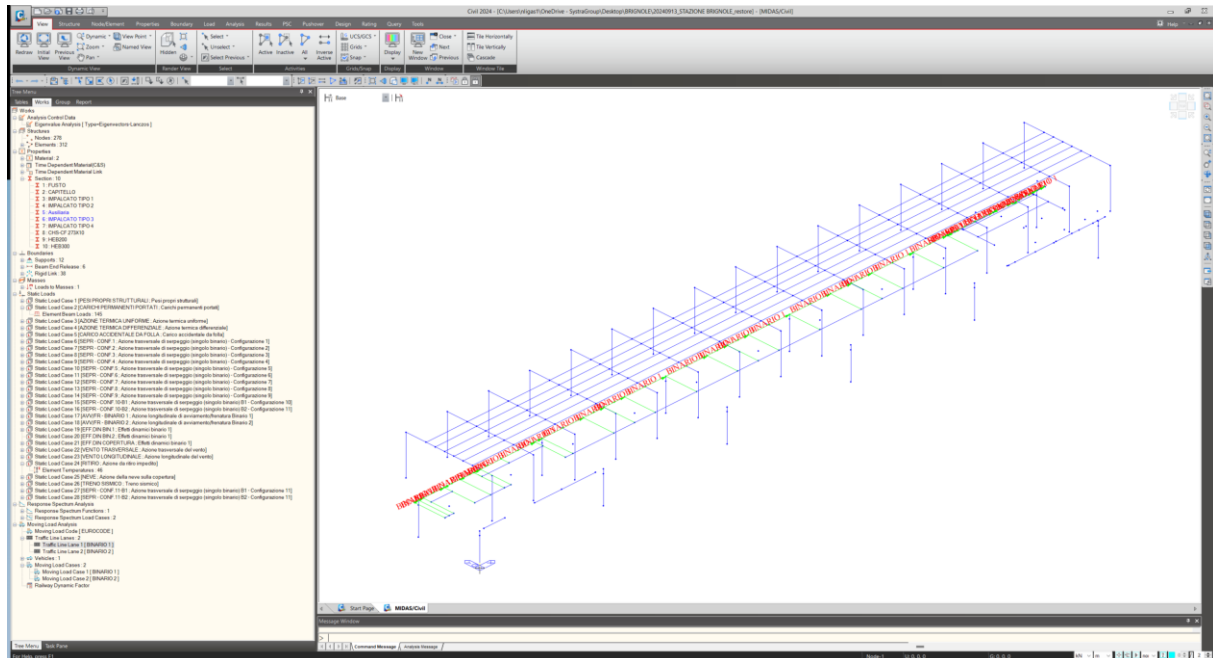


8.3.3 Azione del ritiro sugli elementi in c.a.o.

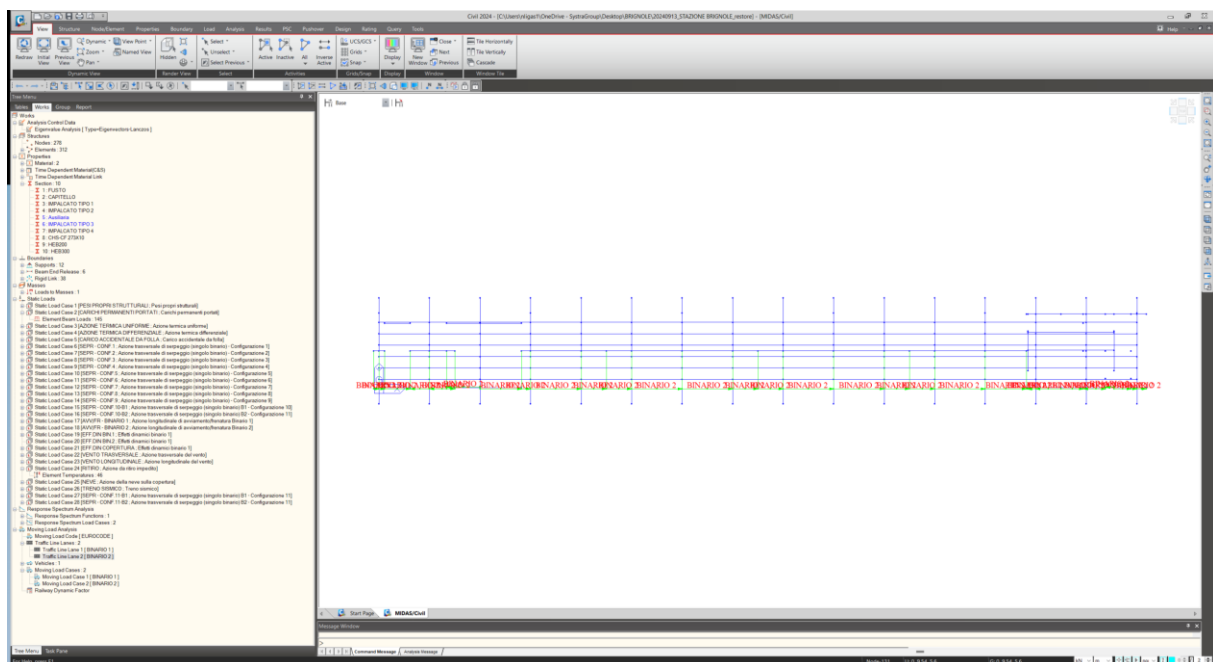
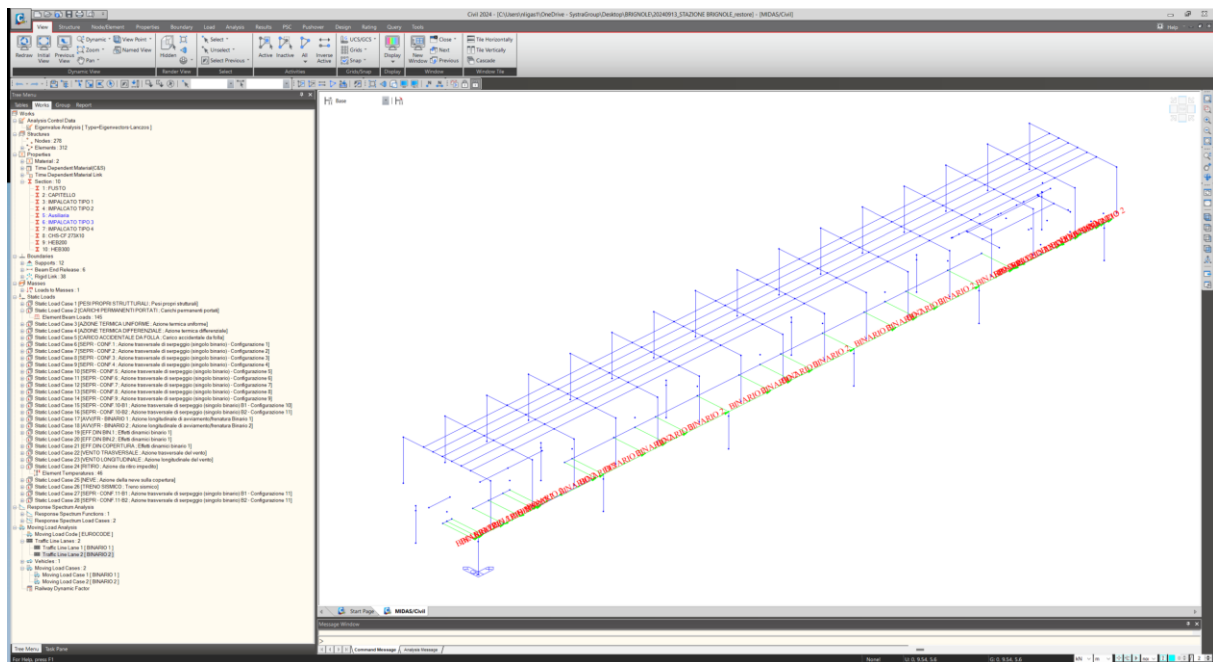


8.3.4 Treni di carico

Nelle immagini seguenti è definita la “lane” di carico relativa al “Binario 1”:



Nelle immagini seguenti è definita la “lane” di carico relativa al “Binario 2”:



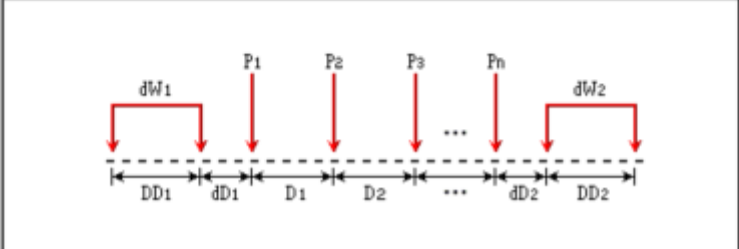
La definizione del carico viaggiante sul singolo binario è riportata nell'immagine seguente:

Define User Defined Vehicular Load

Standard Name
EN 1991-2:2003 - Rail Traffic Load

Load Type
☒ Load Model 71
☐ Load Model SW/0
☐ Load Model SW/2
☐ Unloaded Train
☐ HSLM A
☐ HSLM B

Vehicular Load Properties
Vehicular Load Name : TRAM



Truck Load

No	P(kN)	D(m)
1	100	1.8
2	100	6.2
3	100	1.8
4	100	6.2

Add
Insert
Modify
Delete

dW1 0 kN/m
DD1 ∞ m
dD1 0 m
dW2 0 kN/m
DD2 ∞ m
dD2 0 m

Adjustment factor (α) : 1

☐ Consider Longitudinal Distribution of Point Loads
Distance between Rail Support Points : 0.75 m

☐ Eccentricity of Lateral Displacement of Vertical Loads : 0 m

OK Cancel Apply

Nell'immagine seguente è riportata la definizione del coefficiente di amplificazione dinamica che il software di calcolo applica al carico viaggiante dovuto al transito dei convogli tramviari:

Railway Dynamic Factor

☒ Auto Input

Determinant Length (L_0) : 24 m

Quality of Track Maintenance

☐ Carefully maintained

☒ Standard maintenance

☐ Consider Reduced Dynamic Effect

Height of Cover (h) : 0 m

☐ User Input

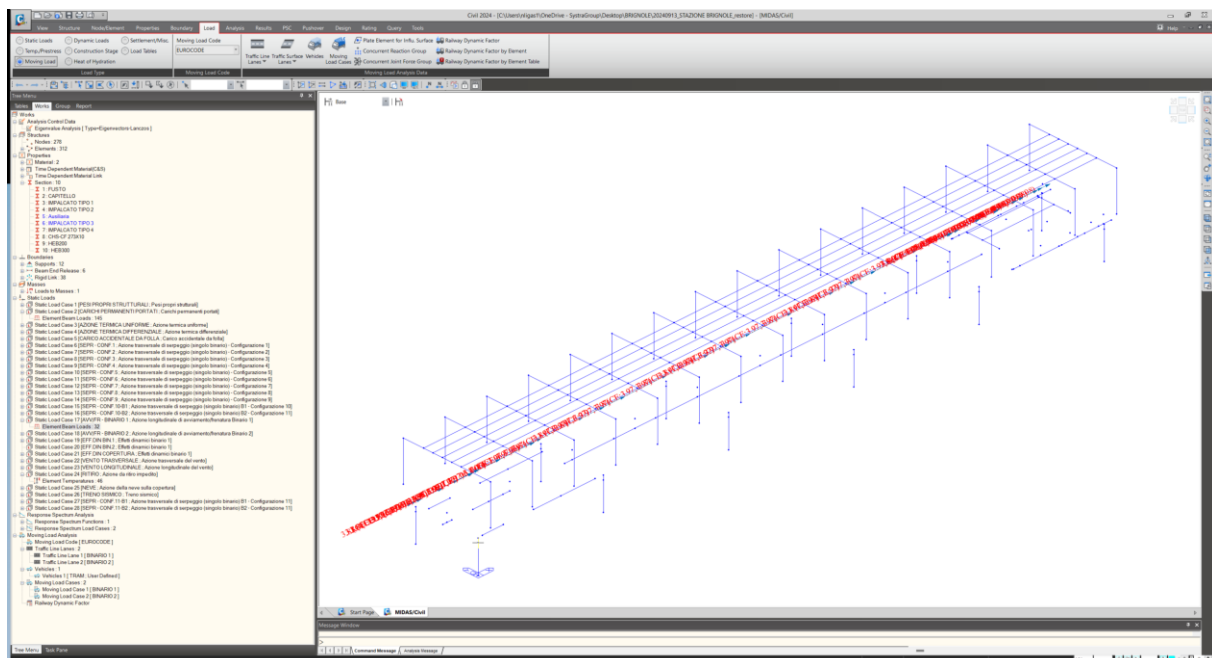
Dynamic Factor (ϕ) : 1.189674277496

* Dynamic factor enhances the static load effects under Load Model 71, SW/0, and SW/2.

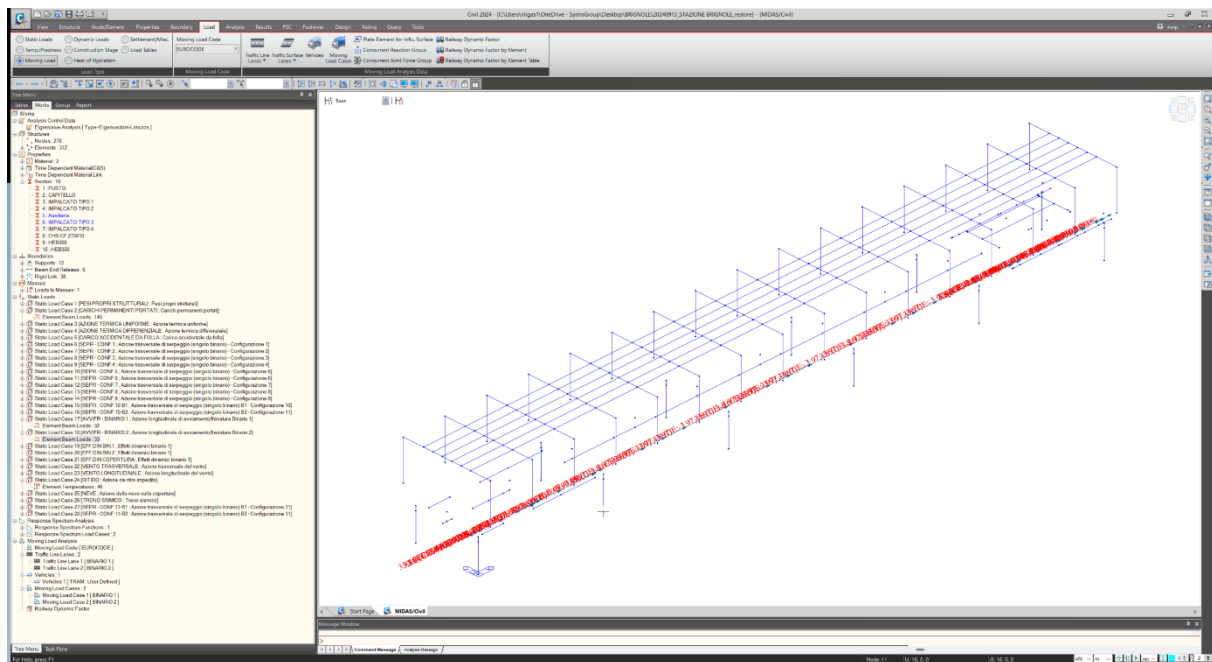
Remove Railway Dynamic Factor Data

OK Cancel

8.3.5 Azione longitudinale di avviamento/frenatura sul "Binario 1"

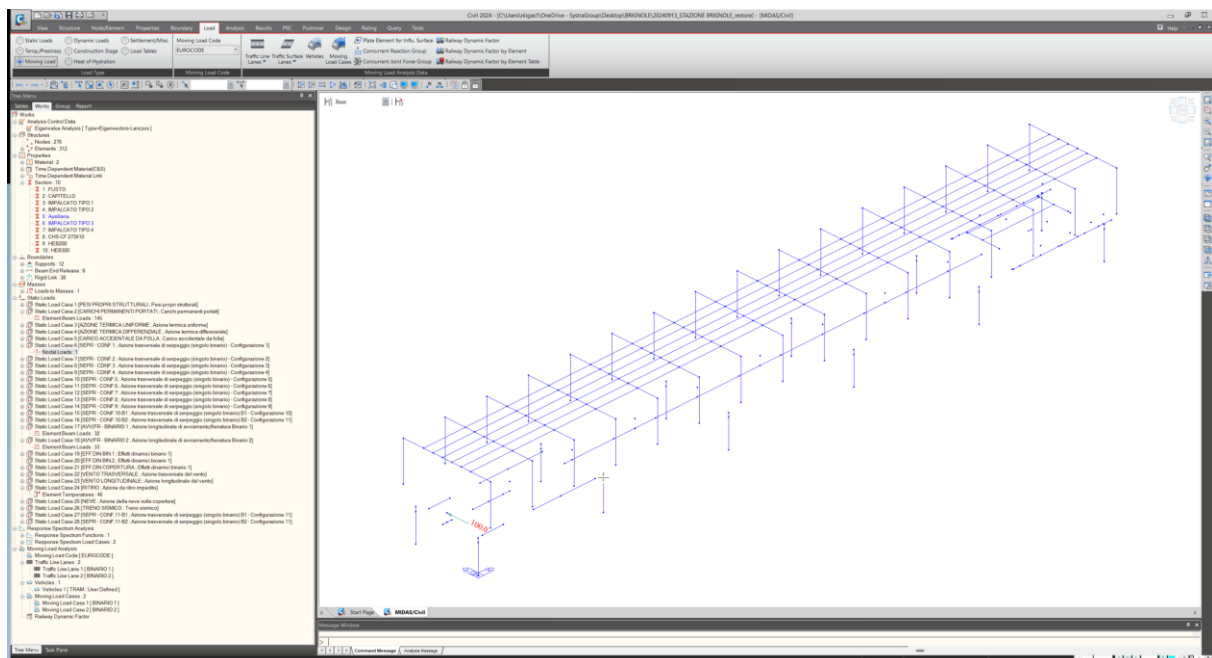


8.3.6 Azione longitudinale di avviamento/frenatura sul “Binario 2”



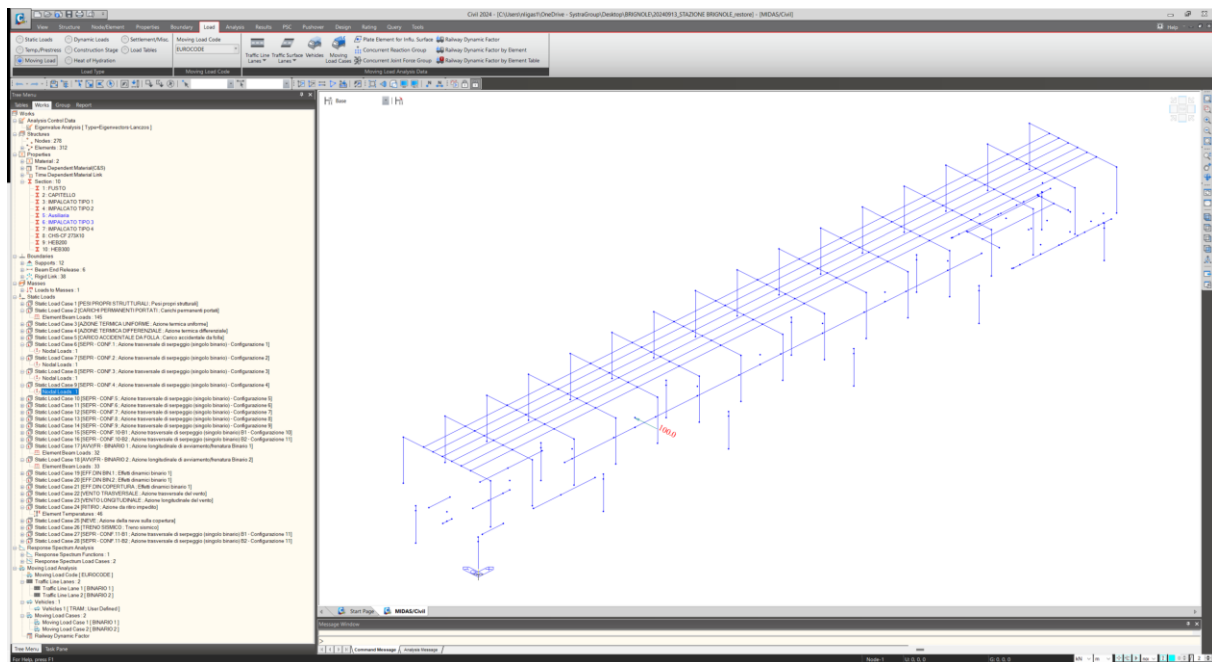
8.3.7 Azione trasversale di serpeggio

TRANSITO DI UN SINGOLO CONVOGLIO – CONFIGURAZIONE 1

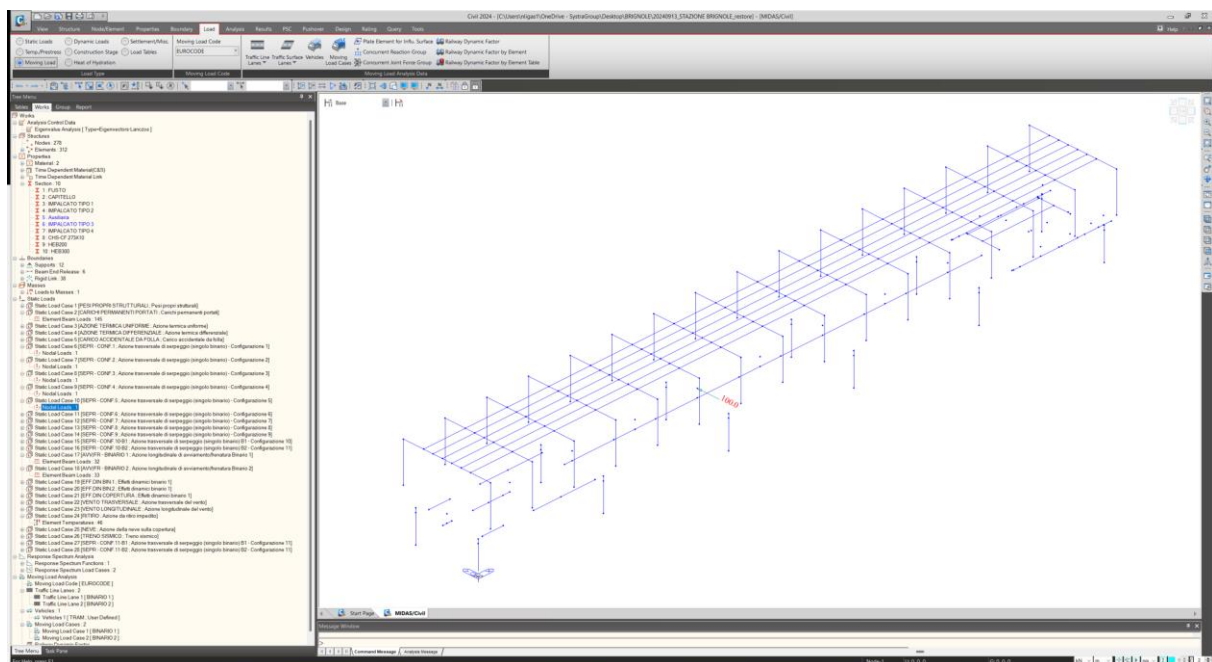




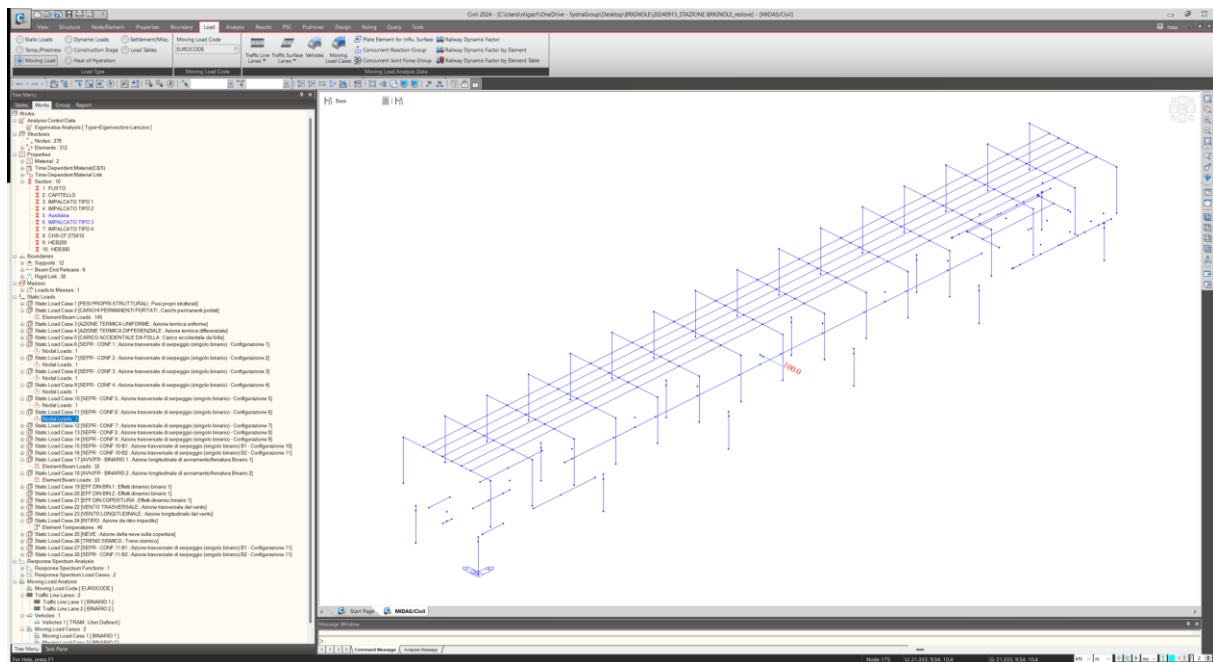
TRANSITO DI UN SINGOLO CONVOGLIO – CONFIGURAZIONE 4



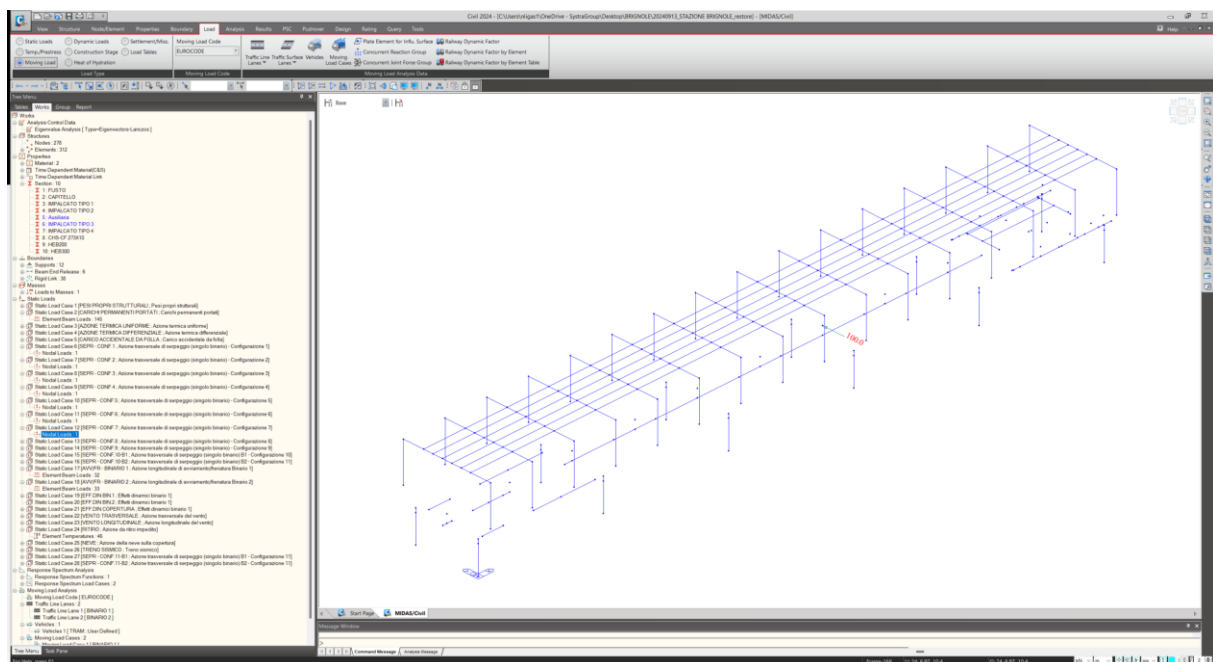
TRANSITO DI UN SINGOLO CONVOGLIO – CONFIGURAZIONE 5



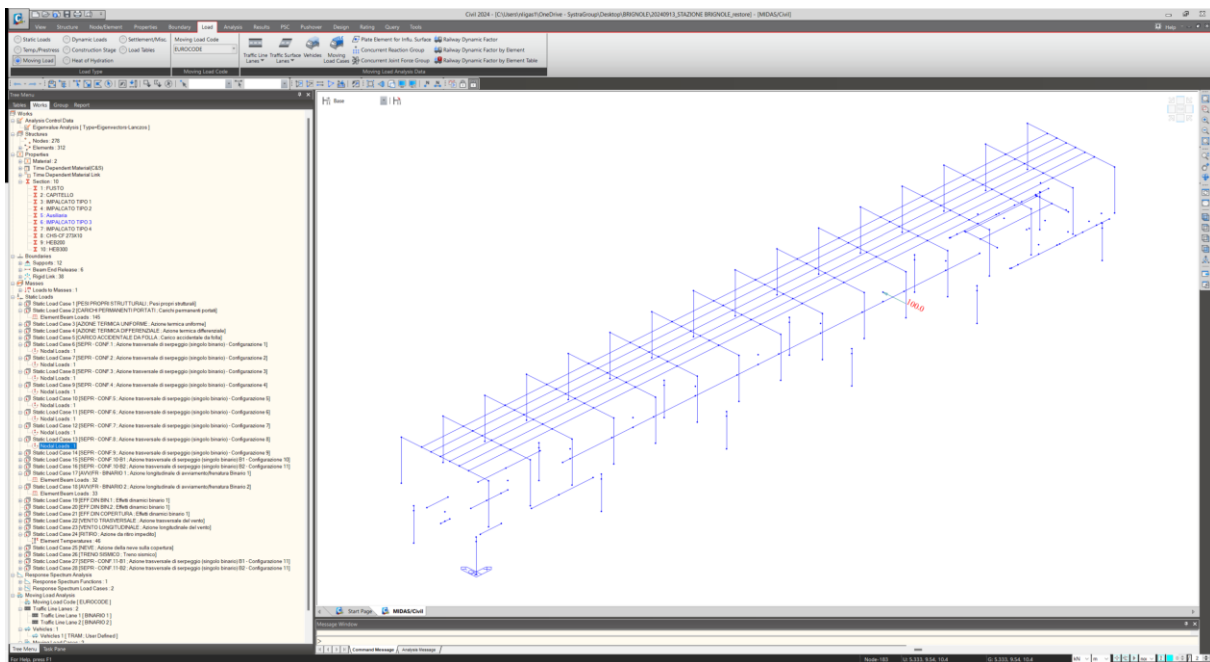
TRANSITO DI UN SINGOLO CONVOGLIO – CONFIGURAZIONE 6



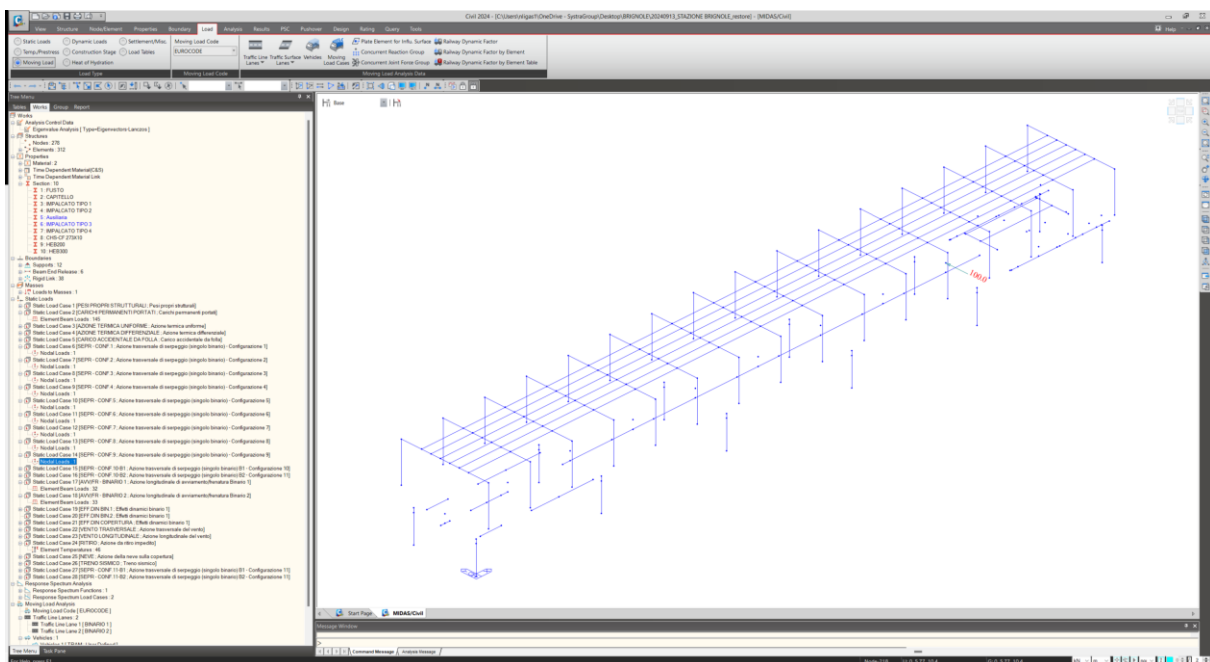
TRANSITO DI UN SINGOLO CONVOGLIO – CONFIGURAZIONE 7



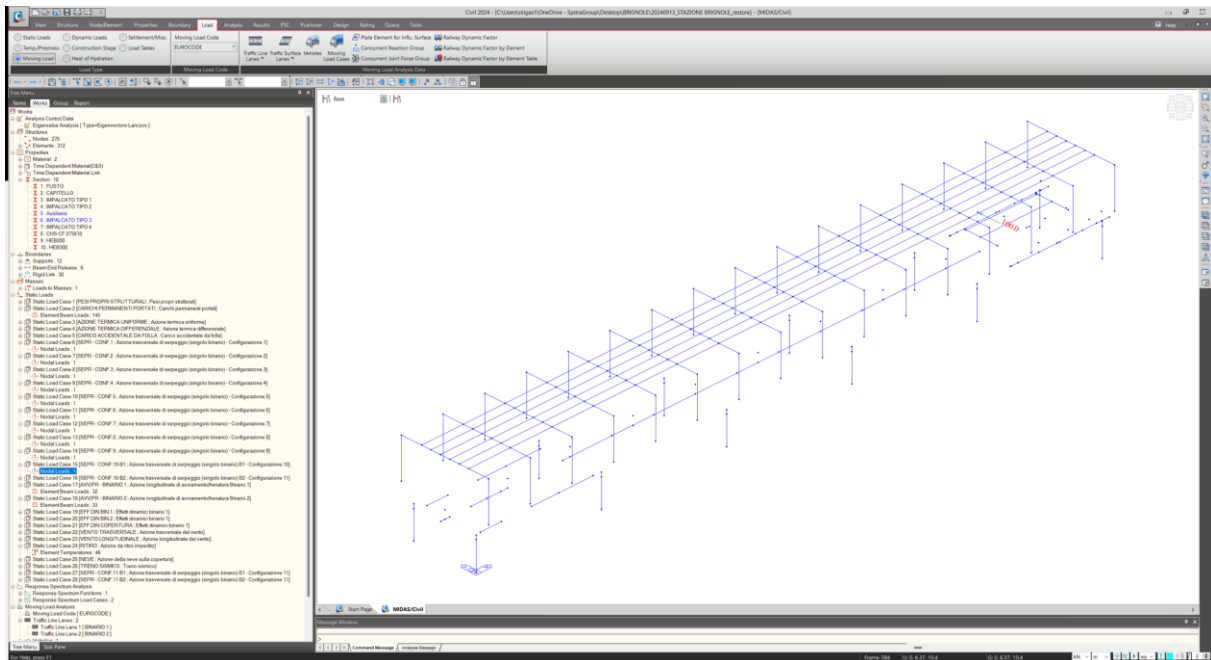
TRANSITO DI UN SINGOLO CONVOGLIO – CONFIGURAZIONE 8



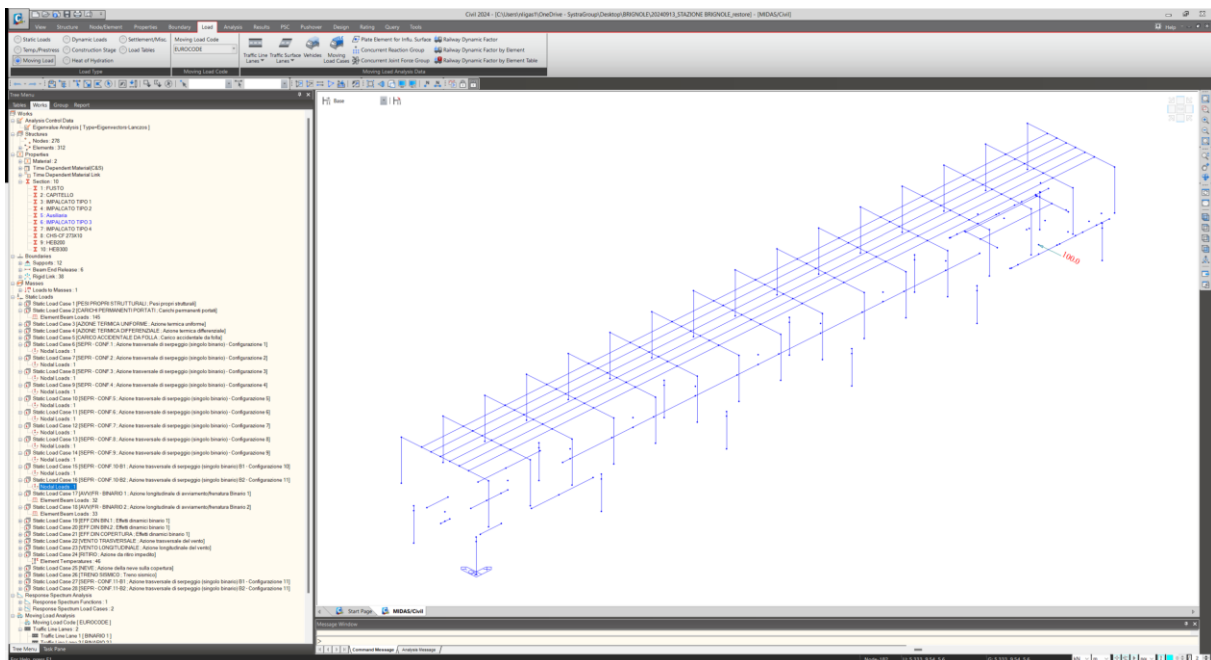
TRANSITO DI UN SINGOLO CONVOGLIO – CONFIGURAZIONE 9



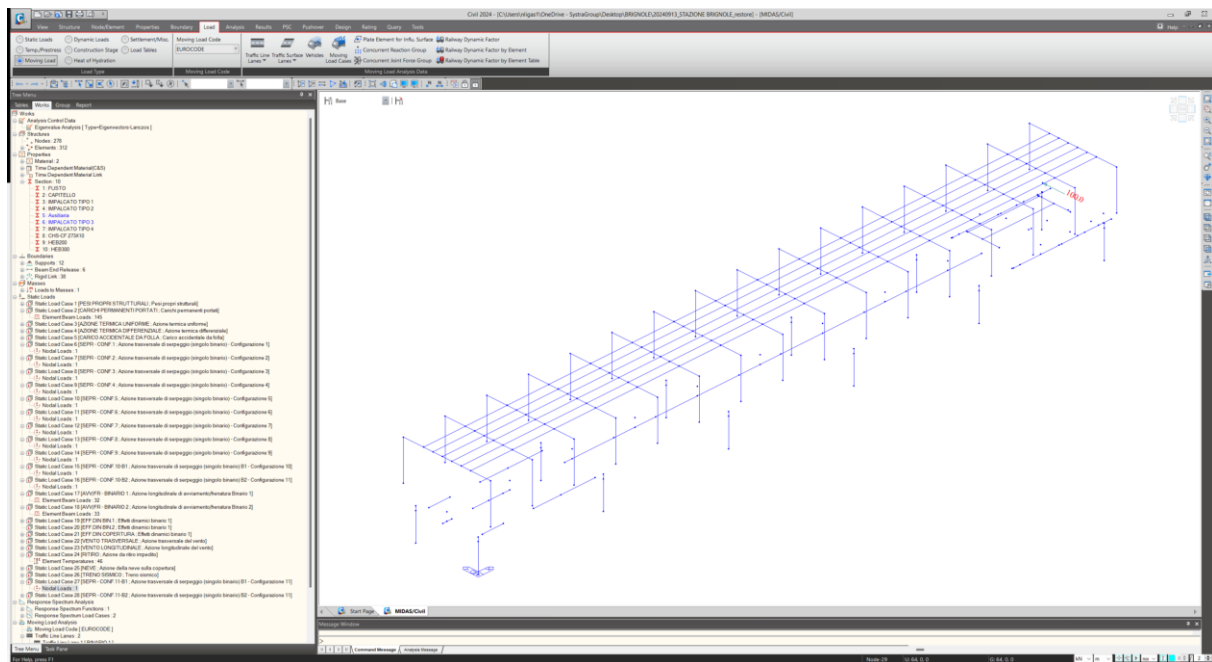
TRANSITO DI UN SINGOLO CONVOGLIO – CONFIGURAZIONE 10 (BINARIO 1)



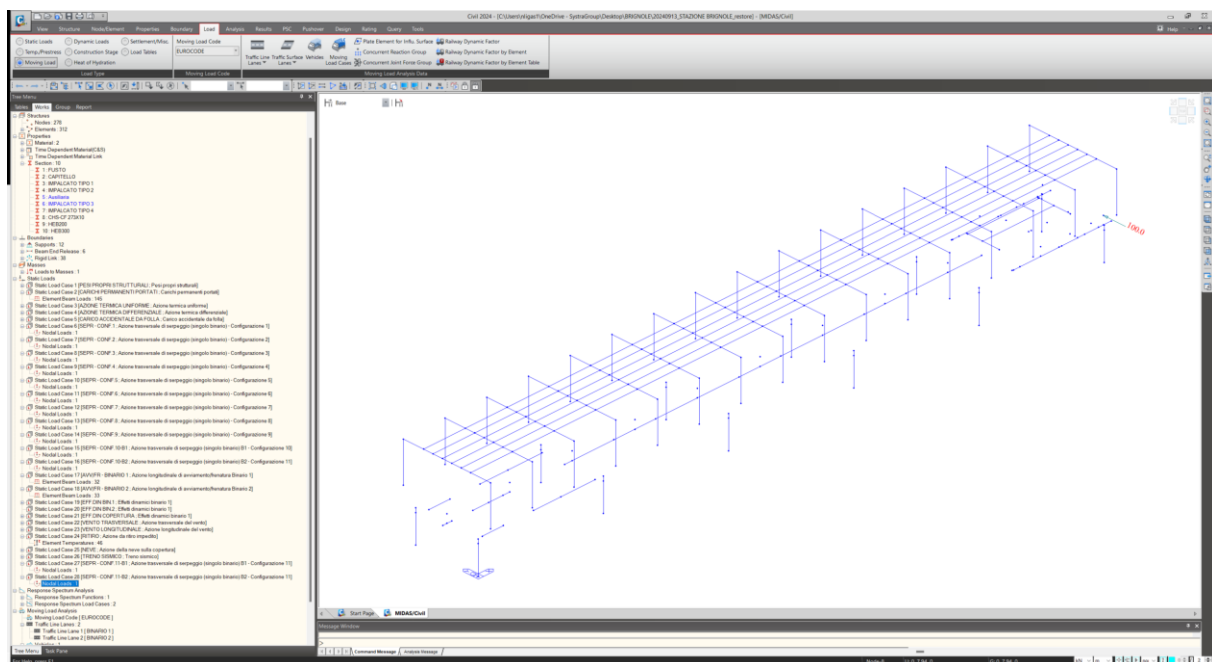
TRANSITO DI UN SINGOLO CONVOGLIO – CONFIGURAZIONE 10 (BINARIO 2)



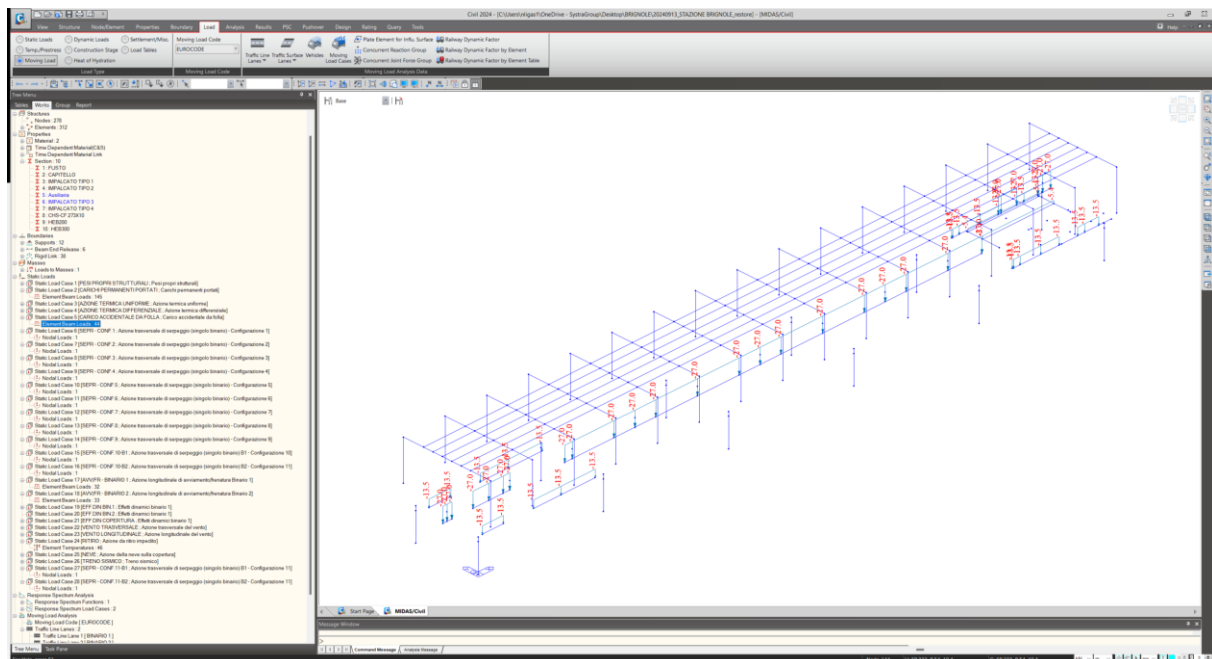
TRANSITO DI UN SINGOLO CONVOGLIO – CONFIGURAZIONE 11 (BINARIO 1)



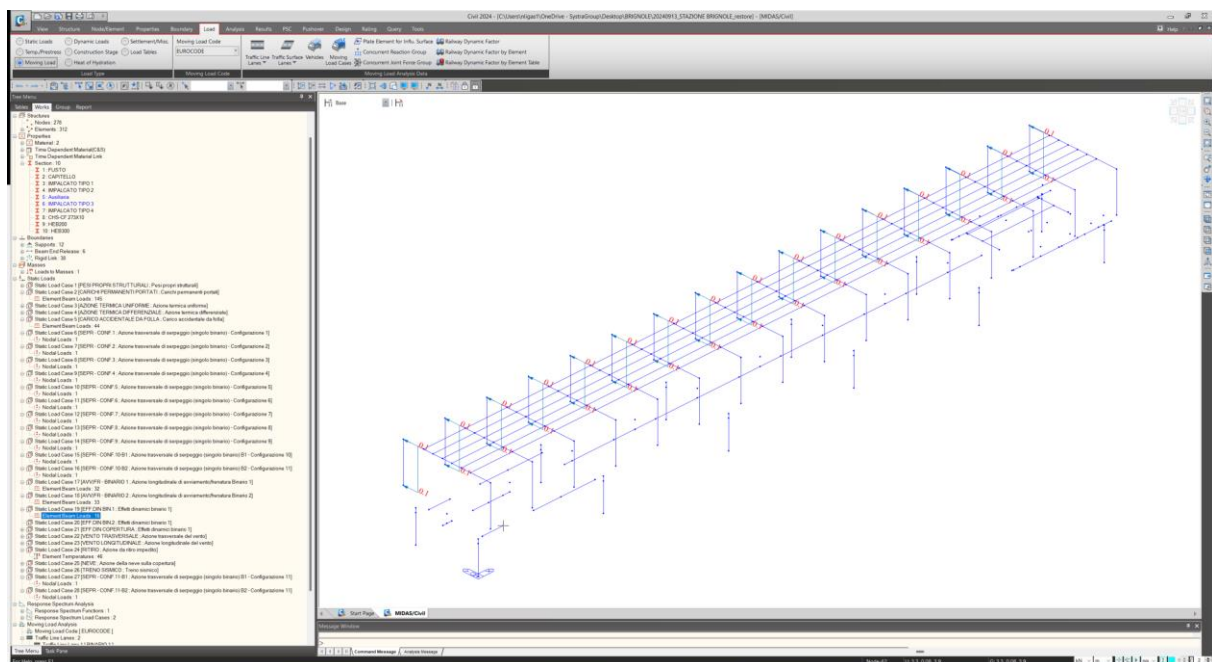
TRANSITO DI UN SINGOLO CONVOGLIO – CONFIGURAZIONE 11 (BINARIO 2)



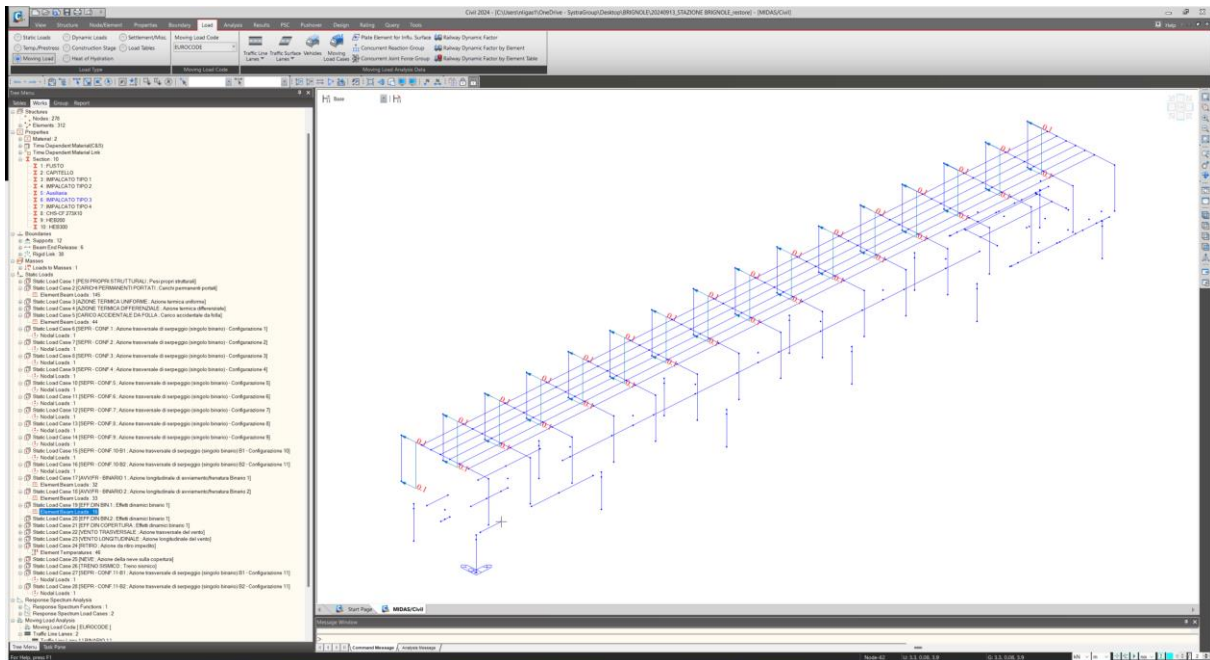
8.3.8 Carico accidentale da folla compatta sulla banchina



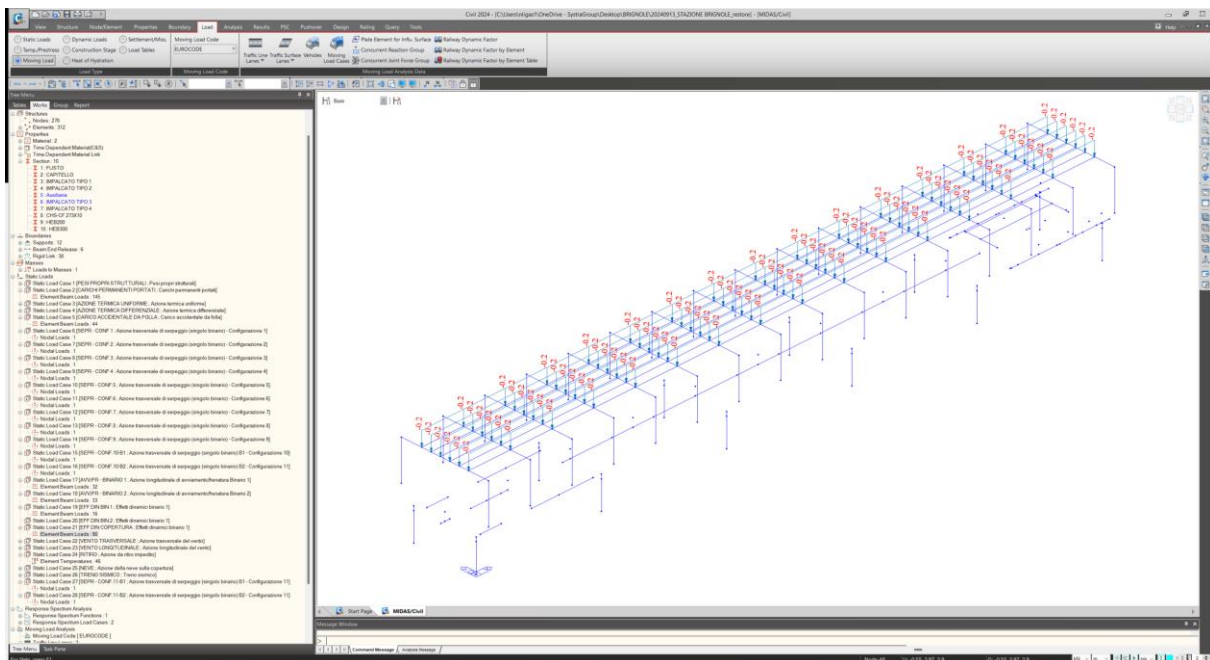
8.3.9 Effetti dinamici connessi con il transito dei convogli tramviari sul binario 1



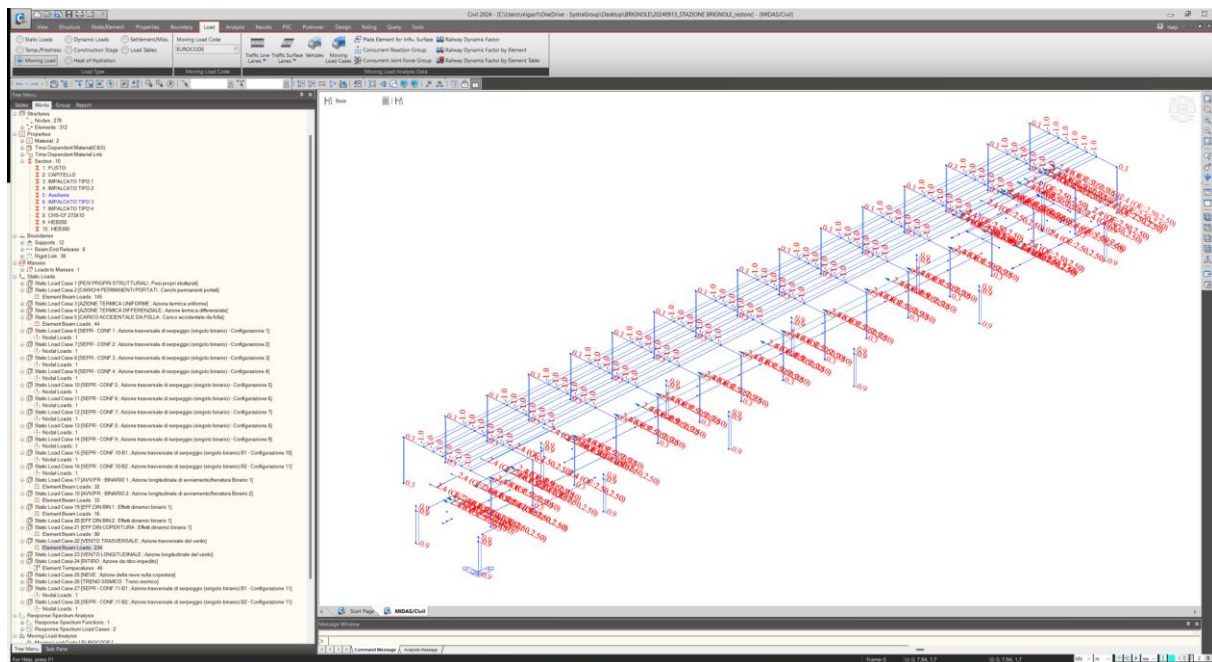
8.3.10 Effetti dinamici connessi con il transito dei convogli tramviari sul binario 2



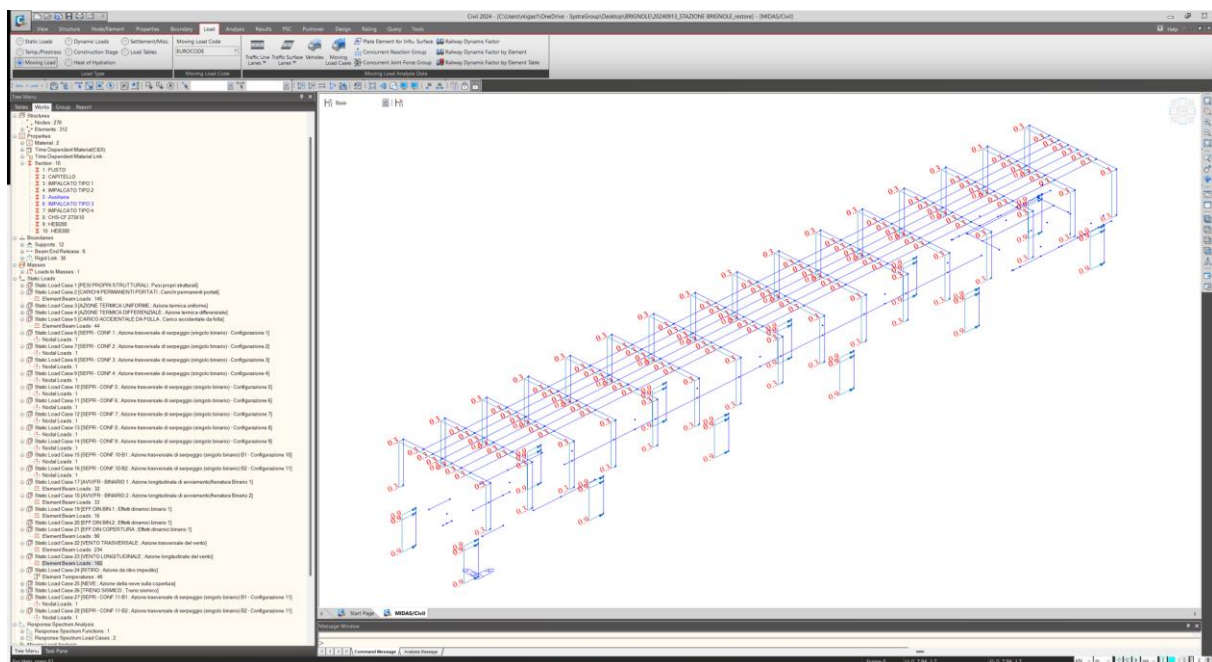
8.3.11 Effetti dinamici connessi con il transito dei convogli tramviari (effetto sulla copertura)



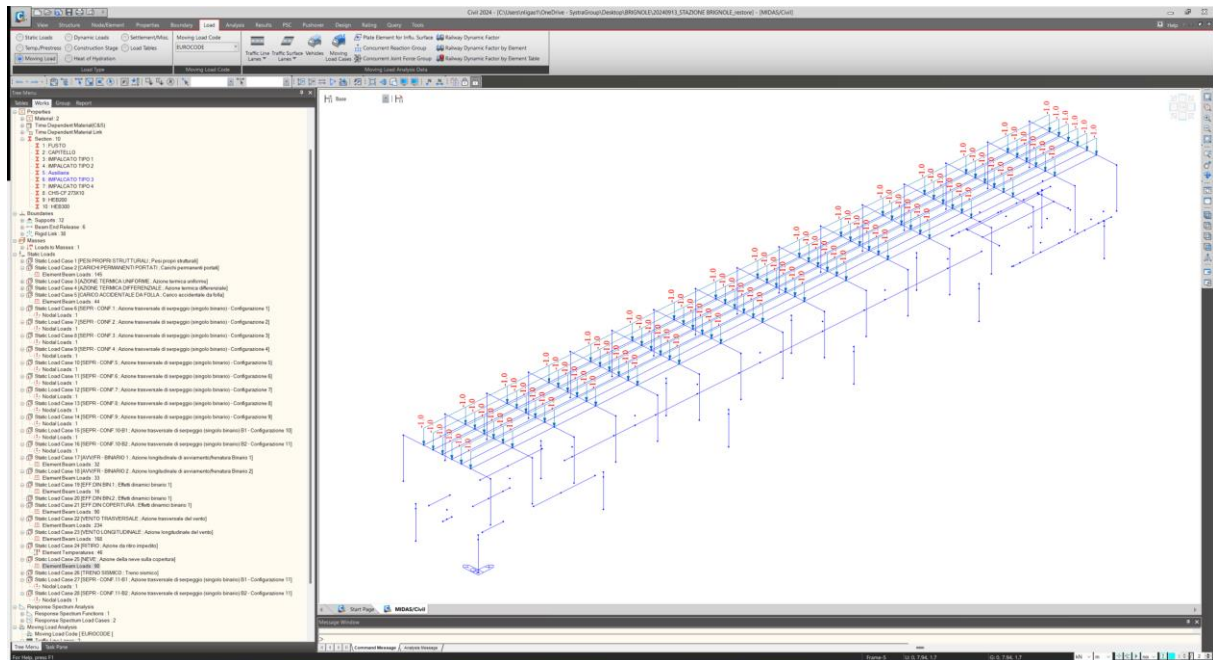
8.3.12 Azione trasversale del vento



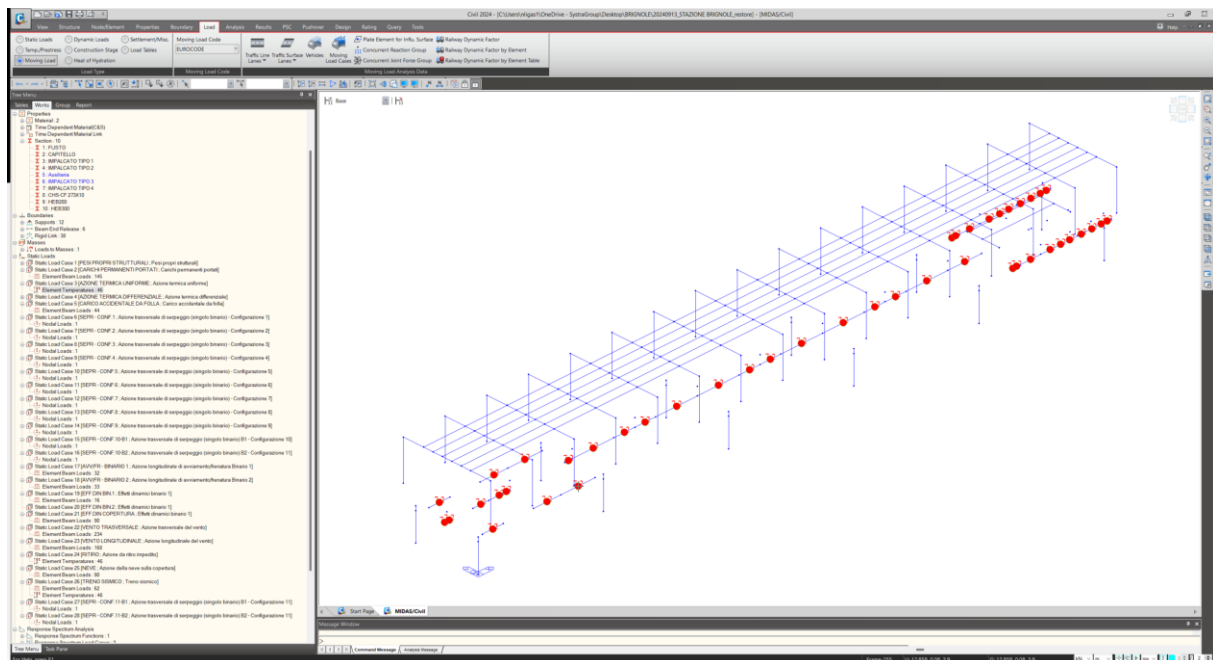
8.3.13 Azione longitudinale del vento



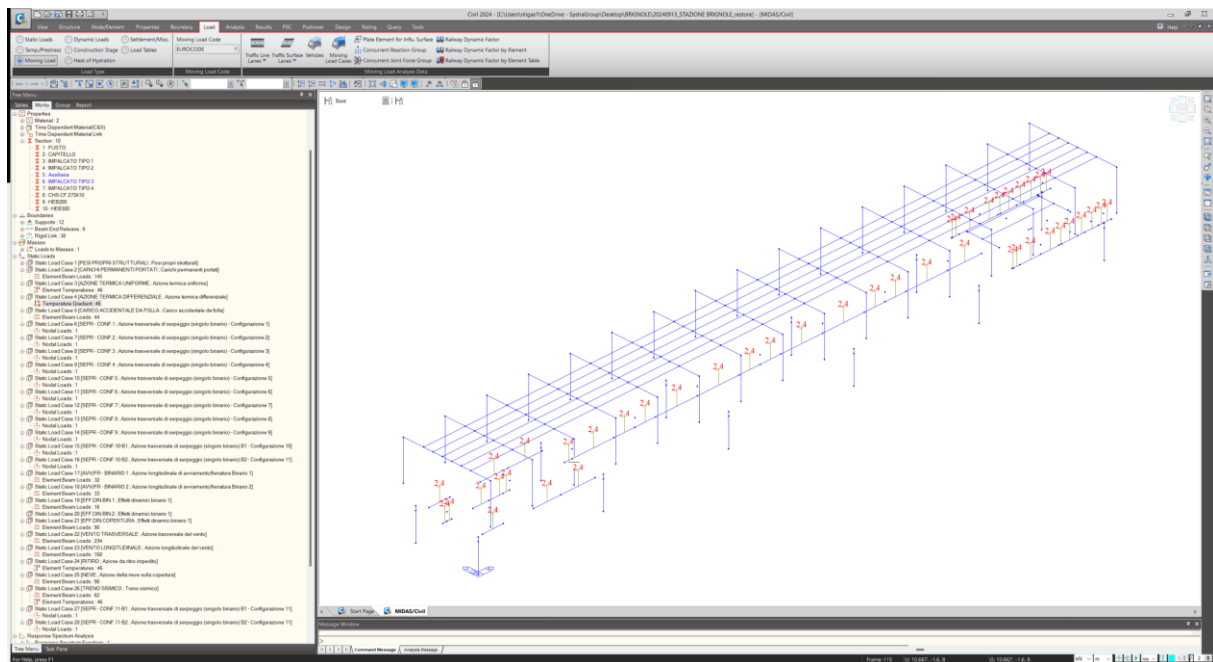
8.3.14 Azione della neve sulla copertura



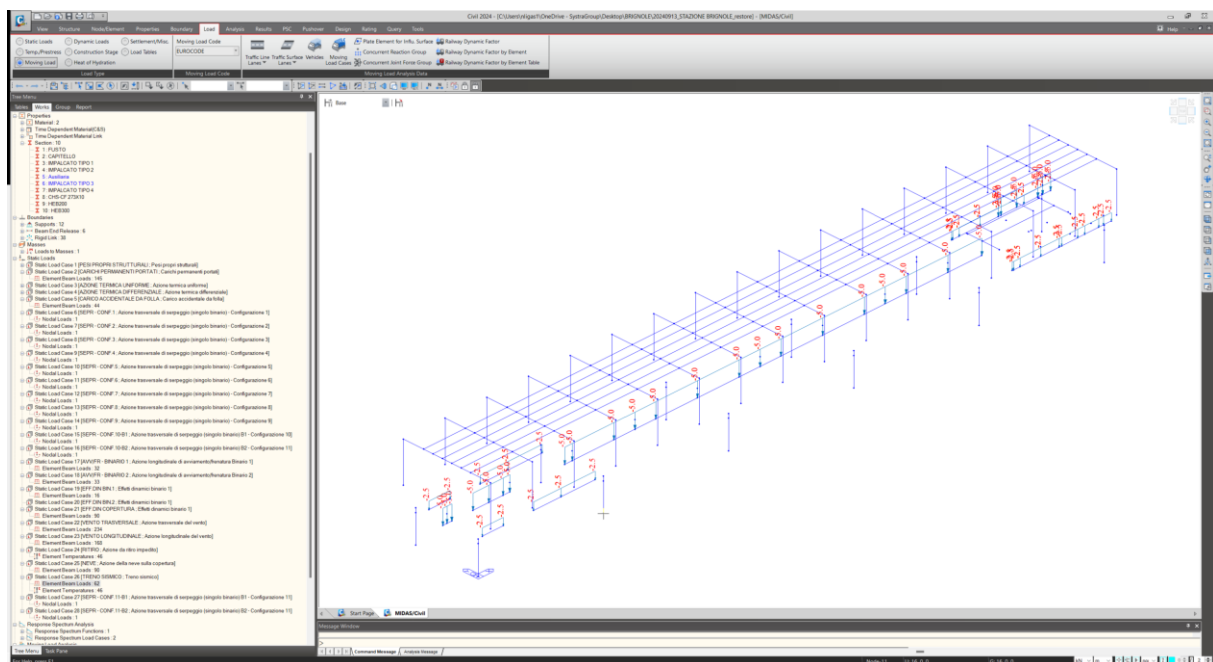
8.3.15 Azione termica uniforme



8.3.16 Azione termica differenziale



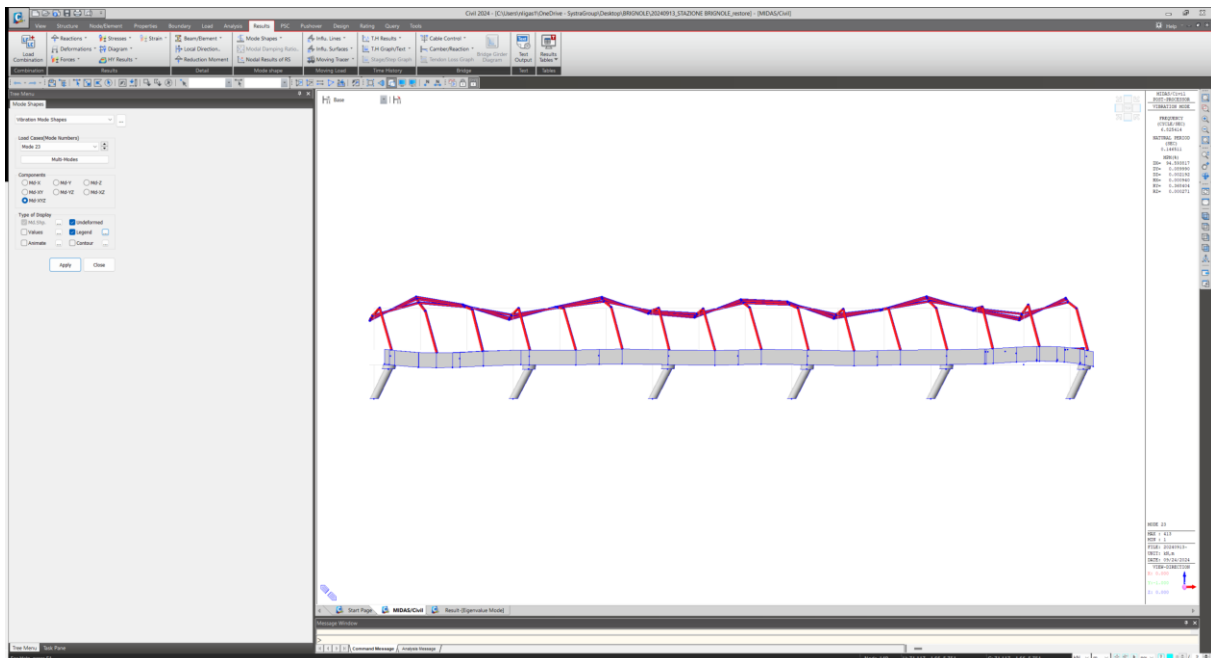
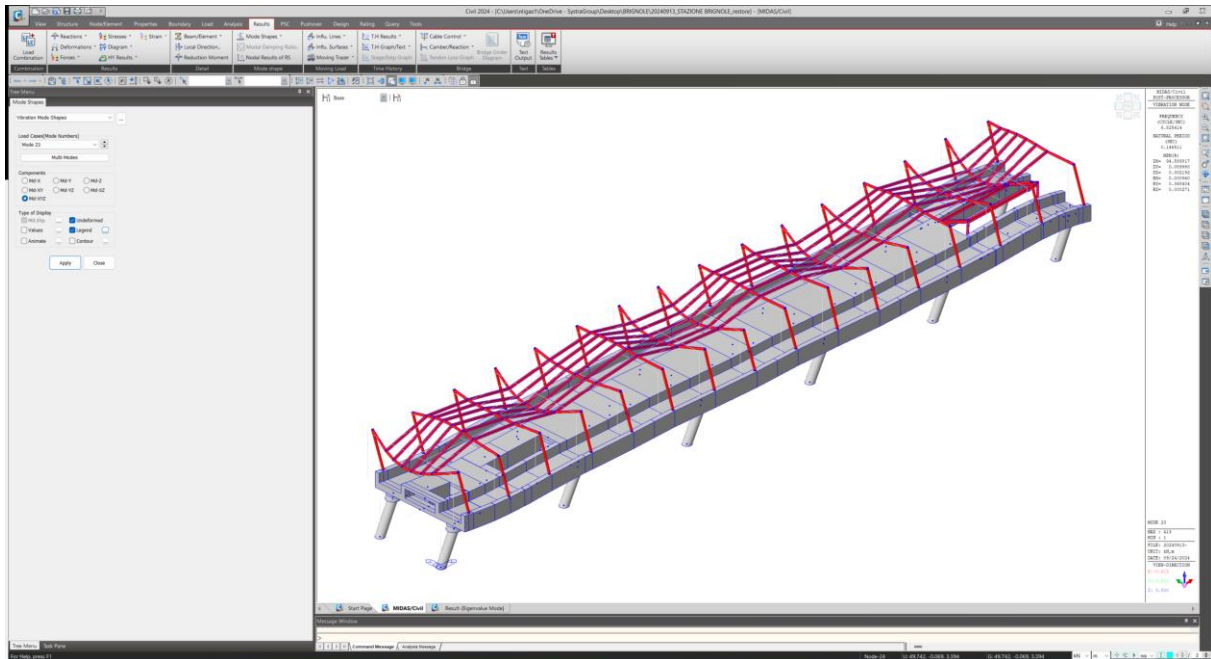
8.3.17 Treno sismico (per la definizione delle masse sismiche)

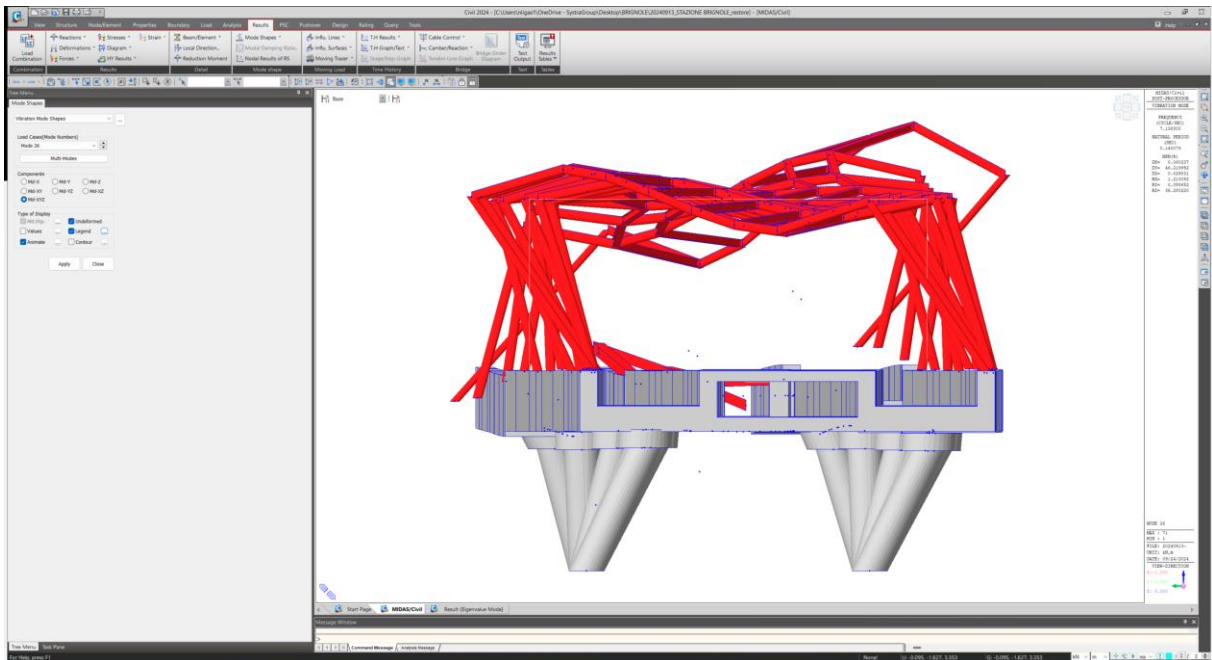


8.4 Risultanze dell'analisi dinamica lineare

8.4.1 Rappresentazione grafica dei modi principali di vibrare della struttura

Nelle immagini seguenti è riportata la deformata modale relativa al primo modo di vibrare (modo principale) in direzione longitudinale:





8.4.2 Riepilogo dei modi di vibrare e delle relative percentuali di massa eccitata

Node	Mode	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
EIGENVALUE ANALYSIS							
	Mode	Frequency		Period	Tolerance		
	No	(rad/sec)	(cycle/sec)	(sec)			
	1	15,448914	2,458771	0,406707	0		
	2	20,292706	3,229685	0,309628	0		
	3	20,87371	3,322154	0,30101	0		
	4	22,311265	3,550948	0,281615	0		
	5	23,89448	3,802925	0,262956	0		
	6	24,061041	3,829434	0,261135	0		
	7	24,09526	3,83488	0,260764	0		
	8	24,583884	3,912647	0,255581	0		
	9	25,52092	4,061781	0,246197	0		
	10	26,522825	4,221239	0,236897	0		
	11	26,982579	4,294411	0,232861	0		
	12	28,925231	4,603594	0,217222	0		
	13	28,954178	4,608201	0,217004	0		
	14	31,245661	4,972901	0,20109	0		
	15	31,835841	5,066832	0,197362	0		
	16	34,21393	5,445316	0,183644	0		
	17	34,401883	5,47523	0,182641	0		
	18	37,255538	5,929403	0,168651	0		
	19	38,145302	6,071013	0,164717	0		
	20	39,525273	6,290643	0,158966	0		
	21	39,966855	6,360923	0,15721	0		
	22	42,085899	6,698179	0,149294	0		
	23	42,885341	6,825414	0,146511	0		
	24	43,233644	6,880848	0,145331	0		
	25	43,866881	6,981631	0,143233	0		
	26	44,854451	7,138808	0,140079	0		
	27	45,732441	7,278544	0,13739	0		
	28	46,875737	7,460505	0,134039	0		
	29	47,916275	7,626112	0,131128	0		
	30	48,41932	7,706174	0,129766	0		
	31	49,328152	7,850819	0,127375	0		
	32	55,486599	8,830967	0,113238	0		
	33	56,151413	8,936775	0,111897	0		
	34	57,387741	9,133543	0,109487	0		
	35	59,477604	9,466155	0,10564	0		
	36	63,264087	10,068792	0,099317	0		
	37	66,150986	10,528256	0,094982	0		
	38	67,76321	10,78485	0,092723	0		
	39	69,935564	11,130591	0,089842	0		
	40	70,087093	11,154707	0,089648	0		

41	73,076424	11,630474	0,085981	0				
42	73,27017	11,66131	0,085754	0				
43	73,708871	11,731131	0,085243	0				
44	74,410949	11,84287	0,084439	0				
45	75,21606	11,971008	0,083535	0				
46	75,788355	12,062091	0,082904	0				
47	75,888499	12,07803	0,082795	0				
48	77,263653	12,296892	0,081321	0				
49	79,320529	12,624254	0,079213	0				
50	79,785319	12,698228	0,078751	0				
51	81,974591	13,046661	0,076648	0				
52	83,047967	13,217494	0,075657	0				
53	85,224283	13,563866	0,073725	0				
54	85,852414	13,663836	0,073186	0				
55	88,752667	14,125426	0,070794	0				
56	90,632303	14,424579	0,069326	0				
57	91,108265	14,500331	0,068964	0				
58	91,280994	14,527821	0,068833	0				
59	92,558347	14,731118	0,067884	0				
60	95,535627	15,204967	0,065768	0				
61	96,103004	15,295268	0,06538	0				
62	96,182589	15,307935	0,065326	0				
63	98,734442	15,714075	0,063637	0				
64	99,951212	15,907729	0,062863	0				
65	100,586458	16,008832	0,062466	0				
66	101,224329	16,110352	0,062072	0				
67	101,906746	16,218962	0,061656	0				
68	103,499593	16,472472	0,060707	0				
69	103,669203	16,499466	0,060608	0				
70	105,258425	16,752399	0,059693	0				
71	105,718877	16,825682	0,059433	0				
72	106,158473	16,895646	0,059187	0				
73	107,760068	17,150547	0,058307	0				
74	108,760748	17,309811	0,057771	0				
75	108,922483	17,335552	0,057685	0				
76	110,418178	17,573599	0,056904	0				
77	110,585	17,600149	0,056818	0				
78	111,377651	17,726304	0,056413	0				
79	111,497558	17,745387	0,056353	0				
80	111,930087	17,814227	0,056135	0				
81	112,025711	17,829446	0,056087	0				
82	112,121618	17,84471	0,056039	0				
83	112,162626	17,851236	0,056019	0				
84	112,202749	17,857622	0,055998	0				
85	112,274136	17,868984	0,055963	0				
86	112,281535	17,870161	0,055959	0				
87	112,299148	17,872965	0,05595	0				

88	112,43518	17,894615	0,055883	0				
89	112,435603	17,894682	0,055883	0				
90	112,456176	17,897956	0,055872	0				
91	112,468547	17,899925	0,055866	0				
92	112,551051	17,913056	0,055825	0				
93	112,554839	17,913659	0,055823	0				
94	112,616432	17,923462	0,055793	0				
95	112,627503	17,925224	0,055787	0				
96	112,725516	17,940823	0,055739	0				
97	112,729248	17,941417	0,055737	0				
98	118,172865	18,807796	0,053169	0				
99	133,603372	21,263637	0,047029	0				
100	143,458245	22,832089	0,043798	0				

MODAL PARTICIPATION MASSES PRINTOUT

Mode No	TRAN-X		TRAN-Y		TRAN-Z		ROTN-X		ROTN-Y		ROTN-Z	
	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)
1	3.67	3.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.21	0.00	0.00
2	0.00	3.67	4.67	4.67	0.00	0.00	18.92	18.92	0.00	0.21	0.58	0.58
3	0.00	3.67	0.04	4.71	0.00	0.00	0.43	19.34	0.00	0.21	4.56	5.15
4	0.00	3.67	0.26	4.98	0.00	0.00	0.87	20.22	0.00	0.21	0.00	5.15
5	0.00	3.67	0.00	4.98	2.10	2.10	0.00	20.22	0.02	0.23	0.00	5.15
6	0.00	3.67	0.00	4.98	0.00	2.10	0.02	20.23	0.00	0.23	0.47	5.61
7	0.00	3.67	0.00	4.98	0.00	2.10	0.00	20.23	1.66	1.89	0.00	5.61
8	0.00	3.67	0.00	4.98	0.28	2.38	0.00	20.23	0.00	1.89	0.00	5.61
9	0.00	3.68	0.00	4.98	0.00	2.38	0.00	20.23	0.56	2.44	0.00	5.61
10	0.00	3.68	0.09	5.06	0.00	2.38	0.14	20.37	0.00	2.44	0.02	5.63
11	0.00	3.68	0.00	5.06	0.14	2.52	0.00	20.37	0.00	2.44	0.00	5.63
12	0.01	3.68	0.00	5.06	0.00	2.52	0.00	20.37	0.29	2.74	0.00	5.63
13	0.00	3.68	0.01	5.07	0.00	2.52	0.00	20.37	0.00	2.74	0.21	5.84
14	0.00	3.68	0.00	5.07	0.06	2.58	0.00	20.37	0.00	2.74	0.00	5.84
15	0.00	3.68	0.08	5.15	0.00	2.58	0.04	20.41	0.00	2.74	0.04	5.88
16	0.01	3.69	0.00	5.15	0.00	2.58	0.00	20.41	0.07	2.81	0.00	5.88
17	0.00	3.69	0.03	5.18	0.00	2.58	0.00	20.41	0.00	2.81	0.21	6.08
18	0.00	3.69	0.25	5.43	0.00	2.58	0.01	20.42	0.00	2.81	0.16	6.25
19	0.00	3.69	0.00	5.44	0.01	2.58	0.00	20.42	0.00	2.81	0.00	6.25
20	0.00	3.69	5.41	10.84	0.01	2.59	0.00	20.42	0.03	2.84	4.94	11.19
21	0.02	3.72	39.03	49.87	0.05	2.64	0.00	20.42	0.16	3.00	24.27	35.47
22	0.00	3.72	0.12	49.98	0.00	2.64	0.00	20.43	0.00	3.00	0.11	35.58
23	94.59	98.31	0.09	50.07	0.00	2.65	0.00	20.43	0.37	3.37	0.00	35.58
24	0.42	98.74	0.00	50.08	0.00	2.65	0.00	20.43	0.00	3.37	0.00	35.58
25	0.00	98.74	0.49	50.57	0.00	2.65	0.00	20.43	0.00	3.37	0.22	35.80
26	0.06	98.80	46.22	96.79	0.03	2.67	1.21	21.64	0.06	3.43	36.28	72.08
27	0.00	98.80	0.00	96.79	0.00	2.67	0.00	21.65	0.00	3.43	0.01	72.09
28	0.00	98.80	0.01	96.80	0.00	2.67	0.00	21.65	0.00	3.43	0.01	72.10
29	0.00	98.80	0.00	96.80	0.00	2.67	0.00	21.65	0.00	3.43	0.00	72.10
30	0.00	98.80	0.00	96.80	0.00	2.67	0.00	21.65	0.00	3.43	0.00	72.10
31	0.00	98.80	0.00	96.80	0.00	2.67	0.00	21.65	0.00	3.43	0.00	72.10

32	0.00	98.80	0.00	96.80	0.00	2.67	0.00	21.65	0.00	3.43	0.03	72.13
33	0.00	98.80	0.00	96.80	0.00	2.67	0.00	21.65	0.00	3.43	0.00	72.13
34	0.03	98.82	0.12	96.92	0.25	2.92	1.36	23.01	0.72	4.14	25.11	97.24
35	0.40	99.23	0.00	96.92	0.01	2.93	0.00	23.01	0.02	4.16	0.00	97.24
36	0.00	99.23	0.00	96.92	0.00	2.93	0.00	23.01	0.00	4.16	0.00	97.24
37	0.03	99.26	0.02	96.94	6.26	9.19	0.05	23.07	2.20	6.37	0.00	97.24
38	0.45	99.71	0.23	97.17	0.00	9.19	0.03	23.10	18.58	24.94	0.00	97.24
39	0.02	99.72	2.36	99.53	0.02	9.22	1.69	24.79	0.36	25.31	0.59	97.83
40	0.00	99.72	0.02	99.55	0.00	9.22	0.02	24.81	0.02	25.32	0.01	97.84
41	0.00	99.72	0.00	99.55	0.01	9.23	4.01	28.81	0.01	25.34	0.00	97.84
42	0.00	99.73	0.01	99.56	0.03	9.25	0.00	28.81	0.04	25.38	0.00	97.84
43	0.00	99.73	0.00	99.56	0.06	9.31	0.74	29.55	0.06	25.43	0.01	97.85
44	0.01	99.73	0.02	99.57	0.29	9.60	0.00	29.55	0.08	25.52	0.00	97.86
45	0.01	99.74	0.00	99.57	1.25	10.84	0.24	29.79	0.14	25.66	0.00	97.86
46	0.01	99.75	0.00	99.58	1.48	12.33	0.08	29.87	0.07	25.73	0.01	97.87
47	0.00	99.75	0.00	99.58	0.57	12.90	0.02	29.88	0.02	25.75	0.00	97.87
48	0.00	99.75	0.01	99.59	0.17	13.07	0.00	29.89	0.00	25.76	0.01	97.88
49	0.00	99.75	0.00	99.59	0.06	13.13	0.15	30.04	0.00	25.76	0.01	97.89
50	0.00	99.75	0.00	99.59	0.00	13.13	0.00	30.04	0.00	25.76	0.00	97.89
51	0.00	99.75	0.00	99.59	0.07	13.20	0.00	30.04	0.06	25.82	0.00	97.89
52	0.00	99.75	0.00	99.59	1.79	15.00	0.00	30.04	4.45	30.27	0.00	97.89
53	0.00	99.75	0.00	99.59	0.00	15.00	0.05	30.09	0.04	30.31	0.00	97.89
54	0.01	99.76	0.00	99.59	0.00	15.00	0.00	30.09	0.00	30.31	0.00	97.89
55	0.00	99.76	0.00	99.59	0.00	15.00	0.00	30.09	0.01	30.32	0.00	97.89
56	0.00	99.76	0.00	99.59	0.00	15.00	0.00	30.09	0.02	30.34	0.00	97.89
57	0.03	99.79	0.00	99.60	0.71	15.70	0.04	30.13	25.84	56.17	0.00	97.89
58	0.01	99.80	0.00	99.60	0.35	16.05	0.01	30.14	5.17	61.34	0.00	97.89
59	0.00	99.80	0.00	99.60	0.00	16.05	0.02	30.16	0.00	61.34	0.00	97.89
60	0.00	99.80	0.00	99.60	0.04	16.10	0.02	30.17	0.00	61.34	0.00	97.89
61	0.01	99.80	0.00	99.60	6.73	22.83	0.03	30.20	0.22	61.56	0.00	97.89
62	0.00	99.80	0.00	99.61	32.21	55.04	0.08	30.28	0.01	61.56	0.00	97.89
63	0.00	99.80	0.00	99.61	0.00	55.05	0.15	30.44	0.00	61.56	0.00	97.90
64	0.00	99.80	0.00	99.61	0.05	55.09	0.14	30.57	0.01	61.57	0.01	97.91
65	0.00	99.81	0.00	99.61	2.62	57.72	0.01	30.58	0.61	62.18	0.00	97.91
66	0.01	99.82	0.00	99.61	13.81	71.53	0.37	30.96	5.88	68.07	0.07	97.98
67	0.01	99.83	0.00	99.61	4.54	76.07	0.47	31.43	2.37	70.43	0.10	98.08
68	0.00	99.83	0.00	99.61	0.86	76.93	1.76	33.18	0.63	71.06	0.41	98.50
69	0.00	99.83	0.00	99.61	0.11	77.04	0.00	33.18	0.08	71.14	0.10	98.60
70	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.04	0.01	33.19	0.00	71.14	0.03	98.62
71	0.00	99.83	0.00	99.61	0.02	77.06	0.00	33.19	0.00	71.14	0.00	98.62
72	0.00	99.83	0.00	99.61	0.01	77.06	0.48	33.67	0.01	71.15	0.00	98.62
73	0.00	99.83	0.00	99.61	0.06	77.12	17.97	51.64	0.05	71.20	0.24	98.86
74	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.12	0.00	51.64	0.00	71.21	0.00	98.86
75	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.12	0.00	51.64	0.00	71.21	0.00	98.86
76	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.12	0.00	51.65	0.00	71.21	0.00	98.86
77	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.12	0.02	51.66	0.00	71.21	0.00	98.86
78	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.13	0.00	51.66	0.00	71.21	0.00	98.86

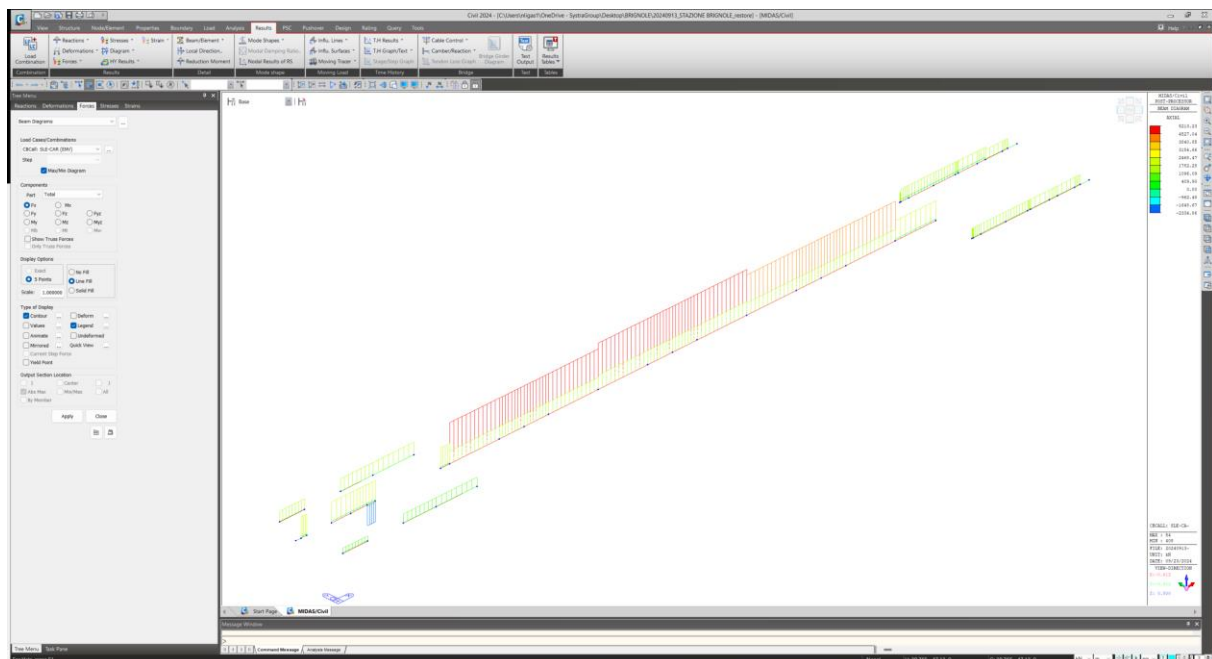
79	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.13	0.00	51.66	0.00	71.21	0.00	98.86
80	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.13	0.00	51.66	0.00	71.21	0.00	98.86
81	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.13	0.01	51.67	0.00	71.21	0.00	98.86
82	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.13	0.00	51.67	0.00	71.21	0.00	98.86
83	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.13	0.00	51.67	0.00	71.21	0.00	98.86
84	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.13	0.00	51.67	0.00	71.21	0.00	98.86
85	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.13	0.01	51.68	0.00	71.21	0.00	98.86
86	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.13	0.00	51.68	0.00	71.22	0.00	98.86
87	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.13	0.00	51.68	0.00	71.22	0.00	98.86
88	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.13	0.00	51.68	0.00	71.22	0.00	98.86
89	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.13	0.00	51.68	0.00	71.22	0.00	98.86
90	0.00	99.83	0.00	99.61	0.02	77.15	0.00	51.68	0.00	71.22	0.00	98.86
91	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.15	0.00	51.68	0.00	71.22	0.00	98.86
92	0.00	99.83	0.00	99.61	0.02	77.17	0.00	51.68	0.00	71.22	0.00	98.86
93	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.17	0.00	51.68	0.02	71.24	0.00	98.86
94	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.17	0.00	51.68	0.00	71.24	0.00	98.86
95	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.17	0.00	51.69	0.00	71.24	0.00	98.86
96	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.17	0.00	51.69	0.00	71.24	0.00	98.86
97	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.17	0.00	51.69	0.00	71.24	0.00	98.86
98	0.00	99.83	0.00	99.61	0.00	77.17	0.00	51.69	0.00	71.24	0.00	98.86
99	0.00	99.83	0.07	99.68	0.08	77.26	0.26	51.95	0.24	71.48	0.55	99.42
100	0.00	99.83	0.06	99.74	0.08	77.34	0.04	51.99	0.11	71.59	0.13	99.54

9. IMPALCATO IN C.A.O. - DIAGRAMMI DELLE AZIONI SOLLECITANTI

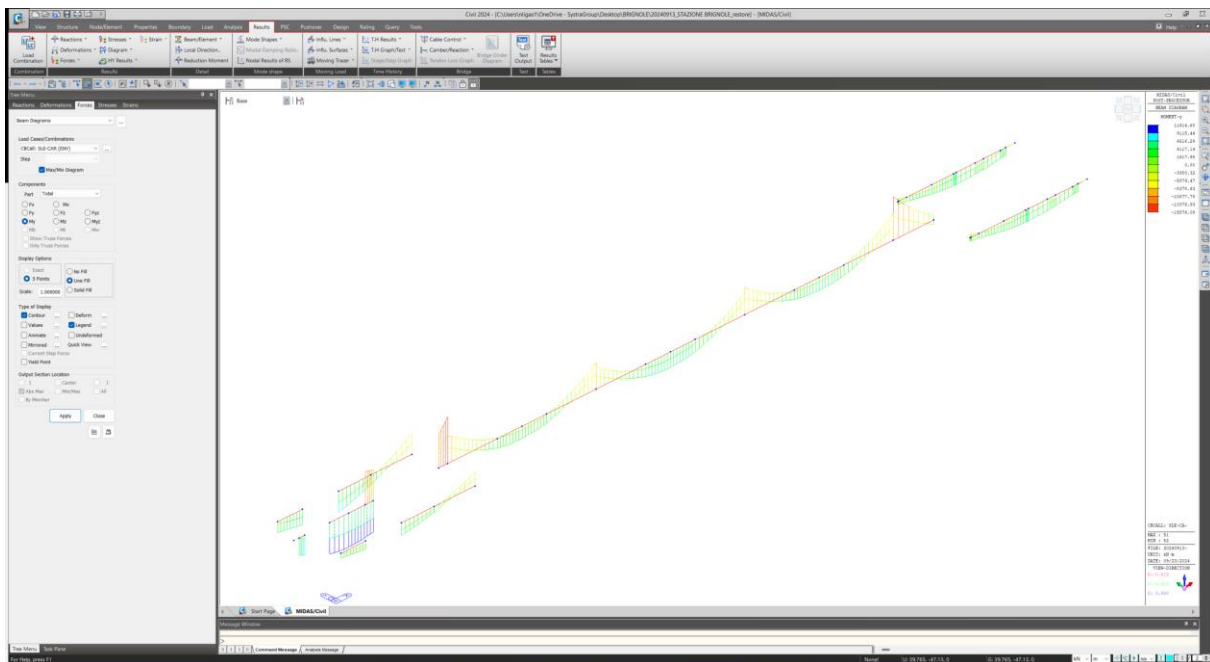
Nei paragrafi successivi sono riportati i diagrammi delle azioni sollecitanti sugli elementi strutturali rispettivamente per le condizioni di inviluppo delle combinazioni di carico allo Stato Limite Ultimo statiche (STR) e sismiche (SLV) e per le condizioni di inviluppo delle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristiche.

9.1 Condizione di inviluppo delle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristiche

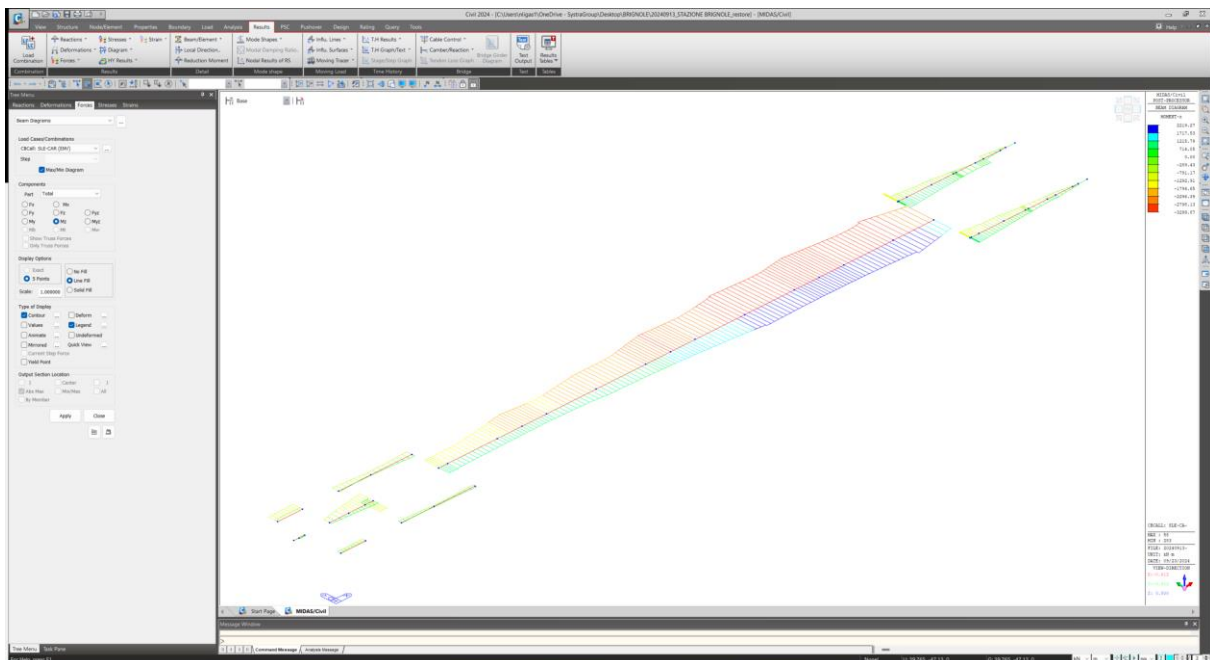
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione normale:



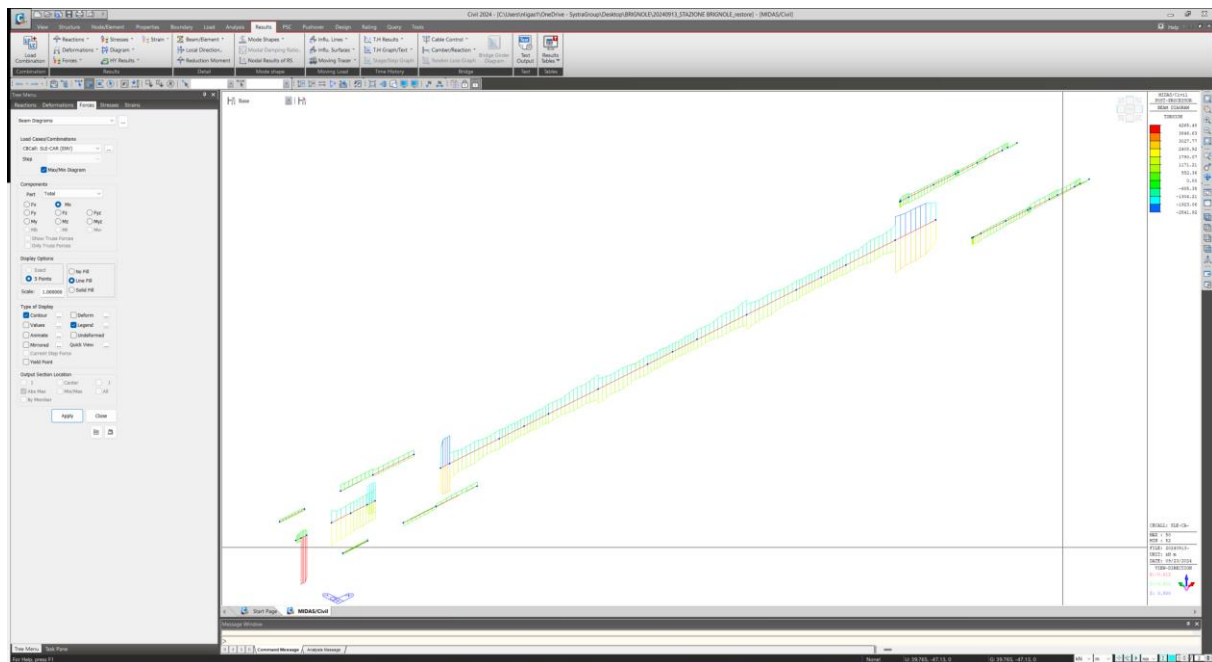
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente longitudinale:



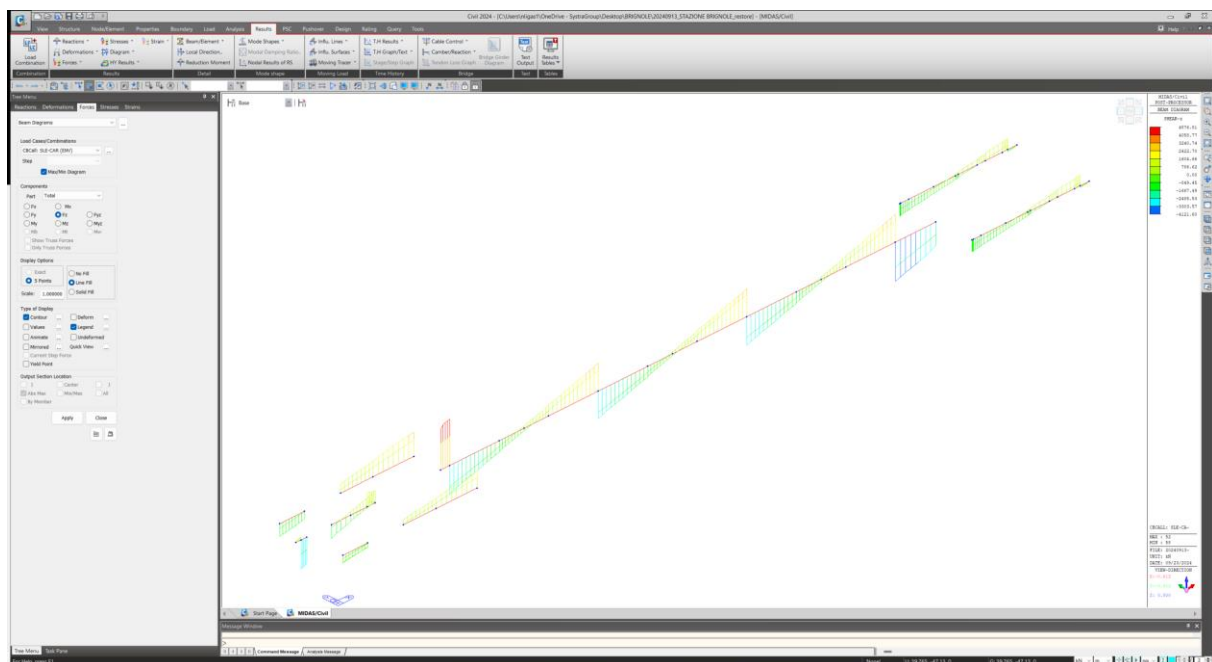
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente trasversale:



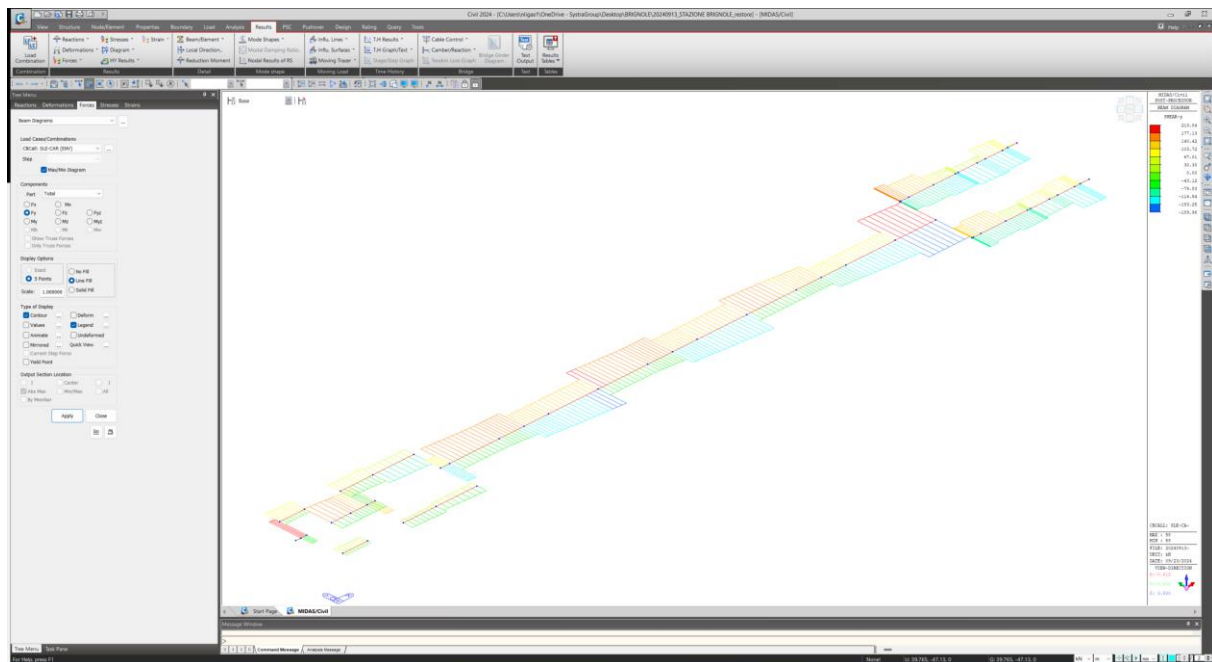
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento torcente:



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione tagliante longitudinale:

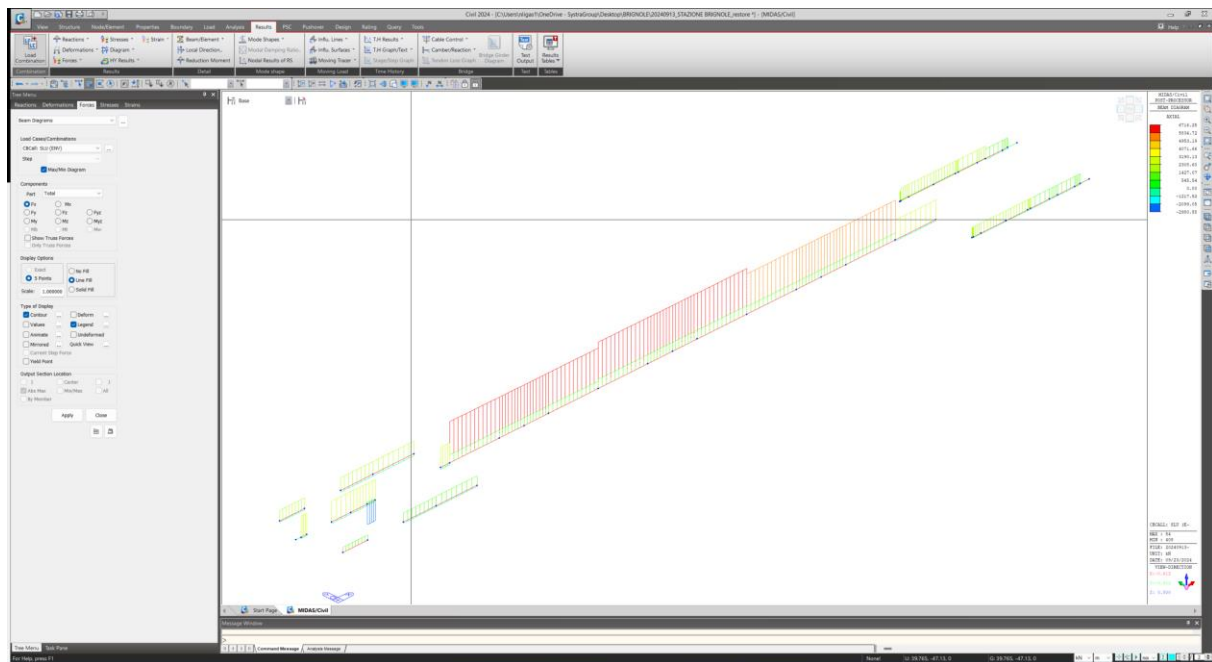


Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione tagliante trasversale:

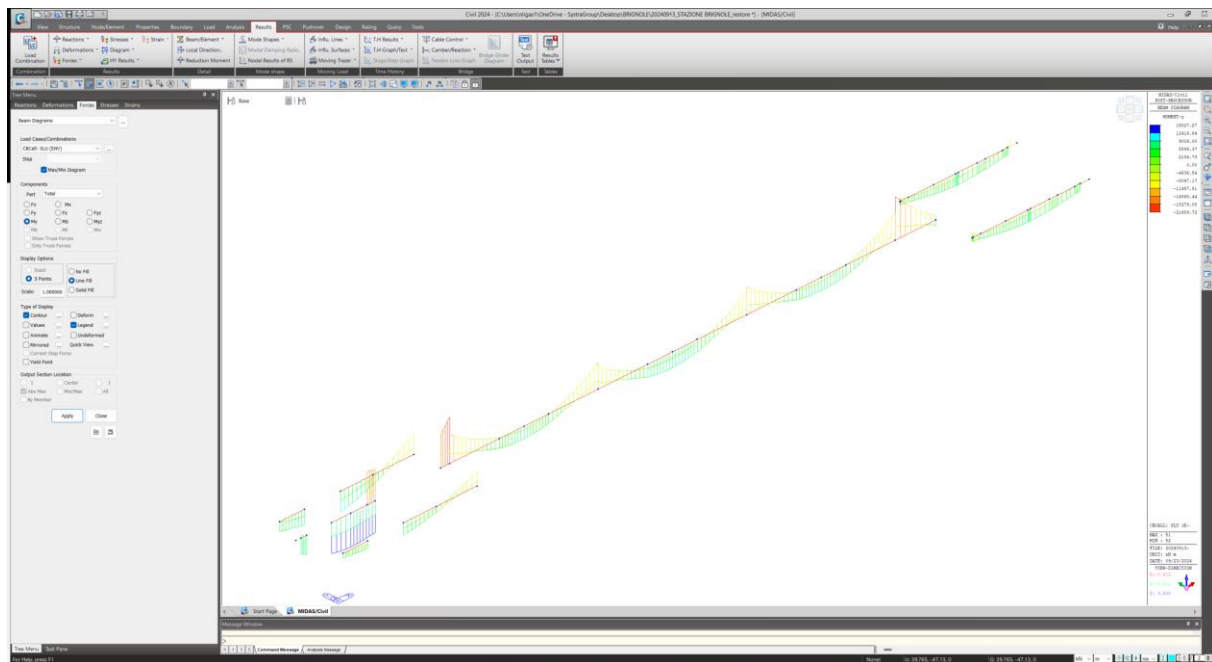


9.1 Condizione di inviluppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo statiche (STR) e sismiche (SLV)

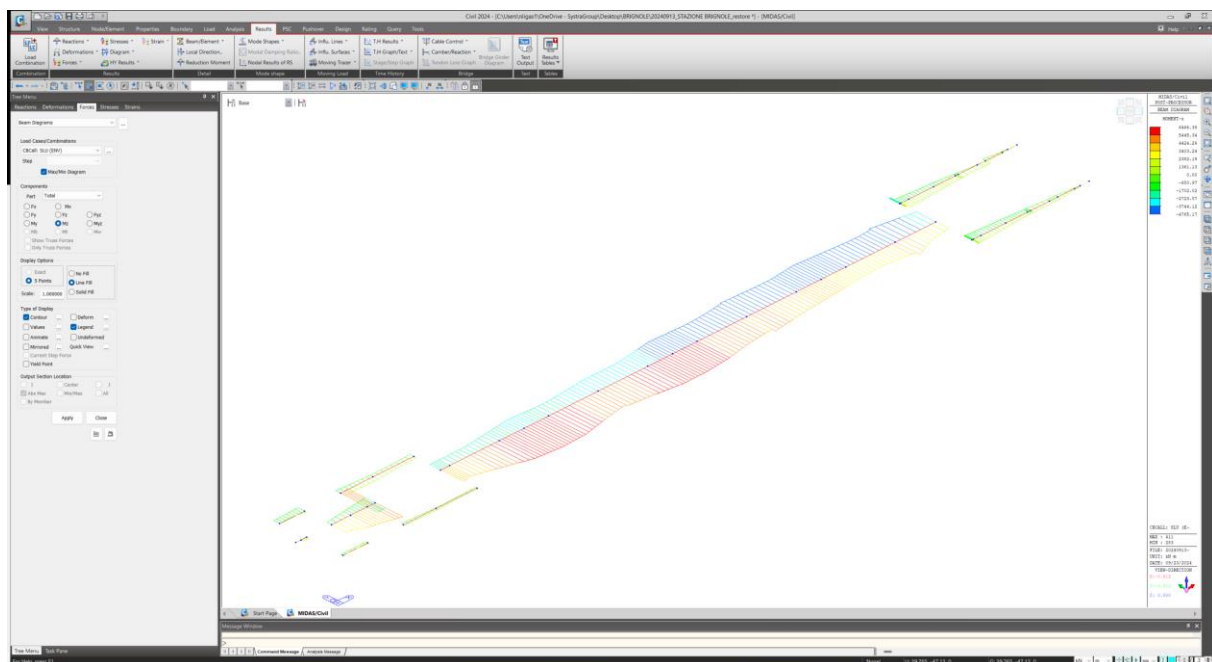
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione normale:



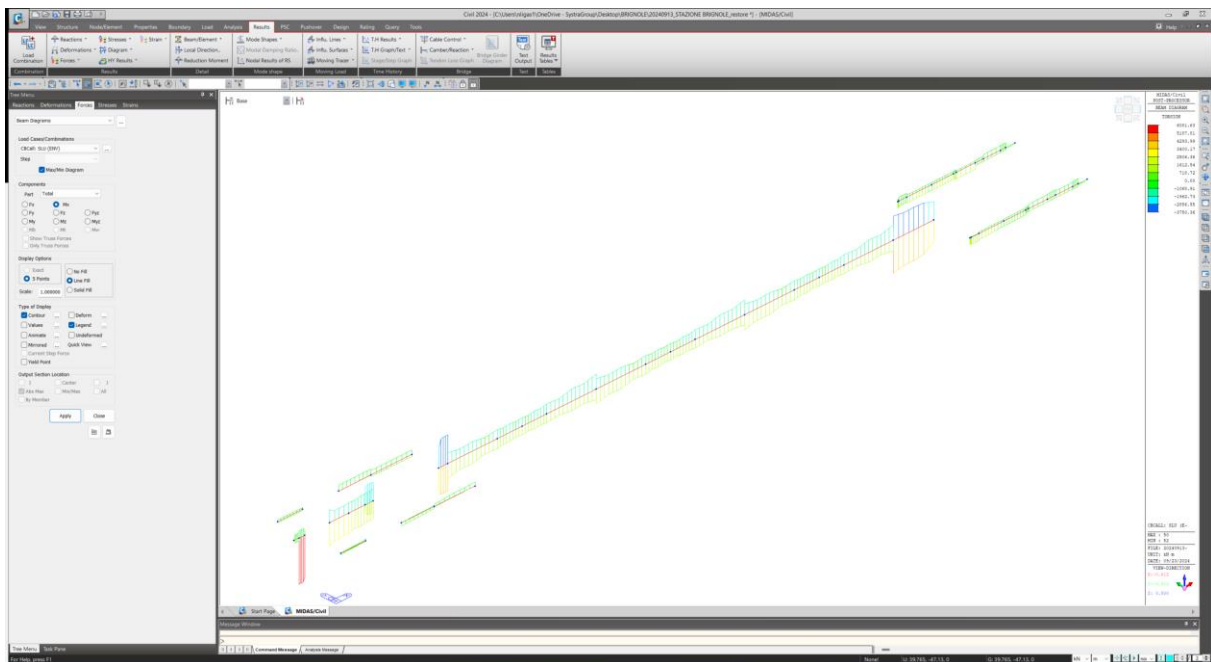
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente longitudinale:



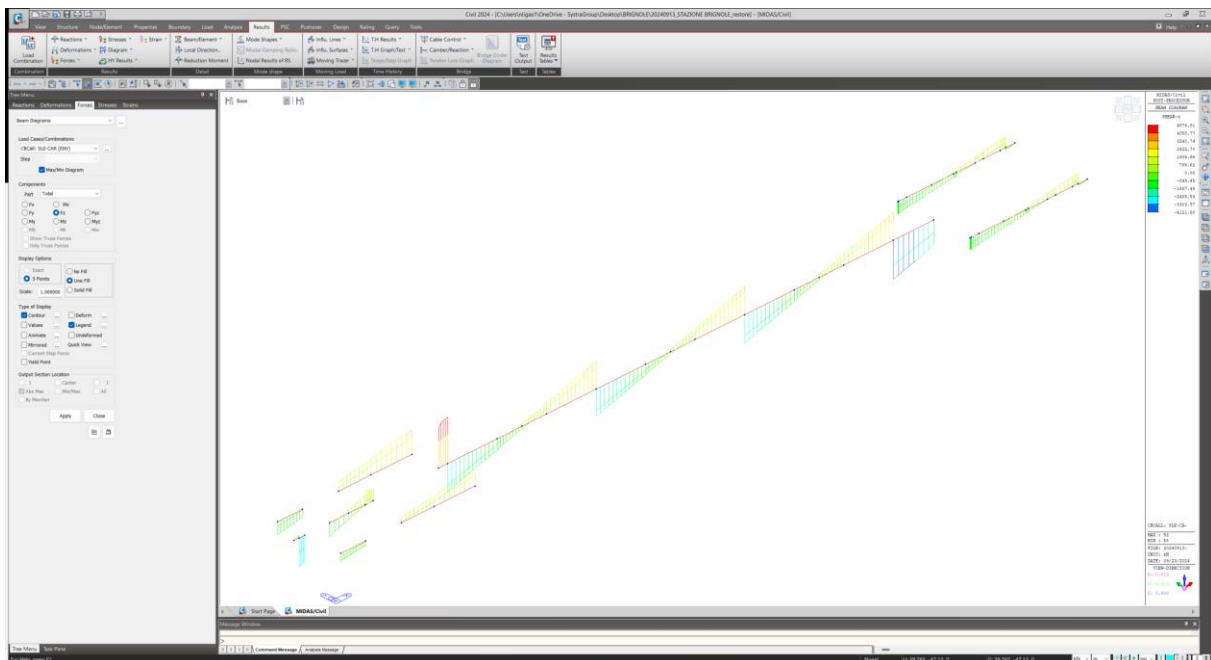
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente trasversale:



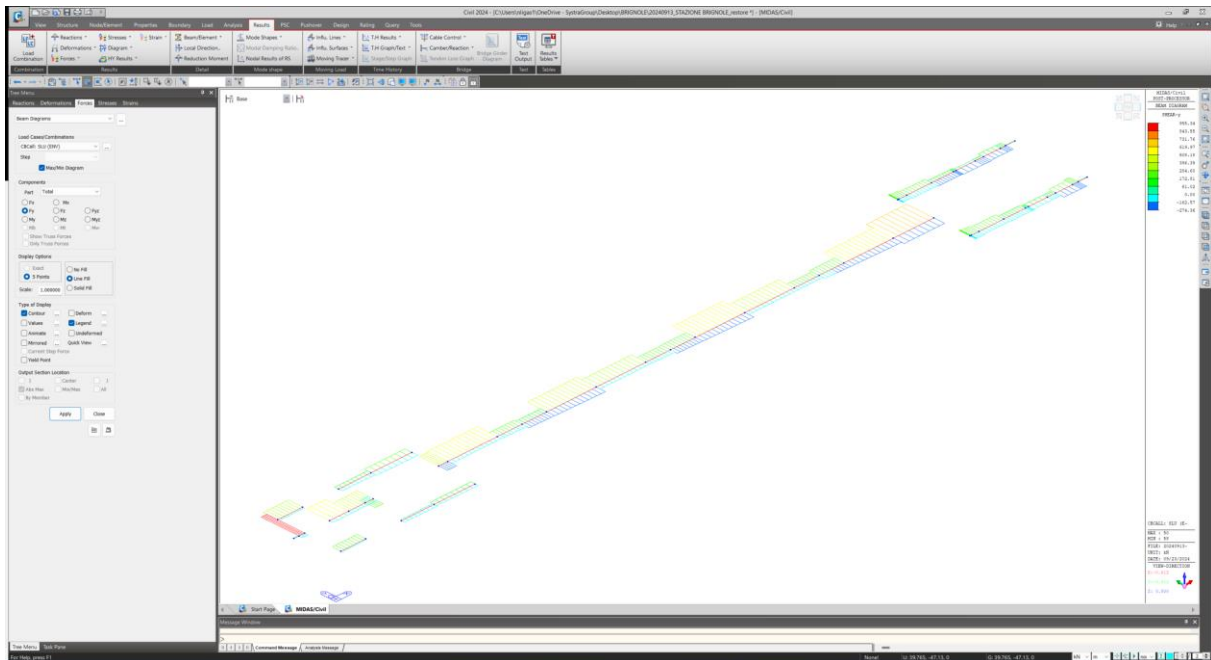
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento torcente:



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione tagliante longitudinale:



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione tagliante trasversale:

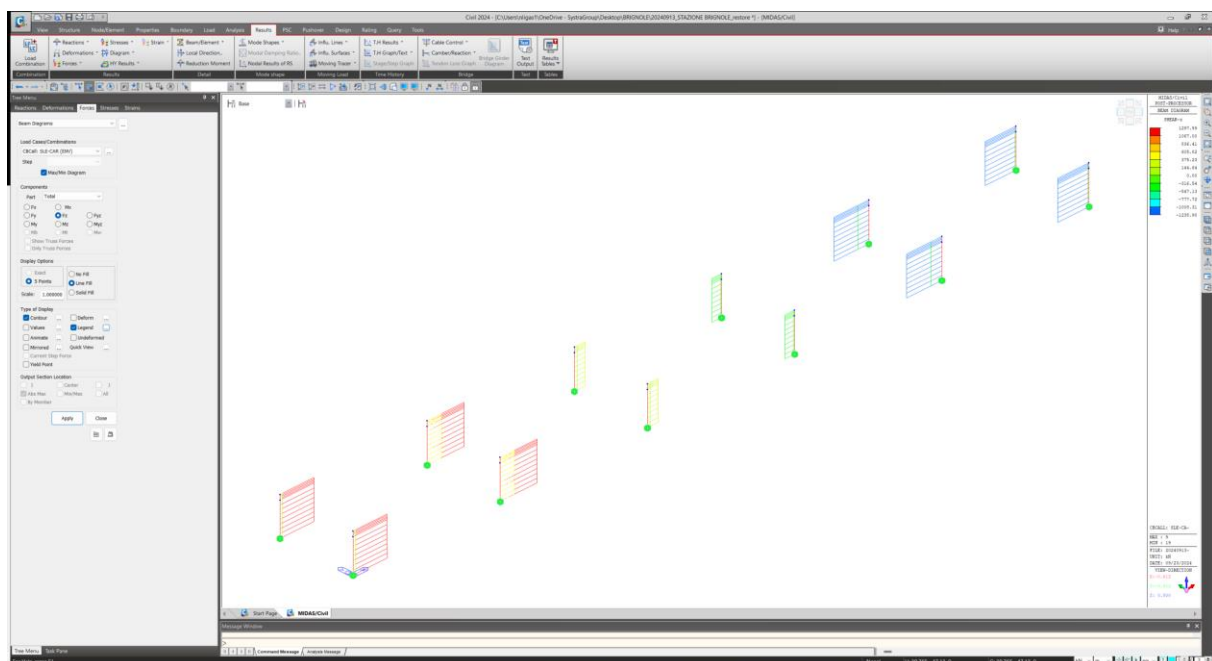


10. COLONNE IN C.A.O. - DIAGRAMMI DELLE AZIONI SOLLECITANTI

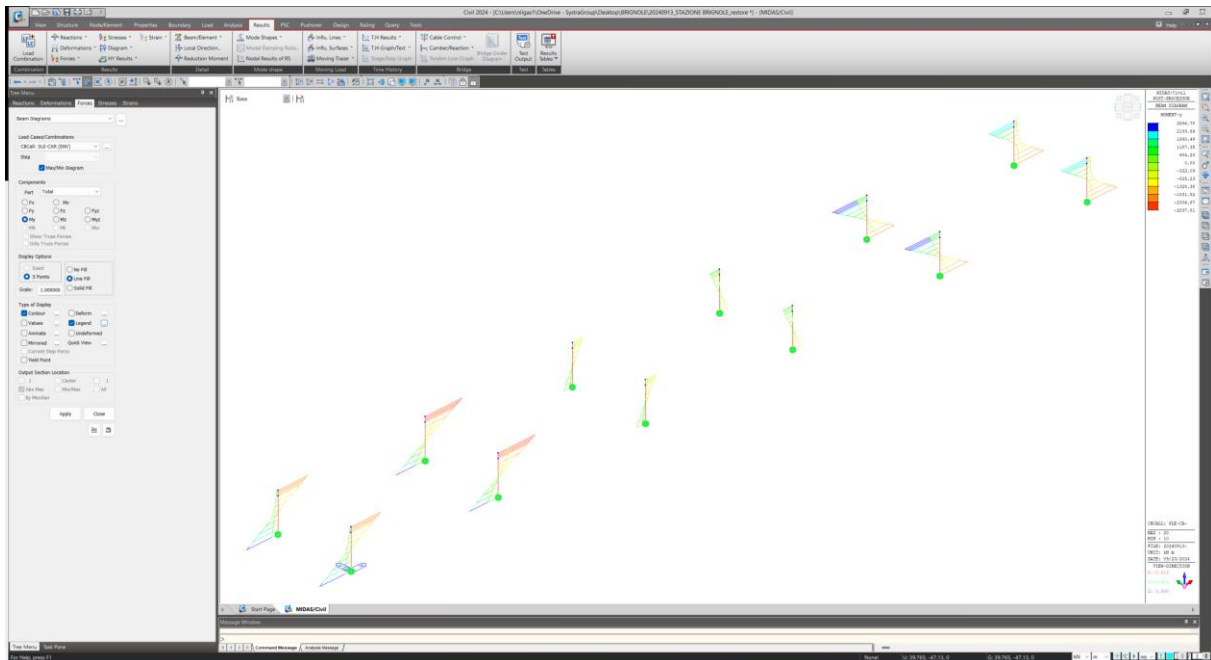
Nei paragrafi successivi sono riportati i diagrammi delle azioni sollecitanti sugli elementi strutturali rispettivamente per le condizioni di involucro delle combinazioni di carico allo Stato Limite Ultimo statiche (STR) e sismiche (SLV) e per le condizioni di involucro delle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristiche.

10.1 Condizione di involucro delle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristiche

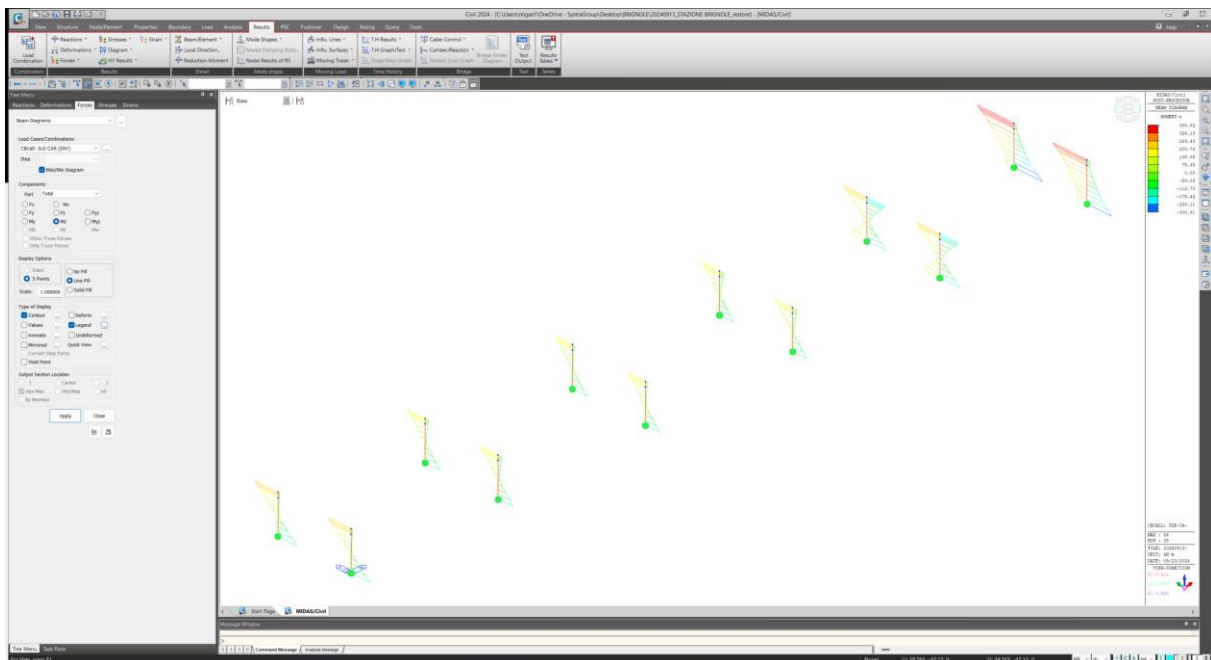
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione normale:



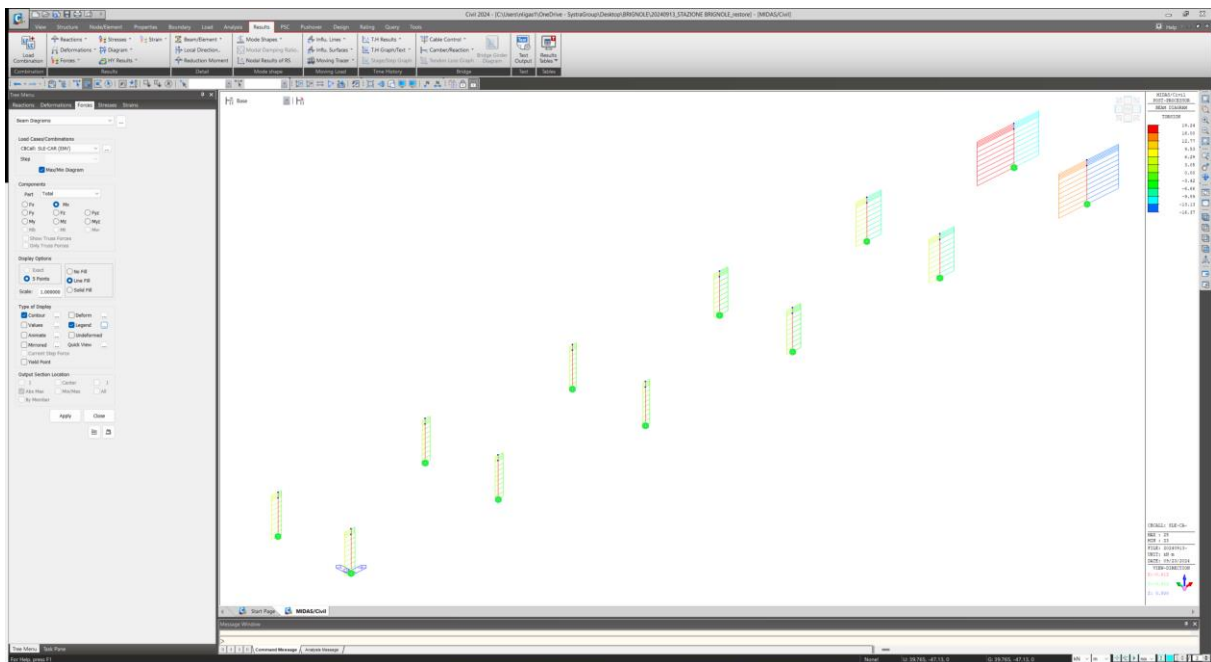
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente longitudinale:



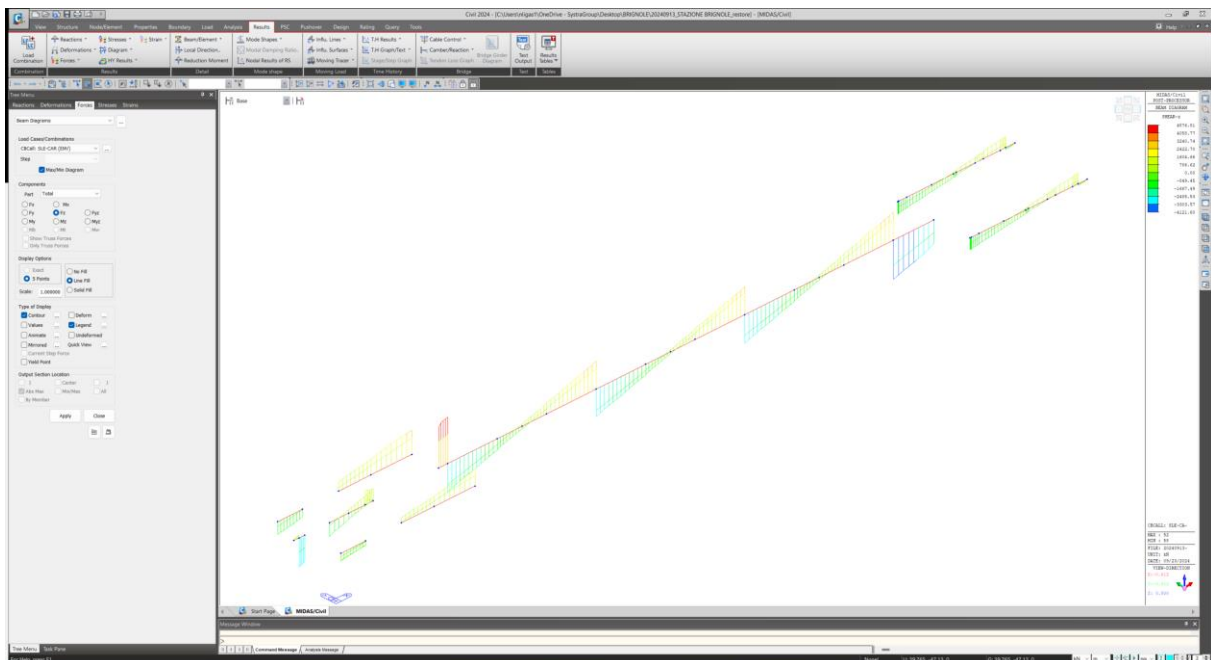
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente trasversale:



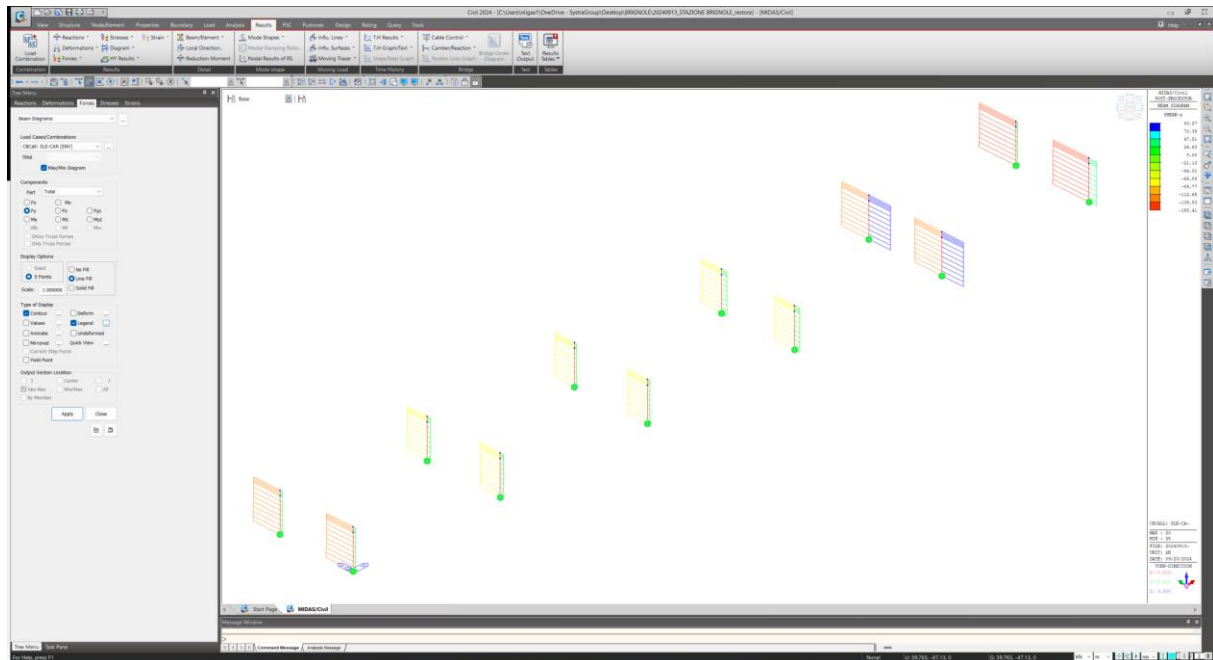
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento torcente:



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione tagliante longitudinale:

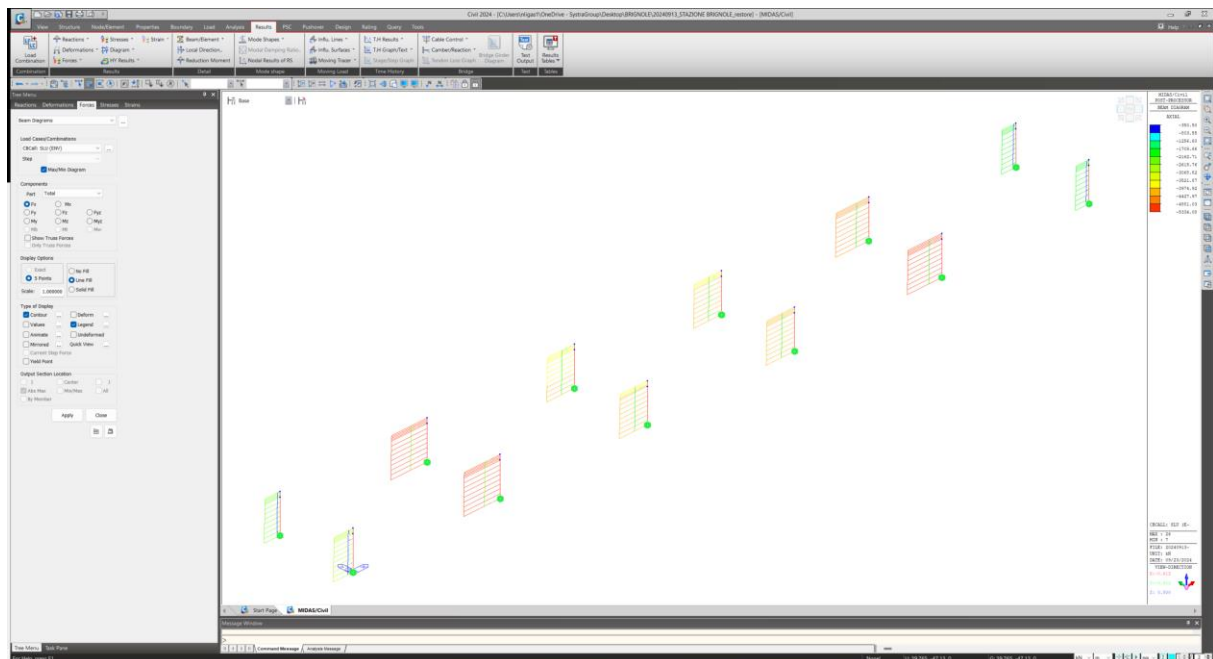


Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione tagliante trasversale:

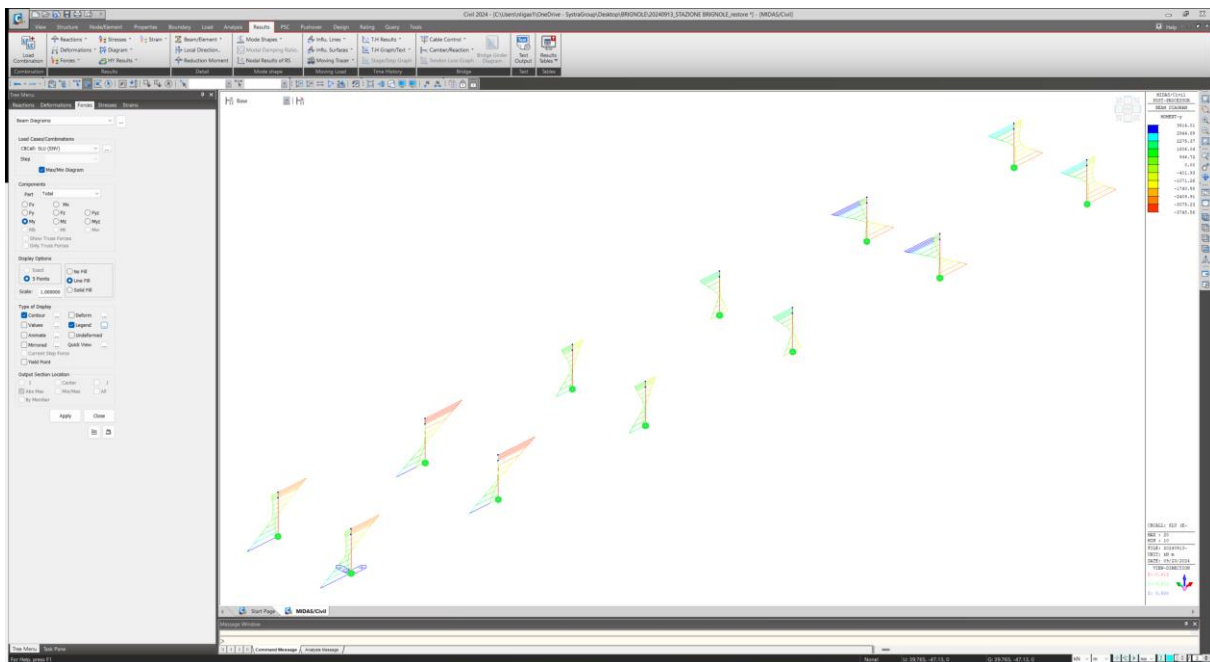


10.2 Condizione di inviluppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo statiche (STR) e sismiche (SLV)

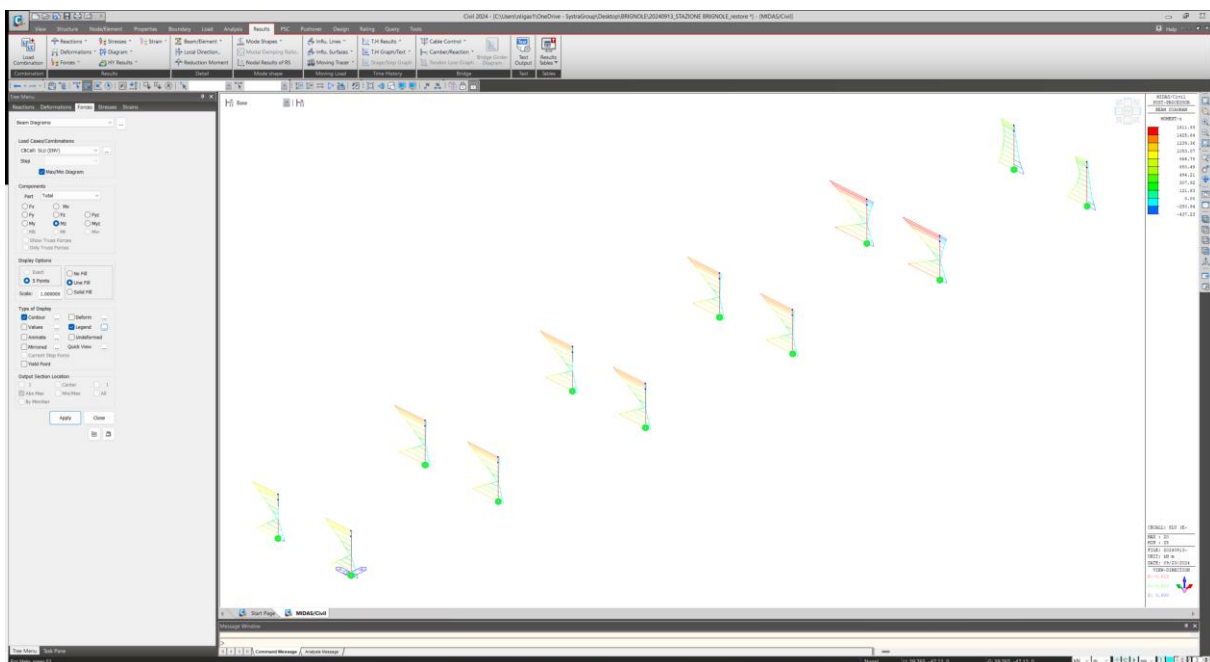
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione normale:



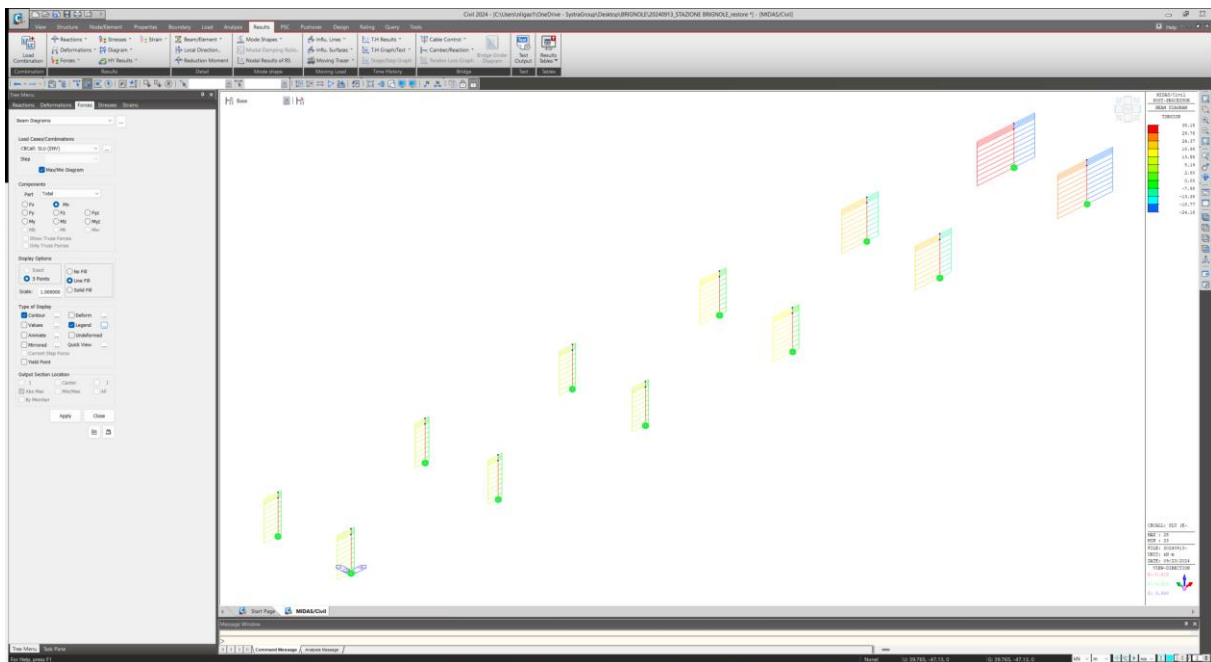
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente longitudinale:



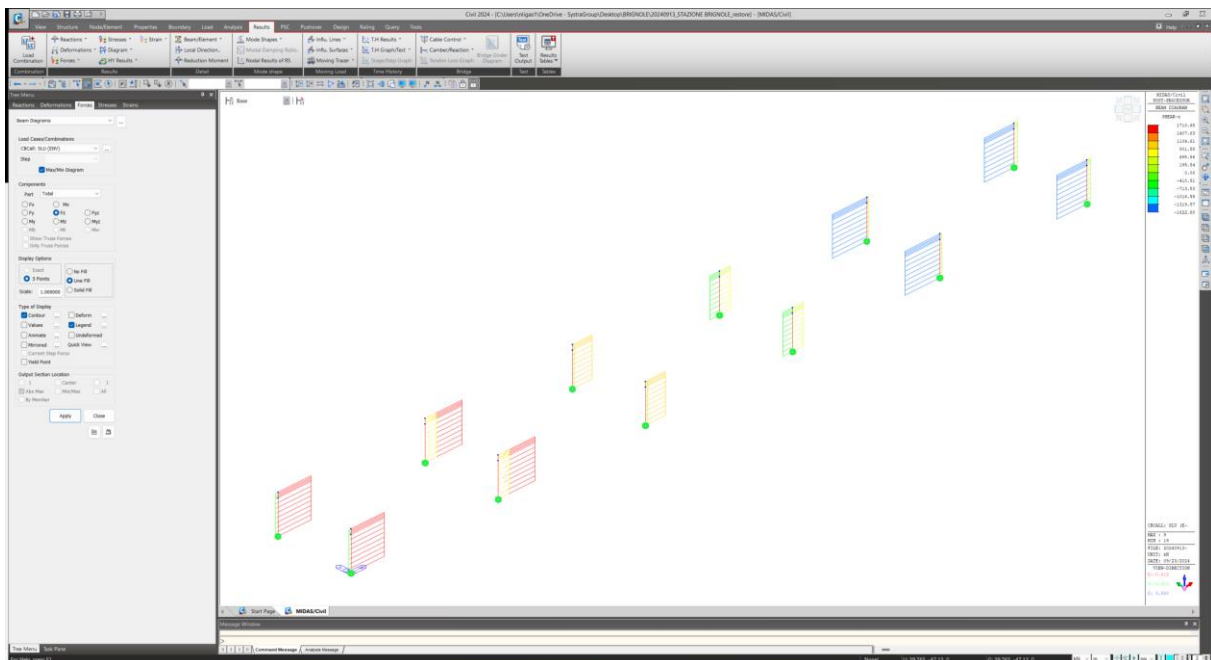
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente trasversale:



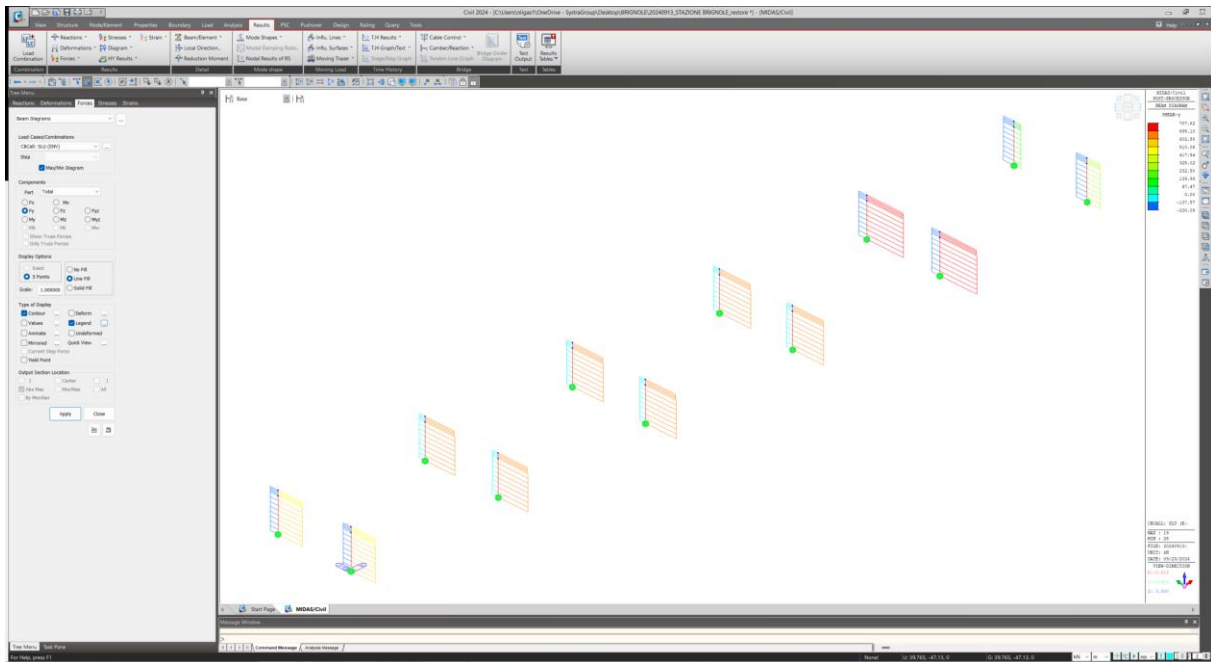
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento torcente:



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione tagliante longitudinale:



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione tagliante trasversale:

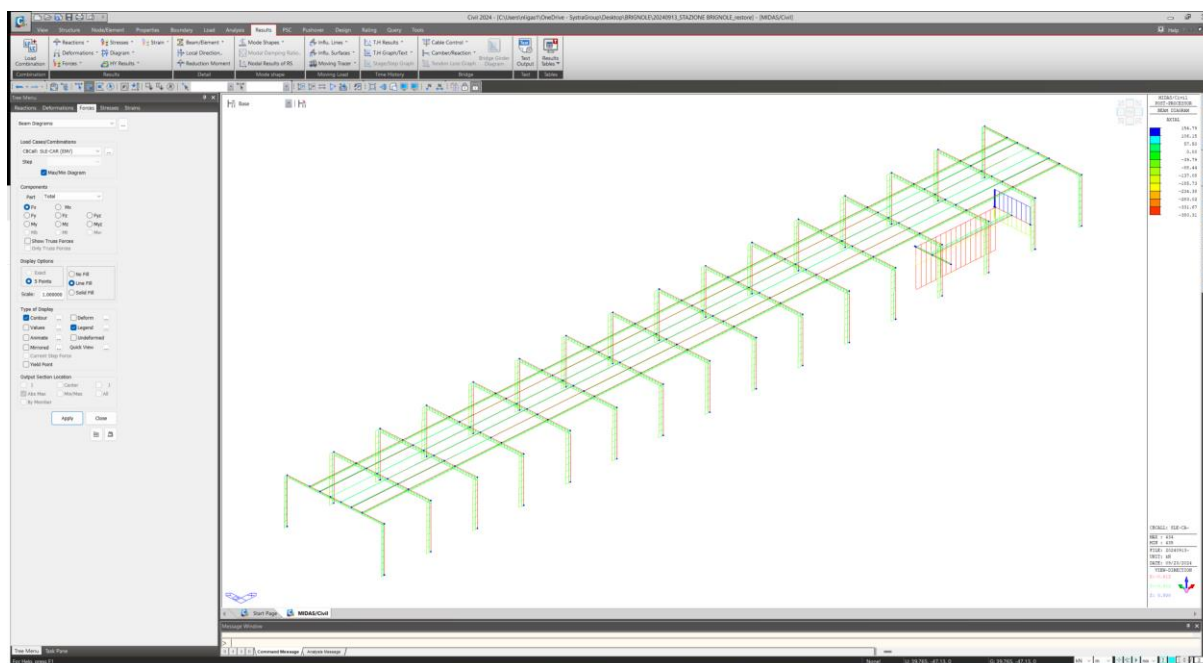


11. ELEMENTI IN CARPENTERIA METALLICA - DIAGRAMMI DELLE AZIONI SOLLECITANTI

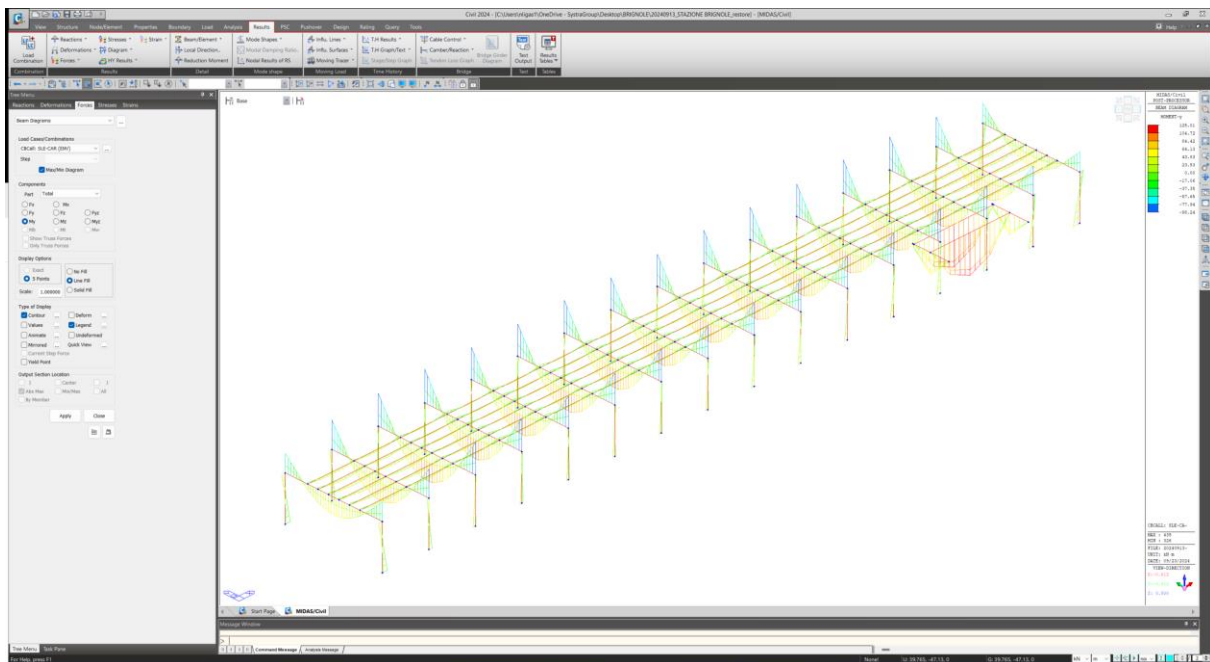
Nei paragrafi successivi sono riportati i diagrammi delle azioni sollecitanti sugli elementi strutturali rispettivamente per le condizioni di inviluppo delle combinazioni di carico allo Stato Limite Ultimo statiche (STR) e sismiche (SLV) e per le condizioni di inviluppo delle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristiche.

11.1 Condizione di inviluppo delle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristiche

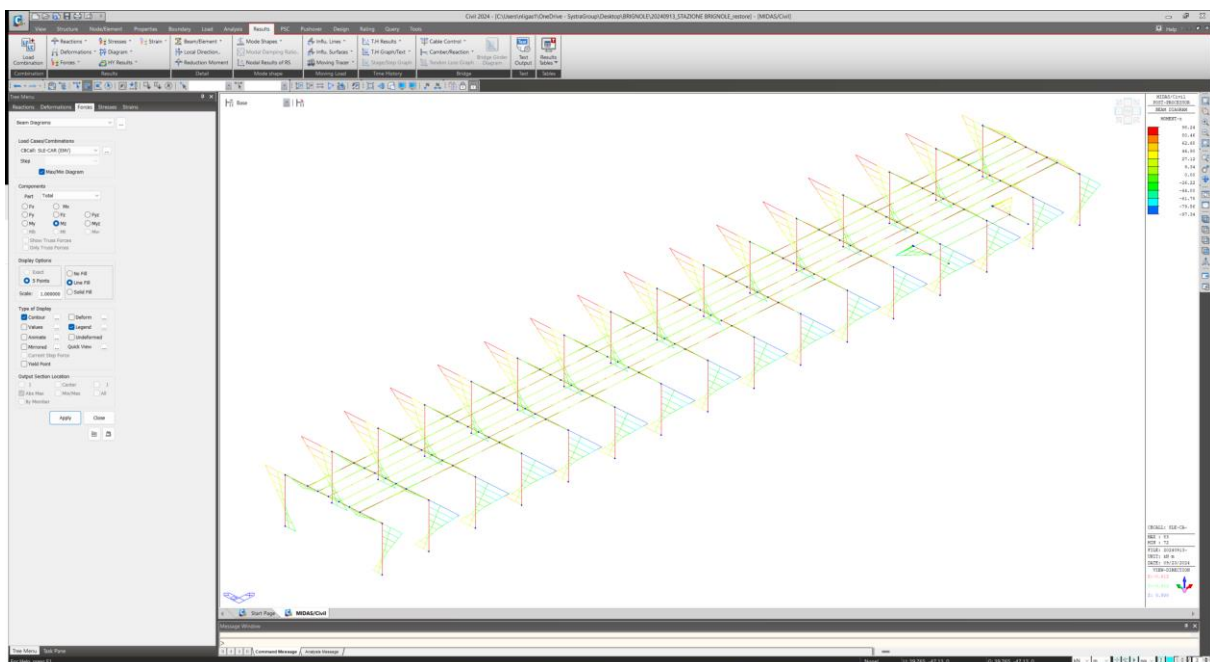
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione normale:



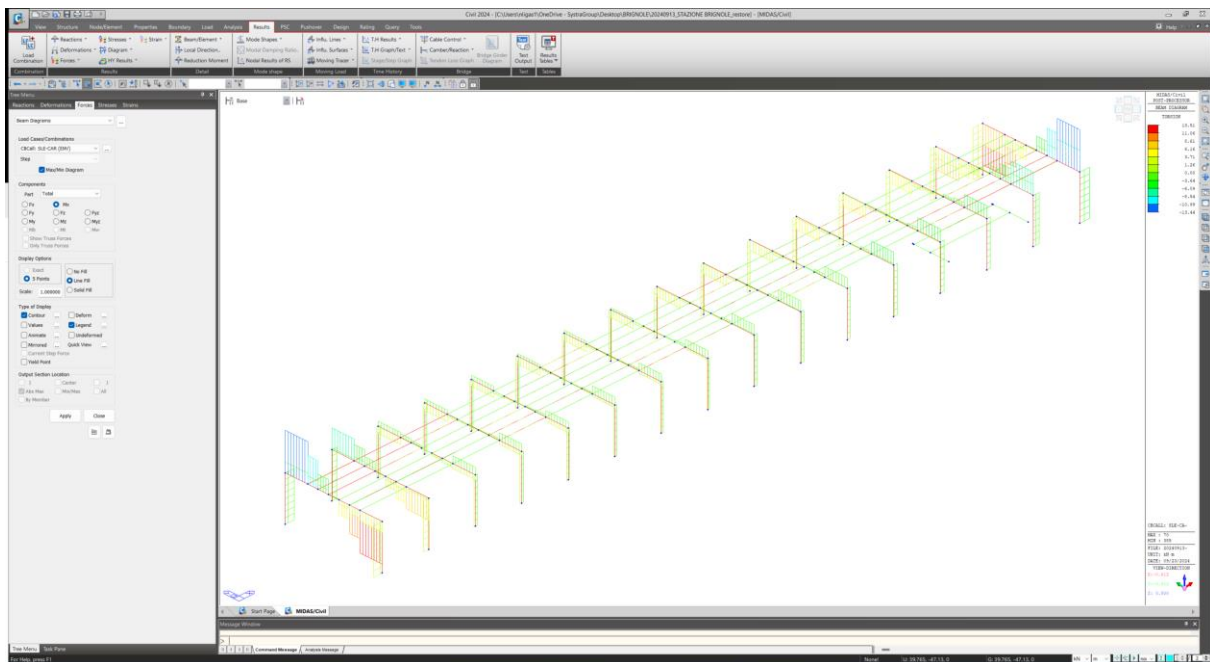
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente longitudinale:



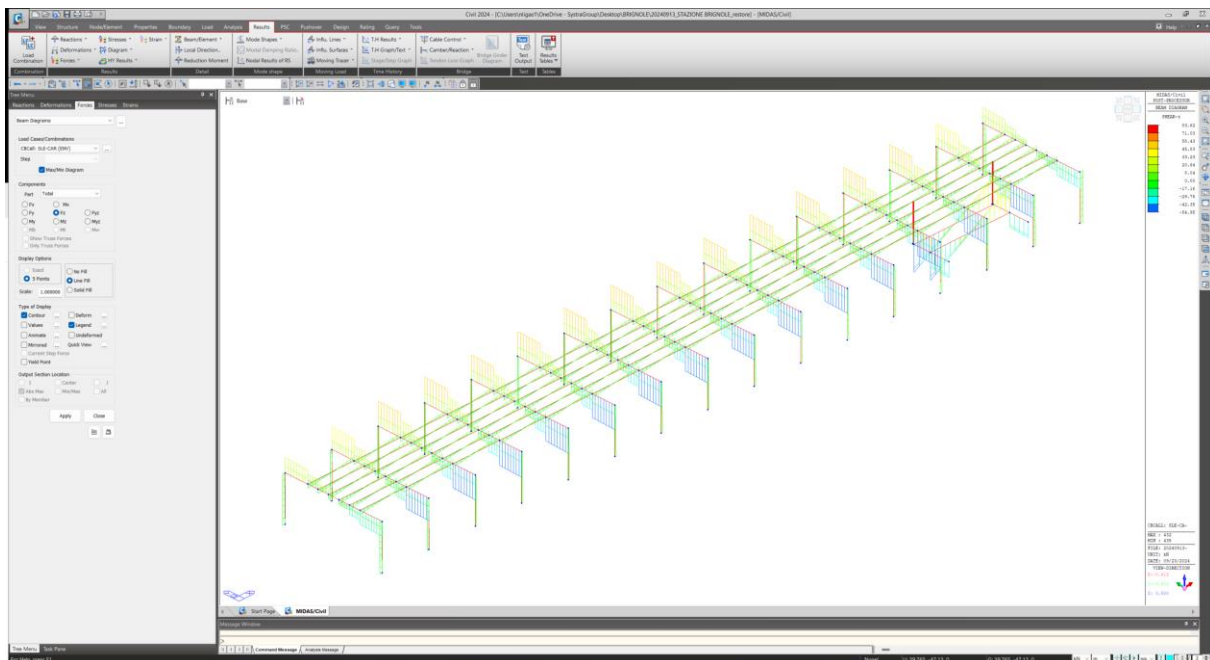
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente trasversale:



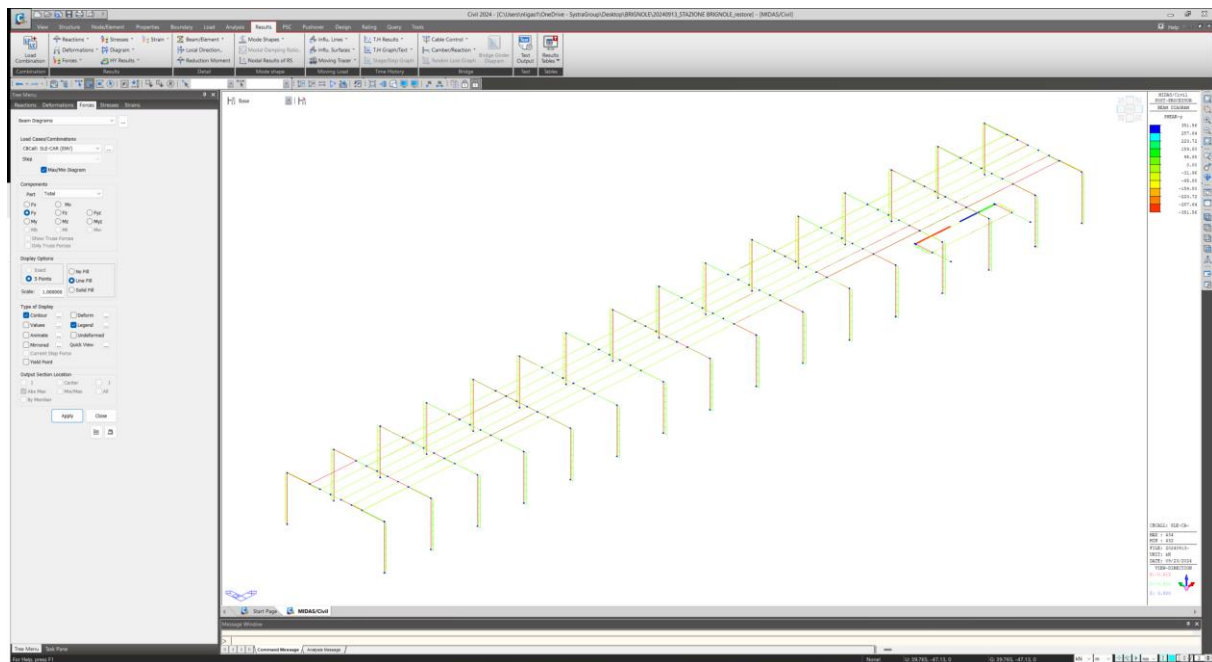
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento torcente:



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione tagliante longitudinale:

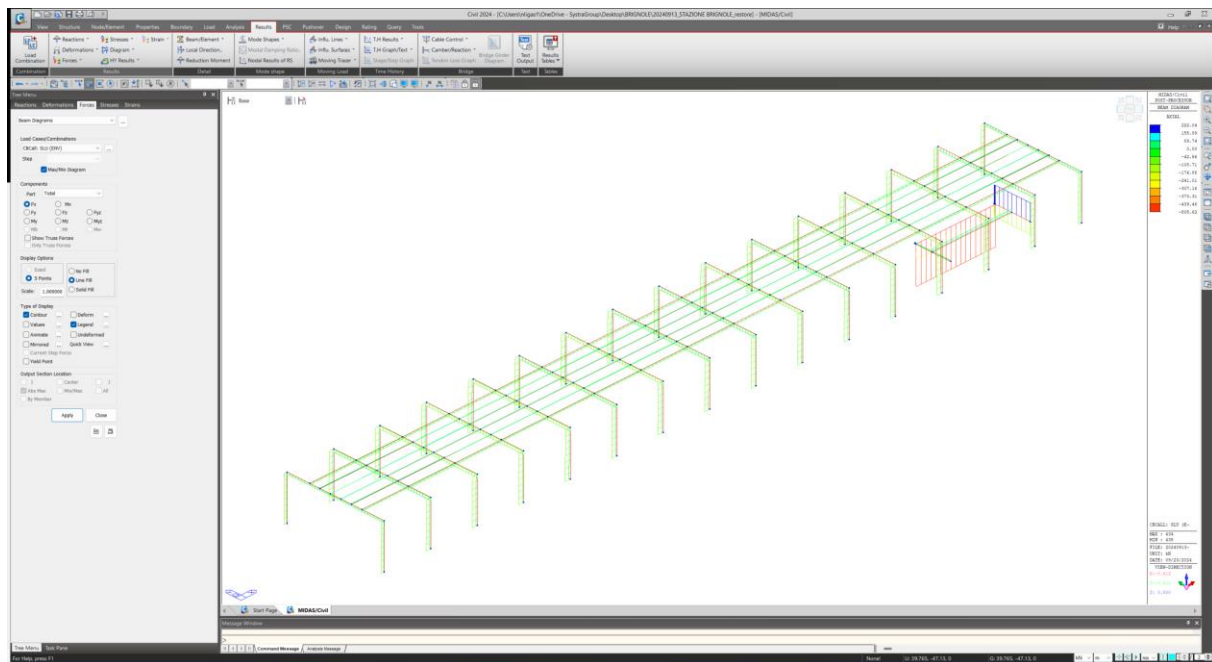


Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione tagliante trasversale:

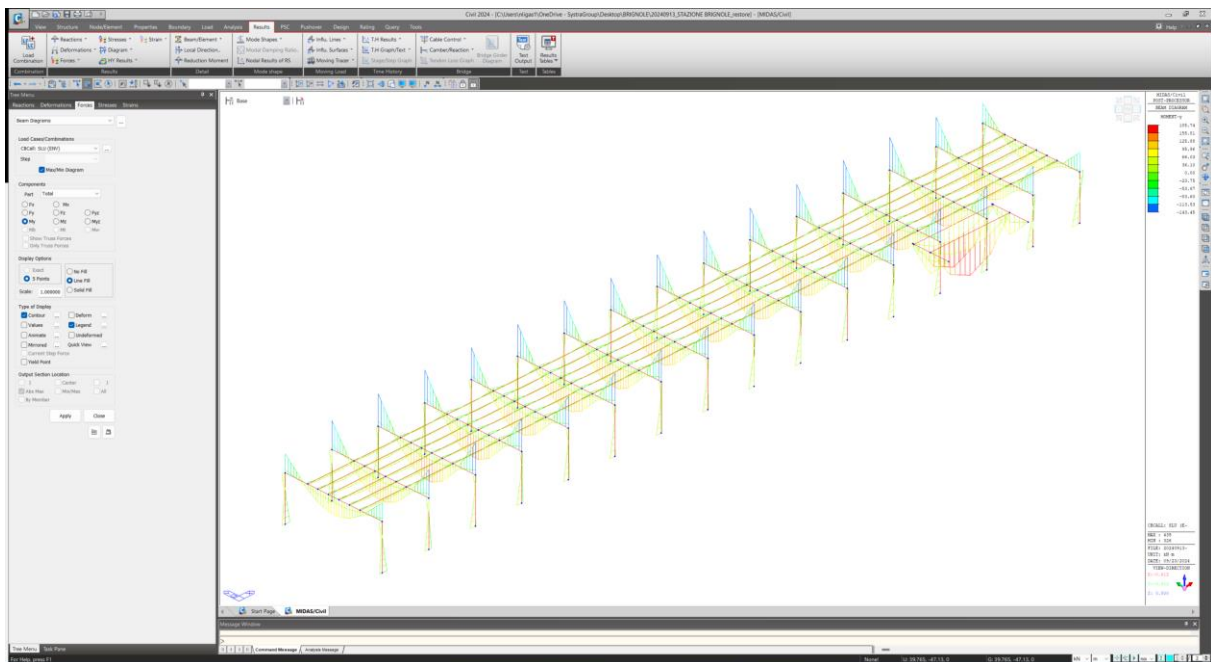


11.2 Condizione di inviluppo delle combinazioni allo Stato Limite Ultimo statiche (STR) e sismiche (SLV)

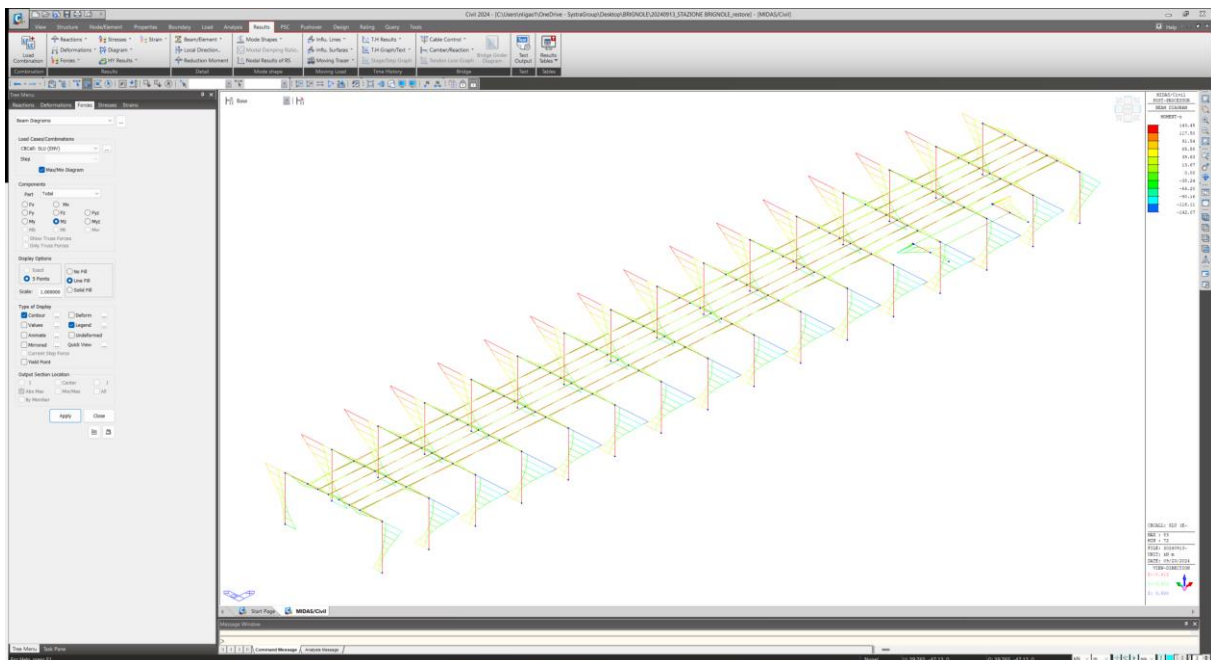
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione normale:



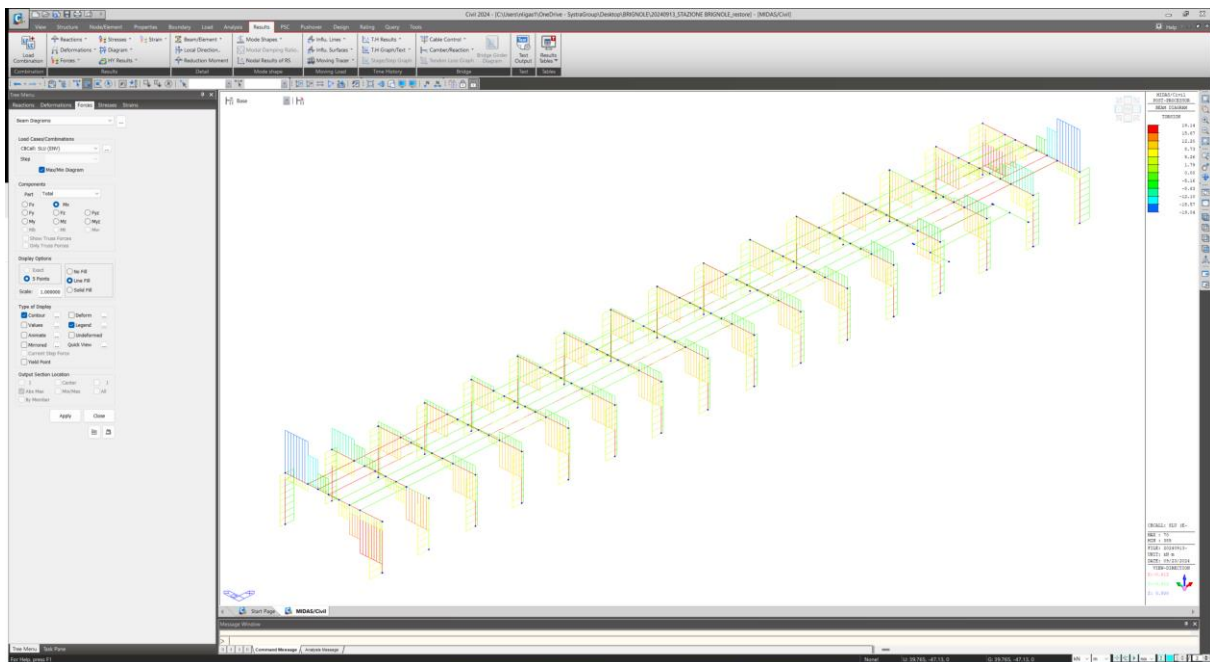
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente longitudinale:



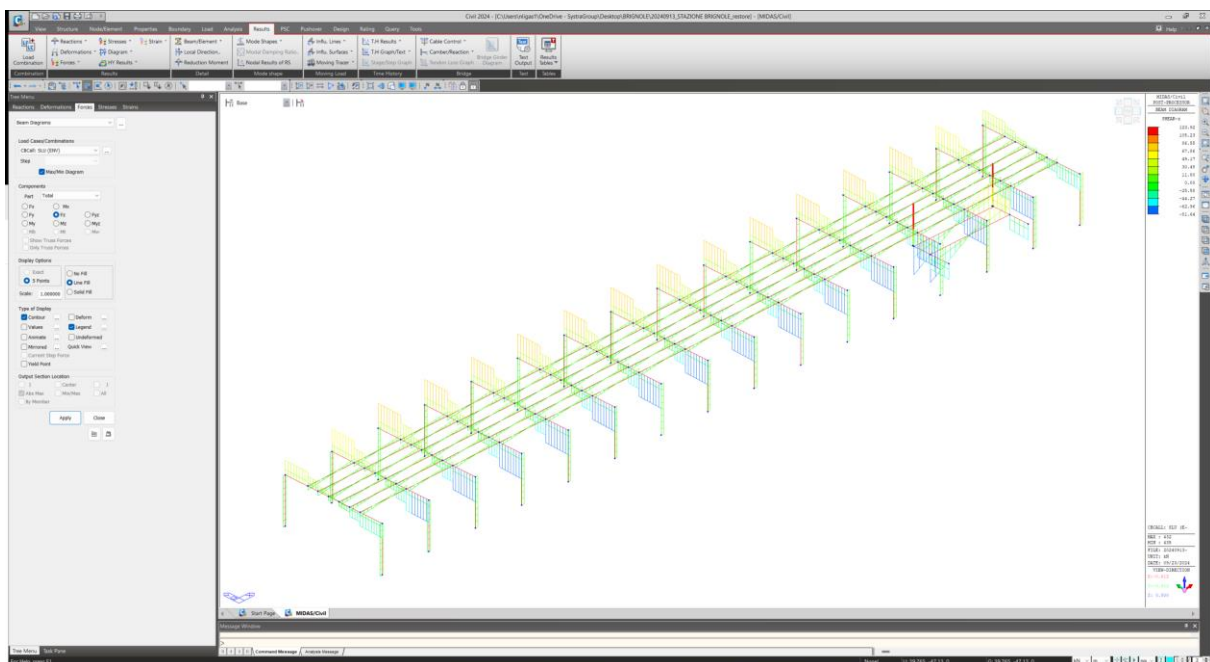
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente trasversale:



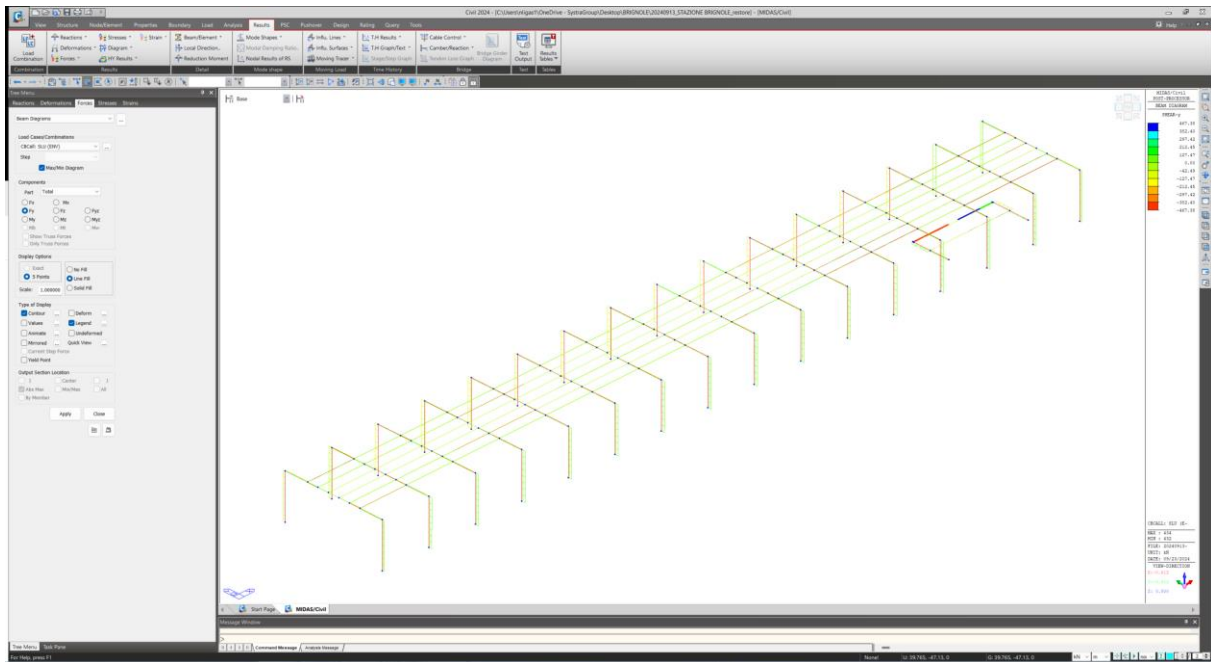
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento torcente:



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione tagliante longitudinale:



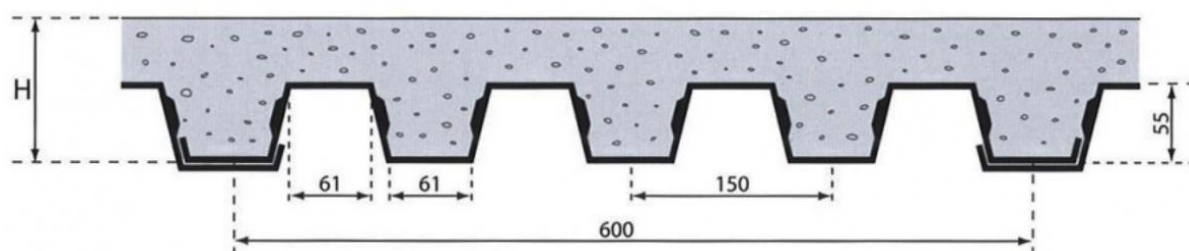
Nell'immagine successiva è riportato l'andamento dell'azione tagliante trasversale:



12. DIMENSIONAMENTO DELLA SOLETTA DI CALPESTIO SULLA PASSERELLA PEDONALE

La soletta di calpestio della passerella pedonale di collegamento tra il vano ascensore e la banchina pedonale è stata prevista realizzata mediante una lamiera grecata autoportante (in fase di getto) e una soletta superiore collaborante con uno spessore complessivo (lamiera grecata, getto all'interno delle greche e soletta superiore) pari a **13,0 cm**.

Per la lamiera grecata è stata considerata una tipologia **HIBOND H55/600** con uno spessore pari a **12/10 mm**. Nell'immagine successiva sono riportate le caratteristiche geometriche della lamiera sormontata dalla soletta gettata in opera:



Nella tabella successiva sono riportate le caratteristiche geometriche e inerziali della lamiera grecata adottata:

Caratteristiche della lamiera collaborante 55/600					
	Spessore				
	mm	0,7	0,8	1,0	1,2
Peso	Kg/m	5,50	6,28	7,85	9,42
Peso	Kg/m ²	9,16	10,47	13,08	15,70
J Totale	cm ⁴ /m	53,32	61,44	77,56	93,72
yi	cm ⁴ /m	2,44	2,44	2,44	2,44
Area totale	cm ² /m	11,00	12,66	16,00	19,33
Compressione superiore					
Jf	cm ⁴ /m	47,42	56,57	75,84	93,72
Wi	cm ³ /m	20,70	24,12	31,05	38,05
Ws	cm ³ /m	14,52	17,63	24,34	31,50
Compressione inferiore					
Wi	cm ³ /m	16,75	20,46	28,41	36,72
Wc	cm ³ /m	18,04	21,02	27,04	33,07

Nella tabella successiva sono riportate le caratteristiche geometriche e inerziali della soletta superiore:

Caratteristiche statiche della soletta							
H cm	Peso soletta Km/m ²	Spessore lamiera mm	Xs cm	J totale cm ⁴ /m	Ws cm ³ /m	Wi cm ³ /m	T kg/m
13	265	0,70	4,48	659,76	2209,28	77,43	1460
		0,80	4,71	726,89	2313,67	87,71	
		1,00	5,11	849,32	2491,55	107,69	
		1,20	5,45	958,20	2639,26	126,84	

Il peso proprio della lamiera grecata con la soletta collaborante ($H_{TOT} = 13,0 \text{ cm}$) risulta pertanto pari a:

$$p_{GR} = 2,65 \text{ kN/m}^2$$

Come riportato al §6.2.1 della presente relazione i carichi permanenti portati sono stati assunti pari a:

$$p_{PERM} = 1,50 \text{ kN/m}^2$$

Come riportato al §6.4.8 della presente relazione i carichi permanenti portati sono stati assunti pari a:

$$q_{BANCHINA} = 5,00 \text{ kN/m}^2$$

Il carico superficiale uniformemente distribuito per la combinazione allo Stato Limite di Esercizio - Caratteristica risulta pari a:

$$q_{SLE} = 2,65 + 1,50 + 5,00 = 9,15 \text{ kN/m}^2$$

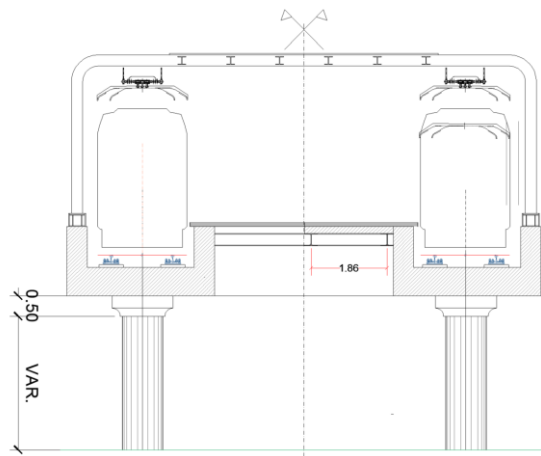
Nella tabella successiva sono riportate, per tipologia di lamiera grecata e per entità di carico uniformemente distribuito, le relative luci di calcolo massime:

Tabella portata lamiera grecata collaborante H55 – Luce massima in metri per solaio															
H cm	Spessore	Sovraccarico utile uniformemente distribuito KN/m ² - Campata singola Δ Δ I valori in grassetto non prevedono limitazione di freccia $f < l/240$ (1a fase)													
	mm	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	7,00	8,00	10,00	12,00
10	0,70	3,30	3,18	3,07	2,97	2,88	2,79	2,72	2,64	2,58	2,52	2,41	2,31	2,15	1,88
	0,80	3,55	3,42	3,29	3,18	3,08	2,99	2,91	2,83	2,76	2,69	2,56	2,44	2,26	1,88
	1,00	4,01	3,85	3,70	3,57	3,39	3,24	3,12	3,01	2,91	2,83	2,69	2,57	2,26	1,88
	1,20	4,41	4,23	3,94	3,71	3,53	3,37	3,24	3,13	3,03	2,95	2,80	2,68	2,26	1,88
11	0,70	3,20	3,10	3,01	2,93	2,85	2,78	2,72	2,65	2,60	2,54	2,44	2,36	2,21	2,08
	0,80	3,44	3,34	3,24	3,15	3,06	2,98	2,91	2,85	2,78	2,73	2,62	2,52	2,36	2,08
	1,00	3,89	3,76	3,64	3,54	3,44	3,35	3,27	3,19	3,12	3,05	2,93	2,80	2,50	2,08
	1,20	4,29	4,14	4,01	3,89	3,78	3,67	3,53	3,41	3,30	3,21	3,04	2,91	2,50	2,08
12	0,70	3,09	3,02	2,94	2,87	2,81	2,75	2,70	2,64	2,59	2,55	2,46	2,38	2,24	2,13
	0,80	3,33	3,25	3,17	3,09	3,02	2,96	2,89	2,84	2,78	2,73	2,64	2,55	2,40	2,27
	1,00	3,77	3,66	3,57	3,48	3,40	3,33	3,25	3,19	3,13	3,07	2,96	2,86	2,69	2,27
	1,20	4,15	4,04	3,93	3,83	3,74	3,65	3,57	3,50	3,43	3,36	3,24	3,13	2,72	2,27
13	0,70	2,99	2,93	2,87	2,81	2,76	2,71	2,66	2,62	2,58	2,53	2,46	2,39	2,27	2,16
	0,80	3,22	3,15	3,09	3,03	2,91	2,91	2,86	2,81	2,77	2,72	2,64	2,56	2,43	2,31
	1,00	3,65	3,56	3,49	2,41	3,35	3,28	3,22	3,16	3,11	3,06	2,96	2,88	2,72	2,43
	1,20	4,03	3,93	3,84	3,76	3,68	3,61	3,54	3,48	3,42	3,36	3,25	3,15	2,92	2,43

Per un carico distribuito massimo pari a **10,0 kN/m²** (> **9,15 kN/m²**) la luce di calcolo massima risulta pari a:

$$L_{MAX} = 2,92 \text{ m}$$

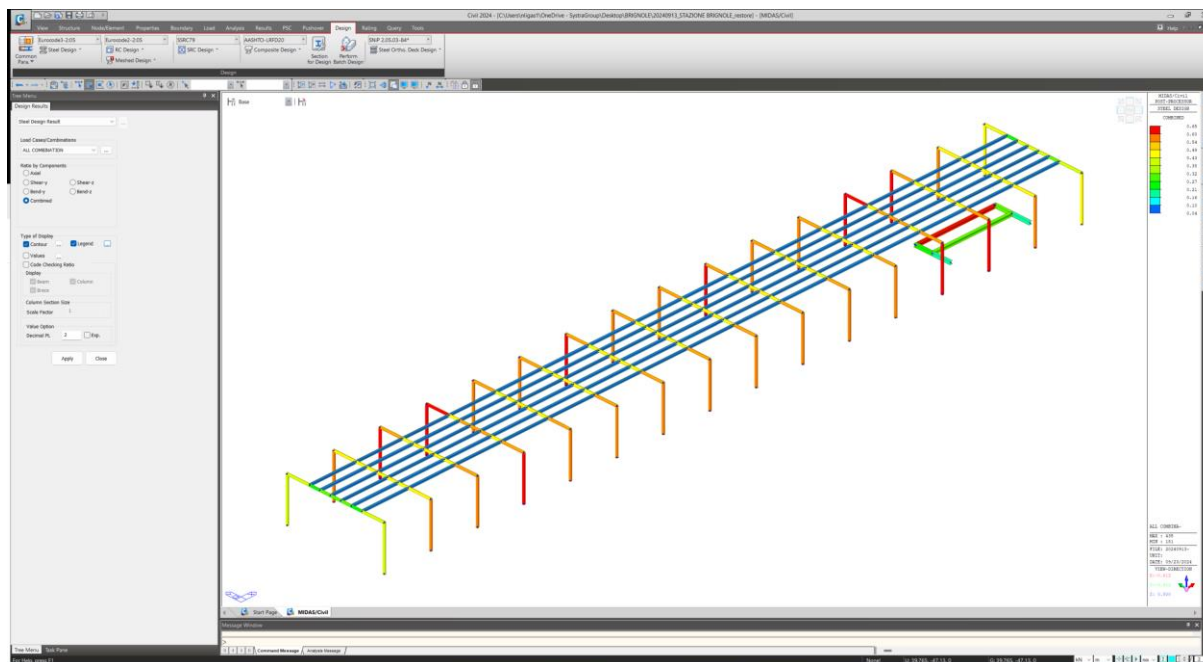
Considerata una luce reale della soletta pari a **1,86 m** > **2,92 m**, la verifica risulta soddisfatta.



13. VERIFICA DEGLI ELEMENTI IN CARPENTERIA METALLICA

13.1 Tasso di sfruttamento dell'acciaio per le combinazioni allo Stato Limite Ultimo statiche (STR) e sismiche (SLV)

Nell'immagine successiva è riportata la mappatura dello stato di sfruttamento massimo dell'acciaio (resistenza e instabilità) per le combinazioni allo Stato Limite Ultimo statiche (STR) e sismiche (SLV):

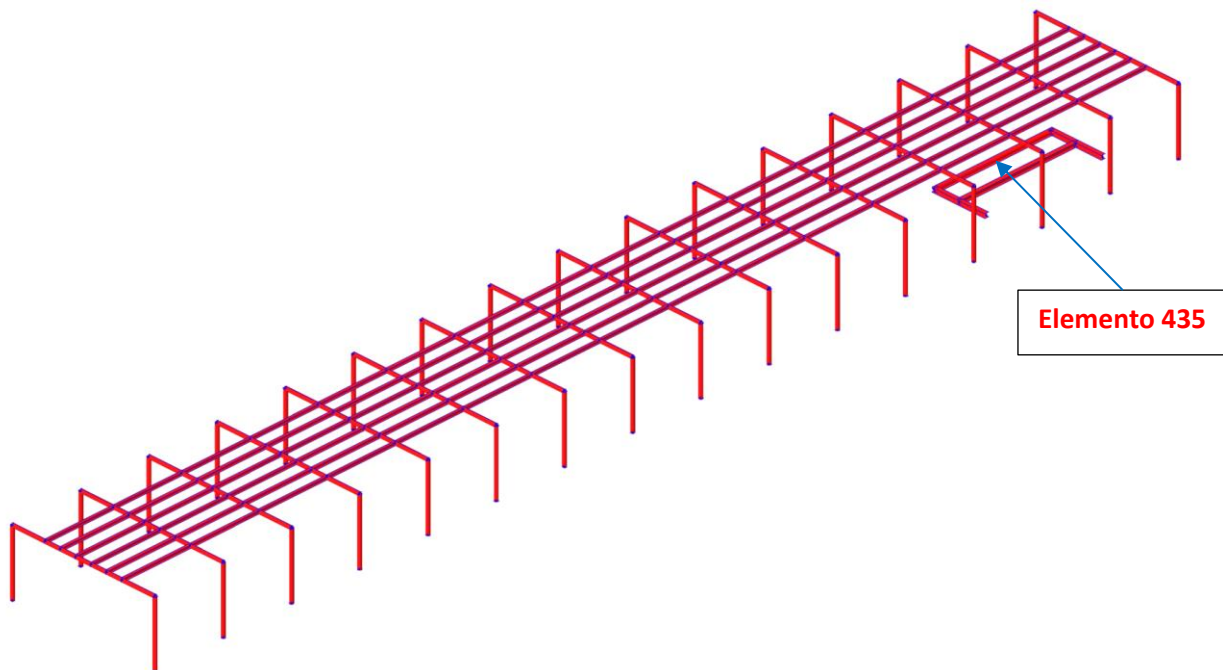


Il tasso di sfruttamento massimo dell'acciaio per gli elementi in carpenteria metallica risulta pari a $\rho = 0,65$, cui corrisponde un coefficiente di sicurezza minimo pari a $C_{sIC} = 1,53$.

Nei paragrafi successivi, per ogni tipologia di elemento in carpenteria metallica, sono state riportate le verifiche strutturali dettagliate in corrispondenza degli elementi maggiormente sollecitati.

13.2 Elementi HEB300 – Verifiche dettagliate dell'elemento maggiormente sollecitato

L'elemento maggiormente sollecitato è risultato l'elemento 435, evidenziato nell'immagine seguente:



13.2.1 Member Information

1) Design Code

EN 1993-2: 2006 (NA:Recommended)

2) Material

$f_y = 355.000\text{MPa}$, $E_s = 210,000.000\text{MPa}$

3) Length

$L = 9.100\text{m}$

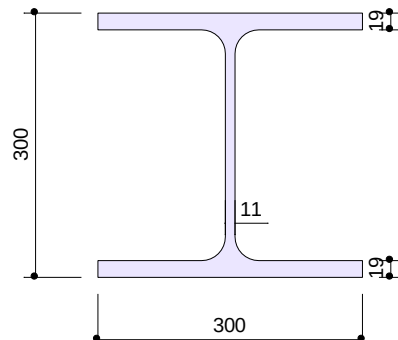
4) Partial factors

$\gamma_{M0} = 1.000$

$\gamma_{M1} = 1.100$

$\gamma_{M2} = 1.250$

5) Section Properties



A	14,900.000mm ²	I _y	251,700.000.000mm ⁴	I _z	85,600.000.000mm ⁴	I _{yz}	0.000mm ⁴
C _y	150.000mm	C _z	150.000mm	i _y	130.000mm	i _z	75.800mm
W _{el,y}	1,680,000.000mm ³	W _{el,z}	571,000.000mm ³	W _{pl,y}	1,868,000.000mm ³	W _{pl,z}	862,925.500mm ³
I _T	1,496,470.000mm ⁴	I _w	1.687791e+12mm ⁶				

13.2.2 Check Axial Resistance (Middle, 0.50R)

Axial	LCB	SLU-STR.25-FX	
	N _{Ed} / N _{Rd}	464.342kN / 1,406.593kN = 0.330	OK

* SLU-STR.25-FX : (1.350) PESI PROPRI STRUTTURALI + (1.500) CARICHI PERMANENTI PORTATI + (1.500) CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA + (0.900) VENTO TRASVERSALE + (1.200) RITIRO + (1.160) BIN.1 - GR.1 + (1.160) BIN.2 - GR.1 + (1.200) DIN. BIN.1 + (1.200) DIN. BIN.2 + (0.900) TERM (ENV), FX minimum concurrent force

1) Section classification

EN 1993-1-1:2005, 5.5.2

Part	WTR	σ ₁ (MPa)	σ ₂ (MPa)	ε	λ _{lim1-2}	λ _{lim2-3}	λ _{lim3-4}	Class
left top-flange	6.184	130.595	130.595	0.814	7.323	8.136	11.391	Class 1
right top-flange	6.184	130.595	130.595	0.814	7.323	8.136	11.391	Class 1
left bottom-flange	6.184	-68.267	-68.267	0.814	-	-	-	Class 1
right bottom-flange	6.184	-68.267	-68.267	0.814	-	-	-	Class 1
web	18.909	100.103	-37.775	0.814	34.960	40.257	85.872	Class 1
Class of cross-section	-	-	-	-	-	-	-	Class 1

$$\epsilon = \sqrt{235 / f_y}$$

2) Check slenderness ratio of compressive member

$$\frac{KL}{i} = 120.053 < 200.000 \rightarrow O.K$$

3) Calculate design resistance of cross section

$$N_{c,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}} = 5,289.500kN$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.4 (2)

4) Calculate design resistance for flexural buckling (y-y axis)

Non-dimensional slenderness

$$K_y = 1.000$$

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2} = 6,299.694kN$$

$$\lambda_b = \sqrt{\frac{A f_y}{N_{cr,y}}} = 0.916$$

EN 1993-1-1:2005, 6.3.1.3 (1)

Design resistance for flexural buckling

$$\alpha = 0.340 \text{ (Buckling curve: b)}$$

EN 1993-1-1:2005, Table 6.1

$$\phi = 0.5 [1 + \alpha (\alpha_b - 0.2) + \lambda_b^2] = 1.042$$

$$\chi = \frac{1}{(\phi + \sqrt{\phi^2 - \lambda_b^2})} = 0.651$$

EN 1993-1-1:2005, 6.3.1.2 (1)

$$N_{b,y,Rd} = \frac{\chi A F_y}{\gamma_{M1}} = 3,128.884kN$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.4 (2)

5) Calculate design resistance for flexural buckling (z-z axis)

Non-dimensional slenderness

$$K_z = 1.000$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 E I_z}{(K_z L_z)^2} = 2,142.447 \text{ kN}$$

$$\lambda_b = \sqrt{\frac{A f_y}{N_{cr,z}}} = 1.571$$

EN 1993-1-1:2005, 6.3.1.3 (1)

Design resistance for flexural buckling

$$\alpha = 0.490 \text{ (Buckling curve: c)}$$

EN 1993-1-1:2005, Table 6.1

$$\phi = 0.5 [1 + \alpha (\lambda_b - 0.2) + \lambda_b^2] = 2.070$$

$$\chi = \frac{1}{(\phi + \sqrt{\phi^2 - \lambda_b^2})} = 0.293$$

EN 1993-1-1:2005, 6.3.1.2 (1)

$$N_{b,z,Rd} = \frac{\chi A F_y}{\gamma_{M1}} = 1,406.593 \text{ kN}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.4 (2)

6) Calculate design resistance for torsional buckling

Non-dimensional slenderness

$$G = \frac{E}{2(1+\nu)} = 80,769.231 \text{ MPa}$$

EN 1993-1-1:2005, 3.2.6

$$y_o = 0.000 \text{ mm}, z_o = 0.000 \text{ mm (Shear center from centroid)}$$

$$a = \sqrt{y_o^2 + z_o^2} = 0.000 \text{ mm}$$

$$i_s = \sqrt{i_y^2 + i_z^2 + a^2} = 150.485 \text{ mm}$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 E I_z a^2}{L_T^2} + \frac{\pi^2 E I_w}{L_T^2} + G I_T \right) = 7,202.788 \text{ kN}$$

$$\beta = 1 - (y_o / i_s)^2 = 1.000$$

$$N_{cr,TF} = \frac{N_{cr,y}}{2\beta} \left(1 + \frac{N_{cr,T}}{N_{cr,y}} - \sqrt{\left(1 - \frac{N_{cr,T}}{N_{cr,y}} \right)^2 + 4 \left(\frac{y_o}{i_s} \right)^2 \frac{N_{cr,T}}{N_{cr,y}}} \right) = 6,299.694 \text{ kN}$$

EN 1993-1-3:2006, 6.2.3 (7)

$$N_{cr} = \min(N_{cr,T}, N_{cr,TF}) = 6,299.694 \text{ kN}$$

$$\lambda_b = \sqrt{\frac{A f_y}{N_{cr}}} = 0.916$$

EN 1993-1-1:2005, 6.3.1.3 (1)

Design resistance for Torsion and torsional-flexural buckling

$$\alpha = 0.490 \text{ (Buckling curve: c)}$$

EN 1993-1-1:2005, Table 6.1

$$\phi = 0.5 [1 + \alpha (\lambda_b - 0.2) + \lambda_b^2] = 1.095$$

$$\chi = \frac{1}{(\phi + \sqrt{\phi^2 - \lambda_b^2})} = 0.590$$

EN 1993-1-1:2005, 6.3.1.2 (1)

$$N_{b,Rd,TF} = \frac{\chi A F_y}{\gamma_{M1}} = 2,836.301 \text{ kN}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.4 (2)

7) Design resistance of a compression member

$$N_{Rd} = \min(N_{c,Rd}, N_{b,y,Rd}, N_{b,z,Rd}, N_{b,Rd,TF}) = 1,406.593 \text{ kN}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.3

13.2.3 Check design resistance for shear about major axis (Sector J, 1.00L)

Shear	LCB	SLU-STR.36+Twp	
	$V_{z,Ed} / V_{c,z,Rd}$	81.643kN / 970.483kN = 0.084	OK

* SLU-STR.36+Twp : (1.350) PESI PROPRI STRUTTURALI + (1.500) CARICHI PERMANENTI PORTATI + (1.500) CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA + (0.900) VENTO LONGITUDINALE + (1.200) RITIRO + (1.160) BIN.1 - GR.4 (2B) + (1.160) BIN.2 - GR.4 (2B) + (1.200) DIN. BIN.1 + (1.200) DIN. BIN.2 + (0.900) TERM (ENV), Twp maximum concurrent force

1) Calculate design plastic shear resistance

$$A_{vz} = \max [A - 2b_f + (t_w + 2r) t_f, \eta h_w t_w] = 4,735.000 \text{ mm}^2$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.6 (3)

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_{vz} (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = 970.483 \text{ kN}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.6 (2)

2) Determine whether to consider shear buckling

EN 1993-1-5:2006, 5.1 (2)

$$\eta = 1.200$$

$$\epsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 0.814$$

$$\frac{h_w}{t} = 23.818 \leq \frac{72}{\eta} \varepsilon = 48.817 \text{ (Unstiffened)}$$

∴ No need to check shear buckling

3) Calculate design shear resistance

$$V_{c.z.Rd} = V_{pl.z.Rd} = 970.483 \text{ kN}$$

13.2.4 Check design resistance for shear about minor axis (Sector J, 1.00L)

Shear	LCB	SLV.06 (Y PR.)+Twp	
	$V_{y.Ed} / V_{c.y.Rd}$	0.000kN / 2,463.201kN = 0.000	OK

* SLV.06 (Y PR.)+Twp : (1.000)PESI PROPRI STRUTTURALI+(1.000)CARICHI PERMANENTI PORTATI+(1.000)RITIRO+(0.500)TERM (ENV)+(0.300)SLV-X+(1.000)SLV-Y, Twp maximum concurrent force

1) Calculate design plastic shear resistance

$$A_{vy} = A - h_w t_w = 12,018.000 \text{ mm}^2$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.6 (3)

$$V_{pl.y.Rd} = \frac{A_{vy} (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = 2,463.201 \text{ kN}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.6 (2)

2) Calculate design shear resistance

$$V_{c.y.Rd} = V_{pl.y.Rd} = 2,463.201 \text{ kN}$$

13.2.5 Check design resistance for bending about major axis (Middle, 0.50R)

Moment	LCB	SLU-STR.25-FX	
	$M_{y.Ed} / M_{c.y.Rd}$	185.737kN·m / 663.140kN·m = 0.280	OK
	Sectional class	Class 2 ≤ Class 1, 2, 3, or 4 (DCL)	OK

* SLU-STR.25-FX : (1.350)PESI PROPRI STRUTTURALI+(1.500)CARICHI PERMANENTI PORTATI+(1.500)CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA+(0.900)VENTO TRASVERSALE+(1.200)RITIRO+(1.160)BIN.1 - GR.1+(1.160)BIN.2 - GR.1+(1.200)DIN. BIN.1+(1.200)DIN. BIN.2+(0.900)TERM (ENV), FX minimum concurrent force

1) Section classification

EN 1993-1-1:2005, 5.5.2

Part	WTR	σ_1 (MPa)	σ_2 (MPa)	ε	λ_{lim1-2}	λ_{lim2-3}	λ_{lim3-4}	Class
left top-flange	6.184	130.595	130.595	0.814	7.323	8.136	11.391	Class 1
right top-flange	6.184	130.595	130.595	0.814	7.323	8.136	11.391	Class 1
left bottom-flange	6.184	-68.267	-68.267	0.814	-	-	-	Class 1
right bottom-flange	6.184	-68.267	-68.267	0.814	-	-	-	Class 1
web	18.909	100.103	-37.775	0.814	34.960	40.257	85.872	Class 1
Class of cross-section	-	-	-	-	-	-	-	Class 1

$$\varepsilon = \sqrt{235 / f_y}$$

2) Calculate design resistance of cross section

$$M_{c.y.Rd} = M_{pl.y.Rd} = \frac{W_{pl.y} f_y}{\gamma_{M0}} = 663.140 \text{ kN·m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.5 (2)

13.2.6 Check design resistance for bending about minor axis (Middle, 0.50R)

Moment	LCB	SLU-STR.25-FX	
	$M_{z.Ed} / M_{c.z.Rd}$	0.000kN·m / 306.339kN·m = 0.000	OK
	Sectional class	Class 2 ≤ Class 1, 2, 3, or 4 (DCL)	OK

* SLU-STR.25-FX : (1.350)PESI PROPRI STRUTTURALI+(1.500)CARICHI PERMANENTI PORTATI+(1.500)CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA+(0.900)VENTO TRASVERSALE+(1.200)RITIRO+(1.160)BIN.1 - GR.1+(1.160)BIN.2 - GR.1+(1.200)DIN. BIN.1+(1.200)DIN. BIN.2+(0.900)TERM (ENV), FX minimum concurrent force

1) Section classification

EN 1993-1-1:2005, 5.5.2

Part	WTR	σ_1 (MPa)	σ_2 (MPa)	ε	λ_{lim1-2}	λ_{lim2-3}	λ_{lim3-4}	Class
left top-flange	6.184	130.595	130.595	0.814	7.323	8.136	11.391	Class 1
right top-flange	6.184	130.595	130.595	0.814	7.323	8.136	11.391	Class 1
left bottom-flange	6.184	-68.267	-68.267	0.814	-	-	-	Class 1
right bottom-flange	6.184	-68.267	-68.267	0.814	-	-	-	Class 1
web	18.909	100.103	-37.775	0.814	34.960	40.257	85.872	Class 1
Class of cross-section	-	-	-	-	-	-	-	Class 1

$$\varepsilon = \sqrt{235 / f_y}$$

2) Calculate design resistance of cross section

$$M_{c,z,Rd} = M_{pl,z,Rd} = \frac{W_{pl,z} f_y}{\gamma_{M0}} = 306.339 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.5 (2)

13.2.7 Check design resistance for lateral-torsional buckling (Middle, 0.50R)

Moment	LCB	SLU-STR.25-FX	
	$M_{y,Ed} / M_{b,Rd}$	185.737 kN·m / 403.168 kN·m = 0.461	OK

* SLU-STR.25-FX : (1.350) PESI PROPRI STRUTTURALI + (1.500) CARICHI PERMANENTI PORTATI + (1.500) CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA + (0.900) VENTO TRASVERSALE + (1.200) RITIRO + (1.160) BIN.1 - GR.1 + (1.160) BIN.2 - GR.1 + (1.200) DIN. BIN.1 + (1.200) DIN. BIN.2 + (0.900) TERM (ENV), FX minimum concurrent force

1) Calculate design resistance for lateral-torsional buckling

Buckling slenderness

$$C_1 = 1.132$$

$$C_2 = 0.459$$

$$C_3 = 0.525$$

$$z_s = 0.000 \text{ mm}$$

$$z_a = z_s = 0.000 \text{ mm (Shear center)}$$

$$z_g = z_a - z_s = 0.000 \text{ mm}$$

$$z_j = z_s - 0.5 \frac{\sum (y_i^2 + z_i^2) z A_i}{I_y} = 0.000 \text{ mm}$$

$$M_{cr,0} = \frac{\pi^2 E I_z}{L_b^2} \left(\sqrt{\frac{I_w}{I_z} + \frac{L_b^2 G I_T}{\pi^2 E I_z}} + (C_2 z_g - C_3 z_j)^2 - (C_2 z_g - C_3 z_j) \right) =$$

ENV 1993-1-1:1992, F.1.1

$$591.150 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\lambda_{LT,0} = 0.200$$

EN 1993-1-1:2005, 6.3.2.2 (1)

$$M_{cr} = C_1 M_{cr,0} = 669.182 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

ENV 1993-1-1:1992, F.1.3

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} f_y}{M_{cr}}} = 0.995$$

EN 1993-1-1:2005, 6.3.2.3 (1)

$$\lambda_{LT} > \lambda_{LT,0} \text{ and } \frac{M_{y,Ed}}{M_{cr}} > \lambda_{LT,0}^2$$

EN 1993-1-1:2005, 6.3.2.2 (4)

∴ Need to check LTB

Design resistance for lateral-torsional buckling

$$\alpha_{LT} = 0.210 \text{ (Buckling curve: a)}$$

EN 1993-1-1:2005, Table 6.1

$$\phi_{LT} = 0.5 [1 + \alpha_{LT} (\lambda_{LT} - 0.2) + (\lambda_{LT})^2] = 1.079$$

$$\chi_{LT} = \frac{1}{(\phi_{LT} + \sqrt{\phi_{LT}^2 - \lambda_{LT}^2})} = 0.669$$

EN 1993-1-1:2005, 6.3.1.2 (1)

$$M_{b,Rd} = \frac{\chi_{LT} W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M1}} = 403.168 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.3.2.1 (3)

13.2.8 Check Interaction ratios (Middle, 0.50R)

Interaction	LCB	SLU-STR.25-FX	
	R_{max}	0.651	OK

* SLU-STR.25-FX : (1.350) PESI PROPRI STRUTTURALI + (1.500) CARICHI PERMANENTI PORTATI + (1.500) CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA + (0.900) VENTO TRASVERSALE + (1.200) RITIRO + (1.160) BIN.1 - GR.1 + (1.160) BIN.2 - GR.1 + (1.200) DIN. BIN.1 + (1.200) DIN. BIN.2 + (0.900) TERM (ENV), FX minimum concurrent force

1) Applied forces for interaction ratio

$$N_{Ed} = -464.342 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed} = 185.737 \text{ kN}\cdot\text{m}, M_{z,Ed} = 0.000 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$V_{y,Ed} = 0.000 \text{ kN}, V_{z,Ed} = 0.000 \text{ kN}$$

$$T_{Ed} = -0.00318 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

2) Reduced moment resistance for high shear about major axis

$$M_{c,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}} = 663.140 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.5 (2)

$$V_{z,Ed} < 0.5 V_{pl,z,Rd} = 104,847.978 \text{ kN}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.8 (4)

$$M_{y,Rd} = M_{c,y,Rd} = 663.140 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.8 (5)

3) Reduced moment resistance for high shear about minor axis

$$M_{c,z,Rd} = \frac{W_{pl,z} f_y}{\gamma_{M0}} = 306.339 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.8 (4)

$$V_{y,Ed} < 0.5 V_{pl,y,Rd} = 1,231.601 \text{ kN}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.8 (4)

$$M_{z,Rd} = M_{c,z,Rd} = 306.339 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.8 (5)

4) Calculate interaction ratio of bending and axial force

$$R_{max1} = \frac{N_{Ed}}{A f_y / \gamma_{M0}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} = 0.368$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.8 (5)

EN 1993-1-1:2005, 6.2.1 (7)

5) Calculate interaction ratio of a Class 1 and 2 cross-section (Bending and Compression)

$$N_{pl,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}} = 5,289.500 \text{ kN}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.4 (2)

$$M_{pl,y,Rd} = 663.140 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.5 (2)

$$M_{pl,z,Rd} = 306.339 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Ed,y,lim} = \min \left(0.25 M_{pl,Rd}, \frac{0.5 h_w t_w f_y}{\gamma_{M0}} \right) = 511.555 \text{ kN}$$

$$N_{Ed,z,lim} = \frac{h_w t_w f_y}{\gamma_{M0}} = 1,023.110 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} \leq N_{Ed,y,lim};$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.9.1 (4)

$$M_{N,y,Rd} = M_{pl,y,Rd} = 663.140 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.9.1 (5)

$$n \leq a_z;$$

$$M_{N,z,Rd} = M_{pl,z,Rd} = 306.339 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.9.1 (5)

$$R_{max2} = \text{Error!} = 0.280$$

6) Calculate interaction ratio of a buckling resistance (Bending and Axial force)

Reduction factors for buckling

EN 1993-1-1:2005, 6.3.1.2 (1)

$$\chi_y = 0.651, \chi_z = 0.293, \chi_{LT} = 0.669$$

Efficiency factor

EN 1993-1-1:2005 Table A.1

$$\mu_y = \frac{1 - N_{Ed} / N_{cr,y}}{1 - \chi_y N_{Ed} / N_{cr,y}} = 0.973, \mu_z = \frac{1 - N_{Ed} / N_{cr,z}}{1 - \chi_z N_{Ed} / N_{cr,z}} = 0.836$$

Buckling force

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2} = 6,299.694 \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 E I_z}{(K_z L_z)^2} = 2,142.447 \text{ kN}$$

$$G = \text{Error!}$$

EN 1993-1-1:2005, 3.2.6

$$y_0 = 0.000 \text{ mm}, z_0 = 0.000 \text{ mm} \text{ (Shear center from centroid)}$$

$$i_s = \sqrt{i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2} = 150.485 \text{ mm}$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 E I_z a^2}{L_T^2} + \frac{\pi^2 E I_w}{L_T^2} + G I_T \right) = 7,202.788 \text{ kN}$$

$$\beta = 1 - (y_0 / i_s)^2 = 1.000$$

$$N_{cr,Tf} = \frac{N_{cr,y}}{2\beta} \left(1 + \frac{N_{cr,T}}{N_{cr,y}} - \sqrt{\left(1 - \frac{N_{cr,T}}{N_{cr,y}} \right)^2 + 4 \left(\frac{y_0}{i_s} \right)^2 \frac{N_{cr,T}}{N_{cr,y}}} \right) = 6,299.694 \text{ kN}$$

EN 1993-1-3:2006, 6.2.3 (7)

Buckling resistance moment

$$C_1 = 1.132$$

$$C_2 = 0.459$$

$$C_3 = 0.525$$

$$z_s = 0.000 \text{ mm}$$

$$z_a = z_s = 0.000 \text{ mm} \text{ (Shear center)}$$

$$z_g = z_a - z_s = 0.000 \text{ mm}$$

$$z_j = z_s - 0.5 \frac{\sum (y_i^2 + z_i^2) z A_i}{I_y} = 0.000 \text{ mm}$$

$$M_{cr,0} = \frac{\pi^2 E I_z}{L_b^2} \left(\sqrt{\frac{I_w}{I_z} + \frac{L_b^2 G I_T}{\pi^2 E I_z}} + (C_2 z_g - C_3 z_j)^2 - (C_2 z_g - C_3 z_j) \right) =$$

ENV 1993-1-1:1992, F.1.1

591.150kN·m

$$M_{cr} = C_1 M_{cr,0} = 669.182 \text{ kN·m}$$

ENV 1993-1-1:1992, F.1.3

Non-dimensional slenderness

$$\lambda_y = \sqrt{\frac{A f_y}{N_{cr,y}}} = 0.916, \lambda_z = \sqrt{\frac{A f_y}{N_{cr,z}}} = 1.571$$

$$\lambda_{\max} = \max(\lambda_y, \lambda_z) = 1.571$$

$$\lambda_0 = \sqrt{\frac{W_y f_y}{M_{cr,0}}} = 1.059$$

EN 1993-1-1:2005, 6.3.2.2 (1)

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_y f_y}{M_{cr}}} = 0.995$$

EN 1993-1-1:2005, 6.3.2.2 (1)

Equivalent uniform moment factors

EN 1993-1-1:2005 Table A.1.2

$$C_{my,0} = 1 - 0.18 \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}} = 0.987$$

$$C_{mz,0} = 1 - 0.18 \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}} = 0.961$$

$$\lambda_{0,lim} = 0.2 \sqrt{C_1} \left[\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}} \right) \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,TF}} \right) \right]^{1/4} = 0.196$$

$\lambda_0 > \lambda_{0,lim}$:

$C_{my} = 1.000$ (Default or User defined)

$C_{mz} = 1.000$ (Default or User defined)

$C_{mLT} = 1.000$ ((Default or User defined))

Auxiliary terms

EN 1993-1-1:2005 Table A.1

$$w_y = \min\left(\frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}}, 1.5\right) = 1.112$$

$$w_z = \min\left(\frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}}, 1.5\right) = 1.500$$

$$N_{Rk} = 5,289.500 \text{ kN}$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rk} / \gamma_{M0}} = 0.0878$$

$$a_{LT} = \max\left(1 - \frac{I_T}{I_y}, 0\right) = 0.994$$

$$b_{LT} = 0.5 a_{LT} \lambda_0^2 \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{pl,y,Rd}} \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,z,Rd}} = 0.000$$

$$c_{LT} = 10 a_{LT} \frac{\lambda_0^2}{5 + \lambda_z^4} \frac{M_{y,Ed}}{C_{my} \chi_{LT} M_{pl,y,Rd}} = 0.421$$

$$d_{LT} = 2 a_{LT} \frac{\lambda_0}{0.1 + \lambda_z^4} \frac{M_{y,Ed}}{C_{my} \chi_{LT} M_{pl,y,Rd}} \frac{M_{z,Ed}}{C_{mz} M_{pl,z,Rd}} = 0.000$$

$$e_{LT} = 1.7 a_{LT} \frac{\lambda_0^2}{0.1 + \lambda_z^4} \frac{M_{y,Ed}}{C_{my} \chi_{LT} M_{pl,y,Rd}} = 2.662$$

$$C_{yy} = \max\left(1 + (w_y - 1) \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} C_{my}^2 \lambda_{\max} - \frac{1.6}{w_y} C_{my}^2 \lambda_{\max}^2 \right) n_{pl} - b_{LT} \right], \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \right) = 0.963$$

$$C_{yz} = \max\left(1 + (w_z - 1) \left[\left(2 - 14 \frac{C_{mz}^2 \lambda_{\max}^2}{w_z^5} \right) n_{pl} - c_{LT} \right], 0.6 \sqrt{\frac{w_z}{w_y} \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}} \right) = 0.678$$

$$C_{zy} = \max\left(1 + (w_y - 1) \left[\left(2 - 14 \frac{C_{my}^2 \lambda_{\max}^2}{w_y^5} \right) n_{pl} - d_{LT} \right], 0.6 \sqrt{\frac{w_y}{w_z} \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}} \right) = 0.820$$

$$C_{zz} = \max\left(1 + (w_z - 1) \left[2 - \frac{1.6}{w_z} C_{mz}^2 \lambda_{\max} - \frac{1.6}{w_z} C_{mz}^2 \lambda_{\max}^2 - b_{LT} \right], \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}} \right) = 0.782$$

Interaction factors k_{ij}

EN 1993-1-1:2005 Table A.1

$$k_{yy} = C_{my} C_{mLT} \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \frac{1}{C_{yy}} = 1.091$$

$$k_{yz} = C_{mz} \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \frac{1}{C_{yz}} 0.6 \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} = 1.278$$

$$k_{zy} = C_{my} C_{mLT} \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \frac{1}{C_{zy}} 0.6 \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} = 0.569$$

$$k_{zz} = C_{mz} \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \frac{1}{C_{zz}} = 1.366$$

Interaction values

EN 1993-1-1:2005 Table 6.7

$$N_{Rk} = f_y A = 5,289.500 \text{ kN}$$

$$M_{y,Rk} = f_y W_{pl,y} = 663.140 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Rk} = f_y W_{pl,z} = 306.339 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\Delta M_{y,Ed} = 0.000 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\Delta M_{z,Ed} = 0.000 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Interaction ratios

EN 1993-1-1:2005 6.3.3 (4)

$$R_{max3} = \frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\gamma_{M1} \frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} = 0.651$$

$$R_{max4} = \frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk}} + k_{zy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\gamma_{M1} \frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} = 0.592$$

7) Calculate maximum interaction ratio

$$R_{max} = \max (R_{max1} , R_{max2} , R_{max3} , R_{max4}) = 0.651$$

13.2.9 Check Deflection (Sector J, 1.00L)

Deflection	LCB	SLE-CAR.01-FY	
	$\delta_{max} / \delta_{allow}$	0.000mm / 36.400mm = 0.000	OK

* SLE-CAR.01-FY : (1.000) PESI PROPRI STRUTTURALI + (1.000) CARICHI PERMANENTI PORTATI + (0.700) CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA + (0.600) VENTO TRASVERSALE + (1.000) RITIRO + (1.000) BIN.1 - GR.1 + (0.800) DIN. BIN.1 + (0.600) TERM (ENV), FY minimum concurrent force

1) Calculate allowable deflection

$$L = 9,100.000 \text{ mm}$$

$$\delta_{allow} = \frac{L}{250} = 36.400 \text{ mm}$$

2) Calculate maximum deflection

Maximum deflection position 0.000mm from i-end.

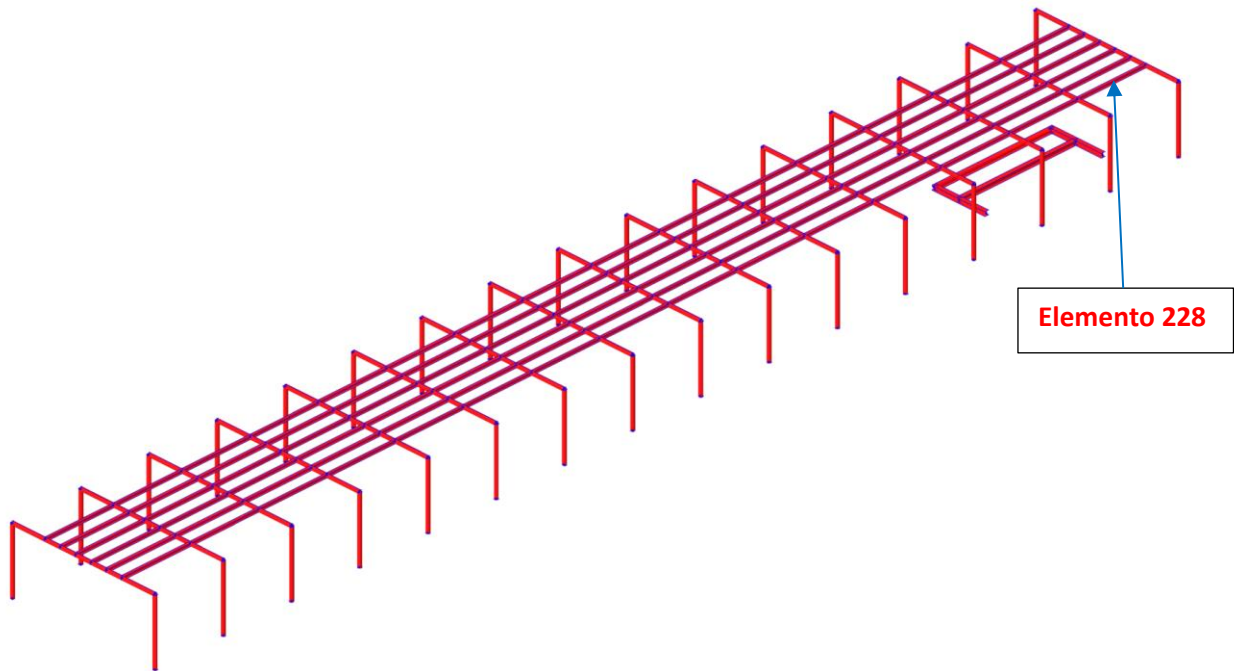
Deflection Amplification Factor (DAF) = 1.000

$$\delta = 0.000 \text{ mm}$$

$$\delta_{max} = \delta * \text{DAF} = 0.000 \text{ mm}$$

13.1 Elementi HEB200 – Verifiche dettagliate dell'elemento maggiormente sollecitato

L'elemento maggiormente sollecitato è risultato l'elemento 228, evidenziato nell'immagine seguente:



13.1.1 Member Information

1) Design Code

EN 1993-2: 2006 (NA:Recommended)

2) Material

$f_y = 355.000\text{MPa}$, $E_s = 210,000.000\text{MPa}$

3) Length

$L = 5.333\text{m}$

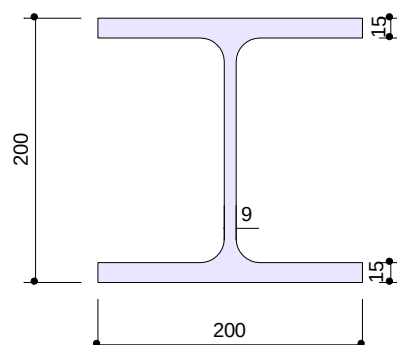
4) Partial factors

$\gamma_{M0} = 1.000$

$\gamma_{M1} = 1.100$

$\gamma_{M2} = 1.250$

5) Section Properties



A	7,810.000mm ²	I _y	57,000,000.000mm ⁴	I _z	20,000,000.000mm ⁴	I _{yz}	0.000mm ⁴
---	--------------------------	----------------	-------------------------------	----------------	-------------------------------	-----------------	----------------------

C_y	100.000mm	C_z	100.000mm	i_y	85.400mm	i_z	50.700mm
$W_{el,y}$	570,000.000mm ³	$W_{el,z}$	200,000.000mm ³	$W_{pl,y}$	642,000.000mm ³	$W_{pl,z}$	303,442.500mm ³
I_T	494,955.000mm ⁴	I_w	1.711250e+11mm ⁶				

13.1.2 Check Axial Resistance (Sector I, 0.00R)

Axial	LCB	SLV.03 (X PR.)-MX	
	N_{Ed} / N_{Rd}	4.089kN / 2,772.550kN = 0.001	OK

* SLV.03 (X PR.)-MX : (1.000)PESI PROPRI STRUTTURALI+(1.000)CARICHI PERMANENTI PORTATI+(1.000)RITIRO+(0.500)TERM (ENV)+(1.000)SLV-X+(0.300)SLV-Y, MX minimum concurrent force

1) Section classification

EN 1993-1-1:2005, 5.5.2

Part	WTR	σ_1 (MPa)	σ_2 (MPa)	ϵ	λ_{lim1-2}	λ_{lim2-3}	λ_{lim3-4}	Class
left top-flange	5.167	3.339	-16.592	0.814	-	-	-	Class 1
right top-flange	5.167	34.842	14.911	0.814	7.323	8.136	11.391	Class 1
left bottom-flange	5.167	-13.864	-33.795	0.814	-	-	-	Class 1
right bottom-flange	5.167	17.639	-2.291	0.814	7.323	8.136	12.930	Class 1
web	14.889	6.287	-5.239	0.814	57.927	66.703	100.219	Class 1
Class of cross-section	-	-	-	-	-	-	-	Class 1

$$\epsilon = \sqrt{235 / f_y}$$

2) Check slenderness ratio of compressive member

$$\frac{KL}{i} = 105.194 < 200.000 \rightarrow O.K$$

3) Calculate design resistance of cross section

$$N_{c,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}} = 2,772.550kN$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.4 (2)

4) Design resistance of a compression member

$$N_{Rd} = N_{c,Rd} = 2,772.550kN$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.3

13.1.3 Check design resistance for shear about major axis (Sector J, 1.00L)

Shear	LCB	SLU-STR.79+FZ	
	$V_{z,Ed} / V_{c,z,Rd}$	12.079kN / 509.324kN = 0.024	OK

* SLU-STR.79+FZ : (1.350)PESI PROPRI STRUTTURALI+(1.500)CARICHI PERMANENTI PORTATI+(1.050)CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA+(0.900)VENTO TRASVERSALE+(1.200)RITIRO+(1.500)NEVE+(1.160)BIN.1 - GR.1+(1.160)BIN.2 - GR.1+(1.200)DIN. BIN.1+(1.200)DIN. BIN.2+(0.900)TERM (ENV), FZ maximum concurrent force

1) Calculate design plastic shear resistance

$$A_{vz} = \max [A - 2b_f + (t_w + 2r) t_f, \eta h_w t_w] = 2,485.000mm^2$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.6 (3)

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_{vz} (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = 509.324kN$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.6 (2)

2) Determine whether to consider shear buckling

EN 1993-1-5:2006, 5.1 (2)

$$\eta = 1.200$$

$$\epsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 0.814$$

$$\frac{h_w}{t} = 18.889 \leq \frac{72}{\eta} \epsilon = 48.817 \text{ (Unstiffened)}$$

∴ No need to check shear buckling

3) Calculate design shear resistance

$$V_{c,z,Rd} = V_{pl,z,Rd} = 509.324kN$$

13.1.4 Check design resistance for shear about minor axis (Middle, 0.25R)

Shear	LCB	SLV.03 (X PR.)+MZ	
	$V_{y,Ed} / V_{c,y,Rd}$	3.011kN / 1,287.145kN = 0.002	OK

* SLV.03 (X PR.)+MZ : (1.000)PESI PROPRI STRUTTURALI+(1.000)CARICHI PERMANENTI PORTATI+(1.000)RITIRO+(0.500)TERM (ENV)+(1.000)SLV-X+(0.300)SLV-Y, MZ maximum concurrent force

1) Calculate design plastic shear resistance

$$A_{vy} = A - h_w t_w = 6,280.000 \text{ mm}^2$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.6 (3)

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_{vy} (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = 1,287.145 \text{ kN}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.6 (2)

2) Calculate design shear resistance

$$V_{c,y,Rd} = V_{pl,y,Rd} = 1,287.145 \text{ kN}$$

13.1.5 Check design resistance for bending about major axis (Sector I, 0.00R)

Moment	LCB	SLV.03 (X PR.)-MX	
	$M_{y,Ed} / M_{c,y,Rd}$	$5.522 \text{ kN}\cdot\text{m} / 227.910 \text{ kN}\cdot\text{m} = 0.024$	OK
	Sectional class	Class 2 ≤ Class 1, 2, 3, or 4 (DCL)	OK

* SLV.03 (X PR.)-MX : (1.000) PESI PROPRI STRUTTURALI + (1.000) CARICHI PERMANENTI PORTATI + (1.000) RITIRO + (0.500) TERM (ENV) + (1.000) SLV-X + (0.300) SLV-Y, MX minimum concurrent force

EN 1993-1-1:2005, 5.5.2

1) Section classification

Part	WTR	σ_1 (MPa)	σ_2 (MPa)	ϵ	λ_{Lim1-2}	λ_{Lim2-3}	λ_{Lim3-4}	Class
left top-flange	5.167	3.339	-16.592	0.814	-	-	-	Class 1
right top-flange	5.167	34.842	14.911	0.814	7.323	8.136	11.391	Class 1
left bottom-flange	5.167	-13.864	-33.795	0.814	-	-	-	Class 1
right bottom-flange	5.167	17.639	-2.291	0.814	7.323	8.136	12.930	Class 1
web	14.889	6.287	-5.239	0.814	57.927	66.703	100.219	Class 1
Class of cross-section	-	-	-	-	-	-	-	Class 1

$$\epsilon = \sqrt{235 / f_y}$$

2) Calculate design resistance of cross section

$$M_{c,y,Rd} = M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}} = 227.910 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.5 (2)

13.1.6 Check design resistance for bending about minor axis (Sector I, 0.00R)

Moment	LCB	SLV.03 (X PR.)-MX	
	$M_{z,Ed} / M_{c,z,Rd}$	$7.804 \text{ kN}\cdot\text{m} / 107.722 \text{ kN}\cdot\text{m} = 0.072$	OK
	Sectional class	Class 2 ≤ Class 1, 2, 3, or 4 (DCL)	OK

* SLV.03 (X PR.)-MX : (1.000) PESI PROPRI STRUTTURALI + (1.000) CARICHI PERMANENTI PORTATI + (1.000) RITIRO + (0.500) TERM (ENV) + (1.000) SLV-X + (0.300) SLV-Y, MX minimum concurrent force

EN 1993-1-1:2005, 5.5.2

1) Section classification

Part	WTR	σ_1 (MPa)	σ_2 (MPa)	ϵ	λ_{Lim1-2}	λ_{Lim2-3}	λ_{Lim3-4}	Class
left top-flange	5.167	3.339	-16.592	0.814	-	-	-	Class 1
right top-flange	5.167	34.842	14.911	0.814	7.323	8.136	11.391	Class 1
left bottom-flange	5.167	-13.864	-33.795	0.814	-	-	-	Class 1
right bottom-flange	5.167	17.639	-2.291	0.814	7.323	8.136	12.930	Class 1
web	14.889	6.287	-5.239	0.814	57.927	66.703	100.219	Class 1
Class of cross-section	-	-	-	-	-	-	-	Class 1

$$\epsilon = \sqrt{235 / f_y}$$

2) Calculate design resistance of cross section

$$M_{c,z,Rd} = M_{pl,z,Rd} = \frac{W_{pl,z} f_y}{\gamma_{M0}} = 107.722 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.5 (2)

13.1.7 Check design resistance for lateral-torsional buckling (Sector I, 0.00R)

Moment	LCB	SLV.03 (X PR.)-MX	
	$M_{y,Ed} / M_{b,Rd}$	$0.000 \text{ kN}\cdot\text{m} / 0.000 \text{ kN}\cdot\text{m} = 0.000$	OK

* SLV.03 (X PR.)-MX : (1.000) PESI PROPRI STRUTTURALI + (1.000) CARICHI PERMANENTI PORTATI + (1.000) RITIRO + (0.500) TERM (ENV) + (1.000) SLV-X + (0.300) SLV-Y, MX minimum concurrent force

1) Calculate design resistance for lateral-torsional buckling

Buckling slenderness

$$C_1 = 1.285$$

$$C_2 = 1.562$$

$$C_3 = 0.753$$

$$z_s = 0.000\text{mm}$$

$$z_a = z_s = 0.000\text{mm} \text{ (Shear center)}$$

$$z_g = z_a - z_s = 0.000\text{mm}$$

$$z_j = z_s - 0.5 \frac{\sum (y_i^2 + z_i^2) z A_i}{I_y} = 0.000\text{mm}$$

$$M_{cr,0} = \frac{\pi^2 E I_z}{L_b^2} \left(\sqrt{\frac{I_w}{I_z} + \frac{L_b^2 G I_T}{\pi^2 E I_z}} + (C_2 z_g - C_3 z_j)^2 - (C_2 z_g - C_3 z_j) \right) =$$

ENV 1993-1-1:1992, F.1.1

$$276.460\text{kN}\cdot\text{m}$$

$$\lambda_{LT,0} = 0.200$$

EN 1993-1-1:2005, 6.3.2.2 (1)

$$M_{cr} = C_1 M_{cr,0} = 355.252\text{kN}\cdot\text{m}$$

ENV 1993-1-1:1992, F.1.3

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} f_y}{M_{cr}}} = 0.801$$

EN 1993-1-1:2005, 6.3.2.3 (1)

$$\lambda_{LT} > \lambda_{LT,0} \text{ and } \frac{M_{y,Ed}}{M_{cr}} \leq \lambda_{LT,0}^2$$

EN 1993-1-1:2005, 6.3.2.2 (4)

∴ No need to check LTB

13.1.8 Check Interaction ratios (Sector I, 0.00R)

Interaction	LCB	SLV.03 (X PR.)-MX	
	R _{max}	0.098	OK

* SLV.03 (X PR.)-MX : (1.000)PESI PROPRI STRUTTURALI+(1.000)CARICHI PERMANENTI PORTATI+(1.000)RITIRO+(0.500)TERM (ENV)+(1.000)SLV-X+(0.300)SLV-Y, MX minimum concurrent force

1) Applied forces for interaction ratio

$$N_{Ed} = -4.089\text{kN}$$

$$M_{y,Ed} = 5.522\text{kN}\cdot\text{m}, M_{z,Ed} = 7.804\text{kN}\cdot\text{m}$$

$$V_{y,Ed} = 3.010\text{kN}, V_{z,Ed} = 0.278\text{kN}$$

$$T_{Ed} = 0.0104\text{kN}\cdot\text{m}$$

2) Reduced moment resistance for high shear about major axis

$$M_{c,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}} = 227.910\text{kN}\cdot\text{m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.5 (2)

$$V_{z,Ed} < 0.5 V_{pl,z,Rd} = 55,661.834\text{kN}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.8 (4)

$$M_{y,Rd} = M_{c,y,Rd} = 227.910\text{kN}\cdot\text{m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.8 (5)

3) Reduced moment resistance for high shear about minor axis

$$M_{c,z,Rd} = \frac{W_{pl,z} f_y}{\gamma_{M0}} = 107.722\text{kN}\cdot\text{m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.8 (4)

$$V_{y,Ed} < 0.5 V_{pl,y,Rd} = 643.572\text{kN}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.8 (4)

$$M_{z,Rd} = M_{c,z,Rd} = 107.722\text{kN}\cdot\text{m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.8 (5)

4) Calculate interaction ratio of bending and axial force

$$R_{max1} = \frac{N_{Ed}}{A f_y / \gamma_{M0}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} = 0.0981$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.8 (5)

EN 1993-1-1:2005, 6.2.1 (7)

5) Calculate interaction ratio of a Class 1 and 2 cross-section (Bending and Compression)

$$N_{pl,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}} = 2,772.550\text{kN}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.4 (2)

$$M_{pl,y,Rd} = 227.910\text{kN}\cdot\text{m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.5 (2)

$$M_{pl,z,Rd} = 107.722\text{kN}\cdot\text{m}$$

$$N_{Ed,y,lim} = \min(0.25 M_{pl,Rd}, \frac{0.5 h_w t_w f_y}{\gamma_{M0}}) = 271.575\text{kN}$$

$$N_{Ed,z,lim} = \frac{h_w t_w f_y}{\gamma_{M0}} = 543.150\text{kN}$$

$$N_{Ed} \leq N_{Ed,y,lim};$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.9.1 (4)

$$M_{N,y,Rd} = M_{pl,y,Rd} = 227.910\text{kN}\cdot\text{m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.9.1 (5)

$$n \leq a_z ;$$

$$M_{N.z.Rd} = M_{pl.z.Rd} = 107.722 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\alpha = 2.000$$

$$\beta = \max(5n, 1.0) = 1.000$$

$$R_{max2} = \left[\frac{M_{y.Ed}}{M_{N.y.Rd}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z.Ed}}{M_{N.z.Rd}} \right]^\beta = 0.0730$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.9.1 (5)

EN 1993-1-1:2005, 6.2.9.1 (6)

EN 1993-1-1:2005, 6.2.9.1 (6)

6) Calculate interaction ratio of a buckling resistance (Bending and Axial force)

Reduction factors for buckling

$$\chi_y = 1.000, \chi_z = 1.000, \chi_{LT} = 1.000$$

Efficiency factor

$$\mu_y = \frac{1 - N_{Ed} / N_{cr,y}}{1 - \chi_y N_{Ed} / N_{cr,y}} = 1.000, \mu_z = \frac{1 - N_{Ed} / N_{cr,z}}{1 - \chi_z N_{Ed} / N_{cr,z}} = 1.000$$

EN 1993-1-1:2005, 6.3.1.2 (1)

EN 1993-1-1:2005 Table A.1

Buckling force

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 E I_y}{(K_y L_y)^2} = 4,153.331 \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 E I_z}{(K_z L_z)^2} = 1,457.309 \text{ kN}$$

G = Error!

EN 1993-1-1:2005, 3.2.6

$y_o = 0.000 \text{ mm}, z_o = 0.000 \text{ mm}$ (Shear center from centroid)

$$i_s = \sqrt{i_y^2 + i_z^2 + y_o^2 + z_o^2} = 99.316 \text{ mm}$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 E I_z a^2}{L_T^2} + \frac{\pi^2 E I_w}{L_T^2} + G I_T \right) = 5,317.122 \text{ kN}$$

$$\beta = 1 - (y_o / i_s)^2 = 1.000$$

$$N_{cr,TF} = \frac{N_{cr,y}}{2\beta} \left(1 + \frac{N_{cr,T}}{N_{cr,y}} - \sqrt{\left(1 - \frac{N_{cr,T}}{N_{cr,y}} \right)^2 + 4 \left(\frac{y_o}{i_s} \right)^2 \frac{N_{cr,T}}{N_{cr,y}}} \right) = 4,153.331 \text{ kN}$$

EN 1993-1-3:2006, 6.2.3 (7)

Buckling resistance moment

$$C_1 = 1.285$$

$$C_2 = 1.562$$

$$C_3 = 0.753$$

$$z_s = 0.000 \text{ mm}$$

$z_a = z_s = 0.000 \text{ mm}$ (Shear center)

$$z_g = z_a - z_s = 0.000 \text{ mm}$$

$$z_j = z_s - 0.5 \frac{\sum (y_i^2 + z_i^2) z A_i}{I_y} = 0.000 \text{ mm}$$

$$M_{cr,0} = \frac{\pi^2 E I_z}{L_b^2} \left(\sqrt{\frac{I_w}{I_z} + \frac{L_b^2 G I_T}{\pi^2 E I_z}} + (C_2 z_g - C_3 z_j)^2 - (C_2 z_g - C_3 z_j) \right) =$$

ENV 1993-1-1:1992, F.1.1

$$276.460 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{cr} = C_1 M_{cr,0} = 355.252 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

ENV 1993-1-1:1992, F.1.3

Non-dimensional slenderness

$$\lambda_y = \sqrt{\frac{A f_y}{N_{cr,y}}} = 0.817, \lambda_z = \sqrt{\frac{A f_y}{N_{cr,z}}} = 1.379$$

$$\lambda_{max} = \max(\lambda_y, \lambda_z) = 1.379$$

$$\lambda_0 = \sqrt{\frac{W_y f_y}{M_{cr,0}}} = 0.908$$

EN 1993-1-1:2005, 6.3.2.2 (1)

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_y f_y}{M_{cr}}} = 0.801$$

EN 1993-1-1:2005, 6.3.2.2 (1)

Equivalent uniform moment factors

EN 1993-1-1:2005 Table A.1,2

$$\delta_x = 0.000$$

$$M_{y.Ed}(x) = 5,522,110.837$$

$$C_{my,0} = 1 + \left(\frac{s^2 E I_y |\pi x|}{L^2 |M_{y.Ed}(x)|} - 1 \right) \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}} = \delta$$

$$\delta_x = 0.000$$

$$M_{z.Ed}(x) = 7,803,712.311$$

$$C_{mz,0} = 1 + \left(\frac{s^2 E I_z |\pi_x|}{L^2 |M_{z,Ed}(x)|} - 1 \right) \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}} = \delta$$

$$\lambda_{0,lim} = 0.2 \sqrt{C_1} \left[\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}} \right) \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,TF}} \right) \right]^{1/4} = 0.227$$

$\lambda_0 > \lambda_{0,lim}$:

$C_{my} = 1.000$ (Default or User defined)

$C_{mz} = 1.000$ (Default or User defined)

$C_{mLT} = 1.000$ ((Default or User defined))

Auxiliary terms

EN 1993-1-1:2005 Table A.1

$$w_y = \min\left(\frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}}, 1.5\right) = 1.126$$

$$w_z = \min\left(\frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}}, 1.5\right) = 1.500$$

$$N_{Rk} = 2,772.550 \text{ kN}$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rk} / \gamma_{M0}} = 0.00147$$

$$a_{LT} = \max\left(1 - \frac{I_T}{I_y}, 0\right) = 0.991$$

$$b_{LT} = 0.5 a_{LT} \lambda_0^2 \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{pl,y,Rd}} \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,z,Rd}} = 0.000717$$

$$c_{LT} = 10 a_{LT} \frac{\lambda_0^2}{5 + \lambda_z^4} \frac{M_{y,Ed}}{C_{my} \chi_{LT} M_{pl,y,Rd}} = 0.0230$$

$$d_{LT} = 2 a_{LT} \frac{\lambda_0}{0.1 + \lambda_z^4} \frac{M_{y,Ed}}{C_{my} \chi_{LT} M_{pl,y,Rd}} \frac{M_{z,Ed}}{C_{mz} M_{pl,z,Rd}} = 0.000849$$

$$e_{LT} = 1.7 a_{LT} \frac{\lambda_0^2}{0.1 + \lambda_z^4} \frac{M_{y,Ed}}{C_{my} \chi_{LT} M_{pl,y,Rd}} = 0.217$$

$$C_{yy} = \max\left(1 + (w_y - 1) \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} C_{my}^2 \lambda_{max} - \frac{1.6}{w_y} C_{my}^2 \lambda_{max}^2 \right) n_{pl} - b_{LT} \right], \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \right) = 0.999$$

$$C_{yz} = \max\left(1 + (w_z - 1) \left[\left(2 - 14 \frac{C_{mz}^2 \lambda_{max}^2}{w_z^5} \right) n_{pl} - c_{LT} \right], 0.6 \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}} \right) = 0.987$$

$$C_{zy} = \max\left(1 + (w_y - 1) \left[\left(2 - 14 \frac{C_{my}^2 \lambda_{max}^2}{w_y^5} \right) n_{pl} - d_{LT} \right], 0.6 \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \right) = 0.998$$

$$C_{zz} = \max\left(1 + (w_z - 1) \left[2 - \frac{1.6}{w_z} C_{mz}^2 \lambda_{max} - \frac{1.6}{w_z} C_{mz}^2 \lambda_{max}^2 - b_{LT} \right], \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}} \right) = 0.999$$

Interaction factors k_{ij}

EN 1993-1-1:2005 Table A.1

$$k_{yy} = C_{my} C_{mLT} \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \frac{1}{C_{yy}} = 1.002$$

$$k_{yz} = C_{mz} \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \frac{1}{C_{yz}} 0.6 \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} = 0.703$$

$$k_{zy} = C_{my} C_{mLT} \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \frac{1}{C_{zy}} 0.6 \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} = 0.522$$

$$k_{zz} = C_{mz} \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \frac{1}{C_{zz}} = 1.004$$

Interaction values

EN 1993-1-1:2005 Table 6.7

$$N_{Rk} = f_y A = 2,772.550 \text{ kN}$$

$$M_{y,Rk} = f_y W_{pl,y} = 227.910 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Rk} = f_y W_{pl,z} = 107.722 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\Delta M_{y,Ed} = 0.000 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\Delta M_{z,Ed} = 0.000 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Interaction ratios

EN 1993-1-1:2005 6.3.3 (4)

$$R_{\max 3} = \frac{N_{Ed}}{\frac{\chi_y N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} = 0.0844$$

$$R_{\max 4} = \frac{N_{Ed}}{\frac{\chi_z N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} = 0.0955$$

7) Calculate maximum interaction ratio

$$R_{\max} = \max (R_{\max 1} , R_{\max 2} , R_{\max 3} , R_{\max 4}) = 0.0981$$

13.1.9 Check Deflection (Sector J, 1.00L)

Deflection	LCB	SLE-CAR.01-FY	
	$\delta_{\max} / \delta_{\text{allow}}$	0.000mm / 21.333mm = 0.000	OK

* SLE-CAR.01-FY : (1.000) PESI PROPRI STRUTTURALI + (1.000) CARICHI PERMANENTI PORTATI + (0.700) CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA + (0.600) VENTO TRASVERSALE + (1.000) RITIRO + (1.000) BIN.1 - GR.1 + (0.800) DIN. BIN.1 + (0.600) TERM (ENV), FY minimum concurrent force

1) Calculate allowable deflection

$$L = 5,333.333\text{mm}$$

$$\delta_{\text{allow}} = \frac{L}{250} = 21.333\text{mm}$$

2) Calculate maximum deflection

Maximum deflection position 0.000mm from i-end.

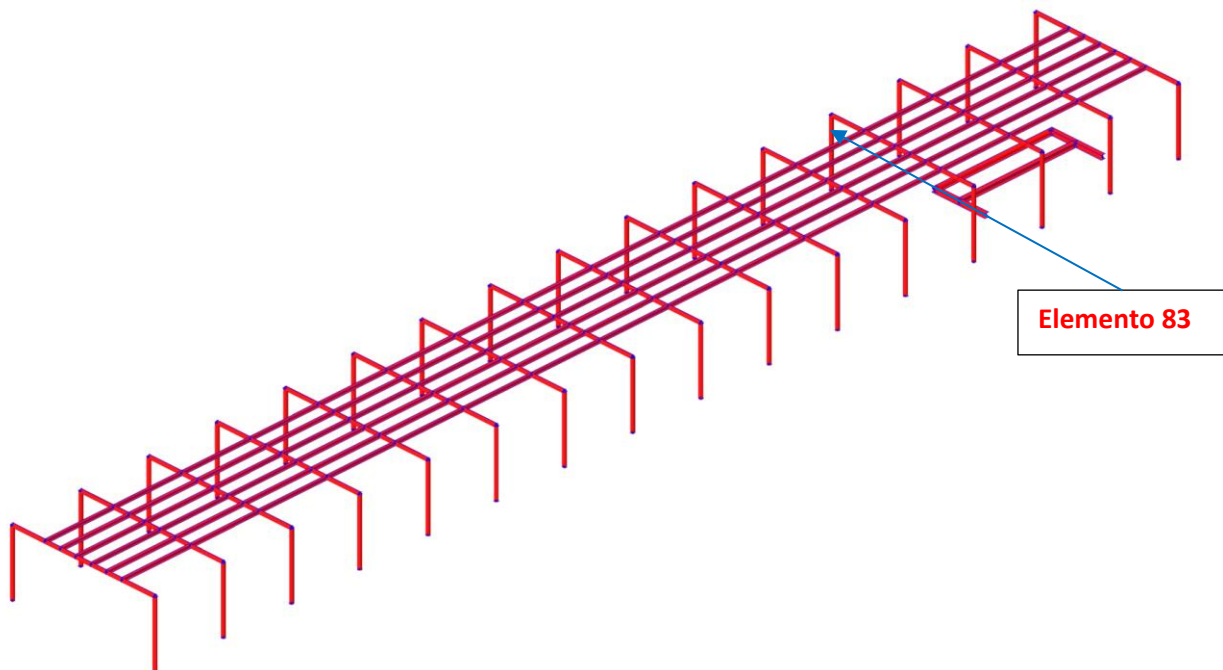
Deflection Amplification Factor (DAF) = 1.000

$$\delta = 0.000\text{mm}$$

$$\delta_{\max} = \delta * \text{DAF} = 0.000\text{mm}$$

13.1 Elementi tubolari cavi Ø273 mm – Sp.: 10 mm – Verifiche dettagliate dell'elemento maggiormente sollecitato

L'elemento maggiormente sollecitato è risultato l'elemento 83, evidenziato nell'immagine seguente:



13.1.1 Member Information

1) Design Code

EN 1993-2: 2006 (NA:Recommended)

2) Material

$f_y = 355.000\text{MPa}$, $E_s = 210,000.000\text{MPa}$

3) Length

$L = 4.800\text{m}$

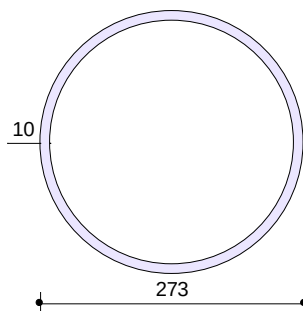
4) Partial factors

$\gamma_{M0} = 1.000$

$\gamma_{M1} = 1.100$

$\gamma_{M2} = 1.250$

5) Section Properties



A	8,262.000mm ²	I _y	71,540,000.000mm ⁴	I _z	71,540,000.000mm ⁴	I _{yz}	0.000mm ⁴
---	--------------------------	----------------	-------------------------------	----------------	-------------------------------	-----------------	----------------------

C_y	136.500mm	C_z	136.500mm	i_y	93.050mm	i_z	93.050mm
$W_{el,y}$	524,100.000mm ³	$W_{el,z}$	524,100.000mm ³	$W_{pl,y}$	692,023.300mm ³	$W_{pl,z}$	692,023.300mm ³
I_T	143,081,800.000mm ⁴	I_w	0.000mm ⁶				

13.1.2 Check Axial Resistance (Sector J, 1.00L)

Axial	LCB	SLU-STR.79+MZ	
	N_{Ed} / N_{Rd}	73.567kN / 2,933.010kN = 0.025	OK

* SLU-STR.79+MZ : (1.350) PESI PROPRI STRUTTURALI + (1.500) CARICHI PERMANENTI PORTATI + (1.050) CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA + (0.900) VENTO TRASVERSALE + (1.200) RITIRO + (1.500) NEVE + (1.160) BIN.1 - GR.1 + (1.160) BIN.2 - GR.1 + (1.200) DIN. BIN.1 + (1.200) DIN. BIN.2 + (0.900) TERM (ENV), MZ maximum concurrent force

1) Section classification

EN 1993-1-1:2005, 5.5.2

Part	WTR	σ_1 (MPa)	σ_2 (MPa)	ϵ	λ_{lim1-2}	λ_{lim2-3}	λ_{lim3-4}	Class
tubular	27.300	216.200	-198.392	0.814	33.099	46.338	59.577	Class 1
Class of cross-section	-	-	-	-	-	-	-	Class 1

$$\epsilon = \sqrt{235 / f_y}$$

2) Check slenderness ratio of compressive member

$$\frac{KL}{i} = 51.585 < 200.000 \rightarrow O.K.$$

3) Calculate design resistance of cross section

$$N_{c,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}} = 2,933.010kN$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.4 (2)

4) Design resistance of a compression member

$$N_{Rd} = N_{c,Rd} = 2,933.010kN$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.3

13.1.3 Check design resistance for torsion (Sector J, 1.00L)

Torsion	LCB	SLU-STR.79+MZ	
	T_{Ed} / T_{Rd}	0.781kN·m / 214.842kN·m = 0.004	OK

* SLU-STR.79+MZ : (1.350) PESI PROPRI STRUTTURALI + (1.500) CARICHI PERMANENTI PORTATI + (1.050) CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA + (0.900) VENTO TRASVERSALE + (1.200) RITIRO + (1.500) NEVE + (1.160) BIN.1 - GR.1 + (1.160) BIN.2 - GR.1 + (1.200) DIN. BIN.1 + (1.200) DIN. BIN.2 + (0.900) TERM (ENV), MZ maximum concurrent force

1) Calculate Torsional Resistance

$$W_t = \frac{\pi [d^4 - (d-2t)^4]}{16d} = 1,048,218.684mm^3$$

$$T_{Rd} = \frac{W_t f_y / \sqrt{3}}{\gamma_{M0}} = 214.842kN·m$$

13.1.4 Check design resistance for shear about major axis (Middle, 0.50R)

Shear	LCB	SLV.03 (X PR.) + MY	
	$V_{z,Ed} / V_{c,z,Rd}$	9.036kN / 1,051.062kN = 0.009	OK

* SLV.03 (X PR.) + MY : (1.000) PESI PROPRI STRUTTURALI + (1.000) CARICHI PERMANENTI PORTATI + (1.000) RITIRO + (0.500) TERM (ENV) + (1.000) SLV-X + (0.300) SLV-Y, MY maximum concurrent force

1) Calculate design plastic shear resistance

$$A_{vz} = \frac{2A}{\pi} = 5,259.753mm^2$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.6 (3)

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_{vz} (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = 1,078.035kN$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.6 (2)

$$\tau_{t,Ed} = \frac{T_{t,Ed}}{W_t} = 5.128MPa$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.7 (4)

$$V_{pl,z,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}} \right] V_{pl,z,Rd} = 1,051.062kN$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.7 (9)

2) Calculate design shear resistance

$$V_{c.z.Rd} = V_{pl.z.T.Rd} = 1,051.062 \text{ kN}$$

13.1.5 Check design resistance for shear about minor axis (Sector I, 0.00R)

Shear	LCB	SLU-STR.79-MZ	
	$V_{y.Ed} / V_{c.y.Rd}$	46.058 kN / 1,074.062 kN = 0.043	OK

* SLU-STR.79-MZ : (1.350) PESI PROPRI STRUTTURALI + (1.500) CARICHI PERMANENTI PORTATI + (1.050) CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA + (0.900) VENTO TRASVERSALE + (1.200) RITIRO + (1.500) NEVE + (1.160) BIN.1 - GR.1 + (1.160) BIN.2 - GR.1 + (1.200) DIN. BIN.1 + (1.200) DIN. BIN.2 + (0.900) TERM (ENV), MZ minimum concurrent force

1) Calculate design plastic shear resistance

$$A_{vy} = \frac{2A}{\pi} = 5,259.753 \text{ mm}^2 \quad \text{EN 1993-1-1:2005, 6.2.6 (3)}$$

$$V_{pl.y.Rd} = \frac{A_{vy} (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = 1,078.035 \text{ kN} \quad \text{EN 1993-1-1:2005, 6.2.6 (2)}$$

$$\tau_{t.Ed} = \frac{T_{t.Ed}}{W_t} = 0.756 \text{ MPa} \quad \text{EN 1993-1-1:2005, 6.2.7 (4)}$$

$$V_{pl.y.T.Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t.Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}} \right] V_{pl.y.Rd} = 1,074.062 \text{ kN} \quad \text{EN 1993-1-1:2005, 6.2.7 (9)}$$

2) Calculate design shear resistance

$$V_{c.y.Rd} = V_{pl.y.T.Rd} = 1,074.062 \text{ kN}$$

13.1.6 Check design resistance for bending about major axis (Sector J, 1.00L)

Moment	LCB	SLU-STR.79+MZ	
	$M_{y.Ed} / M_{c.y.Rd}$	0.958 kN·m / 245.668 kN·m = 0.004	OK
	Sectional class	Class 2 ≤ Class 1, 2, 3, or 4 (DCL)	OK

* SLU-STR.79+MZ : (1.350) PESI PROPRI STRUTTURALI + (1.500) CARICHI PERMANENTI PORTATI + (1.050) CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA + (0.900) VENTO TRASVERSALE + (1.200) RITIRO + (1.500) NEVE + (1.160) BIN.1 - GR.1 + (1.160) BIN.2 - GR.1 + (1.200) DIN. BIN.1 + (1.200) DIN. BIN.2 + (0.900) TERM (ENV), MZ maximum concurrent force

1) Section classification

EN 1993-1-1:2005, 5.5.2

Part	WTR	σ_1 (MPa)	σ_2 (MPa)	ϵ	λ_{Lim1-2}	λ_{Lim2-3}	λ_{Lim3-4}	Class
tubular	27.300	216.200	-198.392	0.814	33.099	46.338	59.577	Class 1
Class of cross-section	-	-	-	-	-	-	-	Class 1

$$\epsilon = \sqrt{235 / f_y}$$

2) Calculate design resistance of cross section

$$M_{c.y.Rd} = M_{pl.y.Rd} = \frac{W_{pl.y} f_y}{\gamma_{M0}} = 245.668 \text{ kN·m} \quad \text{EN 1993-1-1:2005, 6.2.5 (2)}$$

13.1.7 Check design resistance for bending about minor axis (Sector J, 1.00L)

Moment	LCB	SLU-STR.79+MZ	
	$M_{z.Ed} / M_{c.z.Rd}$	143.454 kN·m / 245.668 kN·m = 0.584	OK
	Sectional class	Class 2 ≤ Class 1, 2, 3, or 4 (DCL)	OK

* SLU-STR.79+MZ : (1.350) PESI PROPRI STRUTTURALI + (1.500) CARICHI PERMANENTI PORTATI + (1.050) CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA + (0.900) VENTO TRASVERSALE + (1.200) RITIRO + (1.500) NEVE + (1.160) BIN.1 - GR.1 + (1.160) BIN.2 - GR.1 + (1.200) DIN. BIN.1 + (1.200) DIN. BIN.2 + (0.900) TERM (ENV), MZ maximum concurrent force

1) Section classification

EN 1993-1-1:2005, 5.5.2

Part	WTR	σ_1 (MPa)	σ_2 (MPa)	ϵ	λ_{Lim1-2}	λ_{Lim2-3}	λ_{Lim3-4}	Class
tubular	27.300	216.200	-198.392	0.814	33.099	46.338	59.577	Class 1
Class of cross-section	-	-	-	-	-	-	-	Class 1

$$\epsilon = \sqrt{235 / f_y}$$

2) Calculate design resistance of cross section

$$M_{c.z.Rd} = M_{pl.z.Rd} = \frac{W_{pl.z} f_y}{\gamma_{M0}} = 245.668 \text{ kN·m} \quad \text{EN 1993-1-1:2005, 6.2.5 (2)}$$

13.1.8 Check design resistance for lateral-torsional buckling (Sector J, 1.00L)

Moment	LCB	SLU-STR.79+MZ	
	$M_{y,Ed} / M_{b,Rd}$	0.000kN·m / 0.000kN·m = 0.000	OK

* SLU-STR.79+MZ : (1.350) PESI PROPRI STRUTTURALI + (1.500) CARICHI PERMANENTI PORTATI + (1.050) CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA + (0.900) VENTO TRASVERSALE + (1.200) RITIRO + (1.500) NEVE + (1.160) BIN.1 - GR.1 + (1.160) BIN.2 - GR.1 + (1.200) DIN. BIN.1 + (1.200) DIN. BIN.2 + (0.900) TERM (ENV), MZ maximum concurrent force

1) Calculate design resistance for lateral-torsional buckling

Asymmetric section about minor axis or not supported section

∴ Cannot check LTB

13.1.9 Check Interaction ratios (Sector J, 1.00L)

Interaction	LCB	SLU-STR.79+MZ	
	R_{max}	0.613	OK

* SLU-STR.79+MZ : (1.350) PESI PROPRI STRUTTURALI + (1.500) CARICHI PERMANENTI PORTATI + (1.050) CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA + (0.900) VENTO TRASVERSALE + (1.200) RITIRO + (1.500) NEVE + (1.160) BIN.1 - GR.1 + (1.160) BIN.2 - GR.1 + (1.200) DIN. BIN.1 + (1.200) DIN. BIN.2 + (0.900) TERM (ENV), MZ maximum concurrent force

1) Applied forces for interaction ratio

$$N_{Ed} = -73.567 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed} = -0.958 \text{ kN·m}, M_{z,Ed} = 143.454 \text{ kN·m}$$

$$V_{y,Ed} = -44.229 \text{ kN}, V_{z,Ed} = 1.054 \text{ kN}$$

$$T_{Ed} = 0.781 \text{ kN·m}$$

2) Reduced moment resistance for high shear about major axis

$$M_{c,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}} = 245.668 \text{ kN·m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.5 (2)

$$V_{z,Ed} < 0.5 V_{pl,z,Rd} = 539.018 \text{ kN}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.8 (4)

$$M_{y,Rd} = M_{c,y,Rd} = 245.668 \text{ kN·m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.8 (5)

3) Reduced moment resistance for high shear about minor axis

$$M_{c,z,Rd} = \frac{W_{pl,z} f_y}{\gamma_{M0}} = 245.668 \text{ kN·m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.8 (4)

$$V_{y,Ed} < 0.5 V_{pl,y,Rd} = 539.018 \text{ kN}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.8 (4)

$$M_{z,Rd} = M_{c,z,Rd} = 245.668 \text{ kN·m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.8 (5)

4) Calculate interaction ratio of bending and axial force

$$R_{max1} = \frac{N_{Ed}}{A f_y / \gamma_{M0}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} = 0.613$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.8 (5)

EN 1993-1-1:2005, 6.2.1 (7)

5) Calculate interaction ratio of a Class 1 and 2 cross-section (Bending and Compression)

$$N_{pl,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}} = 2,933.010 \text{ kN}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.4 (2)

$$M_{pl,y,Rd} = 245.668 \text{ kN·m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.5 (2)

$$M_{pl,z,Rd} = 245.668 \text{ kN·m}$$

$$N_{Ed,y,lim} = 0.25 N_{pl,Rd} = 733.253 \text{ kN}$$

$$N_{Ed,z,lim} = 0.25 N_{pl,Rd} = 733.253 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} \leq N_{Ed,y,lim};$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.9.1 (4)

$$M_{N,y,Rd} = M_{pl,y,Rd} = 245.668 \text{ kN·m}$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.9.1 (5)

$$M_{N,z,Rd} = M_{N,y,Rd}$$

ENV 1993-1-1:1992 5.4.8.1 (11)

$$\alpha = \beta = 2.000$$

$$R_{max2} = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,z,Rd}} \right]^\beta = 0.341$$

EN 1993-1-1:2005, 6.2.9.1 (6)

6) Calculate maximum interaction ratio

$$R_{max} = \max (R_{max1}, R_{max2}) = 0.613$$

13.1.10 Check Deflection (Sector J, 1.00L)

Deflection	LCB	SLE-CAR.91-Tst	
	$\delta_{\max} / \delta_{\text{allow}}$	0.708mm / 16.000mm = 0.044	OK

* SLE-CAR.91-Tst : (1.000)PESI PROPRI STRUTTURALI+(1.000)CARICHI PERMANENTI PORTATI+(0.700)CARICO ACCIDENTALE DA FOLLA+(1.000)VENTO TRASVERSALE+(1.000)RITIRO+(0.600)TERM (ENV), Tst minimum concurrent force

1) Calculate allowable deflection

$$L = 4,800.000\text{mm}$$

$$\delta_{\text{allow}} = \frac{L}{300} = 16.000\text{mm}$$

2) Calculate maximum deflection

Maximum deflection position 0.000mm from i-end.

Deflection Amplification Factor (DAF) = 1.000

$$\delta = 0.708\text{mm}$$

$$\delta_{\max} = \delta * \text{DAF} = 0.708\text{mm}$$



Comune di Genova

14. IMPALCATO – SEZIONE CORRENTE

14.1 Definizione delle azioni sollecitanti di calcolo

Per la valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo utilizzati nelle verifiche sono state considerate le seguenti condizioni di carico:

- $N_{LONG,MAX}$ → Azione normale massima
- $N_{LONG,MIN}$ → Azione normale minima
- $M_{VERT,MAX}$ → Momento flettente verticale massimo
- $M_{VERT,MIN}$ → Momento flettente verticale minimo
- $M_{TRASV,MAX}$ → Momento flettente trasversale massimo
- $M_{TRASV,MIN}$ → Momento flettente trasversale minimo
- $V_{VERT,MAX}$ → Azione tagliante verticale massima
- $V_{VERT,MIN}$ → Azione tagliante verticale minima
- $V_{TRASV,MAX}$ → Azione tagliante verticale massima
- $V_{TRASV,MIN}$ → Azione tagliante verticale minima
- $M_{TORC,MAX}$ → Momento torcente massimo
- $M_{TORC,MIN}$ → Momento torcente minimo

Le azioni normali di compressione sono state indicate con segno negativo.

Nella tabella successiva sono riepilogati i valori delle azioni sollecitanti di calcolo utilizzati per le verifiche per lo Stato Limite Ultimo statico (STR) e sismico (SLV):

CONDIZIONE	ELEMENTO	COMBINAZIONE	N_{sd} [kN]	$V_{TRASV,SD}$ [kN]	$V_{VERT,SD}$ [kN]	$M_{TORC,SD}$ [kNm]	$M_{VERT,SD}$ [kNm]	$M_{TRASV,SD}$ [kNm]
N_{MAX}	54	SLU-STR.53(max)	6.716,25	127,48	-3.071,09	1.558,13	-5.949,42	502,91
N_{MIN}	408	SLU-STR.53(min)	-2.980,58	-62,09	97,03	-1.979,44	-14.409,94	-683,68
$M_{VERT,MAX}$	51	SLU-STR.44(max)	2.986,14	118,37	400,98	2.166,52	15.827,27	-109,37
$M_{VERT,MIN}$	52	SLU-STR.44(min)	-305,03	-136,71	4.171,60	-2.777,50	-21.689,72	-991,89
$M_{TRASV,MAX}$	263	SLV.06 (Y PR.)(max)	3.905,32	175,89	117,99	233,22	3.026,48	6.466,39
$M_{TRASV,MIN}$	283	SLU-STR.16(min)	1.948,84	-99,05	-395,60	-1.130,04	2.063,92	-4.765,17
$V_{VERT,MAX}$	52	SLU-STR.08(max)	2.319,04	4,04	6.715,79	3.565,09	-13.601,68	714,17
$V_{VERT,MIN}$	58	SLU-STR.07(min)	213,94	-163,04	-5.671,05	-3.150,46	-19.813,84	-3.728,85
$V_{TRASV,MAX}$	50	SLV.06 (Y PR.)(max)	2.198,37	955,34	-1.282,56	2.168,12	6.326,35	460,48
$V_{TRASV,MIN}$	58	SLU-STR.16(min)	227,76	-274,36	-5.627,74	-2.906,31	-19.635,95	-4.500,18
$M_{TORC,MAX}$	50	SLU-STR.16(max)	2.464,08	180,30	-2.245,31	5.021,63	5.955,78	136,86
$M_{TORC,MIN}$	52	SLU-STR.16(min)	194,01	-153,65	4.289,34	-3.750,36	-21.080,23	-1.855,62

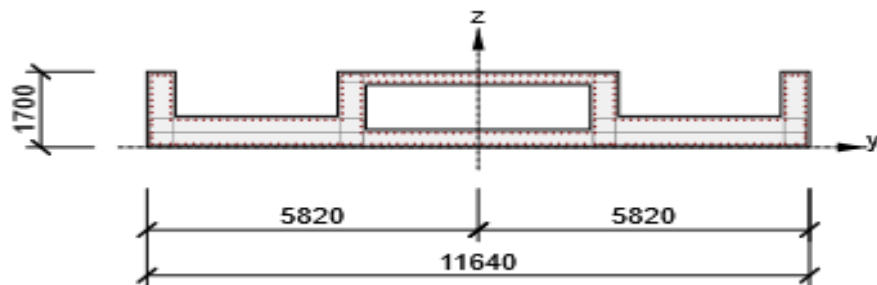
Nella tabella successiva sono riepilogati i valori delle azioni sollecitanti di calcolo utilizzati per le verifiche per lo Stato Limite di Esercizio (Combinazioni Caratteristiche):

CONDIZIONE	ELEMENTO	COMBINAZIONE	N _{sd} [kN]	V _{TRASV, sd} [kN]	V _{VERT, sd} [kN]	M _{TORC, sd} [kNm]	M _{VERT, sd} [kNm]	M _{TRASV, sd} [kNm]
N _{MAX}	54	SLE-CAR.53(max)	5.213,23	88,18	-2.251,90	1.074,66	-4.429,44	338,18
N _{MIN}	408	SLE-CAR.53(min)	-2.334,86	-43,31	177,43	-1.382,74	-10.441,39	-471,70
M _{VERT, MAX}	51	SLE-CAR.44(max)	2.338,38	81,39	324,32	1.513,10	11.614,60	-68,25
M _{VERT, MIN}	52	SLE-CAR.44(min)	134,02	-92,08	3.136,74	-1.873,65	-15.876,09	-687,77
M _{TRASV, MAX}	58	SLE-CAR.07(max)	1.905,69	213,84	-2.756,31	2.815,78	-9.035,81	2.219,27
M _{TRASV, MIN}	283	SLE-CAR.16(min)	1.934,54	-68,17	-290,89	-779,00	1.613,15	-3.299,87
V _{VERT, MAX}	52	SLE-CAR.08(max)	1.891,99	4,92	4.876,81	2.498,45	-10.410,94	487,98
V _{VERT, MIN}	58	SLE-CAR.07(min)	462,15	-115,75	-4.121,60	-2.153,92	-14.548,22	-2.605,27
V _{TRASV, MAX}	58	SLE-CAR.07(max)	1.905,69	213,84	-2.756,31	2.815,78	-9.035,81	2.219,27
V _{TRASV, MIN}	58	SLE-CAR.16(min)	471,37	-189,96	-4.092,73	-1.991,15	-14.429,63	-3.119,49
M _{TORC, MAX}	58	SLE-CAR.07(max)	1.905,69	213,84	-2.756,31	2.815,78	-9.035,81	2.219,27
M _{TORC, MIN}	58	SLE-CAR.16(min)	471,37	-189,96	-4.092,73	-1.991,15	-14.429,63	-3.119,49

Nella tabella successiva sono riepilogati i valori delle azioni sollecitanti di calcolo utilizzati per le verifiche a fessurazione (combinazioni con carichi viaggianti tramviari inseriti secondo il Gruppo 4) per lo Stato Limite di Esercizio (Combinazioni Caratteristiche):

CONDIZIONE	ELEMENTO	COMBINAZIONE	N _{sd} [kN]	V _{TRASV, sd} [kN]	V _{VERT, sd} [kN]	M _{TORC, sd} [kNm]	M _{VERT, sd} [kNm]	M _{TRASV, sd} [kNm]
N _{MAX}	54	SLE-CAR.54(max)	5.186,32	79,05	-2.271,42	645,26	-4.585,27	342,86
N _{MIN}	408	SLE-CAR.54(min)	-2.319,72	-42,85	296,48	-949,95	-9.456,51	-485,22
M _{VERT, MAX}	51	SLE-CAR.45(max)	2.316,83	84,24	266,64	1.004,94	10.771,01	-58,27
M _{VERT, MIN}	52	SLE-CAR.45(min)	247,24	-96,33	3.130,65	-935,09	-14.159,41	-667,99
M _{TRASV, MAX}	58	SLE-CAR.09(max)	1.899,61	152,26	-2.757,98	1.590,24	-9.047,85	1.467,95
M _{TRASV, MIN}	283	SLE-CAR.18(min)	1.973,09	-40,70	-207,71	-468,05	1.930,34	-2.059,53
V _{VERT, MAX}	52	SLE-CAR.09(max)	1.902,16	4,35	4.343,46	1.724,69	-10.369,98	513,11
V _{VERT, MIN}	58	SLE-CAR.09(min)	621,30	-46,59	-3.699,69	-1.400,67	-13.357,64	-1.446,59
V _{TRASV, MAX}	58	SLE-CAR.09(max)	1.899,61	152,26	-2.757,98	1.590,24	-9.047,85	1.467,95
V _{TRASV, MIN}	58	SLE-CAR.18(min)	630,52	-120,80	-3.670,82	-1.237,90	-13.239,05	-1.960,81
M _{TORC, MAX}	50	SLE-CAR.15(max)	1.969,36	44,97	-1.617,10	3.667,05	4.786,75	71,91
M _{TORC, MIN}	52	SLE-CAR.15(min)	648,24	-52,17	3.211,94	-1.937,80	-13.832,19	-642,55

14.2 Sezione e armatura di verifica



COMPONENTI DELLA SEZIONE

Sezione generica, Materiale: C35/45	
Vertice 1	-5820; 0 mm
Vertice 2	-5820; 1700 mm
Vertice 3	-5320; 1700 mm
Vertice 4	-5320; 700 mm
Vertice 5	-2470; 700 mm
Vertice 6	-2470; 1700 mm
Vertice 7	2470; 1700 mm
Vertice 8	2470; 700 mm
Vertice 9	5320; 700 mm
Vertice 10	5320; 1700 mm
Vertice 11	5820; 1700 mm
Vertice 12	5820; 0 mm
Vertice 13	-5820; 0 mm

APERTURE

Opening 1, vertice 1	-1970; 400 mm
Opening 1, vertice 2	1970; 400 mm
Opening 1, vertice 3	1970; 1400 mm
Opening 1, vertice 4	-1970; 1400 mm
Opening 1, vertice 5	-1970; 400 mm

CARATTERISTICHE DELLA SEZIONE

A	S _y	S _z	I _y	I _z	C _{gy}	C _{gz}	i _y	i _z
[mm ²]	[mm ³]	[mm ³]	[mm ⁴]	[mm ⁴]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]

1014800 0	643380000 0	0	685970666666 7	12799240506666 7	0	634	822	3551
--------------	----------------	---	-------------------	---------------------	---	-----	-----	------

COPRIFERRO RELATIVO AI BORDI DELLA SEZIONE

1	45 mm
2	45 mm
3	45 mm
4	45 mm
5	45 mm
6	45 mm
7	45 mm
8	45 mm
9	45 mm
10	45 mm
11	45 mm
12	45 mm
Opening 1, bordo 1	45 mm
Opening 1, bordo 2	45 mm
Opening 1, bordo 3	45 mm
Opening 1, bordo 4	45 mm



Armatura longitudinale [kg/m]	Armatura a taglio [kg/m]	Volume totale [kg/m]	Armatura / m3 calcestruzzo [kg/m³]
1163	1641	2803	276

ARMATURA LONGITUDINALE

Ferro	Ø [mm]	Materiale	Y [mm]	Z [mm]
178	26	B 500B	-2392	765
179	26	B 500B	-2392	908
180	26	B 500B	-2392	1051
181	26	B 500B	-2392	1193
182	26	B 500B	-2392	1336
183	26	B 500B	-2392	1479
184	26	B 500B	5398	765
185	26	B 500B	5398	908

186	26	B 500B	5398	1051
187	26	B 500B	5398	1193
188	26	B 500B	5398	1336
189	26	B 500B	5398	1479
190	26	B 500B	5398	1622
191	26	B 500B	-5398	1622
192	26	B 500B	-5398	1479
193	26	B 500B	-5398	1336
194	26	B 500B	-5398	1193
195	26	B 500B	-5398	1051
196	26	B 500B	-5398	908
197	26	B 500B	-5398	765
198	26	B 500B	2392	1479
199	26	B 500B	2392	1336
200	26	B 500B	2392	1193
201	26	B 500B	2392	1051
202	26	B 500B	2392	908
203	26	B 500B	2392	765
204	26	B 500B	-5627	1622
205	26	B 500B	-5513	1622
206	26	B 500B	5513	1622
207	26	B 500B	5627	1622
1	26	B 500B	5742	78
2	26	B 500B	5593	78
3	26	B 500B	5398	78
4	26	B 500B	5295	78
5	26	B 500B	5145	78
6	26	B 500B	4996	78
7	26	B 500B	4847	78
8	26	B 500B	4698	78
9	26	B 500B	4549	78
10	26	B 500B	4400	78
11	26	B 500B	4251	78
12	26	B 500B	4101	78
13	26	B 500B	3952	78
14	26	B 500B	3803	78
15	26	B 500B	3654	78
16	26	B 500B	3505	78
17	26	B 500B	3356	78
18	26	B 500B	3207	78
19	26	B 500B	3057	78
20	26	B 500B	2908	78
21	26	B 500B	2759	78
22	26	B 500B	2610	78

23	26	B 500B	2392	78
24	26	B 500B	2312	78
25	26	B 500B	2163	78
26	26	B 500B	2048	78
27	26	B 500B	1864	78
28	26	B 500B	1715	78
29	26	B 500B	1566	78
30	26	B 500B	1417	78
31	26	B 500B	1268	78
32	26	B 500B	1119	78
33	26	B 500B	969	78
34	26	B 500B	820	78
35	26	B 500B	671	78
36	26	B 500B	522	78
37	26	B 500B	373	78
38	26	B 500B	224	78
39	26	B 500B	75	78
40	26	B 500B	-75	78
41	26	B 500B	-224	78
42	26	B 500B	-373	78
43	26	B 500B	-522	78
44	26	B 500B	-671	78
45	26	B 500B	-820	78
46	26	B 500B	-969	78
47	26	B 500B	-1119	78
48	26	B 500B	-1268	78
49	26	B 500B	-1417	78
50	26	B 500B	-1566	78
51	26	B 500B	-1715	78
52	26	B 500B	-1864	78
53	26	B 500B	-2048	78
54	26	B 500B	-2243	78
55	26	B 500B	-2392	78
56	26	B 500B	-2461	78
57	26	B 500B	-2610	78
58	26	B 500B	-2759	78
59	26	B 500B	-2908	78
60	26	B 500B	-3057	78
61	26	B 500B	-3207	78
62	26	B 500B	-3356	78
63	26	B 500B	-3505	78
64	26	B 500B	-3654	78
65	26	B 500B	-3803	78
66	26	B 500B	-3952	78

67	26	B 500B	-4101	78
68	26	B 500B	-4251	78
69	26	B 500B	-4400	78
70	26	B 500B	-4549	78
71	26	B 500B	-4698	78
72	26	B 500B	-4847	78
73	26	B 500B	-4996	78
74	26	B 500B	-5145	78
75	26	B 500B	-5295	78
76	26	B 500B	-5398	78
77	26	B 500B	-5593	78
78	26	B 500B	-5742	78
208	26	B 500B	-2048	322
209	26	B 500B	-1902	322
210	26	B 500B	-1755	322
211	26	B 500B	-1609	322
212	26	B 500B	-1463	322
213	26	B 500B	-1317	322
214	26	B 500B	-1170	322
215	26	B 500B	-1024	322
216	26	B 500B	-878	322
217	26	B 500B	-731	322
218	26	B 500B	-585	322
219	26	B 500B	-439	322
220	26	B 500B	-293	322
221	26	B 500B	-146	322
222	26	B 500B	0	322
223	26	B 500B	146	322
224	26	B 500B	293	322
225	26	B 500B	439	322
226	26	B 500B	585	322
227	26	B 500B	731	322
228	26	B 500B	878	322
229	26	B 500B	1024	322
230	26	B 500B	1170	322
231	26	B 500B	1317	322
232	26	B 500B	1463	322
233	26	B 500B	1609	322
234	26	B 500B	1755	322
235	26	B 500B	1902	322
236	26	B 500B	2048	322
112	26	B 500B	-5398	622
113	26	B 500B	-5255	622
114	26	B 500B	-5112	622

115	26	B 500B	-4969	622
116	26	B 500B	-4825	622
117	26	B 500B	-4682	622
118	26	B 500B	-4539	622
119	26	B 500B	-4396	622
120	26	B 500B	-4253	622
121	26	B 500B	-4110	622
122	26	B 500B	-3967	622
123	26	B 500B	-3823	622
124	26	B 500B	-3680	622
125	26	B 500B	-3537	622
126	26	B 500B	-3394	622
127	26	B 500B	-3251	622
128	26	B 500B	-3108	622
129	26	B 500B	-2965	622
130	26	B 500B	-2821	622
131	26	B 500B	-2678	622
132	26	B 500B	-2535	622
133	26	B 500B	-2392	622
273	26	B 500B	-2048	1334
274	26	B 500B	-2048	1189
275	26	B 500B	-2048	1045
276	26	B 500B	-2048	900
277	26	B 500B	-2048	756
278	26	B 500B	-2048	622
279	26	B 500B	-2048	467
156	26	B 500B	-5742	218
157	26	B 500B	-5742	322
158	26	B 500B	-5742	499
159	26	B 500B	-5742	622
160	26	B 500B	-5742	780
161	26	B 500B	-5742	920
162	26	B 500B	-5742	1061
163	26	B 500B	-5742	1201
164	26	B 500B	-5742	1341
165	26	B 500B	-5742	1482
166	26	B 500B	-5742	1622
79	26	B 500B	-2392	1622
80	26	B 500B	-2243	1622
81	26	B 500B	-2048	1622
82	26	B 500B	-1944	1622
83	26	B 500B	-1794	1622
84	26	B 500B	-1645	1622
85	26	B 500B	-1495	1622

86	26	B 500B	-1346	1622
87	26	B 500B	-1196	1622
88	26	B 500B	-1047	1622
89	26	B 500B	-897	1622
90	26	B 500B	-748	1622
91	26	B 500B	-598	1622
92	26	B 500B	-449	1622
93	26	B 500B	-299	1622
94	26	B 500B	-150	1622
95	26	B 500B	0	1622
96	26	B 500B	150	1622
97	26	B 500B	299	1622
98	26	B 500B	449	1622
99	26	B 500B	598	1622
100	26	B 500B	748	1622
101	26	B 500B	897	1622
102	26	B 500B	1047	1622
103	26	B 500B	1196	1622
104	26	B 500B	1346	1622
105	26	B 500B	1495	1622
106	26	B 500B	1645	1622
107	26	B 500B	1794	1622
108	26	B 500B	1944	1622
109	26	B 500B	2048	1622
110	26	B 500B	2243	1622
111	26	B 500B	2392	1622
237	26	B 500B	2048	1478
238	26	B 500B	1902	1478
239	26	B 500B	1755	1478
240	26	B 500B	1609	1478
241	26	B 500B	1463	1478
242	26	B 500B	1317	1478
243	26	B 500B	1170	1478
244	26	B 500B	1024	1478
245	26	B 500B	878	1478
246	26	B 500B	731	1478
247	26	B 500B	585	1478
248	26	B 500B	439	1478
249	26	B 500B	293	1478
250	26	B 500B	146	1478
251	26	B 500B	0	1478
252	26	B 500B	-146	1478
253	26	B 500B	-293	1478
254	26	B 500B	-439	1478

255	26	B 500B	-585	1478
256	26	B 500B	-731	1478
257	26	B 500B	-878	1478
258	26	B 500B	-1024	1478
259	26	B 500B	-1170	1478
260	26	B 500B	-1317	1478
261	26	B 500B	-1463	1478
262	26	B 500B	-1609	1478
263	26	B 500B	-1755	1478
264	26	B 500B	-1902	1478
265	26	B 500B	-2048	1478
134	26	B 500B	2392	622
135	26	B 500B	2535	622
136	26	B 500B	2678	622
137	26	B 500B	2821	622
138	26	B 500B	2965	622
139	26	B 500B	3108	622
140	26	B 500B	3251	622
141	26	B 500B	3394	622
142	26	B 500B	3537	622
143	26	B 500B	3680	622
144	26	B 500B	3823	622
145	26	B 500B	3967	622
146	26	B 500B	4110	622
147	26	B 500B	4253	622
148	26	B 500B	4396	622
149	26	B 500B	4539	622
150	26	B 500B	4682	622
151	26	B 500B	4825	622
152	26	B 500B	4969	622
153	26	B 500B	5112	622
154	26	B 500B	5255	622
155	26	B 500B	5398	622
266	26	B 500B	2048	467
267	26	B 500B	2048	622
268	26	B 500B	2048	756
269	26	B 500B	2048	900
270	26	B 500B	2048	1045
271	26	B 500B	2048	1189
272	26	B 500B	2048	1334
167	26	B 500B	5742	1622
168	26	B 500B	5742	1482
169	26	B 500B	5742	1341
170	26	B 500B	5742	1201

171	26	B 500B	5742	1061
172	26	B 500B	5742	920
173	26	B 500B	5742	780
174	26	B 500B	5742	622
175	26	B 500B	5742	499
176	26	B 500B	5742	322
177	26	B 500B	5742	218

STAFFE

Staffa	Ø [mm]	Materiale	Distanza [mm]	Chiuso	Verifica a Taglio	Verifica a Torsione	Diametro del mandrino
1	20	B 500B	100	Si	Si	Si	0,00
2	20	B 500B	100	Si	Si	Si	0,00
3	20	B 500B	100	Si	Si	Si	0,00
4	20	B 500B	100	Si	Si	Si	0,00
5	20	B 500B	100	Si	Si	Si	0,00
6	20	B 500B	100	Si	Si	Si	0,00
7	20	B 500B	100	Si	Si	Si	0,00
8	20	B 500B	100	Si	Si	Si	0,00

Staffa	Vertice	Y [mm]	Z [mm]
1	1	-5742	78
1	2	-5398	78
1	3	-5398	1622
1	4	-5742	1622
2	1	-5742	78
2	2	-5742	622
2	3	-2048	622
2	4	-2048	78
3	1	-2392	1622
3	2	-2048	1622
3	3	-2048	78
3	4	-2392	78
4	1	2048	78
4	2	2392	78
4	3	2392	1622
4	4	2048	1622
5	1	2048	78
5	2	2048	622
5	3	5742	622
5	4	5742	78
6	1	5742	78
6	2	5742	1622

6	3	5398	1622
6	4	5398	78
7	1	-2392	1479
7	2	-2392	1622
7	3	2392	1622
7	4	2392	1479
8	1	-5742	78
8	2	-5742	322
8	3	5742	322
8	4	5742	78

14.3 Lista dei materiali usati

CALCESTRUZZO

Nome	f_{ck} [MPa]	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [MPa]	ν [-]	Massa unitaria [kg/m ³]
C35/45	35,0	43,0	3,2	34077,1	0,20	2500
$\epsilon_{c2} = 20,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu2} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{c3} = 17,5 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu3} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, Esponente - n: 2,00, Dimensione aggregato = 16 mm, Classe Cemento: R (s = 0,20), Tipo di diagramma: Parabolico						

LEGENDA

Simbolo	Spiegazione
f_{ck}	Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo a 28 giorni
f_{cm}	Valore medio della resistenza a compressione cilindrica del calcestruzzo
f_{ctm}	Valore medio della resistenza a trazione assiale del calcestruzzo
E_{cm}	Modulo Secante di elasticità del calcestruzzo
ϵ_c	Deformazione compressione nel calcestruzzo alla tensione di picco f_c
ϵ_{cu}	Deformazione di contrazione ultima nel calcestruzzo

ACCIAIO ARMATURA LENTA

Nome	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	ν [-]	Massa unitaria [kg/m ³]
B 500B	500,0	540,0	200000,0	0,20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1,08$, $\epsilon_{uk} = 500,0 \cdot 10^{-4}$, Tipo: Ferri, Superficie ferro: Nervato, Classe: B, Costruzione: Laminata a caldo, Tipo di diagramma: Bilineare con braccio superiore inclinato					

LEGENDA

Simbolo	Spiegazione
f_{yk}	Valore caratteristico della tensione di snervamento dell'armatura
f_{tk}	Valore caratteristico della resistenza a trazione dell'armatura
E	Modulo di elasticità dell'acciaio dell'armatura
ϵ_{uk}	Valore caratteristico della deformazione dell'armatura lenta o di precompressione al massimo carico

14.4 Verifiche allo Stato Limite di Esercizio di limitazione delle tensioni

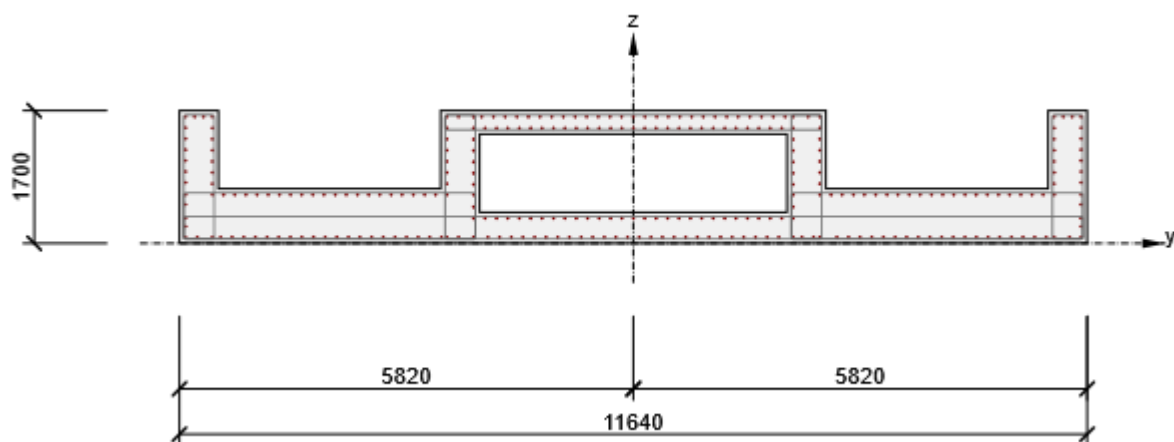
Di seguito sono riportate le verifiche allo Stato Limite di Limitazione delle tensione per lo Stato Limite di Esercizio – Combinazioni Caratteristiche.

14.4.1 Riepilogo dei risultati per le diverse combinazioni di carico

Nome estremo	Tempo [d]	Valore [%]	Stato risultati
NMAX	28,0	2,7	✓
NMIN	28,0	39,8	✓
MVERT,MAX	28,0	20,3	✓
MVERT,MIN	28,0	57,6	✓
MTRASV,MAX	28,0	8,8	✓
MTRASV,MIN	28,0	4,5	✓
VVERT,MAX	28,0	34,8	✓
VVERT,MIN	28,0	53,1	✓
VTRASV,MAX	28,0	8,8	✓
VTRASV,MIN	28,0	52,8	✓
MTORC,MAX	28,0	8,8	✓
MTORC,MIN	28,0	52,8	✓

14.4.2 Condizione critica: MVERT,MIN

Elemento di progetto	M 1
Sezione armata	R 1



Calcestruzzo: C35/45

Età: 28,0 d

Armatura: (B 500B)

41ø26 (21768mm²), z = 1622 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1482 mm

4ø26 (2124mm²), z = 1479 mm

29ø26 (15397mm²), z = 1478 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1341 mm

4ø26 (2124mm²), z = 1336 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1334 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1201 mm

4ø26 (2124mm²), z = 1193 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1189 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1061 mm

4ø26 (2124mm²), z = 1051 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1045 mm

2ø26 (1062mm²), z = 920 mm

...

Staffe:

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

Copriferro:

Altri bordi: 45 mm

14.4.3 Effetti dei carichi - forze interne

Tipo di carico	Tipo combinazione	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Totale	Caratteristico	134,0	0,0	0,0	0,0	-15876,1	-687,8

14.4.4 Panoramica

Tipo di verifica governante	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Valore [%]	Verifica
Controllo delle tensioni	134,0	-15876,1	-687,8			57,6	OK

Valore limite dello sfruttamento della sezione: 100,0 %

14.4.5 Controllo delle tensioni

CONTROLLO DELLE TENSIONI - EFFETTO A BREVE TERMINE

Tipo di verifica	Tipo componente	Indice	σ [MPa]	σ _{lim} [MPa]	Valore [%]	Limite [%]	Verifica
------------------	-----------------	--------	------------	---------------------------	---------------	---------------	----------

7.2(5)-Char	Ferro	167	218,3	400,0	54,6	100,0	OK
-------------	-------	-----	-------	-------	------	-------	----

CONTROLLO DELLE TENSIONI - EFFETTO A LUNGO TERMINE

Tipo di verifica	Tipo componente	Indice	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Valore [%]	Limite [%]	Verifica
7.2(5)-Char	Ferro	167	230,3	400,0	57,6	100,0	OK

VERIFICA DETTAGLIATA DEL CALCESTRUZZO - EFFETTI A BREVE TERMINE

Tipo di verifica	Fibra	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Valore [%]	Verifica
7.2(2)-Char	1	-5820	0	134,0	-15876,1	-687,8	-7,4	-21,0	35,2	OK

VERIFICA DETTAGLIATA DELL'ARMATURA - EFFETTI A BREVE TERMINE

Tipo di verifica	Ferro	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Valore [%]	Verifica
7.2(5)-Char	167	5742	1622	134,0	-15876,1	-687,8	218,3	400,0	54,6	OK

VERIFICA DETTAGLIATA DEL CALCESTRUZZO - EFFETTI A LUNGO TERMINE

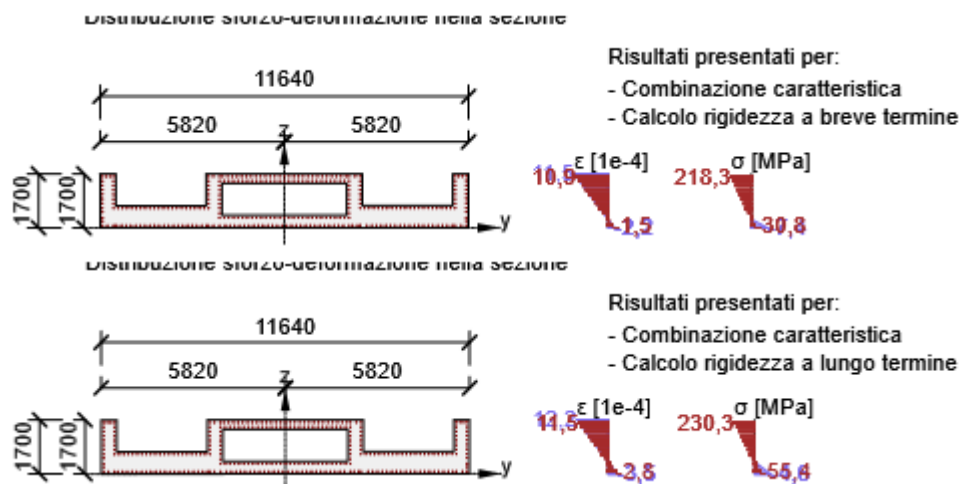
Tipo di verifica	Fibra	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Valore [%]	Verifica
7.2(2)-Char	1	-5820	0	134,0	-15876,1	-687,8	-4,6	-21,0	22,1	OK

VERIFICA DETTAGLIATA DELL'ARMATURA - EFFETTI A LUNGO TERMINE

Tipo di verifica	Ferro	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Valore [%]	Verifica
7.2(5)-Char	167	5742	1622	134,0	-15876,1	-687,8	230,3	400,0	57,6	OK

COEFFICIENTE DI VISCOSITÀ

Metodo di valutazione	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Uso γ_{it}	$\phi(t, t_0)$ [-]
Automatico	662	10148000	30680	36500,0	28,0	7,0	65,0	No	1,56



14.4.6 Legenda

SIMBOLI RELATIVI ALLE VERIFICHE DEL CONTROLLO DELLE TENSIONI

Simbolo	Spiegazione
Tipo di verifica	Il numero di paragrafo e il tipo di combinazione SLE usati per il calcolo del controllo delle tensioni
Tipo componente	Specificazione del tipo di componente css (calcestruzzo fibra/ferro/trefolo) con valori limite nella verifica
Indice	Numero della fibra di calcestruzzo, armatura o trefolo con il valore limite della verifica
σ	Sforzo nel componente css (fibra/ferro/trefolo...) calcolato per la combinazione SLE appropriata
σ_{lim}	Valore limite dello sforzo nel componente css (fibra/ferro/trefolo...) calcolato per la combinazione SLE appropriata
Valore	Utilization of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limite	Valore limite dello sfruttamento della sezione
Verifica	Risultato della verifica
Fibra	Numero delle fibre di calcestruzzo con il valore limite della verifica
y_i	Coordinata y del componente css (fibra/ferro/trefolo...) relativo al baricentro del css
z_i	Coordinata z del componente css (fibra/ferro/trefolo...) relativo al baricentro del css
N	Forza normale per combinazione SLE appropriata
M_y	Momento flettente attorno all'asse y per combinazione SLE appropriata
M_z	Momento flettente attorno all'asse z per combinazione SLE appropriata
Ferro	Numero di barre con il valore estremo della verifica



Comune di Genova

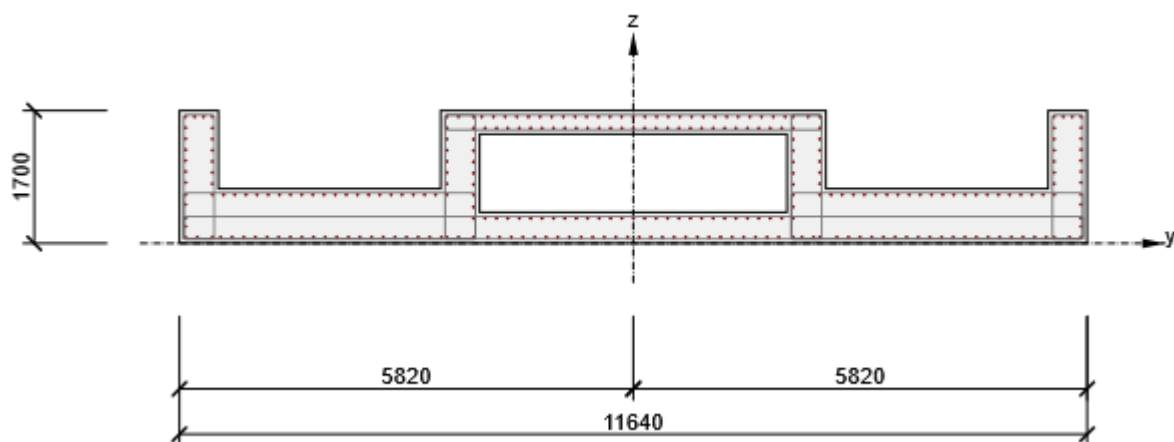
14.5 Verifica allo Stato Limite di Esercizio per fessurazione

14.5.1 Riepilogo dei risultati per le diverse combinazioni di carico

Nome estremo	Tempo [d]	Valore [%]	Stato risultati
NMAX	28,0	0,0	✓
NMIN	28,0	56,6	✓
MVERT,MAX	28,0	0,0	✓
MVERT,MIN	28,0	97,7	✓
MTRASV,MAX	28,0	0,0	✓
MTRASV,MIN	28,0	0,0	✓
VVERT,MAX	28,0	58,0	✓
VVERT,MIN	28,0	89,5	✓
VTRASV,MAX	28,0	0,0	✓
VTRASV,MIN	28,0	88,7	✓
MTORC,MAX	28,0	0,0	✓
MTORC,MIN	28,0	93,5	✓

14.5.2 Condizione critica MVERT,MIN

Elemento di progetto	M 1
Sezione armata	R 1



Calcestruzzo: C35/45

Età: 28,0 d

Armatura: (B 500B)

41ø26 (21768mm²), z = 1622 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1482 mm

4ø26 (2124mm²), z = 1479 mm

29ø26 (15397mm²), z = 1478 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1341 mm

4ø26 (2124mm²), z = 1336 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1334 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1201 mm

4ø26 (2124mm²), z = 1193 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1189 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1061 mm

4ø26 (2124mm²), z = 1051 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1045 mm

2ø26 (1062mm²), z = 920 mm

...

Staffe:

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

Copriferro:

Altri bordi: 45 mm

14.5.3 Effetti dei carichi - forze interne

Tipo di carico	Tipo combinazione	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Totale	Quasi-permanente	247,2	0,0	0,0	0,0	-14159,4	-668,0

14.5.4 Panoramica

Tipo di verifica governante	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Valore [%]	Verifica
Apertura delle fessure	247,2	-14159,4	-668,0			97,7	OK

Valore limite dello sfruttamento della sezione: 100,0 %

14.5.5 Fessurazione

APERTURA DELLE FESSURE- EFFETTI A BREVE TERMINE

Combinazione	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Valore [%]	Limite [%]	Verifica
Char	247,2	-14159,4	-668,0	0,244	0,300	81,2	100,0	OK

APERTURA DELLE FESSURE - EFFETTI A LUNGO TERMINE

Combinazione	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Valore [%]	Limite [%]	Verifica
Char	247,2	-14159,4	-668,0	0,293	0,300	97,7	100,0	OK

RISULTATI INTERMEDI E COEFFICIENTI PER IL CALCOLO A FESSURAZIONE - EFFETTI A BREVE TERMINE

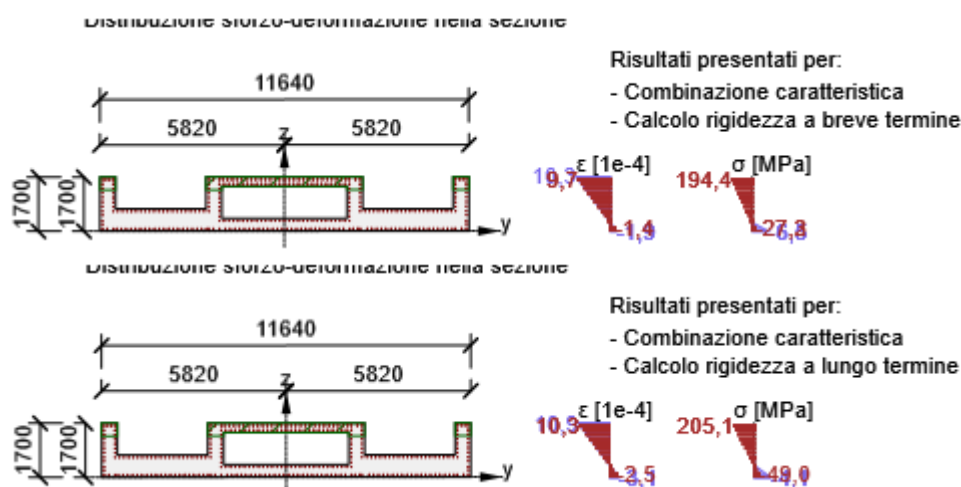
x [mm]	h _{c,eff} [mm]	d [mm]	A _{c,eff} [mm ²]	A _{s,eff} [mm ²]	A _{p,eff} [mm ²]	ρ _{p,eff} [-]
269	404	1545	1983221	44598	0	0,02
k _t [-]	ε _{sm} -ε _{cm} [1e-4]	k ₁ [-]	k ₂ [-]	k ₃ [-]	k ₄ [-]	
0,60	5,8	0,80	0,50	3,40	0,43	
c [mm]	ε ₁ [1e-4]	ε ₂ [1e-4]	s _{r,max} [mm]	Φ [mm]	σ _s [MPa]	
65	10,3	-1,9	418	26	194,4	

RISULTATI INTERMEDI E COEFFICIENTI PER IL CALCOLO A FESSURAZIONE - EFFETTI A LUNGO TERMINE

x [mm]	h _{c,eff} [mm]	d [mm]	A _{c,eff} [mm ²]	A _{s,eff} [mm ²]	A _{p,eff} [mm ²]	ρ _{p,eff} [-]
378	406	1547	1983654	44598	0	0,02
k _t [-]	ε _{sm} -ε _{cm} [1e-4]	k ₁ [-]	k ₂ [-]	k ₃ [-]	k ₄ [-]	
0,40	7,0	0,80	0,50	3,40	0,43	
c [mm]	ε ₁ [1e-4]	ε ₂ [1e-4]	s _{r,max} [mm]	Φ [mm]	σ _s [MPa]	
65	10,9	-3,1	418	26	205,1	

COEFFICIENTE DI VISCOSITÀ

Metodo di valutazione	h ₀ [mm]	A _c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t ₀ [d]	t _s [d]	RH [%]	Uso γ _{lt}	Φ(t,t ₀) [-]
Automatico	662	10148000	30680	36500,0	28,0	7,0	65,0	No	1,56



14.5.6 Legenda

SIMBOLI RELATIVI ALLE VERIFICHE A FESSURAZIONE

Simbolo	Spiegazione
Combinazione	Combinazione usata per il calcolo incluso i coefficienti r_{sup} o r_{inf} sec. 5.10.9
N	Forza normale per combinazione quasi-permanente
M_y	Momento flettente attorno all'asse y per combinazione quasi-permanente
M_z	Momento flettente attorno all'asse z per combinazione quasi-permanente
w_k	L'apertura delle fessure è calcolata secondo 7.3.4
w_{lim}	Valore limite dell'apertura delle fessure secondo la tabella 7.1N
Valore	Utilization of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limite	Valore limite dello sfruttamento della sezione
Verifica	Risultato della verifica
x	Altezza della zona di compressione (posizione dell'asse neutro)
$h_{c,eff}$	L'altezza dell'area a trazione effettiva del calcestruzzo attorno all'armatura o ai trefoli di precompressione (7.3.2 (3))
d	Altezza effettiva della sezione
$A_{c,eff}$	Area efficace del calcestruzzo teso attorno all'armatura e ai trefoli di precompressione
$A_{s,eff}$	Area effettiva dell'acciaio dell'armatura all'interno dell'area efficace del calcestruzzo
$A_{p,eff}$	Area effettiva dell'acciaio di precompressione all'interno dell'area efficace del calcestruzzo
$\rho_{p,eff}$	Rapporto tra l'area effettiva dell'armatura lenta e precompressa e l'area efficace del calcestruzzo a trazione
k_t	Fattore dipendente dalla durata del carico (7.3.4 (2))
k_1	Coefficiente che tiene conto delle proprietà di aderenza dell'armatura aderente (7.3.4 (3))
k_2	Coefficiente che tiene conto della distribuzione della deformazione

c	Spessore del copriferro dell'armatura principale longitudinale
ϵ_1	Deformazione a trazione maggiore alle estremità della sezione considerata, ipotizzando la sezione fessurata
ϵ_2	Deformazione a trazione minore alle estremità della sezione considerata, ipotizzando la sezione fessurata
$s_{r,max}$	Spaziatura massima finale delle fessure
Φ	Diametro del ferro o diametro equivalente del ferro per più diametri di ferri all'interno dell'area di trazione effettiva del calcestruzzo
σ_s	Sollecitazioni massime nell'armatura a trazione considerando la sezione fessurata

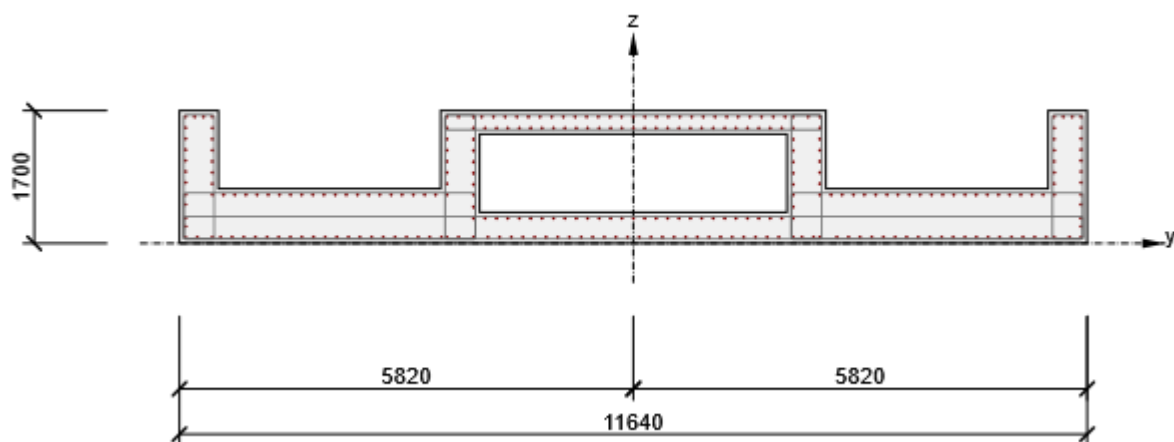
14.7 Verifica allo Stato Limite Ultimo per presso/tensoflessione deviata

14.7.1 Riepilogo dei risultati per le diverse combinazioni di carico

Nome estremo	Tempo [d]	Valore [%]	Stato risultati
NMAX	28,0	11,9	✓
NMIN	28,0	32,9	✓
MVERT,MAX	28,0	37,4	✓
MVERT,MIN	28,0	48,1	✓
MTRASV,MAX	28,0	17,3	✓
MTRASV,MIN	28,0	10,0	✓
VVERT,MAX	28,0	29,3	✓
VVERT,MIN	28,0	44,1	✓
VTRASV,MAX	28,0	17,7	✓
VTRASV,MIN	28,0	43,8	✓
MTORC,MAX	28,0	17,7	✓
MTORC,MIN	28,0	46,7	✓

14.7.2 Condizione critica: MVERT,MIN

Elemento di progetto	M 1
Sezione armata	R 1



Calcestruzzo: C35/45

Età: 28,0 d

Armatura: (B 500B)

41ø26 (21768mm²), z = 1622 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1482 mm

4ø26 (2124mm²), z = 1479 mm

29ø26 (15397mm²), z = 1478 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1341 mm

4ø26 (2124mm²), z = 1336 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1334 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1201 mm

4ø26 (2124mm²), z = 1193 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1189 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1061 mm

4ø26 (2124mm²), z = 1051 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1045 mm

2ø26 (1062mm²), z = 920 mm

...

Staffe:

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

Copriferro:

Altri bordi: 45 mm

14.7.3 Effetti dei carichi - forze interne

Tipo di carico	Tipo combinazione	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Totale	Fondamentale SLU	-305,0	4171,6	-136,7	-2777,5	-21689,7	-991,9

14.7.4 Panoramica

Tipo di verifica governante	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Valore [%]	Verifica
Diagramma di utilizzo N-M-M	-305,0	-21689,7	-991,9			48,1	OK

Valore limite dello sfruttamento della sezione: 100,0 %

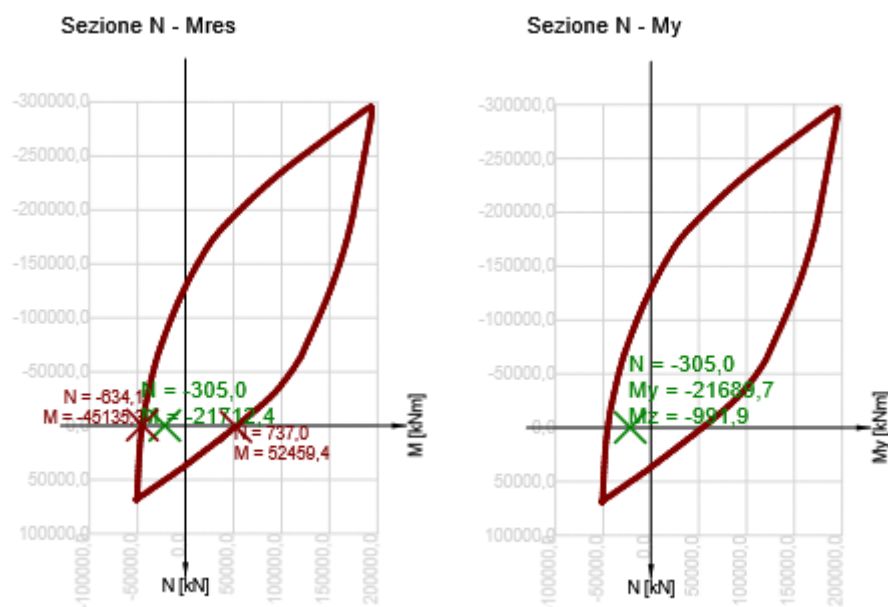
14.7.5 Diagramma di utilizzo N-M-M

RISULTATI PRESENTATI PER COMBINAZIONE: FONDAMENTALE SLU

N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	Tipo	Valore [%]	Limite [%]	Verifica
-305,0	-21689,7	-991,9	Nu-Mu-Mu	48,1	100,0	OK

RESISTENZA DI PROGETTO DEI CSS SOTTOPOSTI A FLESSIONE E FORZA ASSIALE

Tipo	F _{Ed}	F _{Rd1}	F _{Rd2}
N [kN]	-305,0	-634,1	737,0
M _y [kNm]	-21689,7	-45088,2	52404,6
M _z [kNm]	-991,9	-2061,9	2396,5



14.7.6 Risposta N-M-M

RISULTATI PRESENTATI PER COMBINAZIONE: FONDAMENTALE SLU

N _{Ed,tot} [kN]	M _{Ed,ytot} [kNm]	M _{Ed,ztot} [kNm]	Fibre di calcestruzzo	Limite in ferro	Valore [%]	Limite [%]	Verifica
-305,0	-21689,7	-991,9	1	167	66,0	100,0	OK

PIANO DI DEFORMAZIONE

x [mm]	d [mm]	z [mm]	ε _x [1e-4]	φ _z [1e-4]	φ _y [1e-4]
323	1364	1256	-3,8	0,0	11,8

FORZE NEI COMPONENTI DELLA SEZIONE

Componente del css	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	A [mm ²]	y _i [mm]	z _i [mm]
Calcestruzzo	-15226,5	1646,2	-716,9	3716854	-47	108
Armatura tesa	17297,0	-23524,8	-186,0	105124	11	1360
Armatura in compressione	-2375,6	188,9	-89,0	43005	-37	80
Totale	-305,0	-21689,7	-991,9			

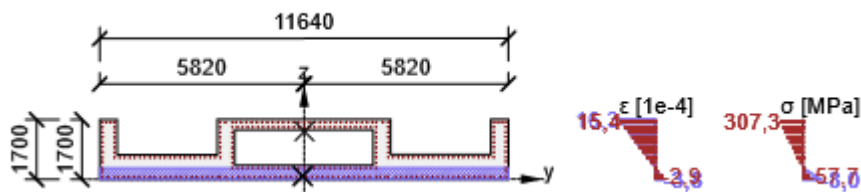
VERIFICA DETTAGLIATA DEL CALCESTRUZZO

Fibra	y _i [mm]	z _i [mm]	ε [1e-4]	ε _{lim} [1e-4]	σ [MPa]	σ _{lim} [MPa]	Valore [%]	Verifica
1	-5820	0	-3,8	-35,0	-8,0	-23,3	34,4	OK

VERIFICA DETTAGLIATA DELL'ARMATURA

Ferro	y _i [mm]	z _i [mm]	ε [1e-4]	ε _{lim} [1e-4]	σ [MPa]	σ _{lim} [MPa]	Valore [%]	Verifica
167	5742	1622	15,4	450,0	307,3	465,9	66,0	OK

Distribuzione sforzo-deformazione nella sezione



14.7.7 Legenda

SIMBOLI RELATIVI ALLA VERIFICA DEL DIAGRAMMA DI UTILIZZO N-M-M

Simbolo	Spiegazione
N _{Ed}	Valore di progetto della forza assiale agente causata dal carico esterno permanente e accidentale e dagli effetti secondari della precompressione
M _{Ed,y}	Valore di progetto del momento flettente agente attorno all'asse y causato dal carico esterno permanente e accidentale e dagli effetti secondari della precompressione
M _{Ed,z}	Valore di progetto del momento flettente agente causato dal carico esterno permanente e accidentale e dagli effetti secondari della precompressione
Tipo	Nu-Mu-Mu: La resistenza della sezione è determinata ipotizzando una modifica proporzionale di tutti i componenti delle forze interne agenti (l'eccentricità della forza normale rimane costante) finché non è raggiunta la superficie di interazione. Il cambiamento dell
Valore	Utilization of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limite	Valore limite dello sfruttamento della sezione
Verifica	Risultato della verifica
F _{Ed}	La forza di progetto agente causata dal carico esterno (senza effetti della precompressione)

F_{Rd1}	Prima serie di forze di resistenza risultanti dal primo punto di intersezione raggiunto sulla superficie di interazione
F_{Rd2}	Seconda serie di forze di resistenza risultanti dal secondo punto di intersezione raggiunto sulla superficie di interazione

SIMBOLI RELATIVI AL CALCOLO DELLA RISPOSTA N-M-M

Simbolo	Spiegazione
$N_{Ed,tot}$	Valore di progetto dello sforzo normale agente (con effetto della precompressione)
$M_{Ed,y,tot}$	Valore di progetto del momento flettente agente attorno all'asse y (con effetto della precompressione)
$M_{Ed,z,tot}$	Valore di progetto del momento flettente agente attorno all'asse z (con effetto della precompressione)
Fibre di calcestruzzo	Numero delle fibre con il valore limite della verifica
Limite in ferro	Numero dell'armatura non precompressa con il valore limite della verifica
Valore	Utilization of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limite	Valore limite dello sfruttamento della sezione
Verifica	Risultato della verifica
x	Altezza della zona di compressione (posizione dell'asse neutro)
d	Altezza effettiva della sezione
z	Il braccio più interno della leva
ϵ_x	Deformazione assiale
φ_z	Tangente dell'angolo tra l'asse 'z' e la sua proiezione perpendicolare nel piano di deformazione (attorno all'asse 'y')
φ_y	Tangente dell'angolo tra l'asse 'y' e la sua proiezione perpendicolare nel piano di deformazione (attorno all'asse 'y')
Componente del css	Tipo di componente del css
N	Il valore della forza normale assorbito dal componente del css
M_y	Il valore del momento flettente attorno all'asse 'y' assorbito dal componente del css
M_z	Il valore del momento flettente attorno all'asse 'z' s assorbito dal componente del css
A	Area del componente css (fibra/ferro/trefolo...)
y_i	Coordinata y del componente css (fibra/ferro/trefolo...) relativo al baricentro del css
z_i	Coordinata z del componente css (fibra/ferro/trefolo...) relativo al baricentro del css
Fibra	Numero delle fibre di calcestruzzo con il valore limite della verifica
ϵ	Deformazione nel componente css corrente (fibra/ferro/trefolo...) calcolata per SLU
ϵ_{lim}	Valore limite della deformazione nel componente css (fibra/ferro/trefolo...)
σ	Sforzo nel componente css (fibra/ferro/trefolo...) calcolato per la combinazione SLE appropriata
σ_{lim}	Valore limite dello sforzo nel componente css (fibra/ferro/trefolo...) calcolato per la combinazione SLE appropriata
Ferro	Numero di barre con il valore estremo della verifica

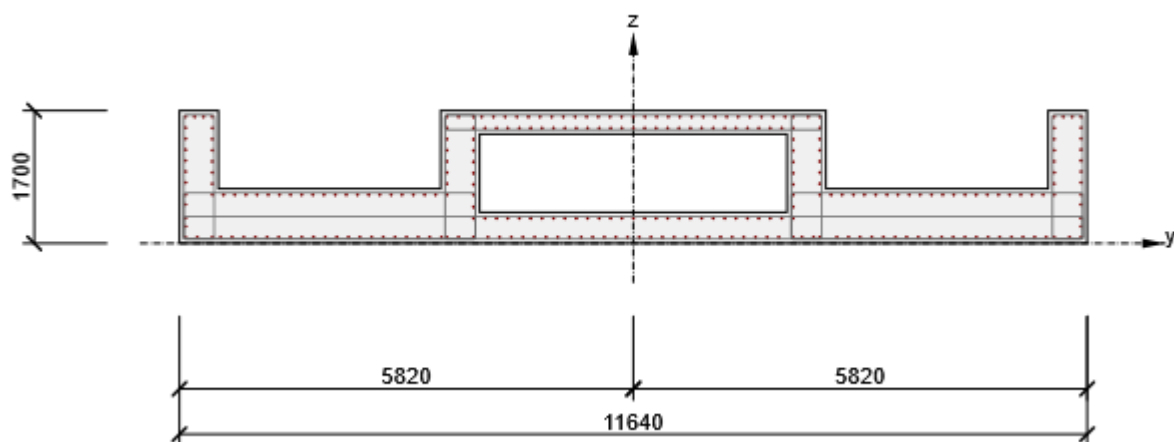
14.8 Verifica allo Stato Limite Ultimo per torsione

14.8.1 Riepilogo dei risultati per le diverse combinazioni di carico

Nome estremo	Tempo [d]	Valore [%]	Stato risultati
NMAX	28,0	30,8	✓
NMIN	28,0	39,1	✓
MVERT,MAX	28,0	42,8	✓
MVERT,MIN	28,0	54,8	✓
MTRASV,MAX	28,0	4,6	✓
MTRASV,MIN	28,0	22,3	✓
VVERT,MAX	28,0	70,4	✓
VVERT,MIN	28,0	62,2	✓
VTRASV,MAX	28,0	42,8	✓
VTRASV,MIN	28,0	57,4	✓
MTORC,MAX	28,0	99,1	✓
MTORC,MIN	28,0	74,0	✓

14.8.2 Condizione critica MTORC,MAX

Elemento di progetto	M 1
Sezione armata	R 1



Calcestruzzo: C35/45

Età: 28,0 d

Armatura: (B 500B)

41ø26 (21768mm²), z = 1622 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1482 mm

4ø26 (2124mm²), z = 1479 mm

29ø26 (15397mm²), z = 1478 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1341 mm

4ø26 (2124mm²), z = 1336 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1334 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1201 mm

4ø26 (2124mm²), z = 1193 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1189 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1061 mm

4ø26 (2124mm²), z = 1051 mm

2ø26 (1062mm²), z = 1045 mm

2ø26 (1062mm²), z = 920 mm

...

Staffe:

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

ø20 - 100 mm

Copriferro:

Altri bordi: 45 mm

14.8.3 Effetti dei carichi - forze interne

Tipo di carico	Tipo combinazione	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Totale	Fondamentale SLU	2464,1	-2245,3	180,3	5021,6	5955,8	136,9

14.8.4 Panoramica

Tipo di verifica governante	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Valore [%]	Verifica
Torsione					5021,6	99,1	OK

Valore limite dello sfruttamento della sezione: 100,0 %

14.8.5 Torsione

RISULTATI PRESENTATI PER COMBINAZIONE: FONDAMENTALE SLU

T_{Ed} [kNm]	T_{Rd} [kNm]	Valore [%]	Limite [%]	Verifica
5021,6	5065,6	99,1	100,0	OK

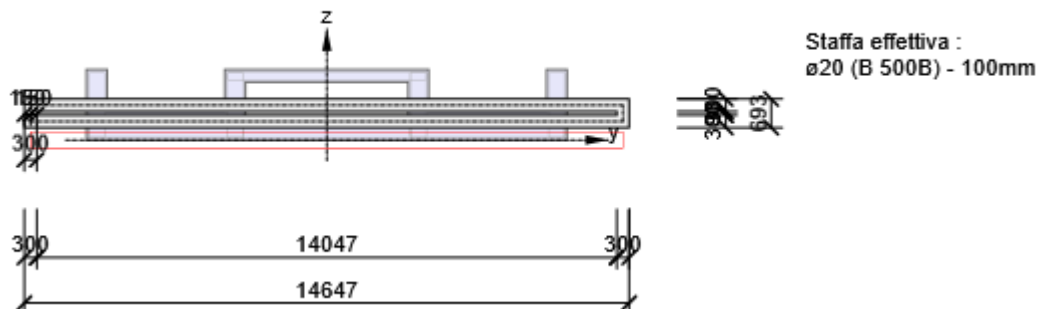
MOMENTI TORCENTI DI RESISTENZA E DI PROGETTO

T_{Ed} [kNm]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	$T_{Rd,s}$ [kNm]	$T_{Rd,sl}$ [kNm]	T_{Rd} [kNm]
5021,6	5065,6	14038,7	38494,1	1800,5	5065,6

VALORI DI INPUT E RISULTATI INTERMEDI DEL PROGETTO A TORSIONE

A_k [mm ²]	u_k [mm]	t_{eff} [mm]	a_{sw} [mm ² /m]	A_{sl} [mm ²]	A_{sp} [mm ²]	θ [°]
5636000	29480	300	3142	27077	0	21,8

Sezione a parete sottile per la verifica a torsione



14.8.6 Legenda

SIMBOLI RELATIVI ALLA VERIFICA A TORSIONE

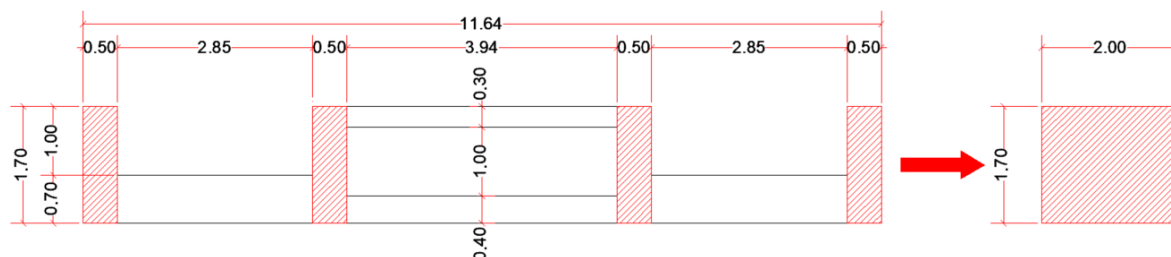
Simbolo	Spiegazione
T_{Ed}	Valore di progetto del momento torcente agente (con effetto della precompressione)
T_{Rd}	Momento di resistenza torsionale di progetto governante
Valore	Utilization of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limite	Valore limite dello sfruttamento della sezione
Verifica	Risultato della verifica
$T_{Rd,c}$	Momento a fessurazione torsionale di progetto
$T_{Rd,max}$	Momento di resistenza torsionale di progetto
$T_{Rd,s}$	Il valore di progetto del momento torcente, che può essere sostenuto dallo snervamento dell'armatura a torsione

$T_{Rd,sl}$	Il valore di progetto del momento torsionale, che può essere aiutato dallo snervamento dell'armatura longitudinale
A_k	L'area racchiusa dalle linee centrali delle piastre verticali di collegamento, incluso le aree delle cavità
u_k	Il perimetro dell'area A_k
t_{eff}	Lo spessore efficace della piastra verticale
a_{sw}	Area dell'armatura a taglio per unità di lunghezza usata per la verifica a torsione
A_{sl}	Area dell'armatura longitudinale all'interno della staffa, che assorbe la torsione
A_{sp}	Area dell'armatura di precompressione all'interno della staffa, che è efficace per la resistenza a torsione
θ	L'angolo tra il puntone di calcestruzzo compresso e l'asse della trave perpendicolare allo sforzo di taglio

14.9 Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio

14.9.1 Valutazione del taglio resistente in direzione verticale

Per la valutazione dell'azione tagliante resistente è stata considerata una sezione rettangolare equivalente 200 x 170 cm (area delle sole lame verticali):



Nel form successivo è riportata la determinazione del taglio resistente in direzione verticale, considerando la presenza di staffe sulle lame verticali $\varnothing 20/10 \rightarrow$ staffe $\varnothing 20/10$ a otto bracci:

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ELEMENTI CON ARMATURE TRASVERSALI RESISTENTI AL TAGLIO D.M. 14.01.2008 - CAPITOLO 4.1.2.3.5.2

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Base della sezione	b	200,00	[cm]
Altezza della sezione	h	170,00	[cm]
Copriferro netto	c	4,50	[cm]
Altezza utile della sezione	d	165,50	[cm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Livello di conoscenza	LC	NUOVO	
Fattore di confidenza	FC	1,00	[-]
Classe di resistenza del calcestruzzo		C35/45	
Resistenza caratteristica cubica a compressione	R_{ck}	45,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	f_{ck}	37,35	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c / FC$	21,17	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura		B450C	
Tensione caratteristica di rottura	f_{tk}	540,00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	450,00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s / FC$	391,30	[N/mm ²]

ARMATURA TRASVERSALE

Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse dell'elemento strutturale	α	90,00	[°]
Numero di bracci dell'armatura trasversale	n	8,00	
Passo longitudinale delle armature trasversali	s	10,00	[cm]
Diametro dell'armatura trasversale	$\varnothing_{trasv}$	20,00	[mm]
Area della singola barra	A_{barra}	3,14	[cm ²]
Area totale dell'armatura trasversale	A_{tot}	251,20	[cm ² /m]

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO

La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione - D.M. 17.01.2018 [4.1.27]:

$$V_{Rsd} = 0,90 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$$

La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione - D.M. 17.01.2018 [4.1.28]:

$$V_{Rcd} = 0,90 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot \left[\frac{\cot(\alpha) + \cot(\theta)}{1 + \cot^2(\theta)} \right]$$

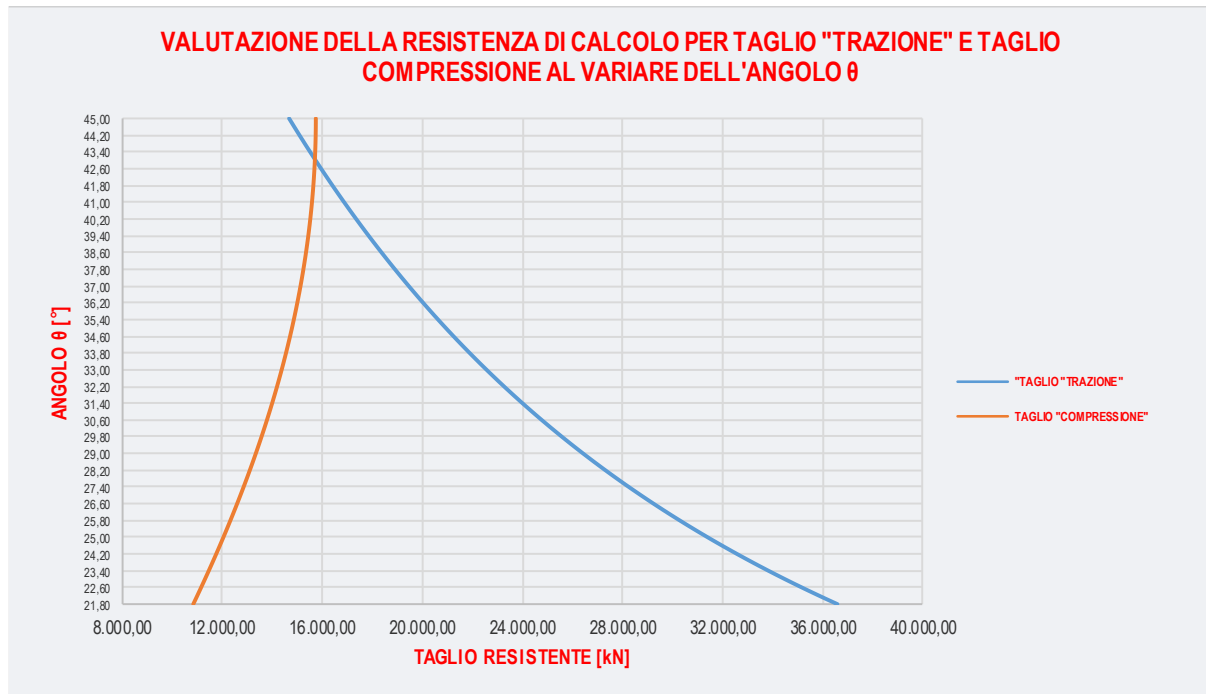
Larghezza minima della sezione:

Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:

Tensione media di compressione nella sezione:

Coefficiente maggiorativo α_c :

b_w	200,00	[cm]
f_{yd}	10,58	[N/mm ²]
σ_{cp}	0,00	[N/mm ²]
α_c	1,00	[-]



Inclinazione dei puntoni di calcestruzzo

Cotangente dell'angolo θ

RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"

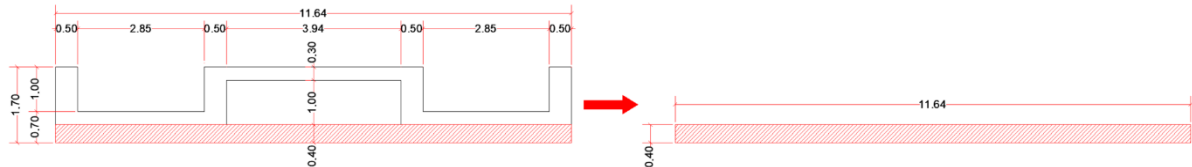
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"

AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:

θ	42,90	[°]
$\cot(\theta)$	1,08	[-]
V_{Rsd}	15.755,74	[kN]
V_{Rcd}	15.720,30	[kN]
$V_{R,d}$	15.720,30	[kN]

14.9.2 Valutazione del taglio resistente in direzione trasversale

Per la valutazione dell'azione tagliante resistente è stata considerata una sezione rettangolare equivalente 1164 x 40 cm (area della sola lama orizzontale continua):



Nel form successivo è riportata la determinazione del taglio resistente in direzione verticale, considerando la presenza di staffe sulla lama orizzontale $\varnothing 20/10 \rightarrow$ staffe $\varnothing 20/10$ a due bracci:

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ELEMENTI CON ARMATURE TRASVERSALI RESISTENTI AL TAGLIO			
D.M. 14.01.2008 - CAPITOLO 4.1.2.3.5.2			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE			
Base della sezione	b	40,00	[cm]
Altezza della sezione	h	1164,00	[cm]
Copri ferro netto	c	4,50	[cm]
Altezza utile della sezione	d	1159,50	[cm]
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI			
Livello di conoscenza	LC	NUOVO	
Fattore di confidenza	FC	1,00	[-]
Classe di resistenza del calcestruzzo		C35/45	
Resistenza caratteristica cubica a compressione	R_{ck}	45,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	f_{ck}	37,35	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c / FC$	21,17	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura		B450C	
Tensione caratteristica di rottura	f_{tk}	540,00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	450,00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s / FC$	391,30	[N/mm ²]
ARMATURA TRASVERSALE			
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse dell'elemento strutturale	α	90,00	[°]
Numero di bracci dell'armatura trasversale	n	2,00	
Passo longitudinale delle armature trasversali	s	10,00	[cm]
Diametro dell'armatura trasversale	$\varnothing_{trav}$	20,00	[mm]
Area della singola barra	A_{barr}	3,14	[cm ²]
Area totale dell'armatura trasversale	A_{tot}	62,80	[cm ² /m]

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO

La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione - D.M. 17.01.2018 [4.1.27]:

$$V_{Rsd} = 0,90 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$$

La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione - D.M. 17.01.2018 [4.1.28]:

$$V_{Rcd} = 0,90 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot \left[\frac{\cot(\alpha) + \cot(\theta)}{1 + \cot^2(\theta)} \right]$$

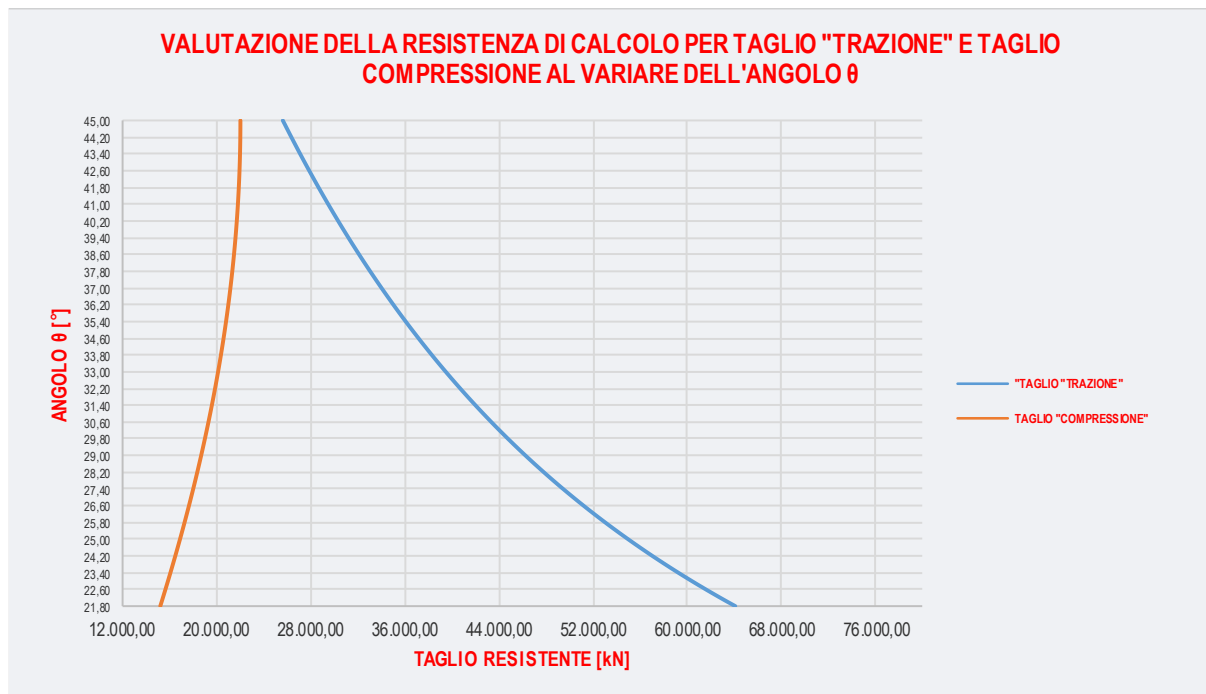
Larghezza minima della sezione:

Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:

Tensione media di compressione nella sezione:

Coefficiente maggiorativo α_c :

b_w	40,00	[cm]
f_{yd}	10,58	[N/mm ²]
σ_{cp}	0,00	[N/mm ²]
α_c	1,00	[-]



Inclinazione dei puntoni di calcestruzzo

Cotangente dell'angolo θ

RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"

RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"

AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:

θ	45,00	[°]
$\cot(\theta)$	1,00	[-]
V_{Rsd}	25.644,11	[kN]
V_{Rcd}	22.086,74	[kN]
$V_{R,d}$	22.086,74	[kN]

14.9.3 Verifica a taglio biassiale

La verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio biassiale risulta soddisfatta quando risulta verificata la seguente relazione:

$$\rho = \frac{V_{LONG,Sd}}{V_{LONG,Rd}} + \frac{V_{TRASV,Sd}}{V_{TRASV,Rd}} \leq 1,00$$

Nella tabella successiva sono riportate le singole verifiche allo Stato Limite Ultimo per taglio biassiale per le differenti condizioni di carico considerate:

CONDIZIONE	ELEMENTO	COMBINAZIONE	$V_{VERT,Sd}$ [kN]	$V_{TRASV,Sd}$ [kN]	$V_{VERT,Rd}$ [kN]	$V_{TRASV,Rd}$ [kN]	ρ	C_{SIC}
N_{MAX}	54	SLU-STR.53(max)	-3.071,09	127,48	-15.720,30	22.086,74	0,20	4,97
N_{MIN}	408	SLU-STR.53(min)	97,03	-62,09	15.720,30	-22.086,74	0,01	111,32
$M_{VERT,MAX}$	51	SLU-STR.44(max)	400,98	118,37	15.720,30	22.086,74	0,03	32,40
$M_{VERT,MIN}$	52	SLU-STR.44(min)	4.171,60	-136,71	15.720,30	-22.086,74	0,27	3,68
$M_{TRASV,MAX}$	263	SLV.06 (Y PR.)(max)	117,99	175,89	15.720,30	22.086,74	0,02	64,64
$M_{TRASV,MIN}$	283	SLU-STR.16(min)	-395,60	-99,05	-15.720,30	-22.086,74	0,03	33,73
$V_{VERT,MAX}$	52	SLU-STR.08(max)	6.715,79	4,04	15.720,30	22.086,74	0,43	2,34
$V_{VERT,MIN}$	58	SLU-STR.07(min)	-5.671,05	-163,04	-15.720,30	-22.086,74	0,37	2,72
$V_{TRASV,MAX}$	50	SLV.06 (Y PR.)(max)	-1.282,56	955,34	-15.720,30	22.086,74	0,12	8,01
$V_{TRASV,MIN}$	58	SLU-STR.16(min)	-5.627,74	-274,36	-15.720,30	-22.086,74	0,37	2,70
$M_{TORC,MAX}$	50	SLU-STR.16(max)	-2.245,31	180,30	-15.720,30	22.086,74	0,15	6,62
$M_{TORC,MIN}$	52	SLU-STR.16(min)	4.289,34	-153,65	15.720,30	-22.086,74	0,28	3,57

15. IMPALCATO – SEZIONE A SINGOLO BINARIO

15.1 Definizione delle azioni sollecitanti di calcolo

Per la valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo utilizzati nelle verifiche sono state considerate le seguenti condizioni di carico:

- $N_{LONG,MAX}$ → Azione normale massima
- $N_{LONG,MIN}$ → Azione normale minima
- $M_{VERT,MAX}$ → Momento flettente verticale massimo
- $M_{VERT,MIN}$ → Momento flettente verticale minimo
- $M_{TRASV,MAX}$ → Momento flettente trasversale massimo
- $M_{TRASV,MIN}$ → Momento flettente trasversale minimo
- $V_{VERT,MAX}$ → Azione tagliante verticale massima
- $V_{VERT,MIN}$ → Azione tagliante verticale minima
- $V_{TRASV,MAX}$ → Azione tagliante verticale massima
- $V_{TRASV,MIN}$ → Azione tagliante verticale minima
- $M_{TORC,MAX}$ → Momento torcente massimo
- $M_{TORC,MIN}$ → Momento torcente minimo

Le azioni normali di compressione sono state indicate con segno negativo.

Nella tabella successiva sono riepilogati i valori delle azioni sollecitanti di calcolo utilizzati per le verifiche per lo Stato Limite Ultimo statico (STR) e sismico (SLV):

CONDIZIONE	ELEMENTO	COMBINAZIONE	N_{sd} [kN]	$V_{TRASV,SD}$ [kN]	$V_{VERT,SD}$ [kN]	$M_{TORC,SD}$ [kNm]	$M_{VERT,SD}$ [kNm]	$M_{TRASV,SD}$ [kNm]
N_{MAX}	428	SLU-STR.47(max)	1.837,40	63,09	-787,07	463,91	978,31	685,34
N_{MIN}	256	SLU-STR.52(min)	-280,39	-89,76	2.269,95	-497,17	-9.759,44	-577,62
$M_{VERT,MAX}$	66	SLU-STR.08(max)	1.487,66	71,20	1.280,87	-61,04	9.944,10	-22,31
$M_{VERT,MIN}$	256	SLU-STR.44(min)	-227,93	-93,14	2.300,82	-425,06	-9.863,30	-350,61
$M_{TRASV,MAX}$	428	SLU-STR.07(max)	1.526,85	217,20	-809,35	463,18	1.472,96	1.511,21
$M_{TRASV,MIN}$	68	SLU-STR.16(min)	97,80	-134,91	-1.797,44	-79,91	-1.137,02	-1.839,76
$V_{VERT,MAX}$	256	SLU-STR.08(max)	1.445,43	6,76	3.492,08	259,83	-5.426,97	229,40
$V_{VERT,MIN}$	65	SLU-STR.07(min)	45,78	-9,75	-1.935,48	-233,80	822,04	-908,08
$V_{TRASV,MAX}$	65	SLV.06 (Y PR.)(max)	1.230,99	363,79	-106,52	43,40	4.519,81	315,05
$V_{TRASV,MIN}$	425	SLU-STR.07(min)	46,49	-217,71	555,10	-694,72	-457,43	4,59
$M_{TORC,MAX}$	427	SLU-STR.16(max)	1.197,57	123,84	-738,28	961,18	1.790,72	991,74
$M_{TORC,MIN}$	66	SLU-STR.08(min)	73,33	-40,60	469,83	-788,84	5.754,62	-582,99

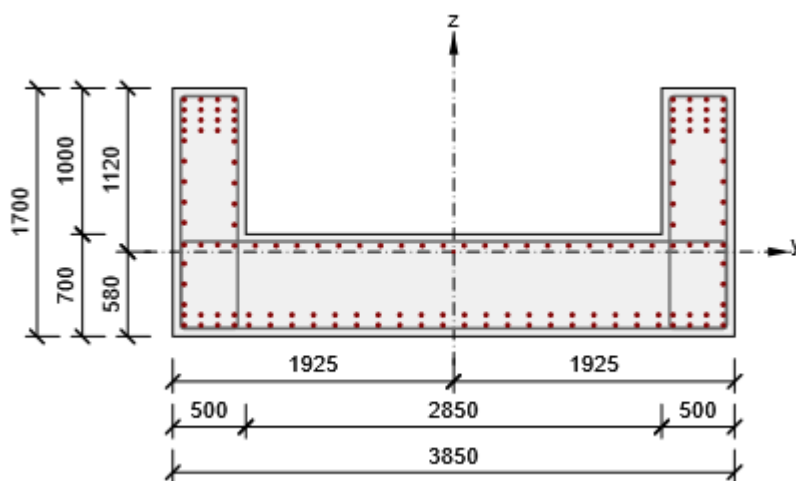
Nella tabella successiva sono riepilogati i valori delle azioni sollecitanti di calcolo utilizzati per le verifiche per lo Stato Limite di Esercizio (Combinazioni Caratteristiche):

CONDIZIONE	ELEMENTO	COMBINAZIONE	N _{sd} [kN]	V _{TRASV, sd} [kN]	V _{VERT, sd} [kN]	M _{TORC, sd} [kNm]	M _{VERT, sd} [kNm]	M _{TRASV, sd} [kNm]
N _{MAX}	428	SLE-CAR.47(max)	1.430,31	41,69	-618,05	314,96	579,48	497,24
N _{MIN}	61	SLE-CAR.22(max)	0,00	4,29	-120,69	-8,24	-60,35	2,15
M _{VERT, MAX}	66	SLE-CAR.08(max)	1.195,82	49,85	951,79	-55,44	7.230,59	-4,83
M _{VERT, MIN}	256	SLE-CAR.44(min)	43,17	-62,68	1.736,89	-305,60	-7.230,23	-238,56
M _{TRASV, MAX}	428	SLE-CAR.07(max)	1.223,20	146,78	-631,19	319,08	926,64	1.062,51
M _{TRASV, MIN}	68	SLE-CAR.16(min)	225,03	-94,79	-1.307,32	-62,13	-837,00	-1.298,57
V _{VERT, MAX}	256	SLE-CAR.08(max)	1.166,82	6,14	2.549,51	165,57	-4.234,06	159,71
V _{VERT, MIN}	65	SLE-CAR.07(min)	200,10	-7,41	-1.340,19	-157,96	1.013,02	-707,41
V _{TRASV, MAX}	68	SLE-CAR.07(max)	950,68	147,73	-728,05	467,08	988,87	660,90
V _{TRASV, MIN}	425	SLE-CAR.07(min)	188,52	-150,52	382,07	-479,26	66,16	15,90
M _{TORC, MAX}	427	SLE-CAR.16(max)	964,84	86,30	-586,16	664,65	1.138,23	704,22
M _{TORC, MIN}	66	SLE-CAR.08(min)	243,19	-27,20	399,16	-556,49	4.371,40	-389,77

Nella tabella successiva sono riepilogati i valori delle azioni sollecitanti di calcolo utilizzati per le verifiche a fessurazione (combinazioni con carichi viaggianti tramviari inseriti secondo il Gruppo 4) per lo Stato Limite di Esercizio (Combinazioni Caratteristiche):

CONDIZIONE	ELEMENTO	COMBINAZIONE	N _{sd} [kN]	V _{TRASV, sd} [kN]	V _{VERT, sd} [kN]	M _{TORC, sd} [kNm]	M _{VERT, sd} [kNm]	M _{TRASV, sd} [kNm]
N _{MAX}	428	SLE-CAR.48(max)	1.426,17	59,90	-623,91	240,26	527,05	596,80
N _{MIN}	61	SLE-CAR.24(max)	0,00	4,29	-120,69	-8,24	-60,35	2,15
M _{VERT, MAX}	66	SLE-CAR.45(max)	1.397,51	43,46	904,00	-141,53	6.934,32	6,09
M _{VERT, MIN}	256	SLE-CAR.39(min)	148,53	-46,46	1.730,51	-90,73	-6.301,35	-170,92
M _{TRASV, MAX}	428	SLE-CAR.03(max)	1.227,73	106,09	-679,98	192,45	407,08	798,61
M _{TRASV, MIN}	68	SLE-CAR.18(min)	300,71	-56,04	-1.156,02	-15,03	-666,42	-877,29
V _{VERT, MAX}	256	SLE-CAR.03(max)	1.149,03	1,00	2.371,40	101,82	-4.406,00	82,79
V _{VERT, MIN}	68	SLE-CAR.03(min)	291,68	21,53	-1.235,00	-92,06	-659,08	-400,69
V _{TRASV, MAX}	68	SLE-CAR.03(max)	953,97	106,93	-775,10	335,83	448,53	390,54
V _{TRASV, MIN}	425	SLE-CAR.06(min)	259,93	-113,04	390,53	-373,01	296,20	24,35
M _{TORC, MAX}	427	SLE-CAR.15(max)	971,54	43,23	-650,74	466,08	466,95	388,69
M _{TORC, MIN}	66	SLE-CAR.06(min)	358,95	-21,70	541,18	-477,88	4.417,79	-296,03

15.2 Sezione e armatura di verifica



39	26	B 500B	-72	42
40	26	B 500B	-215	42
41	26	B 500B	-358	42
42	26	B 500B	-501	42
43	26	B 500B	-644	42
44	26	B 500B	-787	42
45	26	B 500B	-930	42
46	26	B 500B	-1074	42
47	26	B 500B	-1217	42
48	26	B 500B	-1360	42
49	26	B 500B	-1503	42
2	26	B 500B	-1847	-502
3	26	B 500B	-1732	-502
4	26	B 500B	-1503	-502
5	26	B 500B	-1404	-502
6	26	B 500B	-1256	-502
7	26	B 500B	-1108	-502
8	26	B 500B	-960	-502
9	26	B 500B	-813	-502
10	26	B 500B	-665	-502
11	26	B 500B	-517	-502
12	26	B 500B	-369	-502
13	26	B 500B	-222	-502
14	26	B 500B	-74	-502
15	26	B 500B	74	-502
16	26	B 500B	222	-502
17	26	B 500B	369	-502
18	26	B 500B	517	-502
19	26	B 500B	665	-502
20	26	B 500B	813	-502
21	26	B 500B	960	-502
22	26	B 500B	1108	-502
23	26	B 500B	1256	-502
24	26	B 500B	1404	-502
25	26	B 500B	1503	-502
26	26	B 500B	1732	-502
27	26	B 500B	1847	-502
61	26	B 500B	-1847	1042
62	26	B 500B	-1847	902
63	26	B 500B	-1847	761
64	26	B 500B	-1847	621
65	26	B 500B	-1847	481
66	26	B 500B	-1847	340
67	26	B 500B	-1847	200
68	26	B 500B	-1847	47
69	26	B 500B	-1847	-81
70	26	B 500B	-1847	-221
71	26	B 500B	-1847	-362
50	26	B 500B	1847	-362
51	26	B 500B	1847	-221
52	26	B 500B	1847	-81

53	26	B 500B	1847	47
54	26	B 500B	1847	200
55	26	B 500B	1847	340
56	26	B 500B	1847	481
57	26	B 500B	1847	621
58	26	B 500B	1847	761
59	26	B 500B	1847	902
60	26	B 500B	1847	1042
90	26	B 500B	-1503	967
91	26	B 500B	-1618	972
92	26	B 500B	-1732	972
93	26	B 500B	-1847	972
94	26	B 500B	1847	972
95	26	B 500B	1732	972
96	26	B 500B	1618	972
97	26	B 500B	1503	972
79	26	B 500B	-1503	185
80	26	B 500B	-1503	328
81	26	B 500B	-1503	471
82	26	B 500B	-1503	613
83	26	B 500B	-1503	756
84	26	B 500B	-1503	902
85	26	B 500B	-1503	1042
86	26	B 500B	-1618	1042
87	26	B 500B	-1732	1042
72	26	B 500B	1503	1042
73	26	B 500B	1503	902
74	26	B 500B	1503	756
75	26	B 500B	1503	613
76	26	B 500B	1503	471
77	26	B 500B	1503	328
78	26	B 500B	1503	185
88	26	B 500B	1732	1042
89	26	B 500B	1618	1042
98	26	B 500B	-1732	902
99	26	B 500B	-1618	902
100	26	B 500B	-1732	47
101	26	B 500B	-1618	47
102	26	B 500B	1618	47
103	26	B 500B	1732	47
104	26	B 500B	-1618	-502
105	26	B 500B	1618	-502
106	26	B 500B	1618	902
107	26	B 500B	1732	902
108	26	B 500B	-1847	-432
109	26	B 500B	-1732	-432
110	26	B 500B	-1618	-432
111	26	B 500B	-1503	-432
112	26	B 500B	-1404	-432
113	26	B 500B	-1256	-432
114	26	B 500B	-1108	-432

115	26	B 500B	-960	-432
116	26	B 500B	-813	-432
117	26	B 500B	-665	-432
118	26	B 500B	-517	-432
119	26	B 500B	-369	-432
120	26	B 500B	-222	-432
121	26	B 500B	-74	-432
122	26	B 500B	74	-432
123	26	B 500B	222	-432
124	26	B 500B	369	-432
125	26	B 500B	517	-432
126	26	B 500B	665	-432
127	26	B 500B	813	-432
128	26	B 500B	960	-432
129	26	B 500B	1108	-432
130	26	B 500B	1256	-432
131	26	B 500B	1404	-432
132	26	B 500B	1503	-432
133	26	B 500B	1618	-432
134	26	B 500B	1732	-432
135	26	B 500B	1847	-432
136	26	B 500B	-1847	831
137	26	B 500B	-1732	831
138	26	B 500B	-1618	831
139	26	B 500B	-1503	831
140	26	B 500B	1503	831
141	26	B 500B	1618	831
142	26	B 500B	1732	831
143	26	B 500B	1847	831

STAFFE

Staffa	Ø [mm]	Materiale	Distanza [mm]	Chiuso	Verifica a Taglio	Verifica a Torsione	Diametro del mandrino
1	20	B 500B	100	Si	Si	Si	0,00
2	20	B 500B	100	Si	Si	Si	0,00
3	20	B 500B	100	Si	Si	Si	0,00

Staffa	Vertice	Y [mm]	Z [mm]
1	1	-1847	-502
1	2	-1847	1042
1	3	-1503	1042
1	4	-1503	-502
2	1	1503	-502
2	2	1503	1042
2	3	1847	1042
2	4	1847	-502
3	1	-1847	-502
3	2	-1847	47
3	3	1847	47
3	4	1847	-502

15.3 Lista dei materiali usati

CALCESTRUZZO

Nome	f_{ck} [MPa]	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [MPa]	ν [-]	Massa unitaria [kg/m ³]
C35/45	35,0	43,0	3,2	34077,1	0,20	2500
$\epsilon_{c2} = 20,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu2} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{c3} = 17,5 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu3} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, Esponente - n: 2,00, Dimensione aggregato = 16 mm, Classe Cemento: R (s = 0,20), Tipo di diagramma: Parabolico						

LEGENDA

Simbolo	Spiegazione
f_{ck}	Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo a 28 giorni
f_{cm}	Valore medio della resistenza a compressione cilindrica del calcestruzzo
f_{ctm}	Valore medio della resistenza a trazione assiale del calcestruzzo
E_{cm}	Modulo Secante di elasticità del calcestruzzo
ϵ_c	Deformazione compressione nel calcestruzzo alla tensione di picco f_c
ϵ_{cu}	Deformazione di contrazione ultima nel calcestruzzo

ACCIAIO ARMATURA LENTA

Nome	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	ν [-]	Massa unitaria [kg/m ³]
B 500B	500,0	540,0	200000,0	0,20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1,08$, $\epsilon_{uk} = 500,0 \cdot 10^{-4}$, Tipo: Ferri, Superficie ferro: Nervato, Classe: B, Costruzione: Laminata a caldo, Tipo di diagramma: Bilineare con braccio superiore inclinato					

LEGENDA

Simbolo	Spiegazione
f_{yk}	Valore caratteristico della tensione di snervamento dell'armatura
f_{tk}	Valore caratteristico della resistenza a trazione dell'armatura
E	Modulo di elasticità dell'acciaio dell'armatura
ϵ_{uk}	Valore caratteristico della deformazione dell'armatura lenta o di precompressione al massimo carico

15.4 Verifiche allo Stato Limite Ultimo di limitazione delle tensioni

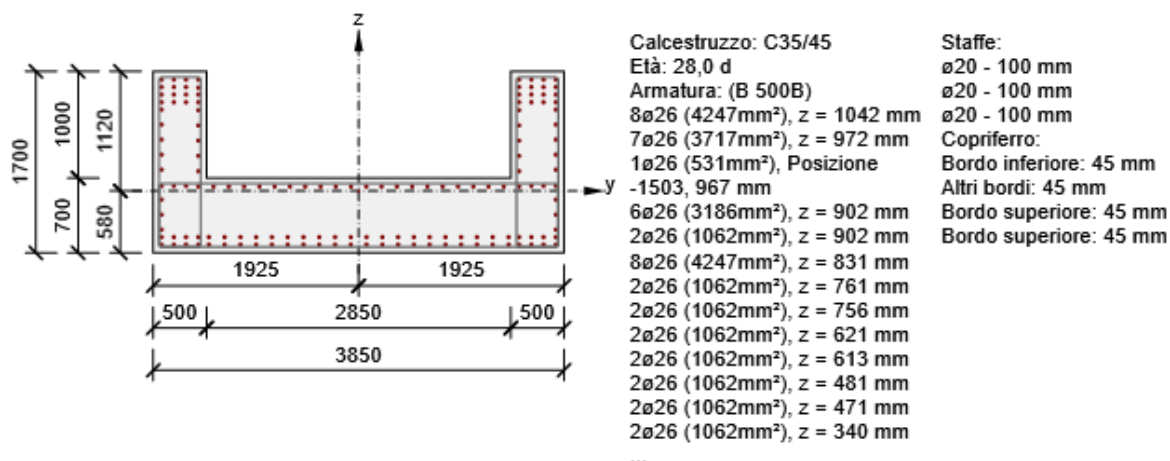
Di seguito sono riportate le verifiche allo Stato Limite di Limitazione delle tensione per lo Stato Limite di Esercizio – Combinazioni Caratteristiche.

15.4.1 Riepilogo dei risultati per le diverse combinazioni di carico

Nome estremo	Tempo [d]	Valore [%]	Stato risultati
NMAX	28,0	2,6	✓
NMIN	28,0	0,2	✓
MVERT,MAX	28,0	72,0	✓
MVERT,MIN	28,0	63,6	✓
MTRASV,MAX	28,0	5,7	✓
MTRASV,MIN	28,0	4,2	✓
VVERT,MAX	28,0	40,7	✓
VVERT,MIN	28,0	6,9	✓
VTRASV,MAX	28,0	5,9	✓
VTRASV,MIN	28,0	0,3	✓
MTORC,MAX	28,0	6,8	✓
MTORC,MIN	28,0	27,0	✓

15.4.2 Condizione critica: MVERT,MIN

Elemento di progetto	M 1
Sezione armata	R 1



15.4.3 Effetti dei carichi - forze interne

Tipo di carico	Tipo combinazione	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Totale	Caratteristico	1195,8	0,0	0,0	0,0	7230,6	-4,8

15.4.4 Panoramica

Tipo di verifica governante	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Valore [%]	Verifica
Controllo delle tensioni	1195,8	7230,6	-4,8			72,0	OK

Valore limite dello sfruttamento della sezione: 100,0 %

15.4.5 Controllo delle tensioni

CONTROLLO DELLE TENSIONI - EFFETTO A BREVE TERMINE

Tipo di verifica	Tipo componente	Indice	σ [MPa]	σ _{lim} [MPa]	Valore [%]	Limite [%]	Verifica
7.2(2)-Char	Fibre di calcestruzzo	8	-15,1	-21,0	72,0	100,0	OK

CONTROLLO DELLE TENSIONI - EFFETTO A LUNGO TERMINE

Tipo di verifica	Tipo componente	Indice	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Valore [%]	Limite [%]	Verifica
7.2(2)-Char	Fibre di calcestruzzo	8	-9,3	-21,0	44,4	100,0	OK

VERIFICA DETTAGLIATA DEL CALCESTRUZZO - EFFETTI A BREVE TERMINE

Tipo di verifica	Fibra	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Valore [%]	Verifica
7.2(2)-Char	8	-1925	1120	1195,8	7230,6	-4,8	-15,1	-21,0	72,0	OK

VERIFICA DETTAGLIATA DELL'ARMATURA - EFFETTI A BREVE TERMINE

Tipo di verifica	Ferro	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Valore [%]	Verifica
7.2(5)-Char	27	1847	-502	1195,8	7230,6	-4,8	165,7	400,0	41,4	OK

VERIFICA DETTAGLIATA DEL CALCESTRUZZO - EFFETTI A LUNGO TERMINE

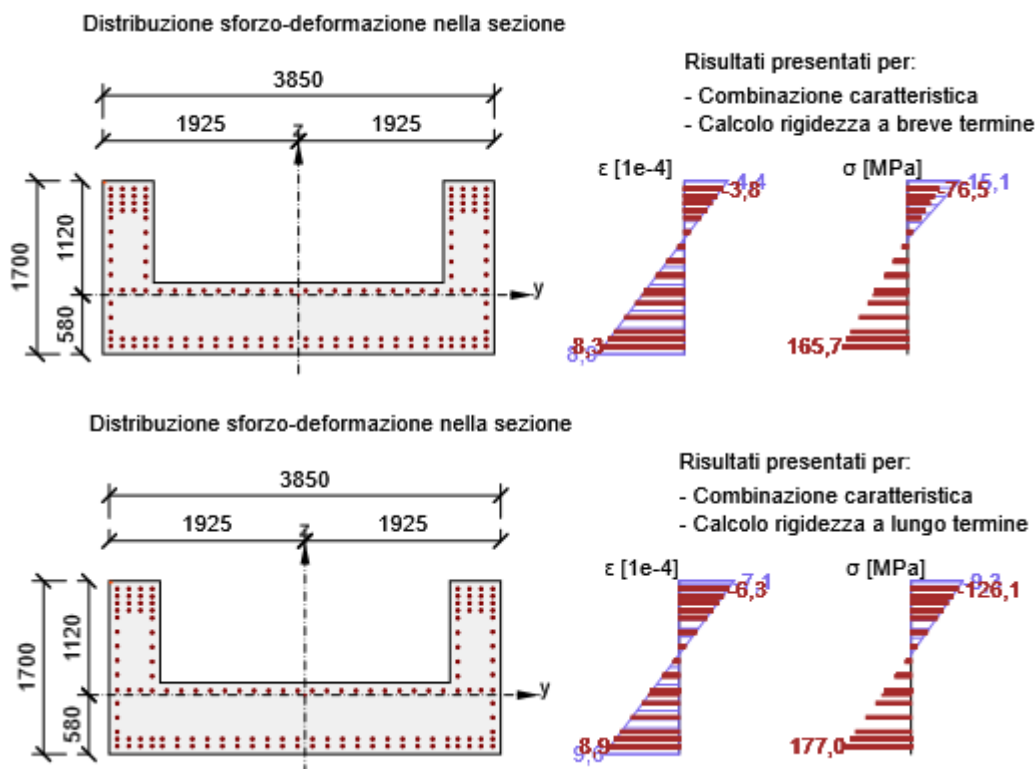
Tipo di verifica	Fibra	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Valore [%]	Verifica
7.2(2)-Char	8	-1925	1120	1195,8	7230,6	-4,8	-9,3	-21,0	44,4	OK

VERIFICA DETTAGLIATA DELL'ARMATURA - EFFETTI A LUNGO TERMINE

Tipo di verifica	Ferro	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Valore [%]	Verifica
7.2(5)-Char	27	1847	-502	1195,8	7230,6	-4,8	177,0	400,0	44,3	OK

COEFFICIENTE DI VISCOSITÀ

Metodo di valutazione	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Uso γ_{it}	$\phi(t, t_0)$ [-]
Automatico	564	3695000	13100	36500,0	28,0	7,0	65,0	No	1,58



15.4.6 Legenda

SIMBOLI RELATIVI ALLE VERIFICHE DEL CONTROLLO DELLE TENSIONI

Simbolo	Spiegazione
Tipo di verifica	Il numero di paragrafo e il tipo di combinazione SLE usati per il calcolo del controllo delle tensioni
Tipo componente	Specifica del tipo di componente css (calcestruzzo fibra/ferro/trefolo) con valori limite nella verifica
Indice	Numero della fibra di calcestruzzo, armatura o trefolo con il valore limite della verifica
σ	Sforzo nel componente css (fibra/ferro/trefolo...) calcolato per la combinazione SLE appropriata
σ_{lim}	Valore limite dello sforzo nel componente css (fibra/ferro/trefolo...) calcolato per la combinazione SLE appropriata
Valore	Utilization of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limite	Valore limite dello sfruttamento della sezione
Verifica	Risultato della verifica
Fibra	Numero delle fibre di calcestruzzo con il valore limite della verifica
y_i	Coordinata y del componente css (fibra/ferro/trefolo...) relativo al baricentro del css

Z_i	Coordinata z del componente css (fibra/ferro/trefolo...) relativo al baricentro del css
N	Forza normale per combinazione SLE appropriata
M_y	Momento flettente attorno all'asse y per combinazione SLE appropriata
M_z	Momento flettente attorno all'asse z per combinazione SLE appropriata
Ferro	Numero di barre con il valore estremo della verifica

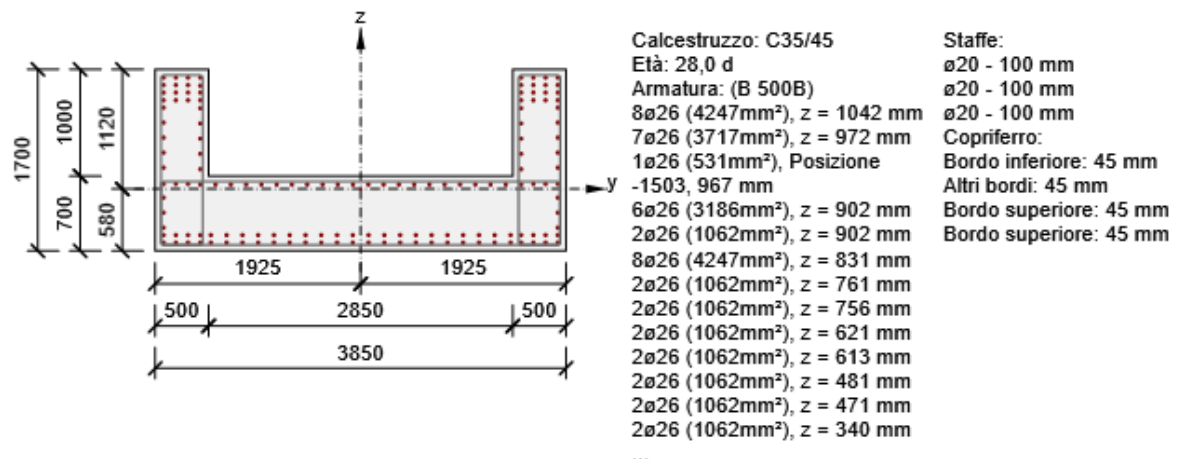
15.1 Verifica allo Stato Limite di Esercizio per fessurazione

15.1.1 Riepilogo dei risultati per le diverse combinazioni di carico

Nome estremo	Tempo [d]	Valore [%]	Stato risultati
NMAX	28,0	0,0	✓
NMIN	28,0	0,0	✓
MVERT,MAX	28,0	76,0	✓
MVERT,MIN	28,0	99,5	✓
MTRASV,MAX	28,0	0,0	✓
MTRASV,MIN	28,0	0,0	✓
VVERT,MAX	28,0	70,6	✓
VVERT,MIN	28,0	0,0	✓
VTRASV,MAX	28,0	0,0	✓
VTRASV,MIN	28,0	0,0	✓
MTORC,MAX	28,0	0,0	✓
MTORC,MIN	28,0	0,0	✓

15.1.2 Condizione critica MVERT,MIN

Elemento di progetto	M 1
Sezione armata	R 1



15.1.3 Effetti dei carichi - forze interne

Tipo di carico	Tipo combinazione	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Totale	Quasi-permanente	148,5	0,0	0,0	0,0	-6301,4	-170,9

15.1.4 Panoramica

Tipo di verifica governante	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Valore [%]	Verifica
Apertura delle fessure	148,5	-6301,4	-170,9			99,5	OK

Valore limite dello sfruttamento della sezione: 100,0 %

15.1.5 Fessurazione

APERTURA DELLE FESSURE- EFFETTI A BREVE TERMINE

Combinazione	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Valore [%]	Limite [%]	Verifica
Char	148,5	-6301,4	-170,9	0,250	0,300	83,2	100,0	OK

APERTURA DELLE FESSURE - EFFETTI A LUNGO TERMINE

Combinazione	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Valore [%]	Limite [%]	Verifica
Char	148,5	-6301,4	-170,9	0,299	0,300	99,5	100,0	OK

RISULTATI INTERMEDI E COEFFICIENTI PER IL CALCOLO A FESSURAZIONE - EFFETTI A BREVE TERMINE

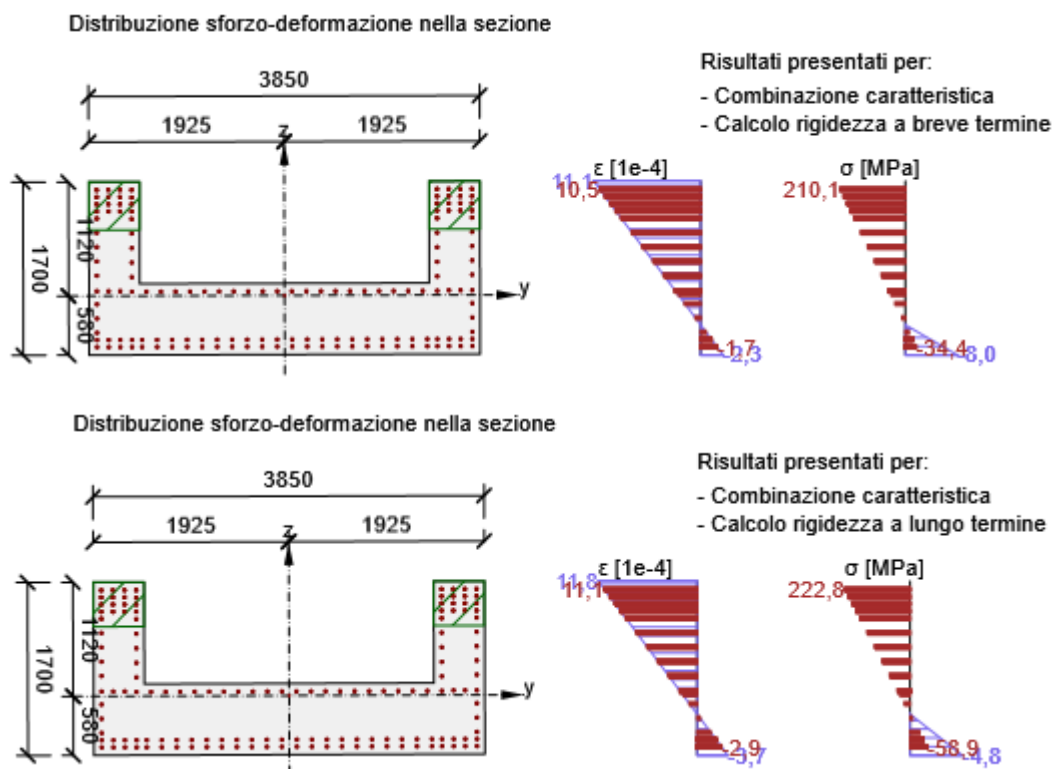
x [mm]	h _{c,eff} [mm]	d [mm]	A _{c,eff} [mm ²]	A _{s,eff} [mm ²]	A _{p,eff} [mm ²]	ρ _{p,eff} [-]
297	471	1509	465861	19113	0	0,04
k _t [-]	ε _{sm} -ε _{cm} [1e-4]	k ₁ [-]	k ₂ [-]	k ₃ [-]	k ₄ [-]	
0,60	7,6	0,80	0,50	3,40	0,43	
c [mm]	ε ₁ [1e-4]	ε ₂ [1e-4]	s _{r,max} [mm]	Φ [mm]	σ _s [MPa]	
65	11,1	-2,3	329	26	210,1	

RISULTATI INTERMEDI E COEFFICIENTI PER IL CALCOLO A FESSURAZIONE - EFFETTI A LUNGO TERMINE

x [mm]	h _{c,eff} [mm]	d [mm]	A _{c,eff} [mm ²]	A _{s,eff} [mm ²]	A _{p,eff} [mm ²]	ρ _{p,eff} [-]
404	437	1511	429892	19113	0	0,04
k _t [-]	ε _{sm} -ε _{cm} [1e-4]	k ₁ [-]	k ₂ [-]	k ₃ [-]	k ₄ [-]	
0,40	9,3	0,80	0,50	3,40	0,43	
c [mm]	ε ₁ [1e-4]	ε ₂ [1e-4]	s _{r,max} [mm]	Φ [mm]	σ _s [MPa]	
65	11,8	-3,7	320	26	222,8	

COEFFICIENTE DI VISCOSITÀ

Metodo di valutazione	h ₀ [mm]	A _c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t ₀ [d]	t _s [d]	RH [%]	Uso γ _{lt}	Φ(t,t ₀) [-]
Automatico	564	3695000	13100	36500,0	28,0	7,0	65,0	No	1,58



15.1.6 Legenda

SIMBOLI RELATIVI ALLE VERIFICHE A FESSURAZIONE

Simbolo	Spiegazione
Combinazione	Combinazione usata per il calcolo incluso i coefficienti r_{sup} o r_{inf} sec. 5.10.9
N	Forza normale per combinazione quasi-permanente
M_y	Momento flettente attorno all'asse y per combinazione quasi-permanente
M_z	Momento flettente attorno all'asse z per combinazione quasi-permanente
w_k	L'apertura delle fessure è calcolata secondo 7.3.4
w_{lim}	Valore limite dell'apertura delle fessure secondo la tabella 7.1N
Valore	Utilization of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limite	Valore limite dello sfruttamento della sezione
Verifica	Risultato della verifica
x	Altezza della zona di compressione (posizione dell'asse neutro)
$h_{c,eff}$	L'altezza dell'area a trazione effettiva del calcestruzzo attorno all'armatura o ai trefoli di precompressione (7.3.2 (3))
d	Altezza effettiva della sezione
$A_{c,eff}$	Area efficace del calcestruzzo teso attorno all'armatura e ai trefoli di precompressione
$A_{s,eff}$	Area effettiva dell'acciaio dell'armatura all'interno dell'area efficace del calcestruzzo

$A_{p,eff}$	Area effettiva dell'acciaio di precompressione all'interno dell'area efficace del calcestruzzo
$\rho_{p,eff}$	Rapporto tra l'area effettiva dell'armatura lenta e precompressa e l'area efficace del calcestruzzo a trazione
k_t	Fattore dipendente dalla durata del carico (7.3.4 (2))
k_1	Coefficiente che tiene conto delle proprietà di aderenza dell'armatura aderente (7.3.4 (3))
k_2	Coefficiente che tiene conto della distribuzione della deformazione
c	Spessore del copriferro dell'armatura principale longitudinale
ϵ_1	Deformazione a trazione maggiore alle estremità della sezione considerata, ipotizzando la sezione fessurata
ϵ_2	Deformazione a trazione minore alle estremità della sezione considerata, ipotizzando la sezione fessurata
$s_{r,max}$	Spaziatura massima finale delle fessure
Φ	Diametro del ferro o diametro equivalente del ferro per più diametri di ferri all'interno dell'area di trazione effettiva del calcestruzzo
σ_s	Sollecitazioni massime nell'armatura a trazione considerando la sezione fessurata

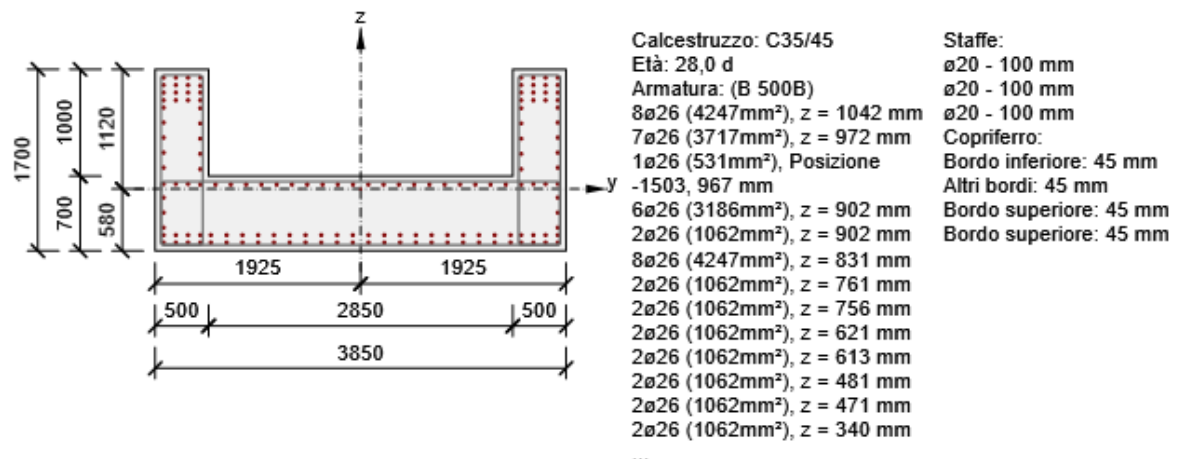
15.3 Verifica allo Stato Limite Ultimo per presso/tensoflessione deviata

15.3.1 Riepilogo dei risultati per le diverse combinazioni di carico

Nome estremo	Tempo [d]	Valore [%]	Stato risultati
NMAX	28,0	9,5	✓
NMIN	28,0	49,9	✓
MVERT,MAX	28,0	44,9	✓
MVERT,MIN	28,0	50,5	✓
MTRASV,MAX	28,0	10,8	✓
MTRASV,MIN	28,0	7,1	✓
VVERT,MAX	28,0	31,1	✓
VVERT,MIN	28,0	4,3	✓
VTRASV,MAX	28,0	21,8	✓
VTRASV,MIN	28,0	2,5	✓
MTORC,MAX	28,0	10,9	✓
MTORC,MIN	28,0	25,3	✓

15.3.2 Condizione critica: MVERT,MIN

Elemento di progetto	M 1
Sezione armata	R 1



15.3.3 Effetti dei carichi - forze interne

Tipo di carico	Tipo combinazione	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Totale	Fondamentale SLU	-227,9	2300,8	-93,1	-425,1	-9863,3	-350,6

15.3.4 Panoramica

Tipo di verifica governante	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Valore [%]	Verifica
Diagramma di utilizzo N-M-M	-227,9	-9863,3	-350,6			50,5	OK

Valore limite dello sfruttamento della sezione: 100,0 %

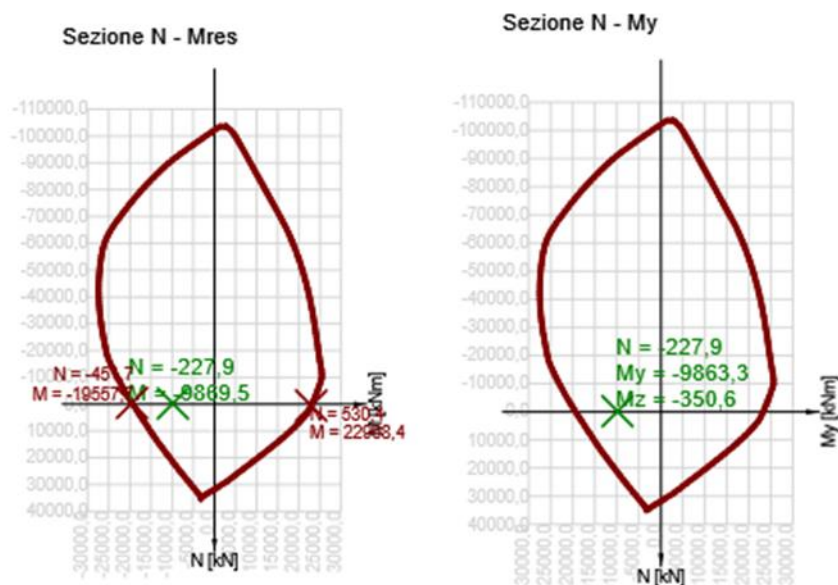
15.3.5 Diagramma di utilizzo N-M-M

RISULTATI PRESENTATI PER COMBINAZIONE: FONDAMENTALE SLU

N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	Tipo	Valore [%]	Limite [%]	Verifica
-227,9	-9863,3	-350,6	Nu-Mu-Mu	50,5	100,0	OK

RESISTENZA DI PROGETTO DEI CSS SOTTOPOSTI A FLESSIONE E FORZA ASSIALE

Tipo	F _{Ed}	F _{Rd1}	F _{Rd2}
N [kN]	-227,9	-451,7	530,4
M _y [kNm]	-9863,3	-19545,4	22953,9
M _z [kNm]	-350,6	-694,8	815,9



15.3.6 Risposta N-M-M

RISULTATI PRESENTATI PER COMBINAZIONE: FONDAMENTALE SLU

N _{Ed,tot} [kN]	M _{Ed,ytot} [kNm]	M _{Ed,ztot} [kNm]	Fibre di calcestruzzo	Limite in ferro	Valore [%]	Limite [%]	Verifica
-227,9	-9863,3	-350,6	1	60	72,4	100,0	OK

PIANO DI DEFORMAZIONE

x [mm]	d [mm]	z [mm]	ϵ_x [1e-4]	ϕ_z [1e-4]	ϕ_y [1e-4]
377	1317	1187	2,8	0,1	13,4

FORZE NEI COMPONENTI DELLA SEZIONE

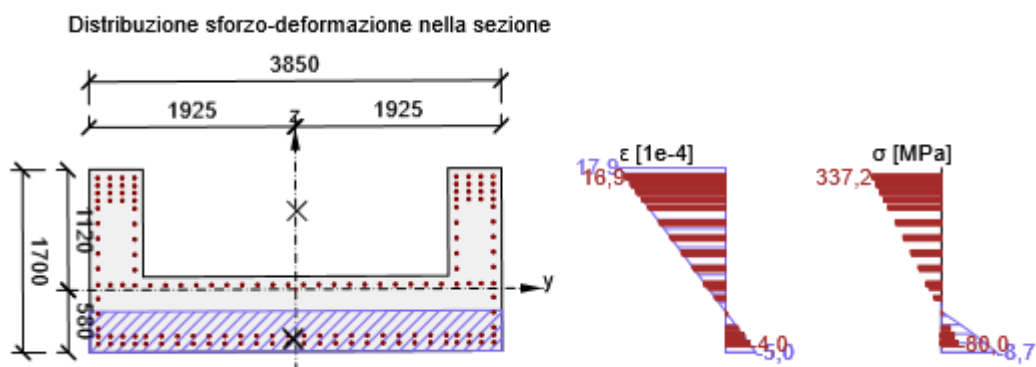
Componente del css	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	A [mm ²]	y_i [mm]	z_i [mm]
Calcestruzzo	-6369,1	-2893,8	-177,7	1420690	-28	-454
Armatura tesa	8222,3	-5993,1	-118,6	43737	14	729
Armatura in compressione	-2081,2	-976,5	-54,3	31856	-26	-469
Totale	-228,0	-9863,3	-350,6			

VERIFICA DETTAGLIATA DEL CALCESTRUZZO

Fibra	y_i [mm]	z_i [mm]	ϵ [1e-4]	ϵ_{lim} [1e-4]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Valore [%]	Verifica
1	-1925	-580	-5,0	-35,0	-8,7	-19,8	44,1	OK

VERIFICA DETTAGLIATA DELL'ARMATURA

Ferro	y_i [mm]	z_i [mm]	ϵ [1e-4]	ϵ_{lim} [1e-4]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Valore [%]	Verifica
60	1847	1042	16,9	450,0	337,2	465,9	72,4	OK



15.3.7 Legenda

SIMBOLI RELATIVI ALLA VERIFICA DEL DIAGRAMMA DI UTILIZZO N-M-M

Simbolo	Spiegazione
N_{Ed}	Valore di progetto della forza assiale agente causata dal carico esterno permanente e accidentale e dagli effetti secondari della precompressione
$M_{Ed,y}$	Valore di progetto del momento flettente agente attorno all'asse y causato dal carico esterno permanente e accidentale e dagli effetti secondari della precompressione
$M_{Ed,z}$	Valore di progetto del momento flettente agente causato dal carico esterno permanente e accidentale e dagli effetti secondari della precompressione
Tipo	Nu-Mu-Mu: La resistenza della sezione è determinata ipotizzando una modifica proporzionale di tutti i componenti delle forze interne agenti (l'eccentricità della forza normale rimane costante) finché non è raggiunta la superficie di interazione. Il cambiamento dell
Valore	Utilization of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limite	Valore limite dello sfruttamento della sezione
Verifica	Risultato della verifica
F_{Ed}	La forza di progetto agente causata dal carico esterno (senza effetti della precompressione)
F_{Rd1}	Prima serie di forze di resistenza risultanti dal primo punto di intersezione raggiunto sulla superficie di interazione
F_{Rd2}	Seconda serie di forze di resistenza risultanti dal secondo punto di intersezione raggiunto sulla superficie di interazione

SIMBOLI RELATIVI AL CALCOLO DELLA RISPOSTA N-M-M

Simbolo	Spiegazione
$N_{Ed,tot}$	Valore di progetto dello sforzo normale agente (con effetto della precompressione)
$M_{Ed,y,tot}$	Valore di progetto del momento flettente agente attorno all'asse y (con effetto della precompressione)
$M_{Ed,z,tot}$	Valore di progetto del momento flettente agente attorno all'asse z (con effetto della precompressione)
Fibre di calcestruzzo	Numero delle fibre con il valore limite della verifica
Limite in ferro	Numero dell'armatura non precompressa con il valore limite della verifica
Valore	Utilization of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limite	Valore limite dello sfruttamento della sezione
Verifica	Risultato della verifica
x	Altezza della zona di compressione (posizione dell'asse neutro)
d	Altezza effettiva della sezione
z	Il braccio più interno della leva
ϵ_x	Deformazione assiale
φ_z	Tangente dell'angolo tra l'asse 'z' e la sua proiezione perpendicolare nel piano di deformazione (attorno all'asse 'y')
φ_y	Tangente dell'angolo tra l'asse 'y' e la sua proiezione perpendicolare nel piano di deformazione (attorno all'asse 'y')
Componente del css	Tipo di componente del css

N	Il valore della forza normale assorbito dal componente del css
M_y	Il valore del momento flettente attorno all'asse 'y' assorbito dal componente del css
M_z	Il valore del momento flettente attorno all'asse 'z' s assorbito dal componente del css
A	Area del componente css (fibra/ferro/trefolo...)
y_i	Coordinata y del componente css (fibra/ferro/trefolo...) relativo al baricentro del css
z_i	Coordinata z del componente css (fibra/ferro/trefolo...) relativo al baricentro del css
Fibra	Numero delle fibre di calcestruzzo con il valore limite della verifica
ε	Deformazione nel componente css corrente (fibra/ferro/trefolo...) calcolata per SLU
ε_{lim}	Valore limite della deformazione nel componente css(fibra/ferro/trefolo...)
σ	Sforzo nel componente css (fibra/ferro/trefolo...) calcolato per la combinazione SLE appropriata
σ_{lim}	Valore limite dello sforzo nel componente css (fibra/ferro/trefolo...) calcolato per la combinazione SLE appropriata
Ferro	Numero di barre con il valore estremo della verifica

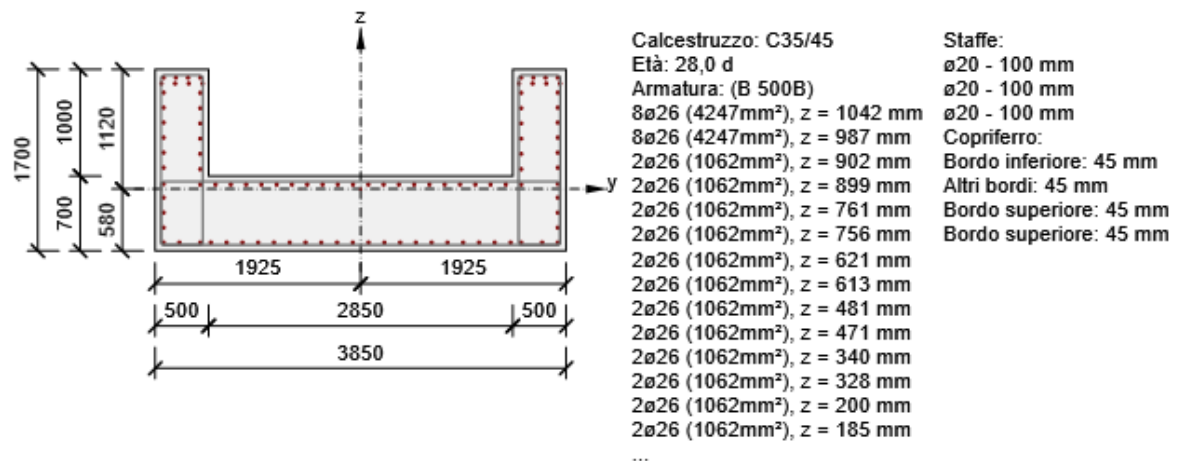
15.4 Verifica allo Stato Limite Ultimo per torsione

15.4.1 Riepilogo dei risultati per le diverse combinazioni di carico

Nome estremo	Tempo [d]	Valore [%]	Stato risultati
NMAX	28,0	28,5	✓
NMIN	28,0	30,5	✓
MVERT,MAX	28,0	3,7	✓
MVERT,MIN	28,0	26,1	✓
MTRASV,MAX	28,0	28,4	✓
MTRASV,MIN	28,0	4,9	✓
VVERT,MAX	28,0	16,0	✓
VVERT,MIN	28,0	14,4	✓
VTRASV,MAX	28,0	2,7	✓
VTRASV,MIN	28,0	42,7	✓
MTORC,MAX	28,0	59,0	✓
MTORC,MIN	28,0	48,4	✓

15.4.2 Condizione critica MTORC,MAX

Elemento di progetto	M 1
Sezione armata	R 1



15.4.3 Effetti dei carichi - forze interne

Tipo di carico	Tipo combinazione	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Totale	Fondamentale SLU	1197,6	-738,3	123,8	961,2	1790,7	991,7

15.4.4 Panoramica

Tipo di verifica governante	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Valore [%]	Verifica
Torsione					961,2	59,0	OK

Valore limite dello sfruttamento della sezione: 100,0 %

15.4.5 Torsione

RISULTATI PRESENTATI PER COMBINAZIONE: FONDAMENTALE SLU

T_{Ed} [kNm]	T_{Rd} [kNm]	Valore [%]	Limite [%]	Verifica
961,2	1628,5	59,0	100,0	OK

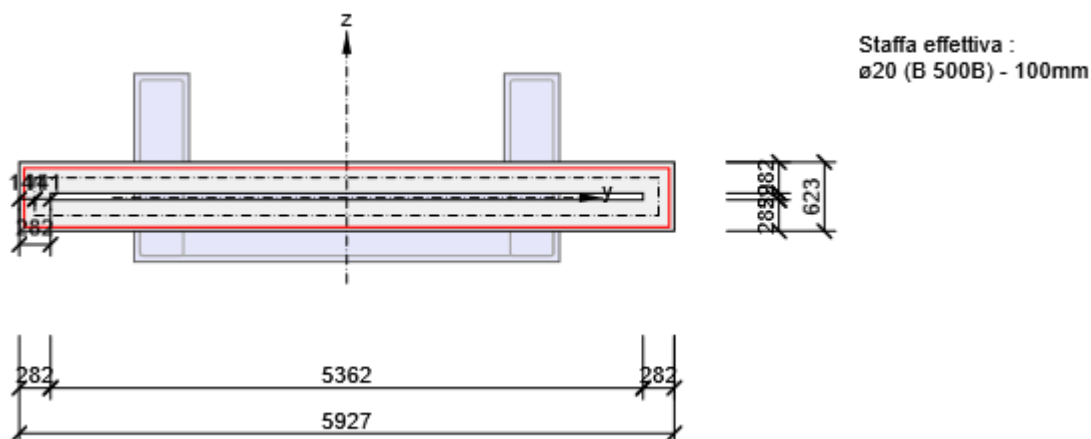
MOMENTI TORCENTI DI RESISTENZA E DI PROGETTO

T_{Ed} [kNm]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	$T_{Rd,s}$ [kNm]	$T_{Rd,sl}$ [kNm]	T_{Rd} [kNm]
961,2	1628,5	5562,7	5264,4	1189,0	1628,5

VALORI DI INPUT E RISULTATI INTERMEDI DEL PROGETTO A TORSIONE

A_k [mm ²]	u_k [mm]	t_{eff} [mm]	a_{sw} [mm ² /m]	A_{sl} [mm ²]	A_{sp} [mm ²]	θ [°]
1927058	11972	282	3142	8495	0	45,0

Sezione a parete sottile per la verifica a torsione



15.4.6 Legenda

SIMBOLI RELATIVI ALLA VERIFICA A TORSIONE

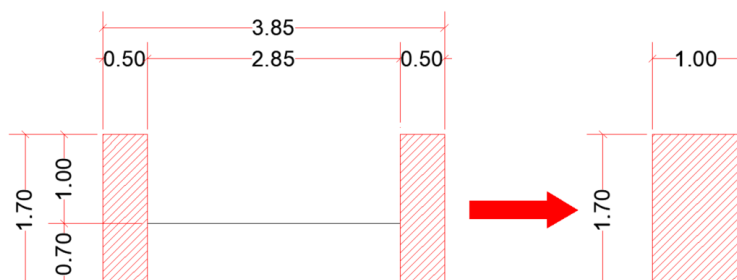
Simbolo	Spiegazione
T_{Ed}	Valore di progetto del momento torcente agente (con effetto della precompressione)
T_{Rd}	Momento di resistenza torsionale di progetto governante
Valore	Utilization of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limite	Valore limite dello sfruttamento della sezione
Verifica	Risultato della verifica
$T_{Rd,c}$	Momento a fessurazione torsionale di progetto

$T_{Rd,max}$	Momento di resistenza torsionale di progetto
$T_{Rd,s}$	Il valore di progetto del momento torcente, che può essere sostenuto dallo snervamento dell'armatura a torsione
$T_{Rd,sl}$	Il valore di progetto del momento torsionale, che può essere aiutato dallo snervamento dell'armatura longitudinale
A_k	L'area racchiusa dalle linee centrali delle piastre verticali di collegamento, incluso le aree delle cavità
u_k	Il perimetro dell'area A_k
t_{eff}	Lo spessore efficace della piastra verticale
a_{sw}	Area dell'armatura a taglio per unità di lunghezza usata per la verifica a torsione
A_{sl}	Area dell'armatura longitudinale all'interno della staffa, che assorbe la torsione
A_{sp}	Area dell'armatura di precompressione all'interno della staffa, che è efficace per la resistenza a torsione
θ	L'angolo tra il puntone di calcestruzzo compresso e l'asse della trave perpendicolare allo sforzo di taglio

15.5 Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio

15.5.1 Valutazione del taglio resistente in direzione verticale

Per la valutazione dell'azione tagliante resistente è stata considerata una sezione rettangolare equivalente 100 x 170 cm (area delle sole lame verticali):



Nel form successivo è riportata la determinazione del taglio resistente in direzione verticale, considerando la presenza di staffe sulle lame verticali $\varnothing 20/10 \rightarrow$ staffe $\varnothing 20/10$ a quattro bracci:

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ELEMENTI CON ARMATURE TRASVERSALI RESISTENTI AL TAGLIO			
D.M. 14.01.2008 - CAPITOLO 4.1.2.3.5.2			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE			
Base della sezione	b	100,00	[cm]
Altezza della sezione	h	170,00	[cm]
Copriferro netto	c	4,50	[cm]
Altezza utile della sezione	d	165,50	[cm]
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI			
Livello di conoscenza	LC	NUOVO	
Fattore di confidenza	FC	1,00	[-]
Classe di resistenza del calcestruzzo		C35/45	
Resistenza caratteristica cubica a compressione	R_{ck}	45,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	f_{ck}	37,35	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c / FC$	21,17	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura		B450C	
Tensione caratteristica di rottura	f_{tk}	540,00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	450,00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s / FC$	391,30	[N/mm ²]
ARMATURA TRASVERSALE			
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse dell'elemento strutturale	α	90,00	[°]
Numero di bracci dell'armatura trasversale	n	4,00	
Passo longitudinale delle armature trasversali	s	10,00	[cm]
Diametro dell'armatura trasversale	$\varnothing_{trav}$	20,00	[mm]
Area della singola barra	A_{barra}	3,14	[cm ²]
Area totale dell'armatura trasversale	A_{tot}	125,60	[cm ² /m]

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO

La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione - D.M. 17.01.2018 [4.1.27]:

$$V_{Rsd} = 0,90 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$$

La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione - D.M. 17.01.2018 [4.1.28]:

$$V_{Rcd} = 0,90 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot \left[\frac{\cot(\alpha) + \cot(\theta)}{1 + \cot^2(\theta)} \right]$$

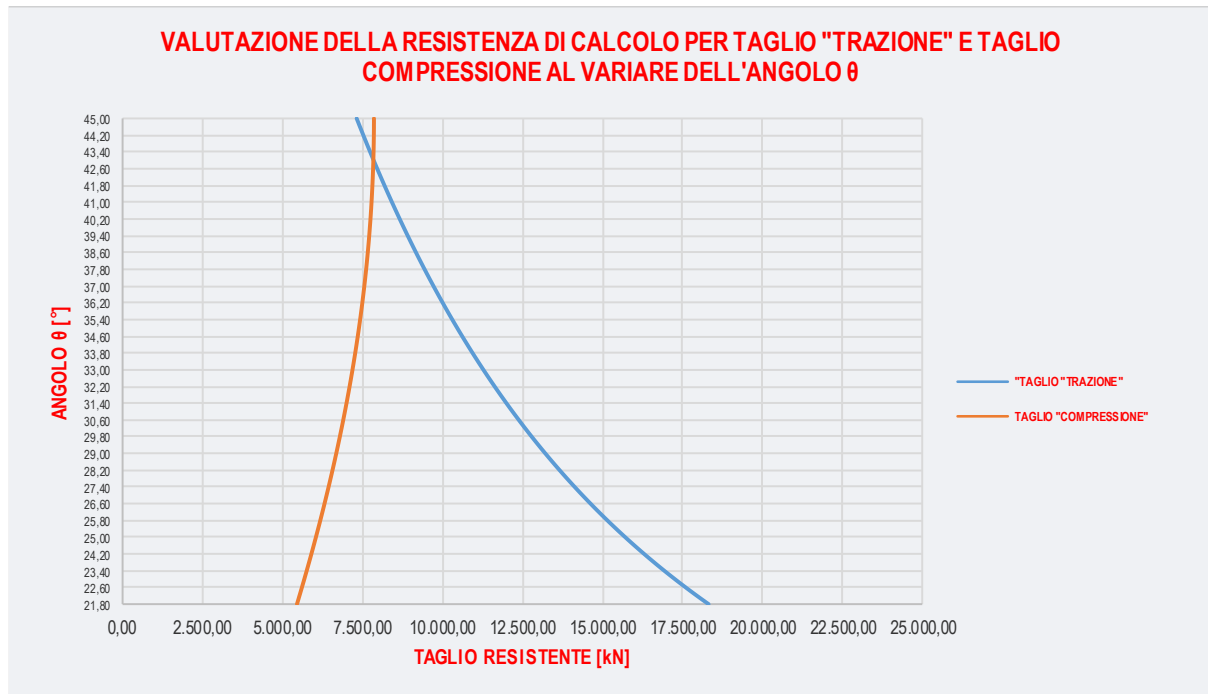
Larghezza minima della sezione:

Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:

Tensione media di compressione nella sezione:

Coefficiente maggiorativo α_c :

b_w	100,00	[cm]
f_{yd}	10,58	[N/mm ²]
σ_{cp}	0,00	[N/mm ²]
α_c	1,00	[-]



Inclinazione dei puntoni di calcestruzzo

Cotangente dell'angolo θ

RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"

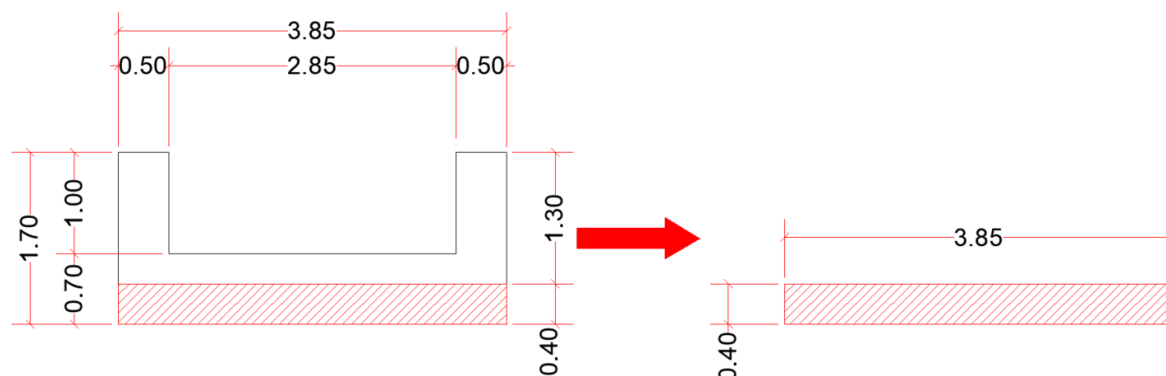
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"

AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:

θ	42,90	[°]
$\cot(\theta)$	1,08	[-]
V_{Rsd}	7.877,87	[kN]
V_{Rcd}	7.860,15	[kN]
$V_{R,d}$	7.860,15	[kN]

15.5.2 Valutazione del taglio resistente in direzione trasversale

Per la valutazione dell'azione tagliante resistente è stata considerata una sezione rettangolare equivalente 385 x 40 cm (area della sola lama orizzontale continua):



Nel form successivo è riportata la determinazione del taglio resistente in direzione verticale, considerando la presenza di staffe sulla lama orizzontale $\varnothing 20/10 \rightarrow$ staffe $\varnothing 20/10$ a due bracci:

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ELEMENTI CON ARMATURE TRASVERSALI RESISTENTI AL TAGLIO D.M. 14.01.2008 - CAPITOLO 4.1.2.3.5.2

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Base della sezione	b	40,00	[cm]
Altezza della sezione	h	385,00	[cm]
Copriferro netto	c	4,50	[cm]
Altezza utile della sezione	d	380,50	[cm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Livello di conoscenza	LC	NUOVO	
Fattore di confidenza	FC	1,00	[-]
Classe di resistenza del calcestruzzo		C35/45	
Resistenza caratteristica cubica a compressione	R_{ck}	45,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	f_{ck}	37,35	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c / FC$	21,17	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura		B450C	
Tensione caratteristica di rottura	f_{tk}	540,00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	450,00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s / FC$	391,30	[N/mm ²]

ARMATURA TRASVERSALE

Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse dell'elemento strutturale	α	90,00	[°]
Numero di bracci dell'armatura trasversale	n	2,00	
Passo longitudinale delle armature trasversali	s	10,00	[cm]
Diametro dell'armatura trasversale	$\varnothing_{trav}$	20,00	[mm]
Area della singola barra	A_{barra}	3,14	[cm ²]
Area totale dell'armatura trasversale	A_{tot}	62,80	[cm ² /m]

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO

La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione - D.M. 17.01.2018 [4.1.27]:

$$V_{Rsd} = 0,90 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$$

La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione - D.M. 17.01.2018 [4.1.28]:

$$V_{Rcd} = 0,90 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot \left[\frac{\cot(\alpha) + \cot(\theta)}{1 + \cot^2(\theta)} \right]$$

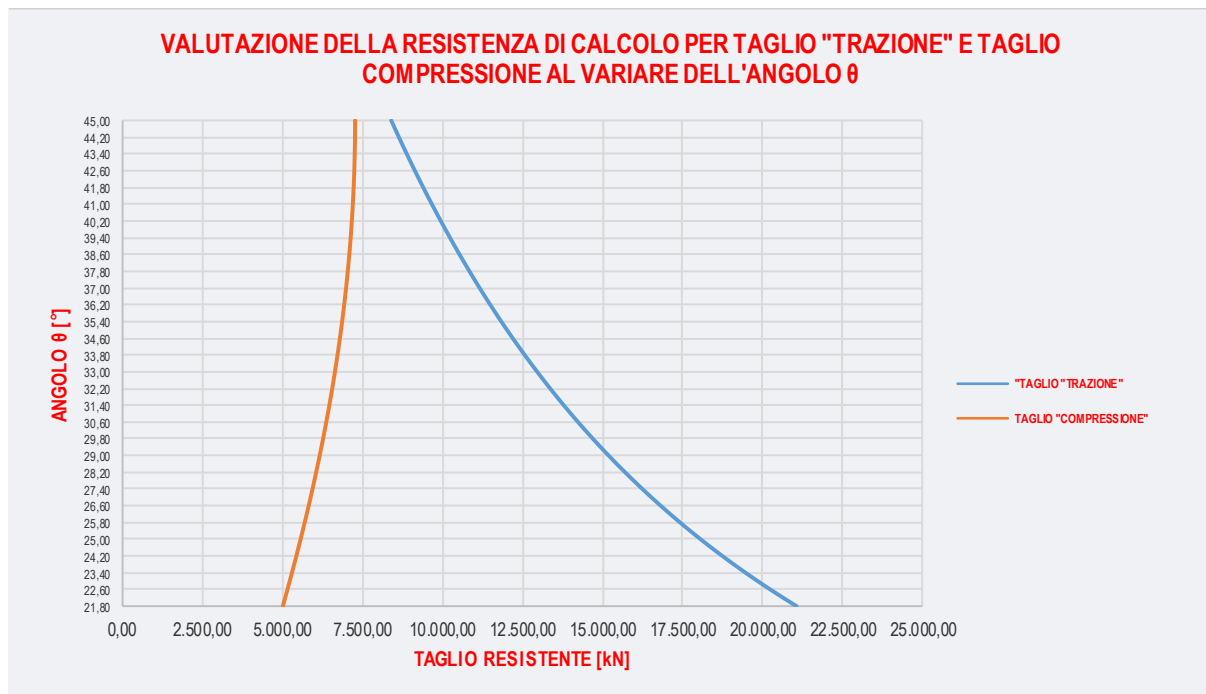
Larghezza minima della sezione:

Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:

Tensione media di compressione nella sezione:

Coefficiente maggiorativo α_c :

b_w	40,00	[cm]
f_{yd}	10,58	[N/mm ²]
σ_{cp}	0,00	[N/mm ²]
α_c	1,00	[-]



Inclinazione dei puntoni di calcestruzzo

Cotangente dell'angolo θ

RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"

RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"

AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:

θ	45,00	[°]
$\cot(\theta)$	1,00	[-]
V_{Rsd}	8.415,34	[kN]
V_{Rcd}	7.247,95	[kN]
$V_{R,d}$	7.247,95	[kN]

15.5.3 Verifica a taglio biassiale

La verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio biassiale risulta soddisfatta quando risulta verificata la seguente relazione:

$$\rho = \frac{V_{LONG,Sd}}{V_{LONG,Rd}} + \frac{V_{TRASV,Sd}}{V_{TRASV,Rd}} \leq 1,00$$

Nella tabella successiva sono riportate le singole verifiche allo Stato Limite Ultimo per taglio biassiale per le differenti condizioni di carico considerate:

CONDIZIONE	ELEMENTO	COMBINAZIONE	$V_{VERT,Sd}$ [kN]	$V_{TRASV,Sd}$ [kN]	$V_{VERT,Rd}$ [kN]	$V_{TRASV,Rd}$ [kN]	ρ	C_{SIC}
N_{MAX}	54	SLU-STR.53(max)	-787,07	63,09	-7.860,15	7.247,95	0,11	9,19
N_{MIN}	408	SLU-STR.53(min)	2.269,95	-89,76	7.860,15	-7.247,95	0,30	3,32
$M_{VERT,MAX}$	51	SLU-STR.44(max)	1.280,87	71,20	7.860,15	7.247,95	0,17	5,79
$M_{VERT,MIN}$	52	SLU-STR.44(min)	2.300,82	-93,14	7.860,15	-7.247,95	0,31	3,27
$M_{TRASV,MAX}$	263	SLV.06 (Y PR.)(max)	-809,35	217,20	-7.860,15	7.247,95	0,13	7,52
$M_{TRASV,MIN}$	283	SLU-STR.16(min)	-1.797,44	-134,91	-7.860,15	-7.247,95	0,25	4,04
$V_{VERT,MAX}$	52	SLU-STR.08(max)	3.492,08	6,76	7.860,15	7.247,95	0,45	2,25
$V_{VERT,MIN}$	58	SLU-STR.07(min)	-1.935,48	-9,75	-7.860,15	-7.247,95	0,25	4,04
$V_{TRASV,MAX}$	50	SLV.06 (Y PR.)(max)	-106,52	363,79	-7.860,15	7.247,95	0,06	15,69
$V_{TRASV,MIN}$	58	SLU-STR.16(min)	555,10	-217,71	7.860,15	-7.247,95	0,10	9,93
$M_{TORC,MAX}$	50	SLU-STR.16(max)	-738,28	123,84	-7.860,15	7.247,95	0,11	9,01
$M_{TORC,MIN}$	52	SLU-STR.16(min)	469,83	-40,60	7.860,15	-7.247,95	0,07	15,30

16. COLONNE Ø1000 IN C.A.O.

16.1 Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo

Per la valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo utilizzati nelle verifiche sono state considerate le seguenti condizioni di carico:

- N_{MAX} → Azione normale massima
- N_{MIN} → Azione normale minima
- $M_{LONG,MAX}$ → Momento flettente longitudinale massimo
- $M_{LONG,MIN}$ → Momento flettente longitudinale minimo
- $M_{TRASV,MAX}$ → Momento flettente trasversale massimo
- $M_{TRASV,MIN}$ → Momento flettente trasversale minimo
- $V_{LONG,MAX}$ → Azione tagliante longitudinale massima
- $V_{LONG,MIN}$ → Azione tagliante longitudinale minima
- $V_{TRASV,MAX}$ → Azione tagliante verticale massima
- $V_{TRASV,MIN}$ → Azione tagliante verticale minima
- $M_{TORC,MAX}$ → Momento torcente massimo
- $M_{TORC,MIN}$ → Momento torcente minimo

Le azioni normali di compressione sono state indicate con segno negativo.

Nella tabella successiva sono riepilogati i valori delle azioni sollecitanti di calcolo utilizzati per le verifiche per lo Stato Limite Ultimo statico (STR) e sismico (SLV):

CONDIZIONE	ELEMENTO	COMBINAZIONE	N_{sd} [kN]	$V_{TRASV,SD}$ [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$M_{TORC,SD}$ [kNm]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{TRASV,SD}$ [kNm]
N_{MAX}	26	SLV.06 (Y PR.)(max)	-350,50	134,76	-240,65	35,15	2.049,66	405,57
N_{MIN}	7	SLU-STR.16(min)	-5.334,08	-73,19	714,10	-3,55	1.232,43	-130,52
$M_{LONG,MAX}$	20	SLV.03 (X PR.)(max)	-2.111,05	265,78	73,79	7,57	3.614,01	512,82
$M_{LONG,MIN}$	10	SLU-STR.53(min)	-4.893,08	-36,27	567,28	-1,66	-3.748,56	-30,97
$M_{TRASV,MAX}$	22	SLV.06 (Y PR.)(max)	-1.765,80	773,80	-327,71	23,73	2.714,93	1.611,93
$M_{TRASV,MIN}$	25	SLU-STR.07(min)	-2.102,78	-230,09	-1.129,96	-16,15	-2.420,81	-437,23
$V_{LONG,MAX}$	9	SLU-STR.53(max)	-3.862,17	11,93	1.710,65	1,06	2.917,15	16,25
$V_{LONG,MIN}$	19	SLU-STR.43(min)	-4.760,87	-156,56	-1.622,60	-7,20	-2.787,75	-276,26
$V_{TRASV,MAX}$	21	SLV.06 (Y PR.)(max)	-1.787,38	787,62	-321,46	23,73	2.084,41	1.239,54
$V_{TRASV,MIN}$	25	SLU-STR.07(min)	-2.102,78	-230,09	-1.129,96	-16,15	-2.420,81	-437,23
$M_{TORC,MAX}$	26	SLV.06 (Y PR.)(max)	-350,50	134,76	-240,65	35,15	2.049,66	405,57
$M_{TORC,MIN}$	23	SLU-STR.16(min)	-1.968,49	-197,23	-1.142,88	-24,16	-2.429,94	-278,24

Nella tabella successiva sono riepilogati i valori delle azioni sollecitanti di calcolo utilizzati per le verifiche per lo Stato Limite di Esercizio (Combinazioni Caratteristiche):

CONDIZIONE	ELEMENTO	COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{TRASV,Sd} [kN]	V _{LONG,Sd} [kN]	M _{TORC,Sd} [kNm]	M _{LONG,Sd} [kNm]	M _{TRASV,Sd} [kNm]
N _{MAX}	24	SLE-CAR.52(max)	-444,34	25,01	-58,04	11,21	2.001,23	284,15
N _{MIN}	7	SLE-CAR.16(min)	-3.864,21	-50,27	627,68	-2,44	1.087,90	-89,75
M _{LONG,MAX}	20	SLE-CAR.43(max)	-2.388,22	20,51	-402,57	4,65	2.696,78	222,20
M _{LONG,MIN}	10	SLE-CAR.53(min)	-3.562,66	-24,81	530,78	-1,14	-2.837,81	-21,82
M _{TRASV,MAX}	26	SLE-CAR.16(max)	-608,77	0,07	-190,02	16,94	1.638,21	388,82
M _{TRASV,MIN}	25	SLE-CAR.07(min)	-1.456,78	-158,41	-918,45	-10,69	-1.947,89	-300,81
V _{LONG,MAX}	9	SLE-CAR.53(max)	-2.865,48	8,41	1.297,59	0,74	2.218,91	11,44
V _{LONG,MIN}	19	SLE-CAR.43(min)	-3.455,41	-105,44	-1.238,90	-5,04	-2.134,92	-186,04
V _{TRASV,MAX}	22	SLE-CAR.16(max)	-2.431,55	93,27	-524,95	4,43	2.419,25	128,87
V _{TRASV,MIN}	25	SLE-CAR.07(min)	-1.456,78	-158,41	-918,45	-10,69	-1.947,89	-300,81
M _{TORC,MAX}	26	SLE-CAR.07(max)	-620,50	-3,76	-189,88	19,24	1.634,19	359,96
M _{TORC,MIN}	23	SLE-CAR.16(min)	-1.364,64	-136,78	-926,58	-16,37	-1.953,86	-193,32

Nella tabella successiva sono riepilogati i valori delle azioni sollecitanti di calcolo utilizzati per le verifiche a fessurazione (combinazioni con carichi viaggianti tramviari inseriti secondo il Gruppo 4) per lo Stato Limite di Esercizio (Combinazioni Caratteristiche):

CONDIZIONE	ELEMENTO	COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{TRASV,Sd} [kN]	V _{VERT,Sd} [kN]	M _{TORC,Sd} [kNm]	M _{VERT,Sd} [kNm]	M _{TRASV,Sd} [kNm]
N _{MAX}	428	SLE-CAR.48(max)	1.426,17	59,90	-623,91	240,26	527,05	596,80
N _{MIN}	61	SLE-CAR.24(max)	0,00	4,29	-120,69	-8,24	-60,35	2,15
M _{VERT,MAX}	66	SLE-CAR.45(max)	1.397,51	43,46	904,00	-141,53	6.934,32	6,09
M _{VERT,MIN}	256	SLE-CAR.39(min)	148,53	-46,46	1.730,51	-90,73	-6.301,35	-170,92
M _{TRASV,MAX}	428	SLE-CAR.03(max)	1.227,73	106,09	-679,98	192,45	407,08	798,61
M _{TRASV,MIN}	68	SLE-CAR.18(min)	300,71	-56,04	-1.156,02	-15,03	-666,42	-877,29
V _{VERT,MAX}	256	SLE-CAR.03(max)	1.149,03	1,00	2.371,40	101,82	-4.406,00	82,79
V _{VERT,MIN}	68	SLE-CAR.03(min)	291,68	21,53	-1.235,00	-92,06	-659,08	-400,69
V _{TRASV,MAX}	68	SLE-CAR.03(max)	953,97	106,93	-775,10	335,83	448,53	390,54
V _{TRASV,MIN}	425	SLE-CAR.06(min)	259,93	-113,04	390,53	-373,01	296,20	24,35
M _{TORC,MAX}	427	SLE-CAR.15(max)	971,54	43,23	-650,74	466,08	466,95	388,69
M _{TORC,MIN}	66	SLE-CAR.06(min)	358,95	-21,70	541,18	-477,88	4.417,79	-296,03

16.2 Sezione e armatura di verifica

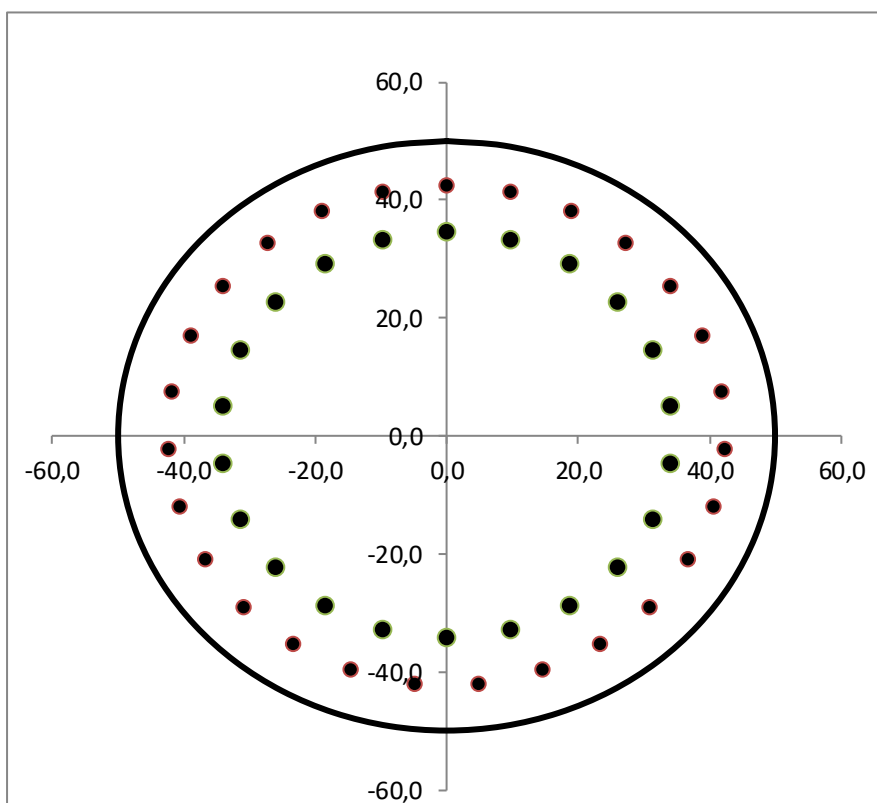
La sezione di verifica è circolare con diametro pari a **100,0 cm**.

L'armatura verticale è costituita da:

- **27Ø30** (Gabbia esterna)
- **22Ø30** (Gabbia interna)

L'armatura a taglio è costituita da una spirale **Ø16/10**. Il copriferro netto minimo è assunto pari a **45 mm**.

DISEGNO DELLA SEZIONE



16.3 Verifica allo Stato Limite di Esercizio di limitazione delle tensioni

Di seguito sono riportate le verifiche allo Stato Limite di Limitazione delle tensione per lo Stato Limite di Esercizio – Combinazioni Caratteristiche.

Poiché la sezione di verifica risulta circolare e armata in maniera emisimmetrica, le verifiche saranno eseguite considerando le risultanti dei momenti flettenti (composizione quadratica media).

CONDIZIONE	ELEMENTO	COMBINAZIONE	N_{sd} [kN]	$M_{RIS, sd}$ [kNm]	σ_c [N/mm ²]	$0,60 \cdot f_{ck}$ [N/mm ²]	σ_s [N/mm ²]	$0,80 \cdot f_{yk}$ [N/mm ²]	ρ	C_{sic}
N_{MAX}	24	SLE-CAR.52(max)	-444,34	2.021,30	14,74	22,41	266,70	360,00	0,74	1,35
N_{MIN}	7	SLE-CAR.16(min)	-3.864,21	1.091,60	21,25	22,41	269,50	360,00	0,95	1,05
$M_{LONG, MAX}$	20	SLE-CAR.43(max)	-2.388,22	2.705,92	20,60	22,41	301,90	360,00	0,92	1,09
$M_{LONG, MIN}$	10	SLE-CAR.53(min)	-3.562,66	2.837,89	22,08	22,41	285,30	360,00	0,99	1,01
$M_{TRASV, MAX}$	26	SLE-CAR.16(max)	-608,77	1.683,72	12,40	22,41	214,70	360,00	0,60	1,68
$M_{TRASV, MIN}$	25	SLE-CAR.07(min)	-1.456,78	1.970,98	14,87	22,41	228,40	360,00	0,66	1,51
$V_{LONG, MAX}$	9	SLE-CAR.53(max)	-2.865,48	2.218,94	17,30	22,41	220,80	360,00	0,77	1,30
$V_{LONG, MIN}$	19	SLE-CAR.43(min)	-3.455,41	2.143,01	17,00	22,41	216,70	360,00	0,76	1,32
$V_{TRASV, MAX}$	22	SLE-CAR.16(max)	-2.431,55	2.422,68	18,58	22,41	261,50	360,00	0,83	1,21
$V_{TRASV, MIN}$	25	SLE-CAR.07(min)	-1.456,78	1.970,98	14,87	22,41	228,40	360,00	0,66	1,51
$M_{TORC, MAX}$	26	SLE-CAR.07(max)	-620,50	1.673,36	12,33	22,41	212,90	360,00	0,59	1,69
$M_{TORC, MIN}$	23	SLE-CAR.16(min)	-1.364,64	1.963,40	14,78	22,41	230,20	360,00	0,66	1,52

Il tasso di sfruttamento massimo è risultato pari a **0,99** in corrispondenza della condizione **M_{LONG, MIN}**.

16.4 Verifica allo Stato Limite di Esercizio per fessurazione

Di seguito sono riportate le verifiche allo Stato Limite di fessurazione per lo Stato Limite di Esercizio – Combinazioni Caratteristiche.

L'apertura limite delle fessure per lo Stato Limite di Esercizio – Combinazioni Caratteristiche è stato assunto pari a:

$w_{lim} = 0,30$ mm

Poiché la sezione di verifica risulta circolare e armata in maniera emisimmetrica, le verifiche saranno eseguite considerando le risultanti dei momenti flettenti (composizione quadratica media).

CONDIZIONE	ELEMENTO	COMBINAZIONE	N_{sd} [kN]	$M_{RIS, sd}$ [kNm]	w_d [mm]	w_{lim} [mm]	ρ	C_{sic}
N_{MAX}	24	SLE-CAR.52(max)	-444,34	2.021,30	0,252	0,30	0,84	1,19
N_{MIN}	7	SLE-CAR.16(min)	-3.864,21	1.091,60	0,236	0,30	0,79	1,27
$M_{LONG, MAX}$	20	SLE-CAR.43(max)	-2.388,22	2.705,92	0,288	0,30	0,96	1,04
$M_{LONG, MIN}$	10	SLE-CAR.53(min)	-3.562,66	2.837,89	0,273	0,30	0,91	1,10
$M_{TRASV, MAX}$	26	SLE-CAR.16(max)	-608,77	1.683,72	0,184	0,30	0,61	1,63
$M_{TRASV, MIN}$	25	SLE-CAR.07(min)	-1.456,78	1.970,98	0,198	0,30	0,66	1,52
$V_{LONG, MAX}$	9	SLE-CAR.53(max)	-2.865,48	2.218,94	0,189	0,30	0,63	1,59
$V_{LONG, MIN}$	19	SLE-CAR.43(min)	-3.455,41	2.143,01	0,152	0,30	0,51	1,97
$V_{TRASV, MAX}$	22	SLE-CAR.16(max)	-2.431,55	2.422,68	0,236	0,30	0,79	1,27
$V_{TRASV, MIN}$	25	SLE-CAR.07(min)	-1.456,78	1.970,98	0,198	0,30	0,66	1,52
$M_{TORC, MAX}$	26	SLE-CAR.07(max)	-620,50	1.673,36	0,181	0,30	0,60	1,66
$M_{TORC, MIN}$	23	SLE-CAR.16(min)	-1.364,64	1.963,40	0,201	0,30	0,67	1,49

Il tasso di sfruttamento massimo è risultato pari a **0,96** in corrispondenza della condizione **M_{LONG, MAX}**.

16.5 Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione

Di seguito sono riportate le verifiche allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione.

Poiché la sezione di verifica risulta circolare e armata in maniera emisimmetrica, le verifiche saranno eseguite considerando le risultanti dei momenti flettenti (composizione quadratica media).

CONDIZIONE	ELEMENTO	COMBINAZIONE	N_{sd} [kN]	$M_{RIS, sd}$ [kNm]	M_{Rd} [kNm]	ρ	C_{SIC}
N_{MAX}	26	SLV.06 (Y PR.)(max)	-350,50	2.089,40	4.179,00	0,50	2,00
N_{MIN}	7	SLU-STR.16(min)	-5.334,08	1.239,32	4.644,00	0,27	3,75
$M_{LONG, MAX}$	20	SLV.03 (X PR.)(max)	-2.111,05	3.650,21	4.409,00	0,83	1,21
$M_{LONG, MIN}$	10	SLU-STR.53(min)	-4.893,08	3.748,69	4.629,00	0,81	1,23
$M_{TRASV, MAX}$	22	SLV.06 (Y PR.)(max)	-1.765,80	3.157,40	4.369,00	0,72	1,38
$M_{TRASV, MIN}$	25	SLU-STR.07(min)	-2.102,78	2.459,98	4.408,00	0,56	1,79
$V_{LONG, MAX}$	9	SLU-STR.53(max)	-3.862,17	2.917,20	4.567,00	0,64	1,57
$V_{LONG, MIN}$	19	SLU-STR.43(min)	-4.760,87	2.801,40	4.622,00	0,61	1,65
$V_{TRASV, MAX}$	21	SLV.06 (Y PR.)(max)	-1.787,38	2.425,12	4.371,00	0,55	1,80
$V_{TRASV, MIN}$	25	SLU-STR.07(min)	-2.102,78	2.459,98	4.408,00	0,56	1,79
$M_{TORC, MAX}$	26	SLV.06 (Y PR.)(max)	-350,50	2.089,40	4.179,00	0,50	2,00
$M_{TORC, MIN}$	23	SLU-STR.16(min)	-1.968,49	2.445,82	4.392,00	0,56	1,80

Il tasso di sfruttamento massimo è risultato pari a **0,83** in corrispondenza della condizione $M_{LONG, MAX}$.

16.6 Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio

Di seguito sono riportate le verifiche allo Stato Limite Ultimo per taglio.

Poiché la sezione di verifica risulta circolare e armata in maniera emisimmetrica, le verifiche saranno eseguite considerando le risultanti dei tagli (composizione quadratica media).

CONDIZIONE	ELEMENTO	COMBINAZIONE	$V_{RIS, sd}$ [kNm]	V_{Rd} [kNm]	ρ	C_{SIC}
N_{MAX}	26	SLV.06 (Y PR.)(max)	275,81	2.389,00	0,12	8,66
N_{MIN}	7	SLU-STR.16(min)	717,84	2.389,00	0,30	3,33
$M_{LONG, MAX}$	20	SLV.03 (X PR.)(max)	275,83	2.389,00	0,12	8,66
$M_{LONG, MIN}$	10	SLU-STR.53(min)	568,44	2.389,00	0,24	4,20
$M_{TRASV, MAX}$	22	SLV.06 (Y PR.)(max)	840,33	2.389,00	0,35	2,84
$M_{TRASV, MIN}$	25	SLU-STR.07(min)	1.153,15	2.389,00	0,48	2,07
$V_{LONG, MAX}$	9	SLU-STR.53(max)	1.710,69	2.389,00	0,72	1,40
$V_{LONG, MIN}$	19	SLU-STR.43(min)	1.630,14	2.389,00	0,68	1,47
$V_{TRASV, MAX}$	21	SLV.06 (Y PR.)(max)	850,69	2.389,00	0,36	2,81
$V_{TRASV, MIN}$	25	SLU-STR.07(min)	1.153,15	2.389,00	0,48	2,07
$M_{TORC, MAX}$	26	SLV.06 (Y PR.)(max)	275,81	2.389,00	0,12	8,66
$M_{TORC, MIN}$	23	SLU-STR.16(min)	1.159,77	2.389,00	0,49	2,06

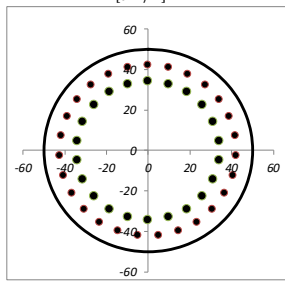
Il tasso di sfruttamento massimo è risultato pari a **0,72** in corrispondenza della condizione $V_{LONG, MAX}$.

16.7 Verifiche analitiche per condizioni maggiormente gravose

Di seguito è riportato lo sviluppo analitico delle verifiche strutturali (delle quali nei paragrafi precedenti è stato riportato un riepilogo) per le condizioni maggiormente gravose individuate.

All'interno del form (per motivi di modificabilità del file stesso) le verifiche per lo Stato Limite di fessurazione sono state inserite come combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Frequenti, utilizzando comunque i valori (sia in termini di azioni sollecitanti che in termini di apertura limite delle fessure) relativi alle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristiche.

INPUT				
SOLLECITAZIONI DI VERIFICA				
Combinazione	N_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]	
SLE Quasi Permanente	0	0	0	
SLE Frequente	-2388	2706	0	
SLE Rara	-3563	2838	0	
SLU	-2111	3650	1711	
SLV	0	0	0	
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.				
Geometria della sezione				
Diametro	D	100	[cm]	
Copriferro netto	c	4,5	[cm]	
Area calcestruzzo	A_{cl}	7854	[cm ²]	
Copriferro baricentrico	c_{baric}	11,2	[cm]	
Altezza utile della sezione	d	88,8	[cm]	
Armatura longitudinale				
		1° STRATO	2° STRATO	
Numero Barre	n_{barre} [-]	27	22	
Diametro	Φ [mm]	30	30	
Posizione dal lembo esterno	c_{baric} [cm]	7,6	15,6	
Area strato	A_{s1} [cm ²]	190,85	155,51	
Rapporto di armatura	ρ [%]	4,410%		
% minima di armatura	ρ_{min} [%]	0,40%		
Armatura trasversale (spirale/staffe/spilli)				
		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	ϕ [mm]	16	0	0
Numero bracci	n_{bi}	2	0	0
Passo	s_w [cm]	10	0	0
Area armatura a metro per tipo	A_{sw}/s_w	40,21	0	0
Area armatura a metro totale	[cm ² /m]		40,21	



Disposizione delle barre nella sezione trasversale

OUTPUT				
VERIFICHE IN ESERCIZIO				
Approccio di verifica:		NTC18 / EC2 -2		
Verifica Tensionale			σ limite	
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ_c [MPa]	0,00	< 16,81	
Calcestruzzo SLE Rara	σ_c [MPa]	22,09	< 22,41	
Acciaio SLE Rara	σ_s [MPa]	285,5	< 360,00	
Verifica di fessurazione			Quasi perm.	Frequente
Altezza efficace del calcestruzzo teso	$h_{c,eff}$ [cm]	-	17,75	
Area efficace del calcestruzzo teso	$A_{c,eff}$ [cm ²]	-	943	
	A_s [cm ²]	-	63,62	
Rapporto dell'acciaio sull'area di calcestruzzo efficace	$\rho_{p,eff}$ [%]	-	6,75%	
Fattore dipendente dalla durata del carico	k_i	0,4	0,6	
Coefficiente funzione delle proprietà di aderenza dell'armatura	k_1	0,8	0,8	
Coefficiente funzione della distribuzione delle deformazioni	k_2	1,0	0,5	
Funzione dipendente dal copriferro	k_3	3,4	3,4	
	k_4	0,425	0,425	
Tensione di verifica:			media	media
Massima tensione nell'armatura alla formazione della fessura	σ_s [MPa]	0,0	263,3	
Distanza massima tra le fessure (eq.7.11 di EN 1992-1-1)	$s_{r,max}$ [mm]	-	283,0	
Differenza tra deformazione media dell'armatura e del cls	$(\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm})$	-	0,102%	
Ampiezza delle fessure	w_d [mm]	0,000	0,288	
Ampiezza delle fessure limite	w_{lim} [mm]	0,200	0,300	
VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO				
Per la verifica a taglio si fa riferimento al metodo di Clarke-Birjandi 1993:				
	$\sin(\alpha) = 2r \sqrt{\pi r} \cos(0 < \alpha < \pi/2)$	[-]	0,540	
	$A_v = r^2 [\pi/2 + \alpha + \sin(\alpha)\cos(\alpha)]$	[cm ²]	6489	
	$d = r[1 + \sin(\alpha)]$	[cm]	77,0	
	$b_w = A_v/d$	[cm]	84,3	
Sollecitazioni di progetto				
Taglio sollecitante = max Taglio (SLU,SLV)	V_{Ed} [kN]		1711	
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N_{Ed} [kN]		-2111	
Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica				
Resistenza a taglio di progetto	V_{Rd1} [kN]		812	
Coefficiente di sicurezza	V_{Rd1}/V_{Ed}		0,47	
Verifica di resistenza dell'armatura specifica				
$\cotan(\theta)$ di progetto	$\cotan(\theta)$		2,2	
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	$V_{Rd2}(\theta)$ [kN]		2752	
Resistenza a taglio dell'armatura	$V_{Rd3}(\theta)$ [kN]		2385	
Resistenza a taglio di progetto	V_{Rd} [kN]		2385	
Coefficiente di sicurezza	V_{Rd}/V_{Ed}		1,39	

Verifica Interassi e interferri	1° STRATO	2° STRATO
Interferro di progetto	[cm] 7,00	7,00
Interferro minimo	[cm] 6,00	6,00
Interasse di progetto	[cm] 10,00	10,00
Interasse massimo	[cm] 25,00	

CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

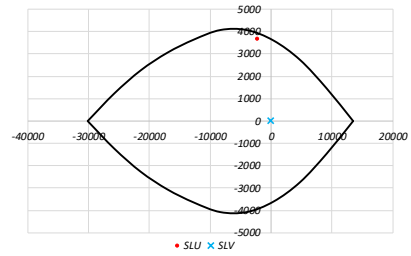
Calcestruzzo		
Resistenza cubica a compressione	R_{ck} [MPa]	45
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f_{ck} [MPa]	37
Resistenza cilindrica media a compressione	f_{cm} [MPa]	45,35
Resistenza media a trazione per flessione	f_{ctm} [MPa]	3,35
Resistenza di progetto a compressione	f_{cd} [MPa]	21,17
Modulo elastico calcestruzzo	E_{cm} [MPa]	34625

Acciaio	Barre: ad Aderenza migliorata	
Resistenza caratteristica a snervamento	f_{yk} [Mpa]	450
Coefficiente parziale di sicurezza	γ_s	1,15
Resistenza di progetto a snervamento	f_{sd} [Mpa]	391,3
Modulo elastico	E [Mpa]	200000

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

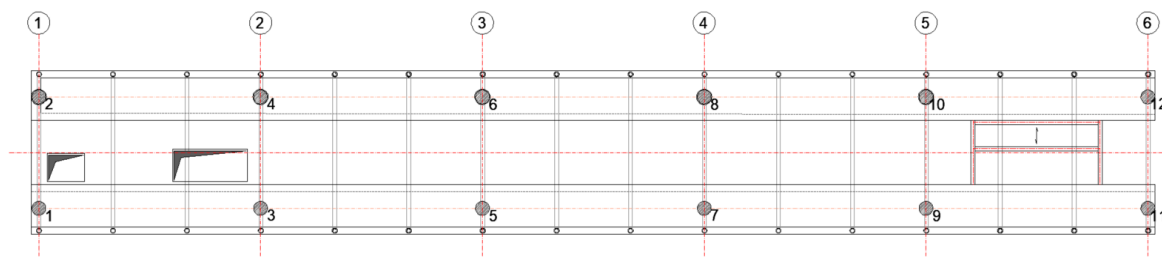
Sollecitazioni di progetto		SLU	SLV
Momento sollecitante	M_{Ed} [kNm]	3650	0
Sforzo Normale concomitante	N_{Ed} [kN]	-2111	0
Verifica di resistenza		SLU	SLV
Momento resistente	M_{Rd} [kNm]	4409	4120
Coefficiente di sicurezza	M_{Rd}/M_{Ed}	1,21	-

DOMINIO M-N



17. SCARICHI IN FONDAZIONE

Nell'immagine successiva è riportata la denominazione delle diverse colonne in c.a.o. presenti:



Nella tabella successiva sono riportati gli scarichi allo spiccato delle colonne per le combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR e per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:

COLONNA	COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{LONG,Sd} [kN]	V _{TRASV,Sd} [kN]	M _{TRASV,Sd} [kNm]	M _{LONG,Sd} [kNm]	M _{TORC,Sd} [kNm]
COLONNA 1	SLU-STR.01(max)	1.897,61	-236,05	-48,41	194,83	-800,03	0,31
COLONNA 2	SLU-STR.01(max)	2.244,85	-225,76	-48,41	194,83	-781,92	0,31
COLONNA 3	SLU-STR.01(max)	4.208,10	-715,97	-45,96	160,77	-1.224,35	1,66
COLONNA 4	SLU-STR.01(max)	5.175,25	-717,36	-45,96	160,77	-1.226,75	1,66
COLONNA 5	SLU-STR.01(max)	3.399,51	-145,42	-54,63	161,64	-288,46	1,14
COLONNA 6	SLU-STR.01(max)	3.962,54	-144,60	-54,63	161,64	-286,25	1,14
COLONNA 7	SLU-STR.01(max)	3.454,42	376,63	-52,36	166,29	676,64	1,77
COLONNA 8	SLU-STR.01(max)	4.022,14	382,86	-52,36	166,29	687,57	1,77
COLONNA 9	SLU-STR.01(max)	3.833,75	1.356,30	-21,38	218,92	2.340,12	2,77
COLONNA 10	SLU-STR.01(max)	4.775,67	1.360,11	-21,38	218,92	2.346,76	2,77
COLONNA 11	SLU-STR.01(max)	1.174,00	1.146,19	15,26	169,20	2.443,96	6,30
COLONNA 12	SLU-STR.01(max)	2.029,91	1.128,47	-32,00	347,30	2.421,06	2,88
COLONNA 1	SLU-STR.02(max)	1.888,16	-256,36	-55,24	156,26	-837,55	-0,43
COLONNA 2	SLU-STR.02(max)	2.221,60	-245,48	-55,24	156,26	-818,39	-0,43
COLONNA 3	SLU-STR.02(max)	4.206,11	-738,44	-51,09	139,64	-1.264,47	1,09
COLONNA 4	SLU-STR.02(max)	5.165,76	-739,69	-51,09	139,64	-1.266,63	1,09
COLONNA 5	SLU-STR.02(max)	3.397,61	-166,18	-57,00	138,99	-325,78	0,90
COLONNA 6	SLU-STR.02(max)	3.950,26	-166,40	-57,00	138,99	-325,39	0,90
COLONNA 7	SLU-STR.02(max)	3.454,98	356,25	-52,25	140,28	639,96	1,62
COLONNA 8	SLU-STR.02(max)	4.009,21	359,17	-52,25	140,28	645,10	1,62
COLONNA 9	SLU-STR.02(max)	3.834,56	1.335,87	-19,16	170,90	2.303,59	2,73
COLONNA 10	SLU-STR.02(max)	4.747,16	1.332,34	-19,16	170,90	2.297,37	2,73
COLONNA 11	SLU-STR.02(max)	1.178,18	1.130,58	16,65	120,56	2.414,03	6,00
COLONNA 12	SLU-STR.02(max)	2.034,24	1.108,47	-30,76	276,47	2.381,22	2,58
COLONNA 1	SLU-STR.03(max)	1.877,59	-269,14	-52,44	179,50	-848,44	0,02
COLONNA 2	SLU-STR.03(max)	2.094,53	-258,99	-52,44	179,50	-830,60	0,02
COLONNA 3	SLU-STR.03(max)	4.166,82	-734,11	-49,52	151,35	-1.254,29	1,40
COLONNA 4	SLU-STR.03(max)	4.999,23	-735,78	-49,52	151,35	-1.257,19	1,40
COLONNA 5	SLU-STR.03(max)	3.377,05	-162,54	-56,39	151,52	-316,76	0,98
COLONNA 6	SLU-STR.03(max)	3.856,47	-162,38	-56,39	151,52	-315,86	0,98
COLONNA 7	SLU-STR.03(max)	3.433,36	359,27	-54,22	154,75	647,98	1,47
COLONNA 8	SLU-STR.03(max)	3.915,65	363,80	-54,22	154,75	655,94	1,47
COLONNA 9	SLU-STR.03(max)	3.803,13	1.322,17	-28,88	196,62	2.287,61	2,28
COLONNA 10	SLU-STR.03(max)	4.595,98	1.324,65	-28,88	196,62	2.291,94	2,28
COLONNA 11	SLU-STR.03(max)	1.159,51	1.134,96	9,41	147,16	2.423,56	4,79
COLONNA 12	SLU-STR.03(max)	1.877,35	1.114,34	-31,39	296,01	2.395,56	1,06
COLONNA 1	SLU-STR.04(max)	2.760,19	-235,89	-35,21	185,07	-802,51	-0,01
COLONNA 2	SLU-STR.04(max)	1.543,11	-217,78	-35,21	185,07	-770,75	-0,01

COLONNA 3	SLU-STR.04(max)	5.095,27	-717,92	-43,24	163,50	-1.227,68	1,20
COLONNA 4	SLU-STR.04(max)	4.364,67	-716,93	-43,24	163,50	-1.225,98	1,20
COLONNA 5	SLU-STR.04(max)	3.933,82	-146,73	-51,29	165,97	-289,94	1,28
COLONNA 6	SLU-STR.04(max)	3.470,84	-144,48	-51,29	165,97	-286,79	1,28
COLONNA 7	SLU-STR.04(max)	3.987,14	374,94	-47,64	169,11	676,62	2,92
COLONNA 8	SLU-STR.04(max)	3.524,85	383,42	-47,64	169,11	688,53	2,92
COLONNA 9	SLU-STR.04(max)	4.780,55	1.371,03	-5,92	225,25	2.365,77	5,49
COLONNA 10	SLU-STR.04(max)	3.947,29	1.345,45	-5,92	225,25	2.320,86	5,49
COLONNA 11	SLU-STR.04(max)	1.884,55	1.149,67	-21,62	284,11	2.446,41	14,00
COLONNA 12	SLU-STR.04(max)	1.316,66	1.127,19	-15,72	206,49	2.423,67	6,72
COLONNA 1	SLU-STR.05(max)	2.756,99	-258,77	-32,72	130,05	-844,61	-1,23
COLONNA 2	SLU-STR.05(max)	1.513,33	-236,38	-32,72	130,05	-805,32	-1,23
COLONNA 3	SLU-STR.05(max)	5.096,39	-742,59	-44,04	134,74	-1.271,67	0,27
COLONNA 4	SLU-STR.05(max)	4.352,18	-738,57	-44,04	134,74	-1.264,68	0,27
COLONNA 5	SLU-STR.05(max)	3.932,64	-169,27	-52,58	141,42	-330,42	0,75
COLONNA 6	SLU-STR.05(max)	3.457,79	-165,75	-52,58	141,42	-325,05	0,75
COLONNA 7	SLU-STR.05(max)	3.986,13	352,43	-49,72	146,96	636,18	2,39
COLONNA 8	SLU-STR.05(max)	3.513,56	360,69	-49,72	146,96	647,70	2,39
COLONNA 9	SLU-STR.05(max)	4.773,62	1.347,50	-12,17	192,19	2.323,79	4,81
COLONNA 10	SLU-STR.05(max)	3.926,56	1.319,65	-12,17	192,19	2.274,91	4,81
COLONNA 11	SLU-STR.05(max)	1.889,30	1.131,61	-24,27	225,06	2.411,50	13,48
COLONNA 12	SLU-STR.05(max)	1.320,75	1.108,84	-18,55	170,27	2.387,39	6,19
COLONNA 1	SLU-STR.06(max)	2.572,84	-271,06	-34,31	158,32	-854,08	-0,61
COLONNA 2	SLU-STR.06(max)	1.527,73	-251,72	-34,31	158,32	-820,16	-0,61
COLONNA 3	SLU-STR.06(max)	4.879,29	-737,42	-43,74	147,18	-1.260,04	0,74
COLONNA 4	SLU-STR.06(max)	4.348,12	-734,89	-43,74	147,18	-1.255,63	0,74
COLONNA 5	SLU-STR.06(max)	3.805,34	-165,01	-52,70	153,18	-320,46	0,85
COLONNA 6	SLU-STR.06(max)	3.462,22	-161,87	-52,70	153,18	-315,60	0,85
COLONNA 7	SLU-STR.06(max)	3.858,57	356,23	-51,99	159,74	644,98	2,09
COLONNA 8	SLU-STR.06(max)	3.518,84	365,01	-51,99	159,74	658,01	2,09
COLONNA 9	SLU-STR.06(max)	4.554,77	1.331,49	-23,03	213,19	2.303,80	3,95
COLONNA 10	SLU-STR.06(max)	3.939,00	1.314,46	-23,03	213,19	2.273,90	3,95
COLONNA 11	SLU-STR.06(max)	1.728,37	1.135,79	-23,29	248,57	2.421,54	10,78
COLONNA 12	SLU-STR.06(max)	1.306,54	1.114,63	-21,61	192,92	2.400,35	3,95
COLONNA 1	SLU-STR.07(max)	2.832,81	-135,79	-33,58	294,41	-683,05	2,23
COLONNA 2	SLU-STR.07(max)	2.292,02	-123,22	-33,58	294,41	-660,97	2,23
COLONNA 3	SLU-STR.07(max)	5.311,64	-705,57	-34,87	227,23	-1.218,20	3,18
COLONNA 4	SLU-STR.07(max)	5.271,10	-708,56	-34,87	227,23	-1.223,46	3,18
COLONNA 5	SLU-STR.07(max)	4.051,96	-138,20	-45,76	222,34	-287,29	2,67
COLONNA 6	SLU-STR.07(max)	4.013,13	-137,14	-45,76	222,34	-285,46	2,67
COLONNA 7	SLU-STR.07(max)	4.105,82	385,49	-35,20	221,28	682,52	5,18
COLONNA 8	SLU-STR.07(max)	4.067,49	396,33	-35,20	221,28	698,55	5,18
COLONNA 9	SLU-STR.07(max)	4.952,54	1.465,88	47,08	309,37	2.492,42	9,16
COLONNA 10	SLU-STR.07(max)	4.838,02	1.436,99	47,08	309,37	2.441,67	9,16
COLONNA 11	SLU-STR.07(max)	1.978,69	1.146,19	13,56	373,51	2.434,83	22,08
COLONNA 12	SLU-STR.07(max)	2.102,78	1.129,96	-8,74	437,23	2.420,81	16,15
COLONNA 1	SLU-STR.08(max)	2.820,16	-178,98	-37,91	200,82	-762,67	0,27
COLONNA 2	SLU-STR.08(max)	2.239,00	-161,54	-37,91	200,82	-732,01	0,27
COLONNA 3	SLU-STR.08(max)	5.310,77	-752,71	-40,80	177,33	-1.302,32	1,68
COLONNA 4	SLU-STR.08(max)	5.249,11	-752,53	-40,80	177,33	-1.302,05	1,68
COLONNA 5	SLU-STR.08(max)	4.048,87	-181,49	-49,41	175,15	-365,09	1,90
COLONNA 6	SLU-STR.08(max)	3.987,80	-180,20	-49,41	175,15	-362,86	1,90
COLONNA 7	SLU-STR.08(max)	4.105,37	342,60	-37,17	173,12	605,39	4,50
COLONNA 8	SLU-STR.08(max)	4.043,27	349,91	-37,17	173,12	615,26	4,50
COLONNA 9	SLU-STR.08(max)	4.946,41	1.421,91	43,05	228,29	2.413,91	8,45
COLONNA 10	SLU-STR.08(max)	4.788,78	1.383,42	43,05	228,29	2.346,33	8,45
COLONNA 11	SLU-STR.08(max)	1.987,63	1.112,52	12,30	265,82	2.369,99	21,26
COLONNA 12	SLU-STR.08(max)	2.111,19	1.091,60	-10,32	330,18	2.344,69	15,33
COLONNA 1	SLU-STR.09(max)	2.427,40	-236,54	-40,19	210,88	-816,46	0,52
COLONNA 2	SLU-STR.09(max)	1.971,12	-222,31	-40,19	210,88	-791,48	0,52

COLONNA 3	SLU-STR.09(max)	4.793,95	-739,61	-42,96	175,70	-1.269,00	1,76
COLONNA 4	SLU-STR.09(max)	4.882,09	-740,25	-42,96	175,70	-1.270,13	1,76
COLONNA 5	SLU-STR.09(max)	3.750,90	-168,66	-51,94	176,26	-332,33	1,50
COLONNA 6	SLU-STR.09(max)	3.784,35	-167,18	-51,94	176,26	-329,75	1,50
COLONNA 7	SLU-STR.09(max)	3.805,79	353,55	-47,50	179,24	634,31	2,91
COLONNA 8	SLU-STR.09(max)	3.841,55	361,64	-47,50	179,24	646,71	2,91
COLONNA 9	SLU-STR.09(max)	4.442,73	1.359,68	-2,07	240,54	2.337,04	5,12
COLONNA 10	SLU-STR.09(max)	4.464,91	1.345,27	-2,07	240,54	2.311,72	5,12
COLONNA 11	SLU-STR.09(max)	1.628,16	1.127,59	-1,65	258,56	2.405,24	12,60
COLONNA 12	SLU-STR.09(max)	1.768,26	1.108,24	-19,14	307,36	2.384,18	6,97
COLONNA 1	SLU-STR.10(max)	1.927,08	-247,13	-0,75	111,91	-816,92	1,03
COLONNA 2	SLU-STR.10(max)	2.168,23	-242,48	-0,75	111,91	-808,72	1,03
COLONNA 3	SLU-STR.10(max)	4.230,55	-724,50	9,41	64,06	-1.238,57	2,02
COLONNA 4	SLU-STR.10(max)	5.060,33	-728,75	9,41	64,06	-1.246,00	2,02
COLONNA 5	SLU-STR.10(max)	3.423,59	-154,94	4,71	57,98	-303,99	1,53
COLONNA 6	SLU-STR.10(max)	3.851,90	-157,19	4,71	57,98	-307,17	1,53
COLONNA 7	SLU-STR.10(max)	3.485,51	369,59	15,30	47,95	665,23	2,69
COLONNA 8	SLU-STR.10(max)	3.906,11	368,57	15,30	47,95	663,44	2,69
COLONNA 9	SLU-STR.10(max)	3.888,77	1.350,36	66,12	65,26	2.331,52	4,51
COLONNA 10	SLU-STR.10(max)	4.623,25	1.340,50	66,12	65,26	2.314,18	4,51
COLONNA 11	SLU-STR.10(max)	1.163,80	1.142,87	45,30	73,93	2.439,07	8,38
COLONNA 12	SLU-STR.10(max)	2.012,32	1.125,66	-23,25	275,76	2.409,93	6,33
COLONNA 1	SLU-STR.11(max)	1.917,62	-267,44	-7,57	73,34	-854,44	0,29
COLONNA 2	SLU-STR.11(max)	2.144,98	-262,21	-7,57	73,34	-845,19	0,29
COLONNA 3	SLU-STR.11(max)	4.228,55	-746,97	4,28	42,93	-1.278,69	1,45
COLONNA 4	SLU-STR.11(max)	5.050,85	-751,08	4,28	42,93	-1.285,88	1,45
COLONNA 5	SLU-STR.11(max)	3.421,68	-175,69	2,35	35,33	-341,31	1,30
COLONNA 6	SLU-STR.11(max)	3.839,62	-178,98	2,35	35,33	-346,32	1,30
COLONNA 7	SLU-STR.11(max)	3.486,07	349,21	15,40	21,95	628,55	2,55
COLONNA 8	SLU-STR.11(max)	3.893,18	344,89	15,40	21,95	620,97	2,55
COLONNA 9	SLU-STR.11(max)	3.889,57	1.329,93	68,34	17,24	2.294,99	4,47
COLONNA 10	SLU-STR.11(max)	4.594,74	1.312,73	68,34	17,24	2.264,79	4,47
COLONNA 11	SLU-STR.11(max)	1.167,98	1.127,27	46,69	25,28	2.409,14	8,09
COLONNA 12	SLU-STR.11(max)	2.016,64	1.105,65	-22,00	204,93	2.370,09	6,03
COLONNA 1	SLU-STR.12(max)	1.907,06	-280,22	-4,78	96,58	-865,33	0,74
COLONNA 2	SLU-STR.12(max)	2.017,91	-275,72	-4,78	96,58	-857,40	0,74
COLONNA 3	SLU-STR.12(max)	4.189,26	-742,64	5,85	54,65	-1.268,51	1,76
COLONNA 4	SLU-STR.12(max)	4.884,32	-747,17	5,85	54,65	-1.276,43	1,76
COLONNA 5	SLU-STR.12(max)	3.401,13	-172,06	2,95	47,87	-332,29	1,37
COLONNA 6	SLU-STR.12(max)	3.745,83	-174,97	2,95	47,87	-336,78	1,37
COLONNA 7	SLU-STR.12(max)	3.464,45	352,23	13,43	36,42	636,57	2,39
COLONNA 8	SLU-STR.12(max)	3.799,62	349,52	13,43	36,42	631,82	2,39
COLONNA 9	SLU-STR.12(max)	3.858,15	1.316,22	58,62	42,96	2.279,00	4,02
COLONNA 10	SLU-STR.12(max)	4.443,56	1.305,04	58,62	42,96	2.259,35	4,02
COLONNA 11	SLU-STR.12(max)	1.149,31	1.131,65	39,44	51,88	2.418,67	6,87
COLONNA 12	SLU-STR.12(max)	1.859,75	1.111,53	-22,64	224,47	2.384,43	4,50
COLONNA 1	SLU-STR.13(max)	2.789,65	-246,97	12,46	102,14	-819,40	0,71
COLONNA 2	SLU-STR.13(max)	1.466,49	-234,51	12,46	102,14	-797,56	0,71
COLONNA 3	SLU-STR.13(max)	5.117,71	-726,45	12,13	66,80	-1.241,90	1,57
COLONNA 4	SLU-STR.13(max)	4.249,76	-728,32	12,13	66,80	-1.245,23	1,57
COLONNA 5	SLU-STR.13(max)	3.957,89	-156,25	8,05	62,31	-305,48	1,67
COLONNA 6	SLU-STR.13(max)	3.360,20	-157,07	8,05	62,31	-307,72	1,67
COLONNA 7	SLU-STR.13(max)	4.018,24	367,89	20,01	50,78	665,21	3,85
COLONNA 8	SLU-STR.13(max)	3.408,82	369,13	20,01	50,78	664,40	3,85
COLONNA 9	SLU-STR.13(max)	4.835,56	1.365,09	81,57	71,58	2.357,16	7,23
COLONNA 10	SLU-STR.13(max)	3.794,87	1.325,84	81,57	71,58	2.288,27	7,23
COLONNA 11	SLU-STR.13(max)	1.874,35	1.146,36	8,42	188,83	2.441,52	16,08
COLONNA 12	SLU-STR.13(max)	1.299,07	1.124,38	-6,96	134,94	2.412,54	10,17
COLONNA 1	SLU-STR.14(max)	2.786,46	-269,85	14,95	47,13	-861,50	-0,51
COLONNA 2	SLU-STR.14(max)	1.436,72	-253,10	14,95	47,13	-832,12	-0,51

COLONNA 3	SLU-STR.14(max)	5.118,83	-751,11	11,33	38,03	-1.285,89	0,63
COLONNA 4	SLU-STR.14(max)	4.237,27	-749,96	11,33	38,03	-1.283,93	0,63
COLONNA 5	SLU-STR.14(max)	3.956,71	-178,79	6,76	37,77	-345,96	1,14
COLONNA 6	SLU-STR.14(max)	3.347,14	-178,34	6,76	37,77	-345,97	1,14
COLONNA 7	SLU-STR.14(max)	4.017,23	345,38	17,93	28,63	624,77	3,31
COLONNA 8	SLU-STR.14(max)	3.397,54	346,40	17,93	28,63	623,58	3,31
COLONNA 9	SLU-STR.14(max)	4.828,63	1.341,55	75,33	38,53	2.315,18	6,55
COLONNA 10	SLU-STR.14(max)	3.774,13	1.300,04	75,33	38,53	2.242,32	6,55
COLONNA 11	SLU-STR.14(max)	1.879,10	1.128,30	5,76	129,79	2.406,61	15,57
COLONNA 12	SLU-STR.14(max)	1.303,16	1.106,03	-9,80	98,73	2.376,26	9,64
COLONNA 1	SLU-STR.15(max)	2.602,31	-282,14	13,35	75,40	-870,97	0,11
COLONNA 2	SLU-STR.15(max)	1.451,12	-268,44	13,35	75,40	-846,96	0,11
COLONNA 3	SLU-STR.15(max)	4.901,73	-745,95	11,63	50,47	-1.274,26	1,11
COLONNA 4	SLU-STR.15(max)	4.233,21	-746,28	11,63	50,47	-1.274,88	1,11
COLONNA 5	SLU-STR.15(max)	3.829,41	-174,53	6,64	49,52	-336,00	1,24
COLONNA 6	SLU-STR.15(max)	3.351,58	-174,46	6,64	49,52	-336,52	1,24
COLONNA 7	SLU-STR.15(max)	3.889,66	349,18	15,66	41,41	633,57	3,01
COLONNA 8	SLU-STR.15(max)	3.402,81	350,73	15,66	41,41	633,89	3,01
COLONNA 9	SLU-STR.15(max)	4.609,79	1.325,54	64,47	59,53	2.295,20	5,69
COLONNA 10	SLU-STR.15(max)	3.786,57	1.294,85	64,47	59,53	2.241,31	5,69
COLONNA 11	SLU-STR.15(max)	1.718,17	1.132,47	6,75	153,29	2.416,65	12,87
COLONNA 12	SLU-STR.15(max)	1.288,94	1.111,82	-12,85	121,38	2.389,22	7,40
COLONNA 1	SLU-STR.16(max)	2.862,27	-146,87	14,08	211,49	-699,94	2,95
COLONNA 2	SLU-STR.16(max)	2.215,41	-139,94	14,08	211,49	-687,77	2,95
COLONNA 3	SLU-STR.16(max)	5.334,08	-714,10	20,51	130,52	-1.232,43	3,55
COLONNA 4	SLU-STR.16(max)	5.156,19	-719,95	20,51	130,52	-1.242,71	3,55
COLONNA 5	SLU-STR.16(max)	4.076,03	-147,72	13,59	118,69	-302,83	3,06
COLONNA 6	SLU-STR.16(max)	3.902,49	-149,73	13,59	118,69	-306,38	3,06
COLONNA 7	SLU-STR.16(max)	4.136,91	378,45	32,45	102,94	671,10	6,10
COLONNA 8	SLU-STR.16(max)	3.951,46	382,04	32,45	102,94	674,43	6,10
COLONNA 9	SLU-STR.16(max)	5.007,56	1.459,94	134,58	155,71	2.483,82	10,90
COLONNA 10	SLU-STR.16(max)	4.685,60	1.417,38	134,58	155,71	2.409,08	10,90
COLONNA 11	SLU-STR.16(max)	1.968,49	1.142,88	43,60	278,24	2.429,94	24,16
COLONNA 12	SLU-STR.16(max)	2.085,19	1.127,15	0,02	365,69	2.409,68	19,60
COLONNA 1	SLU-STR.17(max)	2.849,63	-190,06	9,75	117,90	-779,56	0,99
COLONNA 2	SLU-STR.17(max)	2.162,38	-178,26	9,75	117,90	-758,81	0,99
COLONNA 3	SLU-STR.17(max)	5.333,22	-761,23	14,57	80,63	-1.316,54	2,04
COLONNA 4	SLU-STR.17(max)	5.134,20	-763,92	14,57	80,63	-1.321,30	2,04
COLONNA 5	SLU-STR.17(max)	4.072,94	-191,01	9,93	71,49	-380,63	2,29
COLONNA 6	SLU-STR.17(max)	3.877,16	-192,79	9,93	71,49	-383,79	2,29
COLONNA 7	SLU-STR.17(max)	4.136,47	335,55	30,48	54,79	593,98	5,42
COLONNA 8	SLU-STR.17(max)	3.927,24	335,63	30,48	54,79	591,13	5,42
COLONNA 9	SLU-STR.17(max)	5.001,43	1.415,97	130,55	74,63	2.405,31	10,19
COLONNA 10	SLU-STR.17(max)	4.636,35	1.363,81	130,55	74,63	2.313,74	10,19
COLONNA 11	SLU-STR.17(max)	1.977,43	1.109,21	42,33	170,55	2.365,10	23,35
COLONNA 12	SLU-STR.17(max)	2.093,60	1.088,79	-1,57	258,64	2.333,56	18,78
COLONNA 1	SLU-STR.18(max)	2.456,87	-247,61	7,47	127,96	-833,35	1,24
COLONNA 2	SLU-STR.18(max)	1.894,51	-239,04	7,47	127,96	-818,28	1,24
COLONNA 3	SLU-STR.18(max)	4.816,39	-748,14	12,41	78,99	-1.283,23	2,13
COLONNA 4	SLU-STR.18(max)	4.767,18	-751,64	12,41	78,99	-1.289,38	2,13
COLONNA 5	SLU-STR.18(max)	3.774,97	-178,18	7,40	72,61	-347,87	1,89
COLONNA 6	SLU-STR.18(max)	3.673,71	-179,77	7,40	72,61	-350,68	1,89
COLONNA 7	SLU-STR.18(max)	3.836,88	346,51	20,15	60,91	622,89	3,83
COLONNA 8	SLU-STR.18(max)	3.725,52	347,35	20,15	60,91	622,59	3,83
COLONNA 9	SLU-STR.18(max)	4.497,75	1.353,73	85,43	86,88	2.328,44	6,86
COLONNA 10	SLU-STR.18(max)	4.312,48	1.325,66	85,43	86,88	2.279,13	6,86
COLONNA 11	SLU-STR.18(max)	1.617,96	1.124,28	28,38	163,29	2.400,35	14,69
COLONNA 12	SLU-STR.18(max)	1.750,67	1.105,43	-10,39	235,81	2.373,05	10,41
COLONNA 1	SLU-STR.19(max)	1.952,73	-240,53	-48,95	173,13	-803,92	-0,17
COLONNA 2	SLU-STR.19(max)	2.139,72	-228,85	-48,95	173,13	-783,38	-0,17

COLONNA 3	SLU-STR.19(max)	4.284,76	-723,55	-47,90	148,43	-1.233,11	1,26
COLONNA 4	SLU-STR.19(max)	5.107,16	-724,14	-47,90	148,43	-1.234,11	1,26
COLONNA 5	SLU-STR.19(max)	3.472,28	-146,04	-55,85	150,56	-287,51	0,87
COLONNA 6	SLU-STR.19(max)	3.950,77	-145,04	-55,85	150,56	-285,13	0,87
COLONNA 7	SLU-STR.19(max)	3.525,71	373,87	-54,74	155,68	674,86	1,34
COLONNA 8	SLU-STR.19(max)	4.009,13	379,45	-54,74	155,68	684,65	1,34
COLONNA 9	SLU-STR.19(max)	3.913,60	1.344,57	-31,11	200,69	2.324,78	2,07
COLONNA 10	SLU-STR.19(max)	4.726,60	1.348,75	-31,11	200,69	2.332,08	2,07
COLONNA 11	SLU-STR.19(max)	1.192,11	1.132,63	11,07	146,37	2.428,50	4,84
COLONNA 12	SLU-STR.19(max)	1.954,46	1.106,22	-38,87	307,68	2.394,02	1,05
COLONNA 1	SLU-STR.20(max)	1.945,16	-256,78	-54,41	142,27	-833,93	-0,77
COLONNA 2	SLU-STR.20(max)	2.121,12	-244,63	-54,41	142,27	-812,56	-0,77
COLONNA 3	SLU-STR.20(max)	4.283,17	-741,52	-52,00	131,52	-1.265,20	0,80
COLONNA 4	SLU-STR.20(max)	5.099,56	-742,00	-52,00	131,52	-1.266,02	0,80
COLONNA 5	SLU-STR.20(max)	3.470,76	-162,65	-57,74	132,44	-317,37	0,68
COLONNA 6	SLU-STR.20(max)	3.940,95	-162,48	-57,74	132,44	-316,45	0,68
COLONNA 7	SLU-STR.20(max)	3.526,17	357,56	-54,66	134,88	645,51	1,22
COLONNA 8	SLU-STR.20(max)	3.998,79	360,50	-54,66	134,88	650,67	1,22
COLONNA 9	SLU-STR.20(max)	3.914,24	1.328,22	-29,34	162,27	2.295,56	2,04
COLONNA 10	SLU-STR.20(max)	4.703,79	1.326,53	-29,34	162,27	2.292,57	2,04
COLONNA 11	SLU-STR.20(max)	1.195,45	1.120,14	12,18	107,46	2.404,56	4,60
COLONNA 12	SLU-STR.20(max)	1.957,92	1.090,21	-37,87	251,02	2.362,15	0,82
COLONNA 1	SLU-STR.21(max)	1.936,71	-267,00	-52,17	160,86	-842,65	-0,40
COLONNA 2	SLU-STR.21(max)	2.019,47	-255,44	-52,17	160,86	-822,33	-0,40
COLONNA 3	SLU-STR.21(max)	4.251,73	-738,06	-50,74	140,89	-1.257,06	1,05
COLONNA 4	SLU-STR.21(max)	4.966,34	-738,87	-50,74	140,89	-1.258,46	1,05
COLONNA 5	SLU-STR.21(max)	3.454,32	-159,74	-57,26	142,46	-310,15	0,74
COLONNA 6	SLU-STR.21(max)	3.865,92	-159,27	-57,26	142,46	-308,83	0,74
COLONNA 7	SLU-STR.21(max)	3.508,87	359,98	-56,23	146,45	651,92	1,10
COLONNA 8	SLU-STR.21(max)	3.923,94	364,20	-56,23	146,45	659,35	1,10
COLONNA 9	SLU-STR.21(max)	3.889,10	1.317,26	-37,11	182,85	2.282,77	1,68
COLONNA 10	SLU-STR.21(max)	4.582,85	1.320,38	-37,11	182,85	2.288,22	1,68
COLONNA 11	SLU-STR.21(max)	1.180,52	1.123,65	6,38	128,74	2.412,18	3,63
COLONNA 12	SLU-STR.21(max)	1.832,41	1.094,91	-38,38	266,65	2.373,62	-0,41
COLONNA 1	SLU-STR.22(max)	2.642,97	-240,39	-38,27	165,10	-805,88	-0,43
COLONNA 2	SLU-STR.22(max)	1.578,14	-222,48	-38,27	165,10	-774,47	-0,43
COLONNA 3	SLU-STR.22(max)	4.994,74	-725,10	-45,58	150,35	-1.235,76	0,90
COLONNA 4	SLU-STR.22(max)	4.458,45	-723,79	-45,58	150,35	-1.233,51	0,90
COLONNA 5	SLU-STR.22(max)	3.900,00	-147,09	-53,01	153,73	-288,69	0,98
COLONNA 6	SLU-STR.22(max)	3.557,15	-144,95	-53,01	153,73	-285,59	0,98
COLONNA 7	SLU-STR.22(max)	3.952,19	372,52	-50,77	157,59	674,86	2,27
COLONNA 8	SLU-STR.22(max)	3.611,01	379,88	-50,77	157,59	685,39	2,27
COLONNA 9	SLU-STR.22(max)	4.671,42	1.356,37	-18,48	205,28	2.345,34	4,25
COLONNA 10	SLU-STR.22(max)	4.063,51	1.336,99	-18,48	205,28	2.311,32	4,25
COLONNA 11	SLU-STR.22(max)	1.760,57	1.135,41	-18,39	238,05	2.430,47	11,01
COLONNA 12	SLU-STR.22(max)	1.383,84	1.105,20	-25,82	194,80	2.396,10	4,14
COLONNA 1	SLU-STR.23(max)	2.640,42	-258,70	-36,27	121,09	-839,57	-1,40
COLONNA 2	SLU-STR.23(max)	1.554,32	-237,35	-36,27	121,09	-802,12	-1,40
COLONNA 3	SLU-STR.23(max)	4.995,64	-744,83	-46,22	127,34	-1.270,96	0,15
COLONNA 4	SLU-STR.23(max)	4.448,45	-741,11	-46,22	127,34	-1.264,47	0,15
COLONNA 5	SLU-STR.23(max)	3.899,05	-165,12	-54,04	134,09	-321,07	0,56
COLONNA 6	SLU-STR.23(max)	3.546,70	-161,97	-54,04	134,09	-316,19	0,56
COLONNA 7	SLU-STR.23(max)	3.951,38	354,51	-52,44	139,87	642,51	1,84
COLONNA 8	SLU-STR.23(max)	3.601,98	361,70	-52,44	139,87	652,73	1,84
COLONNA 9	SLU-STR.23(max)	4.665,88	1.337,54	-23,48	178,84	2.311,75	3,71
COLONNA 10	SLU-STR.23(max)	4.046,92	1.316,35	-23,48	178,84	2.274,55	3,71
COLONNA 11	SLU-STR.23(max)	1.764,37	1.120,96	-20,52	190,81	2.402,54	10,60
COLONNA 12	SLU-STR.23(max)	1.387,11	1.090,52	-28,09	165,83	2.367,08	3,71
COLONNA 1	SLU-STR.24(max)	2.493,10	-268,52	-37,55	143,71	-847,14	-0,91
COLONNA 2	SLU-STR.24(max)	1.565,84	-249,63	-37,55	143,71	-813,99	-0,91

COLONNA 3	SLU-STR.24(max)	4.821,95	-740,70	-45,98	137,29	-1.261,65	0,53
COLONNA 4	SLU-STR.24(max)	4.445,21	-738,17	-45,98	137,29	-1.257,23	0,53
COLONNA 5	SLU-STR.24(max)	3.797,21	-161,71	-54,14	143,49	-313,10	0,64
COLONNA 6	SLU-STR.24(max)	3.550,25	-158,86	-54,14	143,49	-308,63	0,64
COLONNA 7	SLU-STR.24(max)	3.849,32	357,55	-54,25	150,09	649,55	1,60
COLONNA 8	SLU-STR.24(max)	3.606,20	365,16	-54,25	150,09	660,98	1,60
COLONNA 9	SLU-STR.24(max)	4.490,80	1.324,74	-32,17	195,64	2.295,76	3,03
COLONNA 10	SLU-STR.24(max)	4.056,87	1.312,20	-32,17	195,64	2.273,75	3,03
COLONNA 11	SLU-STR.24(max)	1.635,63	1.124,30	-19,72	209,61	2.410,57	8,44
COLONNA 12	SLU-STR.24(max)	1.375,74	1.095,15	-30,53	183,95	2.377,45	1,93
COLONNA 1	SLU-STR.25(max)	2.701,80	-160,10	-37,08	252,79	-710,04	1,36
COLONNA 2	SLU-STR.25(max)	2.178,33	-146,60	-37,08	252,79	-686,34	1,36
COLONNA 3	SLU-STR.25(max)	5.169,80	-715,27	-39,02	201,59	-1.228,26	2,48
COLONNA 4	SLU-STR.25(max)	5.186,11	-717,15	-39,02	201,59	-1.231,55	2,48
COLONNA 5	SLU-STR.25(max)	3.996,29	-140,25	-48,75	199,12	-286,56	2,09
COLONNA 6	SLU-STR.25(max)	3.993,29	-139,06	-48,75	199,12	-284,49	2,09
COLONNA 7	SLU-STR.25(max)	4.048,87	380,95	-41,01	199,67	679,55	4,07
COLONNA 8	SLU-STR.25(max)	4.047,44	390,22	-41,01	199,67	693,43	4,07
COLONNA 9	SLU-STR.25(max)	4.810,90	1.432,30	23,66	273,05	2.446,73	7,18
COLONNA 10	SLU-STR.25(max)	4.778,74	1.410,32	23,66	273,05	2.408,11	7,18
COLONNA 11	SLU-STR.25(max)	1.836,75	1.132,37	9,25	310,36	2.420,88	17,48
COLONNA 12	SLU-STR.25(max)	2.013,64	1.107,16	-19,80	379,09	2.393,50	11,65
COLONNA 1	SLU-STR.26(max)	2.691,69	-194,65	-40,55	177,92	-773,74	-0,21
COLONNA 2	SLU-STR.26(max)	2.135,91	-177,25	-40,55	177,92	-743,17	-0,21
COLONNA 3	SLU-STR.26(max)	5.169,11	-752,98	-43,77	161,68	-1.295,55	1,28
COLONNA 4	SLU-STR.26(max)	5.168,52	-752,32	-43,77	161,68	-1.294,42	1,28
COLONNA 5	SLU-STR.26(max)	3.993,82	-174,89	-51,67	161,36	-348,80	1,48
COLONNA 6	SLU-STR.26(max)	3.973,03	-173,51	-51,67	161,36	-346,41	1,48
COLONNA 7	SLU-STR.26(max)	4.048,51	346,63	-42,59	161,14	617,85	3,53
COLONNA 8	SLU-STR.26(max)	4.028,07	353,09	-42,59	161,14	626,80	3,53
COLONNA 9	SLU-STR.26(max)	4.805,99	1.397,13	20,43	208,19	2.383,92	6,61
COLONNA 10	SLU-STR.26(max)	4.739,35	1.367,47	20,43	208,19	2.331,83	6,61
COLONNA 11	SLU-STR.26(max)	1.843,90	1.105,44	8,24	224,21	2.369,00	16,83
COLONNA 12	SLU-STR.26(max)	2.020,37	1.076,47	-21,07	293,45	2.332,60	10,99
COLONNA 1	SLU-STR.27(max)	2.377,48	-240,70	-42,37	185,97	-816,77	0,00
COLONNA 2	SLU-STR.27(max)	1.921,61	-225,87	-42,37	185,97	-790,74	0,00
COLONNA 3	SLU-STR.27(max)	4.755,65	-742,51	-45,49	160,37	-1.268,90	1,35
COLONNA 4	SLU-STR.27(max)	4.874,91	-742,50	-45,49	160,37	-1.268,88	1,35
COLONNA 5	SLU-STR.27(max)	3.755,44	-164,62	-53,70	162,26	-322,59	1,15
COLONNA 6	SLU-STR.27(max)	3.810,27	-163,10	-53,70	162,26	-319,92	1,15
COLONNA 7	SLU-STR.27(max)	3.808,84	355,40	-50,86	166,04	640,98	2,25
COLONNA 8	SLU-STR.27(max)	3.866,69	362,47	-50,86	166,04	651,96	2,25
COLONNA 9	SLU-STR.27(max)	4.403,05	1.347,34	-15,66	217,99	2.322,42	3,96
COLONNA 10	SLU-STR.27(max)	4.480,25	1.336,95	-15,66	217,99	2.304,15	3,96
COLONNA 11	SLU-STR.27(max)	1.556,32	1.117,50	-2,92	218,41	2.397,20	9,90
COLONNA 12	SLU-STR.27(max)	1.746,03	1.089,78	-28,12	275,19	2.364,20	4,30
COLONNA 1	SLU-STR.28(max)	1.982,19	-251,61	-1,29	90,20	-820,81	0,55
COLONNA 2	SLU-STR.28(max)	2.063,11	-245,57	-1,29	90,20	-810,18	0,55
COLONNA 3	SLU-STR.28(max)	4.307,20	-732,07	7,47	51,72	-1.247,33	1,62
COLONNA 4	SLU-STR.28(max)	4.992,24	-735,53	7,47	51,72	-1.253,36	1,62
COLONNA 5	SLU-STR.28(max)	3.496,36	-155,56	3,50	46,90	-303,05	1,26
COLONNA 6	SLU-STR.28(max)	3.840,13	-157,63	3,50	46,90	-306,06	1,26
COLONNA 7	SLU-STR.28(max)	3.556,81	366,83	12,91	37,34	663,44	2,26
COLONNA 8	SLU-STR.28(max)	3.893,10	365,16	12,91	37,34	660,53	2,26
COLONNA 9	SLU-STR.28(max)	3.968,61	1.338,62	56,39	47,03	2.316,17	3,81
COLONNA 10	SLU-STR.28(max)	4.574,18	1.329,14	56,39	47,03	2.299,49	3,81
COLONNA 11	SLU-STR.28(max)	1.181,91	1.129,31	41,10	51,10	2.423,61	6,92
COLONNA 12	SLU-STR.28(max)	1.936,87	1.103,40	-30,12	236,14	2.382,89	4,50
COLONNA 1	SLU-STR.29(max)	1.974,63	-267,86	-6,74	59,35	-850,82	-0,05
COLONNA 2	SLU-STR.29(max)	2.044,51	-261,35	-6,74	59,35	-839,36	-0,05

COLONNA 3	SLU-STR.29(max)	4.305,61	-750,05	3,37	34,81	-1.279,43	1,17
COLONNA 4	SLU-STR.29(max)	4.984,65	-753,39	3,37	34,81	-1.285,27	1,17
COLONNA 5	SLU-STR.29(max)	3.494,83	-172,16	1,60	28,78	-332,90	1,07
COLONNA 6	SLU-STR.29(max)	3.830,31	-175,06	1,60	28,78	-337,37	1,07
COLONNA 7	SLU-STR.29(max)	3.557,26	350,52	12,99	16,54	634,10	2,14
COLONNA 8	SLU-STR.29(max)	3.882,76	346,22	12,99	16,54	626,55	2,14
COLONNA 9	SLU-STR.29(max)	3.969,26	1.322,28	58,16	8,61	2.286,95	3,78
COLONNA 10	SLU-STR.29(max)	4.551,37	1.306,92	58,16	8,61	2.259,98	3,78
COLONNA 11	SLU-STR.29(max)	1.185,26	1.116,83	42,22	12,18	2.399,67	6,69
COLONNA 12	SLU-STR.29(max)	1.940,33	1.087,40	-29,12	179,48	2.351,02	4,27
COLONNA 1	SLU-STR.30(max)	1.966,18	-278,08	-4,51	77,94	-859,54	0,32
COLONNA 2	SLU-STR.30(max)	1.942,85	-272,16	-4,51	77,94	-849,13	0,32
COLONNA 3	SLU-STR.30(max)	4.274,17	-746,58	4,63	44,19	-1.271,28	1,42
COLONNA 4	SLU-STR.30(max)	4.851,43	-750,26	4,63	44,19	-1.277,71	1,42
COLONNA 5	SLU-STR.30(max)	3.478,39	-169,25	2,09	38,81	-325,69	1,13
COLONNA 6	SLU-STR.30(max)	3.755,27	-171,85	2,09	38,81	-329,75	1,13
COLONNA 7	SLU-STR.30(max)	3.539,96	352,94	11,42	28,11	640,51	2,02
COLONNA 8	SLU-STR.30(max)	3.807,91	349,92	11,42	28,11	635,22	2,02
COLONNA 9	SLU-STR.30(max)	3.944,12	1.311,31	50,38	29,19	2.274,16	3,42
COLONNA 10	SLU-STR.30(max)	4.430,43	1.300,77	50,38	29,19	2.255,63	3,42
COLONNA 11	SLU-STR.30(max)	1.170,32	1.120,33	36,42	33,46	2.407,29	5,71
COLONNA 12	SLU-STR.30(max)	1.814,82	1.092,10	-29,63	195,11	2.362,49	3,04
COLONNA 1	SLU-STR.31(max)	2.672,44	-251,47	9,40	82,18	-822,77	0,29
COLONNA 2	SLU-STR.31(max)	1.501,53	-239,20	9,40	82,18	-801,27	0,29
COLONNA 3	SLU-STR.31(max)	5.017,18	-733,63	9,80	53,65	-1.249,98	1,26
COLONNA 4	SLU-STR.31(max)	4.343,54	-735,19	9,80	53,65	-1.252,76	1,26
COLONNA 5	SLU-STR.31(max)	3.924,07	-156,60	6,33	50,07	-304,22	1,37
COLONNA 6	SLU-STR.31(max)	3.446,50	-157,54	6,33	50,07	-306,51	1,37
COLONNA 7	SLU-STR.31(max)	3.983,28	365,48	16,88	39,25	663,45	3,19
COLONNA 8	SLU-STR.31(max)	3.494,98	365,60	16,88	39,25	661,27	3,19
COLONNA 9	SLU-STR.31(max)	4.726,44	1.350,43	69,02	51,62	2.336,73	5,99
COLONNA 10	SLU-STR.31(max)	3.911,08	1.317,38	69,02	51,62	2.278,73	5,99
COLONNA 11	SLU-STR.31(max)	1.750,37	1.132,10	11,65	142,77	2.425,58	13,09
COLONNA 12	SLU-STR.31(max)	1.366,25	1.102,38	-17,07	123,26	2.384,97	7,59
COLONNA 1	SLU-STR.32(max)	2.669,89	-269,77	11,39	38,17	-856,46	-0,68
COLONNA 2	SLU-STR.32(max)	1.477,71	-254,08	11,39	38,17	-828,92	-0,68
COLONNA 3	SLU-STR.32(max)	5.018,08	-753,36	9,15	30,64	-1.285,18	0,52
COLONNA 4	SLU-STR.32(max)	4.333,54	-752,50	9,15	30,64	-1.283,72	0,52
COLONNA 5	SLU-STR.32(max)	3.923,12	-174,63	5,30	30,44	-336,61	0,95
COLONNA 6	SLU-STR.32(max)	3.436,06	-174,55	5,30	30,44	-337,11	0,95
COLONNA 7	SLU-STR.32(max)	3.982,47	347,47	15,22	21,53	631,10	2,76
COLONNA 8	SLU-STR.32(max)	3.485,96	347,41	15,22	21,53	628,61	2,76
COLONNA 9	SLU-STR.32(max)	4.720,89	1.331,60	64,02	25,18	2.303,15	5,45
COLONNA 10	SLU-STR.32(max)	3.894,50	1.296,74	64,02	25,18	2.241,97	5,45
COLONNA 11	SLU-STR.32(max)	1.754,18	1.117,65	9,52	95,54	2.397,65	12,68
COLONNA 12	SLU-STR.32(max)	1.369,52	1.087,70	-19,34	94,29	2.355,95	7,16
COLONNA 1	SLU-STR.33(max)	2.522,57	-279,60	10,11	60,79	-864,03	-0,19
COLONNA 2	SLU-STR.33(max)	1.489,23	-266,35	10,11	60,79	-840,79	-0,19
COLONNA 3	SLU-STR.33(max)	4.844,40	-749,23	9,40	40,59	-1.275,87	0,90
COLONNA 4	SLU-STR.33(max)	4.330,30	-749,56	9,40	40,59	-1.276,48	0,90
COLONNA 5	SLU-STR.33(max)	3.821,28	-171,22	5,21	39,84	-328,64	1,03
COLONNA 6	SLU-STR.33(max)	3.439,61	-171,45	5,21	39,84	-329,55	1,03
COLONNA 7	SLU-STR.33(max)	3.880,42	350,51	13,40	31,76	638,13	2,52
COLONNA 8	SLU-STR.33(max)	3.490,18	350,87	13,40	31,76	636,86	2,52
COLONNA 9	SLU-STR.33(max)	4.545,82	1.318,79	55,33	41,98	2.287,16	4,77
COLONNA 10	SLU-STR.33(max)	3.904,45	1.292,59	55,33	41,98	2.241,16	4,77
COLONNA 11	SLU-STR.33(max)	1.625,43	1.120,99	10,31	114,34	2.405,68	10,52
COLONNA 12	SLU-STR.33(max)	1.358,15	1.092,34	-21,78	112,41	2.366,32	5,37
COLONNA 1	SLU-STR.34(max)	2.731,27	-171,18	10,58	169,87	-726,94	2,08
COLONNA 2	SLU-STR.34(max)	2.101,72	-163,32	10,58	169,87	-713,14	2,08

COLONNA 3	SLU-STR.34(max)	5.192,25	-723,80	16,35	104,89	-1.242,48	2,84
COLONNA 4	SLU-STR.34(max)	5.071,20	-728,54	16,35	104,89	-1.250,80	2,84
COLONNA 5	SLU-STR.34(max)	4.020,36	-149,77	10,60	95,46	-302,10	2,48
COLONNA 6	SLU-STR.34(max)	3.882,65	-151,65	10,60	95,46	-305,41	2,48
COLONNA 7	SLU-STR.34(max)	4.079,96	373,91	26,64	81,33	668,14	4,99
COLONNA 8	SLU-STR.34(max)	3.931,41	375,93	26,64	81,33	669,31	4,99
COLONNA 9	SLU-STR.34(max)	4.865,91	1.426,36	111,16	119,39	2.438,12	8,92
COLONNA 10	SLU-STR.34(max)	4.626,32	1.390,72	111,16	119,39	2.375,52	8,92
COLONNA 11	SLU-STR.34(max)	1.826,55	1.129,06	39,28	215,09	2.415,99	19,56
COLONNA 12	SLU-STR.34(max)	1.996,05	1.104,34	-11,05	307,55	2.382,37	15,10
COLONNA 1	SLU-STR.35(max)	2.721,15	-205,73	7,11	95,00	-790,63	0,51
COLONNA 2	SLU-STR.35(max)	2.059,29	-193,98	7,11	95,00	-769,97	0,51
COLONNA 3	SLU-STR.35(max)	5.191,55	-761,51	11,61	64,97	-1.309,77	1,64
COLONNA 4	SLU-STR.35(max)	5.053,61	-763,71	11,61	64,97	-1.313,66	1,64
COLONNA 5	SLU-STR.35(max)	4.017,89	-184,40	7,67	57,71	-364,34	1,87
COLONNA 6	SLU-STR.35(max)	3.862,39	-186,10	7,67	57,71	-367,34	1,87
COLONNA 7	SLU-STR.35(max)	4.079,60	339,59	25,06	42,81	606,44	4,45
COLONNA 8	SLU-STR.35(max)	3.912,04	338,80	25,06	42,81	602,67	4,45
COLONNA 9	SLU-STR.35(max)	4.861,01	1.391,19	107,93	54,53	2.375,31	8,35
COLONNA 10	SLU-STR.35(max)	4.586,92	1.347,86	107,93	54,53	2.299,25	8,35
COLONNA 11	SLU-STR.35(max)	1.833,70	1.102,13	38,27	128,94	2.364,11	18,91
COLONNA 12	SLU-STR.35(max)	2.002,78	1.073,65	-12,32	221,91	2.321,48	14,44
COLONNA 1	SLU-STR.36(max)	2.406,95	-251,78	5,29	103,05	-833,67	0,72
COLONNA 2	SLU-STR.36(max)	1.844,99	-242,60	5,29	103,05	-817,55	0,72
COLONNA 3	SLU-STR.36(max)	4.778,09	-751,04	9,88	63,67	-1.283,12	1,71
COLONNA 4	SLU-STR.36(max)	4.759,99	-753,89	9,88	63,67	-1.288,13	1,71
COLONNA 5	SLU-STR.36(max)	3.779,51	-174,14	5,65	58,60	-338,13	1,54
COLONNA 6	SLU-STR.36(max)	3.699,63	-175,68	5,65	58,60	-340,85	1,54
COLONNA 7	SLU-STR.36(max)	3.839,94	348,36	16,79	47,71	629,57	3,17
COLONNA 8	SLU-STR.36(max)	3.750,67	348,18	16,79	47,71	627,83	3,17
COLONNA 9	SLU-STR.36(max)	4.458,07	1.341,40	71,84	64,32	2.313,82	5,70
COLONNA 10	SLU-STR.36(max)	4.327,83	1.317,34	71,84	64,32	2.271,56	5,70
COLONNA 11	SLU-STR.36(max)	1.546,12	1.114,18	27,11	123,13	2.392,31	11,98
COLONNA 12	SLU-STR.36(max)	1.728,44	1.086,96	-19,37	203,65	2.353,07	7,75
COLONNA 1	SLU-STR.37(max)	1.960,24	24,66	-48,47	173,82	-307,51	0,02
COLONNA 2	SLU-STR.37(max)	2.177,72	35,33	-48,47	173,82	-288,74	0,02
COLONNA 3	SLU-STR.37(max)	4.228,15	-530,05	-47,57	148,63	-891,36	1,27
COLONNA 4	SLU-STR.37(max)	5.063,17	-530,72	-47,57	148,63	-892,51	1,27
COLONNA 5	SLU-STR.37(max)	3.393,69	-91,71	-55,88	150,70	-188,58	0,86
COLONNA 6	SLU-STR.37(max)	3.872,51	-90,62	-55,88	150,70	-186,05	0,86
COLONNA 7	SLU-STR.37(max)	3.448,00	438,63	-54,89	156,48	791,64	1,34
COLONNA 8	SLU-STR.37(max)	3.931,22	444,21	-54,89	156,48	801,43	1,34
COLONNA 9	SLU-STR.37(max)	3.863,57	1.534,86	-31,49	203,90	2.665,81	2,08
COLONNA 10	SLU-STR.37(max)	4.658,71	1.538,92	-31,49	203,90	2.672,91	2,08
COLONNA 11	SLU-STR.37(max)	1.234,33	1.402,83	9,37	154,71	2.936,22	5,10
COLONNA 12	SLU-STR.37(max)	1.948,37	1.384,33	-32,68	302,14	2.911,46	1,61
COLONNA 1	SLU-STR.38(max)	1.952,68	8,41	-53,93	142,96	-337,52	-0,58
COLONNA 2	SLU-STR.38(max)	2.159,12	19,55	-53,93	142,96	-317,92	-0,58
COLONNA 3	SLU-STR.38(max)	4.226,55	-548,03	-51,67	131,72	-923,46	0,82
COLONNA 4	SLU-STR.38(max)	5.055,57	-548,58	-51,67	131,72	-924,42	0,82
COLONNA 5	SLU-STR.38(max)	3.392,16	-108,32	-57,77	132,58	-218,44	0,67
COLONNA 6	SLU-STR.38(max)	3.862,69	-108,06	-57,77	132,58	-217,36	0,67
COLONNA 7	SLU-STR.38(max)	3.448,46	422,33	-54,80	135,68	762,29	1,22
COLONNA 8	SLU-STR.38(max)	3.920,88	425,27	-54,80	135,68	767,45	1,22
COLONNA 9	SLU-STR.38(max)	3.864,22	1.518,51	-29,72	165,49	2.636,58	2,06
COLONNA 10	SLU-STR.38(max)	4.635,90	1.516,70	-29,72	165,49	2.633,39	2,06
COLONNA 11	SLU-STR.38(max)	1.237,68	1.390,34	10,48	115,80	2.912,28	4,87
COLONNA 12	SLU-STR.38(max)	1.951,83	1.368,32	-31,68	245,48	2.879,60	1,37
COLONNA 1	SLU-STR.39(max)	1.944,22	-1,81	-51,69	161,55	-346,24	-0,21
COLONNA 2	SLU-STR.39(max)	2.057,46	8,74	-51,69	161,55	-327,69	-0,21

COLONNA 3	SLU-STR.39(max)	4.195,12	-544,56	-50,42	141,10	-915,31	1,07
COLONNA 4	SLU-STR.39(max)	4.922,35	-545,46	-50,42	141,10	-916,86	1,07
COLONNA 5	SLU-STR.39(max)	3.375,72	-105,41	-57,29	142,61	-211,22	0,73
COLONNA 6	SLU-STR.39(max)	3.787,66	-104,85	-57,29	142,61	-209,74	0,73
COLONNA 7	SLU-STR.39(max)	3.431,16	424,74	-56,38	147,25	768,70	1,10
COLONNA 8	SLU-STR.39(max)	3.846,03	428,97	-56,38	147,25	776,12	1,10
COLONNA 9	SLU-STR.39(max)	3.839,08	1.507,55	-37,50	186,06	2.623,80	1,70
COLONNA 10	SLU-STR.39(max)	4.514,96	1.510,56	-37,50	186,06	2.629,05	1,70
COLONNA 11	SLU-STR.39(max)	1.222,74	1.393,85	4,69	137,08	2.919,90	3,90
COLONNA 12	SLU-STR.39(max)	1.826,32	1.373,02	-32,19	261,11	2.891,07	0,15
COLONNA 1	SLU-STR.40(max)	2.650,49	24,80	-37,79	165,80	-309,48	-0,24
COLONNA 2	SLU-STR.40(max)	1.616,14	41,70	-37,79	165,80	-279,83	-0,24
COLONNA 3	SLU-STR.40(max)	4.938,12	-531,60	-45,25	150,56	-894,02	0,91
COLONNA 4	SLU-STR.40(max)	4.414,46	-530,38	-45,25	150,56	-891,91	0,91
COLONNA 5	SLU-STR.40(max)	3.821,40	-92,76	-53,04	153,87	-189,76	0,97
COLONNA 6	SLU-STR.40(max)	3.478,89	-90,53	-53,04	153,87	-186,50	0,97
COLONNA 7	SLU-STR.40(max)	3.874,48	437,29	-50,92	158,39	791,64	2,27
COLONNA 8	SLU-STR.40(max)	3.533,10	444,65	-50,92	158,39	802,17	2,27
COLONNA 9	SLU-STR.40(max)	4.621,40	1.546,66	-18,87	208,49	2.686,36	4,27
COLONNA 10	SLU-STR.40(max)	3.995,62	1.527,17	-18,87	208,49	2.652,14	4,27
COLONNA 11	SLU-STR.40(max)	1.802,79	1.405,61	-20,09	246,39	2.938,19	11,27
COLONNA 12	SLU-STR.40(max)	1.377,74	1.383,31	-19,63	189,27	2.913,54	4,70
COLONNA 1	SLU-STR.41(max)	2.647,93	6,49	-35,79	121,78	-343,16	-1,21
COLONNA 2	SLU-STR.41(max)	1.592,32	26,83	-35,79	121,78	-307,48	-1,21
COLONNA 3	SLU-STR.41(max)	4.939,03	-551,34	-45,89	127,55	-929,21	0,17
COLONNA 4	SLU-STR.41(max)	4.404,46	-547,69	-45,89	127,55	-922,87	0,17
COLONNA 5	SLU-STR.41(max)	3.820,45	-110,79	-54,08	134,24	-222,14	0,55
COLONNA 6	SLU-STR.41(max)	3.468,45	-107,55	-54,08	134,24	-217,10	0,55
COLONNA 7	SLU-STR.41(max)	3.873,67	419,28	-52,58	140,67	759,29	1,84
COLONNA 8	SLU-STR.41(max)	3.524,07	426,46	-52,58	140,67	769,51	1,84
COLONNA 9	SLU-STR.41(max)	4.615,85	1.527,83	-23,87	182,05	2.652,78	3,73
COLONNA 10	SLU-STR.41(max)	3.979,03	1.506,53	-23,87	182,05	2.615,38	3,73
COLONNA 11	SLU-STR.41(max)	1.806,60	1.391,17	-22,21	199,15	2.910,26	10,86
COLONNA 12	SLU-STR.41(max)	1.381,01	1.368,63	-21,90	160,29	2.884,52	4,27
COLONNA 1	SLU-STR.42(max)	2.500,61	-3,34	-37,07	144,40	-350,73	-0,72
COLONNA 2	SLU-STR.42(max)	1.603,84	14,55	-37,07	144,40	-319,35	-0,72
COLONNA 3	SLU-STR.42(max)	4.765,34	-547,20	-45,65	137,50	-919,90	0,55
COLONNA 4	SLU-STR.42(max)	4.401,22	-544,75	-45,65	137,50	-915,63	0,55
COLONNA 5	SLU-STR.42(max)	3.718,61	-107,38	-54,17	143,64	-214,17	0,64
COLONNA 6	SLU-STR.42(max)	3.472,00	-104,45	-54,17	143,64	-209,54	0,64
COLONNA 7	SLU-STR.42(max)	3.771,61	422,32	-54,40	150,89	766,33	1,60
COLONNA 8	SLU-STR.42(max)	3.528,29	429,92	-54,40	150,89	777,76	1,60
COLONNA 9	SLU-STR.42(max)	4.440,78	1.515,03	-32,55	198,85	2.636,79	3,04
COLONNA 10	SLU-STR.42(max)	3.988,98	1.502,37	-32,55	198,85	2.614,57	3,04
COLONNA 11	SLU-STR.42(max)	1.677,85	1.394,50	-21,42	217,95	2.918,29	8,70
COLONNA 12	SLU-STR.42(max)	1.369,64	1.373,26	-24,34	178,41	2.894,89	2,48
COLONNA 1	SLU-STR.43(max)	2.709,32	105,09	-36,60	253,49	-213,64	1,55
COLONNA 2	SLU-STR.43(max)	2.216,32	117,58	-36,60	253,49	-191,70	1,55
COLONNA 3	SLU-STR.43(max)	5.113,19	-521,78	-38,69	201,80	-886,51	2,50
COLONNA 4	SLU-STR.43(max)	5.142,12	-523,73	-38,69	201,80	-889,95	2,50
COLONNA 5	SLU-STR.43(max)	3.917,69	-85,92	-48,78	199,27	-187,63	2,08
COLONNA 6	SLU-STR.43(max)	3.915,04	-84,64	-48,78	199,27	-185,40	2,08
COLONNA 7	SLU-STR.43(max)	3.971,16	445,71	-41,16	200,47	796,33	4,07
COLONNA 8	SLU-STR.43(max)	3.969,53	454,98	-41,16	200,47	810,21	4,07
COLONNA 9	SLU-STR.43(max)	4.760,87	1.622,60	23,28	276,26	2.787,75	7,20
COLONNA 10	SLU-STR.43(max)	4.710,85	1.600,50	23,28	276,26	2.748,94	7,20
COLONNA 11	SLU-STR.43(max)	1.878,97	1.402,58	7,55	318,70	2.928,60	17,74
COLONNA 12	SLU-STR.43(max)	2.007,55	1.385,27	-13,61	373,55	2.910,94	12,21
COLONNA 1	SLU-STR.44(max)	2.699,20	70,53	-40,07	178,61	-277,34	-0,02
COLONNA 2	SLU-STR.44(max)	2.173,90	86,93	-40,07	178,61	-248,53	-0,02

COLONNA 3	SLU-STR.44(max)	5.112,50	-559,49	-43,44	161,88	-953,80	1,29
COLONNA 4	SLU-STR.44(max)	5.124,53	-558,90	-43,44	161,88	-952,82	1,29
COLONNA 5	SLU-STR.44(max)	3.915,22	-120,56	-51,70	161,51	-249,87	1,47
COLONNA 6	SLU-STR.44(max)	3.894,77	-119,09	-51,70	161,51	-247,32	1,47
COLONNA 7	SLU-STR.44(max)	3.970,80	411,40	-42,74	161,95	734,63	3,53
COLONNA 8	SLU-STR.44(max)	3.950,16	417,85	-42,74	161,95	743,57	3,53
COLONNA 9	SLU-STR.44(max)	4.755,97	1.587,42	20,05	211,40	2.724,95	6,63
COLONNA 10	SLU-STR.44(max)	4.671,45	1.557,64	20,05	211,40	2.672,66	6,63
COLONNA 11	SLU-STR.44(max)	1.886,12	1.375,64	6,54	232,55	2.876,72	17,09
COLONNA 12	SLU-STR.44(max)	2.014,28	1.354,58	-14,88	287,91	2.850,05	11,55
COLONNA 1	SLU-STR.45(max)	2.384,99	24,49	-41,89	186,66	-320,37	0,18
COLONNA 2	SLU-STR.45(max)	1.959,60	38,31	-41,89	186,66	-296,11	0,18
COLONNA 3	SLU-STR.45(max)	4.699,04	-549,01	-45,17	160,58	-927,15	1,36
COLONNA 4	SLU-STR.45(max)	4.830,92	-549,08	-45,17	160,58	-927,28	1,36
COLONNA 5	SLU-STR.45(max)	3.676,84	-110,30	-53,73	162,40	-223,66	1,15
COLONNA 6	SLU-STR.45(max)	3.732,01	-108,68	-53,73	162,40	-220,84	1,15
COLONNA 7	SLU-STR.45(max)	3.731,13	420,16	-51,00	166,84	757,76	2,25
COLONNA 8	SLU-STR.45(max)	3.788,78	427,23	-51,00	166,84	768,73	2,25
COLONNA 9	SLU-STR.45(max)	4.353,03	1.537,63	-16,04	221,20	2.663,45	3,97
COLONNA 10	SLU-STR.45(max)	4.412,36	1.527,12	-16,04	221,20	2.644,98	3,97
COLONNA 11	SLU-STR.45(max)	1.598,54	1.387,70	-4,62	226,75	2.904,92	10,16
COLONNA 12	SLU-STR.45(max)	1.739,94	1.367,89	-21,93	269,65	2.881,64	4,86
COLONNA 1	SLU-STR.46(max)	1.989,70	13,58	-0,81	90,90	-324,40	0,74
COLONNA 2	SLU-STR.46(max)	2.101,10	18,61	-0,81	90,90	-315,55	0,74
COLONNA 3	SLU-STR.46(max)	4.250,59	-538,58	7,80	51,92	-905,58	1,64
COLONNA 4	SLU-STR.46(max)	4.948,25	-542,12	7,80	51,92	-911,76	1,64
COLONNA 5	SLU-STR.46(max)	3.417,76	-101,23	3,46	47,05	-204,11	1,25
COLONNA 6	SLU-STR.46(max)	3.761,87	-103,21	3,46	47,05	-206,97	1,25
COLONNA 7	SLU-STR.46(max)	3.479,10	431,59	12,77	38,14	780,23	2,26
COLONNA 8	SLU-STR.46(max)	3.815,19	429,93	12,77	38,14	777,30	2,26
COLONNA 9	SLU-STR.46(max)	3.918,59	1.528,91	56,01	50,24	2.657,20	3,82
COLONNA 10	SLU-STR.46(max)	4.506,28	1.519,31	56,01	50,24	2.640,32	3,82
COLONNA 11	SLU-STR.46(max)	1.224,14	1.399,52	39,41	59,44	2.931,33	7,19
COLONNA 12	SLU-STR.46(max)	1.930,77	1.381,51	-23,93	230,60	2.900,34	5,06
COLONNA 1	SLU-STR.47(max)	1.982,14	-2,67	-6,26	60,04	-354,42	0,14
COLONNA 2	SLU-STR.47(max)	2.082,51	2,83	-6,26	60,04	-344,72	0,14
COLONNA 3	SLU-STR.47(max)	4.249,00	-556,55	3,70	35,02	-937,68	1,18
COLONNA 4	SLU-STR.47(max)	4.940,66	-559,97	3,70	35,02	-943,67	1,18
COLONNA 5	SLU-STR.47(max)	3.416,23	-117,83	1,57	28,93	-233,97	1,07
COLONNA 6	SLU-STR.47(max)	3.752,05	-120,65	1,57	28,93	-238,29	1,07
COLONNA 7	SLU-STR.47(max)	3.479,55	415,28	12,85	17,34	750,88	2,15
COLONNA 8	SLU-STR.47(max)	3.804,85	410,98	12,85	17,34	743,33	2,15
COLONNA 9	SLU-STR.47(max)	3.919,23	1.512,57	57,78	11,83	2.627,98	3,80
COLONNA 10	SLU-STR.47(max)	4.483,47	1.497,09	57,78	11,83	2.600,81	3,80
COLONNA 11	SLU-STR.47(max)	1.227,48	1.387,03	40,52	20,52	2.907,39	6,95
COLONNA 12	SLU-STR.47(max)	1.934,23	1.365,51	-22,93	173,94	2.868,47	4,82
COLONNA 1	SLU-STR.48(max)	1.973,69	-12,89	-4,03	78,63	-363,13	0,51
COLONNA 2	SLU-STR.48(max)	1.980,85	-7,98	-4,03	78,63	-354,49	0,51
COLONNA 3	SLU-STR.48(max)	4.217,56	-553,09	4,96	44,39	-929,53	1,43
COLONNA 4	SLU-STR.48(max)	4.807,44	-556,85	4,96	44,39	-936,11	1,43
COLONNA 5	SLU-STR.48(max)	3.399,79	-114,92	2,05	38,95	-226,75	1,12
COLONNA 6	SLU-STR.48(max)	3.677,01	-117,44	2,05	38,95	-230,66	1,12
COLONNA 7	SLU-STR.48(max)	3.462,25	417,70	11,28	28,91	757,29	2,02
COLONNA 8	SLU-STR.48(max)	3.730,00	414,68	11,28	28,91	752,00	2,02
COLONNA 9	SLU-STR.48(max)	3.894,10	1.501,60	50,00	32,40	2.615,19	3,44
COLONNA 10	SLU-STR.48(max)	4.362,53	1.490,95	50,00	32,40	2.596,46	3,44
COLONNA 11	SLU-STR.48(max)	1.212,54	1.390,54	34,72	41,80	2.915,01	5,98
COLONNA 12	SLU-STR.48(max)	1.808,72	1.370,21	-23,44	189,57	2.879,94	3,60
COLONNA 1	SLU-STR.49(max)	2.679,95	13,72	9,88	82,88	-326,37	0,48
COLONNA 2	SLU-STR.49(max)	1.539,53	24,98	9,88	82,88	-306,63	0,48

COLONNA 3	SLU-STR.49(max)	4.960,57	-540,13	10,13	53,85	-908,24	1,28
COLONNA 4	SLU-STR.49(max)	4.299,55	-541,77	10,13	53,85	-911,16	1,28
COLONNA 5	SLU-STR.49(max)	3.845,47	-102,27	6,30	50,22	-205,29	1,37
COLONNA 6	SLU-STR.49(max)	3.368,25	-103,12	6,30	50,22	-207,42	1,37
COLONNA 7	SLU-STR.49(max)	3.905,57	430,25	16,73	40,05	780,23	3,19
COLONNA 8	SLU-STR.49(max)	3.417,07	430,36	16,73	40,05	778,05	3,19
COLONNA 9	SLU-STR.49(max)	4.676,41	1.540,72	68,63	54,83	2.677,76	6,01
COLONNA 10	SLU-STR.49(max)	3.843,19	1.507,56	68,63	54,83	2.619,56	6,01
COLONNA 11	SLU-STR.49(max)	1.792,60	1.402,30	9,95	151,11	2.933,30	13,36
COLONNA 12	SLU-STR.49(max)	1.360,15	1.380,49	-10,88	117,72	2.902,42	8,14
COLONNA 1	SLU-STR.50(max)	2.677,40	-4,59	11,87	38,86	-360,05	-0,49
COLONNA 2	SLU-STR.50(max)	1.515,71	10,10	11,87	38,86	-334,28	-0,49
COLONNA 3	SLU-STR.50(max)	4.961,47	-559,86	9,48	30,84	-943,43	0,53
COLONNA 4	SLU-STR.50(max)	4.289,55	-559,09	9,48	30,84	-942,12	0,53
COLONNA 5	SLU-STR.50(max)	3.844,52	-120,31	5,27	30,58	-237,67	0,94
COLONNA 6	SLU-STR.50(max)	3.357,80	-120,14	5,27	30,58	-238,02	0,94
COLONNA 7	SLU-STR.50(max)	3.904,76	412,24	15,07	22,33	747,88	2,76
COLONNA 8	SLU-STR.50(max)	3.408,04	412,18	15,07	22,33	745,39	2,76
COLONNA 9	SLU-STR.50(max)	4.670,87	1.521,89	63,63	28,39	2.644,17	5,47
COLONNA 10	SLU-STR.50(max)	3.826,60	1.486,92	63,63	28,39	2.582,79	5,47
COLONNA 11	SLU-STR.50(max)	1.796,40	1.387,85	7,82	103,88	2.905,37	12,94
COLONNA 12	SLU-STR.50(max)	1.363,42	1.365,81	-13,15	88,75	2.873,39	7,72
COLONNA 1	SLU-STR.51(max)	2.530,08	-14,41	10,60	61,48	-367,62	0,00
COLONNA 2	SLU-STR.51(max)	1.527,23	-2,17	10,60	61,48	-346,15	0,00
COLONNA 3	SLU-STR.51(max)	4.787,78	-555,73	9,73	40,79	-934,12	0,91
COLONNA 4	SLU-STR.51(max)	4.286,31	-556,14	9,73	40,79	-934,88	0,91
COLONNA 5	SLU-STR.51(max)	3.742,68	-116,90	5,17	39,98	-229,70	1,03
COLONNA 6	SLU-STR.51(max)	3.361,35	-117,03	5,17	39,98	-230,46	1,03
COLONNA 7	SLU-STR.51(max)	3.802,71	415,28	13,25	32,56	754,92	2,52
COLONNA 8	SLU-STR.51(max)	3.412,27	415,64	13,25	32,56	753,64	2,52
COLONNA 9	SLU-STR.51(max)	4.495,79	1.509,08	54,95	45,19	2.628,19	4,78
COLONNA 10	SLU-STR.51(max)	3.836,56	1.482,76	54,95	45,19	2.581,99	4,78
COLONNA 11	SLU-STR.51(max)	1.667,65	1.391,19	8,62	122,68	2.913,40	10,78
COLONNA 12	SLU-STR.51(max)	1.352,05	1.370,45	-15,59	106,87	2.883,76	5,93
COLONNA 1	SLU-STR.52(max)	2.738,78	94,01	11,06	170,56	-230,53	2,27
COLONNA 2	SLU-STR.52(max)	2.139,71	100,86	11,06	170,56	-218,50	2,27
COLONNA 3	SLU-STR.52(max)	5.135,63	-530,30	16,68	105,09	-900,73	2,86
COLONNA 4	SLU-STR.52(max)	5.027,21	-535,12	16,68	105,09	-909,19	2,86
COLONNA 5	SLU-STR.52(max)	3.941,76	-95,44	10,56	95,61	-203,16	2,48
COLONNA 6	SLU-STR.52(max)	3.804,39	-97,23	10,56	95,61	-206,33	2,48
COLONNA 7	SLU-STR.52(max)	4.002,25	438,67	26,49	82,13	784,92	4,99
COLONNA 8	SLU-STR.52(max)	3.853,50	440,70	26,49	82,13	786,09	4,99
COLONNA 9	SLU-STR.52(max)	4.815,89	1.616,65	110,78	122,60	2.779,15	8,94
COLONNA 10	SLU-STR.52(max)	4.558,43	1.580,89	110,78	122,60	2.716,35	8,94
COLONNA 11	SLU-STR.52(max)	1.868,77	1.399,26	37,59	223,43	2.923,71	19,82
COLONNA 12	SLU-STR.52(max)	1.989,96	1.382,45	-4,86	302,01	2.899,81	15,65
COLONNA 1	SLU-STR.53(max)	2.728,67	59,46	7,60	95,69	-294,23	0,70
COLONNA 2	SLU-STR.53(max)	2.097,29	70,20	7,60	95,69	-275,33	0,70
COLONNA 3	SLU-STR.53(max)	5.134,94	-568,01	11,93	65,18	-968,02	1,66
COLONNA 4	SLU-STR.53(max)	5.009,62	-570,30	11,93	65,18	-972,06	1,66
COLONNA 5	SLU-STR.53(max)	3.939,29	-130,08	7,64	57,85	-265,41	1,86
COLONNA 6	SLU-STR.53(max)	3.784,13	-131,68	7,64	57,85	-268,25	1,86
COLONNA 7	SLU-STR.53(max)	4.001,89	404,36	24,91	43,61	723,22	4,45
COLONNA 8	SLU-STR.53(max)	3.834,13	403,57	24,91	43,61	719,45	4,45
COLONNA 9	SLU-STR.53(max)	4.810,99	1.581,48	107,55	57,74	2.716,34	8,37
COLONNA 10	SLU-STR.53(max)	4.519,03	1.538,03	107,55	57,74	2.640,07	8,37
COLONNA 11	SLU-STR.53(max)	1.875,92	1.372,33	36,58	137,28	2.871,83	19,17
COLONNA 12	SLU-STR.53(max)	1.996,69	1.351,76	-6,13	216,37	2.838,92	15,00
COLONNA 1	SLU-STR.54(max)	2.414,46	13,41	5,77	103,74	-337,26	0,90
COLONNA 2	SLU-STR.54(max)	1.882,99	21,58	5,77	103,74	-322,91	0,90

COLONNA 3	SLU-STR.54(max)	4.721,48	-557,54	10,21	63,87	-941,37	1,73
COLONNA 4	SLU-STR.54(max)	4.716,00	-560,47	10,21	63,87	-946,53	1,73
COLONNA 5	SLU-STR.54(max)	3.700,92	-119,81	5,61	58,75	-239,19	1,54
COLONNA 6	SLU-STR.54(max)	3.621,37	-121,26	5,61	58,75	-241,76	1,54
COLONNA 7	SLU-STR.54(max)	3.762,22	413,12	16,65	48,51	746,35	3,17
COLONNA 8	SLU-STR.54(max)	3.672,75	412,95	16,65	48,51	744,61	3,17
COLONNA 9	SLU-STR.54(max)	4.408,04	1.531,69	71,45	67,54	2.654,84	5,71
COLONNA 10	SLU-STR.54(max)	4.259,93	1.507,51	71,45	67,54	2.612,39	5,71
COLONNA 11	SLU-STR.54(max)	1.588,35	1.384,39	25,42	131,47	2.900,04	12,25
COLONNA 12	SLU-STR.54(max)	1.722,34	1.365,07	-13,18	198,11	2.870,51	8,31
COLONNA 1	SLU-STR.55(max)	1.884,74	-255,60	-49,00	173,43	-823,32	-0,14
COLONNA 2	SLU-STR.55(max)	2.097,43	-244,15	-49,00	173,43	-803,19	-0,14
COLONNA 3	SLU-STR.55(max)	4.169,26	-718,56	-47,97	148,61	-1.226,41	1,26
COLONNA 4	SLU-STR.55(max)	4.999,63	-719,13	-47,97	148,61	-1.227,37	1,26
COLONNA 5	SLU-STR.55(max)	3.379,90	-147,12	-56,11	151,03	-288,98	0,86
COLONNA 6	SLU-STR.55(max)	3.859,29	-146,03	-56,11	151,03	-286,45	0,86
COLONNA 7	SLU-STR.55(max)	3.434,60	374,48	-55,29	156,64	675,41	1,31
COLONNA 8	SLU-STR.55(max)	3.918,83	380,29	-55,29	156,64	685,60	1,31
COLONNA 9	SLU-STR.55(max)	3.803,58	1.337,46	-32,57	203,14	2.314,94	2,02
COLONNA 10	SLU-STR.55(max)	4.603,49	1.342,03	-32,57	203,14	2.322,93	2,02
COLONNA 11	SLU-STR.55(max)	1.157,11	1.146,32	7,09	153,11	2.445,54	4,71
COLONNA 12	SLU-STR.55(max)	1.874,73	1.127,34	-32,42	300,45	2.420,92	0,92
COLONNA 1	SLU-STR.56(max)	1.877,18	-271,85	-54,46	142,57	-853,34	-0,74
COLONNA 2	SLU-STR.56(max)	2.078,83	-259,93	-54,46	142,57	-832,37	-0,74
COLONNA 3	SLU-STR.56(max)	4.167,67	-736,54	-52,07	131,70	-1.258,51	0,80
COLONNA 4	SLU-STR.56(max)	4.992,04	-736,99	-52,07	131,70	-1.259,28	0,80
COLONNA 5	SLU-STR.56(max)	3.378,37	-163,72	-58,00	132,91	-318,83	0,67
COLONNA 6	SLU-STR.56(max)	3.849,47	-163,47	-58,00	132,91	-317,77	0,67
COLONNA 7	SLU-STR.56(max)	3.435,05	358,17	-55,20	135,84	646,06	1,19
COLONNA 8	SLU-STR.56(max)	3.908,49	361,34	-55,20	135,84	651,63	1,19
COLONNA 9	SLU-STR.56(max)	3.804,23	1.321,11	-30,80	164,73	2.285,72	1,99
COLONNA 10	SLU-STR.56(max)	4.580,68	1.319,81	-30,80	164,73	2.283,42	1,99
COLONNA 11	SLU-STR.56(max)	1.160,45	1.133,83	8,20	114,19	2.421,59	4,47
COLONNA 12	SLU-STR.56(max)	1.878,19	1.111,33	-31,42	243,78	2.389,06	0,68
COLONNA 1	SLU-STR.57(max)	1.868,72	-282,07	-52,23	161,16	-862,05	-0,37
COLONNA 2	SLU-STR.57(max)	1.977,17	-270,74	-52,23	161,16	-842,14	-0,37
COLONNA 3	SLU-STR.57(max)	4.136,23	-733,07	-50,81	141,08	-1.250,36	1,05
COLONNA 4	SLU-STR.57(max)	4.858,82	-733,86	-50,81	141,08	-1.251,72	1,05
COLONNA 5	SLU-STR.57(max)	3.361,93	-160,81	-57,52	142,93	-311,62	0,73
COLONNA 6	SLU-STR.57(max)	3.774,44	-160,25	-57,52	142,93	-310,14	0,73
COLONNA 7	SLU-STR.57(max)	3.417,75	360,59	-56,78	147,41	652,47	1,07
COLONNA 8	SLU-STR.57(max)	3.833,64	365,05	-56,78	147,41	660,30	1,07
COLONNA 9	SLU-STR.57(max)	3.779,09	1.310,15	-38,57	185,31	2.272,93	1,63
COLONNA 10	SLU-STR.57(max)	4.459,74	1.313,66	-38,57	185,31	2.279,08	1,63
COLONNA 11	SLU-STR.57(max)	1.145,51	1.137,34	2,41	135,47	2.429,21	3,50
COLONNA 12	SLU-STR.57(max)	1.752,68	1.116,03	-31,93	259,42	2.400,53	-0,54
COLONNA 1	SLU-STR.58(max)	2.575,22	-255,45	-38,17	165,15	-825,27	-0,39
COLONNA 2	SLU-STR.58(max)	1.535,62	-237,79	-38,17	165,15	-794,30	-0,39
COLONNA 3	SLU-STR.58(max)	4.879,55	-720,11	-45,46	150,22	-1.229,05	0,90
COLONNA 4	SLU-STR.58(max)	4.350,61	-718,79	-45,46	150,22	-1.226,78	0,90
COLONNA 5	SLU-STR.58(max)	3.807,94	-148,15	-53,07	153,83	-290,14	0,97
COLONNA 6	SLU-STR.58(max)	3.465,34	-145,95	-53,07	153,83	-286,92	0,97
COLONNA 7	SLU-STR.58(max)	3.861,43	373,15	-51,07	158,11	675,44	2,24
COLONNA 8	SLU-STR.58(max)	3.520,35	380,71	-51,07	158,11	686,32	2,24
COLONNA 9	SLU-STR.58(max)	4.561,89	1.349,29	-19,61	207,15	2.335,55	4,21
COLONNA 10	SLU-STR.58(max)	3.939,91	1.330,25	-19,61	207,15	2.302,12	4,21
COLONNA 11	SLU-STR.58(max)	1.725,59	1.149,10	-22,31	244,47	2.447,51	10,89
COLONNA 12	SLU-STR.58(max)	1.304,08	1.126,32	-19,35	187,29	2.423,00	4,02
COLONNA 1	SLU-STR.59(max)	2.572,67	-273,76	-36,18	121,13	-858,95	-1,37
COLONNA 2	SLU-STR.59(max)	1.511,80	-252,67	-36,18	121,13	-821,95	-1,37

COLONNA 3	SLU-STR.59(max)	4.880,45	-739,84	-46,11	127,21	-1.264,24	0,15
COLONNA 4	SLU-STR.59(max)	4.340,62	-736,11	-46,11	127,21	-1.257,74	0,15
COLONNA 5	SLU-STR.59(max)	3.806,99	-166,18	-54,10	134,19	-322,52	0,55
COLONNA 6	SLU-STR.59(max)	3.454,89	-162,96	-54,10	134,19	-317,52	0,55
COLONNA 7	SLU-STR.59(max)	3.860,62	355,14	-52,74	140,39	643,09	1,81
COLONNA 8	SLU-STR.59(max)	3.511,32	362,53	-52,74	140,39	653,66	1,81
COLONNA 9	SLU-STR.59(max)	4.556,35	1.330,46	-24,61	180,71	2.301,96	3,67
COLONNA 10	SLU-STR.59(max)	3.923,32	1.309,61	-24,61	180,71	2.265,36	3,67
COLONNA 11	SLU-STR.59(max)	1.729,40	1.134,65	-24,43	197,23	2.419,58	10,47
COLONNA 12	SLU-STR.59(max)	1.307,36	1.111,64	-21,61	158,31	2.393,97	3,60
COLONNA 1	SLU-STR.60(max)	2.425,35	-283,59	-37,46	143,75	-866,53	-0,87
COLONNA 2	SLU-STR.60(max)	1.523,32	-264,94	-37,46	143,75	-833,82	-0,87
COLONNA 3	SLU-STR.60(max)	4.706,77	-735,71	-45,86	137,15	-1.254,94	0,53
COLONNA 4	SLU-STR.60(max)	4.337,37	-733,17	-45,86	137,15	-1.250,51	0,53
COLONNA 5	SLU-STR.60(max)	3.705,15	-162,77	-54,20	143,60	-314,55	0,63
COLONNA 6	SLU-STR.60(max)	3.458,44	-159,86	-54,20	143,60	-309,96	0,63
COLONNA 7	SLU-STR.60(max)	3.758,57	358,18	-54,55	150,62	650,12	1,57
COLONNA 8	SLU-STR.60(max)	3.515,54	365,99	-54,55	150,62	661,91	1,57
COLONNA 9	SLU-STR.60(max)	4.381,27	1.317,66	-33,29	197,51	2.285,98	2,98
COLONNA 10	SLU-STR.60(max)	3.933,28	1.305,45	-33,29	197,51	2.264,55	2,98
COLONNA 11	SLU-STR.60(max)	1.600,65	1.137,99	-23,64	216,03	2.427,61	8,31
COLONNA 12	SLU-STR.60(max)	1.295,98	1.116,28	-24,06	176,43	2.404,34	1,81
COLONNA 1	SLU-STR.61(max)	2.634,97	-174,90	-37,14	253,09	-729,10	1,39
COLONNA 2	SLU-STR.61(max)	2.137,12	-161,63	-37,14	253,09	-705,79	1,39
COLONNA 3	SLU-STR.61(max)	5.057,08	-710,35	-39,09	201,78	-1.221,64	2,48
COLONNA 4	SLU-STR.61(max)	5.081,42	-712,20	-39,09	201,78	-1.224,89	2,48
COLONNA 5	SLU-STR.61(max)	3.906,46	-141,31	-49,01	199,59	-288,01	2,08
COLONNA 6	SLU-STR.61(max)	3.904,38	-140,03	-49,01	199,59	-285,79	2,08
COLONNA 7	SLU-STR.61(max)	3.960,29	381,56	-41,56	200,63	680,10	4,04
COLONNA 8	SLU-STR.61(max)	3.959,68	391,05	-41,56	200,63	694,38	4,04
COLONNA 9	SLU-STR.61(max)	4.703,71	1.425,29	22,20	275,50	2.437,02	7,13
COLONNA 10	SLU-STR.61(max)	4.658,46	1.403,70	22,20	275,50	2.399,10	7,13
COLONNA 11	SLU-STR.61(max)	1.802,85	1.145,75	4,70	317,78	2.437,51	17,37
COLONNA 12	SLU-STR.61(max)	1.935,03	1.127,96	-12,78	371,18	2.420,00	11,49
COLONNA 1	SLU-STR.62(max)	2.624,85	-209,45	-40,60	178,22	-792,79	-0,18
COLONNA 2	SLU-STR.62(max)	2.094,70	-192,28	-40,60	178,22	-762,62	-0,18
COLONNA 3	SLU-STR.62(max)	5.056,39	-748,06	-43,84	161,86	-1.288,93	1,27
COLONNA 4	SLU-STR.62(max)	5.063,84	-747,37	-43,84	161,86	-1.287,76	1,27
COLONNA 5	SLU-STR.62(max)	3.903,99	-175,95	-51,94	161,84	-350,25	1,47
COLONNA 6	SLU-STR.62(max)	3.884,11	-174,49	-51,94	161,84	-347,71	1,47
COLONNA 7	SLU-STR.62(max)	3.959,94	347,24	-43,14	162,11	618,40	3,50
COLONNA 8	SLU-STR.62(max)	3.940,31	353,92	-43,14	162,11	627,74	3,50
COLONNA 9	SLU-STR.62(max)	4.698,81	1.390,12	18,98	210,64	2.374,21	6,56
COLONNA 10	SLU-STR.62(max)	4.619,06	1.360,85	18,98	210,64	2.322,82	6,56
COLONNA 11	SLU-STR.62(max)	1.809,99	1.118,81	3,69	231,62	2.385,63	16,72
COLONNA 12	SLU-STR.62(max)	1.941,76	1.097,27	-14,05	285,55	2.359,11	10,83
COLONNA 1	SLU-STR.63(max)	2.310,64	-255,50	-42,42	186,27	-835,83	0,03
COLONNA 2	SLU-STR.63(max)	1.880,39	-240,90	-42,42	186,27	-810,20	0,03
COLONNA 3	SLU-STR.63(max)	4.642,93	-737,58	-45,56	160,56	-1.262,28	1,34
COLONNA 4	SLU-STR.63(max)	4.770,22	-737,55	-45,56	160,56	-1.262,22	1,34
COLONNA 5	SLU-STR.63(max)	3.665,61	-165,68	-53,96	162,73	-324,04	1,14
COLONNA 6	SLU-STR.63(max)	3.721,36	-164,07	-53,96	162,73	-321,22	1,14
COLONNA 7	SLU-STR.63(max)	3.720,27	356,01	-51,41	167,00	641,53	2,22
COLONNA 8	SLU-STR.63(max)	3.778,93	363,30	-51,41	167,00	652,90	2,22
COLONNA 9	SLU-STR.63(max)	4.295,87	1.340,33	-17,12	220,44	2.312,72	3,91
COLONNA 10	SLU-STR.63(max)	4.359,97	1.330,33	-17,12	220,44	2.295,14	3,91
COLONNA 11	SLU-STR.63(max)	1.522,42	1.130,87	-7,47	225,82	2.413,84	9,79
COLONNA 12	SLU-STR.63(max)	1.667,41	1.110,58	-21,10	267,28	2.390,70	4,14
COLONNA 1	SLU-STR.64(max)	1.914,21	-266,68	-1,34	90,51	-840,21	0,58
COLONNA 2	SLU-STR.64(max)	2.020,81	-260,88	-1,34	90,51	-829,99	0,58

COLONNA 3	SLU-STR.64(max)	4.191,70	-727,09	7,41	51,90	-1.240,63	1,62
COLONNA 4	SLU-STR.64(max)	4.884,72	-730,52	7,41	51,90	-1.246,62	1,62
COLONNA 5	SLU-STR.64(max)	3.403,97	-156,63	3,23	47,37	-304,51	1,25
COLONNA 6	SLU-STR.64(max)	3.748,65	-158,62	3,23	47,37	-307,37	1,25
COLONNA 7	SLU-STR.64(max)	3.465,69	367,44	12,36	38,31	663,99	2,23
COLONNA 8	SLU-STR.64(max)	3.802,80	366,00	12,36	38,31	661,48	2,23
COLONNA 9	SLU-STR.64(max)	3.858,60	1.331,51	54,93	49,48	2.306,34	3,76
COLONNA 10	SLU-STR.64(max)	4.451,06	1.322,42	54,93	49,48	2.290,35	3,76
COLONNA 11	SLU-STR.64(max)	1.146,91	1.143,01	37,13	57,83	2.440,65	6,79
COLONNA 12	SLU-STR.64(max)	1.857,14	1.124,53	-23,67	228,91	2.409,80	4,37
COLONNA 1	SLU-STR.65(max)	1.906,64	-282,93	-6,80	59,65	-870,23	-0,02
COLONNA 2	SLU-STR.65(max)	2.002,21	-276,66	-6,80	59,65	-859,17	-0,02
COLONNA 3	SLU-STR.65(max)	4.190,11	-745,06	3,30	35,00	-1.272,73	1,17
COLONNA 4	SLU-STR.65(max)	4.877,13	-748,38	3,30	35,00	-1.278,53	1,17
COLONNA 5	SLU-STR.65(max)	3.402,44	-173,24	1,34	29,25	-334,37	1,06
COLONNA 6	SLU-STR.65(max)	3.738,83	-176,05	1,34	29,25	-338,69	1,06
COLONNA 7	SLU-STR.65(max)	3.466,14	351,13	12,45	17,51	634,65	2,12
COLONNA 8	SLU-STR.65(max)	3.792,46	347,06	12,45	17,51	627,50	2,12
COLONNA 9	SLU-STR.65(max)	3.859,24	1.315,17	56,70	11,07	2.277,11	3,73
COLONNA 10	SLU-STR.65(max)	4.428,26	1.300,20	56,70	11,07	2.250,83	3,73
COLONNA 11	SLU-STR.65(max)	1.150,25	1.130,52	38,24	18,92	2.416,70	6,55
COLONNA 12	SLU-STR.65(max)	1.860,60	1.108,52	-22,67	172,24	2.377,93	4,13
COLONNA 1	SLU-STR.66(max)	1.898,19	-293,15	-4,56	78,24	-878,94	0,35
COLONNA 2	SLU-STR.66(max)	1.900,56	-287,47	-4,56	78,24	-868,94	0,35
COLONNA 3	SLU-STR.66(max)	4.158,68	-741,60	4,56	44,37	-1.264,58	1,41
COLONNA 4	SLU-STR.66(max)	4.743,91	-745,25	4,56	44,37	-1.270,97	1,41
COLONNA 5	SLU-STR.66(max)	3.386,00	-170,33	1,82	39,28	-327,15	1,12
COLONNA 6	SLU-STR.66(max)	3.663,79	-172,84	1,82	39,28	-331,07	1,12
COLONNA 7	SLU-STR.66(max)	3.448,84	353,55	10,87	29,08	641,06	1,99
COLONNA 8	SLU-STR.66(max)	3.717,61	350,76	10,87	29,08	636,18	1,99
COLONNA 9	SLU-STR.66(max)	3.834,10	1.304,20	48,92	31,65	2.264,33	3,37
COLONNA 10	SLU-STR.66(max)	4.307,32	1.294,05	48,92	31,65	2.246,49	3,37
COLONNA 11	SLU-STR.66(max)	1.135,32	1.134,03	32,44	40,20	2.424,33	5,58
COLONNA 12	SLU-STR.66(max)	1.735,09	1.113,22	-23,18	187,88	2.389,40	2,91
COLONNA 1	SLU-STR.67(max)	2.604,69	-266,53	9,49	82,23	-842,16	0,32
COLONNA 2	SLU-STR.67(max)	1.459,01	-254,52	9,49	82,23	-821,10	0,32
COLONNA 3	SLU-STR.67(max)	4.901,99	-728,63	9,91	53,51	-1.243,27	1,26
COLONNA 4	SLU-STR.67(max)	4.235,70	-730,18	9,91	53,51	-1.246,03	1,26
COLONNA 5	SLU-STR.67(max)	3.832,01	-157,67	6,28	50,17	-305,67	1,36
COLONNA 6	SLU-STR.67(max)	3.354,69	-158,54	6,28	50,17	-307,84	1,36
COLONNA 7	SLU-STR.67(max)	3.892,53	366,11	16,58	39,78	664,03	3,16
COLONNA 8	SLU-STR.67(max)	3.404,32	366,43	16,58	39,78	662,19	3,16
COLONNA 9	SLU-STR.67(max)	4.616,91	1.343,34	67,89	53,49	2.326,95	5,95
COLONNA 10	SLU-STR.67(max)	3.787,49	1.310,64	67,89	53,49	2.269,53	5,95
COLONNA 11	SLU-STR.67(max)	1.715,40	1.145,79	7,73	149,19	2.442,62	12,97
COLONNA 12	SLU-STR.67(max)	1.286,49	1.123,51	-10,59	115,75	2.411,87	7,47
COLONNA 1	SLU-STR.68(max)	2.602,13	-284,84	11,48	38,21	-875,84	-0,65
COLONNA 2	SLU-STR.68(max)	1.435,19	-269,39	11,48	38,21	-848,75	-0,65
COLONNA 3	SLU-STR.68(max)	4.902,89	-748,37	9,27	30,50	-1.278,46	0,51
COLONNA 4	SLU-STR.68(max)	4.225,71	-747,50	9,27	30,50	-1.276,99	0,51
COLONNA 5	SLU-STR.68(max)	3.831,07	-175,70	5,24	30,54	-338,06	0,94
COLONNA 6	SLU-STR.68(max)	3.344,25	-175,55	5,24	30,54	-338,44	0,94
COLONNA 7	SLU-STR.68(max)	3.891,72	348,10	14,92	22,06	631,68	2,73
COLONNA 8	SLU-STR.68(max)	3.395,29	348,24	14,92	22,06	629,53	2,73
COLONNA 9	SLU-STR.68(max)	4.611,36	1.324,52	62,89	27,05	2.293,36	5,41
COLONNA 10	SLU-STR.68(max)	3.770,90	1.290,00	62,89	27,05	2.232,77	5,41
COLONNA 11	SLU-STR.68(max)	1.719,20	1.131,34	5,60	101,96	2.414,69	12,56
COLONNA 12	SLU-STR.68(max)	1.289,76	1.108,83	-12,86	86,77	2.382,84	7,04
COLONNA 1	SLU-STR.69(max)	2.454,81	-294,66	10,21	60,83	-883,42	-0,15
COLONNA 2	SLU-STR.69(max)	1.446,70	-281,67	10,21	60,83	-860,62	-0,15

COLONNA 3	SLU-STR.69(max)	4.729,21	-744,23	9,51	40,45	-1.269,16	0,89
COLONNA 4	SLU-STR.69(max)	4.222,46	-744,56	9,51	40,45	-1.269,75	0,89
COLONNA 5	SLU-STR.69(max)	3.729,23	-172,29	5,15	39,94	-330,09	1,02
COLONNA 6	SLU-STR.69(max)	3.347,80	-172,45	5,15	39,94	-330,88	1,02
COLONNA 7	SLU-STR.69(max)	3.789,66	351,14	13,10	32,28	638,71	2,49
COLONNA 8	SLU-STR.69(max)	3.399,51	351,70	13,10	32,28	637,78	2,49
COLONNA 9	SLU-STR.69(max)	4.436,29	1.311,71	54,20	43,85	2.277,37	4,72
COLONNA 10	SLU-STR.69(max)	3.780,85	1.285,84	54,20	43,85	2.231,96	4,72
COLONNA 11	SLU-STR.69(max)	1.590,45	1.134,68	6,40	120,76	2.422,73	10,40
COLONNA 12	SLU-STR.69(max)	1.278,39	1.113,46	-15,31	104,89	2.393,21	5,26
COLONNA 1	SLU-STR.70(max)	2.664,44	-185,98	10,53	170,17	-745,99	2,11
COLONNA 2	SLU-STR.70(max)	2.060,50	-178,35	10,53	170,17	-732,59	2,11
COLONNA 3	SLU-STR.70(max)	5.079,52	-718,87	16,28	105,07	-1.235,86	2,84
COLONNA 4	SLU-STR.70(max)	4.966,51	-723,59	16,28	105,07	-1.244,14	2,84
COLONNA 5	SLU-STR.70(max)	3.930,54	-150,83	10,33	95,94	-303,54	2,47
COLONNA 6	SLU-STR.70(max)	3.793,73	-152,62	10,33	95,94	-306,71	2,47
COLONNA 7	SLU-STR.70(max)	3.991,39	374,51	26,09	82,30	668,68	4,96
COLONNA 8	SLU-STR.70(max)	3.843,65	376,77	26,09	82,30	670,26	4,96
COLONNA 9	SLU-STR.70(max)	4.758,73	1.419,35	109,70	121,84	2.428,42	8,87
COLONNA 10	SLU-STR.70(max)	4.506,04	1.384,10	109,70	121,84	2.366,51	8,87
COLONNA 11	SLU-STR.70(max)	1.792,65	1.142,43	34,74	222,50	2.432,62	19,45
COLONNA 12	SLU-STR.70(max)	1.917,43	1.125,14	-4,03	299,64	2.408,87	14,94
COLONNA 1	SLU-STR.71(max)	2.654,32	-220,53	7,06	95,30	-809,68	0,54
COLONNA 2	SLU-STR.71(max)	2.018,08	-209,01	7,06	95,30	-789,42	0,54
COLONNA 3	SLU-STR.71(max)	5.078,83	-756,58	11,54	65,16	-1.303,15	1,64
COLONNA 4	SLU-STR.71(max)	4.948,93	-758,76	11,54	65,16	-1.307,01	1,64
COLONNA 5	SLU-STR.71(max)	3.928,06	-185,46	7,41	58,18	-365,78	1,86
COLONNA 6	SLU-STR.71(max)	3.773,47	-187,07	7,41	58,18	-368,63	1,86
COLONNA 7	SLU-STR.71(max)	3.991,03	340,20	24,51	43,77	606,99	4,42
COLONNA 8	SLU-STR.71(max)	3.824,28	339,64	24,51	43,77	603,62	4,42
COLONNA 9	SLU-STR.71(max)	4.753,83	1.384,17	106,47	56,98	2.365,61	8,30
COLONNA 10	SLU-STR.71(max)	4.466,64	1.341,24	106,47	56,98	2.290,23	8,30
COLONNA 11	SLU-STR.71(max)	1.799,80	1.115,50	33,72	136,35	2.380,75	18,80
COLONNA 12	SLU-STR.71(max)	1.924,16	1.094,46	-5,30	214,00	2.347,98	14,28
COLONNA 1	SLU-STR.72(max)	2.340,11	-266,58	5,24	103,35	-852,72	0,75
COLONNA 2	SLU-STR.72(max)	1.803,78	-257,62	5,24	103,35	-837,00	0,75
COLONNA 3	SLU-STR.72(max)	4.665,37	-746,11	9,81	63,85	-1.276,50	1,71
COLONNA 4	SLU-STR.72(max)	4.655,31	-748,94	9,81	63,85	-1.281,47	1,71
COLONNA 5	SLU-STR.72(max)	3.689,69	-175,20	5,38	59,07	-339,57	1,53
COLONNA 6	SLU-STR.72(max)	3.610,71	-176,66	5,38	59,07	-342,14	1,53
COLONNA 7	SLU-STR.72(max)	3.751,36	348,96	16,25	48,67	630,12	3,14
COLONNA 8	SLU-STR.72(max)	3.662,90	349,02	16,25	48,67	628,78	3,14
COLONNA 9	SLU-STR.72(max)	4.350,89	1.334,38	70,38	66,78	2.304,11	5,65
COLONNA 10	SLU-STR.72(max)	4.207,54	1.310,72	70,38	66,78	2.262,55	5,65
COLONNA 11	SLU-STR.72(max)	1.512,22	1.127,56	22,57	130,55	2.408,95	11,87
COLONNA 12	SLU-STR.72(max)	1.649,82	1.107,77	-12,35	195,74	2.379,57	7,59
COLONNA 1	SLU-STR.73(max)	1.914,52	-248,58	-48,84	173,13	-814,21	-0,15
COLONNA 2	SLU-STR.73(max)	2.124,96	-237,08	-48,84	173,13	-793,99	-0,15
COLONNA 3	SLU-STR.73(max)	4.240,70	-720,07	-47,81	148,34	-1.228,42	1,26
COLONNA 4	SLU-STR.73(max)	5.072,21	-720,67	-47,81	148,34	-1.229,45	1,26
COLONNA 5	SLU-STR.73(max)	3.445,96	-146,73	-55,92	150,69	-288,43	0,86
COLONNA 6	SLU-STR.73(max)	3.924,74	-145,68	-55,92	150,69	-285,96	0,86
COLONNA 7	SLU-STR.73(max)	3.500,12	374,32	-55,03	156,19	675,30	1,31
COLONNA 8	SLU-STR.73(max)	3.983,62	380,08	-55,03	156,19	685,42	1,31
COLONNA 9	SLU-STR.73(max)	3.876,83	1.339,96	-32,20	202,49	2.318,43	2,03
COLONNA 10	SLU-STR.73(max)	4.675,59	1.344,46	-32,20	202,49	2.326,28	2,03
COLONNA 11	SLU-STR.73(max)	1.185,45	1.138,14	-7,50	170,22	2.435,23	5,31
COLONNA 12	SLU-STR.73(max)	1.903,18	1.119,19	-17,80	282,87	2.410,59	0,29
COLONNA 1	SLU-STR.74(max)	1.906,96	-264,83	-54,30	142,27	-844,22	-0,74
COLONNA 2	SLU-STR.74(max)	2.106,36	-252,86	-54,30	142,27	-823,17	-0,74

COLONNA 3	SLU-STR.74(max)	4.239,11	-738,05	-51,91	131,43	-1.260,52	0,81
COLONNA 4	SLU-STR.74(max)	5.064,62	-738,53	-51,91	131,43	-1.261,36	0,81
COLONNA 5	SLU-STR.74(max)	3.444,43	-163,34	-57,81	132,57	-318,29	0,67
COLONNA 6	SLU-STR.74(max)	3.914,92	-163,11	-57,81	132,57	-317,28	0,67
COLONNA 7	SLU-STR.74(max)	3.500,58	358,01	-54,95	135,39	645,96	1,20
COLONNA 8	SLU-STR.74(max)	3.973,27	361,13	-54,95	135,39	651,44	1,20
COLONNA 9	SLU-STR.74(max)	3.877,47	1.323,62	-30,43	164,07	2.289,21	2,00
COLONNA 10	SLU-STR.74(max)	4.652,78	1.322,24	-30,43	164,07	2.286,77	2,00
COLONNA 11	SLU-STR.74(max)	1.188,80	1.125,65	-6,39	131,30	2.411,29	5,08
COLONNA 12	SLU-STR.74(max)	1.906,64	1.103,18	-16,80	226,21	2.378,72	0,06
COLONNA 1	SLU-STR.75(max)	1.898,51	-275,05	-52,07	160,86	-852,94	-0,38
COLONNA 2	SLU-STR.75(max)	2.004,70	-263,67	-52,07	160,86	-832,94	-0,38
COLONNA 3	SLU-STR.75(max)	4.207,67	-734,58	-50,65	140,80	-1.252,37	1,05
COLONNA 4	SLU-STR.75(max)	4.931,40	-735,41	-50,65	140,80	-1.253,80	1,05
COLONNA 5	SLU-STR.75(max)	3.427,99	-160,43	-57,33	142,60	-311,07	0,73
COLONNA 6	SLU-STR.75(max)	3.839,89	-159,90	-57,33	142,60	-309,65	0,73
COLONNA 7	SLU-STR.75(max)	3.483,28	360,43	-56,52	146,96	652,37	1,08
COLONNA 8	SLU-STR.75(max)	3.898,42	364,84	-56,52	146,96	660,11	1,08
COLONNA 9	SLU-STR.75(max)	3.852,33	1.312,65	-38,20	184,65	2.276,42	1,64
COLONNA 10	SLU-STR.75(max)	4.531,84	1.316,09	-38,20	184,65	2.282,43	1,64
COLONNA 11	SLU-STR.75(max)	1.173,86	1.129,16	-12,19	152,58	2.418,91	4,11
COLONNA 12	SLU-STR.75(max)	1.781,12	1.107,88	-17,30	241,84	2.390,20	-1,17
COLONNA 1	SLU-STR.76(max)	2.604,77	-248,44	-38,16	165,11	-816,18	-0,40
COLONNA 2	SLU-STR.76(max)	1.563,38	-230,71	-38,16	165,11	-785,07	-0,40
COLONNA 3	SLU-STR.76(max)	4.950,68	-721,62	-45,48	150,26	-1.231,08	0,90
COLONNA 4	SLU-STR.76(max)	4.423,50	-720,33	-45,48	150,26	-1.228,85	0,90
COLONNA 5	SLU-STR.76(max)	3.873,67	-147,78	-53,08	153,86	-289,61	0,97
COLONNA 6	SLU-STR.76(max)	3.531,12	-145,59	-53,08	153,86	-286,41	0,97
COLONNA 7	SLU-STR.76(max)	3.926,60	372,97	-51,06	158,10	675,31	2,24
COLONNA 8	SLU-STR.76(max)	3.585,50	380,52	-51,06	158,10	686,16	2,24
COLONNA 9	SLU-STR.76(max)	4.634,65	1.351,77	-19,57	207,08	2.338,99	4,21
COLONNA 10	SLU-STR.76(max)	4.012,50	1.332,70	-19,57	207,08	2.305,52	4,21
COLONNA 11	SLU-STR.76(max)	1.753,91	1.140,92	-36,96	261,89	2.437,20	11,49
COLONNA 12	SLU-STR.76(max)	1.332,55	1.118,16	-4,75	170,00	2.412,67	3,38
COLONNA 1	SLU-STR.77(max)	2.602,21	-266,75	-36,17	121,09	-849,86	-1,38
COLONNA 2	SLU-STR.77(max)	1.539,56	-245,58	-36,17	121,09	-812,73	-1,38
COLONNA 3	SLU-STR.77(max)	4.951,58	-741,36	-46,12	127,25	-1.266,27	0,15
COLONNA 4	SLU-STR.77(max)	4.413,51	-737,64	-46,12	127,25	-1.259,81	0,15
COLONNA 5	SLU-STR.77(max)	3.872,72	-165,81	-54,12	134,22	-321,99	0,55
COLONNA 6	SLU-STR.77(max)	3.520,68	-162,60	-54,12	134,22	-317,02	0,55
COLONNA 7	SLU-STR.77(max)	3.925,79	354,97	-52,73	140,38	642,96	1,81
COLONNA 8	SLU-STR.77(max)	3.576,47	362,33	-52,73	140,38	653,50	1,81
COLONNA 9	SLU-STR.77(max)	4.629,11	1.332,94	-24,57	180,63	2.305,40	3,67
COLONNA 10	SLU-STR.77(max)	3.995,91	1.312,06	-24,57	180,63	2.268,76	3,67
COLONNA 11	SLU-STR.77(max)	1.757,72	1.126,47	-39,08	214,66	2.409,27	11,07
COLONNA 12	SLU-STR.77(max)	1.335,82	1.103,48	-7,01	141,02	2.383,65	2,96
COLONNA 1	SLU-STR.78(max)	2.454,89	-276,58	-37,44	143,71	-857,43	-0,88
COLONNA 2	SLU-STR.78(max)	1.551,08	-257,86	-37,44	143,71	-824,60	-0,88
COLONNA 3	SLU-STR.78(max)	4.777,90	-737,22	-45,88	137,20	-1.256,96	0,53
COLONNA 4	SLU-STR.78(max)	4.410,26	-734,70	-45,88	137,20	-1.252,57	0,53
COLONNA 5	SLU-STR.78(max)	3.770,88	-162,40	-54,21	143,63	-314,02	0,63
COLONNA 6	SLU-STR.78(max)	3.524,23	-159,50	-54,21	143,63	-309,46	0,63
COLONNA 7	SLU-STR.78(max)	3.823,73	358,01	-54,55	150,60	649,99	1,57
COLONNA 8	SLU-STR.78(max)	3.580,69	365,79	-54,55	150,60	661,75	1,57
COLONNA 9	SLU-STR.78(max)	4.454,03	1.320,13	-33,25	197,43	2.289,42	2,99
COLONNA 10	SLU-STR.78(max)	4.005,86	1.307,91	-33,25	197,43	2.267,95	2,99
COLONNA 11	SLU-STR.78(max)	1.628,97	1.129,81	-38,29	233,46	2.417,30	8,91
COLONNA 12	SLU-STR.78(max)	1.324,45	1.108,12	-9,46	159,14	2.394,02	1,17
COLONNA 1	SLU-STR.79(max)	2.663,60	-168,15	-36,98	252,80	-720,34	1,39
COLONNA 2	SLU-STR.79(max)	2.163,57	-154,83	-36,98	252,80	-696,94	1,39

COLONNA 3	SLU-STR.79(max)	5.125,75	-711,80	-38,93	201,50	-1.223,57	2,48
COLONNA 4	SLU-STR.79(max)	5.151,16	-713,68	-38,93	201,50	-1.226,88	2,48
COLONNA 5	SLU-STR.79(max)	3.969,96	-140,94	-48,82	199,25	-287,48	2,08
COLONNA 6	SLU-STR.79(max)	3.967,27	-139,70	-48,82	199,25	-285,32	2,08
COLONNA 7	SLU-STR.79(max)	4.023,28	381,40	-41,31	200,18	680,00	4,05
COLONNA 8	SLU-STR.79(max)	4.021,93	390,85	-41,31	200,18	694,20	4,05
COLONNA 9	SLU-STR.79(max)	4.774,12	1.427,70	22,57	274,84	2.440,38	7,14
COLONNA 10	SLU-STR.79(max)	4.727,73	1.406,03	22,57	274,84	2.402,31	7,14
COLONNA 11	SLU-STR.79(max)	1.830,09	1.137,88	-9,32	334,21	2.427,61	17,95
COLONNA 12	SLU-STR.79(max)	1.962,36	1.120,12	1,28	354,28	2.410,07	10,89
COLONNA 1	SLU-STR.80(max)	2.653,48	-202,70	-40,44	177,92	-784,04	-0,18
COLONNA 2	SLU-STR.80(max)	2.121,15	-185,48	-40,44	177,92	-753,77	-0,18
COLONNA 3	SLU-STR.80(max)	5.125,05	-749,51	-43,67	161,59	-1.290,86	1,28
COLONNA 4	SLU-STR.80(max)	5.133,57	-748,85	-43,67	161,59	-1.289,75	1,28
COLONNA 5	SLU-STR.80(max)	3.967,49	-175,58	-51,75	161,50	-349,72	1,47
COLONNA 6	SLU-STR.80(max)	3.947,00	-174,15	-51,75	161,50	-347,24	1,47
COLONNA 7	SLU-STR.80(max)	4.022,92	347,08	-42,89	161,66	618,30	3,50
COLONNA 8	SLU-STR.80(max)	4.002,55	353,72	-42,89	161,66	627,57	3,50
COLONNA 9	SLU-STR.80(max)	4.769,22	1.392,53	19,34	209,98	2.377,57	6,57
COLONNA 10	SLU-STR.80(max)	4.688,33	1.363,18	19,34	209,98	2.326,04	6,57
COLONNA 11	SLU-STR.80(max)	1.837,24	1.110,95	-10,33	248,06	2.375,73	17,30
COLONNA 12	SLU-STR.80(max)	1.969,09	1.089,44	0,01	268,64	2.349,18	10,23
COLONNA 1	SLU-STR.81(max)	2.339,27	-248,75	-42,26	185,97	-827,07	0,02
COLONNA 2	SLU-STR.81(max)	1.906,85	-234,10	-42,26	185,97	-801,35	0,02
COLONNA 3	SLU-STR.81(max)	4.711,59	-739,03	-45,40	160,28	-1.264,21	1,35
COLONNA 4	SLU-STR.81(max)	4.839,96	-739,03	-45,40	160,28	-1.264,22	1,35
COLONNA 5	SLU-STR.81(max)	3.729,11	-165,31	-53,77	162,39	-323,51	1,15
COLONNA 6	SLU-STR.81(max)	3.784,25	-163,73	-53,77	162,39	-320,75	1,15
COLONNA 7	SLU-STR.81(max)	3.783,25	355,85	-51,15	166,55	641,43	2,23
COLONNA 8	SLU-STR.81(max)	3.841,18	363,10	-51,15	166,55	652,73	2,23
COLONNA 9	SLU-STR.81(max)	4.366,28	1.342,74	-16,75	219,78	2.316,07	3,92
COLONNA 10	SLU-STR.81(max)	4.429,24	1.332,66	-16,75	219,78	2.298,35	3,92
COLONNA 11	SLU-STR.81(max)	1.549,66	1.123,01	-21,49	242,25	2.403,93	10,38
COLONNA 12	SLU-STR.81(max)	1.694,74	1.102,74	-7,05	250,38	2.380,77	3,54
COLONNA 1	SLU-STR.82(max)	1.943,99	-259,66	-1,18	90,21	-831,10	0,57
COLONNA 2	SLU-STR.82(max)	2.048,35	-253,80	-1,18	90,21	-820,79	0,57
COLONNA 3	SLU-STR.82(max)	4.263,14	-728,60	7,57	51,63	-1.242,64	1,63
COLONNA 4	SLU-STR.82(max)	4.957,30	-732,07	7,57	51,63	-1.248,70	1,63
COLONNA 5	SLU-STR.82(max)	3.470,03	-156,25	3,42	47,03	-303,97	1,25
COLONNA 6	SLU-STR.82(max)	3.814,10	-158,26	3,42	47,03	-306,88	1,25
COLONNA 7	SLU-STR.82(max)	3.531,22	367,28	12,62	37,85	663,89	2,24
COLONNA 8	SLU-STR.82(max)	3.867,59	365,80	12,62	37,85	661,29	2,24
COLONNA 9	SLU-STR.82(max)	3.931,84	1.334,02	55,30	48,83	2.309,83	3,77
COLONNA 10	SLU-STR.82(max)	4.523,16	1.324,85	55,30	48,83	2.293,70	3,77
COLONNA 11	SLU-STR.82(max)	1.175,26	1.134,82	22,53	74,95	2.430,34	7,40
COLONNA 12	SLU-STR.82(max)	1.885,58	1.116,37	-9,04	211,33	2.399,46	3,74
COLONNA 1	SLU-STR.83(max)	1.936,43	-275,91	-6,64	59,35	-861,11	-0,03
COLONNA 2	SLU-STR.83(max)	2.029,75	-269,58	-6,64	59,35	-849,97	-0,03
COLONNA 3	SLU-STR.83(max)	4.261,55	-746,57	3,46	34,72	-1.274,74	1,17
COLONNA 4	SLU-STR.83(max)	4.949,71	-749,93	3,46	34,72	-1.280,61	1,17
COLONNA 5	SLU-STR.83(max)	3.468,50	-172,85	1,53	28,91	-333,82	1,07
COLONNA 6	SLU-STR.83(max)	3.804,28	-175,70	1,53	28,91	-338,20	1,07
COLONNA 7	SLU-STR.83(max)	3.531,67	350,97	12,70	17,05	634,55	2,12
COLONNA 8	SLU-STR.83(max)	3.857,24	346,85	12,70	17,05	627,32	2,12
COLONNA 9	SLU-STR.83(max)	3.932,49	1.317,67	57,07	10,41	2.280,60	3,74
COLONNA 10	SLU-STR.83(max)	4.500,35	1.302,63	57,07	10,41	2.254,18	3,74
COLONNA 11	SLU-STR.83(max)	1.178,60	1.122,34	23,65	36,03	2.406,40	7,16
COLONNA 12	SLU-STR.83(max)	1.889,04	1.100,36	-8,04	154,67	2.367,60	3,51
COLONNA 1	SLU-STR.84(max)	1.927,97	-286,13	-4,40	77,94	-869,83	0,34
COLONNA 2	SLU-STR.84(max)	1.928,09	-280,39	-4,40	77,94	-859,74	0,34

COLONNA 3	SLU-STR.84(max)	4.230,11	-743,11	4,72	44,10	-1.266,59	1,42
COLONNA 4	SLU-STR.84(max)	4.816,48	-746,80	4,72	44,10	-1.273,05	1,42
COLONNA 5	SLU-STR.84(max)	3.452,06	-169,94	2,01	38,94	-326,60	1,12
COLONNA 6	SLU-STR.84(max)	3.729,25	-172,49	2,01	38,94	-330,58	1,12
COLONNA 7	SLU-STR.84(max)	3.514,37	353,39	11,13	28,62	640,96	2,00
COLONNA 8	SLU-STR.84(max)	3.782,39	350,55	11,13	28,62	635,99	2,00
COLONNA 9	SLU-STR.84(max)	3.907,35	1.306,71	49,29	30,99	2.267,82	3,38
COLONNA 10	SLU-STR.84(max)	4.379,41	1.296,48	49,29	30,99	2.249,84	3,38
COLONNA 11	SLU-STR.84(max)	1.163,66	1.125,84	17,85	57,31	2.414,02	6,19
COLONNA 12	SLU-STR.84(max)	1.763,53	1.105,06	-8,55	170,30	2.379,07	2,28
COLONNA 1	SLU-STR.85(max)	2.634,24	-259,52	9,50	82,19	-833,07	0,32
COLONNA 2	SLU-STR.85(max)	1.486,77	-247,43	9,50	82,19	-811,88	0,32
COLONNA 3	SLU-STR.85(max)	4.973,12	-730,15	9,89	53,56	-1.245,30	1,26
COLONNA 4	SLU-STR.85(max)	4.308,59	-731,72	9,89	53,56	-1.248,09	1,26
COLONNA 5	SLU-STR.85(max)	3.897,74	-157,29	6,26	50,20	-305,14	1,36
COLONNA 6	SLU-STR.85(max)	3.420,48	-158,17	6,26	50,20	-307,33	1,36
COLONNA 7	SLU-STR.85(max)	3.957,69	365,93	16,59	39,76	663,90	3,17
COLONNA 8	SLU-STR.85(max)	3.469,47	366,23	16,59	39,76	662,04	3,17
COLONNA 9	SLU-STR.85(max)	4.689,67	1.345,82	67,93	53,42	2.330,39	5,95
COLONNA 10	SLU-STR.85(max)	3.860,07	1.313,09	67,93	53,42	2.272,93	5,95
COLONNA 11	SLU-STR.85(max)	1.743,71	1.137,61	-6,92	166,62	2.432,31	13,57
COLONNA 12	SLU-STR.85(max)	1.314,96	1.115,35	4,01	98,46	2.401,54	6,83
COLONNA 1	SLU-STR.86(max)	2.631,68	-277,83	11,50	38,17	-866,75	-0,66
COLONNA 2	SLU-STR.86(max)	1.462,95	-262,31	11,50	38,17	-839,53	-0,66
COLONNA 3	SLU-STR.86(max)	4.974,02	-749,88	9,25	30,55	-1.280,49	0,52
COLONNA 4	SLU-STR.86(max)	4.298,59	-749,04	9,25	30,55	-1.279,05	0,52
COLONNA 5	SLU-STR.86(max)	3.896,79	-175,32	5,23	30,57	-337,53	0,94
COLONNA 6	SLU-STR.86(max)	3.410,03	-175,19	5,23	30,57	-337,94	0,94
COLONNA 7	SLU-STR.86(max)	3.956,88	347,92	14,92	22,04	631,55	2,74
COLONNA 8	SLU-STR.86(max)	3.460,44	348,05	14,92	22,04	629,38	2,74
COLONNA 9	SLU-STR.86(max)	4.684,12	1.326,99	62,93	26,97	2.296,80	5,41
COLONNA 10	SLU-STR.86(max)	3.843,48	1.292,45	62,93	26,97	2.236,17	5,41
COLONNA 11	SLU-STR.86(max)	1.747,52	1.123,16	-9,05	119,38	2.404,38	13,15
COLONNA 12	SLU-STR.86(max)	1.318,23	1.100,67	1,74	69,48	2.372,52	6,40
COLONNA 1	SLU-STR.87(max)	2.484,36	-287,65	10,22	60,79	-874,32	-0,16
COLONNA 2	SLU-STR.87(max)	1.474,47	-274,58	10,22	60,79	-851,40	-0,16
COLONNA 3	SLU-STR.87(max)	4.800,34	-745,75	9,49	40,50	-1.271,18	0,90
COLONNA 4	SLU-STR.87(max)	4.295,35	-746,09	9,49	40,50	-1.271,82	0,90
COLONNA 5	SLU-STR.87(max)	3.794,96	-171,91	5,13	39,97	-329,56	1,03
COLONNA 6	SLU-STR.87(max)	3.413,58	-172,09	5,13	39,97	-330,38	1,03
COLONNA 7	SLU-STR.87(max)	3.854,83	350,96	13,10	32,27	638,58	2,49
COLONNA 8	SLU-STR.87(max)	3.464,66	351,51	13,10	32,27	637,63	2,49
COLONNA 9	SLU-STR.87(max)	4.509,05	1.314,19	54,24	43,77	2.280,81	4,73
COLONNA 10	SLU-STR.87(max)	3.853,44	1.288,30	54,24	43,77	2.235,36	4,73
COLONNA 11	SLU-STR.87(max)	1.618,77	1.126,50	-8,26	138,18	2.412,41	10,99
COLONNA 12	SLU-STR.87(max)	1.306,86	1.105,30	-0,70	87,60	2.382,89	4,61
COLONNA 1	SLU-STR.88(max)	2.693,07	-179,23	10,69	169,87	-737,23	2,11
COLONNA 2	SLU-STR.88(max)	2.086,95	-171,55	10,69	169,87	-723,75	2,11
COLONNA 3	SLU-STR.88(max)	5.148,19	-720,32	16,45	104,80	-1.237,79	2,85
COLONNA 4	SLU-STR.88(max)	5.036,25	-725,07	16,45	104,80	-1.246,13	2,85
COLONNA 5	SLU-STR.88(max)	3.994,03	-150,46	10,52	95,60	-303,02	2,47
COLONNA 6	SLU-STR.88(max)	3.856,62	-152,28	10,52	95,60	-306,24	2,47
COLONNA 7	SLU-STR.88(max)	4.054,37	374,36	26,34	81,84	668,59	4,97
COLONNA 8	SLU-STR.88(max)	3.905,90	376,57	26,34	81,84	670,08	4,97
COLONNA 9	SLU-STR.88(max)	4.829,14	1.421,76	110,07	121,18	2.431,77	8,88
COLONNA 10	SLU-STR.88(max)	4.575,31	1.386,43	110,07	121,18	2.369,72	8,88
COLONNA 11	SLU-STR.88(max)	1.819,89	1.134,57	20,72	238,94	2.422,72	20,04
COLONNA 12	SLU-STR.88(max)	1.944,76	1.117,31	10,03	282,74	2.398,94	14,34
COLONNA 1	SLU-STR.89(max)	2.682,95	-213,78	7,22	95,00	-800,93	0,54
COLONNA 2	SLU-STR.89(max)	2.044,53	-202,21	7,22	95,00	-780,58	0,54

COLONNA 3	SLU-STR.89(max)	5.147,49	-758,03	11,70	64,88	-1.305,08	1,64
COLONNA 4	SLU-STR.89(max)	5.018,66	-760,25	11,70	64,88	-1.309,00	1,64
COLONNA 5	SLU-STR.89(max)	3.991,56	-185,09	7,60	57,84	-365,26	1,86
COLONNA 6	SLU-STR.89(max)	3.836,36	-186,73	7,60	57,84	-368,16	1,86
COLONNA 7	SLU-STR.89(max)	4.054,01	340,04	24,77	43,32	606,89	4,42
COLONNA 8	SLU-STR.89(max)	3.886,52	339,44	24,77	43,32	603,44	4,42
COLONNA 9	SLU-STR.89(max)	4.824,24	1.386,58	106,84	56,32	2.368,97	8,31
COLONNA 10	SLU-STR.89(max)	4.535,91	1.343,57	106,84	56,32	2.293,45	8,31
COLONNA 11	SLU-STR.89(max)	1.827,04	1.107,64	19,70	152,78	2.370,84	19,39
COLONNA 12	SLU-STR.89(max)	1.951,50	1.086,62	8,76	197,10	2.338,05	13,68
COLONNA 1	SLU-STR.90(max)	2.368,74	-259,83	5,40	103,05	-843,96	0,74
COLONNA 2	SLU-STR.90(max)	1.830,23	-250,83	5,40	103,05	-828,15	0,74
COLONNA 3	SLU-STR.90(max)	4.734,03	-747,56	9,97	63,57	-1.278,43	1,71
COLONNA 4	SLU-STR.90(max)	4.725,05	-750,43	9,97	63,57	-1.283,47	1,71
COLONNA 5	SLU-STR.90(max)	3.753,19	-174,83	5,57	58,73	-339,05	1,54
COLONNA 6	SLU-STR.90(max)	3.673,60	-176,32	5,57	58,73	-341,67	1,54
COLONNA 7	SLU-STR.90(max)	3.814,35	348,81	16,50	48,22	630,02	3,15
COLONNA 8	SLU-STR.90(max)	3.725,15	348,82	16,50	48,22	628,60	3,15
COLONNA 9	SLU-STR.90(max)	4.421,30	1.336,79	70,75	66,12	2.307,47	5,66
COLONNA 10	SLU-STR.90(max)	4.276,81	1.313,05	70,75	66,12	2.265,76	5,66
COLONNA 11	SLU-STR.90(max)	1.539,47	1.119,69	8,54	146,98	2.399,04	12,46
COLONNA 12	SLU-STR.90(max)	1.677,15	1.099,93	1,70	178,84	2.369,64	6,99
COLONNA 1	SLU-STR.91(max)	1.802,09	-335,00	-81,82	140,77	-918,85	-2,41
COLONNA 2	SLU-STR.91(max)	1.543,76	-315,38	-81,82	140,77	-884,41	-2,41
COLONNA 3	SLU-STR.91(max)	3.977,56	-730,00	-91,25	161,51	-1.236,45	-0,57
COLONNA 4	SLU-STR.91(max)	4.346,20	-725,49	-91,25	161,51	-1.228,54	-0,57
COLONNA 5	SLU-STR.91(max)	3.265,16	-154,78	-99,73	174,37	-292,62	-0,51
COLONNA 6	SLU-STR.91(max)	3.493,84	-150,72	-99,73	174,37	-285,49	-0,51
COLONNA 7	SLU-STR.91(max)	3.315,20	363,60	-109,90	193,01	666,48	-1,11
COLONNA 8	SLU-STR.91(max)	3.557,05	372,30	-109,90	193,01	681,75	-1,11
COLONNA 9	SLU-STR.91(max)	3.624,37	1.257,99	-132,72	237,24	2.207,00	-2,07
COLONNA 10	SLU-STR.91(max)	3.985,86	1.274,22	-132,72	237,24	2.235,48	-2,07
COLONNA 11	SLU-STR.91(max)	1.089,81	1.146,28	-40,19	143,68	2.448,99	-3,19
COLONNA 12	SLU-STR.91(max)	1.258,67	1.121,98	-44,57	163,88	2.421,53	-8,82
COLONNA 1	SLU-STR.92(max)	1.851,20	-353,47	-2,38	2,57	-947,00	-1,21
COLONNA 2	SLU-STR.92(max)	1.416,07	-343,26	-2,38	2,57	-929,09	-1,21
COLONNA 3	SLU-STR.92(max)	4.014,96	-744,21	1,04	0,33	-1.260,15	0,04
COLONNA 4	SLU-STR.92(max)	4.154,68	-744,48	1,04	0,33	-1.260,62	0,04
COLONNA 5	SLU-STR.92(max)	3.305,28	-170,64	-0,82	1,61	-318,51	0,14
COLONNA 6	SLU-STR.92(max)	3.309,44	-171,70	-0,82	1,61	-320,36	0,14
COLONNA 7	SLU-STR.92(max)	3.367,02	351,87	2,85	-4,21	647,47	0,43
COLONNA 8	SLU-STR.92(max)	3.363,66	348,49	2,85	-4,21	641,55	0,43
COLONNA 9	SLU-STR.92(max)	3.716,06	1.248,08	13,11	-18,86	2.192,65	0,83
COLONNA 10	SLU-STR.92(max)	3.731,82	1.241,54	13,11	-18,86	2.181,16	0,83
COLONNA 11	SLU-STR.92(max)	1.072,81	1.140,76	9,87	-15,11	2.440,84	0,28
COLONNA 12	SLU-STR.92(max)	1.229,34	1.117,29	-29,98	44,64	2.402,98	-3,08
COLONNA 1	SLV.01 (X PR.)(max)	1.382,94	122,69	166,62	299,70	24,99	3,00
COLONNA 2	SLV.01 (X PR.)(max)	1.198,95	131,85	166,62	299,70	40,83	3,00
COLONNA 3	SLV.01 (X PR.)(max)	2.972,56	33,77	201,74	353,51	100,50	3,47
COLONNA 4	SLV.01 (X PR.)(max)	3.191,77	35,99	201,74	353,51	104,47	3,47
COLONNA 5	SLV.01 (X PR.)(max)	2.428,90	517,72	209,29	371,69	918,89	4,35
COLONNA 6	SLV.01 (X PR.)(max)	2.491,66	518,07	209,29	371,69	919,64	4,35
COLONNA 7	SLV.01 (X PR.)(max)	2.486,07	959,84	214,73	371,67	1.732,59	6,65
COLONNA 8	SLV.01 (X PR.)(max)	2.530,08	958,20	214,73	371,67	1.729,48	6,65
COLONNA 9	SLV.01 (X PR.)(max)	2.816,86	1.675,18	260,82	425,94	2.955,11	8,80
COLONNA 10	SLV.01 (X PR.)(max)	2.906,42	1.666,71	260,82	425,94	2.940,80	8,80
COLONNA 11	SLV.01 (X PR.)(max)	782,33	1.425,28	99,51	274,34	2.919,80	9,77
COLONNA 12	SLV.01 (X PR.)(max)	944,56	1.423,56	49,54	254,99	2.911,00	12,02
COLONNA 1	SLV.02 (X PR.)(max)	1.500,93	123,06	167,08	300,77	25,27	3,01
COLONNA 2	SLV.02 (X PR.)(max)	1.103,19	132,80	167,08	300,77	42,12	3,01

COLONNA 3	SLV.02 (X PR.)(max)	3.094,33	33,80	201,42	355,12	100,57	3,45
COLONNA 4	SLV.02 (X PR.)(max)	3.080,56	35,96	201,42	355,12	104,42	3,45
COLONNA 5	SLV.02 (X PR.)(max)	2.502,32	517,79	209,49	372,75	919,11	4,41
COLONNA 6	SLV.02 (X PR.)(max)	2.424,13	518,02	209,49	372,75	919,44	4,41
COLONNA 7	SLV.02 (X PR.)(max)	2.559,57	959,89	215,55	371,77	1.733,09	6,86
COLONNA 8	SLV.02 (X PR.)(max)	2.461,46	958,15	215,55	371,77	1.729,39	6,86
COLONNA 9	SLV.02 (X PR.)(max)	2.948,25	1.677,62	263,93	425,07	2.959,37	9,26
COLONNA 10	SLV.02 (X PR.)(max)	2.791,42	1.664,44	263,93	425,07	2.936,80	9,26
COLONNA 11	SLV.02 (X PR.)(max)	880,27	1.426,10	94,95	282,46	2.920,82	10,86
COLONNA 12	SLV.02 (X PR.)(max)	846,23	1.423,16	52,34	240,21	2.910,94	12,57
COLONNA 1	SLV.03 (X PR.)(max)	1.511,05	137,98	167,36	301,79	44,03	3,04
COLONNA 2	SLV.03 (X PR.)(max)	1.200,17	147,77	167,36	301,79	60,97	3,04
COLONNA 3	SLV.03 (X PR.)(max)	3.122,26	37,42	202,16	356,31	105,33	3,50
COLONNA 4	SLV.03 (X PR.)(max)	3.199,80	39,63	202,16	356,31	109,26	3,50
COLONNA 5	SLV.03 (X PR.)(max)	2.517,17	521,21	209,97	373,63	923,54	4,47
COLONNA 6	SLV.03 (X PR.)(max)	2.493,91	521,45	209,97	373,63	924,01	4,47
COLONNA 7	SLV.03 (X PR.)(max)	2.574,41	963,62	217,00	372,30	1.738,01	7,05
COLONNA 8	SLV.03 (X PR.)(max)	2.531,29	961,92	217,00	372,30	1.734,38	7,05
COLONNA 9	SLV.03 (X PR.)(max)	2.969,91	1.692,90	270,30	426,18	2.980,81	9,62
COLONNA 10	SLV.03 (X PR.)(max)	2.906,75	1.678,26	270,30	426,18	2.955,67	9,62
COLONNA 11	SLV.03 (X PR.)(max)	892,02	1.427,53	99,66	283,39	2.922,78	11,83
COLONNA 12	SLV.03 (X PR.)(max)	953,29	1.425,09	52,53	255,21	2.913,10	13,77
COLONNA 1	SLV.04 (Y PR.)(max)	1.528,23	-239,57	517,66	918,99	-656,75	11,04
COLONNA 2	SLV.04 (Y PR.)(max)	1.340,11	-228,11	517,66	918,99	-637,44	11,04
COLONNA 3	SLV.04 (Y PR.)(max)	3.134,87	-413,18	632,95	1.113,84	-695,92	9,88
COLONNA 4	SLV.04 (Y PR.)(max)	3.350,10	-413,13	632,95	1.113,84	-695,62	9,88
COLONNA 5	SLV.04 (Y PR.)(max)	2.647,00	96,76	661,08	1.168,36	160,01	12,61
COLONNA 6	SLV.04 (Y PR.)(max)	2.704,79	93,03	661,08	1.168,36	153,67	12,61
COLONNA 7	SLV.04 (Y PR.)(max)	2.706,20	558,06	664,07	1.164,15	1.007,34	19,33
COLONNA 8	SLV.04 (Y PR.)(max)	2.757,97	553,52	664,07	1.164,15	998,58	19,33
COLONNA 9	SLV.04 (Y PR.)(max)	3.141,22	1.270,78	778,13	1.339,72	2.234,05	24,96
COLONNA 10	SLV.04 (Y PR.)(max)	3.215,51	1.255,75	778,13	1.339,72	2.209,56	24,96
COLONNA 11	SLV.04 (Y PR.)(max)	726,23	1.117,64	284,87	840,68	2.328,16	27,67
COLONNA 12	SLV.04 (Y PR.)(max)	962,66	1.121,46	142,53	685,48	2.325,50	29,15
COLONNA 1	SLV.05 (Y PR.)(max)	1.646,22	-239,20	518,11	920,05	-656,47	11,06
COLONNA 2	SLV.05 (Y PR.)(max)	1.244,35	-227,16	518,11	920,05	-636,15	11,06
COLONNA 3	SLV.05 (Y PR.)(max)	3.256,64	-413,15	632,63	1.115,44	-695,85	9,87
COLONNA 4	SLV.05 (Y PR.)(max)	3.238,89	-413,16	632,63	1.115,44	-695,67	9,87
COLONNA 5	SLV.05 (Y PR.)(max)	2.720,41	96,82	661,28	1.169,42	160,23	12,67
COLONNA 6	SLV.05 (Y PR.)(max)	2.637,26	92,98	661,28	1.169,42	153,48	12,67
COLONNA 7	SLV.05 (Y PR.)(max)	2.779,70	558,11	664,89	1.164,25	1.007,84	19,54
COLONNA 8	SLV.05 (Y PR.)(max)	2.689,35	553,47	664,89	1.164,25	998,50	19,54
COLONNA 9	SLV.05 (Y PR.)(max)	3.272,62	1.273,22	781,25	1.338,85	2.238,31	25,42
COLONNA 10	SLV.05 (Y PR.)(max)	3.100,50	1.253,48	781,25	1.338,85	2.205,55	25,42
COLONNA 11	SLV.05 (Y PR.)(max)	824,18	1.118,46	280,30	848,80	2.329,18	28,75
COLONNA 12	SLV.05 (Y PR.)(max)	864,33	1.121,06	145,33	670,70	2.325,44	29,71
COLONNA 1	SLV.06 (Y PR.)(max)	1.656,34	-224,27	518,39	921,08	-637,70	11,08
COLONNA 2	SLV.06 (Y PR.)(max)	1.341,33	-212,19	518,39	921,08	-617,30	11,08
COLONNA 3	SLV.06 (Y PR.)(max)	3.284,57	-409,53	633,37	1.116,64	-691,09	9,91
COLONNA 4	SLV.06 (Y PR.)(max)	3.358,13	-409,50	633,37	1.116,64	-690,83	9,91
COLONNA 5	SLV.06 (Y PR.)(max)	2.735,27	100,24	661,76	1.170,30	164,66	12,73
COLONNA 6	SLV.06 (Y PR.)(max)	2.707,03	96,41	661,76	1.170,30	158,04	12,73
COLONNA 7	SLV.06 (Y PR.)(max)	2.794,54	561,84	666,34	1.164,78	1.012,75	19,74
COLONNA 8	SLV.06 (Y PR.)(max)	2.759,17	557,24	666,34	1.164,78	1.003,48	19,74
COLONNA 9	SLV.06 (Y PR.)(max)	3.294,28	1.288,51	787,62	1.339,96	2.259,76	25,78
COLONNA 10	SLV.06 (Y PR.)(max)	3.215,84	1.267,30	787,62	1.339,96	2.224,42	25,78
COLONNA 11	SLV.06 (Y PR.)(max)	835,92	1.119,89	285,02	849,73	2.331,14	29,73
COLONNA 12	SLV.06 (Y PR.)(max)	971,38	1.122,99	145,52	685,70	2.327,60	30,90
COLONNA 1	SLU-STR.01(min)	1.529,51	-1.205,13	-113,05	82,17	-2.515,50	-3,12
COLONNA 2	SLU-STR.01(min)	1.242,29	-1.192,49	-113,05	82,17	-2.493,22	-3,12

COLONNA 3	SLU-STR.01(min)	3.772,68	-1.407,85	-90,99	86,53	-2.402,71	-1,09
COLONNA 4	SLU-STR.01(min)	4.066,55	-1.411,45	-90,99	86,53	-2.409,07	-1,09
COLONNA 5	SLU-STR.01(min)	3.145,90	-369,55	-92,03	98,52	-668,15	-0,99
COLONNA 6	SLU-STR.01(min)	3.329,63	-368,83	-92,03	98,52	-666,87	-0,99
COLONNA 7	SLU-STR.01(min)	3.206,98	121,32	-94,68	91,37	241,37	-2,32
COLONNA 8	SLU-STR.01(min)	3.377,14	128,95	-94,68	91,37	254,76	-2,32
COLONNA 9	SLU-STR.01(min)	3.420,61	611,04	-123,02	39,77	1.069,60	-4,54
COLONNA 10	SLU-STR.01(min)	3.689,83	627,14	-123,02	39,77	1.097,89	-4,54
COLONNA 11	SLU-STR.01(min)	839,71	321,51	-48,96	-37,35	901,90	-8,99
COLONNA 12	SLU-STR.01(min)	1.016,95	92,02	-202,25	99,45	606,12	-21,67
COLONNA 1	SLU-STR.02(min)	1.542,93	-1.220,20	-91,24	94,21	-2.543,80	-2,53
COLONNA 2	SLU-STR.02(min)	1.241,95	-1.206,95	-91,24	94,21	-2.520,46	-2,53
COLONNA 3	SLU-STR.02(min)	3.785,47	-1.425,93	-79,06	95,59	-2.435,15	-0,55
COLONNA 4	SLU-STR.02(min)	4.072,04	-1.429,46	-79,06	95,59	-2.441,36	-0,55
COLONNA 5	SLU-STR.02(min)	3.157,52	-387,43	-79,23	102,70	-700,43	-0,49
COLONNA 6	SLU-STR.02(min)	3.330,83	-387,73	-79,23	102,70	-700,94	-0,49
COLONNA 7	SLU-STR.02(min)	3.220,72	105,39	-79,99	91,19	212,50	-1,33
COLONNA 8	SLU-STR.02(min)	3.377,40	109,70	-79,99	91,19	220,06	-1,33
COLONNA 9	SLU-STR.02(min)	3.446,15	598,14	-95,89	35,85	1.046,32	-2,65
COLONNA 10	SLU-STR.02(min)	3.686,16	606,99	-95,89	35,85	1.061,85	-2,65
COLONNA 11	SLU-STR.02(min)	844,42	310,34	-35,45	-41,39	881,47	-6,27
COLONNA 12	SLU-STR.02(min)	1.021,85	76,39	-180,27	95,58	575,87	-15,59
COLONNA 1	SLU-STR.03(min)	1.537,26	-1.212,72	-104,38	88,98	-2.530,51	-2,82
COLONNA 2	SLU-STR.03(min)	1.243,52	-1.200,24	-104,38	88,98	-2.508,54	-2,82
COLONNA 3	SLU-STR.03(min)	3.781,67	-1.400,68	-85,67	91,75	-2.397,95	-0,81
COLONNA 4	SLU-STR.03(min)	4.072,27	-1.404,06	-85,67	91,75	-2.403,92	-0,81
COLONNA 5	SLU-STR.03(min)	3.164,55	-375,09	-86,32	101,00	-680,75	-0,73
COLONNA 6	SLU-STR.03(min)	3.340,47	-375,02	-86,32	101,00	-680,63	-0,73
COLONNA 7	SLU-STR.03(min)	3.226,06	116,54	-88,17	94,66	230,04	-1,81
COLONNA 8	SLU-STR.03(min)	3.390,47	122,33	-88,17	94,66	240,19	-1,81
COLONNA 9	SLU-STR.03(min)	3.435,22	607,47	-110,65	52,50	1.060,62	-3,60
COLONNA 10	SLU-STR.03(min)	3.692,19	620,07	-110,65	52,50	1.082,75	-3,60
COLONNA 11	SLU-STR.03(min)	845,10	321,51	-42,96	-19,64	895,74	-7,69
COLONNA 12	SLU-STR.03(min)	1.022,11	131,18	-167,76	96,95	649,52	-18,97
COLONNA 1	SLU-STR.04(min)	1.550,32	-1.206,60	-107,53	54,63	-2.517,99	-4,10
COLONNA 2	SLU-STR.04(min)	1.099,87	-1.192,62	-107,53	54,63	-2.493,56	-4,10
COLONNA 3	SLU-STR.04(min)	3.783,75	-1.412,93	-92,55	75,67	-2.411,93	-1,67
COLONNA 4	SLU-STR.04(min)	4.025,76	-1.409,83	-92,55	75,67	-2.406,50	-1,67
COLONNA 5	SLU-STR.04(min)	3.170,66	-371,26	-94,56	89,27	-671,18	-1,39
COLONNA 6	SLU-STR.04(min)	3.305,90	-368,33	-94,56	89,27	-666,04	-1,39
COLONNA 7	SLU-STR.04(min)	3.227,93	120,96	-99,27	82,84	239,56	-2,58
COLONNA 8	SLU-STR.04(min)	3.355,55	128,19	-99,27	82,84	253,40	-2,58
COLONNA 9	SLU-STR.04(min)	3.423,04	608,67	-128,89	3,23	1.065,32	-4,77
COLONNA 10	SLU-STR.04(min)	3.576,31	628,38	-128,89	3,23	1.100,05	-4,77
COLONNA 11	SLU-STR.04(min)	843,01	97,32	-203,17	63,14	620,97	-15,25
COLONNA 12	SLU-STR.04(min)	1.014,06	311,55	-67,68	-26,25	880,63	-14,15
COLONNA 1	SLU-STR.05(min)	1.569,99	-1.224,23	-76,41	50,23	-2.550,87	-3,98
COLONNA 2	SLU-STR.05(min)	1.093,00	-1.205,95	-76,41	50,23	-2.518,89	-3,98
COLONNA 3	SLU-STR.05(min)	3.799,65	-1.433,21	-76,29	77,09	-2.448,23	-1,49
COLONNA 4	SLU-STR.05(min)	4.028,25	-1.427,15	-76,29	77,09	-2.437,61	-1,49
COLONNA 5	SLU-STR.05(min)	3.182,99	-390,93	-80,69	91,55	-706,62	-1,18
COLONNA 6	SLU-STR.05(min)	3.306,32	-386,71	-80,69	91,55	-699,22	-1,18
COLONNA 7	SLU-STR.05(min)	3.240,09	102,88	-86,76	86,51	206,90	-1,98
COLONNA 8	SLU-STR.05(min)	3.357,45	109,89	-86,76	86,51	220,36	-1,98
COLONNA 9	SLU-STR.05(min)	3.440,78	592,68	-110,22	14,28	1.036,57	-3,52
COLONNA 10	SLU-STR.05(min)	3.580,27	610,16	-110,22	14,28	1.067,40	-3,52
COLONNA 11	SLU-STR.05(min)	848,22	83,73	-185,00	71,27	595,72	-9,34
COLONNA 12	SLU-STR.05(min)	1.018,61	297,56	-58,42	-17,89	853,77	-11,66
COLONNA 1	SLU-STR.06(min)	1.559,10	-1.215,93	-92,40	53,58	-2.536,15	-3,97
COLONNA 2	SLU-STR.06(min)	1.124,18	-1.199,45	-92,40	53,58	-2.507,30	-3,97

COLONNA 3	SLU-STR.06(min)	3.793,27	-1.406,50	-83,31	76,70	-2.408,41	-1,56
COLONNA 4	SLU-STR.06(min)	4.036,98	-1.402,23	-83,31	76,70	-2.400,93	-1,56
COLONNA 5	SLU-STR.06(min)	3.185,20	-377,88	-87,33	91,79	-685,70	-1,28
COLONNA 6	SLU-STR.06(min)	3.320,60	-374,21	-87,33	91,79	-679,26	-1,28
COLONNA 7	SLU-STR.06(min)	3.241,84	114,56	-93,39	90,56	225,61	-2,33
COLONNA 8	SLU-STR.06(min)	3.374,22	122,47	-93,39	90,56	240,41	-2,33
COLONNA 9	SLU-STR.06(min)	3.431,36	603,12	-121,84	34,77	1.052,87	-4,29
COLONNA 10	SLU-STR.06(min)	3.607,09	622,59	-121,84	34,77	1.087,15	-4,29
COLONNA 11	SLU-STR.06(min)	848,16	140,18	-169,52	70,23	667,02	-12,86
COLONNA 12	SLU-STR.06(min)	1.019,60	308,12	-63,35	5,95	871,84	-13,13
COLONNA 1	SLU-STR.07(min)	1.484,09	-1.234,00	-169,38	53,27	-2.565,56	-4,83
COLONNA 2	SLU-STR.07(min)	1.091,05	-1.225,48	-169,38	53,27	-2.550,60	-4,83
COLONNA 3	SLU-STR.07(min)	3.748,74	-1.527,13	-128,56	66,19	-2.575,96	-2,38
COLONNA 4	SLU-STR.07(min)	4.023,55	-1.530,50	-128,56	66,19	-2.581,93	-2,38
COLONNA 5	SLU-STR.07(min)	3.083,24	-420,63	-126,34	82,66	-747,01	-2,12
COLONNA 6	SLU-STR.07(min)	3.263,62	-418,93	-126,34	82,66	-744,01	-2,12
COLONNA 7	SLU-STR.07(min)	3.145,91	68,58	-128,69	60,91	158,78	-4,32
COLONNA 8	SLU-STR.07(min)	3.299,06	78,98	-128,69	60,91	178,17	-4,32
COLONNA 9	SLU-STR.07(min)	3.368,92	550,67	-175,28	-87,77	974,30	-8,23
COLONNA 10	SLU-STR.07(min)	3.556,79	578,00	-175,28	-87,77	1.022,45	-8,23
COLONNA 11	SLU-STR.07(min)	837,77	37,75	-227,26	-46,22	538,16	-21,24
COLONNA 12	SLU-STR.07(min)	1.011,52	47,87	-230,09	-39,44	533,27	-27,31
COLONNA 1	SLU-STR.08(min)	1.517,17	-1.266,70	-116,45	60,91	-2.626,74	-4,12
COLONNA 2	SLU-STR.08(min)	1.083,84	-1.253,26	-116,45	60,91	-2.603,17	-4,12
COLONNA 3	SLU-STR.08(min)	3.777,44	-1.565,48	-100,36	76,67	-2.644,69	-1,67
COLONNA 4	SLU-STR.08(min)	4.031,52	-1.565,83	-100,36	76,67	-2.645,32	-1,67
COLONNA 5	SLU-STR.08(min)	3.107,19	-458,18	-99,68	89,11	-814,72	-1,42
COLONNA 6	SLU-STR.08(min)	3.265,24	-456,21	-99,68	89,11	-811,26	-1,42
COLONNA 7	SLU-STR.08(min)	3.171,81	34,57	-101,49	64,40	97,25	-2,74
COLONNA 8	SLU-STR.08(min)	3.301,23	41,43	-101,49	64,40	110,42	-2,74
COLONNA 9	SLU-STR.08(min)	3.412,20	521,77	-129,49	-80,64	922,26	-5,09
COLONNA 10	SLU-STR.08(min)	3.557,08	539,63	-129,49	-80,64	953,76	-5,09
COLONNA 11	SLU-STR.08(min)	847,69	12,99	-195,59	-42,13	492,48	-12,61
COLONNA 12	SLU-STR.08(min)	1.020,98	18,25	-198,85	-34,95	476,15	-18,75
COLONNA 1	SLU-STR.09(min)	1.526,47	-1.232,09	-122,13	65,41	-2.565,34	-3,90
COLONNA 2	SLU-STR.09(min)	1.152,61	-1.219,39	-122,13	65,41	-2.543,05	-3,90
COLONNA 3	SLU-STR.09(min)	3.782,59	-1.458,68	-99,43	78,66	-2.485,60	-1,59
COLONNA 4	SLU-STR.09(min)	4.053,54	-1.459,43	-99,43	78,66	-2.486,96	-1,59
COLONNA 5	SLU-STR.09(min)	3.150,44	-404,61	-100,32	92,40	-728,65	-1,38
COLONNA 6	SLU-STR.09(min)	3.315,31	-402,77	-100,32	92,40	-725,41	-1,38
COLONNA 7	SLU-STR.09(min)	3.211,14	86,46	-103,78	82,70	180,63	-2,83
COLONNA 8	SLU-STR.09(min)	3.362,15	94,52	-103,78	82,70	195,46	-2,83
COLONNA 9	SLU-STR.09(min)	3.417,75	573,59	-136,38	0,65	1.005,03	-5,38
COLONNA 10	SLU-STR.09(min)	3.625,93	593,45	-136,38	0,65	1.040,00	-5,38
COLONNA 11	SLU-STR.09(min)	849,64	155,09	-148,13	3,61	678,90	-13,88
COLONNA 12	SLU-STR.09(min)	1.023,79	150,98	-152,29	19,79	663,48	-19,89
COLONNA 1	SLU-STR.10(min)	1.558,98	-1.216,21	-65,39	-0,75	-2.532,39	-2,40
COLONNA 2	SLU-STR.10(min)	1.165,68	-1.209,22	-65,39	-0,75	-2.520,02	-2,40
COLONNA 3	SLU-STR.10(min)	3.795,12	-1.416,38	-35,62	-10,18	-2.416,93	-0,73
COLONNA 4	SLU-STR.10(min)	3.951,64	-1.422,84	-35,62	-10,18	-2.428,32	-0,73
COLONNA 5	SLU-STR.10(min)	3.169,97	-379,07	-32,68	-5,13	-683,68	-0,60
COLONNA 6	SLU-STR.10(min)	3.218,99	-381,41	-32,68	-5,13	-687,79	-0,60
COLONNA 7	SLU-STR.10(min)	3.238,07	114,28	-27,03	-26,96	229,96	-1,39
COLONNA 8	SLU-STR.10(min)	3.261,11	114,67	-27,03	-26,96	230,64	-1,39
COLONNA 9	SLU-STR.10(min)	3.475,63	605,10	-35,52	-113,89	1.061,00	-2,80
COLONNA 10	SLU-STR.10(min)	3.537,40	607,53	-35,52	-113,89	1.065,31	-2,80
COLONNA 11	SLU-STR.10(min)	829,51	318,20	-18,92	-132,62	897,01	-6,91
COLONNA 12	SLU-STR.10(min)	999,35	89,20	-193,50	27,91	594,99	-18,22
COLONNA 1	SLU-STR.11(min)	1.572,39	-1.231,28	-43,58	11,29	-2.560,69	-1,81
COLONNA 2	SLU-STR.11(min)	1.165,34	-1.223,67	-43,58	11,29	-2.547,26	-1,81

COLONNA 3	SLU-STR.11(min)	3.807,91	-1.434,45	-23,68	-1,11	-2.449,37	-0,18
COLONNA 4	SLU-STR.11(min)	3.957,13	-1.440,85	-23,68	-1,11	-2.460,61	-0,18
COLONNA 5	SLU-STR.11(min)	3.181,59	-396,95	-19,89	-0,96	-715,96	-0,10
COLONNA 6	SLU-STR.11(min)	3.220,18	-400,32	-19,89	-0,96	-721,87	-0,10
COLONNA 7	SLU-STR.11(min)	3.251,81	98,35	-12,34	-27,14	201,09	-0,41
COLONNA 8	SLU-STR.11(min)	3.261,37	95,41	-12,34	-27,14	195,94	-0,41
COLONNA 9	SLU-STR.11(min)	3.501,17	592,20	-8,40	-117,81	1.037,71	-0,91
COLONNA 10	SLU-STR.11(min)	3.533,73	587,38	-8,40	-117,81	1.029,26	-0,91
COLONNA 11	SLU-STR.11(min)	834,22	307,03	-5,41	-136,67	876,58	-4,19
COLONNA 12	SLU-STR.11(min)	1.004,26	73,57	-171,52	24,03	564,74	-12,14
COLONNA 1	SLU-STR.12(min)	1.566,73	-1.223,80	-56,72	6,06	-2.547,40	-2,10
COLONNA 2	SLU-STR.12(min)	1.166,91	-1.216,97	-56,72	6,06	-2.535,34	-2,10
COLONNA 3	SLU-STR.12(min)	3.804,12	-1.409,21	-30,30	-4,95	-2.412,17	-0,45
COLONNA 4	SLU-STR.12(min)	3.957,35	-1.415,45	-30,30	-4,95	-2.423,17	-0,45
COLONNA 5	SLU-STR.12(min)	3.188,63	-384,61	-26,98	-2,65	-696,29	-0,34
COLONNA 6	SLU-STR.12(min)	3.229,83	-387,61	-26,98	-2,65	-701,55	-0,34
COLONNA 7	SLU-STR.12(min)	3.257,15	109,50	-20,52	-23,68	218,63	-0,89
COLONNA 8	SLU-STR.12(min)	3.274,44	108,04	-20,52	-23,68	216,06	-0,89
COLONNA 9	SLU-STR.12(min)	3.490,23	601,53	-23,15	-101,16	1.052,02	-1,86
COLONNA 10	SLU-STR.12(min)	3.539,77	600,46	-23,15	-101,16	1.050,16	-1,86
COLONNA 11	SLU-STR.12(min)	834,90	318,19	-12,92	-114,92	890,85	-5,60
COLONNA 12	SLU-STR.12(min)	1.004,52	128,36	-159,00	25,40	638,40	-15,52
COLONNA 1	SLU-STR.13(min)	1.579,78	-1.217,67	-59,86	-28,29	-2.534,88	-3,38
COLONNA 2	SLU-STR.13(min)	1.023,26	-1.209,35	-59,86	-28,29	-2.520,36	-3,38
COLONNA 3	SLU-STR.13(min)	3.806,19	-1.421,46	-37,17	-21,04	-2.426,15	-1,30
COLONNA 4	SLU-STR.13(min)	3.910,85	-1.421,22	-37,17	-21,04	-2.425,75	-1,30
COLONNA 5	SLU-STR.13(min)	3.194,73	-380,78	-35,21	-14,38	-686,72	-1,00
COLONNA 6	SLU-STR.13(min)	3.195,25	-380,92	-35,21	-14,38	-686,96	-1,00
COLONNA 7	SLU-STR.13(min)	3.259,02	113,91	-31,62	-35,49	228,15	-1,65
COLONNA 8	SLU-STR.13(min)	3.239,52	113,91	-31,62	-35,49	229,28	-1,65
COLONNA 9	SLU-STR.13(min)	3.478,06	602,73	-41,39	-150,43	1.056,71	-3,03
COLONNA 10	SLU-STR.13(min)	3.423,89	608,77	-41,39	-150,43	1.067,46	-3,03
COLONNA 11	SLU-STR.13(min)	832,81	94,00	-173,14	-32,13	616,08	-13,16
COLONNA 12	SLU-STR.13(min)	996,47	308,74	-58,93	-97,79	869,50	-10,70
COLONNA 1	SLU-STR.14(min)	1.599,45	-1.235,31	-28,75	-32,69	-2.567,76	-3,26
COLONNA 2	SLU-STR.14(min)	1.016,39	-1.222,67	-28,75	-32,69	-2.545,69	-3,26
COLONNA 3	SLU-STR.14(min)	3.822,10	-1.441,73	-20,92	-19,62	-2.462,45	-1,13
COLONNA 4	SLU-STR.14(min)	3.913,33	-1.438,55	-20,92	-19,62	-2.456,86	-1,13
COLONNA 5	SLU-STR.14(min)	3.207,06	-400,44	-21,35	-12,11	-722,16	-0,79
COLONNA 6	SLU-STR.14(min)	3.195,68	-399,30	-21,35	-12,11	-720,14	-0,79
COLONNA 7	SLU-STR.14(min)	3.271,18	95,83	-19,11	-31,82	195,49	-1,06
COLONNA 8	SLU-STR.14(min)	3.241,42	95,61	-19,11	-31,82	196,24	-1,06
COLONNA 9	SLU-STR.14(min)	3.495,80	586,73	-22,72	-139,38	1.027,96	-1,78
COLONNA 10	SLU-STR.14(min)	3.427,85	590,55	-22,72	-139,38	1.034,81	-1,78
COLONNA 11	SLU-STR.14(min)	838,02	80,42	-154,96	-24,01	590,83	-7,26
COLONNA 12	SLU-STR.14(min)	1.001,02	294,75	-49,67	-89,43	842,64	-8,21
COLONNA 1	SLU-STR.15(min)	1.588,56	-1.227,01	-44,73	-29,34	-2.553,04	-3,25
COLONNA 2	SLU-STR.15(min)	1.047,57	-1.216,18	-44,73	-29,34	-2.534,10	-3,25
COLONNA 3	SLU-STR.15(min)	3.815,71	-1.415,02	-27,94	-20,01	-2.422,63	-1,20
COLONNA 4	SLU-STR.15(min)	3.922,07	-1.413,62	-27,94	-20,01	-2.420,18	-1,20
COLONNA 5	SLU-STR.15(min)	3.209,27	-387,39	-27,98	-11,86	-701,23	-0,89
COLONNA 6	SLU-STR.15(min)	3.209,96	-386,80	-27,98	-11,86	-700,18	-0,89
COLONNA 7	SLU-STR.15(min)	3.272,94	107,52	-25,74	-27,78	214,20	-1,41
COLONNA 8	SLU-STR.15(min)	3.258,20	108,19	-25,74	-27,78	216,28	-1,41
COLONNA 9	SLU-STR.15(min)	3.486,38	597,18	-34,35	-118,89	1.044,27	-2,55
COLONNA 10	SLU-STR.15(min)	3.454,67	602,98	-34,35	-118,89	1.054,57	-2,55
COLONNA 11	SLU-STR.15(min)	837,96	136,87	-139,48	-25,04	662,13	-10,78
COLONNA 12	SLU-STR.15(min)	1.002,00	305,31	-54,60	-65,60	860,71	-9,68
COLONNA 1	SLU-STR.16(min)	1.513,56	-1.245,08	-121,71	-29,65	-2.582,45	-4,11
COLONNA 2	SLU-STR.16(min)	1.014,43	-1.242,21	-121,71	-29,65	-2.577,40	-4,11

COLONNA 3	SLU-STR.16(min)	3.771,19	-1.535,66	-73,19	-30,52	-2.590,18	-2,02
COLONNA 4	SLU-STR.16(min)	3.908,64	-1.541,89	-73,19	-30,52	-2.601,17	-2,02
COLONNA 5	SLU-STR.16(min)	3.107,31	-430,15	-67,00	-20,99	-762,54	-1,73
COLONNA 6	SLU-STR.16(min)	3.152,98	-431,52	-67,00	-20,99	-764,93	-1,73
COLONNA 7	SLU-STR.16(min)	3.177,00	61,54	-61,04	-57,42	147,37	-3,40
COLONNA 8	SLU-STR.16(min)	3.183,04	64,70	-61,04	-57,42	154,05	-3,40
COLONNA 9	SLU-STR.16(min)	3.423,93	544,72	-87,78	-241,43	965,69	-6,49
COLONNA 10	SLU-STR.16(min)	3.404,37	558,39	-87,78	-241,43	989,86	-6,49
COLONNA 11	SLU-STR.16(min)	827,57	34,44	-197,23	-141,49	533,27	-19,16
COLONNA 12	SLU-STR.16(min)	993,93	45,05	-221,34	-110,98	522,14	-23,86
COLONNA 1	SLU-STR.17(min)	1.546,64	-1.277,78	-68,79	-22,01	-2.643,63	-3,40
COLONNA 2	SLU-STR.17(min)	1.007,23	-1.269,99	-68,79	-22,01	-2.629,97	-3,40
COLONNA 3	SLU-STR.17(min)	3.799,88	-1.574,01	-44,99	-20,03	-2.658,91	-1,30
COLONNA 4	SLU-STR.17(min)	3.916,61	-1.577,22	-44,99	-20,03	-2.664,57	-1,30
COLONNA 5	SLU-STR.17(min)	3.131,26	-467,69	-40,33	-14,54	-830,26	-1,03
COLONNA 6	SLU-STR.17(min)	3.154,60	-468,79	-40,33	-14,54	-832,19	-1,03
COLONNA 7	SLU-STR.17(min)	3.202,90	27,53	-33,83	-53,93	85,83	-1,82
COLONNA 8	SLU-STR.17(min)	3.185,20	27,15	-33,83	-53,93	86,30	-1,82
COLONNA 9	SLU-STR.17(min)	3.467,21	515,83	-41,99	-234,30	913,66	-3,35
COLONNA 10	SLU-STR.17(min)	3.404,66	520,02	-41,99	-234,30	921,17	-3,35
COLONNA 11	SLU-STR.17(min)	837,49	9,68	-165,55	-137,41	487,59	-10,53
COLONNA 12	SLU-STR.17(min)	1.003,39	15,44	-190,10	-106,49	465,03	-15,30
COLONNA 1	SLU-STR.18(min)	1.555,94	-1.243,17	-74,47	-17,51	-2.582,23	-3,18
COLONNA 2	SLU-STR.18(min)	1.076,00	-1.236,12	-74,47	-17,51	-2.569,85	-3,18
COLONNA 3	SLU-STR.18(min)	3.805,04	-1.467,21	-44,06	-18,04	-2.499,82	-1,23
COLONNA 4	SLU-STR.18(min)	3.938,63	-1.470,83	-44,06	-18,04	-2.506,21	-1,23
COLONNA 5	SLU-STR.18(min)	3.174,52	-414,13	-40,98	-11,25	-744,18	-0,99
COLONNA 6	SLU-STR.18(min)	3.204,67	-415,36	-40,98	-11,25	-746,33	-0,99
COLONNA 7	SLU-STR.18(min)	3.242,24	79,41	-36,13	-35,64	169,22	-1,90
COLONNA 8	SLU-STR.18(min)	3.246,12	80,23	-36,13	-35,64	171,34	-1,90
COLONNA 9	SLU-STR.18(min)	3.472,77	567,64	-48,88	-153,01	996,42	-3,64
COLONNA 10	SLU-STR.18(min)	3.473,51	573,84	-48,88	-153,01	1.007,41	-3,64
COLONNA 11	SLU-STR.18(min)	839,45	151,78	-118,09	-91,66	674,01	-11,79
COLONNA 12	SLU-STR.18(min)	1.006,19	148,17	-143,54	-51,75	652,36	-16,44
COLONNA 1	SLU-STR.19(min)	1.612,40	-1.184,10	-100,89	82,60	-2.485,98	-3,01
COLONNA 2	SLU-STR.19(min)	1.288,72	-1.170,10	-100,89	82,60	-2.461,32	-3,01
COLONNA 3	SLU-STR.19(min)	3.899,61	-1.390,12	-84,05	88,83	-2.376,77	-0,95
COLONNA 4	SLU-STR.19(min)	4.180,19	-1.392,42	-84,05	88,83	-2.380,85	-0,95
COLONNA 5	SLU-STR.19(min)	3.259,78	-358,59	-85,78	100,04	-651,51	-0,84
COLONNA 6	SLU-STR.19(min)	3.434,77	-357,68	-85,78	100,04	-649,90	-0,84
COLONNA 7	SLU-STR.19(min)	3.318,42	131,14	-88,69	95,58	256,92	-1,94
COLONNA 8	SLU-STR.19(min)	3.483,96	137,97	-88,69	95,58	268,90	-1,94
COLONNA 9	SLU-STR.19(min)	3.545,68	629,87	-112,87	56,57	1.097,79	-3,81
COLONNA 10	SLU-STR.19(min)	3.822,80	644,16	-112,87	56,57	1.122,89	-3,81
COLONNA 11	SLU-STR.19(min)	877,70	319,17	-41,30	-20,43	900,68	-7,64
COLONNA 12	SLU-STR.19(min)	1.099,23	123,05	-175,24	108,62	647,98	-18,97
COLONNA 1	SLU-STR.20(min)	1.623,13	-1.196,16	-83,45	92,24	-2.508,62	-2,54
COLONNA 2	SLU-STR.20(min)	1.288,45	-1.181,66	-83,45	92,24	-2.483,11	-2,54
COLONNA 3	SLU-STR.20(min)	3.909,84	-1.404,58	-74,50	96,08	-2.402,72	-0,51
COLONNA 4	SLU-STR.20(min)	4.184,58	-1.406,83	-74,50	96,08	-2.406,68	-0,51
COLONNA 5	SLU-STR.20(min)	3.269,08	-372,90	-75,54	103,38	-677,33	-0,44
COLONNA 6	SLU-STR.20(min)	3.435,73	-372,80	-75,54	103,38	-677,16	-0,44
COLONNA 7	SLU-STR.20(min)	3.329,41	118,39	-76,94	95,44	233,83	-1,15
COLONNA 8	SLU-STR.20(min)	3.484,17	122,56	-76,94	95,44	241,13	-1,15
COLONNA 9	SLU-STR.20(min)	3.566,11	619,56	-91,17	53,43	1.079,16	-2,30
COLONNA 10	SLU-STR.20(min)	3.819,87	628,03	-91,17	53,43	1.094,05	-2,30
COLONNA 11	SLU-STR.20(min)	881,47	310,23	-30,49	-23,66	884,34	-5,46
COLONNA 12	SLU-STR.20(min)	1.103,15	110,55	-157,65	105,52	623,78	-14,11
COLONNA 1	SLU-STR.21(min)	1.618,60	-1.190,17	-93,96	88,05	-2.497,99	-2,77
COLONNA 2	SLU-STR.21(min)	1.289,70	-1.176,30	-93,96	88,05	-2.473,57	-2,77

COLONNA 3	SLU-STR.21(min)	3.906,81	-1.384,38	-79,79	93,01	-2.372,97	-0,72
COLONNA 4	SLU-STR.21(min)	4.184,76	-1.386,51	-79,79	93,01	-2.376,73	-0,72
COLONNA 5	SLU-STR.21(min)	3.274,70	-363,02	-81,22	102,02	-661,59	-0,63
COLONNA 6	SLU-STR.21(min)	3.443,45	-362,63	-81,22	102,02	-660,90	-0,63
COLONNA 7	SLU-STR.21(min)	3.333,68	127,32	-83,49	98,21	247,86	-1,54
COLONNA 8	SLU-STR.21(min)	3.494,62	132,66	-83,49	98,21	257,24	-1,54
COLONNA 9	SLU-STR.21(min)	3.557,36	627,02	-102,97	66,75	1.090,61	-3,06
COLONNA 10	SLU-STR.21(min)	3.824,70	638,50	-102,97	66,75	1.110,78	-3,06
COLONNA 11	SLU-STR.21(min)	882,01	319,16	-36,50	-6,26	895,76	-6,60
COLONNA 12	SLU-STR.21(min)	1.103,36	154,38	-147,64	106,62	682,71	-16,82
COLONNA 1	SLU-STR.22(min)	1.629,23	-1.185,27	-96,36	60,37	-2.487,95	-3,79
COLONNA 2	SLU-STR.22(min)	1.174,60	-1.170,21	-96,36	60,37	-2.461,61	-3,79
COLONNA 3	SLU-STR.22(min)	3.908,71	-1.394,18	-85,15	79,88	-2.384,14	-1,41
COLONNA 4	SLU-STR.22(min)	4.147,31	-1.391,13	-85,15	79,88	-2.378,80	-1,41
COLONNA 5	SLU-STR.22(min)	3.279,86	-359,95	-87,64	92,34	-653,92	-1,15
COLONNA 6	SLU-STR.22(min)	3.415,52	-357,29	-87,64	92,34	-649,24	-1,15
COLONNA 7	SLU-STR.22(min)	3.335,46	130,86	-92,17	88,41	255,49	-2,15
COLONNA 8	SLU-STR.22(min)	3.466,40	137,34	-92,17	88,41	267,79	-2,15
COLONNA 9	SLU-STR.22(min)	3.548,01	628,00	-117,30	26,86	1.094,41	-3,99
COLONNA 10	SLU-STR.22(min)	3.731,61	645,12	-117,30	26,86	1.124,57	-3,99
COLONNA 11	SLU-STR.22(min)	880,36	139,81	-164,62	59,72	675,95	-12,63
COLONNA 12	SLU-STR.22(min)	1.096,90	298,68	-67,56	7,83	867,59	-12,95
COLONNA 1	SLU-STR.23(min)	1.644,96	-1.199,38	-71,46	56,84	-2.514,26	-3,69
COLONNA 2	SLU-STR.23(min)	1.169,10	-1.180,87	-71,46	56,84	-2.481,87	-3,69
COLONNA 3	SLU-STR.23(min)	3.921,44	-1.410,40	-72,14	81,02	-2.413,18	-1,27
COLONNA 4	SLU-STR.23(min)	4.149,30	-1.404,99	-72,14	81,02	-2.403,69	-1,27
COLONNA 5	SLU-STR.23(min)	3.289,72	-375,69	-76,54	94,16	-682,27	-0,99
COLONNA 6	SLU-STR.23(min)	3.415,86	-371,99	-76,54	94,16	-675,79	-0,99
COLONNA 7	SLU-STR.23(min)	3.345,19	116,40	-82,16	91,34	229,36	-1,68
COLONNA 8	SLU-STR.23(min)	3.467,92	122,71	-82,16	91,34	241,35	-1,68
COLONNA 9	SLU-STR.23(min)	3.562,21	615,20	-102,37	35,70	1.071,41	-2,99
COLONNA 10	SLU-STR.23(min)	3.734,77	630,55	-102,37	35,70	1.098,46	-2,99
COLONNA 11	SLU-STR.23(min)	884,53	128,94	-150,09	66,22	655,75	-7,91
COLONNA 12	SLU-STR.23(min)	1.100,54	287,49	-60,16	14,52	846,09	-10,96
COLONNA 1	SLU-STR.24(min)	1.636,25	-1.192,74	-84,25	59,53	-2.502,48	-3,69
COLONNA 2	SLU-STR.24(min)	1.194,04	-1.175,68	-84,25	59,53	-2.472,60	-3,69
COLONNA 3	SLU-STR.24(min)	3.916,33	-1.389,03	-77,76	80,71	-2.381,32	-1,32
COLONNA 4	SLU-STR.24(min)	4.156,28	-1.385,05	-77,76	80,71	-2.374,34	-1,32
COLONNA 5	SLU-STR.24(min)	3.291,49	-365,25	-81,85	94,36	-665,53	-1,07
COLONNA 6	SLU-STR.24(min)	3.427,28	-361,99	-81,85	94,36	-659,82	-1,07
COLONNA 7	SLU-STR.24(min)	3.346,60	125,75	-87,47	94,58	244,33	-1,95
COLONNA 8	SLU-STR.24(min)	3.481,34	132,77	-87,47	94,58	257,39	-1,95
COLONNA 9	SLU-STR.24(min)	3.554,67	623,56	-111,67	52,10	1.084,45	-3,60
COLONNA 10	SLU-STR.24(min)	3.756,23	640,49	-111,67	52,10	1.114,26	-3,60
COLONNA 11	SLU-STR.24(min)	884,48	174,10	-137,70	65,39	712,79	-10,72
COLONNA 12	SLU-STR.24(min)	1.101,32	295,94	-64,10	33,59	860,55	-12,13
COLONNA 1	SLU-STR.25(min)	1.576,98	-1.206,98	-145,95	59,49	-2.525,74	-4,38
COLONNA 2	SLU-STR.25(min)	1.168,58	-1.196,27	-145,95	59,49	-2.506,94	-4,38
COLONNA 3	SLU-STR.25(min)	3.882,68	-1.485,59	-114,10	72,55	-2.515,43	-1,98
COLONNA 4	SLU-STR.25(min)	4.148,06	-1.487,70	-114,10	72,55	-2.519,20	-1,98
COLONNA 5	SLU-STR.25(min)	3.211,70	-399,44	-113,23	87,35	-714,58	-1,74
COLONNA 6	SLU-STR.25(min)	3.384,02	-397,75	-113,23	87,35	-711,59	-1,74
COLONNA 7	SLU-STR.25(min)	3.271,59	88,95	-115,90	71,21	190,84	-3,55
COLONNA 8	SLU-STR.25(min)	3.423,53	97,98	-115,90	71,21	207,62	-3,55
COLONNA 9	SLU-STR.25(min)	3.506,59	581,65	-154,68	-45,47	1.021,66	-6,76
COLONNA 10	SLU-STR.25(min)	3.718,64	604,92	-154,68	-45,47	1.062,64	-6,76
COLONNA 11	SLU-STR.25(min)	877,03	91,91	-184,40	-26,98	609,37	-17,42
COLONNA 12	SLU-STR.25(min)	1.095,77	87,48	-197,05	-3,03	589,38	-23,51
COLONNA 1	SLU-STR.26(min)	1.603,45	-1.233,15	-103,61	65,60	-2.574,69	-3,81
COLONNA 2	SLU-STR.26(min)	1.162,82	-1.218,50	-103,61	65,60	-2.548,99	-3,81

COLONNA 3	SLU-STR.26(min)	3.905,63	-1.516,27	-91,55	80,94	-2.570,42	-1,41
COLONNA 4	SLU-STR.26(min)	4.154,44	-1.515,97	-91,55	80,94	-2.569,91	-1,41
COLONNA 5	SLU-STR.26(min)	3.230,86	-429,48	-91,90	92,51	-768,75	-1,18
COLONNA 6	SLU-STR.26(min)	3.385,31	-427,57	-91,90	92,51	-765,40	-1,18
COLONNA 7	SLU-STR.26(min)	3.292,31	61,74	-94,14	74,00	141,62	-2,29
COLONNA 8	SLU-STR.26(min)	3.425,26	67,94	-94,14	74,00	153,42	-2,29
COLONNA 9	SLU-STR.26(min)	3.541,22	558,54	-118,05	-39,76	980,03	-4,25
COLONNA 10	SLU-STR.26(min)	3.718,87	574,23	-118,05	-39,76	1.007,69	-4,25
COLONNA 11	SLU-STR.26(min)	884,96	72,10	-159,06	-23,71	572,83	-10,52
COLONNA 12	SLU-STR.26(min)	1.103,34	63,78	-172,06	0,56	543,69	-16,66
COLONNA 1	SLU-STR.27(min)	1.610,88	-1.205,46	-108,16	69,20	-2.525,57	-3,63
COLONNA 2	SLU-STR.27(min)	1.217,84	-1.191,40	-108,16	69,20	-2.500,90	-3,63
COLONNA 3	SLU-STR.27(min)	3.909,76	-1.430,83	-90,80	82,53	-2.443,15	-1,35
COLONNA 4	SLU-STR.27(min)	4.172,05	-1.430,86	-90,80	82,53	-2.443,22	-1,35
COLONNA 5	SLU-STR.27(min)	3.265,47	-386,63	-92,42	95,14	-699,89	-1,15
COLONNA 6	SLU-STR.27(min)	3.425,37	-384,82	-92,42	95,14	-696,71	-1,15
COLONNA 7	SLU-STR.27(min)	3.323,78	103,24	-95,98	88,64	208,32	-2,35
COLONNA 8	SLU-STR.27(min)	3.474,00	110,41	-95,98	88,64	221,45	-2,35
COLONNA 9	SLU-STR.27(min)	3.545,66	599,99	-123,56	25,26	1.046,24	-4,48
COLONNA 10	SLU-STR.27(min)	3.773,95	617,28	-123,56	25,26	1.076,68	-4,48
COLONNA 11	SLU-STR.27(min)	886,53	185,78	-121,09	12,89	721,97	-11,53
COLONNA 12	SLU-STR.27(min)	1.105,59	169,97	-134,82	44,35	693,55	-17,58
COLONNA 1	SLU-STR.28(min)	1.641,86	-1.195,18	-53,23	-0,32	-2.502,87	-2,29
COLONNA 2	SLU-STR.28(min)	1.212,10	-1.186,83	-53,23	-0,32	-2.488,12	-2,29
COLONNA 3	SLU-STR.28(min)	3.922,05	-1.398,64	-28,68	-7,88	-2.390,99	-0,58
COLONNA 4	SLU-STR.28(min)	4.065,28	-1.403,81	-28,68	-7,88	-2.400,10	-0,58
COLONNA 5	SLU-STR.28(min)	3.283,85	-368,11	-26,43	-3,62	-667,04	-0,44
COLONNA 6	SLU-STR.28(min)	3.324,13	-370,26	-26,43	-3,62	-670,82	-0,44
COLONNA 7	SLU-STR.28(min)	3.349,51	124,10	-21,04	-22,75	245,51	-1,02
COLONNA 8	SLU-STR.28(min)	3.367,93	123,68	-21,04	-22,75	244,77	-1,02
COLONNA 9	SLU-STR.28(min)	3.600,70	623,93	-25,37	-97,09	1.089,19	-2,07
COLONNA 10	SLU-STR.28(min)	3.670,38	624,55	-25,37	-97,09	1.090,30	-2,07
COLONNA 11	SLU-STR.28(min)	867,50	315,86	-11,26	-115,70	895,80	-5,56
COLONNA 12	SLU-STR.28(min)	1.081,63	120,24	-166,48	37,08	636,86	-15,53
COLONNA 1	SLU-STR.29(min)	1.652,59	-1.207,24	-35,78	9,32	-2.525,51	-1,82
COLONNA 2	SLU-STR.29(min)	1.211,83	-1.198,39	-35,78	9,32	-2.509,91	-1,82
COLONNA 3	SLU-STR.29(min)	3.932,29	-1.413,10	-19,13	-0,63	-2.416,94	-0,15
COLONNA 4	SLU-STR.29(min)	4.069,67	-1.418,22	-19,13	-0,63	-2.425,93	-0,15
COLONNA 5	SLU-STR.29(min)	3.293,15	-382,41	-16,20	-0,28	-692,87	-0,05
COLONNA 6	SLU-STR.29(min)	3.325,09	-385,39	-16,20	-0,28	-698,08	-0,05
COLONNA 7	SLU-STR.29(min)	3.360,50	111,35	-9,29	-22,90	222,41	-0,23
COLONNA 8	SLU-STR.29(min)	3.368,14	108,28	-9,29	-22,90	217,01	-0,23
COLONNA 9	SLU-STR.29(min)	3.621,13	613,61	-3,67	-100,23	1.070,56	-0,56
COLONNA 10	SLU-STR.29(min)	3.667,44	608,42	-3,67	-100,23	1.061,47	-0,56
COLONNA 11	SLU-STR.29(min)	871,27	306,92	-0,46	-118,93	879,46	-3,38
COLONNA 12	SLU-STR.29(min)	1.085,56	107,73	-148,90	33,98	612,65	-10,66
COLONNA 1	SLU-STR.30(min)	1.648,06	-1.201,25	-46,30	5,13	-2.514,88	-2,05
COLONNA 2	SLU-STR.30(min)	1.213,09	-1.193,03	-46,30	5,13	-2.500,38	-2,05
COLONNA 3	SLU-STR.30(min)	3.929,25	-1.392,91	-24,42	-3,70	-2.387,19	-0,36
COLONNA 4	SLU-STR.30(min)	4.069,85	-1.397,90	-24,42	-3,70	-2.395,98	-0,36
COLONNA 5	SLU-STR.30(min)	3.298,78	-372,54	-21,87	-1,63	-677,12	-0,24
COLONNA 6	SLU-STR.30(min)	3.332,80	-375,22	-21,87	-1,63	-681,82	-0,24
COLONNA 7	SLU-STR.30(min)	3.364,77	120,28	-15,84	-20,13	236,45	-0,62
COLONNA 8	SLU-STR.30(min)	3.378,60	118,38	-15,84	-20,13	233,11	-0,62
COLONNA 9	SLU-STR.30(min)	3.612,38	621,08	-15,47	-86,91	1.082,00	-1,32
COLONNA 10	SLU-STR.30(min)	3.672,27	618,89	-15,47	-86,91	1.078,19	-1,32
COLONNA 11	SLU-STR.30(min)	871,81	315,85	-6,46	-101,54	890,87	-4,51
COLONNA 12	SLU-STR.30(min)	1.085,77	151,57	-138,89	35,07	671,58	-13,37
COLONNA 1	SLU-STR.31(min)	1.658,69	-1.196,35	-48,69	-22,55	-2.504,84	-3,07
COLONNA 2	SLU-STR.31(min)	1.097,98	-1.186,94	-48,69	-22,55	-2.488,41	-3,07

COLONNA 3	SLU-STR.31(min)	3.931,16	-1.402,70	-29,78	-16,83	-2.398,36	-1,04
COLONNA 4	SLU-STR.31(min)	4.032,40	-1.402,52	-29,78	-16,83	-2.398,05	-1,04
COLONNA 5	SLU-STR.31(min)	3.303,93	-369,47	-28,29	-11,31	-669,46	-0,76
COLONNA 6	SLU-STR.31(min)	3.304,88	-369,88	-28,29	-11,31	-670,16	-0,76
COLONNA 7	SLU-STR.31(min)	3.366,55	123,82	-24,52	-29,93	244,08	-1,23
COLONNA 8	SLU-STR.31(min)	3.350,37	123,06	-24,52	-29,93	243,66	-1,23
COLONNA 9	SLU-STR.31(min)	3.603,03	622,06	-29,80	-126,80	1.085,80	-2,25
COLONNA 10	SLU-STR.31(min)	3.579,18	625,51	-29,80	-126,80	1.091,98	-2,25
COLONNA 11	SLU-STR.31(min)	870,16	136,50	-134,59	-35,56	671,06	-10,55
COLONNA 12	SLU-STR.31(min)	1.079,30	295,87	-58,81	-63,71	856,46	-9,50
COLONNA 1	SLU-STR.32(min)	1.674,43	-1.210,45	-23,80	-26,08	-2.531,15	-2,97
COLONNA 2	SLU-STR.32(min)	1.092,49	-1.197,60	-23,80	-26,08	-2.508,68	-2,97
COLONNA 3	SLU-STR.32(min)	3.943,88	-1.418,92	-16,77	-15,69	-2.427,40	-0,90
COLONNA 4	SLU-STR.32(min)	4.034,38	-1.416,38	-16,77	-15,69	-2.422,94	-0,90
COLONNA 5	SLU-STR.32(min)	3.313,79	-385,20	-17,20	-9,49	-697,81	-0,60
COLONNA 6	SLU-STR.32(min)	3.305,22	-384,58	-17,20	-9,49	-696,71	-0,60
COLONNA 7	SLU-STR.32(min)	3.376,28	109,35	-14,51	-26,99	217,95	-0,75
COLONNA 8	SLU-STR.32(min)	3.351,89	108,42	-14,51	-26,99	217,23	-0,75
COLONNA 9	SLU-STR.32(min)	3.617,22	609,26	-14,87	-117,96	1.062,80	-1,25
COLONNA 10	SLU-STR.32(min)	3.582,35	610,94	-14,87	-117,96	1.065,87	-1,25
COLONNA 11	SLU-STR.32(min)	874,33	125,63	-120,05	-29,06	650,86	-5,83
COLONNA 12	SLU-STR.32(min)	1.082,95	284,68	-51,40	-57,02	834,96	-7,51
COLONNA 1	SLU-STR.33(min)	1.665,72	-1.203,82	-36,59	-23,39	-2.519,37	-2,97
COLONNA 2	SLU-STR.33(min)	1.117,43	-1.192,40	-36,59	-23,39	-2.499,40	-2,97
COLONNA 3	SLU-STR.33(min)	3.938,77	-1.397,55	-22,39	-16,00	-2.395,54	-0,96
COLONNA 4	SLU-STR.33(min)	4.041,37	-1.396,44	-22,39	-16,00	-2.393,59	-0,96
COLONNA 5	SLU-STR.33(min)	3.315,56	-374,76	-22,51	-9,29	-681,07	-0,68
COLONNA 6	SLU-STR.33(min)	3.316,64	-374,58	-22,51	-9,29	-680,74	-0,68
COLONNA 7	SLU-STR.33(min)	3.377,69	118,70	-19,81	-23,75	232,92	-1,03
COLONNA 8	SLU-STR.33(min)	3.365,31	118,48	-19,81	-23,75	233,27	-1,03
COLONNA 9	SLU-STR.33(min)	3.609,69	617,62	-24,17	-101,56	1.075,84	-1,86
COLONNA 10	SLU-STR.33(min)	3.603,81	620,88	-24,17	-101,56	1.081,67	-1,86
COLONNA 11	SLU-STR.33(min)	874,28	170,79	-107,66	-29,88	707,90	-8,64
COLONNA 12	SLU-STR.33(min)	1.083,73	293,13	-55,34	-37,95	849,42	-8,68
COLONNA 1	SLU-STR.34(min)	1.606,45	-1.218,06	-98,29	-23,44	-2.542,63	-3,66
COLONNA 2	SLU-STR.34(min)	1.091,97	-1.213,00	-98,29	-23,44	-2.533,74	-3,66
COLONNA 3	SLU-STR.34(min)	3.905,12	-1.494,11	-58,73	-24,15	-2.529,65	-1,62
COLONNA 4	SLU-STR.34(min)	4.033,15	-1.499,10	-58,73	-24,15	-2.538,44	-1,62
COLONNA 5	SLU-STR.34(min)	3.235,77	-408,96	-53,89	-16,31	-730,11	-1,35
COLONNA 6	SLU-STR.34(min)	3.273,37	-410,34	-53,89	-16,31	-732,52	-1,35
COLONNA 7	SLU-STR.34(min)	3.302,68	81,90	-48,25	-47,12	179,43	-2,63
COLONNA 8	SLU-STR.34(min)	3.307,50	83,70	-48,25	-47,12	183,49	-2,63
COLONNA 9	SLU-STR.34(min)	3.561,61	575,71	-67,18	-199,13	1.013,05	-5,02
COLONNA 10	SLU-STR.34(min)	3.566,22	585,31	-67,18	-199,13	1.030,05	-5,02
COLONNA 11	SLU-STR.34(min)	866,83	88,59	-154,37	-122,25	604,48	-15,34
COLONNA 12	SLU-STR.34(min)	1.078,18	84,67	-188,30	-74,57	578,25	-20,06
COLONNA 1	SLU-STR.35(min)	1.632,91	-1.244,22	-55,95	-17,32	-2.591,58	-3,09
COLONNA 2	SLU-STR.35(min)	1.086,21	-1.235,22	-55,95	-17,32	-2.575,80	-3,09
COLONNA 3	SLU-STR.35(min)	3.928,08	-1.524,80	-36,18	-15,76	-2.584,64	-1,04
COLONNA 4	SLU-STR.35(min)	4.039,53	-1.527,36	-36,18	-15,76	-2.589,16	-1,04
COLONNA 5	SLU-STR.35(min)	3.254,93	-439,00	-32,56	-11,14	-784,29	-0,79
COLONNA 6	SLU-STR.35(min)	3.274,67	-440,16	-32,56	-11,14	-786,32	-0,79
COLONNA 7	SLU-STR.35(min)	3.323,40	54,69	-26,49	-44,33	130,20	-1,36
COLONNA 8	SLU-STR.35(min)	3.309,23	53,66	-26,49	-44,33	129,30	-1,36
COLONNA 9	SLU-STR.35(min)	3.596,23	552,59	-30,55	-193,42	971,43	-2,51
COLONNA 10	SLU-STR.35(min)	3.566,45	554,62	-30,55	-193,42	975,10	-2,51
COLONNA 11	SLU-STR.35(min)	874,77	68,79	-129,02	-118,98	567,94	-8,43
COLONNA 12	SLU-STR.35(min)	1.085,75	60,97	-163,31	-70,98	532,56	-13,21
COLONNA 1	SLU-STR.36(min)	1.640,35	-1.216,53	-60,49	-13,72	-2.542,46	-2,91
COLONNA 2	SLU-STR.36(min)	1.141,22	-1.208,13	-60,49	-13,72	-2.527,70	-2,91

COLONNA 3	SLU-STR.36(min)	3.932,20	-1.439,36	-35,43	-14,17	-2.457,37	-0,99
COLONNA 4	SLU-STR.36(min)	4.057,14	-1.442,25	-35,43	-14,17	-2.462,47	-0,99
COLONNA 5	SLU-STR.36(min)	3.289,54	-396,15	-33,07	-8,51	-715,42	-0,76
COLONNA 6	SLU-STR.36(min)	3.314,72	-397,41	-33,07	-8,51	-717,64	-0,76
COLONNA 7	SLU-STR.36(min)	3.354,87	96,20	-28,33	-29,69	196,91	-1,43
COLONNA 8	SLU-STR.36(min)	3.357,97	96,13	-28,33	-29,69	197,33	-1,43
COLONNA 9	SLU-STR.36(min)	3.600,68	594,04	-36,06	-128,40	1.037,64	-2,74
COLONNA 10	SLU-STR.36(min)	3.621,53	597,67	-36,06	-128,40	1.044,09	-2,74
COLONNA 11	SLU-STR.36(min)	876,33	182,47	-91,06	-82,39	717,08	-9,45
COLONNA 12	SLU-STR.36(min)	1.087,99	167,16	-126,07	-27,19	682,42	-14,13
COLONNA 1	SLU-STR.37(min)	1.467,07	-1.479,96	-101,19	82,00	-3.021,87	-3,13
COLONNA 2	SLU-STR.37(min)	1.163,50	-1.465,46	-101,19	82,00	-2.996,33	-3,13
COLONNA 3	SLU-STR.37(min)	3.720,31	-1.573,51	-84,15	88,34	-2.704,94	-0,97
COLONNA 4	SLU-STR.37(min)	4.002,83	-1.575,71	-84,15	88,34	-2.708,83	-0,97
COLONNA 5	SLU-STR.37(min)	3.149,15	-415,08	-85,86	100,10	-753,38	-0,85
COLONNA 6	SLU-STR.37(min)	3.324,28	-414,12	-85,86	100,10	-751,69	-0,85
COLONNA 7	SLU-STR.37(min)	3.209,54	67,65	-89,15	95,84	141,31	-2,00
COLONNA 8	SLU-STR.37(min)	3.375,47	74,87	-89,15	95,84	153,98	-2,00
COLONNA 9	SLU-STR.37(min)	3.370,97	425,23	-114,75	57,10	736,92	-3,91
COLONNA 10	SLU-STR.37(min)	3.637,85	440,30	-114,75	57,10	763,40	-3,91
COLONNA 11	SLU-STR.37(min)	763,31	76,98	-46,29	-17,28	427,86	-8,19
COLONNA 12	SLU-STR.37(min)	943,59	-112,17	-169,62	100,47	185,13	-19,72
COLONNA 1	SLU-STR.38(min)	1.477,81	-1.492,02	-83,74	91,63	-3.044,51	-2,66
COLONNA 2	SLU-STR.38(min)	1.163,23	-1.477,03	-83,74	91,63	-3.018,13	-2,66
COLONNA 3	SLU-STR.38(min)	3.730,54	-1.587,97	-74,60	95,59	-2.730,88	-0,53
COLONNA 4	SLU-STR.38(min)	4.007,22	-1.590,12	-74,60	95,59	-2.734,67	-0,53
COLONNA 5	SLU-STR.38(min)	3.158,44	-429,39	-75,62	103,44	-779,21	-0,45
COLONNA 6	SLU-STR.38(min)	3.325,24	-429,24	-75,62	103,44	-778,95	-0,45
COLONNA 7	SLU-STR.38(min)	3.220,54	54,90	-77,40	95,69	118,21	-1,21
COLONNA 8	SLU-STR.38(min)	3.375,67	59,47	-77,40	95,69	126,22	-1,21
COLONNA 9	SLU-STR.38(min)	3.391,40	414,91	-93,05	53,96	718,29	-2,40
COLONNA 10	SLU-STR.38(min)	3.634,91	424,17	-93,05	53,96	734,57	-2,40
COLONNA 11	SLU-STR.38(min)	767,08	68,04	-35,49	-20,52	411,51	-6,01
COLONNA 12	SLU-STR.38(min)	947,52	-124,67	-152,03	97,37	160,93	-14,86
COLONNA 1	SLU-STR.39(min)	1.473,27	-1.486,03	-94,25	87,44	-3.033,87	-2,89
COLONNA 2	SLU-STR.39(min)	1.164,49	-1.471,66	-94,25	87,44	-3.008,59	-2,89
COLONNA 3	SLU-STR.39(min)	3.727,50	-1.567,77	-79,89	92,52	-2.701,13	-0,74
COLONNA 4	SLU-STR.39(min)	4.007,40	-1.569,80	-79,89	92,52	-2.704,71	-0,74
COLONNA 5	SLU-STR.39(min)	3.164,07	-419,51	-81,30	102,08	-763,47	-0,64
COLONNA 6	SLU-STR.39(min)	3.332,96	-419,07	-81,30	102,08	-762,69	-0,64
COLONNA 7	SLU-STR.39(min)	3.224,81	63,83	-83,94	98,46	132,24	-1,59
COLONNA 8	SLU-STR.39(min)	3.386,13	69,57	-83,94	98,46	142,32	-1,59
COLONNA 9	SLU-STR.39(min)	3.382,66	422,37	-104,85	67,28	729,74	-3,16
COLONNA 10	SLU-STR.39(min)	3.639,74	434,64	-104,85	67,28	751,29	-3,16
COLONNA 11	SLU-STR.39(min)	767,62	76,97	-41,49	-3,12	422,93	-7,15
COLONNA 12	SLU-STR.39(min)	947,73	-80,84	-142,02	98,47	219,86	-17,56
COLONNA 1	SLU-STR.40(min)	1.483,91	-1.481,12	-96,65	59,76	-3.023,84	-3,91
COLONNA 2	SLU-STR.40(min)	1.049,38	-1.465,58	-96,65	59,76	-2.996,62	-3,91
COLONNA 3	SLU-STR.40(min)	3.729,41	-1.577,57	-85,25	79,39	-2.712,30	-1,42
COLONNA 4	SLU-STR.40(min)	3.969,95	-1.574,42	-85,25	79,39	-2.706,79	-1,42
COLONNA 5	SLU-STR.40(min)	3.169,22	-416,44	-87,72	92,40	-755,80	-1,16
COLONNA 6	SLU-STR.40(min)	3.305,03	-413,73	-87,72	92,40	-751,03	-1,16
COLONNA 7	SLU-STR.40(min)	3.226,59	67,37	-92,63	88,66	139,88	-2,20
COLONNA 8	SLU-STR.40(min)	3.357,90	74,25	-92,63	88,66	152,87	-2,20
COLONNA 9	SLU-STR.40(min)	3.373,31	423,36	-119,18	27,39	733,54	-4,09
COLONNA 10	SLU-STR.40(min)	3.546,65	441,26	-119,18	27,39	765,09	-4,09
COLONNA 11	SLU-STR.40(min)	765,98	-102,38	-169,62	62,86	203,12	-13,19
COLONNA 12	SLU-STR.40(min)	941,26	63,46	-61,94	-0,32	404,74	-13,69
COLONNA 1	SLU-STR.41(min)	1.499,64	-1.495,23	-71,75	56,24	-3.050,14	-3,81
COLONNA 2	SLU-STR.41(min)	1.043,89	-1.476,24	-71,75	56,24	-3.016,89	-3,81

COLONNA 3	SLU-STR.41(min)	3.742,13	-1.593,79	-72,24	80,53	-2.741,34	-1,28
COLONNA 4	SLU-STR.41(min)	3.971,94	-1.588,28	-72,24	80,53	-2.731,67	-1,28
COLONNA 5	SLU-STR.41(min)	3.179,09	-432,17	-76,62	94,22	-784,15	-1,00
COLONNA 6	SLU-STR.41(min)	3.305,37	-428,43	-76,62	94,22	-777,58	-1,00
COLONNA 7	SLU-STR.41(min)	3.236,32	52,90	-82,62	91,59	113,75	-1,73
COLONNA 8	SLU-STR.41(min)	3.359,43	59,61	-82,62	91,59	126,44	-1,73
COLONNA 9	SLU-STR.41(min)	3.387,50	410,56	-104,25	36,23	710,54	-3,09
COLONNA 10	SLU-STR.41(min)	3.549,82	426,69	-104,25	36,23	738,97	-3,09
COLONNA 11	SLU-STR.41(min)	770,14	-113,25	-155,08	69,36	182,92	-8,46
COLONNA 12	SLU-STR.41(min)	944,91	52,27	-54,54	6,37	383,24	-11,70
COLONNA 1	SLU-STR.42(min)	1.490,93	-1.488,60	-84,55	58,92	-3.038,37	-3,81
COLONNA 2	SLU-STR.42(min)	1.068,83	-1.471,04	-84,55	58,92	-3.007,61	-3,81
COLONNA 3	SLU-STR.42(min)	3.737,02	-1.572,42	-77,86	80,22	-2.709,48	-1,34
COLONNA 4	SLU-STR.42(min)	3.978,93	-1.568,34	-77,86	80,22	-2.702,33	-1,34
COLONNA 5	SLU-STR.42(min)	3.180,85	-421,74	-81,93	94,42	-767,41	-1,08
COLONNA 6	SLU-STR.42(min)	3.316,79	-418,43	-81,93	94,42	-761,61	-1,08
COLONNA 7	SLU-STR.42(min)	3.237,73	62,25	-87,92	94,83	128,72	-2,01
COLONNA 8	SLU-STR.42(min)	3.372,84	69,67	-87,92	94,83	142,47	-2,01
COLONNA 9	SLU-STR.42(min)	3.379,96	418,91	-113,55	52,63	723,58	-3,70
COLONNA 10	SLU-STR.42(min)	3.571,28	436,63	-113,55	52,63	754,77	-3,70
COLONNA 11	SLU-STR.42(min)	770,09	-68,09	-142,69	68,54	239,96	-11,28
COLONNA 12	SLU-STR.42(min)	945,69	60,72	-58,48	25,44	397,70	-12,88
COLONNA 1	SLU-STR.43(min)	1.431,66	-1.502,84	-146,25	58,88	-3.061,63	-4,50
COLONNA 2	SLU-STR.43(min)	1.043,37	-1.491,63	-146,25	58,88	-3.041,95	-4,50
COLONNA 3	SLU-STR.43(min)	3.703,37	-1.668,98	-114,20	72,07	-2.843,59	-2,00
COLONNA 4	SLU-STR.43(min)	3.970,70	-1.671,00	-114,20	72,07	-2.847,18	-2,00
COLONNA 5	SLU-STR.43(min)	3.101,07	-455,93	-113,31	87,41	-816,45	-1,75
COLONNA 6	SLU-STR.43(min)	3.273,53	-454,19	-113,31	87,41	-813,38	-1,75
COLONNA 7	SLU-STR.43(min)	3.162,72	25,45	-116,36	71,47	75,23	-3,60
COLONNA 8	SLU-STR.43(min)	3.315,04	34,89	-116,36	71,47	92,70	-3,60
COLONNA 9	SLU-STR.43(min)	3.331,89	377,01	-156,56	-44,94	660,79	-6,86
COLONNA 10	SLU-STR.43(min)	3.533,68	401,06	-156,56	-44,94	703,16	-6,86
COLONNA 11	SLU-STR.43(min)	762,65	-150,29	-189,40	-23,83	136,54	-17,97
COLONNA 12	SLU-STR.43(min)	940,14	-147,74	-191,43	-11,18	126,53	-24,25
COLONNA 1	SLU-STR.44(min)	1.458,13	-1.529,00	-103,90	64,99	-3.110,57	-3,93
COLONNA 2	SLU-STR.44(min)	1.037,61	-1.513,86	-103,90	64,99	-3.084,01	-3,93
COLONNA 3	SLU-STR.44(min)	3.726,33	-1.699,66	-91,65	80,46	-2.898,58	-1,43
COLONNA 4	SLU-STR.44(min)	3.977,08	-1.699,26	-91,65	80,46	-2.897,90	-1,43
COLONNA 5	SLU-STR.44(min)	3.120,23	-485,97	-91,98	92,57	-870,63	-1,19
COLONNA 6	SLU-STR.44(min)	3.274,82	-484,01	-91,98	92,57	-867,19	-1,19
COLONNA 7	SLU-STR.44(min)	3.183,44	-1,76	-94,59	74,26	26,00	-2,34
COLONNA 8	SLU-STR.44(min)	3.316,77	4,85	-94,59	74,26	38,50	-2,34
COLONNA 9	SLU-STR.44(min)	3.366,51	353,89	-119,93	-39,23	619,16	-4,35
COLONNA 10	SLU-STR.44(min)	3.533,91	370,37	-119,93	-39,23	648,21	-4,35
COLONNA 11	SLU-STR.44(min)	770,58	-170,09	-164,05	-20,56	100,00	-11,07
COLONNA 12	SLU-STR.44(min)	947,71	-171,44	-166,44	-7,59	80,84	-17,40
COLONNA 1	SLU-STR.45(min)	1.465,56	-1.501,31	-108,45	68,59	-3.061,45	-3,76
COLONNA 2	SLU-STR.45(min)	1.092,62	-1.486,76	-108,45	68,59	-3.035,91	-3,76
COLONNA 3	SLU-STR.45(min)	3.730,45	-1.614,22	-90,90	82,05	-2.771,31	-1,37
COLONNA 4	SLU-STR.45(min)	3.994,69	-1.614,15	-90,90	82,05	-2.771,21	-1,37
COLONNA 5	SLU-STR.45(min)	3.154,83	-443,12	-92,50	95,20	-801,77	-1,16
COLONNA 6	SLU-STR.45(min)	3.314,88	-441,26	-92,50	95,20	-798,50	-1,16
COLONNA 7	SLU-STR.45(min)	3.214,91	39,75	-96,43	88,89	92,70	-2,40
COLONNA 8	SLU-STR.45(min)	3.365,50	47,32	-96,43	88,89	106,53	-2,40
COLONNA 9	SLU-STR.45(min)	3.370,95	395,34	-125,44	25,79	685,37	-4,58
COLONNA 10	SLU-STR.45(min)	3.589,00	413,42	-125,44	25,79	717,20	-4,58
COLONNA 11	SLU-STR.45(min)	772,15	-56,41	-126,08	16,03	249,14	-12,08
COLONNA 12	SLU-STR.45(min)	949,95	-65,25	-129,20	36,20	230,70	-18,32
COLONNA 1	SLU-STR.46(min)	1.496,54	-1.491,04	-53,52	-0,93	-3.038,76	-2,42
COLONNA 2	SLU-STR.46(min)	1.086,89	-1.482,19	-53,52	-0,93	-3.023,14	-2,42

COLONNA 3	SLU-STR.46(min)	3.742,75	-1.582,04	-28,78	-8,37	-2.719,16	-0,60
COLONNA 4	SLU-STR.46(min)	3.887,92	-1.587,10	-28,78	-8,37	-2.728,08	-0,60
COLONNA 5	SLU-STR.46(min)	3.173,22	-424,60	-26,51	-3,56	-768,92	-0,46
COLONNA 6	SLU-STR.46(min)	3.213,64	-426,70	-26,51	-3,56	-772,61	-0,46
COLONNA 7	SLU-STR.46(min)	3.240,64	60,61	-21,50	-22,50	129,90	-1,07
COLONNA 8	SLU-STR.46(min)	3.259,44	60,59	-21,50	-22,50	129,86	-1,07
COLONNA 9	SLU-STR.46(min)	3.425,99	419,28	-27,25	-96,56	728,32	-2,17
COLONNA 10	SLU-STR.46(min)	3.485,43	420,69	-27,25	-96,56	730,82	-2,17
COLONNA 11	SLU-STR.46(min)	753,12	73,67	-16,25	-112,56	422,97	-6,11
COLONNA 12	SLU-STR.46(min)	926,00	-114,98	-160,86	28,93	174,00	-16,27
COLONNA 1	SLU-STR.47(min)	1.507,27	-1.503,09	-36,08	8,71	-3.061,40	-1,94
COLONNA 2	SLU-STR.47(min)	1.086,62	-1.493,75	-36,08	8,71	-3.044,93	-1,94
COLONNA 3	SLU-STR.47(min)	3.752,98	-1.596,50	-19,23	-1,11	-2.745,10	-0,17
COLONNA 4	SLU-STR.47(min)	3.892,31	-1.601,51	-19,23	-1,11	-2.753,92	-0,17
COLONNA 5	SLU-STR.47(min)	3.182,51	-438,90	-16,28	-0,22	-794,74	-0,06
COLONNA 6	SLU-STR.47(min)	3.214,60	-441,83	-16,28	-0,22	-799,87	-0,06
COLONNA 7	SLU-STR.47(min)	3.251,63	47,86	-9,74	-22,64	106,80	-0,28
COLONNA 8	SLU-STR.47(min)	3.259,64	45,18	-9,74	-22,64	102,09	-0,28
COLONNA 9	SLU-STR.47(min)	3.446,42	408,96	-5,55	-99,70	709,69	-0,66
COLONNA 10	SLU-STR.47(min)	3.482,49	404,56	-5,55	-99,70	701,98	-0,66
COLONNA 11	SLU-STR.47(min)	756,88	64,73	-5,45	-115,79	406,63	-3,93
COLONNA 12	SLU-STR.47(min)	929,92	-127,49	-143,28	25,83	149,80	-11,41
COLONNA 1	SLU-STR.48(min)	1.502,74	-1.497,11	-46,59	4,52	-3.050,76	-2,17
COLONNA 2	SLU-STR.48(min)	1.087,88	-1.488,39	-46,59	4,52	-3.035,39	-2,17
COLONNA 3	SLU-STR.48(min)	3.749,94	-1.576,30	-24,52	-4,19	-2.715,35	-0,38
COLONNA 4	SLU-STR.48(min)	3.892,49	-1.581,19	-24,52	-4,19	-2.723,96	-0,38
COLONNA 5	SLU-STR.48(min)	3.188,14	-429,03	-21,95	-1,57	-779,00	-0,25
COLONNA 6	SLU-STR.48(min)	3.222,32	-431,66	-21,95	-1,57	-783,61	-0,25
COLONNA 7	SLU-STR.48(min)	3.255,90	56,78	-16,29	-19,87	120,83	-0,67
COLONNA 8	SLU-STR.48(min)	3.270,10	55,29	-16,29	-19,87	118,20	-0,67
COLONNA 9	SLU-STR.48(min)	3.437,67	416,43	-17,35	-86,38	721,13	-1,42
COLONNA 10	SLU-STR.48(min)	3.487,32	415,03	-17,35	-86,38	718,70	-1,42
COLONNA 11	SLU-STR.48(min)	757,43	73,66	-11,46	-98,39	418,04	-5,07
COLONNA 12	SLU-STR.48(min)	930,14	-83,66	-133,27	26,92	208,73	-14,11
COLONNA 1	SLU-STR.49(min)	1.513,37	-1.492,20	-48,99	-23,16	-3.040,73	-3,19
COLONNA 2	SLU-STR.49(min)	972,77	-1.482,30	-48,99	-23,16	-3.023,43	-3,19
COLONNA 3	SLU-STR.49(min)	3.751,85	-1.586,09	-29,88	-17,31	-2.726,52	-1,06
COLONNA 4	SLU-STR.49(min)	3.855,04	-1.585,81	-29,88	-17,31	-2.726,04	-1,06
COLONNA 5	SLU-STR.49(min)	3.193,30	-425,96	-28,37	-11,26	-771,34	-0,77
COLONNA 6	SLU-STR.49(min)	3.194,39	-426,32	-28,37	-11,26	-771,95	-0,77
COLONNA 7	SLU-STR.49(min)	3.257,68	60,33	-24,97	-29,68	128,47	-1,28
COLONNA 8	SLU-STR.49(min)	3.241,88	59,96	-24,97	-29,68	128,75	-1,28
COLONNA 9	SLU-STR.49(min)	3.428,32	417,41	-31,68	-126,27	724,93	-2,35
COLONNA 10	SLU-STR.49(min)	3.394,23	421,65	-31,68	-126,27	732,50	-2,35
COLONNA 11	SLU-STR.49(min)	755,78	-105,70	-139,58	-32,41	198,23	-11,10
COLONNA 12	SLU-STR.49(min)	923,67	60,65	-53,19	-71,86	393,61	-10,24
COLONNA 1	SLU-STR.50(min)	1.529,11	-1.506,31	-24,09	-26,69	-3.067,03	-3,10
COLONNA 2	SLU-STR.50(min)	967,28	-1.492,96	-24,09	-26,69	-3.043,69	-3,10
COLONNA 3	SLU-STR.50(min)	3.764,57	-1.602,31	-16,87	-16,18	-2.755,56	-0,92
COLONNA 4	SLU-STR.50(min)	3.857,02	-1.599,67	-16,87	-16,18	-2.750,92	-0,92
COLONNA 5	SLU-STR.50(min)	3.203,16	-441,69	-17,28	-9,43	-799,69	-0,61
COLONNA 6	SLU-STR.50(min)	3.194,73	-441,02	-17,28	-9,43	-798,50	-0,61
COLONNA 7	SLU-STR.50(min)	3.267,41	45,86	-14,96	-26,74	102,34	-0,80
COLONNA 8	SLU-STR.50(min)	3.243,40	45,33	-14,96	-26,74	102,31	-0,80
COLONNA 9	SLU-STR.50(min)	3.442,52	404,61	-16,75	-117,43	701,93	-1,35
COLONNA 10	SLU-STR.50(min)	3.397,39	407,08	-16,75	-117,43	706,38	-1,35
COLONNA 11	SLU-STR.50(min)	759,95	-116,56	-125,04	-25,91	178,03	-6,38
COLONNA 12	SLU-STR.50(min)	927,31	49,46	-45,78	-65,17	372,11	-8,25
COLONNA 1	SLU-STR.51(min)	1.520,40	-1.499,67	-36,88	-24,00	-3.055,26	-3,09
COLONNA 2	SLU-STR.51(min)	992,22	-1.487,77	-36,88	-24,00	-3.034,42	-3,09

COLONNA 3	SLU-STR.51(min)	3.759,46	-1.580,95	-22,49	-16,49	-2.723,70	-0,98
COLONNA 4	SLU-STR.51(min)	3.864,01	-1.579,73	-22,49	-16,49	-2.721,58	-0,98
COLONNA 5	SLU-STR.51(min)	3.204,93	-431,25	-22,59	-9,24	-782,95	-0,69
COLONNA 6	SLU-STR.51(min)	3.206,15	-431,02	-22,59	-9,24	-782,53	-0,69
COLONNA 7	SLU-STR.51(min)	3.268,82	55,21	-20,27	-23,50	117,31	-1,08
COLONNA 8	SLU-STR.51(min)	3.256,82	55,39	-20,27	-23,50	118,35	-1,08
COLONNA 9	SLU-STR.51(min)	3.434,98	412,97	-26,05	-101,03	714,97	-1,96
COLONNA 10	SLU-STR.51(min)	3.418,85	417,02	-26,05	-101,03	722,18	-1,96
COLONNA 11	SLU-STR.51(min)	759,90	-71,40	-112,66	-26,74	235,07	-9,19
COLONNA 12	SLU-STR.51(min)	928,10	57,90	-49,72	-46,10	386,57	-9,43
COLONNA 1	SLU-STR.52(min)	1.461,12	-1.513,92	-98,58	-24,04	-3.078,52	-3,78
COLONNA 2	SLU-STR.52(min)	966,76	-1.508,36	-98,58	-24,04	-3.068,76	-3,78
COLONNA 3	SLU-STR.52(min)	3.725,81	-1.677,51	-58,83	-24,64	-2.857,82	-1,63
COLONNA 4	SLU-STR.52(min)	3.855,79	-1.682,39	-58,83	-24,64	-2.866,43	-1,63
COLONNA 5	SLU-STR.52(min)	3.125,14	-465,45	-53,97	-16,25	-831,99	-1,36
COLONNA 6	SLU-STR.52(min)	3.162,88	-466,77	-53,97	-16,25	-834,31	-1,36
COLONNA 7	SLU-STR.52(min)	3.193,81	18,41	-48,70	-46,87	63,82	-2,68
COLONNA 8	SLU-STR.52(min)	3.199,01	20,61	-48,70	-46,87	68,58	-2,68
COLONNA 9	SLU-STR.52(min)	3.386,90	371,06	-69,06	-198,60	652,18	-5,12
COLONNA 10	SLU-STR.52(min)	3.381,26	381,45	-69,06	-198,60	670,57	-5,12
COLONNA 11	SLU-STR.52(min)	752,45	-153,60	-159,36	-119,10	131,65	-15,89
COLONNA 12	SLU-STR.52(min)	922,55	-150,56	-182,68	-82,72	115,40	-20,81
COLONNA 1	SLU-STR.53(min)	1.487,59	-1.540,08	-56,24	-17,93	-3.127,47	-3,21
COLONNA 2	SLU-STR.53(min)	960,99	-1.530,58	-56,24	-17,93	-3.110,81	-3,21
COLONNA 3	SLU-STR.53(min)	3.748,77	-1.708,19	-36,27	-16,25	-2.912,80	-1,06
COLONNA 4	SLU-STR.53(min)	3.862,17	-1.710,65	-36,27	-16,25	-2.917,15	-1,06
COLONNA 5	SLU-STR.53(min)	3.144,30	-495,49	-32,64	-11,09	-886,16	-0,80
COLONNA 6	SLU-STR.53(min)	3.164,18	-496,60	-32,64	-11,09	-888,11	-0,80
COLONNA 7	SLU-STR.53(min)	3.214,53	-8,80	-26,94	-44,08	14,59	-1,41
COLONNA 8	SLU-STR.53(min)	3.200,74	-9,44	-26,94	-44,08	14,38	-1,41
COLONNA 9	SLU-STR.53(min)	3.421,53	347,94	-32,43	-192,89	610,56	-2,61
COLONNA 10	SLU-STR.53(min)	3.381,49	350,76	-32,43	-192,89	615,62	-2,61
COLONNA 11	SLU-STR.53(min)	760,38	-173,40	-134,02	-115,84	95,11	-8,99
COLONNA 12	SLU-STR.53(min)	930,12	-174,25	-157,69	-79,13	69,71	-13,95
COLONNA 1	SLU-STR.54(min)	1.495,03	-1.512,39	-60,79	-14,33	-3.078,34	-3,04
COLONNA 2	SLU-STR.54(min)	1.016,01	-1.503,49	-60,79	-14,33	-3.062,71	-3,04
COLONNA 3	SLU-STR.54(min)	3.752,89	-1.622,75	-35,53	-14,66	-2.785,53	-1,00
COLONNA 4	SLU-STR.54(min)	3.879,78	-1.625,54	-35,53	-14,66	-2.790,46	-1,00
COLONNA 5	SLU-STR.54(min)	3.178,91	-452,64	-33,15	-8,45	-817,30	-0,77
COLONNA 6	SLU-STR.54(min)	3.204,24	-453,85	-33,15	-8,45	-819,43	-0,77
COLONNA 7	SLU-STR.54(min)	3.246,00	32,71	-28,78	-29,44	81,29	-1,48
COLONNA 8	SLU-STR.54(min)	3.249,47	33,03	-28,78	-29,44	82,41	-1,48
COLONNA 9	SLU-STR.54(min)	3.425,97	389,40	-37,94	-127,87	676,77	-2,84
COLONNA 10	SLU-STR.54(min)	3.436,57	393,81	-37,94	-127,87	684,61	-2,84
COLONNA 11	SLU-STR.54(min)	761,95	-59,72	-96,05	-79,24	244,25	-10,00
COLONNA 12	SLU-STR.54(min)	932,36	-68,07	-120,44	-35,34	219,57	-14,87
COLONNA 1	SLU-STR.55(min)	1.544,41	-1.199,18	-100,95	82,91	-2.505,39	-2,98
COLONNA 2	SLU-STR.55(min)	1.246,42	-1.185,40	-100,95	82,91	-2.481,13	-2,98
COLONNA 3	SLU-STR.55(min)	3.784,12	-1.385,13	-84,12	89,01	-2.370,07	-0,95
COLONNA 4	SLU-STR.55(min)	4.072,67	-1.387,41	-84,12	89,01	-2.374,11	-0,95
COLONNA 5	SLU-STR.55(min)	3.167,39	-359,67	-86,04	100,51	-652,97	-0,85
COLONNA 6	SLU-STR.55(min)	3.343,29	-358,67	-86,04	100,51	-651,21	-0,85
COLONNA 7	SLU-STR.55(min)	3.227,30	131,76	-89,24	96,55	257,47	-1,97
COLONNA 8	SLU-STR.55(min)	3.393,66	138,81	-89,24	96,55	269,85	-1,97
COLONNA 9	SLU-STR.55(min)	3.435,66	622,76	-114,33	59,02	1.087,95	-3,86
COLONNA 10	SLU-STR.55(min)	3.699,69	637,44	-114,33	59,02	1.113,74	-3,86
COLONNA 11	SLU-STR.55(min)	842,69	332,86	-45,27	-13,69	917,72	-7,77
COLONNA 12	SLU-STR.55(min)	1.019,50	144,18	-168,79	101,39	674,89	-19,11
COLONNA 1	SLU-STR.56(min)	1.555,14	-1.211,23	-83,50	92,54	-2.528,03	-2,51
COLONNA 2	SLU-STR.56(min)	1.246,15	-1.196,97	-83,50	92,54	-2.502,92	-2,51

COLONNA 3	SLU-STR.56(min)	3.794,35	-1.399,59	-74,57	96,26	-2.396,02	-0,52
COLONNA 4	SLU-STR.56(min)	4.077,06	-1.401,82	-74,57	96,26	-2.399,94	-0,52
COLONNA 5	SLU-STR.56(min)	3.176,69	-373,97	-75,81	103,85	-678,80	-0,45
COLONNA 6	SLU-STR.56(min)	3.344,25	-373,79	-75,81	103,85	-678,47	-0,45
COLONNA 7	SLU-STR.56(min)	3.238,29	119,01	-77,49	96,40	234,38	-1,18
COLONNA 8	SLU-STR.56(min)	3.393,86	123,40	-77,49	96,40	242,09	-1,18
COLONNA 9	SLU-STR.56(min)	3.456,10	612,44	-92,63	55,89	1.069,33	-2,35
COLONNA 10	SLU-STR.56(min)	3.696,76	621,32	-92,63	55,89	1.084,91	-2,35
COLONNA 11	SLU-STR.56(min)	846,46	323,92	-34,47	-16,93	901,38	-5,60
COLONNA 12	SLU-STR.56(min)	1.023,42	131,67	-151,20	98,29	650,68	-14,25
COLONNA 1	SLU-STR.57(min)	1.550,61	-1.205,25	-94,01	88,36	-2.517,39	-2,74
COLONNA 2	SLU-STR.57(min)	1.247,40	-1.191,60	-94,01	88,36	-2.493,38	-2,74
COLONNA 3	SLU-STR.57(min)	3.791,31	-1.379,39	-79,86	93,19	-2.366,27	-0,73
COLONNA 4	SLU-STR.57(min)	4.077,24	-1.381,50	-79,86	93,19	-2.369,99	-0,73
COLONNA 5	SLU-STR.57(min)	3.182,32	-364,10	-81,48	102,49	-663,06	-0,64
COLONNA 6	SLU-STR.57(min)	3.351,97	-363,62	-81,48	102,49	-662,22	-0,64
COLONNA 7	SLU-STR.57(min)	3.242,57	127,93	-84,03	99,17	248,41	-1,57
COLONNA 8	SLU-STR.57(min)	3.404,32	133,51	-84,03	99,17	258,19	-1,57
COLONNA 9	SLU-STR.57(min)	3.447,35	619,91	-104,43	69,20	1.080,77	-3,11
COLONNA 10	SLU-STR.57(min)	3.701,59	631,78	-104,43	69,20	1.101,63	-3,11
COLONNA 11	SLU-STR.57(min)	847,00	332,86	-40,47	0,47	912,80	-6,73
COLONNA 12	SLU-STR.57(min)	1.023,64	175,50	-141,19	99,38	709,61	-16,95
COLONNA 1	SLU-STR.58(min)	1.561,47	-1.200,33	-96,26	60,41	-2.507,34	-3,76
COLONNA 2	SLU-STR.58(min)	1.132,07	-1.185,53	-96,26	60,41	-2.481,44	-3,76
COLONNA 3	SLU-STR.58(min)	3.793,53	-1.389,18	-85,04	79,74	-2.377,42	-1,41
COLONNA 4	SLU-STR.58(min)	4.039,48	-1.386,13	-85,04	79,74	-2.372,08	-1,41
COLONNA 5	SLU-STR.58(min)	3.187,80	-361,02	-87,69	92,45	-655,37	-1,16
COLONNA 6	SLU-STR.58(min)	3.323,71	-358,29	-87,69	92,45	-650,57	-1,16
COLONNA 7	SLU-STR.58(min)	3.244,71	131,49	-92,47	88,93	256,07	-2,17
COLONNA 8	SLU-STR.58(min)	3.375,73	138,17	-92,47	88,93	268,71	-2,17
COLONNA 9	SLU-STR.58(min)	3.438,48	620,92	-118,43	28,73	1.084,62	-4,03
COLONNA 10	SLU-STR.58(min)	3.608,01	638,38	-118,43	28,73	1.115,37	-4,03
COLONNA 11	SLU-STR.58(min)	845,38	153,50	-168,54	66,14	693,00	-12,75
COLONNA 12	SLU-STR.58(min)	1.017,14	319,81	-61,09	0,31	894,48	-13,06
COLONNA 1	SLU-STR.59(min)	1.577,21	-1.214,44	-71,37	56,89	-2.533,64	-3,66
COLONNA 2	SLU-STR.59(min)	1.126,57	-1.196,19	-71,37	56,89	-2.501,70	-3,66
COLONNA 3	SLU-STR.59(min)	3.806,25	-1.405,40	-72,03	80,88	-2.406,46	-1,27
COLONNA 4	SLU-STR.59(min)	4.041,46	-1.399,99	-72,03	80,88	-2.396,96	-1,27
COLONNA 5	SLU-STR.59(min)	3.197,67	-376,75	-76,60	94,27	-683,73	-1,00
COLONNA 6	SLU-STR.59(min)	3.324,05	-372,99	-76,60	94,27	-677,12	-1,00
COLONNA 7	SLU-STR.59(min)	3.254,44	117,03	-82,46	91,87	229,94	-1,70
COLONNA 8	SLU-STR.59(min)	3.377,26	123,53	-82,46	91,87	242,28	-1,70
COLONNA 9	SLU-STR.59(min)	3.452,68	608,12	-103,50	37,57	1.061,62	-3,03
COLONNA 10	SLU-STR.59(min)	3.611,18	623,81	-103,50	37,57	1.089,26	-3,03
COLONNA 11	SLU-STR.59(min)	849,55	142,63	-154,00	72,64	672,80	-8,03
COLONNA 12	SLU-STR.59(min)	1.020,79	308,62	-53,68	7,00	872,99	-11,07
COLONNA 1	SLU-STR.60(min)	1.568,50	-1.207,80	-84,16	59,57	-2.521,87	-3,66
COLONNA 2	SLU-STR.60(min)	1.151,51	-1.190,99	-84,16	59,57	-2.492,43	-3,66
COLONNA 3	SLU-STR.60(min)	3.801,14	-1.384,03	-77,65	80,57	-2.374,61	-1,32
COLONNA 4	SLU-STR.60(min)	4.048,45	-1.380,04	-77,65	80,57	-2.367,62	-1,32
COLONNA 5	SLU-STR.60(min)	3.199,43	-366,31	-81,91	94,46	-666,99	-1,08
COLONNA 6	SLU-STR.60(min)	3.335,47	-362,99	-81,91	94,46	-661,15	-1,08
COLONNA 7	SLU-STR.60(min)	3.255,84	126,38	-87,76	95,11	244,91	-1,98
COLONNA 8	SLU-STR.60(min)	3.390,67	133,60	-87,76	95,11	258,31	-1,98
COLONNA 9	SLU-STR.60(min)	3.445,14	616,48	-112,80	53,97	1.074,66	-3,65
COLONNA 10	SLU-STR.60(min)	3.632,64	633,75	-112,80	53,97	1.105,06	-3,65
COLONNA 11	SLU-STR.60(min)	849,50	187,79	-141,62	71,81	729,83	-10,85
COLONNA 12	SLU-STR.60(min)	1.021,57	317,07	-57,62	26,07	887,44	-12,25
COLONNA 1	SLU-STR.61(min)	1.510,15	-1.221,78	-146,00	59,79	-2.544,79	-4,35
COLONNA 2	SLU-STR.61(min)	1.127,37	-1.211,30	-146,00	59,79	-2.526,39	-4,35

COLONNA 3	SLU-STR.61(min)	3.769,95	-1.480,66	-114,17	72,74	-2.508,81	-1,98
COLONNA 4	SLU-STR.61(min)	4.043,38	-1.482,75	-114,17	72,74	-2.512,54	-1,98
COLONNA 5	SLU-STR.61(min)	3.121,87	-400,50	-113,49	87,82	-716,02	-1,75
COLONNA 6	SLU-STR.61(min)	3.295,10	-398,72	-113,49	87,82	-712,89	-1,75
COLONNA 7	SLU-STR.61(min)	3.183,01	89,55	-116,45	72,18	191,39	-3,58
COLONNA 8	SLU-STR.61(min)	3.335,77	98,82	-116,45	72,18	208,56	-3,58
COLONNA 9	SLU-STR.61(min)	3.399,41	574,64	-156,14	-43,02	1.011,95	-6,81
COLONNA 10	SLU-STR.61(min)	3.598,36	598,30	-156,14	-43,02	1.053,63	-6,81
COLONNA 11	SLU-STR.61(min)	843,13	105,28	-188,95	-19,56	626,00	-17,53
COLONNA 12	SLU-STR.61(min)	1.017,16	108,28	-190,04	-10,94	615,88	-23,67
COLONNA 1	SLU-STR.62(min)	1.536,61	-1.247,95	-103,66	65,90	-2.593,74	-3,78
COLONNA 2	SLU-STR.62(min)	1.121,61	-1.233,52	-103,66	65,90	-2.568,45	-3,78
COLONNA 3	SLU-STR.62(min)	3.792,91	-1.511,34	-91,62	81,13	-2.563,80	-1,41
COLONNA 4	SLU-STR.62(min)	4.049,75	-1.511,02	-91,62	81,13	-2.563,25	-1,41
COLONNA 5	SLU-STR.62(min)	3.141,03	-430,54	-92,16	92,98	-770,20	-1,19
COLONNA 6	SLU-STR.62(min)	3.296,40	-428,55	-92,16	92,98	-766,69	-1,19
COLONNA 7	SLU-STR.62(min)	3.203,73	62,34	-94,68	74,97	142,16	-2,31
COLONNA 8	SLU-STR.62(min)	3.337,49	68,78	-94,68	74,97	154,37	-2,31
COLONNA 9	SLU-STR.62(min)	3.434,04	551,52	-119,51	-37,31	970,33	-4,30
COLONNA 10	SLU-STR.62(min)	3.598,59	567,61	-119,51	-37,31	998,68	-4,30
COLONNA 11	SLU-STR.62(min)	851,06	85,47	-163,61	-16,30	589,46	-10,63
COLONNA 12	SLU-STR.62(min)	1.024,72	84,59	-165,04	-7,35	570,19	-16,82
COLONNA 1	SLU-STR.63(min)	1.544,05	-1.220,26	-108,21	69,50	-2.544,62	-3,60
COLONNA 2	SLU-STR.63(min)	1.176,62	-1.206,43	-108,21	69,50	-2.520,35	-3,60
COLONNA 3	SLU-STR.63(min)	3.797,03	-1.425,90	-90,87	82,72	-2.436,53	-1,35
COLONNA 4	SLU-STR.63(min)	4.067,37	-1.425,91	-90,87	82,72	-2.436,56	-1,35
COLONNA 5	SLU-STR.63(min)	3.175,64	-387,69	-92,68	95,61	-701,33	-1,16
COLONNA 6	SLU-STR.63(min)	3.336,45	-385,80	-92,68	95,61	-698,01	-1,16
COLONNA 7	SLU-STR.63(min)	3.235,20	103,85	-96,52	89,60	208,87	-2,38
COLONNA 8	SLU-STR.63(min)	3.386,23	111,25	-96,52	89,60	222,40	-2,38
COLONNA 9	SLU-STR.63(min)	3.438,48	592,97	-125,02	27,72	1.036,54	-4,53
COLONNA 10	SLU-STR.63(min)	3.653,67	610,66	-125,02	27,72	1.067,67	-4,53
COLONNA 11	SLU-STR.63(min)	852,63	199,15	-125,64	20,30	738,60	-11,64
COLONNA 12	SLU-STR.63(min)	1.026,97	190,77	-127,80	36,44	720,05	-17,74
COLONNA 1	SLU-STR.64(min)	1.573,88	-1.210,26	-53,28	-0,01	-2.522,28	-2,26
COLONNA 2	SLU-STR.64(min)	1.169,81	-1.202,13	-53,28	-0,01	-2.507,93	-2,26
COLONNA 3	SLU-STR.64(min)	3.806,56	-1.393,66	-28,74	-7,70	-2.384,29	-0,59
COLONNA 4	SLU-STR.64(min)	3.957,75	-1.398,80	-28,74	-7,70	-2.393,36	-0,59
COLONNA 5	SLU-STR.64(min)	3.191,47	-369,18	-26,70	-3,15	-668,51	-0,46
COLONNA 6	SLU-STR.64(min)	3.232,65	-371,25	-26,70	-3,15	-672,14	-0,46
COLONNA 7	SLU-STR.64(min)	3.258,39	124,71	-21,59	-21,79	246,06	-1,05
COLONNA 8	SLU-STR.64(min)	3.277,63	124,53	-21,59	-21,79	245,73	-1,05
COLONNA 9	SLU-STR.64(min)	3.490,68	616,82	-26,83	-94,64	1.079,35	-2,12
COLONNA 10	SLU-STR.64(min)	3.547,27	617,83	-26,83	-94,64	1.081,16	-2,12
COLONNA 11	SLU-STR.64(min)	832,50	329,55	-15,24	-108,97	912,83	-5,69
COLONNA 12	SLU-STR.64(min)	1.001,91	141,36	-160,03	29,85	663,76	-15,66
COLONNA 1	SLU-STR.65(min)	1.584,61	-1.222,31	-35,84	9,62	-2.544,92	-1,79
COLONNA 2	SLU-STR.65(min)	1.169,54	-1.213,69	-35,84	9,62	-2.529,72	-1,79
COLONNA 3	SLU-STR.65(min)	3.816,79	-1.408,12	-19,19	-0,44	-2.410,24	-0,15
COLONNA 4	SLU-STR.65(min)	3.962,15	-1.413,21	-19,19	-0,44	-2.419,19	-0,15
COLONNA 5	SLU-STR.65(min)	3.200,76	-383,49	-16,46	0,19	-694,33	-0,06
COLONNA 6	SLU-STR.65(min)	3.233,61	-386,37	-16,46	0,19	-699,39	-0,06
COLONNA 7	SLU-STR.65(min)	3.269,39	111,97	-9,84	-21,93	222,96	-0,26
COLONNA 8	SLU-STR.65(min)	3.277,84	109,12	-9,84	-21,93	217,96	-0,26
COLONNA 9	SLU-STR.65(min)	3.511,11	606,50	-5,13	-97,77	1.060,72	-0,61
COLONNA 10	SLU-STR.65(min)	3.544,33	601,71	-5,13	-97,77	1.052,32	-0,61
COLONNA 11	SLU-STR.65(min)	836,26	320,61	-4,43	-112,20	896,49	-3,51
COLONNA 12	SLU-STR.65(min)	1.005,83	128,86	-142,45	26,75	639,56	-10,80
COLONNA 1	SLU-STR.66(min)	1.580,08	-1.216,33	-46,35	5,43	-2.534,28	-2,02
COLONNA 2	SLU-STR.66(min)	1.170,79	-1.208,33	-46,35	5,43	-2.520,19	-2,02

COLONNA 3	SLU-STR.66(min)	3.813,75	-1.387,92	-24,49	-3,52	-2.380,49	-0,36
COLONNA 4	SLU-STR.66(min)	3.962,32	-1.392,89	-24,49	-3,52	-2.389,24	-0,36
COLONNA 5	SLU-STR.66(min)	3.206,39	-373,61	-22,14	-1,16	-678,59	-0,25
COLONNA 6	SLU-STR.66(min)	3.241,33	-376,21	-22,14	-1,16	-683,14	-0,25
COLONNA 7	SLU-STR.66(min)	3.273,66	120,89	-16,38	-19,16	237,00	-0,65
COLONNA 8	SLU-STR.66(min)	3.288,29	119,22	-16,38	-19,16	234,07	-0,65
COLONNA 9	SLU-STR.66(min)	3.502,37	613,97	-16,93	-84,46	1.072,17	-1,37
COLONNA 10	SLU-STR.66(min)	3.549,16	612,17	-16,93	-84,46	1.069,04	-1,37
COLONNA 11	SLU-STR.66(min)	836,80	329,54	-10,44	-94,80	907,91	-4,65
COLONNA 12	SLU-STR.66(min)	1.006,04	172,69	-132,44	27,84	698,48	-13,50
COLONNA 1	SLU-STR.67(min)	1.590,94	-1.211,41	-48,60	-22,51	-2.524,23	-3,04
COLONNA 2	SLU-STR.67(min)	1.055,46	-1.202,25	-48,60	-22,51	-2.508,24	-3,04
COLONNA 3	SLU-STR.67(min)	3.815,97	-1.397,71	-29,66	-16,97	-2.391,64	-1,04
COLONNA 4	SLU-STR.67(min)	3.924,56	-1.397,52	-29,66	-16,97	-2.391,33	-1,04
COLONNA 5	SLU-STR.67(min)	3.211,87	-370,54	-28,35	-11,21	-670,91	-0,77
COLONNA 6	SLU-STR.67(min)	3.213,07	-370,87	-28,35	-11,21	-671,50	-0,77
COLONNA 7	SLU-STR.67(min)	3.275,80	124,45	-24,82	-29,40	244,66	-1,25
COLONNA 8	SLU-STR.67(min)	3.259,71	123,89	-24,82	-29,40	244,59	-1,25
COLONNA 9	SLU-STR.67(min)	3.493,50	614,98	-30,93	-124,93	1.076,01	-2,29
COLONNA 10	SLU-STR.67(min)	3.455,59	618,77	-30,93	-124,93	1.082,79	-2,29
COLONNA 11	SLU-STR.67(min)	835,18	150,18	-138,50	-29,14	688,11	-10,67
COLONNA 12	SLU-STR.67(min)	999,55	317,00	-52,34	-71,23	883,35	-9,62
COLONNA 1	SLU-STR.68(min)	1.606,68	-1.225,52	-23,70	-26,04	-2.550,54	-2,94
COLONNA 2	SLU-STR.68(min)	1.049,96	-1.212,91	-23,70	-26,04	-2.528,51	-2,94
COLONNA 3	SLU-STR.68(min)	3.828,69	-1.413,93	-16,66	-15,83	-2.420,68	-0,90
COLONNA 4	SLU-STR.68(min)	3.926,55	-1.411,38	-16,66	-15,83	-2.416,21	-0,90
COLONNA 5	SLU-STR.68(min)	3.221,74	-386,27	-17,26	-9,39	-699,26	-0,61
COLONNA 6	SLU-STR.68(min)	3.213,41	-385,57	-17,26	-9,39	-698,04	-0,61
COLONNA 7	SLU-STR.68(min)	3.285,53	109,98	-14,81	-26,47	218,53	-0,78
COLONNA 8	SLU-STR.68(min)	3.261,23	109,25	-14,81	-26,47	218,15	-0,78
COLONNA 9	SLU-STR.68(min)	3.507,69	602,18	-16,00	-116,09	1.053,02	-1,29
COLONNA 10	SLU-STR.68(min)	3.458,75	604,20	-16,00	-116,09	1.056,67	-1,29
COLONNA 11	SLU-STR.68(min)	839,35	139,31	-123,96	-22,64	667,91	-5,95
COLONNA 12	SLU-STR.68(min)	1.003,19	305,81	-44,93	-64,54	861,86	-7,63
COLONNA 1	SLU-STR.69(min)	1.597,96	-1.218,88	-36,49	-23,35	-2.538,76	-2,94
COLONNA 2	SLU-STR.69(min)	1.074,90	-1.207,72	-36,49	-23,35	-2.519,23	-2,94
COLONNA 3	SLU-STR.69(min)	3.823,58	-1.392,56	-22,28	-16,14	-2.388,83	-0,96
COLONNA 4	SLU-STR.69(min)	3.933,54	-1.391,44	-22,28	-16,14	-2.386,87	-0,96
COLONNA 5	SLU-STR.69(min)	3.223,51	-375,83	-22,57	-9,19	-682,52	-0,69
COLONNA 6	SLU-STR.69(min)	3.224,83	-375,58	-22,57	-9,19	-682,07	-0,69
COLONNA 7	SLU-STR.69(min)	3.286,94	119,34	-20,11	-23,23	233,50	-1,06
COLONNA 8	SLU-STR.69(min)	3.274,65	119,31	-20,11	-23,23	234,19	-1,06
COLONNA 9	SLU-STR.69(min)	3.500,16	610,54	-25,30	-99,69	1.066,06	-1,90
COLONNA 10	SLU-STR.69(min)	3.480,21	614,14	-25,30	-99,69	1.072,47	-1,90
COLONNA 11	SLU-STR.69(min)	839,30	184,48	-111,58	-23,46	724,95	-8,76
COLONNA 12	SLU-STR.69(min)	1.003,98	314,25	-48,87	-45,47	876,31	-8,80
COLONNA 1	SLU-STR.70(min)	1.539,61	-1.232,86	-98,34	-23,13	-2.561,68	-3,63
COLONNA 2	SLU-STR.70(min)	1.050,76	-1.228,03	-98,34	-23,13	-2.553,19	-3,63
COLONNA 3	SLU-STR.70(min)	3.792,39	-1.489,19	-58,80	-23,97	-2.523,03	-1,62
COLONNA 4	SLU-STR.70(min)	3.928,46	-1.494,15	-58,80	-23,97	-2.531,78	-1,62
COLONNA 5	SLU-STR.70(min)	3.145,95	-410,02	-54,15	-15,83	-731,56	-1,36
COLONNA 6	SLU-STR.70(min)	3.184,46	-411,31	-54,15	-15,83	-733,81	-1,36
COLONNA 7	SLU-STR.70(min)	3.214,11	82,51	-48,80	-46,16	179,98	-2,66
COLONNA 8	SLU-STR.70(min)	3.219,74	84,54	-48,80	-46,16	184,44	-2,66
COLONNA 9	SLU-STR.70(min)	3.454,43	568,69	-68,64	-196,68	1.003,35	-5,07
COLONNA 10	SLU-STR.70(min)	3.445,93	578,69	-68,64	-196,68	1.021,04	-5,07
COLONNA 11	SLU-STR.70(min)	832,93	101,97	-158,91	-114,84	621,12	-15,45
COLONNA 12	SLU-STR.70(min)	999,56	105,47	-181,28	-82,48	604,75	-20,22
COLONNA 1	SLU-STR.71(min)	1.566,08	-1.259,02	-56,00	-17,02	-2.610,63	-3,06
COLONNA 2	SLU-STR.71(min)	1.044,99	-1.250,25	-56,00	-17,02	-2.595,25	-3,06

COLONNA 3	SLU-STR.71(min)	3.815,35	-1.519,87	-36,24	-15,58	-2.578,02	-1,05
COLONNA 4	SLU-STR.71(min)	3.934,84	-1.522,41	-36,24	-15,58	-2.582,50	-1,05
COLONNA 5	SLU-STR.71(min)	3.165,11	-440,06	-32,82	-10,67	-785,73	-0,80
COLONNA 6	SLU-STR.71(min)	3.185,75	-441,13	-32,82	-10,67	-787,62	-0,80
COLONNA 7	SLU-STR.71(min)	3.234,83	55,30	-27,03	-43,37	130,75	-1,39
COLONNA 8	SLU-STR.71(min)	3.221,47	54,49	-27,03	-43,37	130,24	-1,39
COLONNA 9	SLU-STR.71(min)	3.489,05	545,58	-32,01	-190,97	961,72	-2,56
COLONNA 10	SLU-STR.71(min)	3.446,16	548,00	-32,01	-190,97	966,09	-2,56
COLONNA 11	SLU-STR.71(min)	840,86	82,16	-133,57	-111,57	584,58	-8,54
COLONNA 12	SLU-STR.71(min)	1.007,13	81,77	-156,29	-78,89	559,06	-13,37
COLONNA 1	SLU-STR.72(min)	1.573,52	-1.231,33	-60,54	-13,42	-2.561,51	-2,89
COLONNA 2	SLU-STR.72(min)	1.100,01	-1.223,15	-60,54	-13,42	-2.547,15	-2,89
COLONNA 3	SLU-STR.72(min)	3.819,47	-1.434,43	-35,50	-13,99	-2.450,75	-0,99
COLONNA 4	SLU-STR.72(min)	3.952,46	-1.437,30	-35,50	-13,99	-2.455,81	-0,99
COLONNA 5	SLU-STR.72(min)	3.199,71	-397,20	-33,34	-8,04	-716,87	-0,77
COLONNA 6	SLU-STR.72(min)	3.225,81	-398,38	-33,34	-8,04	-718,93	-0,77
COLONNA 7	SLU-STR.72(min)	3.266,30	96,81	-28,87	-28,73	197,45	-1,46
COLONNA 8	SLU-STR.72(min)	3.270,20	96,96	-28,87	-28,73	198,27	-1,46
COLONNA 9	SLU-STR.72(min)	3.493,49	587,03	-37,52	-125,94	1.027,93	-2,79
COLONNA 10	SLU-STR.72(min)	3.501,24	591,05	-37,52	-125,94	1.035,08	-2,79
COLONNA 11	SLU-STR.72(min)	842,43	195,84	-95,60	-74,97	733,71	-9,56
COLONNA 12	SLU-STR.72(min)	1.009,38	187,96	-119,05	-35,10	708,92	-14,29
COLONNA 1	SLU-STR.73(min)	1.574,19	-1.192,16	-100,79	82,61	-2.496,28	-2,99
COLONNA 2	SLU-STR.73(min)	1.273,95	-1.178,33	-100,79	82,61	-2.471,93	-2,99
COLONNA 3	SLU-STR.73(min)	3.855,55	-1.386,64	-83,96	88,74	-2.372,09	-0,95
COLONNA 4	SLU-STR.73(min)	4.145,24	-1.388,96	-83,96	88,74	-2.376,18	-0,95
COLONNA 5	SLU-STR.73(min)	3.233,45	-359,28	-85,85	100,17	-652,43	-0,84
COLONNA 6	SLU-STR.73(min)	3.408,75	-358,31	-85,85	100,17	-650,72	-0,84
COLONNA 7	SLU-STR.73(min)	3.292,83	131,59	-88,98	96,09	257,37	-1,97
COLONNA 8	SLU-STR.73(min)	3.458,44	138,60	-88,98	96,09	269,67	-1,97
COLONNA 9	SLU-STR.73(min)	3.508,91	625,27	-113,96	58,36	1.091,45	-3,85
COLONNA 10	SLU-STR.73(min)	3.771,79	639,87	-113,96	58,36	1.117,09	-3,85
COLONNA 11	SLU-STR.73(min)	871,04	324,68	-59,87	3,42	907,42	-7,16
COLONNA 12	SLU-STR.73(min)	1.047,94	136,02	-154,16	83,81	664,56	-19,73
COLONNA 1	SLU-STR.74(min)	1.584,92	-1.204,21	-83,34	92,24	-2.518,91	-2,52
COLONNA 2	SLU-STR.74(min)	1.273,68	-1.189,89	-83,34	92,24	-2.493,72	-2,52
COLONNA 3	SLU-STR.74(min)	3.865,79	-1.401,10	-74,41	95,99	-2.398,03	-0,51
COLONNA 4	SLU-STR.74(min)	4.149,64	-1.403,36	-74,41	95,99	-2.402,02	-0,51
COLONNA 5	SLU-STR.74(min)	3.242,75	-373,59	-75,61	103,51	-678,25	-0,44
COLONNA 6	SLU-STR.74(min)	3.409,71	-373,44	-75,61	103,51	-677,98	-0,44
COLONNA 7	SLU-STR.74(min)	3.303,82	118,85	-77,23	95,95	234,27	-1,18
COLONNA 8	SLU-STR.74(min)	3.458,65	123,19	-77,23	95,95	241,90	-1,18
COLONNA 9	SLU-STR.74(min)	3.529,34	614,95	-92,26	55,23	1.072,82	-2,34
COLONNA 10	SLU-STR.74(min)	3.768,86	623,74	-92,26	55,23	1.088,26	-2,34
COLONNA 11	SLU-STR.74(min)	874,81	315,74	-49,06	0,18	891,07	-4,99
COLONNA 12	SLU-STR.74(min)	1.051,86	123,52	-136,58	80,71	640,35	-14,87
COLONNA 1	SLU-STR.75(min)	1.580,39	-1.198,22	-93,85	88,06	-2.508,28	-2,74
COLONNA 2	SLU-STR.75(min)	1.274,94	-1.184,53	-93,85	88,06	-2.484,18	-2,74
COLONNA 3	SLU-STR.75(min)	3.862,75	-1.380,90	-79,70	92,92	-2.368,28	-0,72
COLONNA 4	SLU-STR.75(min)	4.149,81	-1.383,05	-79,70	92,92	-2.372,06	-0,72
COLONNA 5	SLU-STR.75(min)	3.248,38	-363,71	-81,29	102,15	-662,51	-0,63
COLONNA 6	SLU-STR.75(min)	3.417,42	-363,27	-81,29	102,15	-661,73	-0,63
COLONNA 7	SLU-STR.75(min)	3.308,09	127,77	-83,78	98,72	248,31	-1,56
COLONNA 8	SLU-STR.75(min)	3.469,11	133,30	-83,78	98,72	258,01	-1,56
COLONNA 9	SLU-STR.75(min)	3.520,59	622,42	-104,06	68,55	1.084,26	-3,10
COLONNA 10	SLU-STR.75(min)	3.773,68	634,21	-104,06	68,55	1.104,98	-3,10
COLONNA 11	SLU-STR.75(min)	875,35	324,67	-55,07	17,58	902,49	-6,12
COLONNA 12	SLU-STR.75(min)	1.052,08	167,35	-126,57	81,81	699,28	-17,58
COLONNA 1	SLU-STR.76(min)	1.591,02	-1.193,32	-96,25	60,37	-2.498,25	-3,77
COLONNA 2	SLU-STR.76(min)	1.159,83	-1.178,44	-96,25	60,37	-2.472,22	-3,77

COLONNA 3	SLU-STR.76(min)	3.864,66	-1.390,70	-85,05	79,79	-2.379,45	-1,40
COLONNA 4	SLU-STR.76(min)	4.112,36	-1.387,67	-85,05	79,79	-2.374,14	-1,40
COLONNA 5	SLU-STR.76(min)	3.253,53	-360,64	-87,71	92,47	-654,84	-1,16
COLONNA 6	SLU-STR.76(min)	3.389,50	-357,93	-87,71	92,47	-650,07	-1,16
COLONNA 7	SLU-STR.76(min)	3.309,87	131,31	-92,46	88,92	255,94	-2,17
COLONNA 8	SLU-STR.76(min)	3.440,88	137,98	-92,46	88,92	268,56	-2,17
COLONNA 9	SLU-STR.76(min)	3.511,24	623,40	-118,39	28,66	1.088,06	-4,03
COLONNA 10	SLU-STR.76(min)	3.680,59	640,83	-118,39	28,66	1.118,77	-4,03
COLONNA 11	SLU-STR.76(min)	873,70	145,32	-183,19	83,56	682,68	-12,16
COLONNA 12	SLU-STR.76(min)	1.045,61	311,65	-46,49	-16,98	884,16	-13,71
COLONNA 1	SLU-STR.77(min)	1.606,76	-1.207,43	-71,35	56,85	-2.524,55	-3,67
COLONNA 2	SLU-STR.77(min)	1.154,34	-1.189,10	-71,35	56,85	-2.492,48	-3,67
COLONNA 3	SLU-STR.77(min)	3.877,38	-1.406,92	-72,05	80,93	-2.408,49	-1,26
COLONNA 4	SLU-STR.77(min)	4.114,35	-1.401,53	-72,05	80,93	-2.399,02	-1,26
COLONNA 5	SLU-STR.77(min)	3.263,39	-376,38	-76,62	94,29	-683,19	-1,00
COLONNA 6	SLU-STR.77(min)	3.389,83	-372,63	-76,62	94,29	-676,61	-1,00
COLONNA 7	SLU-STR.77(min)	3.319,60	116,85	-82,45	91,85	229,81	-1,70
COLONNA 8	SLU-STR.77(min)	3.442,40	123,34	-82,45	91,85	242,12	-1,70
COLONNA 9	SLU-STR.77(min)	3.525,43	610,60	-103,46	37,50	1.065,06	-3,03
COLONNA 10	SLU-STR.77(min)	3.683,76	626,26	-103,46	37,50	1.092,66	-3,03
COLONNA 11	SLU-STR.77(min)	877,87	134,45	-168,65	90,06	662,48	-7,43
COLONNA 12	SLU-STR.77(min)	1.049,25	300,46	-39,08	-10,29	862,67	-11,71
COLONNA 1	SLU-STR.78(min)	1.598,05	-1.200,79	-84,15	59,53	-2.512,78	-3,67
COLONNA 2	SLU-STR.78(min)	1.179,28	-1.183,91	-84,15	59,53	-2.483,21	-3,67
COLONNA 3	SLU-STR.78(min)	3.872,27	-1.385,55	-77,67	80,62	-2.376,63	-1,32
COLONNA 4	SLU-STR.78(min)	4.121,34	-1.381,58	-77,67	80,62	-2.369,68	-1,32
COLONNA 5	SLU-STR.78(min)	3.265,16	-365,94	-81,93	94,49	-666,45	-1,07
COLONNA 6	SLU-STR.78(min)	3.401,26	-362,63	-81,93	94,49	-660,64	-1,07
COLONNA 7	SLU-STR.78(min)	3.321,01	126,20	-87,76	95,09	244,78	-1,98
COLONNA 8	SLU-STR.78(min)	3.455,82	133,40	-87,76	95,09	258,16	-1,98
COLONNA 9	SLU-STR.78(min)	3.517,90	618,96	-112,76	53,89	1.078,10	-3,64
COLONNA 10	SLU-STR.78(min)	3.705,22	636,20	-112,76	53,89	1.108,46	-3,64
COLONNA 11	SLU-STR.78(min)	877,82	179,61	-156,27	89,24	719,52	-10,25
COLONNA 12	SLU-STR.78(min)	1.050,04	308,91	-43,02	8,78	877,12	-12,89
COLONNA 1	SLU-STR.79(min)	1.538,78	-1.215,03	-145,84	59,49	-2.536,04	-4,36
COLONNA 2	SLU-STR.79(min)	1.153,82	-1.204,50	-145,84	59,49	-2.517,55	-4,36
COLONNA 3	SLU-STR.79(min)	3.838,62	-1.482,11	-114,01	72,46	-2.510,75	-1,98
COLONNA 4	SLU-STR.79(min)	4.113,11	-1.484,24	-114,01	72,46	-2.514,53	-1,98
COLONNA 5	SLU-STR.79(min)	3.185,37	-400,13	-113,30	87,48	-715,50	-1,75
COLONNA 6	SLU-STR.79(min)	3.357,99	-398,38	-113,30	87,48	-712,42	-1,75
COLONNA 7	SLU-STR.79(min)	3.246,00	89,40	-116,19	71,72	191,29	-3,57
COLONNA 8	SLU-STR.79(min)	3.398,01	98,62	-116,19	71,72	208,39	-3,57
COLONNA 9	SLU-STR.79(min)	3.469,82	577,05	-155,77	-43,67	1.015,31	-6,80
COLONNA 10	SLU-STR.79(min)	3.667,63	600,63	-155,77	-43,67	1.056,84	-6,80
COLONNA 11	SLU-STR.79(min)	870,37	97,42	-202,97	-3,13	616,10	-16,94
COLONNA 12	SLU-STR.79(min)	1.044,49	100,45	-175,98	-27,84	605,95	-24,27
COLONNA 1	SLU-STR.80(min)	1.565,24	-1.241,20	-103,50	65,60	-2.584,98	-3,78
COLONNA 2	SLU-STR.80(min)	1.148,06	-1.226,73	-103,50	65,60	-2.559,60	-3,78
COLONNA 3	SLU-STR.80(min)	3.861,58	-1.512,79	-91,45	80,85	-2.565,73	-1,41
COLONNA 4	SLU-STR.80(min)	4.119,49	-1.512,51	-91,45	80,85	-2.565,25	-1,41
COLONNA 5	SLU-STR.80(min)	3.204,53	-430,17	-91,97	92,64	-769,67	-1,19
COLONNA 6	SLU-STR.80(min)	3.359,29	-428,21	-91,97	92,64	-766,22	-1,19
COLONNA 7	SLU-STR.80(min)	3.266,72	62,19	-94,43	74,51	142,06	-2,31
COLONNA 8	SLU-STR.80(min)	3.399,74	68,58	-94,43	74,51	154,19	-2,31
COLONNA 9	SLU-STR.80(min)	3.504,45	553,93	-119,14	-37,97	973,68	-4,29
COLONNA 10	SLU-STR.80(min)	3.667,86	569,94	-119,14	-37,97	1.001,89	-4,29
COLONNA 11	SLU-STR.80(min)	878,30	77,61	-177,63	0,14	579,56	-10,04
COLONNA 12	SLU-STR.80(min)	1.052,06	76,75	-150,99	-24,25	560,26	-17,42
COLONNA 1	SLU-STR.81(min)	1.572,68	-1.213,51	-108,05	69,20	-2.535,86	-3,61
COLONNA 2	SLU-STR.81(min)	1.203,07	-1.199,63	-108,05	69,20	-2.511,50	-3,61

COLONNA 3	SLU-STR.81(min)	3.865,70	-1.427,35	-90,71	82,44	-2.438,46	-1,35
COLONNA 4	SLU-STR.81(min)	4.137,11	-1.427,39	-90,71	82,44	-2.438,56	-1,35
COLONNA 5	SLU-STR.81(min)	3.239,14	-387,32	-92,49	95,27	-700,81	-1,16
COLONNA 6	SLU-STR.81(min)	3.399,34	-385,46	-92,49	95,27	-697,54	-1,16
COLONNA 7	SLU-STR.81(min)	3.298,19	103,69	-96,27	89,15	208,77	-2,38
COLONNA 8	SLU-STR.81(min)	3.448,48	111,05	-96,27	89,15	222,22	-2,38
COLONNA 9	SLU-STR.81(min)	3.508,89	595,38	-124,65	27,06	1.039,89	-4,52
COLONNA 10	SLU-STR.81(min)	3.722,94	612,99	-124,65	27,06	1.070,88	-4,52
COLONNA 11	SLU-STR.81(min)	879,87	191,29	-139,66	36,73	728,70	-11,05
COLONNA 12	SLU-STR.81(min)	1.054,30	182,94	-113,74	19,54	710,12	-18,33
COLONNA 1	SLU-STR.82(min)	1.603,66	-1.203,23	-53,12	-0,31	-2.513,17	-2,27
COLONNA 2	SLU-STR.82(min)	1.197,34	-1.195,06	-53,12	-0,31	-2.498,73	-2,27
COLONNA 3	SLU-STR.82(min)	3.878,00	-1.395,17	-28,58	-7,97	-2.386,31	-0,58
COLONNA 4	SLU-STR.82(min)	4.030,33	-1.400,35	-28,58	-7,97	-2.395,43	-0,58
COLONNA 5	SLU-STR.82(min)	3.257,53	-368,80	-26,51	-3,49	-667,96	-0,45
COLONNA 6	SLU-STR.82(min)	3.298,10	-370,90	-26,51	-3,49	-671,65	-0,45
COLONNA 7	SLU-STR.82(min)	3.323,92	124,55	-21,33	-22,24	245,96	-1,05
COLONNA 8	SLU-STR.82(min)	3.342,42	124,32	-21,33	-22,24	245,54	-1,05
COLONNA 9	SLU-STR.82(min)	3.563,93	619,33	-26,46	-95,30	1.082,84	-2,11
COLONNA 10	SLU-STR.82(min)	3.619,37	620,26	-26,46	-95,30	1.084,51	-2,11
COLONNA 11	SLU-STR.82(min)	860,84	321,37	-29,83	-91,86	902,53	-5,08
COLONNA 12	SLU-STR.82(min)	1.030,35	133,21	-145,41	12,27	653,43	-16,28
COLONNA 1	SLU-STR.83(min)	1.614,39	-1.215,29	-35,68	9,32	-2.535,81	-1,80
COLONNA 2	SLU-STR.83(min)	1.197,07	-1.206,62	-35,68	9,32	-2.520,52	-1,80
COLONNA 3	SLU-STR.83(min)	3.888,23	-1.409,63	-19,03	-0,72	-2.412,25	-0,15
COLONNA 4	SLU-STR.83(min)	4.034,72	-1.414,75	-19,03	-0,72	-2.421,26	-0,15
COLONNA 5	SLU-STR.83(min)	3.266,82	-383,10	-16,27	-0,15	-693,78	-0,05
COLONNA 6	SLU-STR.83(min)	3.299,06	-386,02	-16,27	-0,15	-698,90	-0,05
COLONNA 7	SLU-STR.83(min)	3.334,91	111,80	-9,58	-22,39	222,86	-0,26
COLONNA 8	SLU-STR.83(min)	3.342,62	108,91	-9,58	-22,39	217,78	-0,26
COLONNA 9	SLU-STR.83(min)	3.584,36	609,01	-4,76	-98,43	1.064,21	-0,60
COLONNA 10	SLU-STR.83(min)	3.616,43	604,13	-4,76	-98,43	1.055,67	-0,60
COLONNA 11	SLU-STR.83(min)	864,61	312,43	-19,03	-95,09	886,19	-2,90
COLONNA 12	SLU-STR.83(min)	1.034,27	120,70	-127,82	9,17	629,22	-11,42
COLONNA 1	SLU-STR.84(min)	1.609,86	-1.209,30	-46,19	5,14	-2.525,17	-2,03
COLONNA 2	SLU-STR.84(min)	1.198,32	-1.201,26	-46,19	5,14	-2.510,98	-2,03
COLONNA 3	SLU-STR.84(min)	3.885,19	-1.389,43	-24,32	-3,79	-2.382,50	-0,36
COLONNA 4	SLU-STR.84(min)	4.034,90	-1.394,44	-24,32	-3,79	-2.391,31	-0,36
COLONNA 5	SLU-STR.84(min)	3.272,45	-373,23	-21,94	-1,50	-678,04	-0,24
COLONNA 6	SLU-STR.84(min)	3.306,78	-375,86	-21,94	-1,50	-682,65	-0,24
COLONNA 7	SLU-STR.84(min)	3.339,18	120,73	-16,13	-19,62	236,89	-0,64
COLONNA 8	SLU-STR.84(min)	3.353,08	119,01	-16,13	-19,62	233,88	-0,64
COLONNA 9	SLU-STR.84(min)	3.575,61	616,47	-16,56	-85,11	1.075,66	-1,36
COLONNA 10	SLU-STR.84(min)	3.621,26	614,60	-16,56	-85,11	1.072,39	-1,36
COLONNA 11	SLU-STR.84(min)	865,15	321,36	-25,03	-77,69	897,60	-4,04
COLONNA 12	SLU-STR.84(min)	1.034,48	164,53	-117,82	10,27	688,15	-14,13
COLONNA 1	SLU-STR.85(min)	1.620,49	-1.204,40	-48,59	-22,55	-2.515,14	-3,05
COLONNA 2	SLU-STR.85(min)	1.083,22	-1.195,17	-48,59	-22,55	-2.499,02	-3,05
COLONNA 3	SLU-STR.85(min)	3.887,10	-1.399,23	-29,68	-16,92	-2.393,67	-1,04
COLONNA 4	SLU-STR.85(min)	3.997,45	-1.399,06	-29,68	-16,92	-2.393,39	-1,04
COLONNA 5	SLU-STR.85(min)	3.277,60	-370,16	-28,37	-11,18	-670,38	-0,77
COLONNA 6	SLU-STR.85(min)	3.278,85	-370,51	-28,37	-11,18	-670,99	-0,77
COLONNA 7	SLU-STR.85(min)	3.340,96	124,27	-24,81	-29,42	244,53	-1,25
COLONNA 8	SLU-STR.85(min)	3.324,85	123,69	-24,81	-29,42	244,43	-1,25
COLONNA 9	SLU-STR.85(min)	3.566,26	617,45	-30,89	-125,00	1.079,45	-2,29
COLONNA 10	SLU-STR.85(min)	3.528,17	621,22	-30,89	-125,00	1.086,19	-2,29
COLONNA 11	SLU-STR.85(min)	863,50	142,01	-153,16	-11,71	677,79	-10,08
COLONNA 12	SLU-STR.85(min)	1.028,02	308,84	-37,73	-88,52	873,03	-10,26
COLONNA 1	SLU-STR.86(min)	1.636,23	-1.218,51	-23,69	-26,07	-2.541,44	-2,95
COLONNA 2	SLU-STR.86(min)	1.077,73	-1.205,83	-23,69	-26,07	-2.519,28	-2,95

COLONNA 3	SLU-STR.86(min)	3.899,82	-1.415,45	-16,68	-15,78	-2.422,71	-0,90
COLONNA 4	SLU-STR.86(min)	3.999,44	-1.412,92	-16,68	-15,78	-2.418,27	-0,90
COLONNA 5	SLU-STR.86(min)	3.287,47	-385,89	-17,27	-9,36	-698,73	-0,61
COLONNA 6	SLU-STR.86(min)	3.279,19	-385,21	-17,27	-9,36	-697,53	-0,61
COLONNA 7	SLU-STR.86(min)	3.350,69	109,81	-14,80	-26,48	218,40	-0,78
COLONNA 8	SLU-STR.86(min)	3.326,38	109,06	-14,80	-26,48	218,00	-0,78
COLONNA 9	SLU-STR.86(min)	3.580,45	604,66	-15,96	-116,16	1.056,46	-1,29
COLONNA 10	SLU-STR.86(min)	3.531,34	606,65	-15,96	-116,16	1.060,07	-1,29
COLONNA 11	SLU-STR.86(min)	867,67	131,14	-138,62	-5,21	657,59	-5,35
COLONNA 12	SLU-STR.86(min)	1.031,66	297,65	-30,33	-81,83	851,54	-8,27
COLONNA 1	SLU-STR.87(min)	1.627,51	-1.211,87	-36,48	-23,39	-2.529,67	-2,95
COLONNA 2	SLU-STR.87(min)	1.102,67	-1.200,63	-36,48	-23,39	-2.510,01	-2,95
COLONNA 3	SLU-STR.87(min)	3.894,71	-1.394,08	-22,30	-16,09	-2.390,85	-0,96
COLONNA 4	SLU-STR.87(min)	4.006,43	-1.392,97	-22,30	-16,09	-2.388,93	-0,96
COLONNA 5	SLU-STR.87(min)	3.289,23	-375,45	-22,58	-9,16	-681,99	-0,68
COLONNA 6	SLU-STR.87(min)	3.290,61	-375,22	-22,58	-9,16	-681,57	-0,68
COLONNA 7	SLU-STR.87(min)	3.352,10	119,16	-20,11	-23,24	233,37	-1,05
COLONNA 8	SLU-STR.87(min)	3.339,79	119,12	-20,11	-23,24	234,03	-1,05
COLONNA 9	SLU-STR.87(min)	3.572,92	613,01	-25,26	-99,77	1.069,50	-1,90
COLONNA 10	SLU-STR.87(min)	3.552,80	616,59	-25,26	-99,77	1.075,87	-1,90
COLONNA 11	SLU-STR.87(min)	867,62	176,30	-126,23	-6,04	714,63	-8,17
COLONNA 12	SLU-STR.87(min)	1.032,45	306,09	-34,27	-62,76	865,99	-9,44
COLONNA 1	SLU-STR.88(min)	1.568,24	-1.226,11	-98,18	-23,43	-2.552,93	-3,64
COLONNA 2	SLU-STR.88(min)	1.077,21	-1.221,23	-98,18	-23,43	-2.544,35	-3,64
COLONNA 3	SLU-STR.88(min)	3.861,06	-1.490,64	-58,64	-24,24	-2.524,97	-1,62
COLONNA 4	SLU-STR.88(min)	3.998,20	-1.495,63	-58,64	-24,24	-2.533,78	-1,62
COLONNA 5	SLU-STR.88(min)	3.209,45	-409,65	-53,96	-16,17	-731,03	-1,36
COLONNA 6	SLU-STR.88(min)	3.247,35	-410,97	-53,96	-16,17	-733,34	-1,36
COLONNA 7	SLU-STR.88(min)	3.277,09	82,36	-48,54	-46,61	179,88	-2,65
COLONNA 8	SLU-STR.88(min)	3.281,98	84,33	-48,54	-46,61	184,26	-2,65
COLONNA 9	SLU-STR.88(min)	3.524,84	571,10	-68,27	-197,33	1.006,70	-5,06
COLONNA 10	SLU-STR.88(min)	3.515,20	581,02	-68,27	-197,33	1.024,26	-5,06
COLONNA 11	SLU-STR.88(min)	860,17	94,10	-172,94	-98,40	611,21	-14,86
COLONNA 12	SLU-STR.88(min)	1.026,90	97,63	-167,23	-99,38	594,83	-20,82
COLONNA 1	SLU-STR.89(min)	1.594,71	-1.252,28	-55,84	-17,32	-2.601,87	-3,06
COLONNA 2	SLU-STR.89(min)	1.071,44	-1.243,45	-55,84	-17,32	-2.586,40	-3,06
COLONNA 3	SLU-STR.89(min)	3.884,02	-1.521,32	-36,08	-15,85	-2.579,95	-1,04
COLONNA 4	SLU-STR.89(min)	4.004,58	-1.523,90	-36,08	-15,85	-2.584,50	-1,04
COLONNA 5	SLU-STR.89(min)	3.228,61	-439,69	-32,63	-11,01	-785,20	-0,80
COLONNA 6	SLU-STR.89(min)	3.248,64	-440,79	-32,63	-11,01	-787,14	-0,80
COLONNA 7	SLU-STR.89(min)	3.297,81	55,15	-26,78	-43,82	130,65	-1,39
COLONNA 8	SLU-STR.89(min)	3.283,71	54,29	-26,78	-43,82	130,07	-1,39
COLONNA 9	SLU-STR.89(min)	3.559,46	547,99	-31,64	-191,63	965,08	-2,55
COLONNA 10	SLU-STR.89(min)	3.515,43	550,33	-31,64	-191,63	969,31	-2,55
COLONNA 11	SLU-STR.89(min)	868,11	74,30	-147,59	-95,14	574,67	-7,96
COLONNA 12	SLU-STR.89(min)	1.034,46	73,94	-142,23	-95,79	549,13	-13,97
COLONNA 1	SLU-STR.90(min)	1.602,15	-1.224,59	-60,39	-13,72	-2.552,75	-2,89
COLONNA 2	SLU-STR.90(min)	1.126,46	-1.216,36	-60,39	-13,72	-2.538,31	-2,89
COLONNA 3	SLU-STR.90(min)	3.888,14	-1.435,88	-35,33	-14,26	-2.452,68	-0,98
COLONNA 4	SLU-STR.90(min)	4.022,19	-1.438,78	-35,33	-14,26	-2.457,81	-0,98
COLONNA 5	SLU-STR.90(min)	3.263,21	-396,84	-33,15	-8,38	-716,34	-0,76
COLONNA 6	SLU-STR.90(min)	3.288,70	-398,05	-33,15	-8,38	-718,46	-0,76
COLONNA 7	SLU-STR.90(min)	3.329,28	96,65	-28,62	-29,18	197,36	-1,45
COLONNA 8	SLU-STR.90(min)	3.332,45	96,76	-28,62	-29,18	198,10	-1,45
COLONNA 9	SLU-STR.90(min)	3.563,90	589,44	-37,15	-126,60	1.031,29	-2,78
COLONNA 10	SLU-STR.90(min)	3.570,51	593,38	-37,15	-126,60	1.038,30	-2,78
COLONNA 11	SLU-STR.90(min)	869,67	187,98	-109,62	-58,54	723,81	-8,97
COLONNA 12	SLU-STR.90(min)	1.036,71	180,12	-104,99	-52,00	698,99	-14,89
COLONNA 1	SLU-STR.91(min)	1.572,84	-1.176,57	-82,98	138,81	-2.467,28	-2,87
COLONNA 2	SLU-STR.91(min)	1.298,95	-1.154,70	-82,98	138,81	-2.428,89	-2,87

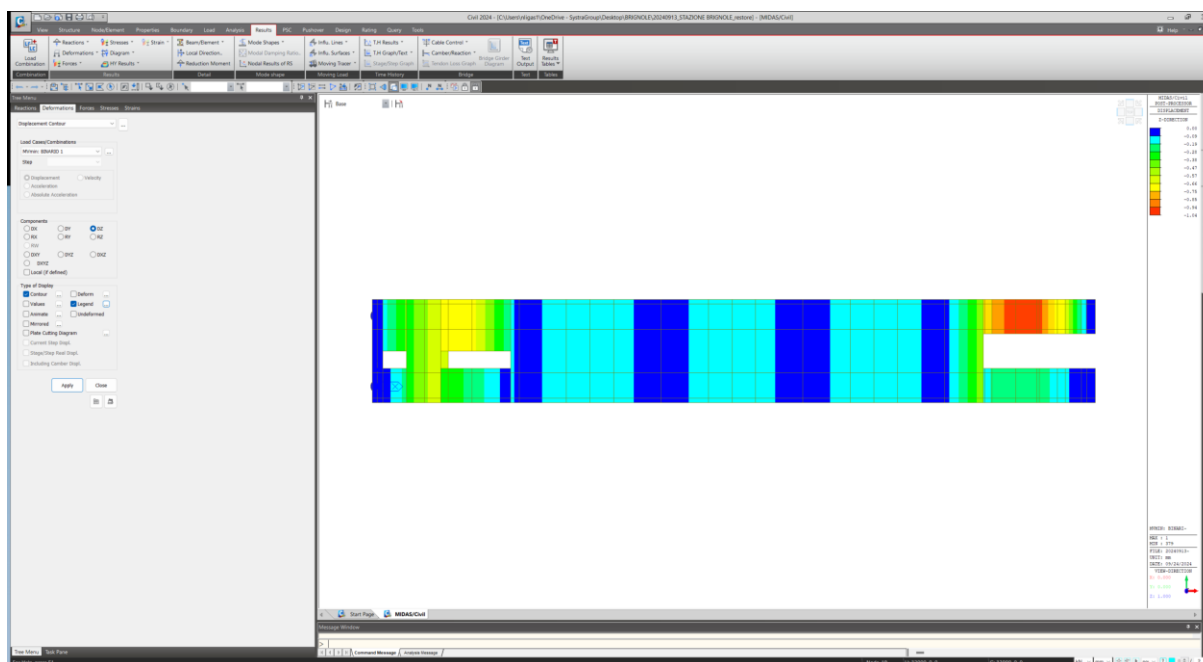
COLONNA 3	SLU-STR.91(min)	3.793,52	-1.295,33	-91,89	160,48	-2.241,31	-0,62
COLONNA 4	SLU-STR.91(min)	4.146,15	-1.290,55	-91,89	160,48	-2.232,92	-0,62
COLONNA 5	SLU-STR.91(min)	3.217,10	-321,01	-99,80	174,23	-593,84	-0,52
COLONNA 6	SLU-STR.91(min)	3.445,50	-317,01	-99,80	174,23	-586,81	-0,52
COLONNA 7	SLU-STR.91(min)	3.268,46	171,22	-110,36	192,19	317,89	-1,19
COLONNA 8	SLU-STR.91(min)	3.511,17	180,51	-110,36	192,19	334,21	-1,19
COLONNA 9	SLU-STR.91(min)	3.437,35	665,58	-134,96	233,22	1.154,15	-2,24
COLONNA 10	SLU-STR.91(min)	3.810,27	683,17	-134,96	233,22	1.185,01	-2,24
COLONNA 11	SLU-STR.91(min)	854,90	377,69	-45,14	135,89	978,16	-4,41
COLONNA 12	SLU-STR.91(min)	1.034,36	351,98	-45,42	159,96	951,09	-10,77
COLONNA 1	SLU-STR.92(min)	1.621,95	-1.195,03	-3,54	0,61	-2.495,43	-1,68
COLONNA 2	SLU-STR.92(min)	1.171,26	-1.182,57	-3,54	0,61	-2.473,56	-1,68
COLONNA 3	SLU-STR.92(min)	3.830,92	-1.309,54	0,40	-0,70	-2.265,01	-0,01
COLONNA 4	SLU-STR.92(min)	3.954,63	-1.309,54	0,40	-0,70	-2.265,00	-0,01
COLONNA 5	SLU-STR.92(min)	3.257,23	-336,87	-0,90	1,47	-619,73	0,13
COLONNA 6	SLU-STR.92(min)	3.261,09	-337,99	-0,90	1,47	-621,68	0,13
COLONNA 7	SLU-STR.92(min)	3.320,28	159,48	2,39	-5,03	298,87	0,35
COLONNA 8	SLU-STR.92(min)	3.317,79	156,71	2,39	-5,03	294,01	0,35
COLONNA 9	SLU-STR.92(min)	3.529,04	655,68	10,87	-22,88	1.139,81	0,66
COLONNA 10	SLU-STR.92(min)	3.556,23	650,48	10,87	-22,88	1.130,70	0,66
COLONNA 11	SLU-STR.92(min)	837,91	372,17	4,92	-22,90	970,01	-0,94
COLONNA 12	SLU-STR.92(min)	1.005,04	347,29	-30,83	40,72	932,54	-5,03
COLONNA 1	SLV.01 (X PR.)(min)	1.242,74	-360,99	165,12	297,31	-855,75	2,70
COLONNA 2	SLV.01 (X PR.)(min)	964,75	-350,56	165,12	297,31	-837,68	2,70
COLONNA 3	SLV.01 (X PR.)(min)	2.839,72	-296,54	199,97	351,17	-479,56	3,37
COLONNA 4	SLV.01 (X PR.)(min)	2.959,43	-294,53	199,97	351,17	-475,97	3,37
COLONNA 5	SLV.01 (X PR.)(min)	2.377,58	418,18	208,28	370,33	742,11	4,25
COLONNA 6	SLV.01 (X PR.)(min)	2.387,89	418,50	208,28	370,33	742,70	4,25
COLONNA 7	SLV.01 (X PR.)(min)	2.436,05	845,51	212,73	368,11	1.529,13	6,37
COLONNA 8	SLV.01 (X PR.)(min)	2.425,59	844,31	212,73	368,11	1.526,78	6,37
COLONNA 9	SLV.01 (X PR.)(min)	2.688,59	1.327,06	252,73	411,72	2.343,82	8,25
COLONNA 10	SLV.01 (X PR.)(min)	2.690,17	1.320,87	252,73	411,72	2.333,53	8,25
COLONNA 11	SLV.01 (X PR.)(min)	638,26	991,77	91,93	254,90	2.095,47	7,98
COLONNA 12	SLV.01 (X PR.)(min)	711,33	960,24	31,42	237,64	2.049,22	9,58
COLONNA 1	SLV.02 (X PR.)(min)	1.244,62	-360,85	164,51	295,92	-855,47	2,63
COLONNA 2	SLV.02 (X PR.)(min)	946,13	-350,73	164,51	295,92	-837,98	2,63
COLONNA 3	SLV.02 (X PR.)(min)	2.840,65	-296,95	199,06	350,90	-480,31	3,34
COLONNA 4	SLV.02 (X PR.)(min)	2.954,39	-294,40	199,06	350,90	-475,77	3,34
COLONNA 5	SLV.02 (X PR.)(min)	2.380,71	418,19	207,67	369,52	742,12	4,24
COLONNA 6	SLV.02 (X PR.)(min)	2.384,91	418,50	207,67	369,52	742,70	4,24
COLONNA 7	SLV.02 (X PR.)(min)	2.438,96	845,74	212,26	366,65	1.529,37	6,38
COLONNA 8	SLV.02 (X PR.)(min)	2.422,59	844,08	212,26	366,65	1.526,38	6,38
COLONNA 9	SLV.02 (X PR.)(min)	2.689,71	1.327,14	252,91	404,93	2.343,95	8,30
COLONNA 10	SLV.02 (X PR.)(min)	2.673,73	1.320,79	252,91	404,93	2.333,38	8,30
COLONNA 11	SLV.02 (X PR.)(min)	638,63	961,20	73,58	267,26	2.057,45	8,08
COLONNA 12	SLV.02 (X PR.)(min)	710,95	990,29	48,15	218,77	2.086,62	9,71
COLONNA 1	SLV.03 (X PR.)(min)	1.241,90	-362,06	163,93	295,64	-857,20	2,61
COLONNA 2	SLV.03 (X PR.)(min)	944,92	-351,88	163,93	295,64	-839,59	2,61
COLONNA 3	SLV.03 (X PR.)(min)	2.837,98	-309,57	198,38	350,33	-497,36	3,32
COLONNA 4	SLV.03 (X PR.)(min)	2.952,44	-307,34	198,38	350,33	-493,38	3,32
COLONNA 5	SLV.03 (X PR.)(min)	2.370,95	414,42	207,18	369,11	737,12	4,22
COLONNA 6	SLV.03 (X PR.)(min)	2.377,77	414,74	207,18	369,11	737,72	4,22
COLONNA 7	SLV.03 (X PR.)(min)	2.429,75	842,01	211,96	364,08	1.524,49	6,33
COLONNA 8	SLV.03 (X PR.)(min)	2.413,42	840,49	211,96	364,08	1.521,75	6,33
COLONNA 9	SLV.03 (X PR.)(min)	2.687,01	1.323,42	252,44	394,05	2.339,02	8,22
COLONNA 10	SLV.03 (X PR.)(min)	2.670,36	1.317,14	252,44	394,05	2.328,57	8,22
COLONNA 11	SLV.03 (X PR.)(min)	636,82	956,11	73,46	253,08	2.052,20	7,95
COLONNA 12	SLV.03 (X PR.)(min)	709,38	956,68	30,69	218,59	2.043,90	9,55
COLONNA 1	SLV.04 (Y PR.)(min)	1.388,03	-723,24	516,15	916,59	-1.537,49	10,74
COLONNA 2	SLV.04 (Y PR.)(min)	1.105,91	-710,52	516,15	916,59	-1.515,94	10,74

COLONNA 3	SLV.04 (Y PR.)(min)	3.002,03	-743,49	631,18	1.111,49	-1.275,98	9,79
COLONNA 4	SLV.04 (Y PR.)(min)	3.117,77	-743,66	631,18	1.111,49	-1.276,05	9,79
COLONNA 5	SLV.04 (Y PR.)(min)	2.595,68	-2,78	660,07	1.167,00	-16,77	12,51
COLONNA 6	SLV.04 (Y PR.)(min)	2.601,01	-6,55	660,07	1.167,00	-23,27	12,51
COLONNA 7	SLV.04 (Y PR.)(min)	2.656,19	443,73	662,06	1.160,60	803,87	19,05
COLONNA 8	SLV.04 (Y PR.)(min)	2.653,48	439,63	662,06	1.160,60	795,89	19,05
COLONNA 9	SLV.04 (Y PR.)(min)	3.012,96	922,66	770,05	1.325,50	1.622,77	24,41
COLONNA 10	SLV.04 (Y PR.)(min)	2.999,26	909,91	770,05	1.325,50	1.602,28	24,41
COLONNA 11	SLV.04 (Y PR.)(min)	582,17	684,13	277,29	821,24	1.503,83	25,88
COLONNA 12	SLV.04 (Y PR.)(min)	729,42	658,13	124,41	668,13	1.463,72	26,71
COLONNA 1	SLV.05 (Y PR.)(min)	1.389,91	-723,10	515,55	915,21	-1.537,21	10,67
COLONNA 2	SLV.05 (Y PR.)(min)	1.087,29	-710,69	515,55	915,21	-1.516,24	10,67
COLONNA 3	SLV.05 (Y PR.)(min)	3.002,96	-743,90	630,27	1.111,22	-1.276,73	9,76
COLONNA 4	SLV.05 (Y PR.)(min)	3.112,72	-743,52	630,27	1.111,22	-1.275,86	9,76
COLONNA 5	SLV.05 (Y PR.)(min)	2.598,81	-2,77	659,46	1.166,19	-16,76	12,50
COLONNA 6	SLV.05 (Y PR.)(min)	2.598,03	-6,55	659,46	1.166,19	-23,27	12,50
COLONNA 7	SLV.05 (Y PR.)(min)	2.659,09	443,96	661,60	1.159,13	804,12	19,06
COLONNA 8	SLV.05 (Y PR.)(min)	2.650,48	439,40	661,60	1.159,13	795,48	19,06
COLONNA 9	SLV.05 (Y PR.)(min)	3.014,07	922,75	770,23	1.318,72	1.622,90	24,46
COLONNA 10	SLV.05 (Y PR.)(min)	2.982,81	909,83	770,23	1.318,72	1.602,13	24,46
COLONNA 11	SLV.05 (Y PR.)(min)	582,54	653,56	258,94	833,60	1.465,81	25,98
COLONNA 12	SLV.05 (Y PR.)(min)	729,04	688,19	141,14	649,26	1.501,12	26,85
COLONNA 1	SLV.06 (Y PR.)(min)	1.387,19	-724,31	514,97	914,93	-1.538,94	10,65
COLONNA 2	SLV.06 (Y PR.)(min)	1.086,08	-711,84	514,97	914,93	-1.517,85	10,65
COLONNA 3	SLV.06 (Y PR.)(min)	3.000,29	-756,52	629,59	1.110,65	-1.293,78	9,74
COLONNA 4	SLV.06 (Y PR.)(min)	3.110,77	-756,47	629,59	1.110,65	-1.293,47	9,74
COLONNA 5	SLV.06 (Y PR.)(min)	2.589,04	-6,55	658,98	1.165,78	-21,76	12,47
COLONNA 6	SLV.06 (Y PR.)(min)	2.590,90	-10,30	658,98	1.165,78	-28,24	12,47
COLONNA 7	SLV.06 (Y PR.)(min)	2.649,89	440,23	661,30	1.156,57	799,23	19,01
COLONNA 8	SLV.06 (Y PR.)(min)	2.641,30	435,81	661,30	1.156,57	790,85	19,01
COLONNA 9	SLV.06 (Y PR.)(min)	3.011,37	919,02	769,76	1.307,83	1.617,97	24,38
COLONNA 10	SLV.06 (Y PR.)(min)	2.979,45	906,17	769,76	1.307,83	1.597,32	24,38
COLONNA 11	SLV.06 (Y PR.)(min)	580,72	648,47	258,82	819,42	1.460,56	25,85
COLONNA 12	SLV.06 (Y PR.)(min)	727,48	654,57	123,69	649,08	1.458,40	26,68

18. VERIFICA DELL'INFLESSIONE NEL PIANO VERTICALE DELL'IMPALCATO

Secondo quanto riportato all'interno del Manuale di Progettazione RFI (**RFI DTC SI PS MA IFS 001 E**), considerando la presenza sia di un unico tram che di due tram contemporaneamente, incrementando il valore dei relativi carichi per il corrispondente coefficiente dinamico e il massimo valore di inflessione per effetto di tali carichi ferroviari non deve eccedere il valore $L/600$.

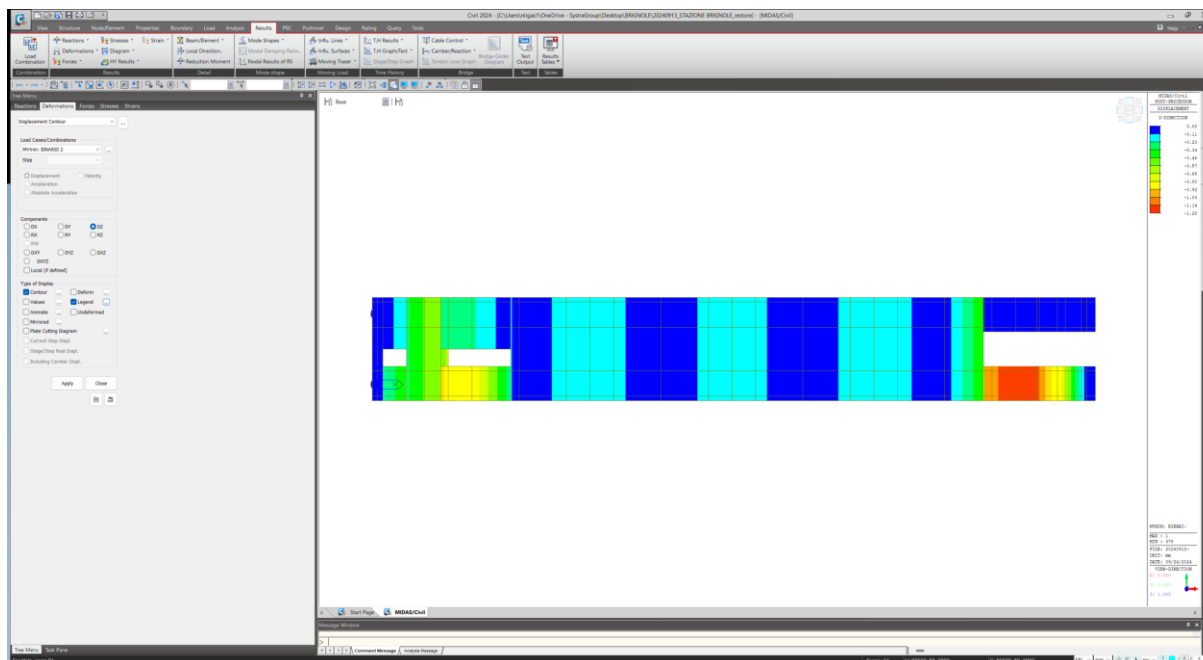
Nell'immagine successiva è riportato la deformata verticale dell'impalcato sotto l'effetto del convoglio tramviario sul Binario 1:



La deformata verticale massima risulta pari a:

$$\delta_{V,MAX} (B1) = 1,04 \text{ mm} < \delta_{V,LIM} = L/600 = 16.000,00 / 600 = 26,66 \text{ mm} \rightarrow \text{VERIFICA SODDISFATTA}$$

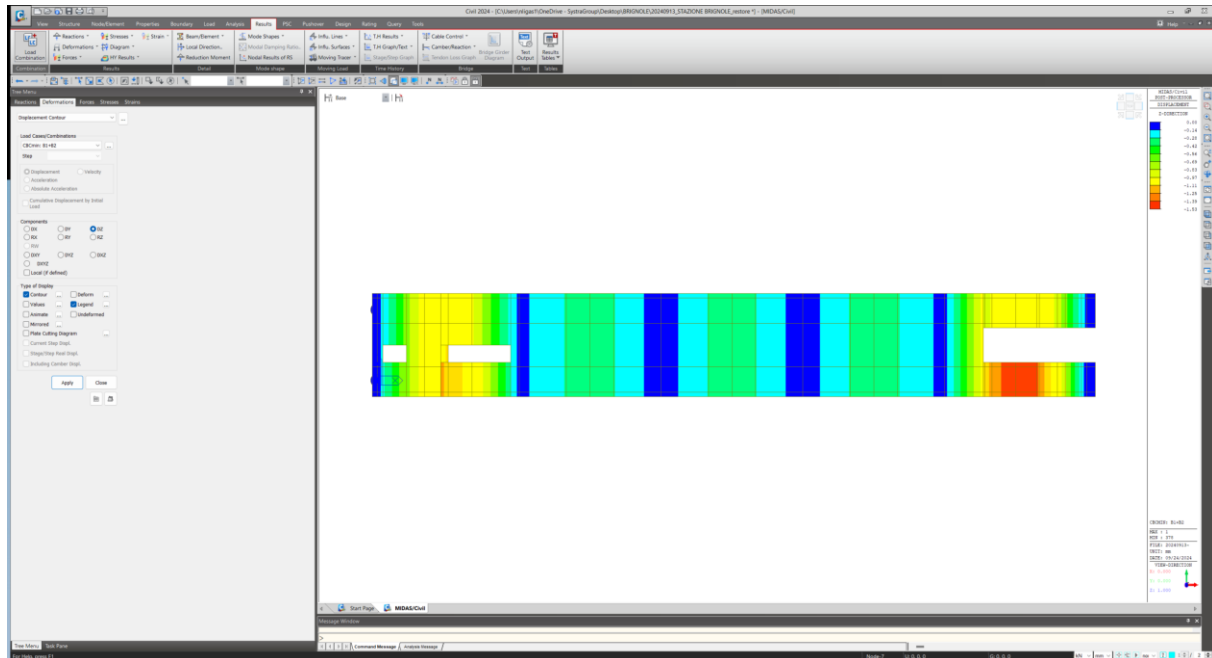
Nell'immagine successiva è riportato la deformata verticale dell'impalcato sotto l'effetto del convoglio tramviario sul Binario 2:



La deformata verticale massima risulta pari a:

$$\delta_{v,MAX} (B2) = 1,26 \text{ mm} < \delta_{v,LIM} = L/600 = 16.000,00 / 600 = 26,66 \text{ mm} \rightarrow \text{VERIFICA SODDISFATTA}$$

Nell'immagine successiva è riportato la deformata verticale dell'impalcato sotto l'effetto della presenza contemporanea dei convogli sui due binari:



La deformata verticale massima risulta pari a:

$$\delta_{V,MAX} (B2) = 1,53 \text{ mm} < \delta_{V,LIM} = L/600 = 16.000,00 / 600 = 26,66 \text{ mm} \rightarrow \text{VERIFICA SODDISFATTA}$$

19. RISPONDEZA AL §10.2 DEL D.M. 17.01.2018

19.1 Origine e caratteristiche dei software di calcolo

19.1.1 Midas Civil 2024 (v.1.1)

Il programma è in grado di svolgere analisi di tipo lineare e non lineare mediante elementi finiti di tipo monodimensionale, bidimensionale e tridimensionale.



19.1.3 IDEASTatiCa (v.23.0)



19.2 Affidabilità dei codici utilizzati

Si dichiara di aver esaminato preliminarmente la documentazione a corredo del software contenente una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati oltre all'individuazione dei campi d'impiego, valutandone l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico.

19.3 Validazione dei codici

Non risulta necessaria una validazione indipendente del calcolo strutturale.

19.4 Modalità di presentazione dei risultati

I risultati riassumono, in sintesi completa ed efficace, il comportamento della struttura per il particolare tipo di analisi sviluppata.

L'esito della elaborazione è sintetizzato in disegni e schemi grafici contenenti, per le parti più sollecitate della struttura, la rappresentazione grafica delle principali caratteristiche di sollecitazione, i diagrammi di involuppo associati alle combinazioni dei carichi considerate, gli schemi grafici con la rappresentazione dei carichi applicati e delle corrispondenti reazioni vincolari. Delle suddette grandezze, unitamente ai diagrammi ed agli schemi grafici, sono evidenziate le convenzioni sui segni, oltre ai valori numerici e le unità di misura nelle sezioni significative per la valutazione del comportamento complessivo della struttura e i valori numerici necessari ai fini delle verifiche di misura della sicurezza