

# AUTOSTRADA (A14) : BOLOGNA-BARI-TARANTO

TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO

POTENZIAMENTO IN SEDE DEL SISTEMA  
AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA

"PASSANTE DI BOLOGNA"

PROGETTO DEFINITIVO

A2 - TANGENZIALE NORD E SUD

OPERE D'ARTE MAGGIORI


118T- SOTTOVIA VIA DUE MADONNE 19+822

Relazione di Calcolo Esistente

<p><b>A2 - TANGENZIALE NORD E SUD</b></p> <p><b>OPERE D'ARTE MAGGIORI</b></p> <p><b>118T- SOTTOVIA VIA DUE MADONNE 19+822</b></p> <p><b>Relazione di Calcolo Esistente</b></p>
--

<p>IL PROGETTISTA SPECIALISTICO</p> <p>Ing. Umberto Mele Ord. Ingg. Milano n.18641 RESPONSABILE STRUTTURE</p>	<p>IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</p> <p>Ing. Raffaele Rinaldesi Ord. Ingg. Macerata N. A1068</p>	<p>IL DIRETTORE TECNICO</p> <p>Ing. Andrea Tanzi Ord. Ingg. Parma N. 1154 PROGETTAZIONE NUOVE OPERE AUTOSTRADALI</p>
---	--	--

CODICE IDENTIFICATIVO										ORDINATORE	
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	1  SCALA -
111465	0000	PD	A2	O18	ST118	00000	R	S T R	1163	-2	

 <small>gruppo Atlantia</small>	PROJECT MANAGER:				SUPPORTO SPECIALISTICO:				REVISIONE		
	Ing. Raffaele Rinaldesi Ord. Ingg. Macerata N. A1068								n.	data	
									0	DICEMBRE 2017	
									1	SETTEMBRE 2019	
									2	SETTEMBRE 2020	
REDATTO:	-				VERIFICATO:	-				3	-
										4	-

	<p>VISTO DEL COMMITTENTE</p>  <p>IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Fabio Visintin</p>	<p>VISTO DEL CONCEDENTE</p>  <p><b>Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</b> DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI</p>
--	--	---

## Sommario

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>5</b>
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA.....	6
1.2	CARATTERISTICHE DELLE OPERE ESISTENTI.....	9
1.2.1	STRUTTURA ORIGINARIA.....	9
1.2.2	STRUTTURA 1° ALLARGO.....	12
1.3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	14
1.4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	15
1.4.1	Strutture di nuova realizzazione.....	15
1.4.1	Struttura esistente.....	16
1.5	CARATTERISTICHE DEL TERRENO.....	21
1.5.1	Terreno di rilevato.....	21
1.5.2	Terreno di fondazione.....	21
1.6	CARATTERIZZAZIONE SISMICA.....	23
1.7	SOFTWARE DI CALCOLO.....	24
1.8	CONVENZIONI GENERALI.....	25
1.8.1	Unità di misura.....	25
<b>2</b>	<b>IMPOSTAZIONI GENERALI DELLE ANALISI STRUTTURALI.....</b>	<b>26</b>
2.1	ANALISI GLOBALE IMPALCATO.....	26
2.1.1	Modellazione strutturale.....	26
2.1.2	Fasi di analisi e di costruzione.....	28
2.2	ANALISI GLOBALE DELLE SOTTOSTRUTTURE ESISTENTI.....	29
2.3	COMBINAZIONI DELLE AZIONI.....	29
2.4	COEFFICIENTI PARZIALI DI SICUREZZA E COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE.....	30
<b>3</b>	<b>ANALISI DEI CARICHI.....</b>	<b>33</b>
3.1	PREMESSA.....	33
3.2	CARICHI AGENTI SULL'IMPALCATO IN FASE 1.....	33
3.2.1	Peso proprio delle travi di impalcato.....	33
3.2.2	Peso proprio della soletta in c.a.....	33
3.3	CARICHI AGENTI SULL'IMPALCATO IN FASE 2.....	33
3.3.1	Sovraccarichi permanenti.....	33
3.3.2	Cedimenti vincolari.....	34
3.3.3	Reologia calcestruzzo.....	34
3.4	CARICHI AGENTI SULL'IMPALCATO IN FASE 3.....	34
3.4.1	Variazioni termiche.....	34
3.4.2	Azione del vento.....	35
3.4.3	Azione variabili da traffico.....	35
3.4.4	Resistenze parassite dei vincoli.....	41
3.5	CARICHI AGENTI SULLE SPALLE.....	41
3.5.1	Carichi permanenti strutturali.....	41
3.5.2	Carichi permanenti non strutturali.....	41
3.5.3	Spinta del terreno.....	41
3.5.4	Sovraccarico accidentale.....	41
3.6	AZIONE SISMICA.....	41
3.7	CARICHI SU BARRIERA FOA CARREGGIATA SUD.....	42
3.8	CARICHI DA GALLERIA FONICA "CROCE DEL BIANCO".....	45
<b>4</b>	<b>ANALISI DELL'IMPALCATO.....</b>	<b>47</b>
4.1	ANALISI DEL MODELLO.....	48
4.1.1	Combinazioni di carico.....	48

4.2	SOLLECITAZIONI RISULTANTI: RAPPRESENTAZIONE GRAFICA.....	99
4.3	SOLLECITAZIONI IMPALCATO DI I ALLARGO .....	107
1.1.1	<i>Sollecitazioni caratteristiche .....</i>	107
1.1.2	<i>Riepilogo sollecitazioni nelle diverse fasi di carico .....</i>	119
4.4	VERIFICA TRAVE IN C.A.P. DI I ALLARGO .....	124
4.4.1	<i>Geometria trave in c.a.p. e soletta collaborante .....</i>	124
4.4.2	<i>Verifica agli SLU trave c.a.p. e soletta collaborante: sezione di mezzeria .....</i>	128
4.4.3	<i>Verifica a taglio della trave in c.a.p. ....</i>	129
1.1.3	<i>Verifica connessione trave-soletta.....</i>	132
4.5	SOLLECITAZIONI IMPALCATO ORIGINALE .....	134
4.6	VERIFICA TRAVE IN C.A.P IMPALCATO ORIGINALE .....	144
4.6.1	<i>Geometria trave in c.a.p. ....</i>	145
4.6.2	<i>Cadute di tensione .....</i>	148
4.6.3	<i>Verifica agli SLU trave c.a.p.: sezione di mezzeria .....</i>	149
4.6.4	<i>Verifica a taglio della trave in c.a.p. ....</i>	150
<b>5</b>	<b>ANALISI DELLE SOTTOSTRUTTURE .....</b>	<b>153</b>
5.1	DESCRIZIONE GENERALE .....	153
5.2	SPALLE STRUTTURA ORIGINARIA .....	153
5.2.1	<i>Geometria di verifica.....</i>	153
5.2.2	<i>Coefficienti sismici.....</i>	156
5.2.3	<i>Analisi delle sollecitazioni da impalcato .....</i>	157
5.2.4	<i>Analisi delle sollecitazioni in fondazione.....</i>	161
5.2.5	<i>Combinazioni di calcolo.....</i>	164
5.2.6	<i>Sollecitazioni risultanti nel baricentro della fondazione .....</i>	166
5.2.7	<i>Valutazione del tiro sui tiranti passivi.....</i>	168
5.2.8	<i>Verifica capacità portante del plinto di fondazione.....</i>	171
5.2.9	<i>Sollecitazioni sui tiranti di ancoraggio .....</i>	174
5.2.10	<i>Resistenza dei nuovi tiranti.....</i>	174
5.2.11	<i>Verifica del rivestimento su paramento della spalla originaria .....</i>	176
5.3	SPALLE STRUTTURA I° ALLARGO.....	181
5.3.1	<i>Geometria di verifica.....</i>	181
5.3.2	<i>Coefficienti sismici.....</i>	183
5.3.3	<i>Analisi delle sollecitazioni da impalcato .....</i>	184
5.3.4	<i>Analisi delle sollecitazioni in fondazione.....</i>	190
5.3.5	<i>Combinazioni di calcolo.....</i>	192
5.3.6	<i>Sollecitazioni risultanti nel baricentro della fondazione .....</i>	193
5.3.7	<i>Verifica capacità portante del plinto di fondazione.....</i>	194

## Indice delle Tabelle e delle Figure

FIGURA 1-1. LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL'OPERA .....	5
FIGURA 1-2. PIANTE FONDAZIONE E PIANTE IMPALCATO .....	7
FIGURA 1-3. SEZIONI TRASVERSALI SULLE SPALLE .....	8
FIGURA 1-4. SEZIONI LONGITUDINALE SU II ALLARGO – CARREGGIATA SUD.....	8
FIGURA 1-5. SEZIONI LONGITUDINALE SU II ALLARGO – CARREGGIATA NORD .....	9
FIGURA 1-6. SEZIONE TRASVERSALE SU STRUTTURA ORIGINARIA .....	10
FIGURA 1-7. SEZIONE LONGITUDINALE SU STRUTTURA ORIGINARIA .....	10
FIGURA 1-8. PARTICOLARE TESTATA IMPALCATO ORIGINALE.....	10
FIGURA 1-9. PARTICOLARE ARMATURA E CARPENTERIA IMPALCATO ORIGINALE .....	11
FIGURA 1-10. PARTICOLARE RITEGNI SISMICI DELL'IMPALCATO ORIGINALE POSIZIONATI DURANTE I LAVORI DEL I° ALLARGO .....	11
FIGURA 1-11. SEZIONE TRASVERSALE TRAVE IN C.A.P DEL I° ALLARGO .....	12
FIGURA 1-12. SEZIONE LONGITUDINALE STRUTTURA DEL I° ALLARGO .....	12
FIGURA 1-13. SEZIONE TRASVERSALE TRAVE DEL I° ALLARGO.....	13
FIGURA 1-14. STRALCIO PLANIMETRICO DELLE INDAGINI ESEGUITE SULLE STRUTTURE ESISTENTI .....	17
TABELLA 1-15. PROVE SUI CALCESTRUZZI DELLE STRUTTURE ESISTENTI .....	17
TABELLA 1-16. PROVE SULLE BARRE D'ARMATURA DELLE STRUTTURE ESISTENTI .....	17
TABELLA 1-17. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA .....	22
FIGURA 2-1. SEZIONE DEL SOLETTONE ORIGINARIO.....	26
FIGURA 2-2. VISTA 3D DEL MODELLO FEM UNIFILARE ANALIZZATO (I, II ALLARGO E IMPALCATO ORIGINALE) .....	27
FIGURA 2-3. VISTA IN PIANTE DEL MODELLO FEM UNIFILARE ANALIZZATO (I, II ALLARGO E IMPALCATO ORIGINALE).....	27
FIGURA 2-4. VISTA 3D ESTRUSA DEL MODELLO FEM ANALIZZATO (I, II ALLARGO E IMPALCATO ORIGINALE) – TRAVI E TRAVERSI.....	28
TABELLA 2-5. COEFFICIENTI PARZIALI PER LE AZIONI O PER L'EFFETTO DELLE AZIONI NELLE VERIFICHE SLU (TAB.2.6.I DELLE NTC2008) .....	30
TABELLA 2-6. COEFFICIENTI PARZIALI DI SICUREZZA PER LE COMBINAZIONI DI CARICO AGLI SLU (TAB.5.1.V DELLE NTC2008) .....	31
TABELLA 2-7. VALORI DEI COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE (TAB.2.5.I DELLE NTC2008) .....	31
TABELLA 2-8. COEFFICIENTI $\psi$ PER LE AZIONI VARIABILI PER PONTI STRADALI E PEDONALI (TAB.5.1.VI DELLE NTC2008).....	32
FIGURA 3-1. SCHEMA DI CARICO 1 (FIG.5.1.2 DELLE NTC2008) .....	35
FIGURA 3-2. INTENSITÀ DEI CARICHI $Q_{IK}$ E $q_{IK}$ PER LE DIVERSE CORSIE (FIG.5.1.2 DELLE NTC2008) .....	35
FIGURA 3-3 - DISPOSIZIONE I.I.....	36
FIGURA 3-4 - DISPOSIZIONE I.II.....	36
FIGURA 3-5 - DISPOSIZIONE I.III.....	37
FIGURA 3-6 - DISPOSIZIONE II.I.....	37
FIGURA 3-7 - DISPOSIZIONE II.II.....	37
FIGURA 3-8 - DISPOSIZIONE III.I.....	38
FIGURA 3-9 - DISPOSIZIONE III.II.....	38
FIGURA 3-10 - DISPOSIZIONE IV.I.....	38
FIGURA 3-11 - DISPOSIZIONE IV.II.....	39
FIGURA 3-12. VALORI CARATTERISTICI.....	40
FIGURA 3-13. SCHEMA DI CARICO 2 (FIGURA 5.1.2 DELLE NTC2008) .....	40
FIGURA 3-14. SCHEMA SISTEMA DI RIFERIMENTO AZIONI SU BARRIERA FOA .....	43
FIGURA 3-15. SCHEMA SISTEMA DI RIFERIMENTO AZIONI DA GALLERIA FONICA "CROCE DEL BIANCO" .....	45
FIGURA 4-1. VISTA 2D DEL MODELLO FEM CON INDICAZIONE UNICAMENTE DELLE TRAVI, E VISTA COMPLETA DEL MODELLO 3D .....	47
FIGURA 4-2 – ANDAMENTO MOMENTI GENERATO DAI CARICHI PERMANENTI PORTATI (MAX M3 – PERM PORTATI .....	100
FIGURA 4-3 – ANDAMENTO MOMENTI DISPOSIZIONE I CARICHI MOBILI (MAX M3 - ENV_MOBILI_DISP I_M).....	101
FIGURA 4-4 – ANDAMENTO TAGLIO DISPOSIZIONE I CARICHI MOBILI (MAX V2 - ENV_MOBILI_DISP I_T) .....	101
FIGURA 4-5 – ANDAMENTO MOMENTI DISPOSIZIONE II CARICHI MOBILI (MAX M3 - ENV_MOBILI_DISP II_M).....	102
FIGURA 4-6 – ANDAMENTO TAGLIO DISPOSIZIONE II CARICHI MOBILI (MAX V2 - ENV_MOBILI_DISP II_T) .....	102
FIGURA 4-7 – ANDAMENTO MOMENTI DISPOSIZIONE III CARICHI MOBILI (MAX M3 - ENV_MOBILI_DISP III_M).....	103
FIGURA 4-8 – ANDAMENTO TAGLIO DISPOSIZIONE III CARICHI MOBILI (MAX V2 - ENV_MOBILI_DISP III_T) .....	103
FIGURA 4-9 – ANDAMENTO MOMENTI DISPOSIZIONE IV CARICHI MOBILI (MAX M3 - ENV_MOBILI_DISP IV_M) .....	104
FIGURA 4-10 – ANDAMENTO TAGLIO DISPOSIZIONE IV CARICHI MOBILI (MAX V2 - ENV_MOBILI_DISP IV_T).....	104
FIGURA 4-11: – ANDAMENTO MOMENTI GENERATI DAL VENTO (MAX M3 - VENTO) .....	105
FIGURA 4-12 – ANDAMENTO TAGLIO GENERATO DAL VENTO (MAX V2 - VENTO).....	105
FIGURA 4-13 – ANDAMENTO MOMENTI GENERATI DALLA NEVEO (MAX M3 - NEVE) .....	106



FIGURA 4-14 – ANDAMENTO TAGLIO GENERATO DALLA NEVE (MAX V2 - NEVE) .....	106
FIGURA 4-15 - NUMERAZIONE DELLE TRAVI CHE COMPONGONO L'IMPALCATO DI PRIMO E SECONDO ALLARGAMENTO.....	107
FIGURA 4-16. NUMERAZIONE DEGLI ELEMENTI FRAME COMPONENTI LE TRAVI NUOVE( IN BLU) E DI PRIMO ALLARGO (IN ROSSO) NEL MODELLO AD ELEMENTI FINITI .....	107
FIGURA 4-17 - SEZIONE DELLA TRAVE DI PRIMO ALLARGO CON MASCHERA TREFOLI COSÌ COME RIPORTATA NELLA TAVOLA DI PROGETTO "11011304_STR312" .....	126
FIGURA 4-18 - SEZIONE DELLA TRAVE DI PRIMO ALLARGO CON INDICAZIONE DELLE STAFFE COSÌ COME RIPORTATA NELLA TAVOLA DI PROGETTO "11011304_STR312" .....	131
FIGURA 4-19. NUMERAZIONE DEGLI ELEMENTI FRAME COMPONENTI IL SOLETTONE ORIGINALE NEL MODELLO AD ELEMENTI FINITI .....	134
FIGURA 4-20 - SEZIONE DELLA SOLETTA CON ALLEGGERIMENTI (FIG.5 PAG.12 RELAZIONE DI CALCOLO OPERA ORIGINALE) .....	144
FIGURA 4-21 - SEZIONE TRASVERSALE DELLA SOLETTA CON ARMATURE (TAVOLE DI PROGETTO OPERA ORIGINALE).....	144
FIGURA 4-22 - GOMETRIA DELLA SEZIONE RESISTENTE ANALIZZATA .....	145
FIGURA 4-23 - QUOTA DEL CAVO LUNGO LA TRAVE E NOMENCLATURA DELLE SEZIONI (FIG. 1 PAGINA 2) .....	148
FIGURA 4-24 - SEZIONE TRASVERSALE DELLA SOLETTA CON ARMATURE (TAVOLE DI PROGETTO OPERA ORIGINALE).....	152
TABELLA 5-1. CARATTERIZZAZIONE SPALLE .....	153
FIGURA 5-1. SCHEMA DIMENSIONI GEOMETRICHE SPALLA .....	155
FIGURA 5-2. CURVE CARATTERISTICHE TIRANTI PASSIVI – SPALLA ORIGINARIA.....	170
FIGURA 5-3. TIRANTI DI I° ALLARGO E RIVESTIMENTO SPALLA ORIGINARIA.....	176
FIGURA 5-8. SCHEMA DIMENSIONI GEOMETRICHE SPALLA .....	183

## 1 INTRODUZIONE

Nel presente elaborato si riporta una sintesi delle analisi svolte e dei principali risultati ottenuti relativamente alle strutture esistenti del sottovia dell'Autostrada A14 Bologna – Bari- Taranto nell'ambito dei lavori di ampliamento della tangenziale di Bologna, nel tratto Borgo Panigale – Via Due Madonne. L'opera è denominata 118T e ubicata indicativamente alla progressiva 19+822

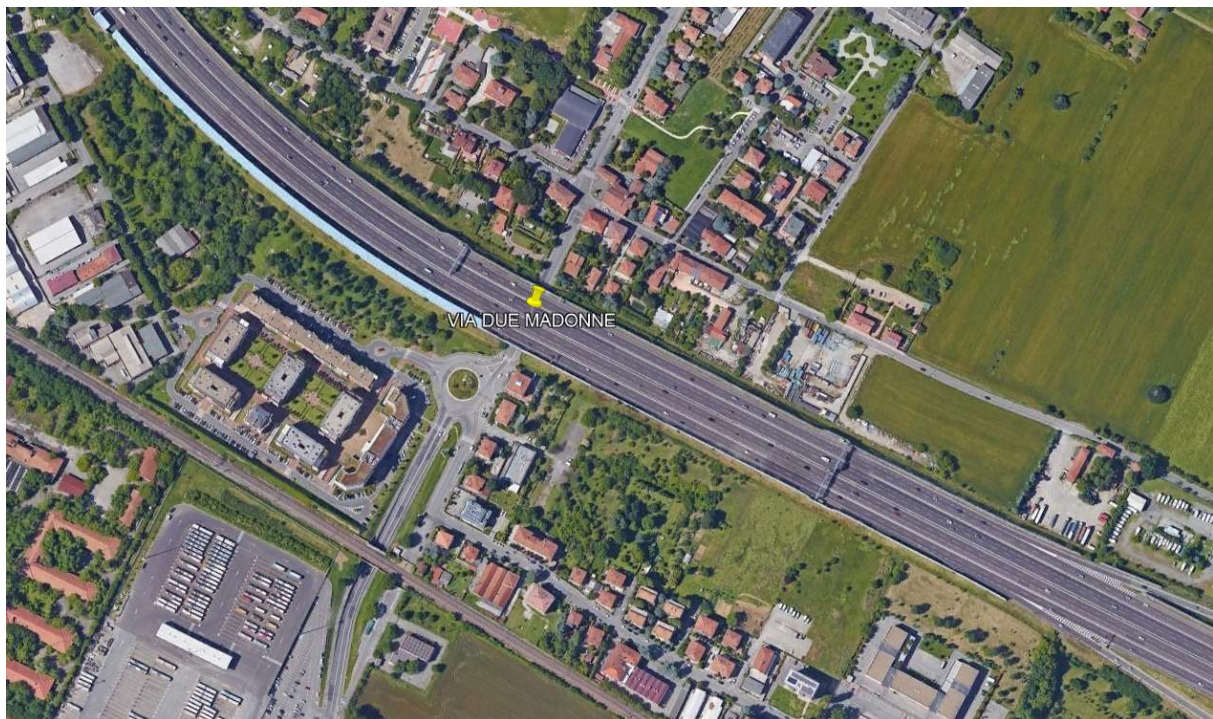
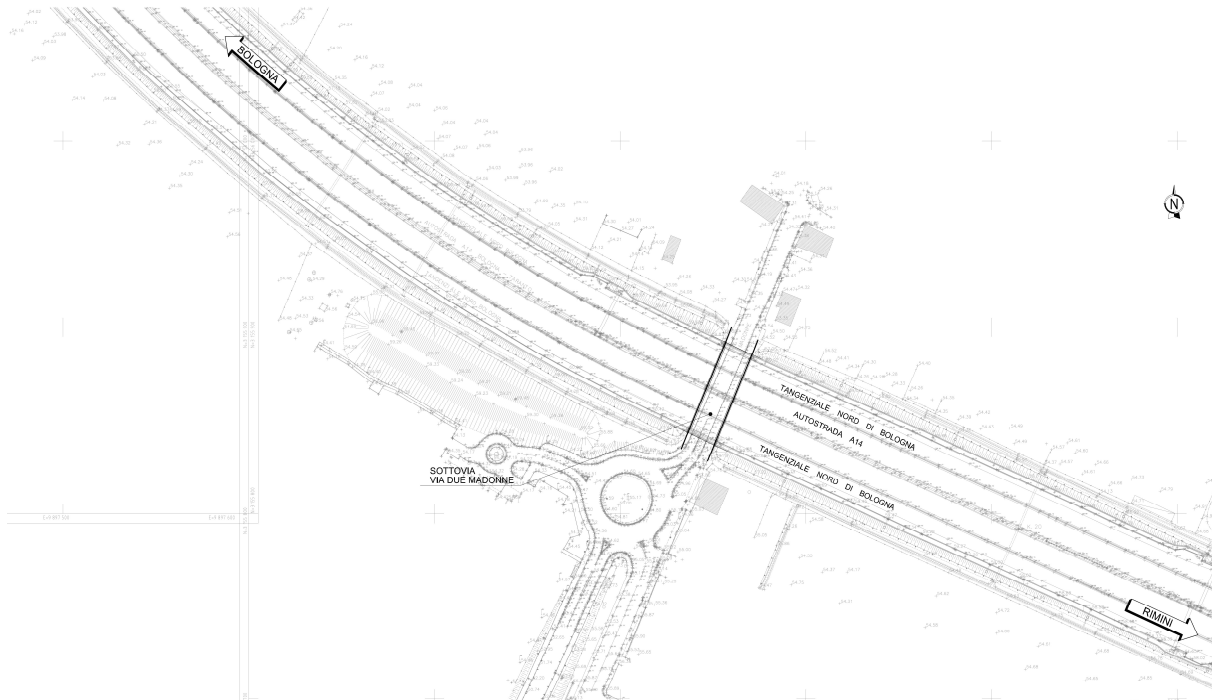


Figura 1-1. Localizzazione geografica dell'opera

## 1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA

La struttura originaria del ponte è stata realizzata negli anni '60 ed è costituita da un solettone in c.a.p. semplicemente appoggiato su due spalle in c.a..

Le spalle sono dei muri di sostegno in cemento armato con fondazioni superficiali.

Nel 2004 è stato eseguito un primo allargamento del ponte esistente nell'ambito della realizzazione delle terze corsie, ampliando l'impalcato di 2.49m sul lato nord e 2.36 m sul lato sud (misure riferite alla spalla lato Bologna) giuntando gli impalcati rispetto all'esistente ed evitando quindi il trasferimento reciproco di sollecitazioni tra la struttura di primo allargo e il ponte "storico".

L'intervento prevede l'allargamento ulteriore dell'impalcato di 6.65 m sul lato Nord e 7.31 m sul lato Sud per la realizzazione di una terza corsia di marcia più una corsia di emergenza per parte (le misure sono riferite alla spalla lato Bologna); su entrambi i lati viene realizzato anche un marciapiede di larghezza minima 3.10 m, sul bordo del quale viene installata da un lato una barriera fonoassorbente (carreggiata Sud) e da un altro una galleria fonica denominata "Galleria Croce del Biacco" (carreggiata Nord).

L'ampliamento sarà realizzato mediante travi in c.a.p. a "T" rovescio avente le stesse caratteristiche geometriche di quelle utilizzate per il primo allargo. Il secondo allargo sarà solidarizzato all'impalcato di primo allargo mediante l'inghisaggio di barre d'armatura necessarie a realizzare la continuità strutturale (previa parziale demolizione dell'impalcato di primo allargo).

Per l'impalcato, la spalla e le fondazioni si prevede un'estensione delle scelte architettoniche della struttura originaria.

La spalla dell'ampliamento è costituita da un fusto di spessore 1,20 m, con un paraghiaia con spessore da 20cm a 31 cm, la fondazione ha altezza 1.20 m.

La fondazione della parte esistente è di tipo superficiale, mentre per la parte in allargamento sarà adeguata ai nuovi livelli di sollecitazione e anche per scongiurare cedimenti differenziali sarà fondata su micropali.

Ogni altro dettaglio relativo alle geometrie e alle scelte progettuali è deducibile dalle tavole di progetto.

Verranno riportate nel seguito alcune immagini relative alle carpenterie degli elementi strutturali sopra descritti, estratte dagli elaborati grafici di progetto ai quali si rimanda per il dettaglio delle caratteristiche geometriche.



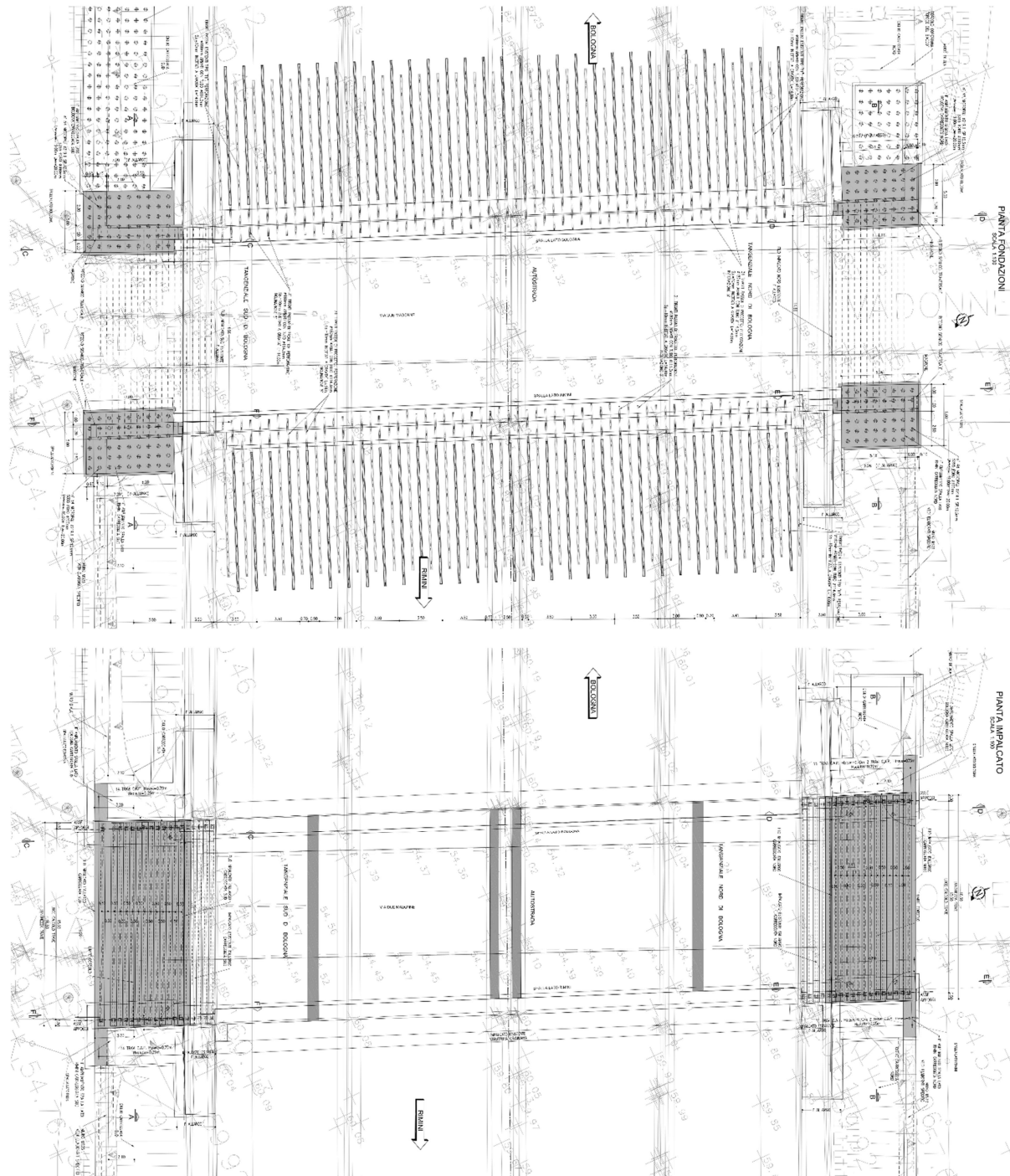


Figura 1-2. Pianta fondazione e pianta impalcato

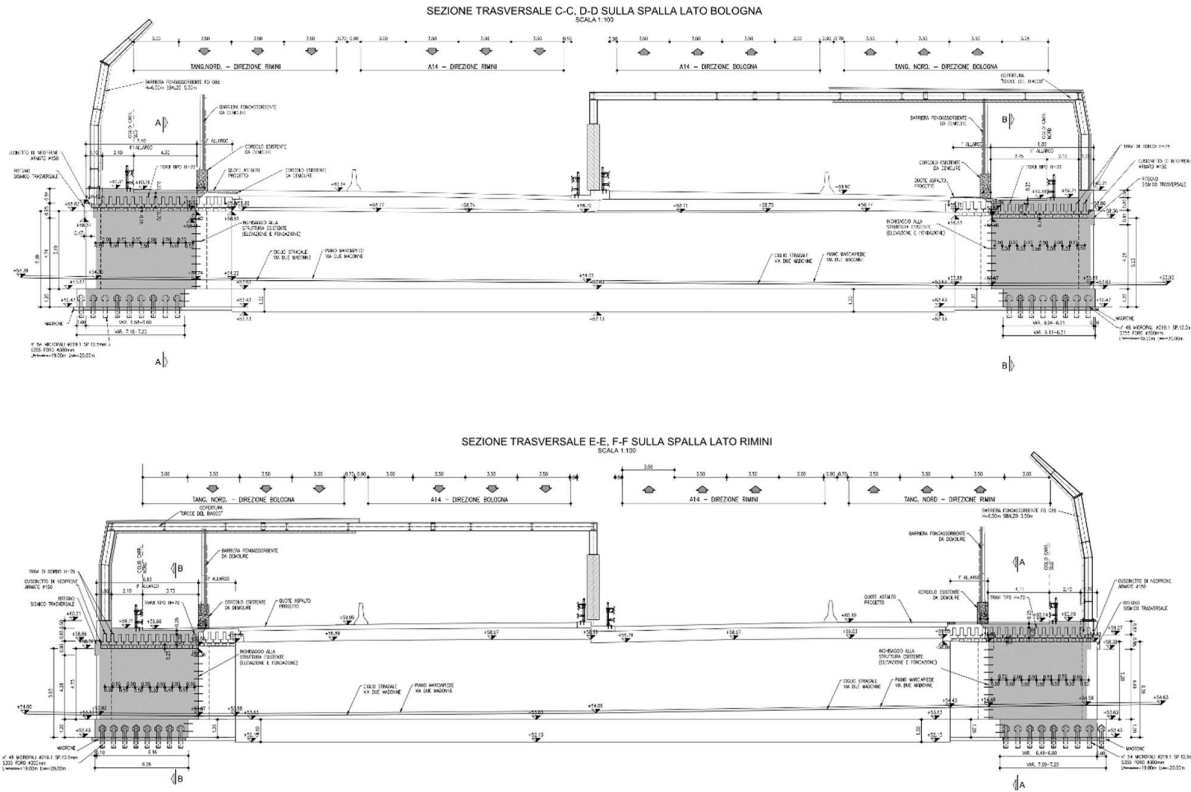


Figura 1-3. Sezioni trasversali sulle spalle

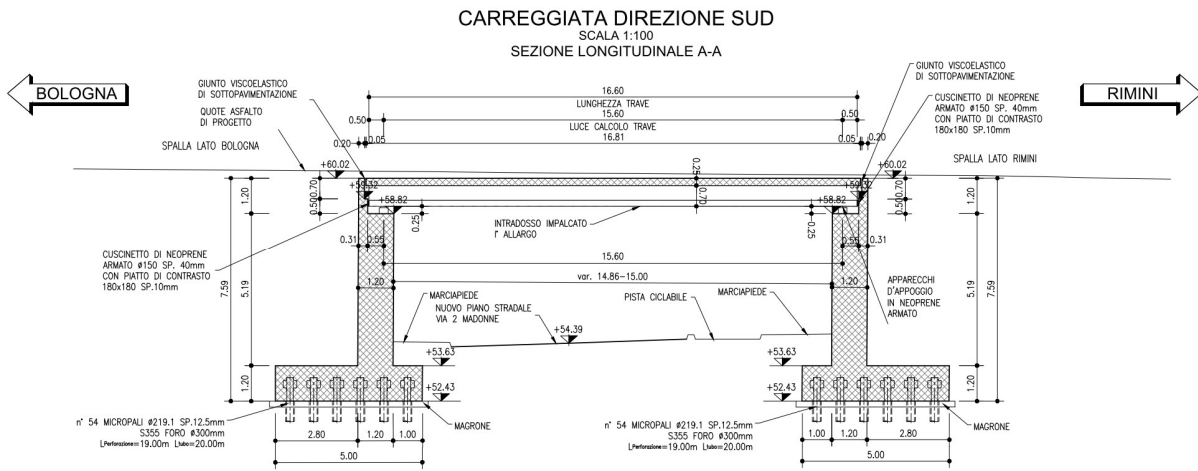


Figura 1-4. Sezioni longitudinali su II allargo – Carreggiata Sud

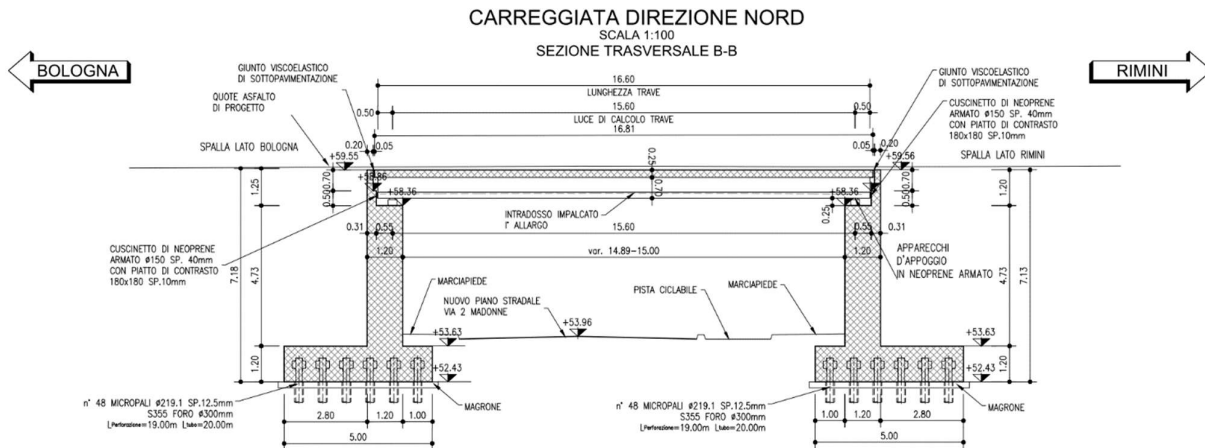


Figura 1-5. Sezioni longitudinale su II allargo – Carreggiata Nord

## 1.2 CARATTERISTICHE DELLE OPERE ESISTENTI

### 1.2.1 STRUTTURA ORIGINARIA

L'impalcato è composto da un solettone in c.a.p. con spessore pari a 75cm ed alleggerito con tubazioni in calcestruzzo. La precompressione è realizzata mediante 2 cavi del tipo BBRV da 32  $\Phi$  6 disposti su ciascun anima. Gli appoggi sono realizzati mediante piattine continue di piombo bitumate sulle superfici a contatto con il calcestruzzo. Durante i lavori dell'1° allargo l'impalcato è stato vincolato sismicamente, in direzione longitudinale e trasversale, alle spalle mediante dei ritegni in acciaio.

Le spalle sono realizzate in calcestruzzo debolmente armato con spessore del paramento variabile tra 1.40m e 2m e non è presente un paraghiaia a tergo dell'impalcato.

La fondazione, del tipo superficiale, è composta da un plinto con base pari a 3m ed altezza pari a 1.50m.

Sono riportate nel seguito alcune immagini relative alla struttura, estratte dal progetto originale.







## 1.2.2 STRUTTURA I° ALLARGO

L'impalcato del I° allargo è realizzato mediante travi in c.a.p. con sezione a T rovescio, con altezza pari a 0.70m, e da una soletta gettata in opera con spessore di 0.25m. La sezione è dunque analoga a quella che sarà realizzata per il II° allargo.

Gli appoggi delle travi sono realizzati con cuscinetti in neoprene armato. Le azioni sismiche longitudinali dell'impalcato sono trasmesse, mediante un tampone in neoprene, all'elevazione della spalla.

Le spalle sono del tipo tradizionale in calcestruzzo armato e con spessore dell'elevazione pari a 1.20m. Le fondazioni sono superficiali con larghezza pari a circa 9m e altezza pari a 1.20m.

Sono riportate nel seguito alcune immagini relative alla struttura, estratte dal progetto del I° allargo.

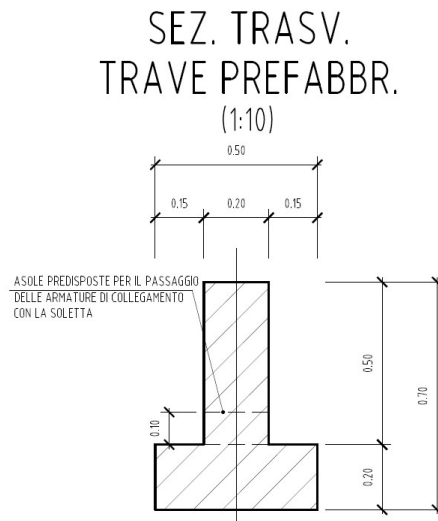


Figura 1-11. Sezione trasversale trave in c.a.p del I° allargo

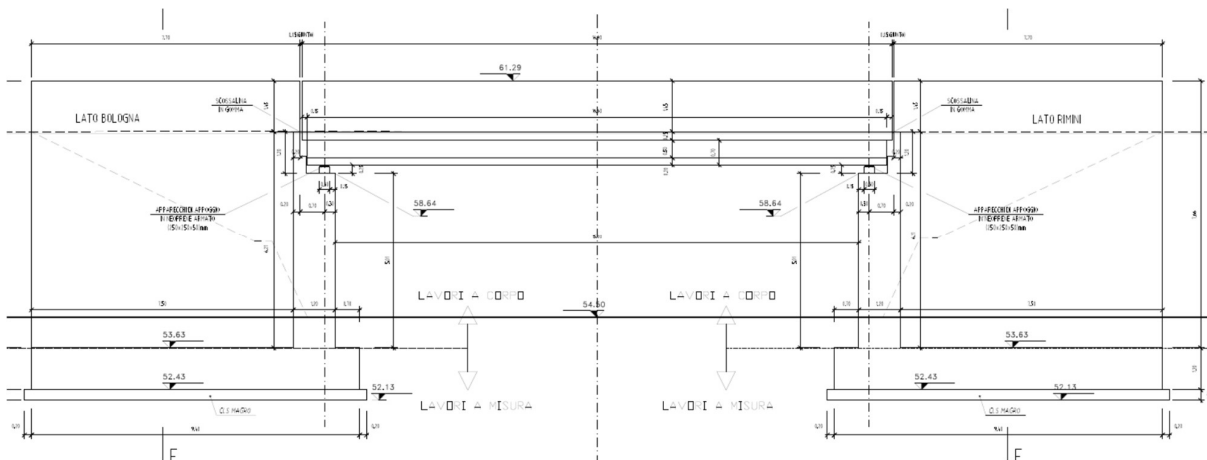


Figura 1-12. Sezione longitudinale struttura del I° allargo

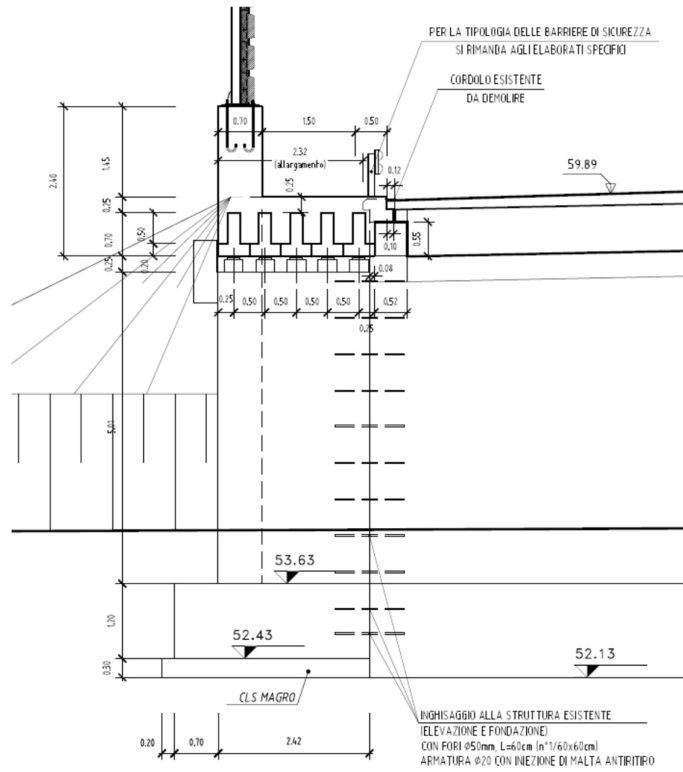


Figura 1-13. Sezione trasversale trave del 1° allargo

### 1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le analisi e le verifiche sono eseguite secondo il metodo semi-probabilistico agli Stati Limite, in accordo alle disposizioni previste dalle vigenti Normative italiana ed europea (Eurocodici).

In particolare, si fa riferimento alle seguenti norme:

- [1] D.M. 17/01/2018: “Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni” – GU n°8 del 17/2/2018.
- [2] Circolare 21 gennaio 2019 n.7: “Istruzioni per l’applicazione dell’ Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni” di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018.
- [3] D.M. 14 gennaio 2008: Nuove norme tecniche per le costruzioni.
- [4] Circolare 2 febbraio 2009, n.617 – Istruzioni per l’applicazione delle “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008.
- [5] UNI EN 1990: Basi della progettazione strutturale.
- [6] UNI EN 1991-1-4: Azioni sulle strutture – Azione del vento.
- [7] UNI EN 1991-1-5: Azioni sulle strutture – Azioni termiche.
- [8] UNI EN 1991-1-6: Azioni sulle strutture – Azioni in generale – Azioni durante la costruzione.
- [9] UNI EN 1991-2: Azioni sulle strutture – Carichi da traffico sui ponti.
- [10] UNI EN 1992: Progettazione delle strutture di calcestruzzo.
- [11] UNI EN 1992-1-1: Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Regole generali e regole per gli edifici.
- [12] UNI EN 1992-2: Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Ponti di calcestruzzo.
- [13] UNI EN 1993: Progettazione delle strutture in acciaio.
- [14] UNI EN 1993-1-1: Progettazione delle strutture di acciaio – Regole generali e regole per gli edifici.
- [15] UNI EN 1993-2: Progettazione delle strutture di acciaio – Ponti di acciaio.
- [16] UNI EN 1993-1-5: Progettazione delle strutture di acciaio – Elementi strutturali a lastra.
- [17] UNI EN 1993-1-8: Progettazione delle strutture di acciaio – Progettazione dei collegamenti.
- [18] UNI EN 1993-1-9: Progettazione delle strutture di acciaio – Fatica.
- [19] UNI EN 1993-1-10: Progettazione delle strutture di acciaio – Resilienza del materiale e proprietà attraverso lo spessore.
- [20] UNI EN 1993-1-11: Progettazione delle strutture di acciaio – Progettazione di strutture con elementi tesi.
- [21] UNI EN 1994: Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo.
- [22] UNI EN 1994-2: Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo – Ponti.
- [23] UNI EN 1997: Progettazione geotecnica.
- [24] UNI EN 1998: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica.
- [25] UNI EN 1998-2: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Ponti.
- [26] UNI EN 1998-5:2005 Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.
- [27] Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Linee guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio dei ponti esistenti -
- [28] Autostrade per l'Italia – Direzione sviluppo rete per l'Italia – Ingegneria, Ambiente e Sicurezza – Linee Guida per la redazione e verifica dei progetti di installazione delle barriere integrate (LG 03/2020).

## 1.4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

### 1.4.1 Strutture di nuova realizzazione

#### Calcestruzzo per fondazioni di spalle, pila e muri: C30/37

Tensione caratteristica cubica	$R_{ck} = 37\text{MPa}$
Tensione caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 0.83 \times R_{ck} = 30.71\text{MPa}$
Tensione di compressione media	$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 38.71\text{MPa}$
Tensione massima di compressione per combinazione rara	$0.6 \times f_{ck} = 18.43\text{MPa}$
Tensione massima di compressione per combinazione frequente	$0.45 \times f_{ck} = 13.82\text{MPa}$
Resistenza di calcolo	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c = 17.40\text{MPa}$
Tensione media a trazione	$f_{ctm} = 0.3 \times f_{ck}^{(2/3)} = 2.94\text{MPa}$
Tensione caratteristica a trazione	$f_{ctk} = 0.7 \times f_{ctm} = 2.06\text{MPa}$
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.37\text{MPa}$
Modulo elastico	$E_{cm} = 22000(f_{cm}/10)^{0.3} = 33019\text{MPa}$

#### Calcestruzzo per elevazioni spalle e pila: C35/45

Tensione caratteristica cubica	$R_{ck} = 45\text{MPa}$
Tensione caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 0.83 \times R_{ck} = 37.35\text{MPa}$
Tensione di compressione media	$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 45.35\text{MPa}$
Tensione massima di compressione per combinazione rara	$0.6 \times f_{ck} = 22.41\text{MPa}$
Tensione massima di compressione per combinazione frequente	$0.45 \times f_{ck} = 16.81\text{MPa}$
Resistenza di calcolo	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c = 21.17\text{MPa}$
Tensione media a trazione	$f_{ctm} = 0.3 \times f_{ck}^{(2/3)} = 3.35\text{MPa}$
Tensione caratteristica a trazione	$f_{ctk} = 0.7 \times f_{ctm} = 2.34\text{MPa}$
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.56\text{MPa}$
Modulo elastico	$E_{cm} = 22000(f_{cm}/10)^{0.3} = 34625\text{MPa}$

#### Calcestruzzo per solette in c.a., cordoli, baggioli e ritegni sismici: C35/45

Tensione caratteristica cubica	$R_{ck} = 45\text{MPa}$
Tensione caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 0.83 \times R_{ck} = 37.35\text{MPa}$
Tensione di compressione media	$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 45.35\text{MPa}$
Tensione massima di compressione per combinazione rara	$0.6 \times f_{ck} = 22.41\text{MPa}$
Tensione massima di compressione per combinazione frequente	$0.45 \times f_{ck} = 16.81\text{MPa}$
Resistenza di calcolo	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c = 21.17\text{MPa}$
Tensione media a trazione	$f_{ctm} = 0.3 \times f_{ck}^{(2/3)} = 3.35\text{MPa}$
Tensione caratteristica a trazione	$f_{ctk} = 0.7 \times f_{ctm} = 2.34\text{MPa}$
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.56\text{MPa}$
Modulo elastico	$E_{cm} = 22000(f_{cm}/10)^{0.3} = 34625\text{MPa}$

Calcestruzzo per travi c.a.p.: C45/55

Tensione caratteristica cubica	$R_{ck} = 55\text{MPa}$
Tensione caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 0.83 \times R_{ck} = 45.65\text{MPa}$
Tensione di compressione media	$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 53.65\text{MPa}$
Tensione massima di compressione per combinazione rara	$0.6 \times f_{ck} = 27.39\text{MPa}$
Tensione massima di compressione per combinazione frequente	$0.45 \times f_{ck} = 20.54\text{MPa}$
Resistenza di calcolo	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c = 25.87\text{MPa}$
Tensione media a trazione	$f_{ctm} = 0.3 \times f_{ck}^{(2/3)} = 3.83\text{MPa}$
Tensione caratteristica a trazione	$f_{ctk} = 0.7 \times f_{ctm} = 2.68\text{MPa}$
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.79\text{MPa}$
Modulo elastico	$E_{cm} = 22000(f_{cm}/10)^{0.3} = 36416\text{MPa}$

Acciaio per armatura lenta: barre nervate tipo B450C, controllate in stabilimento

$f_{yk} \geq 450.0 \text{ MPa}$

$f_{tk} \geq 540.0 \text{ MPa}$

$E_s = 210000\text{MPa}$

$u_s = 0.3$

Acciaio da precompressione aderente

$f_{ptk} \geq 1860.0 \text{ MPa}$

$f_{p(1)k} \geq 1670.0 \text{ MPa}$

$E_s = 205000\text{MPa}$

$u_s = 0.3$

Acciaio da carpenteria metallica: S355

$f_{yk} = 355\text{MPa}$

$f_{tk} = 510\text{MPa}$

$E_s = 210000\text{MPa}$

$u_s = 0.3$

**1.4.1 Struttura esistente**

In base ai dati disponibili dai progetti originari e desunti dalle indagini condotte in sito, si ricavano i seguenti dati relativi ai materiali delle strutture esistenti. Nelle verifiche strutturali, qualora non fossero disponibili dati certi delle caratteristiche meccaniche dei materiali, le sezioni si verificheranno con materiali di caratteristiche analoghe.

**1.4.1.1 Risultati delle indagini in sito**

Sulle strutture esistenti sono state condotte le seguenti indagini:

- 4 prelievi di carote in cls (4 prove di compressione + carbonatazione);
- 4 prelievi di barre d'armatura per prove di trazione nei setti/spalle (barre e staffe);

- 4 Indagini pacometriche;
- 4 Indagini C.N.D. ( sclerometro + ultrasuoni);
- 4 Prove di durezza su acciaio;

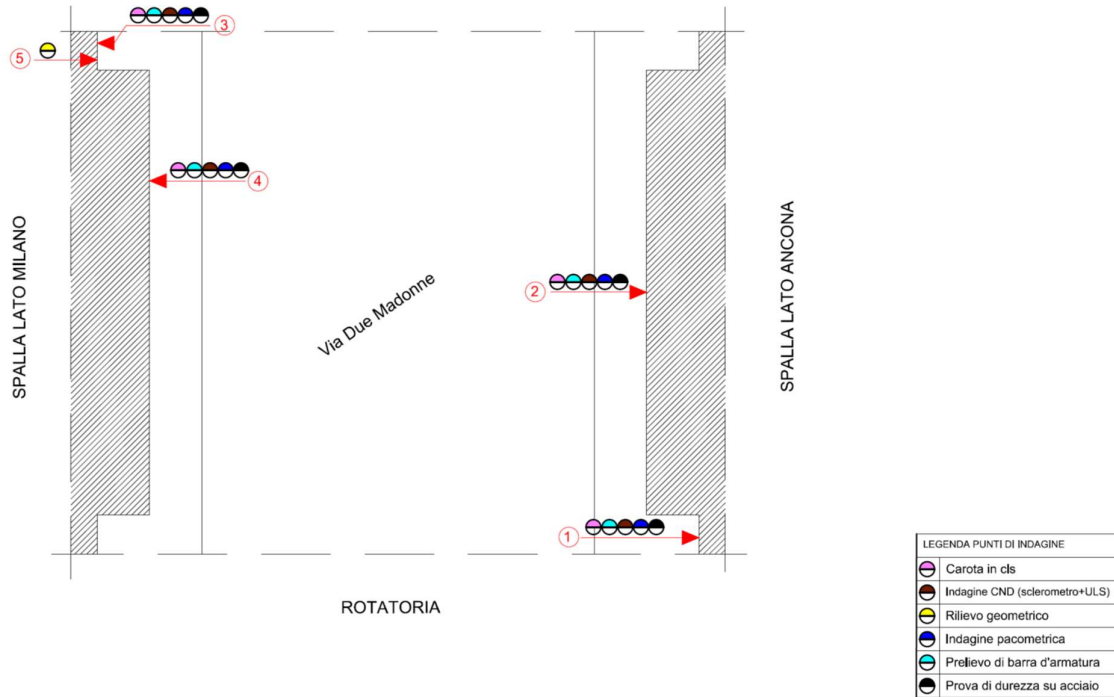


Figura 1-14. Stralcio planimetrico delle indagini eseguite sulle strutture esistenti

Le prove sui calcestruzzi forniscono una resistenza cubica compresa tra 41.6MPa e 50.7 MPa.

PROVE NON DISTRUTTIVE SU CALCESTRUZZO																	
CONTRASSEGNO/ PIANO/ELEMENTO	ULTRASUONI			Misura	SCLEROMETRO										Rc CAROTA	Rc STIMATA	
	ULTRASUONI 55khz				SCLEROMETRO SCHMIDT - N												
	spazio (L)	tempo (T)	velocità (V)		valori misurati in sito												la medio
[cm]	[us]	[m/s]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	[MPa]	[MPa]			
ID1	20	54,60	3663	INDIRETTA	45	44	42	47	43	40	42	45	43	46	43,7	49,7	47,3
ID2	20	63,40	3470	INDIRETTA	42	42	42	44	42	44	45	42	43	43	42,9	41,4	45,6
ID3	20	76,10	2891	INDIRETTA	45	42	42	42	41	42	41	41	42	42	42,0	42,4	41,6
ID4	20	51,50	4272	INDIRETTA	42	43	44	43	45	44	45	44	42	42	43,4	51,7	50,7

Tabella 1-15. Prove sui calcestruzzi delle strutture esistenti

Le prove di trazione eseguite sulle barre di armatura prelevate in sito forniscono una tensione di snervamento compresa tra 467.9 MPa e 677.8 MPa.

PROVA DI TRAZIONE DIRETTA - Tensile Test at Ambient Temperature - UNI EN ISO 6892-1:2009												
Opera/Parte d'opera	ID	tipologia barra d'armatura	Dimensioni Provino			Massa volumica m <sub>v</sub> [g/cm <sup>3</sup> ]	Carico di snervamento F <sub>v</sub> [N]	Carico di rottura F <sub>r</sub> [N]	tensione di snervamento f <sub>v</sub> [MPa]	tensione di rottura f <sub>r</sub> [MPa]	rapporto tensioni f <sub>r</sub> /f <sub>v</sub>	allungamento a rottura ε
			D [mm]	φ [mm]	L [mm]							
spalla Ancona	ID1	BARRA A.M	20	19,98	376,00	7831,43	173,40	210,21	553,3	570,7	1,21	19,6
spalla Ancona	ID2	BARRA A.M	20	19,85	428,00	7734,63	171,09	209,82	552,7	577,8	1,23	17,5
spalla Milano	ID3	BARRA A.M	20	20,01	405,00	7859,50	160,12	199,13	509,1	533,1	1,24	23,1
spalla Milano	ID4	BARRA A.M	20	19,94	412,00	7725,97	144,06	179,31	467,9	579,5	1,24	20,1

Tabella 1-16. Prove sulle barre d'armatura delle strutture esistenti

Per un maggior dettaglio si veda l'elaborato di dettaglio relativo alle indagini condotte.



**1.4.1.2 Caratterizzazione dei materiali**

Sulla base dei progetti originali e delle indagini condotte in sito si considerano dunque i seguenti materiali per le strutture esistenti.

**STUTTURA ORIGINARIA (ANNI 60):**

Calcestruzzo (Tipo – Dosaggio)

Fondazioni Spalle ..... Tipo 600 - 200 kg/m<sup>3</sup>

Elevazione spalle Tipo ..... Tipo 600 - 250 kg/m<sup>3</sup>

Travate ..... Tipo 730. – 400 kg/m<sup>3</sup> ( $\sigma > 450 \text{ kg/cm}^2$ )

Acciaio

Spalle ..... Acciaio in barre

Travate:

As, lenta ..... Acciaio Semiduro

As, precompr ..... Acciaio Armonico

Acciaio per c.a.p. .... Acciaio armonico

..... Limite rottura 165 kg/mm<sup>2</sup>

..... Limite snervamento 130 kg/cm<sup>2</sup>

**STRUTTURE AMPLIAMENTO 2004 (1° Allargo)**

Impalcato

**Calcestruzzo per cemento armato ordinario per travi prefabbricate in c.a.p.  $R_{ck} \geq 55 \text{ N/mm}^2$**

Resistenza caratteristica a compressione cubica	$R_{ck}$	=	55.00	N/mm <sup>2</sup>
Modulo elastico	$E_c$	=	$5700 * R_{ck}^{1/2}$	= 42272 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a compressione cilindrica	$f_{ck}$	=	$0.83 * R_{ck}$	= 45.65 N/mm <sup>2</sup>
Coefficiente di riduzione della resistenza	$\gamma_c$	=	1.6	(-)
Resistenza a compressione allo SLU	$f_{cd}$	=	$0.83 * 0.85 * R_{ck} / \gamma_c$	= 24.25 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a compressione allo SLE – ambiente moderatamente aggressivo - combinazioni di carico rare		=	$0.60 * f_{ck}$	= 27.39 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a compressione allo SLE – ambiente moderatamente aggressivo - combinazioni di carico quasi permanenti		=	$0.45 * f_{ck}$	= 20.542 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione media	$f_{ctm}$	=	$0.27 * R_{ck}^{2/3}$	= 3.90 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione caratteristica	$f_{ctk}$	=	$0.7 * f_{ctm}$	= 2.73 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione di calcolo allo SLU	$f_{ctd}$	=	$f_{ctk} / \gamma_c$	= 1.71 N/mm <sup>2</sup>

**Calcestruzzo per cemento armato ordinario per getto integrativo impalcato  $R_{ck} \geq 50 \text{ N/mm}^2$**

Resistenza caratteristica a compressione cubica	$R_{ck}$	=	50.00	N/mm <sup>2</sup>
Modulo elastico	$E_c$	=	$5700 * R_{ck}^{1/2}$	= 40305 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a compressione cilindrica	$f_{ck}$	=	$0.83 * R_{ck}$	= 41.50 N/mm <sup>2</sup>
Coefficiente di riduzione della resistenza	$\gamma_c$	=	1.6	(-)
Resistenza a compressione allo SLU	$f_{cd}$	=	$0.83 * 0.85 * R_{ck} / \gamma_c$	= 22.05 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a compressione allo SLE – ambiente moderatamente aggressivo - combinazioni di carico rare		=	$0.60 * f_{ck}$	= 24.90 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a compressione allo SLE – ambiente moderatamente aggressivo - combinazioni di carico quasi permanenti		=	$0.45 * f_{ck}$	= 18.68 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione media	$f_{ctm}$	=	$0.27 * R_{ck}^{2/3}$	= 3.66 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione caratteristica	$f_{ctk}$	=	$0.7 * f_{ctm}$	= 2.57 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione di calcolo allo SLU	$f_{ctd}$	=	$f_{ctk} / \gamma_c$	= 1.60 N/mm <sup>2</sup>

**Calcestruzzo per cemento armato ordinario per i ritegni sismici  $R_{ck} \geq 35 \text{ N/mm}^2$**

Resistenza caratteristica a compressione cubica	$R_{ck}$	=	35.00	N/mm <sup>2</sup>
Modulo elastico	$E_c$	=	$5700 * R_{ck}^{1/2}$	= 33721 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a compressione cilindrica	$f_{ck}$	=	$0.83 * R_{ck}$	= 29.05 N/mm <sup>2</sup>
Coefficiente di riduzione della resistenza	$\gamma_c$	=	1.6	(-)
Resistenza a compressione allo SLU	$f_{cd}$	=	$0.83 * 0.85 * R_{ck} / \gamma_c$	= 15.43 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a compressione allo SLE – ambiente moderatamente aggressivo - combinazioni di carico rare		=	$0.60 * f_{ck}$	= 17.43 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a compressione allo SLE – ambiente moderatamente aggressivo - combinazioni di carico quasi permanenti		=	$0.45 * f_{ck}$	= 13.07 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione media	$f_{ctm}$	=	$0.27 * R_{ck}^{2/3}$	= 2.89 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione caratteristica	$f_{ctk}$	=	$0.7 * f_{ctm}$	= 2.02 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione di calcolo allo SLU	$f_{ctd}$	=	$f_{ctk} / \gamma_c$	= 1.26 N/mm <sup>2</sup>

**Acciaio per cemento armato ordinario Fe B 44 k**

Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk}$	=	540	N/mm <sup>2</sup>
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk}$	=	430	N/mm <sup>2</sup>
Modulo elastico	$E_s$	=	210000	N/mm <sup>2</sup>
Coefficiente di riduzione della resistenza	$\gamma_s$	=	1.15	(-)
Resistenza di calcolo a trazione/compressione allo SLU	$f_{sd}$	=	$f_{yk} / \gamma_s$	= 373.9 N/mm <sup>2</sup>
Tensione massima a trazione in esercizio per combinazioni rare		=	$0.70 * f_{yk}$	= 301 N/mm <sup>2</sup>

**Acciaio armonico per trefoli aderenti**

Trefoli aderenti da 0.6”:

Diametro nominale	$D_p = 15.24 \text{ mm}^2$	
Area del trefolo	$A_p = 139.00 \text{ mm}^2$	
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ptk} = 1800.00 \text{ N/mm}^2$	
Resistenza a trazione allo 0.1%	$f_{p(1)k} = 1700.00 \text{ N/mm}^2$	
Tensione iniziale	$\sigma_{spi} = 1300.00 \text{ N/mm}^2$	$< f_{p(1)k} \times 0.9 = 1530 \text{ N/mm}^2$
Tensione max in esercizio	$\sigma_{sp}$	$\leq f_{ptk} \times 0.6 = 1080 \text{ N/mm}^2$

Spalle:

Calcestruzzo

Fondazioni .....  $R_{ck} \geq 35 \text{ MPa}$

Elevazioni .....  $R_{ck} \geq 35 \text{ MPa}$

Acciaio

Armature ..... FeB44k

**1.4.1.3 Livello di conoscenza e fattore di confidenza**

In considerazione che per l'opera in esame:

1. E 'stato eseguito un rilievo in sito della geometria dell'opera;
2. Sono disponibili i progetti As Built delle strutture esistenti;
3. Sono state eseguite in sito delle indagini sui materiali

Si assumono i seguenti livelli di conoscenza e relativi fattori di confidenza:

- Impalcato: LC3 (FC=1), a meno di riscontro oggettivo di criticità o cattivo stato di conservazione nella relazione delle indagini sulla struttura esistente.
- Sottostrutture (spalle e pile): LC3 (FC=1)

## 1.5 CARATTERISTICHE DEL TERRENO

### 1.5.1 Terreno di rilevato

Per il terreno di rilevato a tergo delle spalle, si considerano i seguenti parametri geotecnici:

angolo d'attrito:  $\phi' = 35^\circ$

coesione:  $c' = 0$

peso proprio:  $\gamma = 20\text{kN/m}^3$

### 1.5.2 Terreno di fondazione

Per la caratterizzazione dei terreni interessati dalle opere si fa riferimento alle schede specifiche relative all'opera in oggetto. Riassumendo le ipotesi adottate sono:

#### Indagini geognostiche di riferimento

sigla sond./pozz./prova	campagna di indagine	0.0 progressiva (km)	quota p.c. (m s.l.m.)	lunghezza (m)	strumentazione installata
S20	1984	19+785	55.00	35.00	-
CPT11	1984	19+830	54.50	10.00	-
CPT12	1984	19+770	55.00	5.00	-

C (...) = cella piezometrica Casagrande (profondità cella);

TA (...) = piezometro a tubo aperto (tratto filtrante);

CH = tubo per misure Cross-hole; DH = tubo per misure Down-hole

#### Caratterizzazione stratigrafico – geotecnica

Quota p.c. (m s.l.m.)	Profondità (m da p.c.)	descrizione	sigla	$Z_w$ (m da p.c.)	Parametri medi caratteristici
55.00	0.00 ÷ 5.00	Limo argilloso	A	?	Tabella IV
	5.00 ÷ 27.00	Ghiaia e Sabbia	B	?	Tabella VI
	27.00 ÷ 31.00	Limo argilloso	A'	?	Tabella V
	31.00 ÷ 35.00	Ghiaia e Sabbia	B	?	Tabella VI

#### Parametri medi caratteristici dei materiali Limo argilloso (A)

Descrizione	$\gamma$	$c'$	$\phi$	$E'$	$\sigma'_{pre}$	CR	RR	$C_v$	$C_u$	$E_u$
	(KN/m <sup>3</sup> )	(KPa)	(°)	(MPa)	(MPa)	(-)	(-)	m/sec <sup>2</sup>	(KPa)	(MPa)
Limo argilloso	19	0	26	5	0.4	0.18 ÷ 0.16	0.03÷0.04	3E-07	50 +3.3 z	20

**Parametri medi caratteristici dei materiali Limo argilloso (A')**

Descrizione	$\gamma$	$c'$	$\phi$	$E'$	$\sigma'_{pre}$	CR	RR	$C_v$	$C_u$	$E_u$
	(KN/m <sup>3</sup> )	(KPa)	(°)	(MPa)	(MPa)	(-)	(-)	m/sec <sup>2</sup>	(KPa)	(MPa)
Limo argilloso	19	0	26	5	0.4	0.18 ÷ 0.16	0.03÷0.04	3E-07	60 +(z-3)	20

**Parametri medi caratteristici dei materiali Ghiaia e Sabbia (B)**

Descrizione	$\gamma$	$c'$	$\phi$	$E'$	$\sigma'_{pre}$	CR	RR	$C_v$	$C_u$	$E_u$
	(KN/m <sup>3</sup> )	(KPa)	(°)	(MPa)	(MPa)	(-)	(-)	m/sec <sup>2</sup>	(KPa)	(MPa)
Ghiaia e sabbia	20	0	38	50	---	---	---	---	---	---

$\gamma_t$	=peso di volume del terreno	CR	=angolo di resistenza al taglio
$c'$	=coesione efficace	RR	=modulo di elasticità
$\phi'$	=angolo di resistenza al taglio	$C_v$	=coeff. di consolidazione verticale
$E'$	=modulo di elasticità	$C_u$	=coesione non drenata
$\sigma'_{pre}$	=tensione di preconsolid	$E_u$	= mod di elasticità in condiz non drenate

Tabella 1-17. Caratterizzazione geotecnica

Per la verifica a capacità portante delle spalle esistenti si è ipotizzato che il piano di posa delle fondazioni superficiali sia stato impostato sullo strato B di Ghiaia e sabbia.

## 1.6 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Come richiesto dalla Normativa vigente, la zona dove ricade l'opera in esame è stata considerata sismica con grado di sismicità calcolato sulla base di una caratterizzazione sismica riferita ai Comuni interessati dagli interventi di ampliamento.

### Sito in esame.

Classe: IV (Funzioni pubbliche o strategiche importanti)

Vita nominale: 50

### Siti di riferimento

Sito 1 ID: 17616 Lat: 44.312 Lon: 11.185

Sito 2 ID: 17617 Lat: 44.314 Lon: 11.255

Sito 3 ID: 17838 Lat: 44.262 Lon: 11.187

Sito 4 ID: 17839 Lat: 44.264 Lon: 11.257

### Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 100 anni

Coefficiente  $C_u$ : 2

### Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV):

Probabilità di superamento:	10 %
$T_R$ :	949 anni
$a_g$ :	$0.215 g = 2.11 m/s^2$
$F_0$ :	2.392
$T_c^*$ :	0.315 s
$S_S$ : coefficiente di amplificazione stratigrafica	1.19
$S_T$ : coefficiente di amplificazione topografica	1.00
$S = S_S \times S_T =$	1.19
$\beta_m$ : coefficiente di riduzione $a_g$	1.00
$a_{max}$	$2.521 m/s^2$
$k_h$ : coefficiente sismico orizzontale	0.257
$k_v$ : coefficiente sismico verticale	$\pm 0.128$

## 1.7 SOFTWARE DI CALCOLO

Si impiega il software **SAP2000 – v. 11.0.0**, fornito da *Computer and Structure Inc.* (U.S.A.) su piattaforma *Windows XP Professional*; il pacchetto software comprende pre-post processore grafico interattivo destinato all'input della geometria di base ed alla manipolazione dei risultati di output ed un risolutore ad elementi finiti in campo lineare e non lineare.

Per le verifiche delle sezioni in c.a. e c.a.p si utilizzano appositi fogli elettronici che effettuano le verifiche di resistenza in osservanza a quanto previsto da NTC-08 e dagli Eurocodici (EN 1992).

Per le verifiche tensionali delle sezioni in c.a. si impiega il software di calcolo **VcaSlu**, sviluppato dal Prof. Piero Gelfi. Il programma consente la verifica di sezioni in cemento armato normale e precompresso, soggette a presso-flessione o tenso-flessione retta o deviata, sia allo Stato Limite Ultimo che con il Metodo n e permette inoltre di tracciare il domino M-N.

Per l'elaborazione dei dati di input/output in generale e la creazione di tabelle riepilogative, si adottano procedure opportunamente implementate in fogli elettronici **Microsoft® Office Excel 2016**. La descrizione delle modalità operative dei singoli fogli di calcolo verranno presentate di volta in volta.



## 1.8 CONVENZIONI GENERALI

### 1.8.1 Unità di misura

Salvo ove diversamente specificato, le unità di misura sono quelle relative al Sistema Internazionale, ovvero:

Lunghezze: [m]

Forze: [kN]

Tensioni: [MPa]

Per quanto riguarda le convenzioni di segno, si considerano, in generale, positive le trazioni.

Convenzioni specifiche verranno riportate nel prosieguo della presente relazione.

Per quanto riguarda le azioni interne, salvo diversamente specificato, s'indicherà con:

X – direzione trasversale (ortogonale all'asse stradale)

Y – direzione longitudinale (parallela all'asse stradale)

Z – direzione verticale

## 2 IMPOSTAZIONI GENERALI DELLE ANALISI STRUTTURALI

### 2.1 ANALISI GLOBALE IMPALCATO

#### 2.1.1 Modellazione strutturale

Per l'analisi strutturale è stato considerato in generale un modello ad elementi finiti che schematizza l'impalcato mediante un graticcio di travi dotate delle opportune inerzie in funzione della fase di carico.

In considerazione dello schema statico in appoggio-appoggio delle travi in c.a.p. e del giunto longitudinale presente in mezzzeria della struttura originaria (spartitraffico autostradale) si è modellato metà dell'intero impalcato.

La struttura è formata complessivamente da tre parti: la parte originale, quella che compone il primo allargamento e quella che va a formare il secondo e nuovo ampliamento.

L'impalcato di secondo allargamento è in particolare realizzato mediante 13 travi in c.a.p. a "T" rovescia sia per la carreggiata Nord sia per la carreggiata Sud.

Nel proseguo della relazione, come anticipato, si prenderà a riferimento il solo impalcato della carreggiata Nord su cui grava la galleria fonica denominata "Croce del Bianco". Sarà comunque eseguita una verifica localizzata dell'impalcato della carreggiata Sud in corrispondenza dell'ancoraggio della barriera fonica.

Dato che l'impalcato di secondo allargo sarà vincolato all'impalcato di primo allargo mediante l'inghisaggio di barre di armature, si è resa necessaria la modellazione strutturale anche delle 5 travi che compongono il primo allargo, sempre in c.a.p. con sezione a "T" rovescia, e del solettone alleggerito della struttura originaria.

In considerazione della geometria degli alleggerimenti presenti nel solettone della struttura originaria anch'essa è stata modellata come un graticcio di travi.

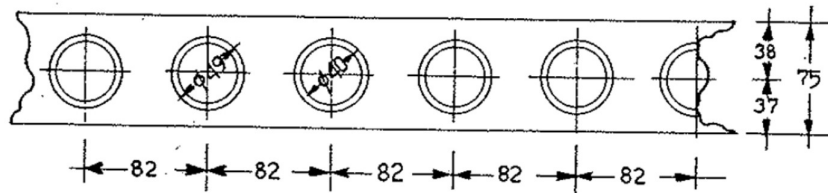


Figura 2-1. Sezione del solettone originario

A fine lavori, l'impalcato analizzato presenterà una larghezza complessiva della parte pavimentata pari a circa 28.50m

Si riportano di seguito le immagini del modello analizzato:

- La prime due mostrano la struttura del modello, evidenziando lo schema dell'impalcato come graticcio di elementi "frame";
- La restante immagine riporta invece una vista estrusa del modello con la rappresentazione in verde delle travi dell'impalcato esistente (solettone alleggerito), in rosa delle travi di primo allargamento e in rosso le travi di secondo allargamento.

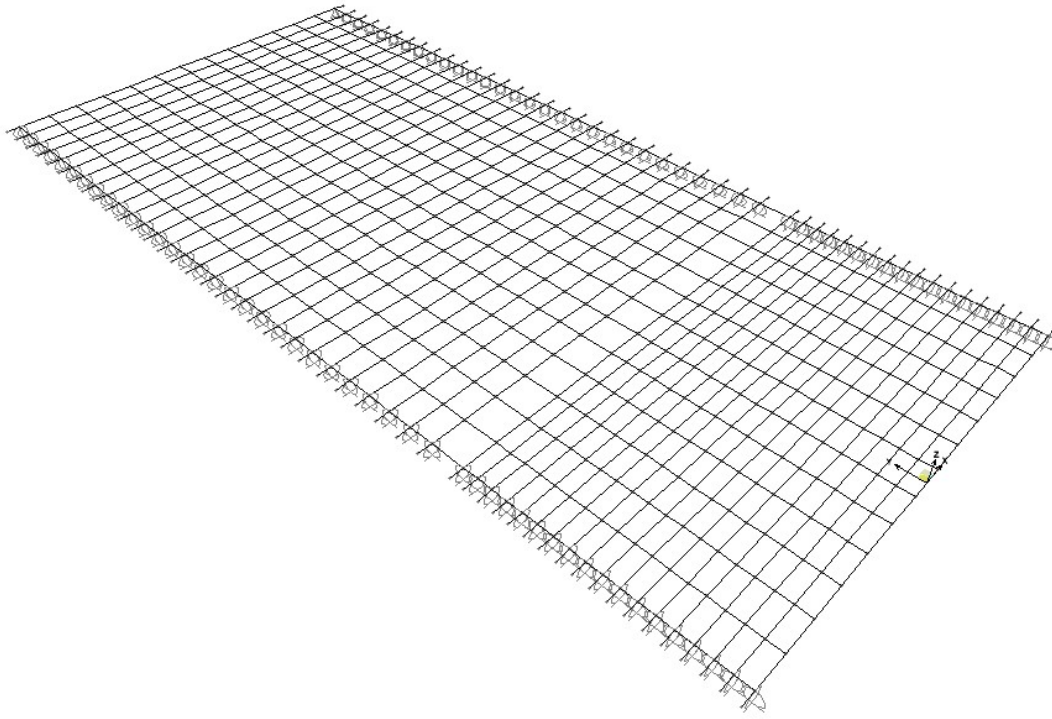


Figura 2-2. Vista 3D del modello FEM unifilare analizzato (I, II allargo e impalcato originale)

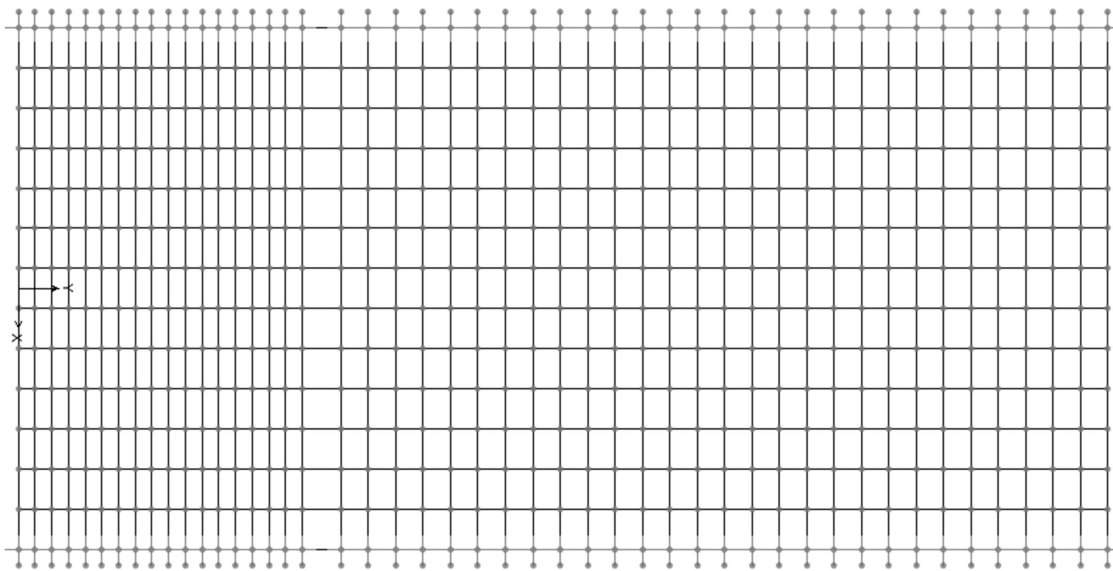


Figura 2-3. Vista in pianta del modello FEM unifilare analizzato (I, II allargo e impalcato originale)

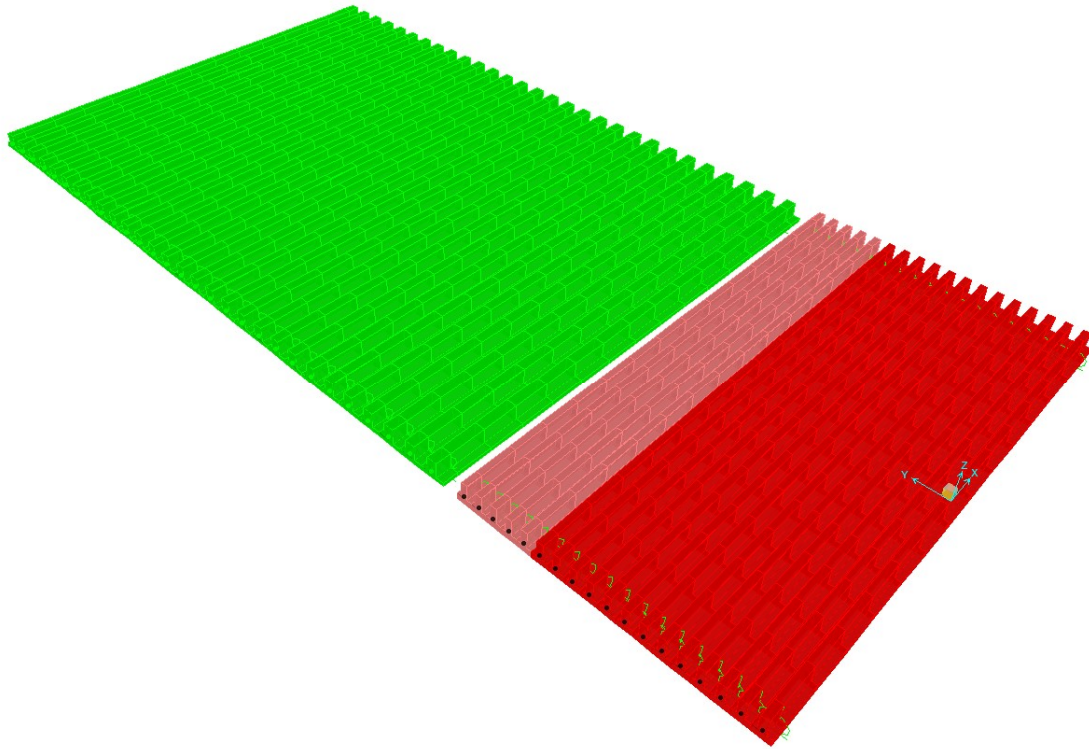


Figura 2-4. Vista 3D estrusa del modello FEM analizzato (I, II allargato e impalcato originale) – travi e traversi

### 2.1.2 Fasi di analisi e di costruzione

L'intervento di ampliamento strutturale sarà scandito da fasi di realizzazione costruttiva alle quali corrisponderanno anche fasi di analisi strutturale.

Le prime vanno ad indicare le modalità di realizzazione della struttura in ampliamento, mentre le seconde (basandosi sulle prime) definiscono le caratteristiche strutturali ed i carichi strutturali agenti.

Le caratteristiche geometrico - statiche delle sezioni reagenti di impalcato si differenziano in funzione delle fasi di costruzione.

Per la parte nuova (struttura a travi in c.a.p. accostate e soletta collaborante in opera) si terrà conto del succedersi delle seguenti 3 fasi di vita della struttura:

- Fase 1:**
  - posizionamento travi in c.a.p. accostate e getto della soletta collaborante in c.a.;
  - sezione reagente: solo travi in c.a.p.;
  - carichi agenti: peso proprio travi, peso proprio getto di completamento a fianco delle travi, peso proprio soletta;
- Fase 2:**
  - indurimento soletta gettata e solidarizzazione con le travi in c.a.p.; posa in opera/esecuzione di manto stradale, cordoli/marciapiedi, guardrail, parapetti, barriere fonoassorbenti (opere di arredo stradale);
  - sezione reagente: travi in c.a.p + soletta collaborante
  - carichi agenti: sovraccarichi permanenti portati.
- Fase 3:**
  - vita in esercizio del ponte finito;
  - sezione reagente: travi in c.a.p + soletta collaborante

carichi agenti accidentali istantanei (mobili da traffico, vento).

## 2.2 ANALISI GLOBALE DELLE SOTTOSTRUTTURE ESISTENTI

Nei capitoli successivi si riportano l'analisi e le verifiche delle strutture in elevazione che riguardano l'ampliamento del sottovia oggetto della presente relazione di calcolo.

Sono altresì riportate l'analisi e le verifiche strutturali della porzione di struttura in elevazione originaria del sottovia e di quella che ha realizzato il primo ampliamento.

Le caratteristiche meccaniche dei materiali ed il fattore di confidenza, dati di input per l'analisi della porzione esistente, sono definite al capitolo precedente della relazione di calcolo.

Per quanto riguarda la sovrastruttura, l'analisi è condotta in riferimento agli stati limite ultimi. Si valuta se la capacità resistente delle sezioni dei principali elementi strutturali (travi longitudinali, traversi e soletta in cemento armato) è sufficiente nei confronti delle sollecitazioni derivanti dai carichi di normativa.

Per quanto riguarda le sottostrutture, l'analisi è condotta in riferimento agli stati limite ultimi ed a quanto effettuato per le strutture di nuova realizzazione. L'analisi è di tipo "bidimensionale" e riguarda ciascuna delle sezioni trasversali "tipiche" della spalla: struttura originaria e struttura del primo ampliamento. Si valuta se la capacità resistente delle sezioni dei principali elementi strutturali (paramento e plinto di fondazione) è sufficiente nei confronti delle sollecitazioni derivanti dai carichi di normativa. Le verifiche strutturali e geotecniche sulle opere fondazionali indirette e le verifiche geotecniche sulle opere fondazionali dirette sono contenute in uno specifico elaborato di calcolo.

Qualora le verifiche non risultano soddisfatte, è presentato il progetto strutturale o geotecnico dell'intervento da eseguire.

Le spalle esistenti sono considerate come opere di sostegno e perciò sarà applicato quanto previsto dal D.M. 14/01/2008 al paragrafo 6.5. In particolare per le verifiche a capacità portante delle fondazioni saranno inoltre presi a riferimento i coefficienti di sicurezza stabiliti dal D.M. 14/01/2008 in tabella. 6.5.1.

In particolare le spalle originarie sono opere di sostegno a gravità dotate di sistema di ancoraggio al terreno. Per questo tipo di struttura il D.M. 14/01/2008 al paragrafo 6.5.3.1.1 afferma che: *"Nel caso di muri di sostegno dotati di ancoraggi al terreno, le verifiche devono essere effettuate con riferimento al solo Approccio 1"*.

Per le spalle di 1° allargio sarà invece applicato l'approccio 2.

## 2.3 COMBINAZIONI DELLE AZIONI

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni (cap.2.5.3 delle NTC2008).

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

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

- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

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

- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto:

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

## 2.4 COEFFICIENTI PARZIALI DI SICUREZZA E COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE

I coefficienti parziali di sicurezza  $\gamma_G$  e  $\gamma_Q$  sono dati nelle tabelle 2.6.I e 5.1.V delle NTC2008.

**Tabella 2.6.I** – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente $\gamma_F$	EQU	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali <sup>(1)</sup>	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

<sup>(1)</sup>Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare per essi gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

Tabella 2-5. Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU (Tab.2.6.I delle NTC2008)



Tabella 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

		Coefficiente	EQU <sup>(1)</sup>	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali <sup>(2)</sup>	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{e1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 <sup>(3)</sup>	1,00 <sup>(4)</sup>	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{e2}, \gamma_{e3}, \gamma_{e4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

<sup>(1)</sup> Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.  
<sup>(2)</sup> 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.  
<sup>(3)</sup> 1.30 per instabilità in strutture con precompressione esterna  
<sup>(4)</sup> 1.20 per effetti locali

Tabella 2-6. Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU (Tab.5.1.V delle NTC2008)

I valori dei coefficienti di combinazione  $\psi_0$ ,  $\psi_1$  e  $\psi_2$  sono riportati nelle tabelle 2.5.I e 5.1.VI delle NTC2008.

Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	$\psi_{0j}$	$\psi_{1j}$	$\psi_{2j}$
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $\leq 30$ kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $> 30$ kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota $\leq 1000$ m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota $> 1000$ m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

Tabella 2-7. Valori dei coefficienti di combinazione (Tab.2.5.I delle NTC2008)



Tabella 5.1.VI - Coefficienti  $\psi$  per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)	Coefficiente $\Psi_0$ di combinazione	Coefficiente $\Psi_1$ (valori frequenti)	Coefficiente $\Psi_2$ (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tabella 5.1.IV)	Schema 1 (Carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (Carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	----	0,75	0,0
Vento $q_5$	Vento a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	Esecuzione	0,8	----	0,0
	Vento a ponte carico	0,6		
Neve $q_5$	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	$T_k$	0,6	0,6	0,5

Tabella 2-8. Coefficienti  $\psi$  per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali (Tab.5.1.VI delle NTC2008)

### 3 ANALISI DEI CARICHI

#### 3.1 PREMESSA

Di seguito si riportano in dettaglio i vari contributi di carico considerati nell'analisi strutturale.

Per quanto riguarda i carichi agenti direttamente sull'impalcato, si specifica puntualmente il valore in riferimento alla fase di analisi trattata e della porzione di impalcato interessata (impalcato originario, porzione di impalcato relativa al primo allargamento, porzione di impalcato di nuova realizzazione).

#### 3.2 CARICHI AGENTI SULL'IMPALCATO IN FASE 1

##### 3.2.1 Peso proprio delle travi di impalcato

Il peso degli elementi strutturali è conteggiato in riferimento al loro peso specifico (vedi capitolo relativo alle "Caratteristiche dei materiali").

Esso è calcolato in modo automatico dal programma SAP200 come carico di tipo Dead Load.

La seguente tabella riporta il peso al metro lineare per i principali elementi strutturali, ovvero le travi longitudinali.

- Peso singola trave impalcato di I e II allargo: 5kN/m

L'impalcato originale è composto da un solettone da 75cm alleggerito con un peso pari a circa 10.475 kN/m.

##### 3.2.2 Peso proprio della soletta in c.a.

Il peso proprio della soletta in c.a. è funzione del peso specifico del calcestruzzo, pari a 25kN/m<sup>3</sup>, e dello spessore della soletta.

Esso è calcolato in modo automatico dal programma SAP200 come carico di tipo Dead Load.

La seguente tabella riporta il peso su unità di superficie della soletta in c.a. per le diverse porzioni di impalcato considerate.

- Peso Soletta impalcato I e II allargo: 0.25m x 25kN/m<sup>3</sup> : 6.25kN/m<sup>2</sup>

L'impalcato originale è composto da un solettone da 75cm alleggerito con un peso pari a circa 10.475 kN/m.

#### 3.3 CARICHI AGENTI SULL'IMPALCATO IN FASE 2

##### 3.3.1 Sovraccarichi permanenti

I sovraccarichi permanenti comprendono il peso proprio della pavimentazione stradale ( $\gamma = 22\text{kN/m}^3$ ) e quello del marciapiede, il peso proprio dei cordoli in c.a. porta sicurvia e reggi FOA. I carichi permanenti derivanti dall'installazione della barriera FOA sono trattati più nello specifico in un capitolo dedicato.

###### Pavimentazione

Peso pavimentazione nuova (spessore = 0.125 m) ..... 22.00 kN/m<sup>3</sup> x 0.125 m = 2.75 kN/m<sup>2</sup>

Peso pavimentazione esistente (spessore = 0.35 m) ..... 22.00 kN/m<sup>3</sup> x 0.35 m = 7.70 kN/m<sup>2</sup>

Il peso proprio della pavimentazione viene ripartito sulle travi secondo l'area di influenza delle stesse. Essendo le travi nuove interessate di 0.50m, il carico distribuito relativo risulta pari a 2.75 kN/mq x 0.50 m = 1.375 kN/m. Per quanto riguarda invece la pavimentazione esistente, essa è caricata sulle travi che schematizzano l'impalcato disposte ad interasse 0.82m, mediante un carico distribuito pari a 7.70 kN/mq x 0.82 m = 6.314 kN/m. Tale carico è stato applicato solo alle travi poste al di sotto della sede stradale.

###### Cordoli

Sono presenti sull'impalcato tre cordoli in calcestruzzo, il cui peso, di seguito calcolato, viene applicato come carico distribuito sulle travi in prossimità delle quali vengono a trovarsi.

Cordolo galleria ..... 0.80 m x 0.87 m x 25.00 Kn/m<sup>3</sup> = 17.40 kN/m

Si tratta di quel getto aggiuntivo, superiore alla prima trave nuova della carreggiata, inserito per sostenere gli scarichi generati dalla galleria fonica presente sull'impalcato. Il suo peso è calcolato quale quello di elemento con sezione rettangolare 0.80 m x 0.87 m: il carico che produce è affidato alla trave più esterna dell'impalcato.

*Cordolo laterale* ..... 0.92 m x 0.0.53 m x 25.00 Kn/m<sup>3</sup> = 12.19 kN/m

A sostegno del sicurvia laterale, lungo il lato dove è posizionato lo spartitraffico, al posto della pavimentazione stradale è presente un cordolo le cui dimensioni in sezione risultano pari a 0.92 m x 0.0.53 m. Il peso di tale elemento è distribuito sulle due travi laterali all'impalcato originale che lo sostengono.

#### Arredo stradale

*Sicurvia e new jersey* ..... 1.00kN/m

I sicurvia e il new jersey presenti sull'impalcato vengono affidati, sotto forma di un carico distribuito, direttamente alle travi in prossimità delle quali vengono disposti.

*Barriera fonoassorbente – impalcato SUD (h = 6.50 m + 5.50 m)* ..... N = 13.48 kN/m

..... M = 11.08 kNm/m

*Galleria fonica – impalcato NORD* ..... N = 25.80 kN/m

..... M = 39.91 kNm/m

..... V = 17.86 kN/m

#### Marciapiede

*Marciapiede in c.a.* ..... 25.0 kN/m<sup>3</sup> x 0.18 m = 4.50 kN/m<sup>2</sup>

Il peso proprio del marciapiede, la cui sezione presenta una larghezza di 2.50 m, viene ripartito sulle prime cinque travi a lato della carreggiata, successive alla prima, che invece ospita il carico generato dal cordolo necessario alla galleria fonica. Ne risulta un carico distribuito su ciascuna trave pari a (4.50 kN/mq x 2.50 m) / 5 = 2.25 kN/m. Tale carico è stato applicato solo alle travi poste al di sotto del marciapiede.

### **3.3.2 Cedimenti vincolari**

In considerazione dello schema di vincolo isostatico (appoggio-appoggio) dell'impalcato non vengono considerate azioni indotte da cedimenti vincolari.

### **3.3.3 Reologia calcestruzzo**

Gli effetti del ritiro e della viscosità del calcestruzzo sono stati considerati sia per il calcolo delle cadute di tensione sui trefoli delle travi in c.a.p., sia per il calcolo delle sollecitazioni derivanti dal ritiro differenziale trave-soletta e il conseguente dimensionamento del collegamento.

Per le calcolazioni relative agli effetti di ritiro e viscosità si è fatto riferimento alle indicazioni riportate sulle Norme tecniche per le Costruzioni (2008), sugli eurocodici (Appendice B EC 1992) e sulle normative CNR (10016-85).

Per le specifiche si rimanda ai paragrafi specifici riportati in seguito e relativi al dimensionamento dell'impalcato.

## **3.4 CARICHI AGENTI SULL'IMPALCATO IN FASE 3**

### **3.4.1 Variazioni termiche**

Si fa riferimento ai criteri contenuti in EN 1991-1-5 / NTC2008 – cap.3.5, sia per quanto riguarda il calcolo del range di temperatura, sia per quanto riguarda l'approccio di calcolo.

#### **3.4.1.1 Variazioni termiche uniformi ( $\Delta t_N$ )**

Lo schema statico isostatico dell'impalcato fa sì che non si risenta degli effetti delle variazioni termiche. Unicamente al fine di determinare lo scorrimento che questo genera nei giunti, si considera una variazione termica uniforme pari a +/-20°C.

### 3.4.2 Azione del vento

L'azione del vento è trattata nei capitoli inerenti alle reazioni al piede delle barriere FOA e della galleria fonica, ai quali si rimanda per le varie specifiche.

### 3.4.3 Azione variabili da traffico

#### 3.4.3.1 Carichi mobili

Si seguono le disposizioni contenute in EN 1991-2 capp.4/5 / NTC2008 cap. 5.1.3.3.5, con riferimento a ponti di I categoria.

Per le verifiche globali e locali dell'impalcato, si considera lo Schema di Carico n.1 costituito da carichi concentrati su due assi in tandem ( $Q_{ik}$ ), applicati su impronte di pneumatico di forma quadrata di lato pari a 0.40m, e da carichi uniformemente distribuiti ( $q_{ik}$ ), come mostrato in figura.

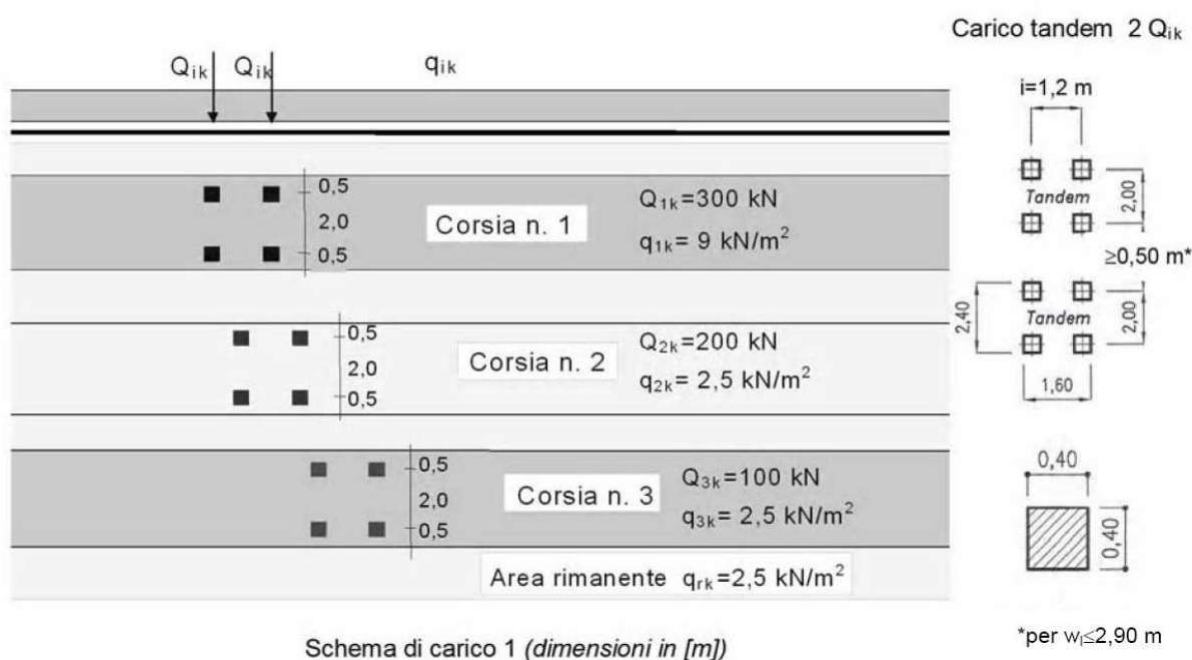


Figura 3-1. Schema di carico 1 (Fig.5.1.2 delle NTC2008)

Le intensità dei carichi  $Q_{ik}$  e  $q_{ik}$  per le diverse corsie vengono riassunti nella seguente tabella.

Tabella 5.1.II - Intensità dei carichi  $Q_{ik}$  e  $q_{ik}$  per le diverse corsie

Posizione	Carico asse $Q_{ik}$ [kN]	$q_{ik}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Corsia Numero 1	300	9,00
Corsia Numero 2	200	2,50
Corsia Numero 3	100	2,50
Altre corsie	0,00	2,50

Figura 3-2. Intensità dei carichi  $Q_{ik}$  e  $q_{ik}$  per le diverse corsie (Fig.5.1.2 delle NTC2008)

Lo studio delle superfici di influenza viene finalizzato all'ottenimento delle seguenti sollecitazioni:

- massima e minima azione verticale su ciascun sostegno;

- massimo e minimo momento flettente longitudinale su tutte le sezioni di inizio e fine concio, sulle sezioni di attacco dei trasversi e sulle sezioni di mezzeria campata e asse appoggi.

Le disposizioni trasversali di carico sulla carreggiata dell'impalcato sono riconducibili, in funzione della larghezza effettiva della carreggiata, alle configurazioni riportate nella figura seguente.

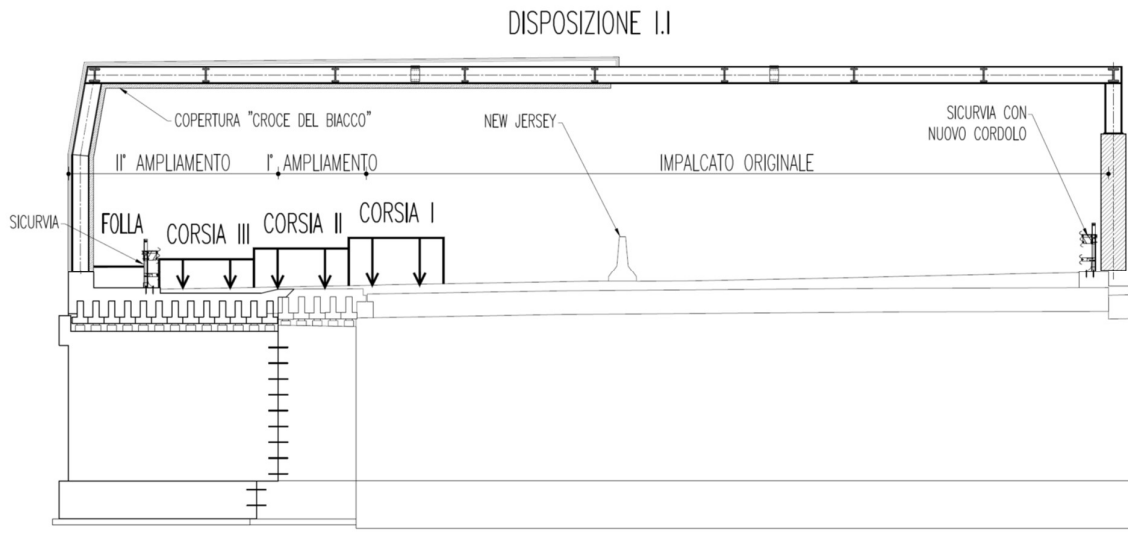


Figura 3-3 - Disposizione I.I

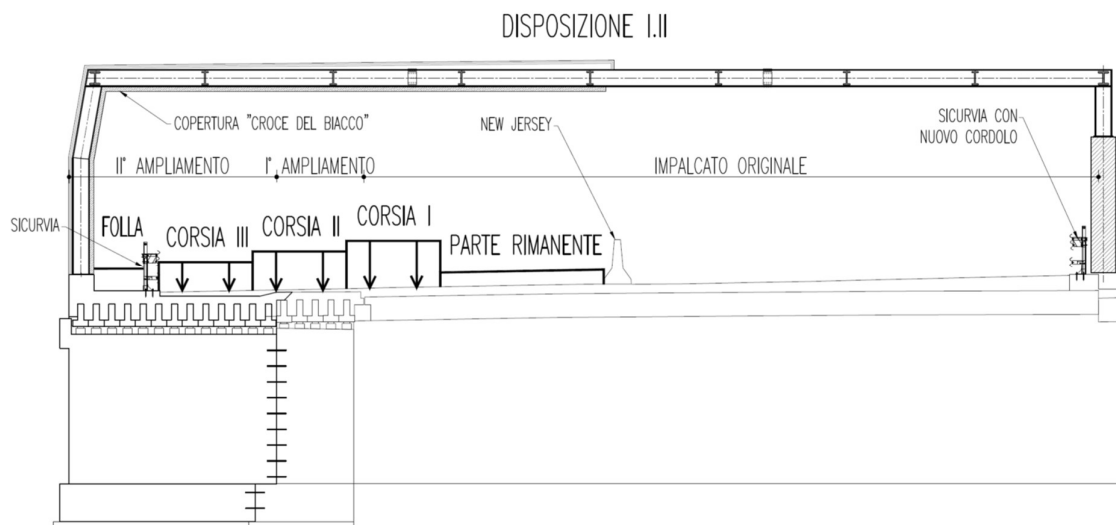


Figura 3-4 - Disposizione I.II

DISPOSIZIONE I.III

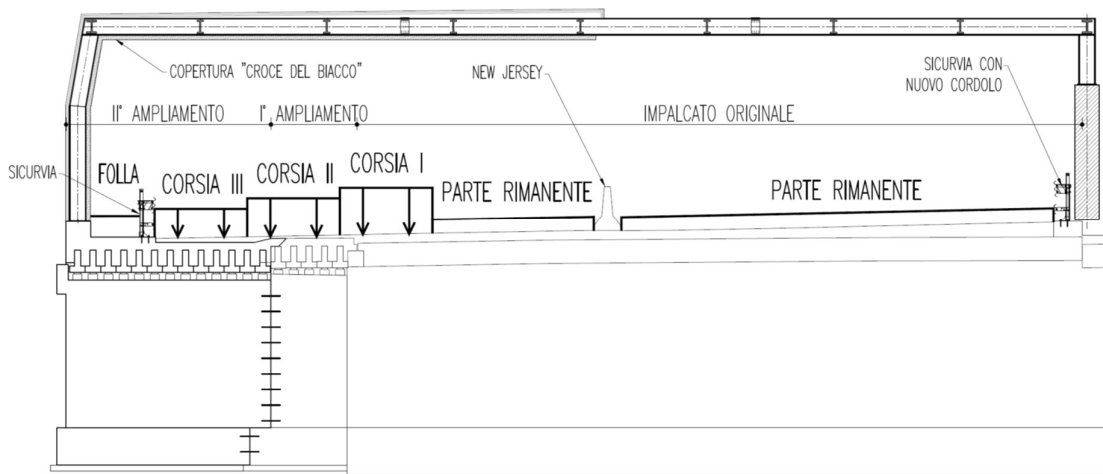


Figura 3-5 - Disposizione I.III

DISPOSIZIONE II.I

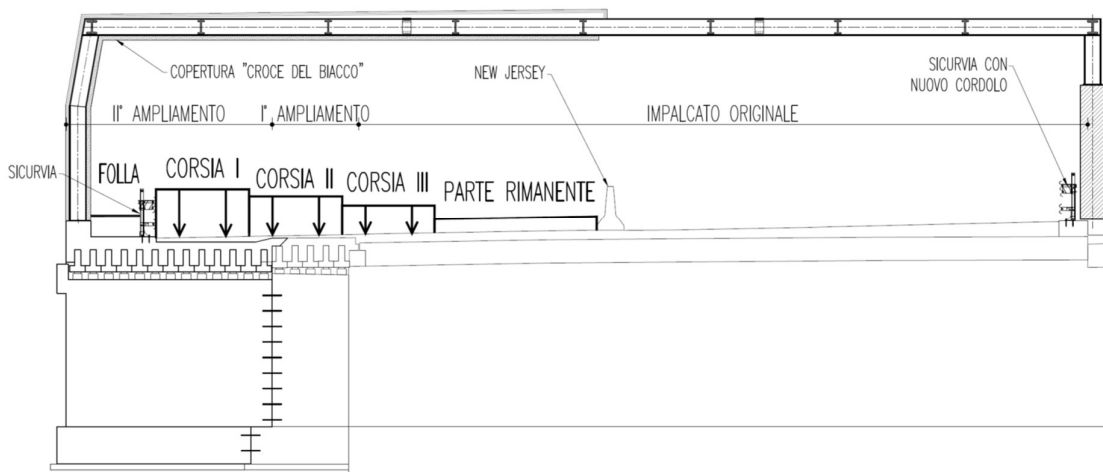


Figura 3-6 - Disposizione II.I

DISPOSIZIONE II.II

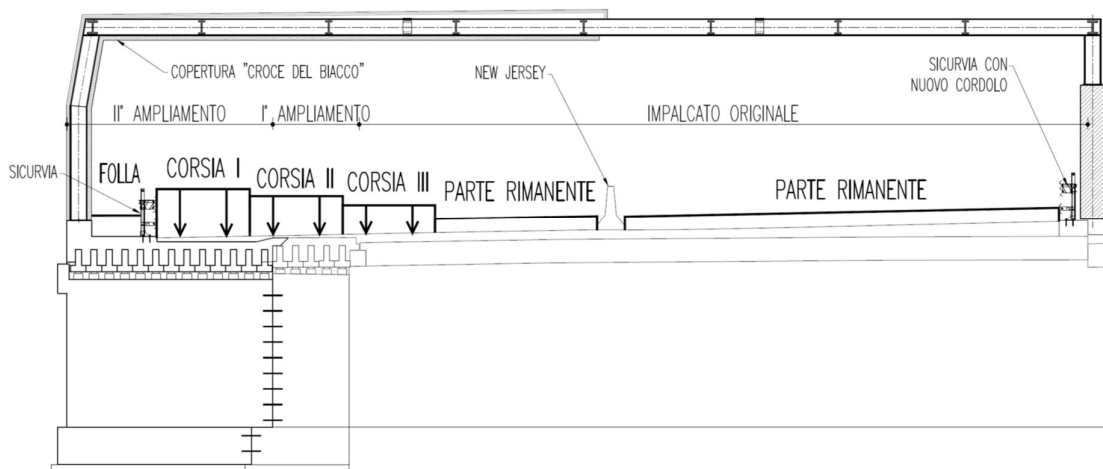


Figura 3-7 - Disposizione II.II



DISPOSIZIONE III.I

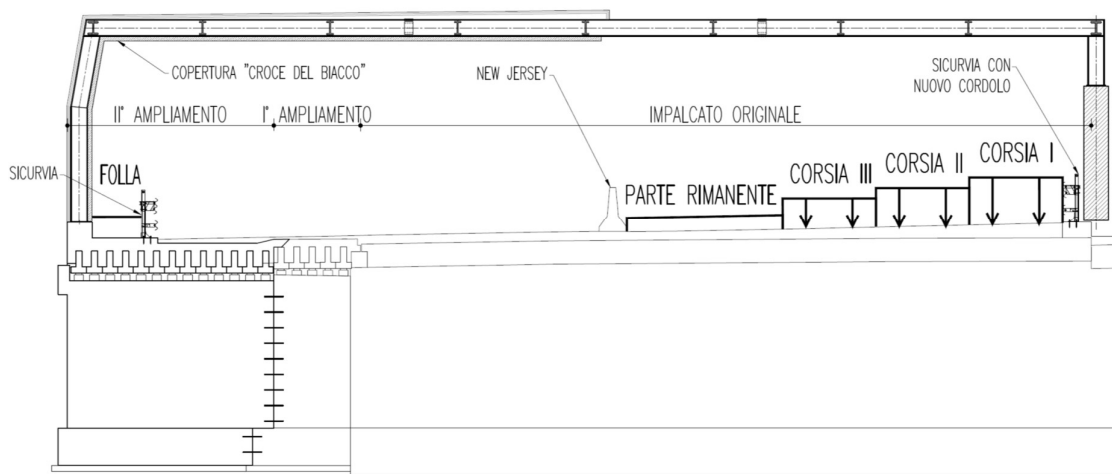


Figura 3-8 - Disposizione III.I

DISPOSIZIONE III.II

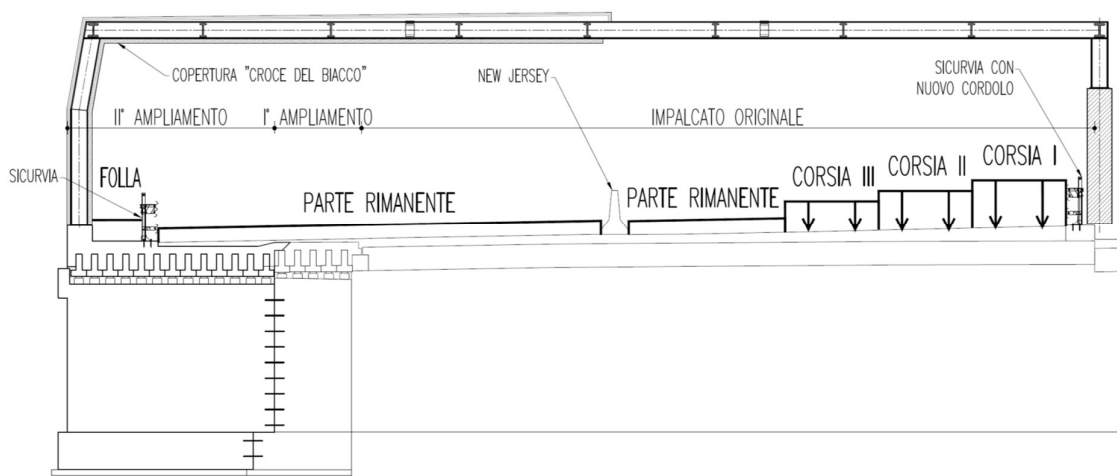


Figura 3-9 - Disposizione III.II

DISPOSIZIONE IV.I

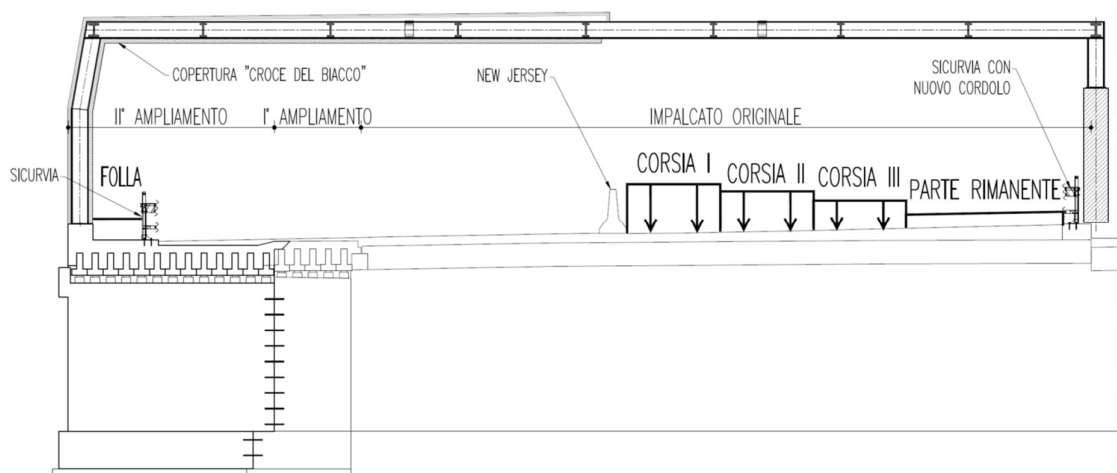


Figura 3-10 - Disposizione IV.I

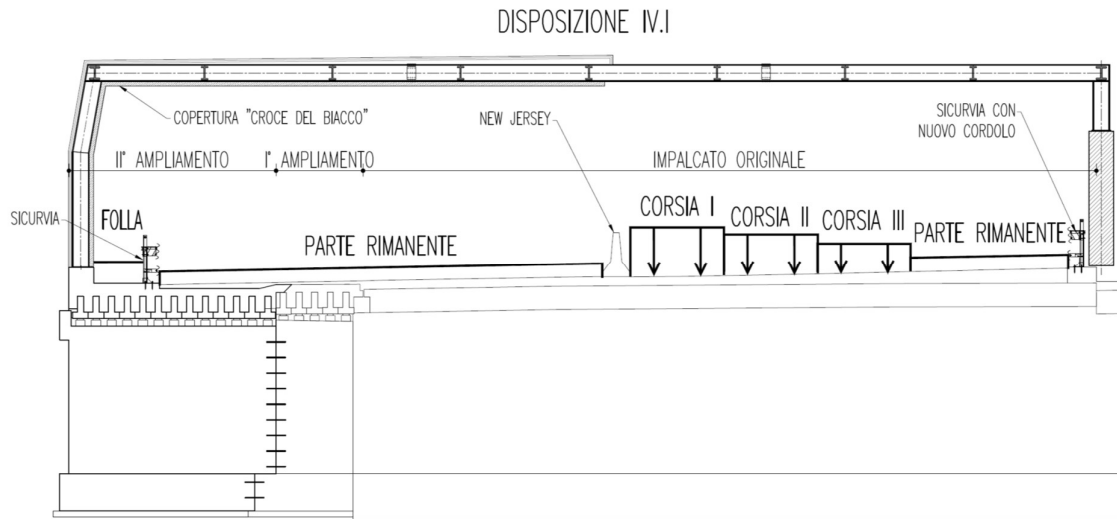


Figura 3-11 - Disposizione IV.II

### 3.4.3.2 Azioni di frenatura

Per il calcolo delle azioni di frenatura, si fa riferimento a EN1991-2 cap.4.4.1(1) / NTC2008 cap.5.3.1.5.

La forza di frenamento o di accelerazione  $q_3$  è funzione del carico verticale totale agente sulla corsia convenzionale n. 1, e per i ponti di 1<sup>a</sup> categoria è uguale a:

$$180 \text{ kN} \leq [ q_3 = 0,6 \times (2Q_{1k}) + 0,10q_{1k} \times w_1 \times L ] \leq 900 \text{ kN}$$

$w_1 =$	larghezza della corsia =	3.00	m	
$L =$	lunghezza zona caricata =	16.60	m	
		$180 \leq q_3 \leq 900$	VERO	
		$q_3 =$	404.82	kN
	% forza orizzontale assegnata alla spalla =	50	%	
	$H_{\text{frenam spalla}} =$	202.41	kN	
	$\Delta_{\text{pav-bagg}} =$	1.07	m	
	$N_{\text{frenam spalla}} =$	-28	kN	

Il contributo agente sulle corsie di marcia lente verrà in ogni caso distribuito uniformemente sulle travi di competenza.

### 3.4.3.3 Azione centrifuga

L'azione centrifuga non viene considerata presentando il tratto un raggio di curvatura prossimo a 1500m.

### 3.4.3.4 Gruppi di carico

Le azioni riconducibili ai carichi da traffico sono accorpate in gruppi di azioni sulla base di quanto riportato nella seguente tabella.

Tabella 5.1.IV – Valori caratteristici delle azioni dovute al traffico

Gruppo di azioni	Carichi sulla carreggiata					Carichi su marciapiedi e piste ciclabili
	Carichi verticali			Carichi orizzontali		Carichi verticali
	Modello principale (Schemi di carico 1, 2, 3, 4, 6)	Veicoli speciali	Folla (Schema di carico 5)	Frenatura $q_3$	Forza centrifuga $q_4$	Carico uniformemente distribuito
1	Valore caratteristico					Schema di carico 5 con valore di combinazione $2,5 \text{ kN/m}^2$
2 a	Valore frequente			Valore caratteristico		
2 b	Valore frequente				Valore caratteristico	
3 (*)						Schema di carico 5 con valore caratteristico $5,0 \text{ kN/m}^2$
4 (**)			Schema di carico 5 con valore caratteristico $5,0 \text{ kN/m}^2$			Schema di carico 5 con valore caratteristico $5,0 \text{ kN/m}^2$
5 (***)	Da definirsi per il singolo progetto	Valore caratteristico o nominale				

(\*) Ponti di 3ª categoria  
 (\*\*) Da considerare solo se richiesto dal particolare progetto (ad es. ponti in zona urbana)  
 (\*\*\*) Da considerare solo se si considerano veicoli speciali

Figura 3-12. Valori caratteristici

Nel caso in esame si fa riferimento unicamente ai seguenti gruppi di azioni:

- Gruppo di azioni 1: si considera lo Schema di Carico 1 con il suo valore caratteristico;
- Gruppo di azioni 2a: si considera lo Schema di Carico 1 con il suo valore frequente ( $0.75 Q_{k,TS} + 0.4 Q_{k,UDL}$ ) insieme alla frenatura in valore caratteristico.

### 3.4.3.5 Schemi di carico per verifiche locali

Per verifiche locali sugli elementi strutturali costituenti l'impalcato, si adotta lo "Schema di carico 2" previsto al punto 5.1.3.3.3 delle NTC2008 ("Schema di carico 2") costituito da un singolo asse applicato su specifiche impronte di pneumatico di forma rettangolare, di larghezza 0,60 m ed altezza 0,35 m, come mostrato nella figura seguente.

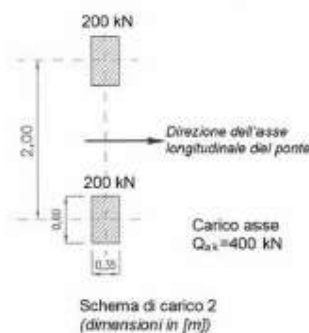


Figura 3-13. Schema di carico 2 (Figura 5.1.2 delle NTC2008)

Questo schema è considerato autonomamente con asse longitudinale nella posizione più gravosa. Qualora sia più gravoso si considererà il peso di una singola ruota di 200 kN.

Nel progetto dell'impalcato è considerata una condizione di carico eccezionale nella quale alla forza orizzontale d'urto su sicurvias si associa un carico verticale isolato sulla sede stradale costituito dallo Schema di Carico 2, posizionato in adiacenza al sicurvias stesso e disposto nella posizione più gravosa (cap.5.1.3.10 delle NTC2008).

### 3.4.4 Resistenze parassite dei vincoli

Le resistenze passive dei vincoli sono assunte pari al 5% degli scarichi permanenti

## 3.5 CARICHI AGENTI SULLE SPALLE

### 3.5.1 Carichi permanenti strutturali

Il peso degli elementi strutturali è conteggiato in riferimento al peso specifico del calcestruzzo ( $\gamma_c = 25\text{kN/m}^3$ ).

### 3.5.2 Carichi permanenti non strutturali

Si considera come carico permanente non strutturale il peso proprio del terreno di zavorra disposto sulla retrozattera.

### 3.5.3 Spinta del terreno

La spinta del terreno di rilevato agente a tergo delle spalle è valutata tramite:

- coefficiente di spinta a riposo:  $k_0 = 1 - \sin\varphi'$  nel caso di fondazione indirette;
- coefficiente di spinta attiva:  $k_a = \tan^2(45 - \varphi'/2)$  nel caso di fondazione diretta.

Come meglio descritto nella relazione geotecnica, le verifiche di sicurezza della fondazione, strutturali e geotecniche, sono condotte mediante l'Approccio 2 di cui al punto 6.2.3 delle NTC2008. Tale approccio progettuale prevede un'unica combinazione di gruppi di coefficienti (A1+M1+R3) da adottare per azioni (A1), parametri geotecnici del terreno (M1) e fattori di sicurezza (R3). Nel prosieguo del presente elaborato, il valore dell'angolo d'attrito  $\varphi'$  è da intendersi, dunque, come caratteristico.

### 3.5.4 Sovraccarico accidentale

Si considera un sovraccarico accidentale agente a tergo delle spalle pari a:

$$q = 20\text{kN/m}^2$$

Il sovraccarico spingente a tergo delle spalle è valutato tramite:

- coefficiente di spinta a riposo:  $k_0 = 1 - \sin\varphi'$  nel caso di fondazione indirette;
- coefficiente di spinta attiva:  $k_a = \tan^2(45 - \varphi'/2)$  nel caso di fondazione diretta.

## 3.6 AZIONE SISMICA

Per la definizione dei parametri sismici, il calcolo dell'azione sismica e le modalità di analisi sui diversi elementi strutturali che costituiscono l'opera (impalcato, spalle e pile), si rimanda ai capitoli precedenti.

Ai fini delle verifiche strutturali, si considera lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV). Si considera, invece, lo Stato Limite di Danno (SLD) per la valutazione degli spostamenti e per il calcolo delle escursioni massime ammissibili in corrispondenza dei giunti e dispositivi di appoggio.

La componente sismica verticale non è considerata non essendo presenti elementi sensibili a tale sollecitazione.

### 3.7 CARICHI SU BARRIERA FOA CARREGGIATA SUD

I carichi trasmessi al piede delle barriere antirumore sono forniti dalla seguente tabella per il caso in esame, in cui la barriera presenta un'altezza pari a 6.50 m ed uno sbraccio sub-orizzontale di 5.50m: si può notare come siano state riportate le reazioni concentrate alla base dei montanti sia per il tratto corrente della barriera, che per quello di bordo. Ad ogni modo, si tenga presente che, a favore di sicurezza, sono state adottate nelle analisi le reazioni fornite per i montanti di bordo.

#### Montante di bordo:

#### FOA TIPO 6 - H=6.50+5.50m (sollecitazioni per montanti tratto di BORDO)

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
	(kN)	(kN)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kNm)
1: Peso proprio strutturale		22.5				16.3
2: Peso proprio pannelli fonoassorbenti		31.4				28.0
3: Vento X+ (vento da ricettore verso fonte rumore)	-91.5	23.8				513.5
4: Vento X- (vento da fonte rumore verso ricettore)	93.8	-30.7				-579.9
5: Neve		7.0				15.3
6: Pressione dinamica veicolare	35.7	-11.7				-220.9
7: Pressione dinamica da rimozione neve	15.0					-22.5
8: Sisma						
<b>SLU STR 1 - VENTO X+ +NEVE</b>	<b>-137.3</b>	<b>111.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>839.3</b>
<b>SLU STR 2 - VENTO X-</b>	<b>140.7</b>	<b>24.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>-812.3</b>
<b>SLU STR 3 - NEVE+VENTO X+</b>	<b>-82.4</b>	<b>102.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>542.7</b>
<b>SLU STR 4 - PRESSIONE DINAMICA VEICOLARE</b>	<b>53.6</b>	<b>52.5</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>-273.8</b>
<b>SLU STR 5 – PRESS. DINAMICA DA RIMOZIONE NEVE</b>	<b>22.5</b>	<b>70.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>23.8</b>
<b>SLU GEO 1 - VENTO X+ +NEVE</b>	<b>-119.0</b>	<b>89.4</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>721.8</b>
<b>SLU GEO 2 - VENTO X-</b>	<b>121.9</b>	<b>14.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>-709.6</b>
<b>SLU GEO 3 - NEVE+VENTO X+</b>	<b>-71.4</b>	<b>81.6</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>464.7</b>
<b>SLU GEO 4 - PRESSIONE DINAMICA VEICOLARE</b>	<b>46.4</b>	<b>38.7</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>-242.9</b>
<b>SLU GEO 5 – PRESS. DINAMICA RIMOZIONE NEVE</b>	<b>19.5</b>	<b>53.9</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>15.1</b>
<b>SLU SISMA</b>	<b>0.0</b>	<b>53.9</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>44.3</b>
<b>SLE RARA 1 - VENTO X+ + NEVE</b>	<b>-91.5</b>	<b>81.2</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>565.5</b>
<b>SLE RARA 2 - VENTO X-</b>	<b>93.8</b>	<b>23.2</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>-535.6</b>
<b>SLE RARA 3 - NEVE+VENTO X+</b>	<b>-54.9</b>	<b>75.2</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>367.7</b>
<b>SLE RARA 4 - PRESSIONE DINAMICA VEICOLARE</b>	<b>35.7</b>	<b>42.2</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>-176.6</b>
<b>SLE RARA 5 – PRESS. DINAMICA DA RIMOZIONE NEVE</b>	<b>15.0</b>	<b>53.9</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>21.8</b>

Montante corrente:

**FOA TIPO 6 - H=6.50+5.50m (sollecitazioni per montanti tratto CORRENTE)**

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
	(kN)	(kN)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kNm)
1: Peso proprio strutturale		19.9				15.5
2: Peso proprio pannelli fonoassorbenti		31.3				27.9
3: Vento X+ (vento da ricettore verso fonte rumore)	-52.2	13.6				292.6
4: Vento X- (vento da fonte rumore verso ricettore)	53.0	-17.3				-326.8
5: Neve		7.0				15.3
6: Pressione dinamica veicolare	35.7	-11.7				-220.2
7: Pressione dinamica da rimozione neve	15.0					-22.5
8: Sisma						
<b>SLU STR 1 - VENTO X+ +NEVE</b>	<b>-78.3</b>	<b>92.2</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>506.8</b>
<b>SLU STR 2 - VENTO X-</b>	<b>79.5</b>	<b>40.6</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>-433.8</b>
<b>SLU STR 3 - NEVE+VENTO X+</b>	<b>-47.0</b>	<b>89.3</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>342.7</b>
<b>SLU STR 4 - PRESSIONE DINAMICA VEICOLARE</b>	<b>53.6</b>	<b>49.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>-273.9</b>
<b>SLU STR 5 – PRESS. DINAMICA DA RIMOZIONE NEVE</b>	<b>22.5</b>	<b>66.6</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>22.7</b>
<b>SLU GEO 1 - VENTO X+ +NEVE</b>	<b>-67.9</b>	<b>73.4</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>433.7</b>
<b>SLU GEO 2 - VENTO X-</b>	<b>68.9</b>	<b>28.7</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>-381.4</b>
<b>SLU GEO 3 - NEVE+VENTO X+</b>	<b>-40.7</b>	<b>70.9</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>291.5</b>
<b>SLU GEO 4 - PRESSIONE DINAMICA VEICOLARE</b>	<b>46.4</b>	<b>36.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>-242.9</b>
<b>SLU GEO 5 - PRESSIONE DINAMICA RIMOZIONE NEVE</b>	<b>19.5</b>	<b>51.2</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>14.2</b>
<b>SLU SISMA</b>	<b>0.0</b>	<b>51.2</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>43.4</b>
<b>SLE RARA 1 - VENTO X+ + NEVE</b>	<b>-52.2</b>	<b>68.3</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>343.7</b>
<b>SLE RARA 2 - VENTO X-</b>	<b>53.0</b>	<b>33.9</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>-283.4</b>
<b>SLE RARA 3 - NEVE+VENTO X+</b>	<b>-31.3</b>	<b>66.4</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>234.3</b>
<b>SLE RARA 4 - PRESSIONE DINAMICA VEICOLARE</b>	<b>35.7</b>	<b>39.5</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>-176.8</b>
<b>SLE RARA 5 – PRESS. DINAMICA DA RIMOZIONE NEVE</b>	<b>15.0</b>	<b>51.2</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>20.9</b>

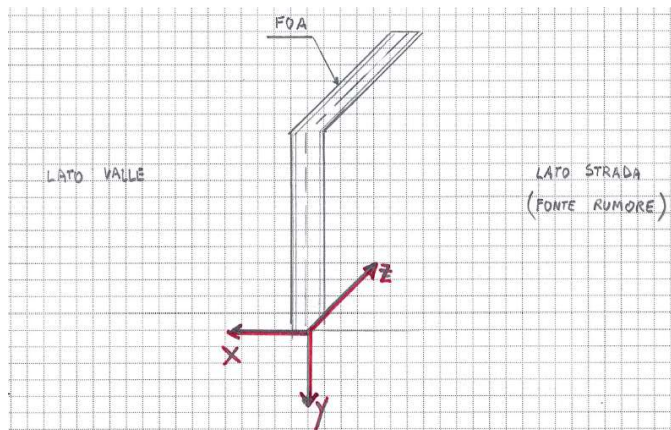


Figura 3-14. Schema sistema di riferimento azioni su barriera FOA



Sull'impalcato si considera, per semplicità, il vento agente perpendicolarmente all'asse tracciato, nella direzione di volta in volta più sfavorevole.

Ad ogni modo, si tenga presente che, a favore di sicurezza, sono state adottate nelle analisi le reazioni fornite per i montanti di bordo, e che, indipendentemente dalla direzione di azione del vento, si sono utilizzate le sollecitazioni massime.

Riassumendo le azioni significative si ha:

**FOA TIPO 6 - H=6.50m+5.50m**

FX : Azione nel piano orizzontale che agisce perpendicolarmente allo sviluppo della barriera

FY : Azione diretta verticalmente che agisce perpendicolarmente al piano dell'impalcato

MZ: Momento che tende a torcere il cordolo reggiFOA

	<i>Tratto CORRENTE</i>			<i>Tratto DI BORDO</i>		
	FX (kN)	FY (kN)	MZ (kNm)	FX (kN)	FY (kN)	MZ (kNm)
1: Peso proprio strutturale barriera		19.90	15.50		22.50	16.30
2: Peso proprio pannelli fonoassorbenti		31.30	27.90		31.40	28.00
3: Vento X+ (vento da ricettore verso fonte rumore)	-52.20	13.60	292.60	-91.50	23.80	513.50
4: Vento X- (vento da fonte rumore verso ricettore)	53.00	-17.30	-326.80	93.80	-30.70	-579.90
5: Neve		7.00	15.30		7.00	15.30
6: Pressione dinamica veicolare	35.70	-11.70	-220.20	35.70	-11.70	-220.90
7: Pressione dinamica da rimozione neve	15.00		-22.50	15.00		-22.50

Si riportano in modulo le azioni adottate nel proseguo della relazione, ottenute mediante la distribuzione delle reazioni concentrate sull'interasse tra i montanti, pari a 4.00 m.

$l_{\text{montanti}}$  4.00 m

<b>Azioni permanenti: G1 + G2</b>	
$q_y$	13.48 kN/m
$m_z$	11.08 kNm/m

<b>Azioni del VENTO</b>	
$q_y$	7.68 kN/m
$f_x$	23.45 kN/m
$m_z$	144.98 kNm/m

<b>Azioni PRESSIONE VEICOLARE</b>	
$q_y$	2.93 kN/m
$f_x$	8.93 kN/m
$m_z$	55.23 kNm/m

<b>Azioni della NEVE</b>	
$q_y$	1.75 kN/m
$m_z$	3.83 kNm/m

<b>Azioni RIMOZIONE NEVE</b>	
$f_x$	3.75 kN/m
$m_z$	5.63 kNm/m

Si sottolinea che il vento è considerato sempre presente, con adeguati coefficienti di combinazione, poiché le barriere fonoassorbenti sono parte dell'arredo stradale e quindi sono sempre presenti.

### 3.8 CARICHI DA GALLERIA FONICA “CROCE DEL BIACCO”

I carichi trasmessi al piede dei piedritti della galleria fonica “Croce del Biacco” sono forniti dalla seguente tabella.

	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
Peso proprio	-44.42	0.00	-55.78	0.00	-102.36	0.00
Permanenti portati	-27.01	0.00	-47.42	0.00	-57.29	0.00
Vento da ricettore verso fonte	31.88	0.00	-62.80	0.00	79.08	0.00
Vento da fonte verso ricettore	-31.88	0.00	62.80	0.00	-79.08	0.00
Neve	-48.21	0.00	-55.01	0.00	-102.48	0.00

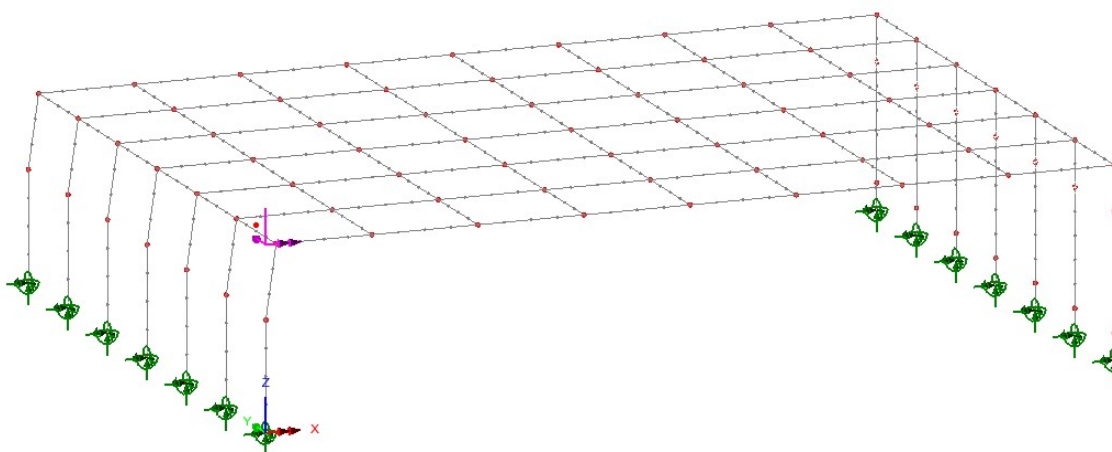


Figura 3-15. Schema sistema di riferimento azioni da galleria fonica “Croce del Biacco”

Si riportano le azioni ottenute mediante la distribuzione delle reazioni concentrate sull'interasse tra i montanti, pari a 4.00 m.

$i_{\text{montanti}}$  4.00 m

	FX [kN/m]	FZ [kN/m]	MY [kNm/m]
<i>Peso proprio</i>	-11.11	-13.94	-25.59
<i>Permanenti portati</i>	-6.75	-11.86	-14.32
<b>TOT.</b>	<b>-17.86</b>	<b>-25.80</b>	<b>-39.91</b>
<i>Neve</i>	<b>-12.05</b>	<b>-13.75</b>	<b>-25.62</b>
<i>Vento</i>	<b>-7.97</b>	<b>15.70</b>	<b>-19.77</b>



## 4 ANALISI DELL'IMPALCATO

Per l'analisi strutturale è stato considerato un modello ad elementi finiti che schematizza l'impalcato mediante un graticcio di travi dotate delle opportune inerzie in funzione della fase di carico.

Si tenga presente che l'impalcato di secondo allargamento è formato da 13 travi a "T" rovescio su entrambe le carreggiate, ma che tuttavia, si prenderà a riferimento il solo impalcato della carreggiata Nord su cui grava la galleria fonica denominata "Croce del Biacco".

L'impalcato di secondo allargamento sarà vincolato all'impalcato di primo allargamento mediante l'inghisaggio di barre di armature: in conseguenza di ciò si è resa necessaria la modellazione strutturale anche delle 5 travi che compongono il primo allargamento e del solettone alleggerito della struttura originaria. Tuttavia, in considerazione del giunto longitudinale presente in mezzeria della struttura (spartitraffico autostradale) è stato possibile modellare metà dell'intero impalcato.

Il modello è composto in generale da due porzioni tra loro connesse:

- una parte schematizza l'opera di nuova costruzione, formata dal primo e dal secondo allargamento, mediante complessivamente 18 travi (13 nuove + 5 esistenti) a T rovescio. Unicamente la prima trave tra queste, quella di bordo, presenta un'altezza di 0.75 m, mentre le restanti 17 sono tutte alte 0.7 m. Le travi sono disposte ad interasse di 0.5 m in semplice appoggio con luce 15.60 m, a comporre un impalcato di larghezza 9.0 m. Esse sono inoltre collegate trasversalmente dai frame che formano la soletta di spessore 0.25 m, interassati a 1.20 m.
- una parte, connessa alla precedente, modella invece l'impalcato originale, composto da un solettone di 0.75 m con 29 alleggerimenti di sezione circolare con diametro 0.49 m, disposti ad interasse 0.82 m. Tale porzione è stata schematizzata mediante travi a T rovescio di altezza 0.62 m, base 0.82 m e anima di spessore 0.33 m (0.82 m - 0.49 m), disposte parallelamente a quelle di nuova costruzione, e connesse trasversalmente da elementi frame di spessore 0.13 m. Si tenga presente che, al fine di tenere conto dell'effettivo peso della sezione, è stato applicato un coefficiente maggiorativo alla massa della trave.

Il modello è quindi composto da 13 travi nuove + 5 esistenti di primo allargamento + 29 travi che schematizzano l'esistente, a formare un impalcato di larghezza complessiva 33.28 m (9.0 m + 24.28 m).

Al fine di una migliore comprensione, si riportano di seguito due immagini della struttura descritta, dove le travi in blu e azzurro compongono rispettivamente il secondo e il primo allargamento, mentre quelli in arancione formano la struttura originale.

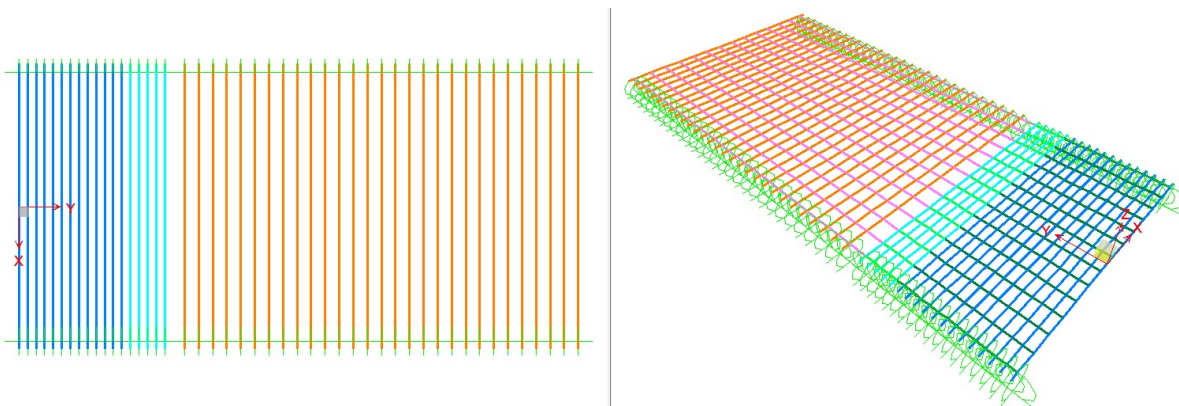


Figura 4-1. Vista 2D del modello FEM con indicazione unicamente delle travi, e vista completa del modello 3D

## 4.1 ANALISI DEL MODELLO

I carichi analizzati nei paragrafi precedenti sono stati assegnati al modello in SAP2000, attribuendoli opportunamente agli elementi “frame” che schematizzano travi, traversi e soletta.

L'analisi strutturale dell'impalcato viene effettuata con riferimento alle rigidzze elastiche “uncracked”.

In SAP2000 sono state puntualmente definite le combinazioni di carico, utilizzando gli adeguati coefficienti  $\gamma$  e  $\psi$ . Sono state definite anche delle combinazioni iniluppo per ogni tipologia di combinazione, in modo da dare in output direttamente i valori massimi e minimi dell'azione tagliante V e del momento flettente M per ciascun elemento del modello.

### 4.1.1 Combinazioni di carico

Si premette, alle verifiche condotte sugli elementi, l'indicazione delle combinazioni di carico inserite nel modello SAP2000 e utilizzate nel corso delle analisi dell'impalcato, al fine di una piena comprensione del proseguo della relazione.

**TABLE: Combination Definitions**

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
Text	Text	Text	Unitless
Peso Proprio	Linear Add	DEAD	1
Peso Proprio		Getto	1
Perm Portati	Linear Add	Galleria	1
Perm Portati		Marciapiede	1
Perm Portati		Pavimentazione	1
Perm Portati		Sicurveda	1
Perm Portati		Cordolo	1
Perm Portati		Cordolo galleria	1
Mobili_Disp I_T1	Linear Add	Folla	1
Mobili_Disp I_T1		Distr_I_Disp I	1
Mobili_Disp I_T1		Distr_II_Disp I	1
Mobili_Disp I_T1		Distr_III_Disp I	1
Mobili_Disp I_T1		Tandem_I_T_Disp I	1
Mobili_Disp I_T1		Tandem_II_T_Disp I	1
Mobili_Disp I_T1		Tandem_III_T_Disp I	1
Mobili_Disp I_T2	Linear Add	Folla	1
Mobili_Disp I_T2		Distr_I_Disp I	1
Mobili_Disp I_T2		Distr_II_Disp I	1
Mobili_Disp I_T2		Distr_III_Disp I	1
Mobili_Disp I_T2		Distr_Rim_prenj_Disp I	1
Mobili_Disp I_T2		Tandem_I_T_Disp I	1
Mobili_Disp I_T2		Tandem_II_T_Disp I	1
Mobili_Disp I_T2		Tandem_III_T_Disp I	1
Mobili_Disp I_T3	Linear Add	Folla	1
Mobili_Disp I_T3		Distr_I_Disp I	1
Mobili_Disp I_T3		Distr_II_Disp I	1
Mobili_Disp I_T3		Distr_III_Disp I	1
Mobili_Disp I_T3		Distr_Rim_prenj_Disp I	1
Mobili_Disp I_T3		Distr_Rim_oltrenj_Disp I_II	1
Mobili_Disp I_T3		Tandem_I_T_Disp I	1
Mobili_Disp I_T3		Tandem_II_T_Disp I	1

Mobili_Displ_T3		Tandem_III_T_Displ	1
Mobili_Displ_M1	Linear Add	Folla	1
Mobili_Displ_M1		Distr_I_Displ	1
Mobili_Displ_M1		Distr_II_Displ	1
Mobili_Displ_M1		Distr_III_Displ	1
Mobili_Displ_M1		Tandem_I_M_Displ	1
Mobili_Displ_M1		Tandem_II_M_Displ	1
Mobili_Displ_M1		Tandem_III_M_Displ	1
Mobili_Displ_M2	Linear Add	Folla	1
Mobili_Displ_M2		Distr_I_Displ	1
Mobili_Displ_M2		Distr_II_Displ	1
Mobili_Displ_M2		Distr_III_Displ	1
Mobili_Displ_M2		Distr_Rim_prenj_Displ	1
Mobili_Displ_M2		Tandem_I_M_Displ	1
Mobili_Displ_M2		Tandem_II_M_Displ	1
Mobili_Displ_M2		Tandem_III_M_Displ	1
Mobili_Displ_M3	Linear Add	Folla	1
Mobili_Displ_M3		Distr_I_Displ	1
Mobili_Displ_M3		Distr_II_Displ	1
Mobili_Displ_M3		Distr_III_Displ	1
Mobili_Displ_M3		Distr_Rim_prenj_Displ	1
Mobili_Displ_M3		Distr_Rim_oltrenj_Displ_I_II	1
Mobili_Displ_M3		Tandem_I_M_Displ	1
Mobili_Displ_M3		Tandem_II_M_Displ	1
Mobili_Displ_M3		Tandem_III_M_Displ	1
Mobili_Displ_II_T1	Linear Add	Folla	1
Mobili_Displ_II_T1		Distr_I_Displ_II	1
Mobili_Displ_II_T1		Distr_II_Displ_II	1
Mobili_Displ_II_T1		Distr_III_Displ_II	1
Mobili_Displ_II_T1		Distr_Rim_Displ_II	1
Mobili_Displ_II_T1		Tandem_I_T_Displ_II	1
Mobili_Displ_II_T1		Tandem_II_T_Displ_II	1
Mobili_Displ_II_T1		Tandem_III_T_Displ_II	1
Mobili_Displ_II_T2	Linear Add	Folla	1
Mobili_Displ_II_T2		Distr_Rim_oltrenj_Displ_I_II	1
Mobili_Displ_II_T2		Distr_I_Displ_II	1
Mobili_Displ_II_T2		Distr_II_Displ_II	1
Mobili_Displ_II_T2		Distr_III_Displ_II	1
Mobili_Displ_II_T2		Distr_Rim_Displ_II	1
Mobili_Displ_II_T2		Tandem_I_T_Displ_II	1
Mobili_Displ_II_T2		Tandem_II_T_Displ_II	1
Mobili_Displ_II_T2		Tandem_III_T_Displ_II	1
Mobili_Displ_II_M1	Linear Add	Folla	1
Mobili_Displ_II_M1		Distr_I_Displ_II	1
Mobili_Displ_II_M1		Distr_II_Displ_II	1
Mobili_Displ_II_M1		Distr_III_Displ_II	1
Mobili_Displ_II_M1		Distr_Rim_Displ_II	1
Mobili_Displ_II_M1		Tandem_I_M_Displ_II	1



Mobili_Displ II_M1		Tandem_II_M_Displ II	1
Mobili_Displ II_M1		Tandem_III_M_Displ II	1
Mobili_Displ II_M2	Linear Add	Folla	1
Mobili_Displ II_M2		Distr_Rim_oltrenj_Displ I_II	1
Mobili_Displ II_M2		Distr_I_Displ II	1
Mobili_Displ II_M2		Distr_II_Displ II	1
Mobili_Displ II_M2		Distr_III_Displ II	1
Mobili_Displ II_M2		Distr_Rim_Displ II	1
Mobili_Displ II_M2		Tandem_I_M_Displ II	1
Mobili_Displ II_M2		Tandem_II_M_Displ II	1
Mobili_Displ II_M2		Tandem_III_M_Displ II	1
Mobili_Displ III_T1	Linear Add	Folla	1
Mobili_Displ III_T1		Distr_I_Displ III	1
Mobili_Displ III_T1		Distr_II_Displ III	1
Mobili_Displ III_T1		Distr_III_Displ III	1
Mobili_Displ III_T1		Distr_Rim_Displ III	1
Mobili_Displ III_T1		Tandem_I_T_Displ III	1
Mobili_Displ III_T1		Tandem_II_T_Displ III	1
Mobili_Displ III_T1		Tandem_III_T_Displ III	1
Mobili_Displ III_T2	Linear Add	Folla	1
Mobili_Displ III_T2		Distr_I_Displ III	1
Mobili_Displ III_T2		Distr_II_Displ III	1
Mobili_Displ III_T2		Distr_III_Displ III	1
Mobili_Displ III_T2		Distr_Rim_Displ III	1
Mobili_Displ III_T2		Distr_Rim_prenj_Displ III_IV	1
Mobili_Displ III_T2		Tandem_I_T_Displ III	1
Mobili_Displ III_T2		Tandem_II_T_Displ III	1
Mobili_Displ III_T2		Tandem_III_T_Displ III	1
Mobili_Displ III_M1	Linear Add	Folla	1
Mobili_Displ III_M1		Distr_I_Displ III	1
Mobili_Displ III_M1		Distr_II_Displ III	1
Mobili_Displ III_M1		Distr_III_Displ III	1
Mobili_Displ III_M1		Distr_Rim_Displ III	1
Mobili_Displ III_M1		Tandem_I_M_Displ III	1
Mobili_Displ III_M1		Tandem_II_M_Displ III	1
Mobili_Displ III_M1		Tandem_III_M_Displ III	1
Mobili_Displ III_M2	Linear Add	Folla	1
Mobili_Displ III_M2		Distr_I_Displ III	1
Mobili_Displ III_M2		Distr_II_Displ III	1
Mobili_Displ III_M2		Distr_III_Displ III	1
Mobili_Displ III_M2		Distr_Rim_Displ III	1
Mobili_Displ III_M2		Distr_Rim_prenj_Displ III_IV	1
Mobili_Displ III_M2		Tandem_I_M_Displ III	1
Mobili_Displ III_M2		Tandem_II_M_Displ III	1
Mobili_Displ III_M2		Tandem_III_M_Displ III	1
Mobili_Displ IV_T1	Linear Add	Folla	1
Mobili_Displ IV_T1		Distr_I_Displ IV	1
Mobili_Displ IV_T1		Distr_II_Displ IV	1

Mobili_Disp IV_T1		Distr_III_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_T1		Distr_Rim_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_T1		Tandem_I_T_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_T1		Tandem_II_T_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_T1		Tandem_III_T_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_T2	Linear Add	Folla	1
Mobili_Disp IV_T2		Distr_Rim_prenj_Disp III_IV	1
Mobili_Disp IV_T2		Distr_I_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_T2		Distr_II_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_T2		Distr_III_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_T2		Distr_Rim_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_T2		Tandem_I_T_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_T2		Tandem_II_T_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_T2		Tandem_III_T_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_M1	Linear Add	Folla	1
Mobili_Disp IV_M1		Distr_I_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_M1		Distr_II_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_M1		Distr_III_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_M1		Distr_Rim_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_M1		Tandem_I_M_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_M1		Tandem_II_M_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_M1		Tandem_III_M_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_M2	Linear Add	Folla	1
Mobili_Disp IV_M2		Distr_Rim_prenj_Disp III_IV	1
Mobili_Disp IV_M2		Distr_I_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_M2		Distr_II_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_M2		Distr_III_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_M2		Distr_Rim_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_M2		Tandem_I_M_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_M2		Tandem_II_M_Disp IV	1
Mobili_Disp IV_M2		Tandem_III_M_Disp IV	1
ENV_Mobili_Disp I_M	Envelope	Mobili_Disp I_M1	1
ENV_Mobili_Disp I_M		Mobili_Disp I_M2	1
ENV_Mobili_Disp I_M		Mobili_Disp I_M3	1
ENV_Mobili_Disp II_M	Envelope	Mobili_Disp II_M1	1
ENV_Mobili_Disp II_M		Mobili_Disp II_M2	1
ENV_Mobili_Disp III_M	Envelope	Mobili_Disp III_M1	1
ENV_Mobili_Disp III_M		Mobili_Disp III_M2	1
ENV_Mobili_Disp IV_M	Envelope	Mobili_Disp IV_M1	1
ENV_Mobili_Disp IV_M		Mobili_Disp IV_M2	1
ENV_Mobili_Disp I_T	Envelope	Mobili_Disp I_T1	1
ENV_Mobili_Disp I_T		Mobili_Disp I_T2	1
ENV_Mobili_Disp I_T		Mobili_Disp I_T3	1
ENV_Mobili_Disp II_T	Envelope	Mobili_Disp II_T1	1
ENV_Mobili_Disp II_T		Mobili_Disp II_T2	1
ENV_Mobili_Disp III_T	Envelope	Mobili_Disp III_T1	1
ENV_Mobili_Disp III_T		Mobili_Disp III_T2	1
ENV_Mobili_Disp IV_T	Envelope	Mobili_Disp IV_T1	1

ENV_Mobili_DisplV_T		Mobili_DisplV_T2	1
RARA_DisplT1_V+_N	Linear Add	Vento	0.6
RARA_DisplT1_V+_N		Mobili_DisplT1	1
RARA_DisplT1_V+_N		Neve	0
RARA_DisplT2_V+_N	Linear Add	Mobili_DisplT2	1
RARA_DisplT2_V+_N		Vento	0.6
RARA_DisplT2_V+_N		Neve	0
RARA_DisplT3_V+_N	Linear Add	Vento	0.6
RARA_DisplT3_V+_N		Mobili_DisplT3	1
RARA_DisplT3_V+_N		Neve	0
RARA_DisplT1_V-_N	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_DisplT1_V-_N		Mobili_DisplT1	1
RARA_DisplT1_V-_N		Neve	0
RARA_DisplT2_V-_N	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_DisplT2_V-_N		Mobili_DisplT2	1
RARA_DisplT2_V-_N		Neve	0
RARA_DisplT3_V-_N	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_DisplT3_V-_N		Mobili_DisplT3	1
RARA_DisplT3_V-_N		Neve	0
RARA_V+_DisplT1_N	Linear Add	Vento	1
RARA_V+_DisplT1_N		Mobili_DisplT1	0.75
RARA_V+_DisplT1_N		Neve	0
RARA_V+_DisplT2_N	Linear Add	Mobili_DisplT2	0.75
RARA_V+_DisplT2_N		Vento	1
RARA_V+_DisplT2_N		Neve	0
RARA_V+_DisplT3_N	Linear Add	Vento	1
RARA_V+_DisplT3_N		Mobili_DisplT3	0.75
RARA_V+_DisplT3_N		Neve	0
RARA_V-_DisplT1_N	Linear Add	Vento	-1
RARA_V-_DisplT1_N		Mobili_DisplT1	0.75
RARA_V-_DisplT1_N		Neve	0
RARA_V-_DisplT2_N	Linear Add	Vento	-1
RARA_V-_DisplT2_N		Mobili_DisplT2	0.75
RARA_V-_DisplT2_N		Neve	0
RARA_V-_DisplT3_N	Linear Add	Vento	-1
RARA_V-_DisplT3_N		Mobili_DisplT3	0.75
RARA_V-_DisplT3_N		Neve	0
RARA_N_DisplT1_V+	Linear Add	Vento	0.6
RARA_N_DisplT1_V+		Mobili_DisplT1	0.75
RARA_N_DisplT1_V+		Neve	1
RARA_N_DisplT2_V+	Linear Add	Mobili_DisplT2	0.75
RARA_N_DisplT2_V+		Vento	0.6
RARA_N_DisplT2_V+		Neve	1
RARA_N_DisplT3_V+	Linear Add	Vento	0.6
RARA_N_DisplT3_V+		Mobili_DisplT3	0.75
RARA_N_DisplT3_V+		Neve	1
RARA_N_DisplT1_V-	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_N_DisplT1_V-		Mobili_DisplT1	0.75

RARA_N_Disp I_T1_V-		Neve	1
RARA_N_Disp I_T2_V-	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_N_Disp I_T2_V-		Mobili_Disp I_T2	0.75
RARA_N_Disp I_T2_V-		Neve	1
RARA_N_Disp I_T3_V-	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_N_Disp I_T3_V-		Mobili_Disp I_T3	0.75
RARA_N_Disp I_T3_V-		Neve	1
RARA_Disp II_T1_V+_N	Linear Add	Vento	0.6
RARA_Disp II_T1_V+_N		Mobili_Disp II_T1	1
RARA_Disp II_T1_V+_N		Neve	0
RARA_Disp II_T2_V+_N	Linear Add	Mobili_Disp II_T2	1
RARA_Disp II_T2_V+_N		Vento	0.6
RARA_Disp II_T2_V+_N		Neve	0
RARA_Disp II_T1_V-_N	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_Disp II_T1_V-_N		Mobili_Disp II_T1	1
RARA_Disp II_T1_V-_N		Neve	0
RARA_Disp II_T2_V-_N	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_Disp II_T2_V-_N		Mobili_Disp II_T2	1
RARA_Disp II_T2_V-_N		Neve	0
RARA_V+_Disp II_T1_N	Linear Add	Vento	1
RARA_V+_Disp II_T1_N		Mobili_Disp II_T1	0.75
RARA_V+_Disp II_T1_N		Neve	0
RARA_V+_Disp II_T2_N	Linear Add	Mobili_Disp II_T2	0.75
RARA_V+_Disp II_T2_N		Vento	1
RARA_V+_Disp II_T2_N		Neve	0
RARA_V-_Disp II_T1_N	Linear Add	Vento	-1
RARA_V-_Disp II_T1_N		Mobili_Disp II_T1	0.75
RARA_V-_Disp II_T1_N		Neve	0
RARA_V-_Disp II_T2_N	Linear Add	Vento	-1
RARA_V-_Disp II_T2_N		Mobili_Disp II_T2	0.75
RARA_V-_Disp II_T2_N		Neve	0
RARA_N_Disp II_T1_V+	Linear Add	Vento	0.6
RARA_N_Disp II_T1_V+		Mobili_Disp II_T1	0.75
RARA_N_Disp II_T1_V+		Neve	1
RARA_N_Disp II_T2_V+	Linear Add	Mobili_Disp II_T2	0.75
RARA_N_Disp II_T2_V+		Vento	0.6
RARA_N_Disp II_T2_V+		Neve	1
RARA_N_Disp II_T1_V-	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_N_Disp II_T1_V-		Mobili_Disp II_T1	0.75
RARA_N_Disp II_T1_V-		Neve	1
RARA_N_Disp II_T2_V-	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_N_Disp II_T2_V-		Mobili_Disp II_T2	0.75
RARA_N_Disp II_T2_V-		Neve	1
RARA_Disp III_T1_V+_N	Linear Add	Vento	0.6
RARA_Disp III_T1_V+_N		Mobili_Disp III_T1	1
RARA_Disp III_T1_V+_N		Neve	0
RARA_Disp III_T2_V+_N	Linear Add	Mobili_Disp III_T2	1
RARA_Disp III_T2_V+_N		Vento	0.6

RARA_Disp III_T2_V+_N		Neve	0
RARA_Disp III_T1_V-_N	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_Disp III_T1_V-_N		Mobili_Disp III_T1	1
RARA_Disp III_T1_V-_N		Neve	0
RARA_Disp III_T2_V-_N	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_Disp III_T2_V-_N		Mobili_Disp III_T2	1
RARA_Disp III_T2_V-_N		Neve	0
RARA_V+_Disp III_T1_N	Linear Add	Vento	1
RARA_V+_Disp III_T1_N		Mobili_Disp III_T1	0.75
RARA_V+_Disp III_T1_N		Neve	0
RARA_V+_Disp III_T2_N	Linear Add	Mobili_Disp III_T2	0.75
RARA_V+_Disp III_T2_N		Vento	1
RARA_V+_Disp III_T2_N		Neve	0
RARA_V-_Disp III_T1_N	Linear Add	Vento	-1
RARA_V-_Disp III_T1_N		Mobili_Disp III_T1	0.75
RARA_V-_Disp III_T1_N		Neve	0
RARA_V-_Disp III_T2_N	Linear Add	Vento	-1
RARA_V-_Disp III_T2_N		Mobili_Disp III_T2	0.75
RARA_V-_Disp III_T2_N		Neve	0
RARA_N_Disp III_T1_V+	Linear Add	Vento	0.6
RARA_N_Disp III_T1_V+		Mobili_Disp III_T1	0.75
RARA_N_Disp III_T1_V+		Neve	1
RARA_N_Disp III_T2_V+	Linear Add	Mobili_Disp III_T2	0.75
RARA_N_Disp III_T2_V+		Vento	0.6
RARA_N_Disp III_T2_V+		Neve	1
RARA_N_Disp III_T1_V-	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_N_Disp III_T1_V-		Mobili_Disp III_T1	0.75
RARA_N_Disp III_T1_V-		Neve	1
RARA_N_Disp III_T2_V-	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_N_Disp III_T2_V-		Mobili_Disp III_T2	0.75
RARA_N_Disp III_T2_V-		Neve	1
RARA_Disp IV_T1_V+_N	Linear Add	Vento	0.6
RARA_Disp IV_T1_V+_N		Mobili_Disp IV_T1	1
RARA_Disp IV_T1_V+_N		Neve	0
RARA_Disp IV_T2_V+_N	Linear Add	Mobili_Disp IV_T2	1
RARA_Disp IV_T2_V+_N		Vento	0.6
RARA_Disp IV_T2_V+_N		Neve	0
RARA_Disp IV_T1_V-_N	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_Disp IV_T1_V-_N		Mobili_Disp IV_T1	1
RARA_Disp IV_T1_V-_N		Neve	0
RARA_Disp IV_T2_V-_N	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_Disp IV_T2_V-_N		Mobili_Disp IV_T2	1
RARA_Disp IV_T2_V-_N		Neve	0
RARA_V+_Disp IV_T1_N	Linear Add	Vento	1
RARA_V+_Disp IV_T1_N		Mobili_Disp IV_T1	0.75
RARA_V+_Disp IV_T1_N		Neve	0
RARA_V+_Disp IV_T2_N	Linear Add	Mobili_Disp IV_T2	0.75
RARA_V+_Disp IV_T2_N		Vento	1

RARA_V+_Disp IV_T2_N		Neve	0
RARA_V-_Disp IV_T1_N	Linear Add	Vento	-1
RARA_V-_Disp IV_T1_N		Mobili_Disp IV_T1	0.75
RARA_V-_Disp IV_T1_N		Neve	0
RARA_V-_Disp IV_T2_N	Linear Add	Vento	-1
RARA_V-_Disp IV_T2_N		Mobili_Disp IV_T2	0.75
RARA_V-_Disp IV_T2_N		Neve	0
RARA_N_Disp IV_T1_V+	Linear Add	Vento	0.6
RARA_N_Disp IV_T1_V+		Mobili_Disp IV_T1	0.75
RARA_N_Disp IV_T1_V+		Neve	1
RARA_N_Disp IV_T2_V+	Linear Add	Mobili_Disp IV_T2	0.75
RARA_N_Disp IV_T2_V+		Vento	0.6
RARA_N_Disp IV_T2_V+		Neve	1
RARA_N_Disp IV_T1_V-	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_N_Disp IV_T1_V-		Mobili_Disp IV_T1	0.75
RARA_N_Disp IV_T1_V-		Neve	1
RARA_N_Disp IV_T2_V-	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_N_Disp IV_T2_V-		Mobili_Disp IV_T2	0.75
RARA_N_Disp IV_T2_V-		Neve	1
ENV_RARA_Disp I_T	Envelope	RARA_Disp I_T1_V+_N	1
ENV_RARA_Disp I_T		RARA_Disp I_T2_V+_N	1
ENV_RARA_Disp I_T		RARA_Disp I_T3_V+_N	1
ENV_RARA_Disp I_T		RARA_Disp I_T1_V-_N	1
ENV_RARA_Disp I_T		RARA_Disp I_T2_V-_N	1
ENV_RARA_Disp I_T		RARA_Disp I_T3_V-_N	1
ENV_RARA_Disp I_T		RARA_V+_Disp I_T1_N	1
ENV_RARA_Disp I_T		RARA_V+_Disp I_T2_N	1
ENV_RARA_Disp I_T		RARA_V+_Disp I_T3_N	1
ENV_RARA_Disp I_T		RARA_V-_Disp I_T1_N	1
ENV_RARA_Disp I_T		RARA_V-_Disp I_T2_N	1
ENV_RARA_Disp I_T		RARA_V-_Disp I_T3_N	1
ENV_RARA_Disp I_T		RARA_N_Disp I_T1_V+	1
ENV_RARA_Disp I_T		RARA_N_Disp I_T2_V+	1
ENV_RARA_Disp I_T		RARA_N_Disp I_T3_V+	1
ENV_RARA_Disp I_T		RARA_N_Disp I_T1_V-	1
ENV_RARA_Disp I_T		RARA_N_Disp I_T2_V-	1
ENV_RARA_Disp I_T		RARA_N_Disp I_T3_V-	1
ENV_RARA_Disp II_T	Envelope	RARA_Disp II_T1_V+_N	1
ENV_RARA_Disp II_T		RARA_Disp II_T2_V+_N	1
ENV_RARA_Disp II_T		RARA_Disp II_T1_V-_N	1
ENV_RARA_Disp II_T		RARA_Disp II_T2_V-_N	1
ENV_RARA_Disp II_T		RARA_V+_Disp II_T1_N	1
ENV_RARA_Disp II_T		RARA_V+_Disp II_T2_N	1
ENV_RARA_Disp II_T		RARA_V-_Disp II_T1_N	1
ENV_RARA_Disp II_T		RARA_V-_Disp II_T2_N	1
ENV_RARA_Disp II_T		RARA_N_Disp II_T1_V+	1
ENV_RARA_Disp II_T		RARA_N_Disp II_T2_V+	1
ENV_RARA_Disp II_T		RARA_N_Disp II_T1_V-	1



ENV_RARA_Disp II_T		RARA_N_Disp II_T2_V-	1
ENV_RARA_Disp III_T	Envelope	RARA_Disp III_T1_V+_N	1
ENV_RARA_Disp III_T		RARA_Disp III_T2_V+_N	1
ENV_RARA_Disp III_T		RARA_Disp III_T1_V-_N	1
ENV_RARA_Disp III_T		RARA_Disp III_T2_V-_N	1
ENV_RARA_Disp III_T		RARA_V+_Disp III_T1_N	1
ENV_RARA_Disp III_T		RARA_V+_Disp III_T2_N	1
ENV_RARA_Disp III_T		RARA_V-_Disp III_T1_N	1
ENV_RARA_Disp III_T		RARA_V-_Disp III_T2_N	1
ENV_RARA_Disp III_T		RARA_N_Disp III_T1_V+	1
ENV_RARA_Disp III_T		RARA_N_Disp III_T2_V+	1
ENV_RARA_Disp III_T		RARA_N_Disp III_T1_V-	1
ENV_RARA_Disp III_T		RARA_N_Disp III_T2_V-	1
ENV_RARA_Disp IV_T	Envelope	RARA_Disp IV_T1_V+_N	1
ENV_RARA_Disp IV_T		RARA_Disp IV_T2_V+_N	1
ENV_RARA_Disp IV_T		RARA_Disp IV_T1_V-_N	1
ENV_RARA_Disp IV_T		RARA_Disp IV_T2_V-_N	1
ENV_RARA_Disp IV_T		RARA_V+_Disp IV_T1_N	1
ENV_RARA_Disp IV_T		RARA_V+_Disp IV_T2_N	1
ENV_RARA_Disp IV_T		RARA_V-_Disp IV_T1_N	1
ENV_RARA_Disp IV_T		RARA_V-_Disp IV_T2_N	1
ENV_RARA_Disp IV_T		RARA_N_Disp IV_T1_V+	1
ENV_RARA_Disp IV_T		RARA_N_Disp IV_T2_V+	1
ENV_RARA_Disp IV_T		RARA_N_Disp IV_T1_V-	1
ENV_RARA_Disp IV_T		RARA_N_Disp IV_T2_V-	1
RARA_Disp I_M1_V+_N	Linear Add	Vento	0.6
RARA_Disp I_M1_V+_N		Mobili_Disp I_M1	1
RARA_Disp I_M1_V+_N		Neve	0
RARA_Disp I_M2_V+_N	Linear Add	Mobili_Disp I_M2	1
RARA_Disp I_M2_V+_N		Vento	0.6
RARA_Disp I_M2_V+_N		Neve	0
RARA_Disp I_M3_V+_N	Linear Add	Vento	0.6
RARA_Disp I_M3_V+_N		Mobili_Disp I_M3	1
RARA_Disp I_M3_V+_N		Neve	0
RARA_Disp I_M1_V-_N	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_Disp I_M1_V-_N		Mobili_Disp I_M1	1
RARA_Disp I_M1_V-_N		Neve	0
RARA_Disp I_M2_V-_N	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_Disp I_M2_V-_N		Mobili_Disp I_M2	1
RARA_Disp I_M2_V-_N		Neve	0
RARA_Disp I_M3_V-_N	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_Disp I_M3_V-_N		Mobili_Disp I_M3	1
RARA_Disp I_M3_V-_N		Neve	0
RARA_V+_Disp I_M1_N	Linear Add	Vento	1
RARA_V+_Disp I_M1_N		Mobili_Disp I_M1	0.75
RARA_V+_Disp I_M1_N		Neve	0
RARA_V+_Disp I_M2_N	Linear Add	Mobili_Disp I_M2	0.75
RARA_V+_Disp I_M2_N		Vento	1

RARA_V+_Disp I_M2_N		Neve	0
RARA_V+_Disp I_M3_N	Linear Add	Vento	1
RARA_V+_Disp I_M3_N		Mobili_Disp I_M3	0.75
RARA_V+_Disp I_M3_N		Neve	0
RARA_V-_Disp I_M1_N	Linear Add	Vento	-1
RARA_V-_Disp I_M1_N		Mobili_Disp I_M1	0.75
RARA_V-_Disp I_M1_N		Neve	0
RARA_V-_Disp I_M2_N	Linear Add	Vento	-1
RARA_V-_Disp I_M2_N		Mobili_Disp I_M2	0.75
RARA_V-_Disp I_M2_N		Neve	0
RARA_V-_Disp I_M3_N	Linear Add	Vento	-1
RARA_V-_Disp I_M3_N		Mobili_Disp I_M3	0.75
RARA_V-_Disp I_M3_N		Neve	0
RARA_N_Disp I_M1_V+	Linear Add	Vento	0.6
RARA_N_Disp I_M1_V+		Mobili_Disp I_M1	0.75
RARA_N_Disp I_M1_V+		Neve	1
RARA_N_Disp I_M2_V+	Linear Add	Mobili_Disp I_M2	0.75
RARA_N_Disp I_M2_V+		Vento	0.6
RARA_N_Disp I_M2_V+		Neve	1
RARA_N_Disp I_M3_V+	Linear Add	Vento	0.6
RARA_N_Disp I_M3_V+		Mobili_Disp I_M3	0.75
RARA_N_Disp I_M3_V+		Neve	1
RARA_N_Disp I_M1_V-	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_N_Disp I_M1_V-		Mobili_Disp I_M1	0.75
RARA_N_Disp I_M1_V-		Neve	1
RARA_N_Disp I_M2_V-	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_N_Disp I_M2_V-		Mobili_Disp I_M2	0.75
RARA_N_Disp I_M2_V-		Neve	1
RARA_N_Disp I_M3_V-	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_N_Disp I_M3_V-		Mobili_Disp I_M3	0.75
RARA_N_Disp I_M3_V-		Neve	1
RARA_Disp II_M1_V+_N	Linear Add	Vento	0.6
RARA_Disp II_M1_V+_N		Mobili_Disp II_M1	1
RARA_Disp II_M1_V+_N		Neve	0
RARA_Disp II_M2_V+_N	Linear Add	Mobili_Disp II_M2	1
RARA_Disp II_M2_V+_N		Vento	0.6
RARA_Disp II_M2_V+_N		Neve	0
RARA_Disp II_M1_V-_N	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_Disp II_M1_V-_N		Mobili_Disp II_M1	1
RARA_Disp II_M1_V-_N		Neve	0
RARA_Disp II_M2_V-_N	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_Disp II_M2_V-_N		Mobili_Disp II_M2	1
RARA_Disp II_M2_V-_N		Neve	0
RARA_V+_Disp II_M1_N	Linear Add	Vento	1
RARA_V+_Disp II_M1_N		Mobili_Disp II_M1	0.75
RARA_V+_Disp II_M1_N		Neve	0
RARA_V+_Disp II_M2_N	Linear Add	Mobili_Disp II_M2	0.75
RARA_V+_Disp II_M2_N		Vento	1

RARA_V+_Disp II_M2_N		Neve	0
RARA_V-_Disp II_M1_N	Linear Add	Vento	-1
RARA_V-_Disp II_M1_N		Mobili_Disp II_M1	0.75
RARA_V-_Disp II_M1_N		Neve	0
RARA_V-_Disp II_M2_N	Linear Add	Vento	-1
RARA_V-_Disp II_M2_N		Mobili_Disp II_M2	0.75
RARA_V-_Disp II_M2_N		Neve	0
RARA_N_Disp II_M1_V+	Linear Add	Vento	0.6
RARA_N_Disp II_M1_V+		Mobili_Disp II_M1	0.75
RARA_N_Disp II_M1_V+		Neve	1
RARA_N_Disp II_M2_V+	Linear Add	Mobili_Disp II_M2	0.75
RARA_N_Disp II_M2_V+		Vento	0.6
RARA_N_Disp II_M2_V+		Neve	1
RARA_N_Disp II_M1_V-	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_N_Disp II_M1_V-		Mobili_Disp II_M1	0.75
RARA_N_Disp II_M1_V-		Neve	1
RARA_N_Disp II_M2_V-	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_N_Disp II_M2_V-		Mobili_Disp II_M2	0.75
RARA_N_Disp II_M2_V-		Neve	1
RARA_Disp III_M1_V+_N	Linear Add	Vento	0.6
RARA_Disp III_M1_V+_N		Mobili_Disp III_M1	1
RARA_Disp III_M1_V+_N		Neve	0
RARA_Disp III_M2_V+_N	Linear Add	Mobili_Disp III_M2	1
RARA_Disp III_M2_V+_N		Vento	0.6
RARA_Disp III_M2_V+_N		Neve	0
RARA_Disp III_M1_V-_N	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_Disp III_M1_V-_N		Mobili_Disp III_M1	1
RARA_Disp III_M1_V-_N		Neve	0
RARA_Disp III_M2_V-_N	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_Disp III_M2_V-_N		Mobili_Disp III_M2	1
RARA_Disp III_M2_V-_N		Neve	0
RARA_V+_Disp III_M1_N	Linear Add	Vento	1
RARA_V+_Disp III_M1_N		Mobili_Disp III_M1	0.75
RARA_V+_Disp III_M1_N		Neve	0
RARA_V+_Disp III_M2_N	Linear Add	Mobili_Disp III_M2	0.75
RARA_V+_Disp III_M2_N		Vento	1
RARA_V+_Disp III_M2_N		Neve	0
RARA_V-_Disp III_M1_N	Linear Add	Vento	-1
RARA_V-_Disp III_M1_N		Mobili_Disp III_M1	0.75
RARA_V-_Disp III_M1_N		Neve	0
RARA_V-_Disp III_M2_N	Linear Add	Vento	-1
RARA_V-_Disp III_M2_N		Mobili_Disp III_M2	0.75
RARA_V-_Disp III_M2_N		Neve	0
RARA_N_Disp III_M1_V+	Linear Add	Vento	0.6
RARA_N_Disp III_M1_V+		Mobili_Disp III_M1	0.75
RARA_N_Disp III_M1_V+		Neve	1
RARA_N_Disp III_M2_V+	Linear Add	Mobili_Disp III_M2	0.75
RARA_N_Disp III_M2_V+		Vento	0.6

RARA_N_Disp III_M2_V+		Neve	1
RARA_N_Disp III_M1_V-	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_N_Disp III_M1_V-		Mobili_Disp III_M1	0.75
RARA_N_Disp III_M1_V-		Neve	1
RARA_N_Disp III_M2_V-	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_N_Disp III_M2_V-		Mobili_Disp III_M2	0.75
RARA_N_Disp III_M2_V-		Neve	1
RARA_Disp IV_M1_V+_N	Linear Add	Vento	0.6
RARA_Disp IV_M1_V+_N		Mobili_Disp IV_M1	1
RARA_Disp IV_M1_V+_N		Neve	0
RARA_Disp IV_M2_V+_N	Linear Add	Mobili_Disp IV_M2	1
RARA_Disp IV_M2_V+_N		Vento	0.6
RARA_Disp IV_M2_V+_N		Neve	0
RARA_Disp IV_M1_V-_N	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_Disp IV_M1_V-_N		Mobili_Disp IV_M1	1
RARA_Disp IV_M1_V-_N		Neve	0
RARA_Disp IV_M2_V-_N	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_Disp IV_M2_V-_N		Mobili_Disp IV_M2	1
RARA_Disp IV_M2_V-_N		Neve	0
RARA_V+_Disp IV_M1_N	Linear Add	Vento	1
RARA_V+_Disp IV_M1_N		Mobili_Disp IV_M1	0.75
RARA_V+_Disp IV_M1_N		Neve	0
RARA_V+_Disp IV_M2_N	Linear Add	Mobili_Disp IV_M2	0.75
RARA_V+_Disp IV_M2_N		Vento	1
RARA_V+_Disp IV_M2_N		Neve	0
RARA_V-_Disp IV_M1_N	Linear Add	Vento	-1
RARA_V-_Disp IV_M1_N		Mobili_Disp IV_M1	0.75
RARA_V-_Disp IV_M1_N		Neve	0
RARA_V-_Disp IV_M2_N	Linear Add	Vento	-1
RARA_V-_Disp IV_M2_N		Mobili_Disp IV_M2	0.75
RARA_V-_Disp IV_M2_N		Neve	0
RARA_N_Disp IV_M1_V+	Linear Add	Vento	0.6
RARA_N_Disp IV_M1_V+		Mobili_Disp IV_M1	0.75
RARA_N_Disp IV_M1_V+		Neve	1
RARA_N_Disp IV_M2_V+	Linear Add	Mobili_Disp IV_M2	0.75
RARA_N_Disp IV_M2_V+		Vento	0.6
RARA_N_Disp IV_M2_V+		Neve	1
RARA_N_Disp IV_M1_V-	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_N_Disp IV_M1_V-		Mobili_Disp IV_M1	0.75
RARA_N_Disp IV_M1_V-		Neve	1
RARA_N_Disp IV_M2_V-	Linear Add	Vento	-0.6
RARA_N_Disp IV_M2_V-		Mobili_Disp IV_M2	0.75
RARA_N_Disp IV_M2_V-		Neve	1
ENV_RARA_Disp I_M	Envelope	RARA_Disp I_M1_V+_N	1
ENV_RARA_Disp I_M		RARA_Disp I_M2_V+_N	1
ENV_RARA_Disp I_M		RARA_Disp I_M3_V+_N	1
ENV_RARA_Disp I_M		RARA_Disp I_M1_V-_N	1
ENV_RARA_Disp I_M		RARA_Disp I_M2_V-_N	1

ENV_RARA_Disp I_M		RARA_Disp I_M3_V-_N	1
ENV_RARA_Disp I_M		RARA_V+_Disp I_M1_N	1
ENV_RARA_Disp I_M		RARA_V+_Disp I_M2_N	1
ENV_RARA_Disp I_M		RARA_V+_Disp I_M3_N	1
ENV_RARA_Disp I_M		RARA_V-_Disp I_M1_N	1
ENV_RARA_Disp I_M		RARA_V-_Disp I_M2_N	1
ENV_RARA_Disp I_M		RARA_V-_Disp I_M3_N	1
ENV_RARA_Disp I_M		RARA_N_Disp I_M1_V+	1
ENV_RARA_Disp I_M		RARA_N_Disp I_M2_V+	1
ENV_RARA_Disp I_M		RARA_N_Disp I_M3_V+	1
ENV_RARA_Disp I_M		RARA_N_Disp I_M1_V-	1
ENV_RARA_Disp I_M		RARA_N_Disp I_M2_V-	1
ENV_RARA_Disp I_M		RARA_N_Disp I_M3_V-	1
ENV_RARA_Disp II_M	Envelope	RARA_Disp II_M1_V+_N	1
ENV_RARA_Disp II_M		RARA_Disp II_M2_V+_N	1
ENV_RARA_Disp II_M		RARA_Disp II_M1_V-_N	1
ENV_RARA_Disp II_M		RARA_Disp II_M2_V-_N	1
ENV_RARA_Disp II_M		RARA_V+_Disp II_M1_N	1
ENV_RARA_Disp II_M		RARA_V+_Disp II_M2_N	1
ENV_RARA_Disp II_M		RARA_V-_Disp II_M1_N	1
ENV_RARA_Disp II_M		RARA_V-_Disp II_M2_N	1
ENV_RARA_Disp II_M		RARA_N_Disp II_M1_V+	1
ENV_RARA_Disp II_M		RARA_N_Disp II_M2_V+	1
ENV_RARA_Disp II_M		RARA_N_Disp II_M1_V-	1
ENV_RARA_Disp II_M		RARA_N_Disp II_M2_V-	1
ENV_RARA_Disp III_M	Envelope	RARA_Disp III_M1_V+_N	1
ENV_RARA_Disp III_M		RARA_Disp III_M2_V+_N	1
ENV_RARA_Disp III_M		RARA_Disp III_M1_V-_N	1
ENV_RARA_Disp III_M		RARA_Disp III_M2_V-_N	1
ENV_RARA_Disp III_M		RARA_V+_Disp III_M1_N	1
ENV_RARA_Disp III_M		RARA_V+_Disp III_M2_N	1
ENV_RARA_Disp III_M		RARA_V-_Disp III_M1_N	1
ENV_RARA_Disp III_M		RARA_V-_Disp III_M2_N	1
ENV_RARA_Disp III_M		RARA_N_Disp III_M1_V+	1
ENV_RARA_Disp III_M		RARA_N_Disp III_M2_V+	1
ENV_RARA_Disp III_M		RARA_N_Disp III_M1_V-	1
ENV_RARA_Disp III_M		RARA_N_Disp III_M2_V-	1
ENV_RARA_Disp IV_M	Envelope	RARA_Disp IV_M1_V+_N	1
ENV_RARA_Disp IV_M		RARA_Disp IV_M2_V+_N	1
ENV_RARA_Disp IV_M		RARA_Disp IV_M1_V-_N	1
ENV_RARA_Disp IV_M		RARA_Disp IV_M2_V-_N	1
ENV_RARA_Disp IV_M		RARA_V+_Disp IV_M1_N	1
ENV_RARA_Disp IV_M		RARA_V+_Disp IV_M2_N	1
ENV_RARA_Disp IV_M		RARA_V-_Disp IV_M1_N	1
ENV_RARA_Disp IV_M		RARA_V-_Disp IV_M2_N	1
ENV_RARA_Disp IV_M		RARA_N_Disp IV_M1_V+	1
ENV_RARA_Disp IV_M		RARA_N_Disp IV_M2_V+	1
ENV_RARA_Disp IV_M		RARA_N_Disp IV_M1_V-	1
ENV_RARA_Disp IV_M		RARA_N_Disp IV_M2_V-	1

ENV_RARA_Displ IV_M		RARA_N_Displ IV_M2_V-	1
ENV_RARA	Envelope	RARA_Displ I_M1_V+_N	1
ENV_RARA		RARA_Displ I_M2_V+_N	1
ENV_RARA		RARA_Displ I_M3_V+_N	1
ENV_RARA		RARA_Displ I_M1_V-_N	1
ENV_RARA		RARA_Displ I_M2_V-_N	1
ENV_RARA		RARA_Displ I_M3_V-_N	1
ENV_RARA		RARA_V+_Displ I_M1_N	1
ENV_RARA		RARA_V+_Displ I_M2_N	1
ENV_RARA		RARA_V+_Displ I_M3_N	1
ENV_RARA		RARA_V-_Displ I_M1_N	1
ENV_RARA		RARA_V-_Displ I_M2_N	1
ENV_RARA		RARA_V-_Displ I_M3_N	1
ENV_RARA		RARA_N_Displ I_M1_V+	1
ENV_RARA		RARA_N_Displ I_M2_V+	1
ENV_RARA		RARA_N_Displ I_M3_V+	1
ENV_RARA		RARA_N_Displ I_M1_V-	1
ENV_RARA		RARA_N_Displ I_M2_V-	1
ENV_RARA		RARA_N_Displ I_M3_V-	1
ENV_RARA		RARA_Displ II_M1_V+_N	1
ENV_RARA		RARA_Displ II_M2_V+_N	1
ENV_RARA		RARA_Displ II_M1_V-_N	1
ENV_RARA		RARA_Displ II_M2_V-_N	1
ENV_RARA		RARA_V+_Displ II_M1_N	1
ENV_RARA		RARA_V+_Displ II_M2_N	1
ENV_RARA		RARA_V-_Displ II_M1_N	1
ENV_RARA		RARA_V-_Displ II_M2_N	1
ENV_RARA		RARA_N_Displ II_M1_V+	1
ENV_RARA		RARA_N_Displ II_M2_V+	1
ENV_RARA		RARA_N_Displ II_M1_V-	1
ENV_RARA		RARA_N_Displ II_M2_V-	1
ENV_RARA		RARA_Displ III_M1_V+_N	1
ENV_RARA		RARA_Displ III_M2_V+_N	1
ENV_RARA		RARA_Displ III_M1_V-_N	1
ENV_RARA		RARA_Displ III_M2_V-_N	1
ENV_RARA		RARA_V+_Displ III_M1_N	1
ENV_RARA		RARA_V+_Displ III_M2_N	1
ENV_RARA		RARA_V-_Displ III_M1_N	1
ENV_RARA		RARA_V-_Displ III_M2_N	1
ENV_RARA		RARA_N_Displ III_M1_V+	1
ENV_RARA		RARA_N_Displ III_M2_V+	1
ENV_RARA		RARA_N_Displ III_M1_V-	1
ENV_RARA		RARA_N_Displ III_M2_V-	1
ENV_RARA		RARA_Displ IV_M1_V+_N	1
ENV_RARA		RARA_Displ IV_M2_V+_N	1
ENV_RARA		RARA_Displ IV_M1_V-_N	1
ENV_RARA		RARA_Displ IV_M2_V-_N	1
ENV_RARA		RARA_V+_Displ IV_M1_N	1



ENV_RARA	RARA_V+_Disp IV_M2_N	1
ENV_RARA	RARA_V-_Disp IV_M1_N	1
ENV_RARA	RARA_V-_Disp IV_M2_N	1
ENV_RARA	RARA_N_Disp IV_M1_V+	1
ENV_RARA	RARA_N_Disp IV_M2_V+	1
ENV_RARA	RARA_N_Disp IV_M1_V-	1
ENV_RARA	RARA_N_Disp IV_M2_V-	1
ENV_RARA	RARA_Disp I_T1_V+_N	1
ENV_RARA	RARA_Disp I_T2_V+_N	1
ENV_RARA	RARA_Disp I_T3_V+_N	1
ENV_RARA	RARA_Disp I_T1_V-_N	1
ENV_RARA	RARA_Disp I_T2_V-_N	1
ENV_RARA	RARA_Disp I_T3_V-_N	1
ENV_RARA	RARA_V+_Disp I_T1_N	1
ENV_RARA	RARA_V+_Disp I_T2_N	1
ENV_RARA	RARA_V+_Disp I_T3_N	1
ENV_RARA	RARA_V-_Disp I_T1_N	1
ENV_RARA	RARA_V-_Disp I_T2_N	1
ENV_RARA	RARA_V-_Disp I_T3_N	1
ENV_RARA	RARA_N_Disp I_T1_V+	1
ENV_RARA	RARA_N_Disp I_T2_V+	1
ENV_RARA	RARA_N_Disp I_T3_V+	1
ENV_RARA	RARA_N_Disp I_T1_V-	1
ENV_RARA	RARA_N_Disp I_T2_V-	1
ENV_RARA	RARA_N_Disp I_T3_V-	1
ENV_RARA	RARA_Disp II_T1_V+_N	1
ENV_RARA	RARA_Disp II_T2_V+_N	1
ENV_RARA	RARA_Disp II_T1_V-_N	1
ENV_RARA	RARA_Disp II_T2_V-_N	1
ENV_RARA	RARA_V+_Disp II_T1_N	1
ENV_RARA	RARA_V+_Disp II_T2_N	1
ENV_RARA	RARA_V-_Disp II_T1_N	1
ENV_RARA	RARA_V-_Disp II_T2_N	1
ENV_RARA	RARA_N_Disp II_T1_V+	1
ENV_RARA	RARA_N_Disp II_T2_V+	1
ENV_RARA	RARA_N_Disp II_T1_V-	1
ENV_RARA	RARA_N_Disp II_T2_V-	1
ENV_RARA	RARA_Disp III_T1_V+_N	1
ENV_RARA	RARA_Disp III_T2_V+_N	1
ENV_RARA	RARA_Disp III_T1_V-_N	1
ENV_RARA	RARA_Disp III_T2_V-_N	1
ENV_RARA	RARA_V+_Disp III_T1_N	1
ENV_RARA	RARA_V+_Disp III_T2_N	1
ENV_RARA	RARA_V-_Disp III_T1_N	1
ENV_RARA	RARA_V-_Disp III_T2_N	1
ENV_RARA	RARA_N_Disp III_T1_V+	1
ENV_RARA	RARA_N_Disp III_T2_V+	1
ENV_RARA	RARA_N_Disp III_T1_V-	1
ENV_RARA	RARA_N_Disp III_T2_V-	1

ENV_RARA		RARA_N_Disp III_T2_V-	1
ENV_RARA		RARA_Disp IV_T1_V+_N	1
ENV_RARA		RARA_Disp IV_T2_V+_N	1
ENV_RARA		RARA_Disp IV_T1_V-_N	1
ENV_RARA		RARA_Disp IV_T2_V-_N	1
ENV_RARA		RARA_V+_Disp IV_T1_N	1
ENV_RARA		RARA_V+_Disp IV_T2_N	1
ENV_RARA		RARA_V-_Disp IV_T1_N	1
ENV_RARA		RARA_V-_Disp IV_T2_N	1
ENV_RARA		RARA_N_Disp IV_T1_V+	1
ENV_RARA		RARA_N_Disp IV_T2_V+	1
ENV_RARA		RARA_N_Disp IV_T1_V-	1
ENV_RARA		RARA_N_Disp IV_T2_V-	1
SLU_Peso Proprio	Linear Add	Peso Proprio	1.35
SLU_Disp I_M1_V+_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp I_M1_V+_N		Vento	0.9
SLU_Disp I_M1_V+_N		Mobili_Disp I_M1	1.35
SLU_Disp I_M1_V+_N		Neve	0
SLU_Disp I_M2_V+_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp I_M2_V+_N		Vento	0.9
SLU_Disp I_M2_V+_N		Mobili_Disp I_M2	1.35
SLU_Disp I_M2_V+_N		Neve	0
SLU_Disp I_M3_V+_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp I_M3_V+_N		Vento	0.9
SLU_Disp I_M3_V+_N		Mobili_Disp I_M3	1.35
SLU_Disp I_M3_V+_N		Neve	0
SLU_Disp I_M1_V-_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp I_M1_V-_N		Vento	-0.9
SLU_Disp I_M1_V-_N		Mobili_Disp I_M1	1.35
SLU_Disp I_M1_V-_N		Neve	0
SLU_Disp I_M2_V-_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp I_M2_V-_N		Vento	-0.9
SLU_Disp I_M2_V-_N		Mobili_Disp I_M2	1.35
SLU_Disp I_M2_V-_N		Neve	0
SLU_Disp I_M3_V-_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp I_M3_V-_N		Vento	-0.9
SLU_Disp I_M3_V-_N		Mobili_Disp I_M3	1.35
SLU_Disp I_M3_V-_N		Neve	0
SLU_V+_Disp I_M1_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V+_Disp I_M1_N		Vento	1.5
SLU_V+_Disp I_M1_N		Mobili_Disp I_M1	1.0125
SLU_V+_Disp I_M1_N		Neve	0
SLU_V+_Disp I_M2_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V+_Disp I_M2_N		Vento	1.5
SLU_V+_Disp I_M2_N		Mobili_Disp I_M2	1.0125
SLU_V+_Disp I_M2_N		Neve	0
SLU_V+_Disp I_M3_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V+_Disp I_M3_N		Vento	1.5

SLU_V+_Disp I_M3_N		Mobili_Displ_M3	1.0125
SLU_V+_Disp I_M3_N		Neve	0
SLU_V-_Disp I_M1_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V-_Disp I_M1_N		Vento	-1.5
SLU_V-_Disp I_M1_N		Mobili_Displ_M1	1.0125
SLU_V-_Disp I_M1_N		Neve	0
SLU_V-_Disp I_M2_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V-_Disp I_M2_N		Vento	-1.5
SLU_V-_Disp I_M2_N		Mobili_Displ_M2	1.0125
SLU_V-_Disp I_M2_N		Neve	0
SLU_V-_Disp I_M3_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V-_Disp I_M3_N		Vento	-1.5
SLU_V-_Disp I_M3_N		Mobili_Displ_M3	1.0125
SLU_V-_Disp I_M3_N		Neve	0
SLU_N_Displ_M1_V+	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Displ_M1_V+		Vento	0.9
SLU_N_Displ_M1_V+		Mobili_Displ_M1	1.0125
SLU_N_Displ_M1_V+		Neve	1.5
SLU_N_Displ_M2_V+	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Displ_M2_V+		Vento	0.9
SLU_N_Displ_M2_V+		Mobili_Displ_M2	1.0125
SLU_N_Displ_M2_V+		Neve	1.5
SLU_N_Displ_M3_V+	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Displ_M3_V+		Vento	0.9
SLU_N_Displ_M3_V+		Mobili_Displ_M3	1.0125
SLU_N_Displ_M3_V+		Neve	1.5
SLU_N_Displ_M1_V-	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Displ_M1_V-		Vento	-0.9
SLU_N_Displ_M1_V-		Mobili_Displ_M1	1.0125
SLU_N_Displ_M1_V-		Neve	1.5
SLU_N_Displ_M2_V-	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Displ_M2_V-		Vento	-0.9
SLU_N_Displ_M2_V-		Mobili_Displ_M2	1.0125
SLU_N_Displ_M2_V-		Neve	1.5
SLU_N_Displ_M3_V-	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Displ_M3_V-		Vento	-0.9
SLU_N_Displ_M3_V-		Mobili_Displ_M3	1.0125
SLU_N_Displ_M3_V-		Neve	1.5
SLU_Displ_T1_V+_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Displ_T1_V+_N		Vento	0.9
SLU_Displ_T1_V+_N		Mobili_Displ_T1	1.35
SLU_Displ_T1_V+_N		Neve	0
SLU_Displ_T2_V+_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Displ_T2_V+_N		Vento	0.9
SLU_Displ_T2_V+_N		Mobili_Displ_T2	1.35
SLU_Displ_T2_V+_N		Neve	0
SLU_Displ_T3_V+_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Displ_T3_V+_N		Vento	0.9

SLU_Displ_T3_V+_N		Mobili_Displ_T3	1.35
SLU_Displ_T3_V+_N		Neve	0
SLU_Displ_T1_V-_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Displ_T1_V-_N		Vento	-0.9
SLU_Displ_T1_V-_N		Mobili_Displ_T1	1.35
SLU_Displ_T1_V-_N		Neve	0
SLU_Displ_T2_V-_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Displ_T2_V-_N		Vento	-0.9
SLU_Displ_T2_V-_N		Mobili_Displ_T2	1.35
SLU_Displ_T2_V-_N		Neve	0
SLU_Displ_T3_V-_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Displ_T3_V-_N		Vento	-0.9
SLU_Displ_T3_V-_N		Mobili_Displ_T3	1.35
SLU_Displ_T3_V-_N		Neve	0
SLU_V+_Displ_T1_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V+_Displ_T1_N		Vento	1.5
SLU_V+_Displ_T1_N		Mobili_Displ_T1	1.0125
SLU_V+_Displ_T1_N		Neve	0
SLU_V+_Displ_T2_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V+_Displ_T2_N		Vento	1.5
SLU_V+_Displ_T2_N		Mobili_Displ_T2	1.0125
SLU_V+_Displ_T2_N		Neve	0
SLU_V+_Displ_T3_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V+_Displ_T3_N		Vento	1.5
SLU_V+_Displ_T3_N		Mobili_Displ_T3	1.0125
SLU_V+_Displ_T3_N		Neve	0
SLU_V-_Displ_T1_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V-_Displ_T1_N		Vento	-1.5
SLU_V-_Displ_T1_N		Mobili_Displ_T1	1.0125
SLU_V-_Displ_T1_N		Neve	0
SLU_V-_Displ_T2_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V-_Displ_T2_N		Vento	-1.5
SLU_V-_Displ_T2_N		Mobili_Displ_T2	1.0125
SLU_V-_Displ_T2_N		Neve	0
SLU_V-_Displ_T3_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V-_Displ_T3_N		Vento	-1.5
SLU_V-_Displ_T3_N		Mobili_Displ_T3	1.0125
SLU_V-_Displ_T3_N		Neve	0
SLU_N_Displ_T1_V+	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Displ_T1_V+		Vento	0.9
SLU_N_Displ_T1_V+		Mobili_Displ_T1	1.0125
SLU_N_Displ_T1_V+		Neve	1.5
SLU_N_Displ_T2_V+	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Displ_T2_V+		Vento	0.9
SLU_N_Displ_T2_V+		Mobili_Displ_T2	1.0125
SLU_N_Displ_T2_V+		Neve	1.5
SLU_N_Displ_T3_V+	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Displ_T3_V+		Vento	0.9

SLU_N_Disp I_T3_V+		Mobili_Disp I_T3	1.0125
SLU_N_Disp I_T3_V+		Neve	1.5
SLU_N_Disp I_T1_V-	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp I_T1_V-		Vento	-0.9
SLU_N_Disp I_T1_V-		Mobili_Disp I_T1	1.0125
SLU_N_Disp I_T1_V-		Neve	1.5
SLU_N_Disp I_T2_V-	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp I_T2_V-		Vento	-0.9
SLU_N_Disp I_T2_V-		Mobili_Disp I_T2	1.0125
SLU_N_Disp I_T2_V-		Neve	1.5
SLU_N_Disp I_T3_V-	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp I_T3_V-		Vento	-0.9
SLU_N_Disp I_T3_V-		Mobili_Disp I_T3	1.0125
SLU_N_Disp I_T3_V-		Neve	1.5
SLU_Disp II_M1_V+_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp II_M1_V+_N		Vento	0.9
SLU_Disp II_M1_V+_N		Mobili_Disp II_M1	1.35
SLU_Disp II_M1_V+_N		Neve	0
SLU_Disp II_M2_V+_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp II_M2_V+_N		Vento	0.9
SLU_Disp II_M2_V+_N		Mobili_Disp II_M2	1.35
SLU_Disp II_M2_V+_N		Neve	0
SLU_Disp II_M1_V-_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp II_M1_V-_N		Vento	-0.9
SLU_Disp II_M1_V-_N		Mobili_Disp II_M1	1.35
SLU_Disp II_M1_V-_N		Neve	0
SLU_Disp II_M2_V-_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp II_M2_V-_N		Vento	-0.9
SLU_Disp II_M2_V-_N		Mobili_Disp II_M2	1.35
SLU_Disp II_M2_V-_N		Neve	0
SLU_V+_Disp II_M1_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V+_Disp II_M1_N		Vento	1.5
SLU_V+_Disp II_M1_N		Mobili_Disp II_M1	1.0125
SLU_V+_Disp II_M1_N		Neve	0
SLU_V+_Disp II_M2_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V+_Disp II_M2_N		Vento	1.5
SLU_V+_Disp II_M2_N		Mobili_Disp II_M2	1.0125
SLU_V+_Disp II_M2_N		Neve	0
SLU_V-_Disp II_M1_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V-_Disp II_M1_N		Vento	-1.5
SLU_V-_Disp II_M1_N		Mobili_Disp II_M1	1.0125
SLU_V-_Disp II_M1_N		Neve	0
SLU_V-_Disp II_M2_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V-_Disp II_M2_N		Vento	-1.5
SLU_V-_Disp II_M2_N		Mobili_Disp II_M2	1.0125
SLU_V-_Disp II_M2_N		Neve	0
SLU_N_Disp II_M1_V+	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp II_M1_V+		Vento	0.9

SLU_N_Disp II_M1_V+		Mobili_Disp II_M1	1.0125
SLU_N_Disp II_M1_V+		Neve	1.5
SLU_N_Disp II_M2_V+	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp II_M2_V+		Vento	0.9
SLU_N_Disp II_M2_V+		Mobili_Disp II_M2	1.0125
SLU_N_Disp II_M2_V+		Neve	1.5
SLU_N_Disp II_M1_V-	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp II_M1_V-		Vento	-0.9
SLU_N_Disp II_M1_V-		Mobili_Disp II_M1	1.0125
SLU_N_Disp II_M1_V-		Neve	1.5
SLU_N_Disp II_M2_V-	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp II_M2_V-		Vento	-0.9
SLU_N_Disp II_M2_V-		Mobili_Disp II_M2	1.0125
SLU_N_Disp II_M2_V-		Neve	1.5
SLU_Disp II_T1_V+_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp II_T1_V+_N		Vento	0.9
SLU_Disp II_T1_V+_N		Mobili_Disp II_T1	1.35
SLU_Disp II_T1_V+_N		Neve	0
SLU_Disp II_T2_V+_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp II_T2_V+_N		Vento	0.9
SLU_Disp II_T2_V+_N		Mobili_Disp II_T2	1.35
SLU_Disp II_T2_V+_N		Neve	0
SLU_Disp II_T1_V-_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp II_T1_V-_N		Vento	-0.9
SLU_Disp II_T1_V-_N		Mobili_Disp II_T1	1.35
SLU_Disp II_T1_V-_N		Neve	0
SLU_Disp II_T2_V-_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp II_T2_V-_N		Vento	-0.9
SLU_Disp II_T2_V-_N		Mobili_Disp II_T2	1.35
SLU_Disp II_T2_V-_N		Neve	0
SLU_V+_Disp II_T1_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V+_Disp II_T1_N		Vento	1.5
SLU_V+_Disp II_T1_N		Mobili_Disp II_T1	1.0125
SLU_V+_Disp II_T1_N		Neve	0
SLU_V+_Disp II_T2_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V+_Disp II_T2_N		Vento	1.5
SLU_V+_Disp II_T2_N		Mobili_Disp II_T2	1.0125
SLU_V+_Disp II_T2_N		Neve	0
SLU_V-_Disp II_T1_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V-_Disp II_T1_N		Vento	-1.5
SLU_V-_Disp II_T1_N		Mobili_Disp II_T1	1.0125
SLU_V-_Disp II_T1_N		Neve	0
SLU_V-_Disp II_T2_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V-_Disp II_T2_N		Vento	-1.5
SLU_V-_Disp II_T2_N		Mobili_Disp II_T2	1.0125
SLU_V-_Disp II_T2_N		Neve	0
SLU_N_Disp II_T1_V+	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp II_T1_V+		Vento	0.9



SLU_N_Disp II_T1_V+		Mobili_Disp II_T1	1.0125
SLU_N_Disp II_T1_V+		Neve	1.5
SLU_N_Disp II_T2_V+	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp II_T2_V+		Vento	0.9
SLU_N_Disp II_T2_V+		Mobili_Disp II_T2	1.0125
SLU_N_Disp II_T2_V+		Neve	1.5
SLU_N_Disp II_T1_V-	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp II_T1_V-		Vento	-0.9
SLU_N_Disp II_T1_V-		Mobili_Disp II_T1	1.0125
SLU_N_Disp II_T1_V-		Neve	1.5
SLU_N_Disp II_T2_V-	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp II_T2_V-		Vento	-0.9
SLU_N_Disp II_T2_V-		Mobili_Disp II_T2	1.0125
SLU_N_Disp II_T2_V-		Neve	1.5
SLU_Disp III_M1_V+_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp III_M1_V+_N		Vento	0.9
SLU_Disp III_M1_V+_N		Mobili_Disp III_M1	1.35
SLU_Disp III_M1_V+_N		Neve	0
SLU_Disp III_M2_V+_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp III_M2_V+_N		Vento	0.9
SLU_Disp III_M2_V+_N		Mobili_Disp III_M2	1.35
SLU_Disp III_M2_V+_N		Neve	0
SLU_Disp III_M1_V-_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp III_M1_V-_N		Vento	-0.9
SLU_Disp III_M1_V-_N		Mobili_Disp III_M1	1.35
SLU_Disp III_M1_V-_N		Neve	0
SLU_Disp III_M2_V-_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp III_M2_V-_N		Vento	-0.9
SLU_Disp III_M2_V-_N		Mobili_Disp III_M2	1.35
SLU_Disp III_M2_V-_N		Neve	0
SLU_V+_Disp III_M1_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V+_Disp III_M1_N		Vento	1.5
SLU_V+_Disp III_M1_N		Mobili_Disp III_M1	1.0125
SLU_V+_Disp III_M1_N		Neve	0
SLU_V+_Disp III_M2_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V+_Disp III_M2_N		Vento	1.5
SLU_V+_Disp III_M2_N		Mobili_Disp III_M2	1.0125
SLU_V+_Disp III_M2_N		Neve	0
SLU_V-_Disp III_M1_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V-_Disp III_M1_N		Vento	-1.5
SLU_V-_Disp III_M1_N		Mobili_Disp III_M1	1.0125
SLU_V-_Disp III_M1_N		Neve	0
SLU_V-_Disp III_M2_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V-_Disp III_M2_N		Vento	-1.5
SLU_V-_Disp III_M2_N		Mobili_Disp III_M2	1.0125
SLU_V-_Disp III_M2_N		Neve	0
SLU_N_Disp III_M1_V+	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp III_M1_V+		Vento	0.9

SLU_N_Disp III_M1_V+		Mobili_Disp III_M1	1.0125
SLU_N_Disp III_M1_V+		Neve	1.5
SLU_N_Disp III_M2_V+	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp III_M2_V+		Vento	0.9
SLU_N_Disp III_M2_V+		Mobili_Disp III_M2	1.0125
SLU_N_Disp III_M2_V+		Neve	1.5
SLU_N_Disp III_M1_V-	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp III_M1_V-		Vento	-0.9
SLU_N_Disp III_M1_V-		Mobili_Disp III_M1	1.0125
SLU_N_Disp III_M1_V-		Neve	1.5
SLU_N_Disp III_M2_V-	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp III_M2_V-		Vento	-0.9
SLU_N_Disp III_M2_V-		Mobili_Disp III_M2	1.0125
SLU_N_Disp III_M2_V-		Neve	1.5
SLU_Disp III_T1_V+_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp III_T1_V+_N		Vento	0.9
SLU_Disp III_T1_V+_N		Mobili_Disp III_T1	1.35
SLU_Disp III_T1_V+_N		Neve	0
SLU_Disp III_T2_V+_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp III_T2_V+_N		Vento	0.9
SLU_Disp III_T2_V+_N		Mobili_Disp III_T2	1.35
SLU_Disp III_T2_V+_N		Neve	0
SLU_Disp III_T1_V-_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp III_T1_V-_N		Vento	-0.9
SLU_Disp III_T1_V-_N		Mobili_Disp III_T1	1.35
SLU_Disp III_T1_V-_N		Neve	0
SLU_Disp III_T2_V-_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp III_T2_V-_N		Vento	-0.9
SLU_Disp III_T2_V-_N		Mobili_Disp III_T2	1.35
SLU_Disp III_T2_V-_N		Neve	0
SLU_V+_Disp III_T1_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V+_Disp III_T1_N		Vento	1.5
SLU_V+_Disp III_T1_N		Mobili_Disp III_T1	1.0125
SLU_V+_Disp III_T1_N		Neve	0
SLU_V+_Disp III_T2_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V+_Disp III_T2_N		Vento	1.5
SLU_V+_Disp III_T2_N		Mobili_Disp III_T2	1.0125
SLU_V+_Disp III_T2_N		Neve	0
SLU_V-_Disp III_T1_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V-_Disp III_T1_N		Vento	-1.5
SLU_V-_Disp III_T1_N		Mobili_Disp III_T1	1.0125
SLU_V-_Disp III_T1_N		Neve	0
SLU_V-_Disp III_T2_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V-_Disp III_T2_N		Vento	-1.5
SLU_V-_Disp III_T2_N		Mobili_Disp III_T2	1.0125
SLU_V-_Disp III_T2_N		Neve	0
SLU_N_Disp III_T1_V+	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp III_T1_V+		Vento	0.9

SLU_N_Disp III_T1_V+		Mobili_Disp III_T1	1.0125
SLU_N_Disp III_T1_V+		Neve	1.5
SLU_N_Disp III_T2_V+	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp III_T2_V+		Vento	0.9
SLU_N_Disp III_T2_V+		Mobili_Disp III_T2	1.0125
SLU_N_Disp III_T2_V+		Neve	1.5
SLU_N_Disp III_T1_V-	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp III_T1_V-		Vento	-0.9
SLU_N_Disp III_T1_V-		Mobili_Disp III_T1	1.0125
SLU_N_Disp III_T1_V-		Neve	1.5
SLU_N_Disp III_T2_V-	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp III_T2_V-		Vento	-0.9
SLU_N_Disp III_T2_V-		Mobili_Disp III_T2	1.0125
SLU_N_Disp III_T2_V-		Neve	1.5
SLU_Disp IV_M1_V+_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp IV_M1_V+_N		Vento	0.9
SLU_Disp IV_M1_V+_N		Mobili_Disp IV_M1	1.35
SLU_Disp IV_M1_V+_N		Neve	0
SLU_Disp IV_M2_V+_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp IV_M2_V+_N		Vento	0.9
SLU_Disp IV_M2_V+_N		Mobili_Disp IV_M2	1.35
SLU_Disp IV_M2_V+_N		Neve	0
SLU_Disp IV_M1_V-_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp IV_M1_V-_N		Vento	-0.9
SLU_Disp IV_M1_V-_N		Mobili_Disp IV_M1	1.35
SLU_Disp IV_M1_V-_N		Neve	0
SLU_Disp IV_M2_V-_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp IV_M2_V-_N		Vento	-0.9
SLU_Disp IV_M2_V-_N		Mobili_Disp IV_M2	1.35
SLU_Disp IV_M2_V-_N		Neve	0
SLU_V+_Disp IV_M1_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V+_Disp IV_M1_N		Vento	1.5
SLU_V+_Disp IV_M1_N		Mobili_Disp IV_M1	1.0125
SLU_V+_Disp IV_M1_N		Neve	0
SLU_V+_Disp IV_M2_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V+_Disp IV_M2_N		Vento	1.5
SLU_V+_Disp IV_M2_N		Mobili_Disp IV_M2	1.0125
SLU_V+_Disp IV_M2_N		Neve	0
SLU_V-_Disp IV_M1_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V-_Disp IV_M1_N		Vento	-1.5
SLU_V-_Disp IV_M1_N		Mobili_Disp IV_M1	1.0125
SLU_V-_Disp IV_M1_N		Neve	0
SLU_V-_Disp IV_M2_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V-_Disp IV_M2_N		Vento	-1.5
SLU_V-_Disp IV_M2_N		Mobili_Disp IV_M2	1.0125
SLU_V-_Disp IV_M2_N		Neve	0
SLU_N_Disp IV_M1_V+	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp IV_M1_V+		Vento	0.9

SLU_N_Disp IV_M1_V+		Mobili_Disp IV_M1	1.0125
SLU_N_Disp IV_M1_V+		Neve	1.5
SLU_N_Disp IV_M2_V+	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp IV_M2_V+		Vento	0.9
SLU_N_Disp IV_M2_V+		Mobili_Disp IV_M2	1.0125
SLU_N_Disp IV_M2_V+		Neve	1.5
SLU_N_Disp IV_M1_V-	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp IV_M1_V-		Vento	-0.9
SLU_N_Disp IV_M1_V-		Mobili_Disp IV_M1	1.0125
SLU_N_Disp IV_M1_V-		Neve	1.5
SLU_N_Disp IV_M2_V-	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp IV_M2_V-		Vento	-0.9
SLU_N_Disp IV_M2_V-		Mobili_Disp IV_M2	1.0125
SLU_N_Disp IV_M2_V-		Neve	1.5
SLU_Disp IV_T1_V+_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp IV_T1_V+_N		Vento	0.9
SLU_Disp IV_T1_V+_N		Mobili_Disp IV_T1	1.35
SLU_Disp IV_T1_V+_N		Neve	0
SLU_Disp IV_T2_V+_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp IV_T2_V+_N		Vento	0.9
SLU_Disp IV_T2_V+_N		Mobili_Disp IV_T2	1.35
SLU_Disp IV_T2_V+_N		Neve	0
SLU_Disp IV_T1_V-_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp IV_T1_V-_N		Vento	-0.9
SLU_Disp IV_T1_V-_N		Mobili_Disp IV_T1	1.35
SLU_Disp IV_T1_V-_N		Neve	0
SLU_Disp IV_T2_V-_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_Disp IV_T2_V-_N		Vento	-0.9
SLU_Disp IV_T2_V-_N		Mobili_Disp IV_T2	1.35
SLU_Disp IV_T2_V-_N		Neve	0
SLU_V+_Disp IV_T1_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V+_Disp IV_T1_N		Vento	1.5
SLU_V+_Disp IV_T1_N		Mobili_Disp IV_T1	1.0125
SLU_V+_Disp IV_T1_N		Neve	0
SLU_V+_Disp IV_T2_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V+_Disp IV_T2_N		Vento	1.5
SLU_V+_Disp IV_T2_N		Mobili_Disp IV_T2	1.0125
SLU_V+_Disp IV_T2_N		Neve	0
SLU_V-_Disp IV_T1_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V-_Disp IV_T1_N		Vento	-1.5
SLU_V-_Disp IV_T1_N		Mobili_Disp IV_T1	1.0125
SLU_V-_Disp IV_T1_N		Neve	0
SLU_V-_Disp IV_T2_N	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_V-_Disp IV_T2_N		Vento	-1.5
SLU_V-_Disp IV_T2_N		Mobili_Disp IV_T2	1.0125
SLU_V-_Disp IV_T2_N		Neve	0
SLU_N_Disp IV_T1_V+	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp IV_T1_V+		Vento	0.9

SLU_N_Disp IV_T1_V+		Mobili_Disp IV_T1	1.0125
SLU_N_Disp IV_T1_V+		Neve	1.5
SLU_N_Disp IV_T2_V+	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp IV_T2_V+		Vento	0.9
SLU_N_Disp IV_T2_V+		Mobili_Disp IV_T2	1.0125
SLU_N_Disp IV_T2_V+		Neve	1.5
SLU_N_Disp IV_T1_V-	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp IV_T1_V-		Vento	-0.9
SLU_N_Disp IV_T1_V-		Mobili_Disp IV_T1	1.0125
SLU_N_Disp IV_T1_V-		Neve	1.5
SLU_N_Disp IV_T2_V-	Linear Add	Perm Portati	1.5
SLU_N_Disp IV_T2_V-		Vento	-0.9
SLU_N_Disp IV_T2_V-		Mobili_Disp IV_T2	1.0125
SLU_N_Disp IV_T2_V-		Neve	1.5
ENV_SLU_Disp I_M	Envelope	SLU_Disp I_M1_V+_N	1
ENV_SLU_Disp I_M		SLU_Disp I_M2_V+_N	1
ENV_SLU_Disp I_M		SLU_Disp I_M3_V+_N	1
ENV_SLU_Disp I_M		SLU_Disp I_M1_V-_N	1
ENV_SLU_Disp I_M		SLU_Disp I_M2_V-_N	1
ENV_SLU_Disp I_M		SLU_Disp I_M3_V-_N	1
ENV_SLU_Disp I_M		SLU_V+_Disp I_M1_N	1
ENV_SLU_Disp I_M		SLU_V+_Disp I_M2_N	1
ENV_SLU_Disp I_M		SLU_V+_Disp I_M3_N	1
ENV_SLU_Disp I_M		SLU_V-_Disp I_M1_N	1
ENV_SLU_Disp I_M		SLU_V-_Disp I_M2_N	1
ENV_SLU_Disp I_M		SLU_V-_Disp I_M3_N	1
ENV_SLU_Disp I_M		SLU_N_Disp I_M1_V+	1
ENV_SLU_Disp I_M		SLU_N_Disp I_M2_V+	1
ENV_SLU_Disp I_M		SLU_N_Disp I_M3_V+	1
ENV_SLU_Disp I_M		SLU_N_Disp I_M1_V-	1
ENV_SLU_Disp I_M		SLU_N_Disp I_M2_V-	1
ENV_SLU_Disp I_M		SLU_N_Disp I_M3_V-	1
ENV_SLU_Disp I_T	Envelope	SLU_Disp I_T1_V+_N	1
ENV_SLU_Disp I_T		SLU_Disp I_T2_V+_N	1
ENV_SLU_Disp I_T		SLU_Disp I_T3_V+_N	1
ENV_SLU_Disp I_T		SLU_Disp I_T1_V-_N	1
ENV_SLU_Disp I_T		SLU_Disp I_T2_V-_N	1
ENV_SLU_Disp I_T		SLU_Disp I_T3_V-_N	1
ENV_SLU_Disp I_T		SLU_V+_Disp I_T1_N	1
ENV_SLU_Disp I_T		SLU_V+_Disp I_T2_N	1
ENV_SLU_Disp I_T		SLU_V+_Disp I_T3_N	1
ENV_SLU_Disp I_T		SLU_V-_Disp I_T1_N	1
ENV_SLU_Disp I_T		SLU_V-_Disp I_T2_N	1
ENV_SLU_Disp I_T		SLU_V-_Disp I_T3_N	1
ENV_SLU_Disp I_T		SLU_N_Disp I_T1_V+	1
ENV_SLU_Disp I_T		SLU_N_Disp I_T2_V+	1
ENV_SLU_Disp I_T		SLU_N_Disp I_T3_V+	1
ENV_SLU_Disp I_T		SLU_N_Disp I_T1_V-	1

ENV_SLU_Displ_I_T		SLU_N_Displ_I_T2_V-	1
ENV_SLU_Displ_I_T		SLU_N_Displ_I_T3_V-	1
ENV_SLU_Displ_II_M	Envelope	SLU_Displ_II_M1_V+_N	1
ENV_SLU_Displ_II_M		SLU_Displ_II_M2_V+_N	1
ENV_SLU_Displ_II_M		SLU_Displ_II_M1_V-_N	1
ENV_SLU_Displ_II_M		SLU_Displ_II_M2_V-_N	1
ENV_SLU_Displ_II_M		SLU_V+_Displ_II_M1_N	1
ENV_SLU_Displ_II_M		SLU_V+_Displ_II_M2_N	1
ENV_SLU_Displ_II_M		SLU_V-_Displ_II_M1_N	1
ENV_SLU_Displ_II_M		SLU_V-_Displ_II_M2_N	1
ENV_SLU_Displ_II_M		SLU_N_Displ_II_M1_V+	1
ENV_SLU_Displ_II_M		SLU_N_Displ_II_M2_V+	1
ENV_SLU_Displ_II_M		SLU_N_Displ_II_M1_V-	1
ENV_SLU_Displ_II_M		SLU_N_Displ_II_M2_V-	1
ENV_SLU_Displ_II_T	Envelope	SLU_Displ_II_T1_V+_N	1
ENV_SLU_Displ_II_T		SLU_Displ_II_T2_V+_N	1
ENV_SLU_Displ_II_T		SLU_Displ_II_T1_V-_N	1
ENV_SLU_Displ_II_T		SLU_Displ_II_T2_V-_N	1
ENV_SLU_Displ_II_T		SLU_V+_Displ_II_T1_N	1
ENV_SLU_Displ_II_T		SLU_V+_Displ_II_T2_N	1
ENV_SLU_Displ_II_T		SLU_V-_Displ_II_T1_N	1
ENV_SLU_Displ_II_T		SLU_V-_Displ_II_T2_N	1
ENV_SLU_Displ_II_T		SLU_N_Displ_II_T1_V+	1
ENV_SLU_Displ_II_T		SLU_N_Displ_II_T2_V+	1
ENV_SLU_Displ_II_T		SLU_N_Displ_II_T1_V-	1
ENV_SLU_Displ_II_T		SLU_N_Displ_II_T2_V-	1
ENV_SLU_Displ_III_M	Envelope	SLU_Displ_III_M1_V+_N	1
ENV_SLU_Displ_III_M		SLU_Displ_III_M2_V+_N	1
ENV_SLU_Displ_III_M		SLU_Displ_III_M1_V-_N	1
ENV_SLU_Displ_III_M		SLU_Displ_III_M2_V-_N	1
ENV_SLU_Displ_III_M		SLU_V+_Displ_III_M1_N	1
ENV_SLU_Displ_III_M		SLU_V+_Displ_III_M2_N	1
ENV_SLU_Displ_III_M		SLU_V-_Displ_III_M1_N	1
ENV_SLU_Displ_III_M		SLU_V-_Displ_III_M2_N	1
ENV_SLU_Displ_III_M		SLU_N_Displ_III_M1_V+	1
ENV_SLU_Displ_III_M		SLU_N_Displ_III_M2_V+	1
ENV_SLU_Displ_III_M		SLU_N_Displ_III_M1_V-	1
ENV_SLU_Displ_III_M		SLU_N_Displ_III_M2_V-	1
ENV_SLU_Displ_III_T	Envelope	SLU_Displ_III_T1_V+_N	1
ENV_SLU_Displ_III_T		SLU_Displ_III_T2_V+_N	1
ENV_SLU_Displ_III_T		SLU_Displ_III_T1_V-_N	1
ENV_SLU_Displ_III_T		SLU_Displ_III_T2_V-_N	1
ENV_SLU_Displ_III_T		SLU_V+_Displ_III_T1_N	1
ENV_SLU_Displ_III_T		SLU_V+_Displ_III_T2_N	1
ENV_SLU_Displ_III_T		SLU_V-_Displ_III_T1_N	1
ENV_SLU_Displ_III_T		SLU_V-_Displ_III_T2_N	1
ENV_SLU_Displ_III_T		SLU_N_Displ_III_T1_V+	1
ENV_SLU_Displ_III_T		SLU_N_Displ_III_T2_V+	1



ENV_SLU_Displ III_T		SLU_N_Displ III_T1_V-	1
ENV_SLU_Displ III_T		SLU_N_Displ III_T2_V-	1
ENV_SLU_Displ IV_M	Envelope	SLU_Displ IV_M1_V+_N	1
ENV_SLU_Displ IV_M		SLU_Displ IV_M2_V+_N	1
ENV_SLU_Displ IV_M		SLU_Displ IV_M1_V-_N	1
ENV_SLU_Displ IV_M		SLU_Displ IV_M2_V-_N	1
ENV_SLU_Displ IV_M		SLU_V+_Displ IV_M1_N	1
ENV_SLU_Displ IV_M		SLU_V+_Displ IV_M2_N	1
ENV_SLU_Displ IV_M		SLU_V-_Displ IV_M1_N	1
ENV_SLU_Displ IV_M		SLU_V-_Displ IV_M2_N	1
ENV_SLU_Displ IV_M		SLU_N_Displ IV_M1_V+	1
ENV_SLU_Displ IV_M		SLU_N_Displ IV_M2_V+	1
ENV_SLU_Displ IV_M		SLU_N_Displ IV_M1_V-	1
ENV_SLU_Displ IV_M		SLU_N_Displ IV_M2_V-	1
ENV_SLU_Displ IV_T	Envelope	SLU_Displ IV_T1_V+_N	1
ENV_SLU_Displ IV_T		SLU_Displ IV_T2_V+_N	1
ENV_SLU_Displ IV_T		SLU_Displ IV_T1_V-_N	1
ENV_SLU_Displ IV_T		SLU_Displ IV_T2_V-_N	1
ENV_SLU_Displ IV_T		SLU_V+_Displ IV_T1_N	1
ENV_SLU_Displ IV_T		SLU_V+_Displ IV_T2_N	1
ENV_SLU_Displ IV_T		SLU_V-_Displ IV_T1_N	1
ENV_SLU_Displ IV_T		SLU_V-_Displ IV_T2_N	1
ENV_SLU_Displ IV_T		SLU_N_Displ IV_T1_V+	1
ENV_SLU_Displ IV_T		SLU_N_Displ IV_T2_V+	1
ENV_SLU_Displ IV_T		SLU_N_Displ IV_T1_V-	1
ENV_SLU_Displ IV_T		SLU_N_Displ IV_T2_V-	1
ENV_SLU	Envelope	SLU_Displ I_M1_V+_N	1
ENV_SLU		SLU_Displ I_M2_V+_N	1
ENV_SLU		SLU_Displ I_M3_V+_N	1
ENV_SLU		SLU_Displ I_M1_V-_N	1
ENV_SLU		SLU_Displ I_M2_V-_N	1
ENV_SLU		SLU_Displ I_M3_V-_N	1
ENV_SLU		SLU_V+_Displ I_M1_N	1
ENV_SLU		SLU_V+_Displ I_M2_N	1
ENV_SLU		SLU_V+_Displ I_M3_N	1
ENV_SLU		SLU_V-_Displ I_M1_N	1
ENV_SLU		SLU_V-_Displ I_M2_N	1
ENV_SLU		SLU_V-_Displ I_M3_N	1
ENV_SLU		SLU_N_Displ I_M1_V+	1
ENV_SLU		SLU_N_Displ I_M2_V+	1
ENV_SLU		SLU_N_Displ I_M3_V+	1
ENV_SLU		SLU_N_Displ I_M1_V-	1
ENV_SLU		SLU_N_Displ I_M2_V-	1
ENV_SLU		SLU_N_Displ I_M3_V-	1
ENV_SLU		SLU_Displ I_T1_V+_N	1
ENV_SLU		SLU_Displ I_T2_V+_N	1
ENV_SLU		SLU_Displ I_T3_V+_N	1
ENV_SLU		SLU_Displ I_T1_V-_N	1

ENV_SLU	SLU_Displ_T2_V-_N	1
ENV_SLU	SLU_Displ_T3_V-_N	1
ENV_SLU	SLU_V+_Displ_T1_N	1
ENV_SLU	SLU_V+_Displ_T2_N	1
ENV_SLU	SLU_V+_Displ_T3_N	1
ENV_SLU	SLU_V-_Displ_T1_N	1
ENV_SLU	SLU_V-_Displ_T2_N	1
ENV_SLU	SLU_V-_Displ_T3_N	1
ENV_SLU	SLU_N_Displ_T1_V+	1
ENV_SLU	SLU_N_Displ_T2_V+	1
ENV_SLU	SLU_N_Displ_T3_V+	1
ENV_SLU	SLU_N_Displ_T1_V-	1
ENV_SLU	SLU_N_Displ_T2_V-	1
ENV_SLU	SLU_N_Displ_T3_V-	1
ENV_SLU	SLU_DisplII_M1_V+_N	1
ENV_SLU	SLU_DisplII_M2_V+_N	1
ENV_SLU	SLU_DisplII_M1_V-_N	1
ENV_SLU	SLU_DisplII_M2_V-_N	1
ENV_SLU	SLU_V+_DisplII_M1_N	1
ENV_SLU	SLU_V+_DisplII_M2_N	1
ENV_SLU	SLU_V-_DisplII_M1_N	1
ENV_SLU	SLU_V-_DisplII_M2_N	1
ENV_SLU	SLU_N_DisplII_M1_V+	1
ENV_SLU	SLU_N_DisplII_M2_V+	1
ENV_SLU	SLU_N_DisplII_M1_V-	1
ENV_SLU	SLU_N_DisplII_M2_V-	1
ENV_SLU	SLU_DisplII_T1_V+_N	1
ENV_SLU	SLU_DisplII_T2_V+_N	1
ENV_SLU	SLU_DisplII_T1_V-_N	1
ENV_SLU	SLU_DisplII_T2_V-_N	1
ENV_SLU	SLU_V+_DisplII_T1_N	1
ENV_SLU	SLU_V+_DisplII_T2_N	1
ENV_SLU	SLU_V-_DisplII_T1_N	1
ENV_SLU	SLU_V-_DisplII_T2_N	1
ENV_SLU	SLU_N_DisplII_T1_V+	1
ENV_SLU	SLU_N_DisplII_T2_V+	1
ENV_SLU	SLU_N_DisplII_T1_V-	1
ENV_SLU	SLU_N_DisplII_T2_V-	1
ENV_SLU	SLU_DisplIII_M1_V+_N	1
ENV_SLU	SLU_DisplIII_M2_V+_N	1
ENV_SLU	SLU_DisplIII_M1_V-_N	1
ENV_SLU	SLU_DisplIII_M2_V-_N	1
ENV_SLU	SLU_V+_DisplIII_M1_N	1
ENV_SLU	SLU_V+_DisplIII_M2_N	1
ENV_SLU	SLU_V-_DisplIII_M1_N	1
ENV_SLU	SLU_V-_DisplIII_M2_N	1
ENV_SLU	SLU_N_DisplIII_M1_V+	1
ENV_SLU	SLU_N_DisplIII_M2_V+	1

ENV_SLU		SLU_N_Disp III_M1_V-	1
ENV_SLU		SLU_N_Disp III_M2_V-	1
ENV_SLU		SLU_Disp III_T1_V+_N	1
ENV_SLU		SLU_Disp III_T2_V+_N	1
ENV_SLU		SLU_Disp III_T1_V-_N	1
ENV_SLU		SLU_Disp III_T2_V-_N	1
ENV_SLU		SLU_V+_Disp III_T1_N	1
ENV_SLU		SLU_V+_Disp III_T2_N	1
ENV_SLU		SLU_V-_Disp III_T1_N	1
ENV_SLU		SLU_V-_Disp III_T2_N	1
ENV_SLU		SLU_N_Disp III_T1_V+	1
ENV_SLU		SLU_N_Disp III_T2_V+	1
ENV_SLU		SLU_N_Disp III_T1_V-	1
ENV_SLU		SLU_N_Disp III_T2_V-	1
ENV_SLU		SLU_Disp IV_M1_V+_N	1
ENV_SLU		SLU_Disp IV_M2_V+_N	1
ENV_SLU		SLU_Disp IV_M1_V-_N	1
ENV_SLU		SLU_Disp IV_M2_V-_N	1
ENV_SLU		SLU_V+_Disp IV_M1_N	1
ENV_SLU		SLU_V+_Disp IV_M2_N	1
ENV_SLU		SLU_V-_Disp IV_M1_N	1
ENV_SLU		SLU_V-_Disp IV_M2_N	1
ENV_SLU		SLU_N_Disp IV_M1_V+	1
ENV_SLU		SLU_N_Disp IV_M2_V+	1
ENV_SLU		SLU_N_Disp IV_M1_V-	1
ENV_SLU		SLU_N_Disp IV_M2_V-	1
ENV_SLU		SLU_Disp IV_T1_V+_N	1
ENV_SLU		SLU_Disp IV_T2_V+_N	1
ENV_SLU		SLU_Disp IV_T1_V-_N	1
ENV_SLU		SLU_Disp IV_T2_V-_N	1
ENV_SLU		SLU_V+_Disp IV_T1_N	1
ENV_SLU		SLU_V+_Disp IV_T2_N	1
ENV_SLU		SLU_V-_Disp IV_T1_N	1
ENV_SLU		SLU_V-_Disp IV_T2_N	1
ENV_SLU		SLU_N_Disp IV_T1_V+	1
ENV_SLU		SLU_N_Disp IV_T2_V+	1
ENV_SLU		SLU_N_Disp IV_T1_V-	1
ENV_SLU		SLU_N_Disp IV_T2_V-	1
SLU_IIF_Disp I_M1_V+_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU_IIF_Disp I_M1_V+_N		SLU_Disp I_M1_V+_N	1
SLU_IIF_Disp I_M2_V+_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU_IIF_Disp I_M2_V+_N		SLU_Disp I_M2_V+_N	1
SLU_IIF_Disp I_M3_V+_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU_IIF_Disp I_M3_V+_N		SLU_Disp I_M3_V+_N	1
SLU_IIF_Disp I_M1_V-_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU_IIF_Disp I_M1_V-_N		SLU_Disp I_M1_V-_N	1
SLU_IIF_Disp I_M2_V-_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU_IIF_Disp I_M2_V-_N		SLU_Disp I_M2_V-_N	1

SLU IIF_Disp I_M3_V-_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp I_M3_V-_N		SLU_Disp I_M3_V-_N	1
SLU IIF_V+_Disp I_M1_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V+_Disp I_M1_N		SLU_V+_Disp I_M1_N	1
SLU IIF_V+_Disp I_M2_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V+_Disp I_M2_N		SLU_V+_Disp I_M2_N	1
SLU IIF_V+_Disp I_M3_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V+_Disp I_M3_N		SLU_V+_Disp I_M3_N	1
SLU IIF_V-_Disp I_M1_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V-_Disp I_M1_N		SLU_V-_Disp I_M1_N	1
SLU IIF_V-_Disp I_M2_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V-_Disp I_M2_N		SLU_V-_Disp I_M2_N	1
SLU IIF_V-_Disp I_M3_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V-_Disp I_M3_N		SLU_V-_Disp I_M3_N	1
SLU IIF_N_Disp I_M1_V+	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp I_M1_V+		SLU_N_Disp I_M1_V+	1
SLU IIF_N_Disp I_M2_V+	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp I_M2_V+		SLU_N_Disp I_M2_V+	1
SLU IIF_N_Disp I_M3_V+	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp I_M3_V+		SLU_N_Disp I_M3_V+	1
SLU IIF_N_Disp I_M1_V-	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp I_M1_V-		SLU_N_Disp I_M1_V-	1
SLU IIF_N_Disp I_M2_V-	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp I_M2_V-		SLU_N_Disp I_M2_V-	1
SLU IIF_N_Disp I_M3_V-	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp I_M3_V-		SLU_N_Disp I_M3_V-	1
SLU IIF_Disp I_T1_V+_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp I_T1_V+_N		SLU_Disp I_T1_V+_N	1
SLU IIF_Disp I_T2_V+_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp I_T2_V+_N		SLU_Disp I_T2_V+_N	1
SLU IIF_Disp I_T3_V+_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp I_T3_V+_N		SLU_Disp I_T3_V+_N	1
SLU IIF_Disp I_T1_V-_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp I_T1_V-_N		SLU_Disp I_T1_V-_N	1
SLU IIF_Disp I_T2_V-_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp I_T2_V-_N		SLU_Disp I_T2_V-_N	1
SLU IIF_Disp I_T3_V-_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp I_T3_V-_N		SLU_Disp I_T3_V-_N	1
SLU IIF_V+_Disp I_T1_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V+_Disp I_T1_N		SLU_V+_Disp I_T1_N	1
SLU IIF_V+_Disp I_T2_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V+_Disp I_T2_N		SLU_V+_Disp I_T2_N	1
SLU IIF_V+_Disp I_T3_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V+_Disp I_T3_N		SLU_V+_Disp I_T3_N	1
SLU IIF_V-_Disp I_T1_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V-_Disp I_T1_N		SLU_V-_Disp I_T1_N	1
SLU IIF_V-_Disp I_T2_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V-_Disp I_T2_N		SLU_V-_Disp I_T2_N	1

SLU IIF_V-_Disp I_T3_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V-_Disp I_T3_N		SLU_V-_Disp I_T3_N	1
SLU IIF_N_Disp I_T1_V+	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp I_T1_V+		SLU_N_Disp I_T1_V+	1
SLU IIF_N_Disp I_T2_V+	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp I_T2_V+		SLU_N_Disp I_T2_V+	1
SLU IIF_N_Disp I_T3_V+	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp I_T3_V+		SLU_N_Disp I_T3_V+	1
SLU IIF_N_Disp I_T1_V-	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp I_T1_V-		SLU_N_Disp I_T1_V-	1
SLU IIF_N_Disp I_T2_V-	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp I_T2_V-		SLU_N_Disp I_T2_V-	1
SLU IIF_N_Disp I_T3_V-	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp I_T3_V-		SLU_N_Disp I_T3_V-	1
SLU IIF_Disp II_M1_V+_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp II_M1_V+_N		SLU_Disp II_M1_V+_N	1
SLU IIF_Disp II_M2_V+_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp II_M2_V+_N		SLU_Disp II_M2_V+_N	1
SLU IIF_Disp II_M1_V-_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp II_M1_V-_N		SLU_Disp II_M1_V-_N	1
SLU IIF_Disp II_M2_V-_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp II_M2_V-_N		SLU_Disp II_M2_V-_N	1
SLU IIF_V+_Disp II_M1_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V+_Disp II_M1_N		SLU_V+_Disp II_M1_N	1
SLU IIF_V+_Disp II_M2_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V+_Disp II_M2_N		SLU_V+_Disp II_M2_N	1
SLU IIF_V-_Disp II_M1_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V-_Disp II_M1_N		SLU_V-_Disp II_M1_N	1
SLU IIF_V-_Disp II_M2_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V-_Disp II_M2_N		SLU_V-_Disp II_M2_N	1
SLU IIF_N_Disp II_M1_V+	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp II_M1_V+		SLU_N_Disp II_M1_V+	1
SLU IIF_N_Disp II_M2_V+	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp II_M2_V+		SLU_N_Disp II_M2_V+	1
SLU IIF_N_Disp II_M1_V-	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp II_M1_V-		SLU_N_Disp II_M1_V-	1
SLU IIF_N_Disp II_M2_V-	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp II_M2_V-		SLU_N_Disp II_M2_V-	1
SLU IIF_Disp II_T1_V+_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp II_T1_V+_N		SLU_Disp II_T1_V+_N	1
SLU IIF_Disp II_T2_V+_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp II_T2_V+_N		SLU_Disp II_T2_V+_N	1
SLU IIF_Disp II_T1_V-_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp II_T1_V-_N		SLU_Disp II_T1_V-_N	1
SLU IIF_Disp II_T2_V-_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp II_T2_V-_N		SLU_Disp II_T2_V-_N	1
SLU IIF_V+_Disp II_T1_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V+_Disp II_T1_N		SLU_V+_Disp II_T1_N	1

SLU IIF_V+_Disp II_T2_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V+_Disp II_T2_N		SLU_V+_Disp II_T2_N	1
SLU IIF_V-_Disp II_T1_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V-_Disp II_T1_N		SLU_V-_Disp II_T1_N	1
SLU IIF_V-_Disp II_T2_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V-_Disp II_T2_N		SLU_V-_Disp II_T2_N	1
SLU IIF_N_Disp II_T1_V+	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp II_T1_V+		SLU_N_Disp II_T1_V+	1
SLU IIF_N_Disp II_T2_V+	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp II_T2_V+		SLU_N_Disp II_T2_V+	1
SLU IIF_N_Disp II_T1_V-	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp II_T1_V-		SLU_N_Disp II_T1_V-	1
SLU IIF_N_Disp II_T2_V-	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp II_T2_V-		SLU_N_Disp II_T2_V-	1
SLU IIF_Disp III_M1_V+_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp III_M1_V+_N		SLU_Disp III_M1_V+_N	1
SLU IIF_Disp III_M2_V+_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp III_M2_V+_N		SLU_Disp III_M2_V+_N	1
SLU IIF_Disp III_M1_V-_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp III_M1_V-_N		SLU_Disp III_M1_V-_N	1
SLU IIF_Disp III_M2_V-_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp III_M2_V-_N		SLU_Disp III_M2_V-_N	1
SLU IIF_V+_Disp III_M1_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V+_Disp III_M1_N		SLU_V+_Disp III_M1_N	1
SLU IIF_V+_Disp III_M2_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V+_Disp III_M2_N		SLU_V+_Disp III_M2_N	1
SLU IIF_V-_Disp III_M1_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V-_Disp III_M1_N		SLU_V-_Disp III_M1_N	1
SLU IIF_V-_Disp III_M2_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V-_Disp III_M2_N		SLU_V-_Disp III_M2_N	1
SLU IIF_N_Disp III_M1_V+	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp III_M1_V+		SLU_N_Disp III_M1_V+	1
SLU IIF_N_Disp III_M2_V+	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp III_M2_V+		SLU_N_Disp III_M2_V+	1
SLU IIF_N_Disp III_M1_V-	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp III_M1_V-		SLU_N_Disp III_M1_V-	1
SLU IIF_N_Disp III_M2_V-	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp III_M2_V-		SLU_N_Disp III_M2_V-	1
SLU IIF_Disp III_T1_V+_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp III_T1_V+_N		SLU_Disp III_T1_V+_N	1
SLU IIF_Disp III_T2_V+_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp III_T2_V+_N		SLU_Disp III_T2_V+_N	1
SLU IIF_Disp III_T1_V-_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp III_T1_V-_N		SLU_Disp III_T1_V-_N	1
SLU IIF_Disp III_T2_V-_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp III_T2_V-_N		SLU_Disp III_T2_V-_N	1
SLU IIF_V+_Disp III_T1_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V+_Disp III_T1_N		SLU_V+_Disp III_T1_N	1



SLU IIF_V+_Disp III_T2_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V+_Disp III_T2_N		SLU_V+_Disp III_T2_N	1
SLU IIF_V-_Disp III_T1_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V-_Disp III_T1_N		SLU_V-_Disp III_T1_N	1
SLU IIF_V-_Disp III_T2_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V-_Disp III_T2_N		SLU_V-_Disp III_T2_N	1
SLU IIF_N_Disp III_T1_V+	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp III_T1_V+		SLU_N_Disp III_T1_V+	1
SLU IIF_N_Disp III_T2_V+	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp III_T2_V+		SLU_N_Disp III_T2_V+	1
SLU IIF_N_Disp III_T1_V-	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp III_T1_V-		SLU_N_Disp III_T1_V-	1
SLU IIF_N_Disp III_T2_V-	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp III_T2_V-		SLU_N_Disp III_T2_V-	1
SLU IIF_Disp IV_M1_V+_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp IV_M1_V+_N		SLU_Disp IV_M1_V+_N	1
SLU IIF_Disp IV_M2_V+_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp IV_M2_V+_N		SLU_Disp IV_M2_V+_N	1
SLU IIF_Disp IV_M1_V-_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp IV_M1_V-_N		SLU_Disp IV_M1_V-_N	1
SLU IIF_Disp IV_M2_V-_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp IV_M2_V-_N		SLU_Disp IV_M2_V-_N	1
SLU IIF_V+_Disp IV_M1_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V+_Disp IV_M1_N		SLU_V+_Disp IV_M1_N	1
SLU IIF_V+_Disp IV_M2_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V+_Disp IV_M2_N		SLU_V+_Disp IV_M2_N	1
SLU IIF_V-_Disp IV_M1_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V-_Disp IV_M1_N		SLU_V-_Disp IV_M1_N	1
SLU IIF_V-_Disp IV_M2_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V-_Disp IV_M2_N		SLU_V-_Disp IV_M2_N	1
SLU IIF_N_Disp IV_M1_V+	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp IV_M1_V+		SLU_N_Disp IV_M1_V+	1
SLU IIF_N_Disp IV_M2_V+	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp IV_M2_V+		SLU_N_Disp IV_M2_V+	1
SLU IIF_N_Disp IV_M1_V-	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp IV_M1_V-		SLU_N_Disp IV_M1_V-	1
SLU IIF_N_Disp IV_M2_V-	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp IV_M2_V-		SLU_N_Disp IV_M2_V-	1
SLU IIF_Disp IV_T1_V+_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp IV_T1_V+_N		SLU_Disp IV_T1_V+_N	1
SLU IIF_Disp IV_T2_V+_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp IV_T2_V+_N		SLU_Disp IV_T2_V+_N	1
SLU IIF_Disp IV_T1_V-_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp IV_T1_V-_N		SLU_Disp IV_T1_V-_N	1
SLU IIF_Disp IV_T2_V-_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_Disp IV_T2_V-_N		SLU_Disp IV_T2_V-_N	1
SLU IIF_V+_Disp IV_T1_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V+_Disp IV_T1_N		SLU_V+_Disp IV_T1_N	1

SLU IIF_V+_Disp IV_T2_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V+_Disp IV_T2_N		SLU_V+_Disp IV_T2_N	1
SLU IIF_V-_Disp IV_T1_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V-_Disp IV_T1_N		SLU_V-_Disp IV_T1_N	1
SLU IIF_V-_Disp IV_T2_N	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_V-_Disp IV_T2_N		SLU_V-_Disp IV_T2_N	1
SLU IIF_N_Disp IV_T1_V+	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp IV_T1_V+		SLU_N_Disp IV_T1_V+	1
SLU IIF_N_Disp IV_T2_V+	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp IV_T2_V+		SLU_N_Disp IV_T2_V+	1
SLU IIF_N_Disp IV_T1_V-	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp IV_T1_V-		SLU_N_Disp IV_T1_V-	1
SLU IIF_N_Disp IV_T2_V-	Linear Add	SLU_Peso Proprio	1
SLU IIF_N_Disp IV_T2_V-		SLU_N_Disp IV_T2_V-	1
ENV_SLU IIF_Disp I_M	Envelope	SLU IIF_Disp I_M1_V+_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_M		SLU IIF_Disp I_M2_V+_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_M		SLU IIF_Disp I_M3_V+_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_M		SLU IIF_Disp I_M1_V-_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_M		SLU IIF_Disp I_M2_V-_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_M		SLU IIF_Disp I_M3_V-_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_M		SLU IIF_V+_Disp I_M1_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_M		SLU IIF_V+_Disp I_M2_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_M		SLU IIF_V+_Disp I_M3_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_M		SLU IIF_V-_Disp I_M1_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_M		SLU IIF_V-_Disp I_M2_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_M		SLU IIF_V-_Disp I_M3_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_M		SLU IIF_N_Disp I_M1_V+	1
ENV_SLU IIF_Disp I_M		SLU IIF_N_Disp I_M2_V+	1
ENV_SLU IIF_Disp I_M		SLU IIF_N_Disp I_M3_V+	1
ENV_SLU IIF_Disp I_M		SLU IIF_N_Disp I_M1_V-	1
ENV_SLU IIF_Disp I_M		SLU IIF_N_Disp I_M2_V-	1
ENV_SLU IIF_Disp I_M		SLU IIF_N_Disp I_M3_V-	1
ENV_SLU IIF_Disp I_T	Envelope	SLU IIF_Disp I_T1_V+_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_T		SLU IIF_Disp I_T2_V+_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_T		SLU IIF_Disp I_T3_V+_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_T		SLU IIF_Disp I_T1_V-_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_T		SLU IIF_Disp I_T2_V-_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_T		SLU IIF_Disp I_T3_V-_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_T		SLU IIF_V+_Disp I_T1_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_T		SLU IIF_V+_Disp I_T2_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_T		SLU IIF_V+_Disp I_T3_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_T		SLU IIF_V-_Disp I_T1_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_T		SLU IIF_V-_Disp I_T2_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_T		SLU IIF_V-_Disp I_T3_N	1
ENV_SLU IIF_Disp I_T		SLU IIF_N_Disp I_T1_V+	1
ENV_SLU IIF_Disp I_T		SLU IIF_N_Disp I_T2_V+	1
ENV_SLU IIF_Disp I_T		SLU IIF_N_Disp I_T3_V+	1
ENV_SLU IIF_Disp I_T		SLU IIF_N_Disp I_T1_V-	1

ENV_SLU IIF_Disp I_T		SLU IIF_N_Disp I_T2_V-	1
ENV_SLU IIF_Disp I_T		SLU IIF_N_Disp I_T3_V-	1
ENV_SLU IIF_Disp II_M	Envelope	SLU IIF_Disp II_M1_V+_N	1
ENV_SLU IIF_Disp II_M		SLU IIF_Disp II_M2_V+_N	1
ENV_SLU IIF_Disp II_M		SLU IIF_Disp II_M1_V-_N	1
ENV_SLU IIF_Disp II_M		SLU IIF_Disp II_M2_V-_N	1
ENV_SLU IIF_Disp II_M		SLU IIF_V+_Disp II_M1_N	1
ENV_SLU IIF_Disp II_M		SLU IIF_V+_Disp II_M2_N	1
ENV_SLU IIF_Disp II_M		SLU IIF_V-_Disp II_M1_N	1
ENV_SLU IIF_Disp II_M		SLU IIF_V-_Disp II_M2_N	1
ENV_SLU IIF_Disp II_M		SLU IIF_N_Disp II_M1_V+	1
ENV_SLU IIF_Disp II_M		SLU IIF_N_Disp II_M2_V+	1
ENV_SLU IIF_Disp II_M		SLU IIF_N_Disp II_M1_V-	1
ENV_SLU IIF_Disp II_M		SLU IIF_N_Disp II_M2_V-	1
ENV_SLU IIF_Disp II_T	Envelope	SLU IIF_Disp II_T1_V+_N	1
ENV_SLU IIF_Disp II_T		SLU IIF_Disp II_T2_V+_N	1
ENV_SLU IIF_Disp II_T		SLU IIF_Disp II_T1_V-_N	1
ENV_SLU IIF_Disp II_T		SLU IIF_Disp II_T2_V-_N	1
ENV_SLU IIF_Disp II_T		SLU IIF_V+_Disp II_T1_N	1
ENV_SLU IIF_Disp II_T		SLU IIF_V+_Disp II_T2_N	1
ENV_SLU IIF_Disp II_T		SLU IIF_V-_Disp II_T1_N	1
ENV_SLU IIF_Disp II_T		SLU IIF_V-_Disp II_T2_N	1
ENV_SLU IIF_Disp II_T		SLU IIF_N_Disp II_T1_V+	1
ENV_SLU IIF_Disp II_T		SLU IIF_N_Disp II_T2_V+	1
ENV_SLU IIF_Disp II_T		SLU IIF_N_Disp II_T1_V-	1
ENV_SLU IIF_Disp II_T		SLU IIF_N_Disp II_T2_V-	1
ENV_SLU IIF_Disp III_M	Envelope	SLU IIF_Disp III_M1_V+_N	1
ENV_SLU IIF_Disp III_M		SLU IIF_Disp III_M2_V+_N	1
ENV_SLU IIF_Disp III_M		SLU IIF_Disp III_M1_V-_N	1
ENV_SLU IIF_Disp III_M		SLU IIF_Disp III_M2_V-_N	1
ENV_SLU IIF_Disp III_M		SLU IIF_V+_Disp III_M1_N	1
ENV_SLU IIF_Disp III_M		SLU IIF_V+_Disp III_M2_N	1
ENV_SLU IIF_Disp III_M		SLU IIF_V-_Disp III_M1_N	1
ENV_SLU IIF_Disp III_M		SLU IIF_V-_Disp III_M2_N	1
ENV_SLU IIF_Disp III_M		SLU IIF_N_Disp III_M1_V+	1
ENV_SLU IIF_Disp III_M		SLU IIF_N_Disp III_M2_V+	1
ENV_SLU IIF_Disp III_M		SLU IIF_N_Disp III_M1_V-	1
ENV_SLU IIF_Disp III_M		SLU IIF_N_Disp III_M2_V-	1
ENV_SLU IIF_Disp III_T	Envelope	SLU IIF_Disp III_T1_V+_N	1
ENV_SLU IIF_Disp III_T		SLU IIF_Disp III_T2_V+_N	1
ENV_SLU IIF_Disp III_T		SLU IIF_Disp III_T1_V-_N	1
ENV_SLU IIF_Disp III_T		SLU IIF_Disp III_T2_V-_N	1
ENV_SLU IIF_Disp III_T		SLU IIF_V+_Disp III_T1_N	1
ENV_SLU IIF_Disp III_T		SLU IIF_V+_Disp III_T2_N	1
ENV_SLU IIF_Disp III_T		SLU IIF_V-_Disp III_T1_N	1
ENV_SLU IIF_Disp III_T		SLU IIF_V-_Disp III_T2_N	1
ENV_SLU IIF_Disp III_T		SLU IIF_N_Disp III_T1_V+	1
ENV_SLU IIF_Disp III_T		SLU IIF_N_Disp III_T2_V+	1

ENV_SLU IIF_Disp III_T		SLU IIF_N_Disp III_T1_V-	1
ENV_SLU IIF_Disp III_T		SLU IIF_N_Disp III_T2_V-	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_M	Envelope	SLU IIF_Disp IV_M1_V+_N	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_M		SLU IIF_Disp IV_M2_V+_N	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_M		SLU IIF_Disp IV_M1_V-_N	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_M		SLU IIF_Disp IV_M2_V-_N	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_M		SLU IIF_V+_Disp IV_M1_N	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_M		SLU IIF_V+_Disp IV_M2_N	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_M		SLU IIF_V-_Disp IV_M1_N	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_M		SLU IIF_V-_Disp IV_M2_N	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_M		SLU IIF_N_Disp IV_M1_V+	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_M		SLU IIF_N_Disp IV_M2_V+	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_M		SLU IIF_N_Disp IV_M1_V-	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_M		SLU IIF_N_Disp IV_M2_V-	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_T	Envelope	SLU IIF_Disp IV_T1_V+_N	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_T		SLU IIF_Disp IV_T2_V+_N	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_T		SLU IIF_Disp IV_T1_V-_N	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_T		SLU IIF_Disp IV_T2_V-_N	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_T		SLU IIF_V+_Disp IV_T1_N	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_T		SLU IIF_V+_Disp IV_T2_N	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_T		SLU IIF_V-_Disp IV_T1_N	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_T		SLU IIF_V-_Disp IV_T2_N	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_T		SLU IIF_N_Disp IV_T1_V+	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_T		SLU IIF_N_Disp IV_T2_V+	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_T		SLU IIF_N_Disp IV_T1_V-	1
ENV_SLU IIF_Disp IV_T		SLU IIF_N_Disp IV_T2_V-	1
ENV_SLU IIF	Envelope	SLU IIF_Disp I_M1_V+_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp I_M2_V+_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp I_M3_V+_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp I_M1_V-_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp I_M2_V-_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp I_M3_V-_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_V+_Disp I_M1_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_V+_Disp I_M2_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_V+_Disp I_M3_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_V-_Disp I_M1_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_V-_Disp I_M2_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_V-_Disp I_M3_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_N_Disp I_M1_V+	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_N_Disp I_M2_V+	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_N_Disp I_M3_V+	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_N_Disp I_M1_V-	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_N_Disp I_M2_V-	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_N_Disp I_M3_V-	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp I_T1_V+_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp I_T2_V+_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp I_T3_V+_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp I_T1_V-_N	1

ENV_SLU IIF	SLU IIF_Disp I_T2_V-_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_Disp I_T3_V-_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_V+_Disp I_T1_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_V+_Disp I_T2_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_V+_Disp I_T3_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_V-_Disp I_T1_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_V-_Disp I_T2_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_V-_Disp I_T3_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_N_Disp I_T1_V+	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_N_Disp I_T2_V+	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_N_Disp I_T3_V+	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_N_Disp I_T1_V-	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_N_Disp I_T2_V-	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_N_Disp I_T3_V-	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_Disp II_M1_V+_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_Disp II_M2_V+_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_Disp II_M1_V-_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_Disp II_M2_V-_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_V+_Disp II_M1_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_V+_Disp II_M2_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_V-_Disp II_M1_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_V-_Disp II_M2_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_N_Disp II_M1_V+	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_N_Disp II_M2_V+	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_N_Disp II_M1_V-	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_N_Disp II_M2_V-	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_Disp II_T1_V+_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_Disp II_T2_V+_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_Disp II_T1_V-_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_Disp II_T2_V-_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_V+_Disp II_T1_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_V+_Disp II_T2_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_V-_Disp II_T1_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_V-_Disp II_T2_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_N_Disp II_T1_V+	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_N_Disp II_T2_V+	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_N_Disp II_T1_V-	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_N_Disp II_T2_V-	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_Disp III_M1_V+_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_Disp III_M2_V+_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_Disp III_M1_V-_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_Disp III_M2_V-_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_V+_Disp III_M1_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_V+_Disp III_M2_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_V-_Disp III_M1_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_V-_Disp III_M2_N	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_N_Disp III_M1_V+	1
ENV_SLU IIF	SLU IIF_N_Disp III_M2_V+	1

ENV_SLU IIF		SLU IIF_N_Disp III_M1_V-	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_N_Disp III_M2_V-	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp III_T1_V+_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp III_T2_V+_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp III_T1_V-_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp III_T2_V-_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_V+_Disp III_T1_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_V+_Disp III_T2_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_V-_Disp III_T1_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_V-_Disp III_T2_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_N_Disp III_T1_V+	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_N_Disp III_T2_V+	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_N_Disp III_T1_V-	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_N_Disp III_T2_V-	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp IV_M1_V+_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp IV_M2_V+_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp IV_M1_V-_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp IV_M2_V-_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_V+_Disp IV_M1_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_V+_Disp IV_M2_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_V-_Disp IV_M1_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_V-_Disp IV_M2_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_N_Disp IV_M1_V+	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_N_Disp IV_M2_V+	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_N_Disp IV_M1_V-	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_N_Disp IV_M2_V-	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp IV_T1_V+_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp IV_T2_V+_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp IV_T1_V-_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_Disp IV_T2_V-_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_V+_Disp IV_T1_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_V+_Disp IV_T2_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_V-_Disp IV_T1_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_V-_Disp IV_T2_N	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_N_Disp IV_T1_V+	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_N_Disp IV_T2_V+	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_N_Disp IV_T1_V-	1
ENV_SLU IIF		SLU IIF_N_Disp IV_T2_V-	1
Perm Portati_TB	Linear Add	Galleria	1
Perm Portati_TB		Marciapiede	1
Perm Portati_TB		Pavimentazione	1
Perm Portati_TB		Sicurvia	1
Perm Portati_TB		Cordolo	1
SLU_Peso Proprio_TB	Linear Add	Peso Proprio	1.35
SLU_Peso Proprio_TB		Cordolo Galleria	1.35
SLU_TB_Disp I_M1_V+_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp I_M1_V+_N		Vento	0.9
SLU_TB_Disp I_M1_V+_N		Mobili_Disp I_M1	1.35

SLU_TB_Disp I_M1_V+_N		Neve	0
SLU_TB_Disp I_M2_V+_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp I_M2_V+_N		Vento	0.9
SLU_TB_Disp I_M2_V+_N		Mobili_Disp I_M2	1.35
SLU_TB_Disp I_M2_V+_N		Neve	0
SLU_TB_Disp I_M3_V+_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp I_M3_V+_N		Vento	0.9
SLU_TB_Disp I_M3_V+_N		Mobili_Disp I_M3	1.35
SLU_TB_Disp I_M3_V+_N		Neve	0
SLU_TB_Disp I_M1_V-_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp I_M1_V-_N		Vento	-0.9
SLU_TB_Disp I_M1_V-_N		Mobili_Disp I_M1	1.35
SLU_TB_Disp I_M1_V-_N		Neve	0
SLU_TB_Disp I_M2_V-_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp I_M2_V-_N		Vento	-0.9
SLU_TB_Disp I_M2_V-_N		Mobili_Disp I_M2	1.35
SLU_TB_Disp I_M2_V-_N		Neve	0
SLU_TB_Disp I_M3_V-_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp I_M3_V-_N		Vento	-0.9
SLU_TB_Disp I_M3_V-_N		Mobili_Disp I_M3	1.35
SLU_TB_Disp I_M3_V-_N		Neve	0
SLU_TB_V+_Disp I_M1_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V+_Disp I_M1_N		Vento	1.5
SLU_TB_V+_Disp I_M1_N		Mobili_Disp I_M1	1.0125
SLU_TB_V+_Disp I_M1_N		Neve	0
SLU_TB_V+_Disp I_M2_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V+_Disp I_M2_N		Vento	1.5
SLU_TB_V+_Disp I_M2_N		Mobili_Disp I_M2	1.0125
SLU_TB_V+_Disp I_M2_N		Neve	0
SLU_TB_V+_Disp I_M3_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V+_Disp I_M3_N		Vento	1.5
SLU_TB_V+_Disp I_M3_N		Mobili_Disp I_M3	1.0125
SLU_TB_V+_Disp I_M3_N		Neve	0
SLU_TB_V-_Disp I_M1_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V-_Disp I_M1_N		Vento	-1.5
SLU_TB_V-_Disp I_M1_N		Mobili_Disp I_M1	1.0125
SLU_TB_V-_Disp I_M1_N		Neve	0
SLU_TB_V-_Disp I_M2_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V-_Disp I_M2_N		Vento	-1.5
SLU_TB_V-_Disp I_M2_N		Mobili_Disp I_M2	1.0125
SLU_TB_V-_Disp I_M2_N		Neve	0
SLU_TB_V-_Disp I_M3_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V-_Disp I_M3_N		Vento	-1.5
SLU_TB_V-_Disp I_M3_N		Mobili_Disp I_M3	1.0125
SLU_TB_V-_Disp I_M3_N		Neve	0
SLU_TB_N_Disp I_M1_V+	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp I_M1_V+		Vento	0.9
SLU_TB_N_Disp I_M1_V+		Mobili_Disp I_M1	1.0125



SLU_TB_N_Disp I_M1_V+		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp I_M2_V+	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp I_M2_V+		Vento	0.9
SLU_TB_N_Disp I_M2_V+		Mobili_Disp I_M2	1.0125
SLU_TB_N_Disp I_M2_V+		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp I_M3_V+	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp I_M3_V+		Vento	0.9
SLU_TB_N_Disp I_M3_V+		Mobili_Disp I_M3	1.0125
SLU_TB_N_Disp I_M3_V+		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp I_M1_V-	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp I_M1_V-		Vento	-0.9
SLU_TB_N_Disp I_M1_V-		Mobili_Disp I_M1	1.0125
SLU_TB_N_Disp I_M1_V-		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp I_M2_V-	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp I_M2_V-		Vento	-0.9
SLU_TB_N_Disp I_M2_V-		Mobili_Disp I_M2	1.0125
SLU_TB_N_Disp I_M2_V-		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp I_M3_V-	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp I_M3_V-		Vento	-0.9
SLU_TB_N_Disp I_M3_V-		Mobili_Disp I_M3	1.0125
SLU_TB_N_Disp I_M3_V-		Neve	1.5
SLU_TB_Disp I_T1_V+_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp I_T1_V+_N		Vento	0.9
SLU_TB_Disp I_T1_V+_N		Mobili_Disp I_T1	1.35
SLU_TB_Disp I_T1_V+_N		Neve	0
SLU_TB_Disp I_T2_V+_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp I_T2_V+_N		Vento	0.9
SLU_TB_Disp I_T2_V+_N		Mobili_Disp I_T2	1.35
SLU_TB_Disp I_T2_V+_N		Neve	0
SLU_TB_Disp I_T3_V+_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp I_T3_V+_N		Vento	0.9
SLU_TB_Disp I_T3_V+_N		Mobili_Disp I_T3	1.35
SLU_TB_Disp I_T3_V+_N		Neve	0
SLU_TB_Disp I_T1_V-_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp I_T1_V-_N		Vento	-0.9
SLU_TB_Disp I_T1_V-_N		Mobili_Disp I_T1	1.35
SLU_TB_Disp I_T1_V-_N		Neve	0
SLU_TB_Disp I_T2_V-_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp I_T2_V-_N		Vento	-0.9
SLU_TB_Disp I_T2_V-_N		Mobili_Disp I_T2	1.35
SLU_TB_Disp I_T2_V-_N		Neve	0
SLU_TB_Disp I_T3_V-_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp I_T3_V-_N		Vento	-0.9
SLU_TB_Disp I_T3_V-_N		Mobili_Disp I_T3	1.35
SLU_TB_Disp I_T3_V-_N		Neve	0
SLU_TB_V+_Disp I_T1_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V+_Disp I_T1_N		Vento	1.5
SLU_TB_V+_Disp I_T1_N		Mobili_Disp I_T1	1.0125

SLU_TB_V+_Disp I_T1_N		Neve	0
SLU_TB_V+_Disp I_T2_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V+_Disp I_T2_N		Vento	1.5
SLU_TB_V+_Disp I_T2_N		Mobili_Disp I_T2	1.0125
SLU_TB_V+_Disp I_T2_N		Neve	0
SLU_TB_V+_Disp I_T3_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V+_Disp I_T3_N		Vento	1.5
SLU_TB_V+_Disp I_T3_N		Mobili_Disp I_T3	1.0125
SLU_TB_V+_Disp I_T3_N		Neve	0
SLU_TB_V-_Disp I_T1_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V-_Disp I_T1_N		Vento	-1.5
SLU_TB_V-_Disp I_T1_N		Mobili_Disp I_T1	1.0125
SLU_TB_V-_Disp I_T1_N		Neve	0
SLU_TB_V-_Disp I_T2_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V-_Disp I_T2_N		Vento	-1.5
SLU_TB_V-_Disp I_T2_N		Mobili_Disp I_T2	1.0125
SLU_TB_V-_Disp I_T2_N		Neve	0
SLU_TB_V-_Disp I_T3_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V-_Disp I_T3_N		Vento	-1.5
SLU_TB_V-_Disp I_T3_N		Mobili_Disp I_T3	1.0125
SLU_TB_V-_Disp I_T3_N		Neve	0
SLU_TB_N_Disp I_T1_V+	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp I_T1_V+		Vento	0.9
SLU_TB_N_Disp I_T1_V+		Mobili_Disp I_T1	1.0125
SLU_TB_N_Disp I_T1_V+		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp I_T2_V+	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp I_T2_V+		Vento	0.9
SLU_TB_N_Disp I_T2_V+		Mobili_Disp I_T2	1.0125
SLU_TB_N_Disp I_T2_V+		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp I_T3_V+	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp I_T3_V+		Vento	0.9
SLU_TB_N_Disp I_T3_V+		Mobili_Disp I_T3	1.0125
SLU_TB_N_Disp I_T3_V+		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp I_T1_V-	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp I_T1_V-		Vento	-0.9
SLU_TB_N_Disp I_T1_V-		Mobili_Disp I_T1	1.0125
SLU_TB_N_Disp I_T1_V-		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp I_T2_V-	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp I_T2_V-		Vento	-0.9
SLU_TB_N_Disp I_T2_V-		Mobili_Disp I_T2	1.0125
SLU_TB_N_Disp I_T2_V-		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp I_T3_V-	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp I_T3_V-		Vento	-0.9
SLU_TB_N_Disp I_T3_V-		Mobili_Disp I_T3	1.0125
SLU_TB_N_Disp I_T3_V-		Neve	1.5
SLU_TB_Disp II_M1_V+_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp II_M1_V+_N		Vento	0.9
SLU_TB_Disp II_M1_V+_N		Mobili_Disp II_M1	1.35

SLU_TB_Disp II_M1_V+_N		Neve	0
SLU_TB_Disp II_M2_V+_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp II_M2_V+_N		Vento	0.9
SLU_TB_Disp II_M2_V+_N		Mobili_Disp II_M2	1.35
SLU_TB_Disp II_M2_V+_N		Neve	0
SLU_TB_Disp II_M1_V-_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp II_M1_V-_N		Vento	-0.9
SLU_TB_Disp II_M1_V-_N		Mobili_Disp II_M1	1.35
SLU_TB_Disp II_M1_V-_N		Neve	0
SLU_TB_Disp II_M2_V-_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp II_M2_V-_N		Vento	-0.9
SLU_TB_Disp II_M2_V-_N		Mobili_Disp II_M2	1.35
SLU_TB_Disp II_M2_V-_N		Neve	0
SLU_TB_V+_Disp II_M1_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V+_Disp II_M1_N		Vento	1.5
SLU_TB_V+_Disp II_M1_N		Mobili_Disp II_M1	1.0125
SLU_TB_V+_Disp II_M1_N		Neve	0
SLU_TB_V+_Disp II_M2_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V+_Disp II_M2_N		Vento	1.5
SLU_TB_V+_Disp II_M2_N		Mobili_Disp II_M2	1.0125
SLU_TB_V+_Disp II_M2_N		Neve	0
SLU_TB_V-_Disp II_M1_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V-_Disp II_M1_N		Vento	-1.5
SLU_TB_V-_Disp II_M1_N		Mobili_Disp II_M1	1.0125
SLU_TB_V-_Disp II_M1_N		Neve	0
SLU_TB_V-_Disp II_M2_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V-_Disp II_M2_N		Vento	-1.5
SLU_TB_V-_Disp II_M2_N		Mobili_Disp II_M2	1.0125
SLU_TB_V-_Disp II_M2_N		Neve	0
SLU_TB_N_Disp II_M1_V+	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp II_M1_V+		Vento	0.9
SLU_TB_N_Disp II_M1_V+		Mobili_Disp II_M1	1.0125
SLU_TB_N_Disp II_M1_V+		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp II_M2_V+	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp II_M2_V+		Vento	0.9
SLU_TB_N_Disp II_M2_V+		Mobili_Disp II_M2	1.0125
SLU_TB_N_Disp II_M2_V+		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp II_M1_V-	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp II_M1_V-		Vento	-0.9
SLU_TB_N_Disp II_M1_V-		Mobili_Disp II_M1	1.0125
SLU_TB_N_Disp II_M1_V-		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp II_M2_V-	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp II_M2_V-		Vento	-0.9
SLU_TB_N_Disp II_M2_V-		Mobili_Disp II_M2	1.0125
SLU_TB_N_Disp II_M2_V-		Neve	1.5
SLU_TB_Disp II_T1_V+_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp II_T1_V+_N		Vento	0.9
SLU_TB_Disp II_T1_V+_N		Mobili_Disp II_T1	1.35

SLU_TB_Disp II_T1_V+_N		Neve	0
SLU_TB_Disp II_T2_V+_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp II_T2_V+_N		Vento	0.9
SLU_TB_Disp II_T2_V+_N		Mobili_Disp II_T2	1.35
SLU_TB_Disp II_T2_V+_N		Neve	0
SLU_TB_Disp II_T1_V-_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp II_T1_V-_N		Vento	-0.9
SLU_TB_Disp II_T1_V-_N		Mobili_Disp II_T1	1.35
SLU_TB_Disp II_T1_V-_N		Neve	0
SLU_TB_Disp II_T2_V-_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp II_T2_V-_N		Vento	-0.9
SLU_TB_Disp II_T2_V-_N		Mobili_Disp II_T2	1.35
SLU_TB_Disp II_T2_V-_N		Neve	0
SLU_TB_V+_Disp II_T1_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V+_Disp II_T1_N		Vento	1.5
SLU_TB_V+_Disp II_T1_N		Mobili_Disp II_T1	1.0125
SLU_TB_V+_Disp II_T1_N		Neve	0
SLU_TB_V+_Disp II_T2_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V+_Disp II_T2_N		Vento	1.5
SLU_TB_V+_Disp II_T2_N		Mobili_Disp II_T2	1.0125
SLU_TB_V+_Disp II_T2_N		Neve	0
SLU_TB_V-_Disp II_T1_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V-_Disp II_T1_N		Vento	-1.5
SLU_TB_V-_Disp II_T1_N		Mobili_Disp II_T1	1.0125
SLU_TB_V-_Disp II_T1_N		Neve	0
SLU_TB_V-_Disp II_T2_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V-_Disp II_T2_N		Vento	-1.5
SLU_TB_V-_Disp II_T2_N		Mobili_Disp II_T2	1.0125
SLU_TB_V-_Disp II_T2_N		Neve	0
SLU_TB_N_Disp II_T1_V+	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp II_T1_V+		Vento	0.9
SLU_TB_N_Disp II_T1_V+		Mobili_Disp II_T1	1.0125
SLU_TB_N_Disp II_T1_V+		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp II_T2_V+	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp II_T2_V+		Vento	0.9
SLU_TB_N_Disp II_T2_V+		Mobili_Disp II_T2	1.0125
SLU_TB_N_Disp II_T2_V+		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp II_T1_V-	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp II_T1_V-		Vento	-0.9
SLU_TB_N_Disp II_T1_V-		Mobili_Disp II_T1	1.0125
SLU_TB_N_Disp II_T1_V-		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp II_T2_V-	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp II_T2_V-		Vento	-0.9
SLU_TB_N_Disp II_T2_V-		Mobili_Disp II_T2	1.0125
SLU_TB_N_Disp II_T2_V-		Neve	1.5
SLU_TB_Disp III_M1_V+_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp III_M1_V+_N		Vento	0.9
SLU_TB_Disp III_M1_V+_N		Mobili_Disp III_M1	1.35

SLU_TB_Disp III_M1_V+_N		Neve	0
SLU_TB_Disp III_M2_V+_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp III_M2_V+_N		Vento	0.9
SLU_TB_Disp III_M2_V+_N		Mobili_Disp III_M2	1.35
SLU_TB_Disp III_M2_V+_N		Neve	0
SLU_TB_Disp III_M1_V-_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp III_M1_V-_N		Vento	-0.9
SLU_TB_Disp III_M1_V-_N		Mobili_Disp III_M1	1.35
SLU_TB_Disp III_M1_V-_N		Neve	0
SLU_TB_Disp III_M2_V-_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp III_M2_V-_N		Vento	-0.9
SLU_TB_Disp III_M2_V-_N		Mobili_Disp III_M2	1.35
SLU_TB_Disp III_M2_V-_N		Neve	0
SLU_TB_V+_Disp III_M1_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V+_Disp III_M1_N		Vento	1.5
SLU_TB_V+_Disp III_M1_N		Mobili_Disp III_M1	1.0125
SLU_TB_V+_Disp III_M1_N		Neve	0
SLU_TB_V+_Disp III_M2_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V+_Disp III_M2_N		Vento	1.5
SLU_TB_V+_Disp III_M2_N		Mobili_Disp III_M2	1.0125
SLU_TB_V+_Disp III_M2_N		Neve	0
SLU_TB_V-_Disp III_M1_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V-_Disp III_M1_N		Vento	-1.5
SLU_TB_V-_Disp III_M1_N		Mobili_Disp III_M1	1.0125
SLU_TB_V-_Disp III_M1_N		Neve	0
SLU_TB_V-_Disp III_M2_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V-_Disp III_M2_N		Vento	-1.5
SLU_TB_V-_Disp III_M2_N		Mobili_Disp III_M2	1.0125
SLU_TB_V-_Disp III_M2_N		Neve	0
SLU_TB_N_Disp III_M1_V+	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp III_M1_V+		Vento	0.9
SLU_TB_N_Disp III_M1_V+		Mobili_Disp III_M1	1.0125
SLU_TB_N_Disp III_M1_V+		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp III_M2_V+	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp III_M2_V+		Vento	0.9
SLU_TB_N_Disp III_M2_V+		Mobili_Disp III_M2	1.0125
SLU_TB_N_Disp III_M2_V+		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp III_M1_V-	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp III_M1_V-		Vento	-0.9
SLU_TB_N_Disp III_M1_V-		Mobili_Disp III_M1	1.0125
SLU_TB_N_Disp III_M1_V-		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp III_M2_V-	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp III_M2_V-		Vento	-0.9
SLU_TB_N_Disp III_M2_V-		Mobili_Disp III_M2	1.0125
SLU_TB_N_Disp III_M2_V-		Neve	1.5
SLU_TB_Disp III_T1_V+_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp III_T1_V+_N		Vento	0.9
SLU_TB_Disp III_T1_V+_N		Mobili_Disp III_T1	1.35

SLU_TB_Disp III_T1_V+_N		Neve	0
SLU_TB_Disp III_T2_V+_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp III_T2_V+_N		Vento	0.9
SLU_TB_Disp III_T2_V+_N		Mobili_Disp III_T2	1.35
SLU_TB_Disp III_T2_V+_N		Neve	0
SLU_TB_Disp III_T1_V-_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp III_T1_V-_N		Vento	-0.9
SLU_TB_Disp III_T1_V-_N		Mobili_Disp III_T1	1.35
SLU_TB_Disp III_T1_V-_N		Neve	0
SLU_TB_Disp III_T2_V-_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp III_T2_V-_N		Vento	-0.9
SLU_TB_Disp III_T2_V-_N		Mobili_Disp III_T2	1.35
SLU_TB_Disp III_T2_V-_N		Neve	0
SLU_TB_V+_Disp III_T1_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V+_Disp III_T1_N		Vento	1.5
SLU_TB_V+_Disp III_T1_N		Mobili_Disp III_T1	1.0125
SLU_TB_V+_Disp III_T1_N		Neve	0
SLU_TB_V+_Disp III_T2_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V+_Disp III_T2_N		Vento	1.5
SLU_TB_V+_Disp III_T2_N		Mobili_Disp III_T2	1.0125
SLU_TB_V+_Disp III_T2_N		Neve	0
SLU_TB_V-_Disp III_T1_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V-_Disp III_T1_N		Vento	-1.5
SLU_TB_V-_Disp III_T1_N		Mobili_Disp III_T1	1.0125
SLU_TB_V-_Disp III_T1_N		Neve	0
SLU_TB_V-_Disp III_T2_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V-_Disp III_T2_N		Vento	-1.5
SLU_TB_V-_Disp III_T2_N		Mobili_Disp III_T2	1.0125
SLU_TB_V-_Disp III_T2_N		Neve	0
SLU_TB_N_Disp III_T1_V+	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp III_T1_V+		Vento	0.9
SLU_TB_N_Disp III_T1_V+		Mobili_Disp III_T1	1.0125
SLU_TB_N_Disp III_T1_V+		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp III_T2_V+	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp III_T2_V+		Vento	0.9
SLU_TB_N_Disp III_T2_V+		Mobili_Disp III_T2	1.0125
SLU_TB_N_Disp III_T2_V+		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp III_T1_V-	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp III_T1_V-		Vento	-0.9
SLU_TB_N_Disp III_T1_V-		Mobili_Disp III_T1	1.0125
SLU_TB_N_Disp III_T1_V-		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp III_T2_V-	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp III_T2_V-		Vento	-0.9
SLU_TB_N_Disp III_T2_V-		Mobili_Disp III_T2	1.0125
SLU_TB_N_Disp III_T2_V-		Neve	1.5
SLU_TB_Disp IV_M1_V+_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp IV_M1_V+_N		Vento	0.9
SLU_TB_Disp IV_M1_V+_N		Mobili_Disp IV_M1	1.35

SLU_TB_Disp IV_M1_V+_N		Neve	0
SLU_TB_Disp IV_M2_V+_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp IV_M2_V+_N		Vento	0.9
SLU_TB_Disp IV_M2_V+_N		Mobili_Disp IV_M2	1.35
SLU_TB_Disp IV_M2_V+_N		Neve	0
SLU_TB_Disp IV_M1_V-_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp IV_M1_V-_N		Vento	-0.9
SLU_TB_Disp IV_M1_V-_N		Mobili_Disp IV_M1	1.35
SLU_TB_Disp IV_M1_V-_N		Neve	0
SLU_TB_Disp IV_M2_V-_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp IV_M2_V-_N		Vento	-0.9
SLU_TB_Disp IV_M2_V-_N		Mobili_Disp IV_M2	1.35
SLU_TB_Disp IV_M2_V-_N		Neve	0
SLU_TB_V+_Disp IV_M1_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V+_Disp IV_M1_N		Vento	1.5
SLU_TB_V+_Disp IV_M1_N		Mobili_Disp IV_M1	1.0125
SLU_TB_V+_Disp IV_M1_N		Neve	0
SLU_TB_V+_Disp IV_M2_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V+_Disp IV_M2_N		Vento	1.5
SLU_TB_V+_Disp IV_M2_N		Mobili_Disp IV_M2	1.0125
SLU_TB_V+_Disp IV_M2_N		Neve	0
SLU_TB_V-_Disp IV_M1_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V-_Disp IV_M1_N		Vento	-1.5
SLU_TB_V-_Disp IV_M1_N		Mobili_Disp IV_M1	1.0125
SLU_TB_V-_Disp IV_M1_N		Neve	0
SLU_TB_V-_Disp IV_M2_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V-_Disp IV_M2_N		Vento	-1.5
SLU_TB_V-_Disp IV_M2_N		Mobili_Disp IV_M2	1.0125
SLU_TB_V-_Disp IV_M2_N		Neve	0
SLU_TB_N_Disp IV_M1_V+	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp IV_M1_V+		Vento	0.9
SLU_TB_N_Disp IV_M1_V+		Mobili_Disp IV_M1	1.0125
SLU_TB_N_Disp IV_M1_V+		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp IV_M2_V+	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp IV_M2_V+		Vento	0.9
SLU_TB_N_Disp IV_M2_V+		Mobili_Disp IV_M2	1.0125
SLU_TB_N_Disp IV_M2_V+		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp IV_M1_V-	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp IV_M1_V-		Vento	-0.9
SLU_TB_N_Disp IV_M1_V-		Mobili_Disp IV_M1	1.0125
SLU_TB_N_Disp IV_M1_V-		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp IV_M2_V-	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp IV_M2_V-		Vento	-0.9
SLU_TB_N_Disp IV_M2_V-		Mobili_Disp IV_M2	1.0125
SLU_TB_N_Disp IV_M2_V-		Neve	1.5
SLU_TB_Disp IV_T1_V+_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp IV_T1_V+_N		Vento	0.9
SLU_TB_Disp IV_T1_V+_N		Mobili_Disp IV_T1	1.35



SLU_TB_Disp IV_T1_V+_N		Neve	0
SLU_TB_Disp IV_T2_V+_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp IV_T2_V+_N		Vento	0.9
SLU_TB_Disp IV_T2_V+_N		Mobili_Disp IV_T2	1.35
SLU_TB_Disp IV_T2_V+_N		Neve	0
SLU_TB_Disp IV_T1_V-_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp IV_T1_V-_N		Vento	-0.9
SLU_TB_Disp IV_T1_V-_N		Mobili_Disp IV_T1	1.35
SLU_TB_Disp IV_T1_V-_N		Neve	0
SLU_TB_Disp IV_T2_V-_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_Disp IV_T2_V-_N		Vento	-0.9
SLU_TB_Disp IV_T2_V-_N		Mobili_Disp IV_T2	1.35
SLU_TB_Disp IV_T2_V-_N		Neve	0
SLU_TB_V+_Disp IV_T1_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V+_Disp IV_T1_N		Vento	1.5
SLU_TB_V+_Disp IV_T1_N		Mobili_Disp IV_T1	1.0125
SLU_TB_V+_Disp IV_T1_N		Neve	0
SLU_TB_V+_Disp IV_T2_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V+_Disp IV_T2_N		Vento	1.5
SLU_TB_V+_Disp IV_T2_N		Mobili_Disp IV_T2	1.0125
SLU_TB_V+_Disp IV_T2_N		Neve	0
SLU_TB_V-_Disp IV_T1_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V-_Disp IV_T1_N		Vento	-1.5
SLU_TB_V-_Disp IV_T1_N		Mobili_Disp IV_T1	1.0125
SLU_TB_V-_Disp IV_T1_N		Neve	0
SLU_TB_V-_Disp IV_T2_N	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_V-_Disp IV_T2_N		Vento	-1.5
SLU_TB_V-_Disp IV_T2_N		Mobili_Disp IV_T2	1.0125
SLU_TB_V-_Disp IV_T2_N		Neve	0
SLU_TB_N_Disp IV_T1_V+	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp IV_T1_V+		Vento	0.9
SLU_TB_N_Disp IV_T1_V+		Mobili_Disp IV_T1	1.0125
SLU_TB_N_Disp IV_T1_V+		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp IV_T2_V+	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp IV_T2_V+		Vento	0.9
SLU_TB_N_Disp IV_T2_V+		Mobili_Disp IV_T2	1.0125
SLU_TB_N_Disp IV_T2_V+		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp IV_T1_V-	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp IV_T1_V-		Vento	-0.9
SLU_TB_N_Disp IV_T1_V-		Mobili_Disp IV_T1	1.0125
SLU_TB_N_Disp IV_T1_V-		Neve	1.5
SLU_TB_N_Disp IV_T2_V-	Linear Add	Perm Portati_TB	1.5
SLU_TB_N_Disp IV_T2_V-		Vento	-0.9
SLU_TB_N_Disp IV_T2_V-		Mobili_Disp IV_T2	1.0125
SLU_TB_N_Disp IV_T2_V-		Neve	1.5
ENV_SLU_TB_Disp I_M	Envelope	SLU_TB_Disp I_M1_V+_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_M		SLU_TB_Disp I_M2_V+_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_M		SLU_TB_Disp I_M3_V+_N	1

ENV_SLU_TB_Disp I_M		SLU_TB_Disp I_M1_V-_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_M		SLU_TB_Disp I_M2_V-_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_M		SLU_TB_Disp I_M3_V-_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_M		SLU_TB_V+_Disp I_M1_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_M		SLU_TB_V+_Disp I_M2_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_M		SLU_TB_V+_Disp I_M3_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_M		SLU_TB_V-_Disp I_M1_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_M		SLU_TB_V-_Disp I_M2_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_M		SLU_TB_V-_Disp I_M3_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_M		SLU_TB_N_Disp I_M1_V+	1
ENV_SLU_TB_Disp I_M		SLU_TB_N_Disp I_M2_V+	1
ENV_SLU_TB_Disp I_M		SLU_TB_N_Disp I_M3_V+	1
ENV_SLU_TB_Disp I_M		SLU_TB_N_Disp I_M1_V-	1
ENV_SLU_TB_Disp I_M		SLU_TB_N_Disp I_M2_V-	1
ENV_SLU_TB_Disp I_M		SLU_TB_N_Disp I_M3_V-	1
ENV_SLU_TB_Disp I_T	Envelope	SLU_TB_Disp I_T1_V+_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_T		SLU_TB_Disp I_T2_V+_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_T		SLU_TB_Disp I_T3_V+_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_T		SLU_TB_Disp I_T1_V-_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_T		SLU_TB_Disp I_T2_V-_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_T		SLU_TB_Disp I_T3_V-_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_T		SLU_TB_V+_Disp I_T1_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_T		SLU_TB_V+_Disp I_T2_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_T		SLU_TB_V+_Disp I_T3_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_T		SLU_TB_V-_Disp I_T1_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_T		SLU_TB_V-_Disp I_T2_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_T		SLU_TB_V-_Disp I_T3_N	1
ENV_SLU_TB_Disp I_T		SLU_TB_N_Disp I_T1_V+	1
ENV_SLU_TB_Disp I_T		SLU_TB_N_Disp I_T2_V+	1
ENV_SLU_TB_Disp I_T		SLU_TB_N_Disp I_T3_V+	1
ENV_SLU_TB_Disp I_T		SLU_TB_N_Disp I_T1_V-	1
ENV_SLU_TB_Disp I_T		SLU_TB_N_Disp I_T2_V-	1
ENV_SLU_TB_Disp I_T		SLU_TB_N_Disp I_T3_V-	1
ENV_SLU_TB_Disp II_M	Envelope	SLU_TB_Disp II_M1_V+_N	1
ENV_SLU_TB_Disp II_M		SLU_TB_Disp II_M2_V+_N	1
ENV_SLU_TB_Disp II_M		SLU_TB_Disp II_M1_V-_N	1
ENV_SLU_TB_Disp II_M		SLU_TB_Disp II_M2_V-_N	1
ENV_SLU_TB_Disp II_M		SLU_TB_V+_Disp II_M1_N	1
ENV_SLU_TB_Disp II_M		SLU_TB_V+_Disp II_M2_N	1
ENV_SLU_TB_Disp II_M		SLU_TB_V-_Disp II_M1_N	1
ENV_SLU_TB_Disp II_M		SLU_TB_V-_Disp II_M2_N	1
ENV_SLU_TB_Disp II_M		SLU_TB_N_Disp II_M1_V+	1
ENV_SLU_TB_Disp II_M		SLU_TB_N_Disp II_M2_V+	1
ENV_SLU_TB_Disp II_M		SLU_TB_N_Disp II_M1_V-	1
ENV_SLU_TB_Disp II_M		SLU_TB_N_Disp II_M2_V-	1
ENV_SLU_TB_Disp II_T	Envelope	SLU_TB_Disp II_T1_V+_N	1
ENV_SLU_TB_Disp II_T		SLU_TB_Disp II_T2_V+_N	1
ENV_SLU_TB_Disp II_T		SLU_TB_Disp II_T1_V-_N	1

ENV_SLU_TB_Disp II_T		SLU_TB_Disp II_T2_V-_N	1
ENV_SLU_TB_Disp II_T		SLU_TB_V+_Disp II_T1_N	1
ENV_SLU_TB_Disp II_T		SLU_TB_V+_Disp II_T2_N	1
ENV_SLU_TB_Disp II_T		SLU_TB_V-_Disp II_T1_N	1
ENV_SLU_TB_Disp II_T		SLU_TB_V-_Disp II_T2_N	1
ENV_SLU_TB_Disp II_T		SLU_TB_N_Disp II_T1_V+	1
ENV_SLU_TB_Disp II_T		SLU_TB_N_Disp II_T2_V+	1
ENV_SLU_TB_Disp II_T		SLU_TB_N_Disp II_T1_V-	1
ENV_SLU_TB_Disp II_T		SLU_TB_N_Disp II_T2_V-	1
ENV_SLU_TB_Disp III_M	Envelope	SLU_TB_Disp III_M1_V+_N	1
ENV_SLU_TB_Disp III_M		SLU_TB_Disp III_M2_V+_N	1
ENV_SLU_TB_Disp III_M		SLU_TB_Disp III_M1_V-_N	1
ENV_SLU_TB_Disp III_M		SLU_TB_Disp III_M2_V-_N	1
ENV_SLU_TB_Disp III_M		SLU_TB_V+_Disp III_M1_N	1
ENV_SLU_TB_Disp III_M		SLU_TB_V+_Disp III_M2_N	1
ENV_SLU_TB_Disp III_M		SLU_TB_V-_Disp III_M1_N	1
ENV_SLU_TB_Disp III_M		SLU_TB_V-_Disp III_M2_N	1
ENV_SLU_TB_Disp III_M		SLU_TB_N_Disp III_M1_V+	1
ENV_SLU_TB_Disp III_M		SLU_TB_N_Disp III_M2_V+	1
ENV_SLU_TB_Disp III_M		SLU_TB_N_Disp III_M1_V-	1
ENV_SLU_TB_Disp III_M		SLU_TB_N_Disp III_M2_V-	1
ENV_SLU_TB_Disp III_T	Envelope	SLU_TB_Disp III_T1_V+_N	1
ENV_SLU_TB_Disp III_T		SLU_TB_Disp III_T2_V+_N	1
ENV_SLU_TB_Disp III_T		SLU_TB_Disp III_T1_V-_N	1
ENV_SLU_TB_Disp III_T		SLU_TB_Disp III_T2_V-_N	1
ENV_SLU_TB_Disp III_T		SLU_TB_V+_Disp III_T1_N	1
ENV_SLU_TB_Disp III_T		SLU_TB_V+_Disp III_T2_N	1
ENV_SLU_TB_Disp III_T		SLU_TB_V-_Disp III_T1_N	1
ENV_SLU_TB_Disp III_T		SLU_TB_V-_Disp III_T2_N	1
ENV_SLU_TB_Disp III_T		SLU_TB_N_Disp III_T1_V+	1
ENV_SLU_TB_Disp III_T		SLU_TB_N_Disp III_T2_V+	1
ENV_SLU_TB_Disp III_T		SLU_TB_N_Disp III_T1_V-	1
ENV_SLU_TB_Disp III_T		SLU_TB_N_Disp III_T2_V-	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_M	Envelope	SLU_TB_Disp IV_M1_V+_N	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_M		SLU_TB_Disp IV_M2_V+_N	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_M		SLU_TB_Disp IV_M1_V-_N	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_M		SLU_TB_Disp IV_M2_V-_N	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_M		SLU_TB_V+_Disp IV_M1_N	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_M		SLU_TB_V+_Disp IV_M2_N	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_M		SLU_TB_V-_Disp IV_M1_N	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_M		SLU_TB_V-_Disp IV_M2_N	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_M		SLU_TB_N_Disp IV_M1_V+	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_M		SLU_TB_N_Disp IV_M2_V+	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_M		SLU_TB_N_Disp IV_M1_V-	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_M		SLU_TB_N_Disp IV_M2_V-	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_T	Envelope	SLU_TB_Disp IV_T1_V+_N	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_T		SLU_TB_Disp IV_T2_V+_N	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_T		SLU_TB_Disp IV_T1_V-_N	1

ENV_SLU_TB_Disp IV_T		SLU_TB_Disp IV_T2_V-_N	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_T		SLU_TB_V+_Disp IV_T1_N	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_T		SLU_TB_V+_Disp IV_T2_N	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_T		SLU_TB_V-_Disp IV_T1_N	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_T		SLU_TB_V-_Disp IV_T2_N	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_T		SLU_TB_N_Disp IV_T1_V+	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_T		SLU_TB_N_Disp IV_T2_V+	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_T		SLU_TB_N_Disp IV_T1_V-	1
ENV_SLU_TB_Disp IV_T		SLU_TB_N_Disp IV_T2_V-	1
ENV_SLU_TB	Envelope	SLU_TB_Disp I_M1_V+_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_Disp I_M2_V+_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_Disp I_M3_V+_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_Disp I_M1_V-_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_Disp I_M2_V-_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_Disp I_M3_V-_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_V+_Disp I_M1_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_V+_Disp I_M2_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_V+_Disp I_M3_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_V-_Disp I_M1_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_V-_Disp I_M2_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_V-_Disp I_M3_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_N_Disp I_M1_V+	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_N_Disp I_M2_V+	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_N_Disp I_M3_V+	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_N_Disp I_M1_V-	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_N_Disp I_M2_V-	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_N_Disp I_M3_V-	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_Disp I_T1_V+_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_Disp I_T2_V+_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_Disp I_T3_V+_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_Disp I_T1_V-_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_Disp I_T2_V-_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_Disp I_T3_V-_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_V+_Disp I_T1_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_V+_Disp I_T2_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_V+_Disp I_T3_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_V-_Disp I_T1_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_V-_Disp I_T2_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_V-_Disp I_T3_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_N_Disp I_T1_V+	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_N_Disp I_T2_V+	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_N_Disp I_T3_V+	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_N_Disp I_T1_V-	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_N_Disp I_T2_V-	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_N_Disp I_T3_V-	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_Disp II_M1_V+_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_Disp II_M2_V+_N	1
ENV_SLU_TB		SLU_TB_Disp II_M1_V-_N	1

ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp II_M2_V-_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V+_Disp II_M1_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V+_Disp II_M2_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V-_Disp II_M1_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V-_Disp II_M2_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp II_M1_V+	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp II_M2_V+	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp II_M1_V-	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp II_M2_V-	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp II_T1_V+_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp II_T2_V+_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp II_T1_V-_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp II_T2_V-_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V+_Disp II_T1_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V+_Disp II_T2_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V-_Disp II_T1_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V-_Disp II_T2_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp II_T1_V+	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp II_T2_V+	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp II_T1_V-	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp II_T2_V-	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp III_M1_V+_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp III_M2_V+_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp III_M1_V-_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp III_M2_V-_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V+_Disp III_M1_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V+_Disp III_M2_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V-_Disp III_M1_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V-_Disp III_M2_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp III_M1_V+	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp III_M2_V+	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp III_M1_V-	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp III_M2_V-	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp III_T1_V+_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp III_T2_V+_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp III_T1_V-_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp III_T2_V-_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V+_Disp III_T1_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V+_Disp III_T2_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V-_Disp III_T1_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V-_Disp III_T2_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp III_T1_V+	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp III_T2_V+	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp III_T1_V-	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp III_T2_V-	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp IV_M1_V+_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp IV_M2_V+_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp IV_M1_V-_N	1

ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp IV_M2_V-_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V+_Disp IV_M1_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V+_Disp IV_M2_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V-_Disp IV_M1_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V-_Disp IV_M2_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp IV_M1_V+	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp IV_M2_V+	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp IV_M1_V-	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp IV_M2_V-	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp IV_T1_V+_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp IV_T2_V+_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp IV_T1_V-_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_Disp IV_T2_V-_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V+_Disp IV_T1_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V+_Disp IV_T2_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V-_Disp IV_T1_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_V-_Disp IV_T2_N	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp IV_T1_V+	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp IV_T2_V+	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp IV_T1_V-	1
ENV_SLU_TB	SLU_TB_N_Disp IV_T2_V-	1

## 4.2 SOLLECITAZIONI RISULTANTI: RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Nel seguito si riportano i diagrammi involuppo delle sollecitazioni di alcuni casi di carico significativi legati ai carichi variabili e a quelli permanenti portati.

A causa dell'orientamento degli elementi nella modellazione tridimensionale, per gli elementi "frame", le caratteristiche di sollecitazione riportate seguono la presente notazione:

- P: sforzo assiale
- V2: sforzo di taglio nel piano verticale (secondo l'asse 2=Z)
- V3: sforzo di taglio nel piano orizzontale (secondo l'asse 3=Y)
- T: momento torcente (ruota attorno all'asse 1=X)
- M2: momento flettente "orizzontale" (ruota attorno all'asse 2=Z)
- M3: momento flettente "verticale" (ruota attorno all'asse 3=Y)

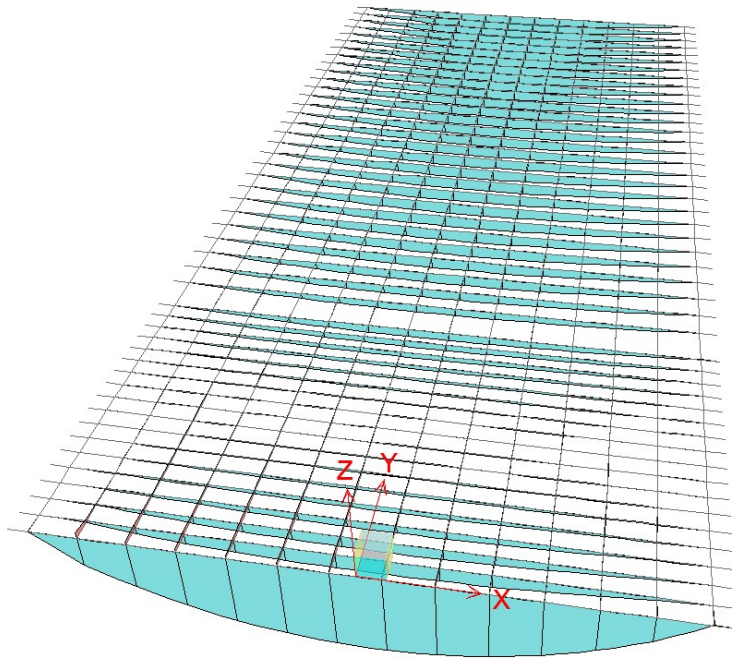
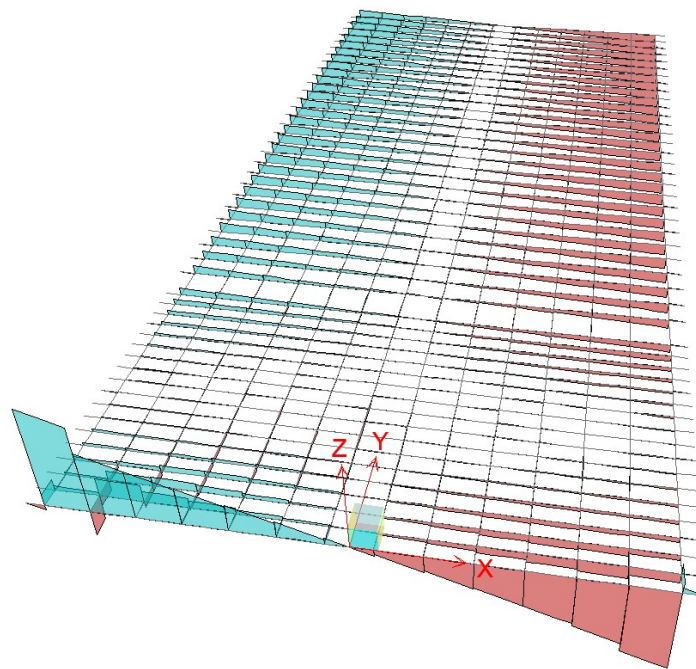


Figura 4-2 - Andamento momenti generato dai carichi permanenti portati (max M3 - Perm Portati)





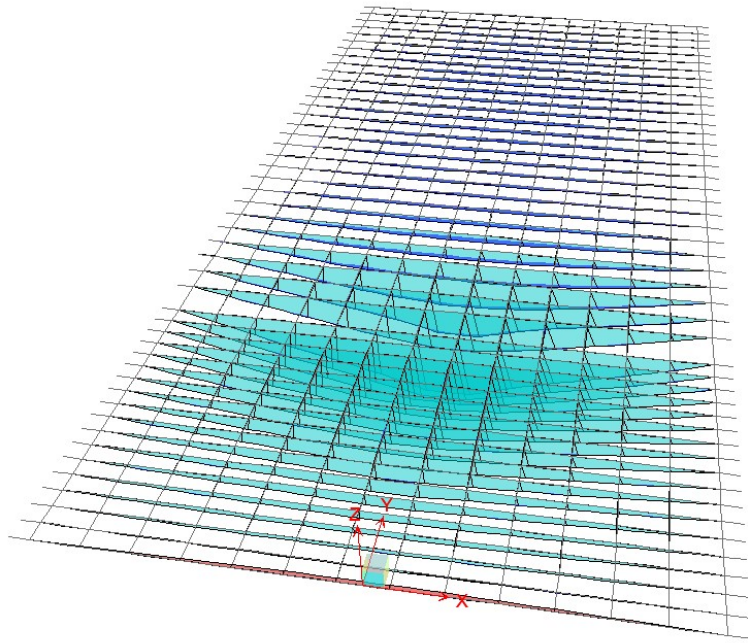


Figura 4-3 – Andamento momenti disposizione I carichi mobili (max M3 - ENV\_Mobili\_Disp I\_M)

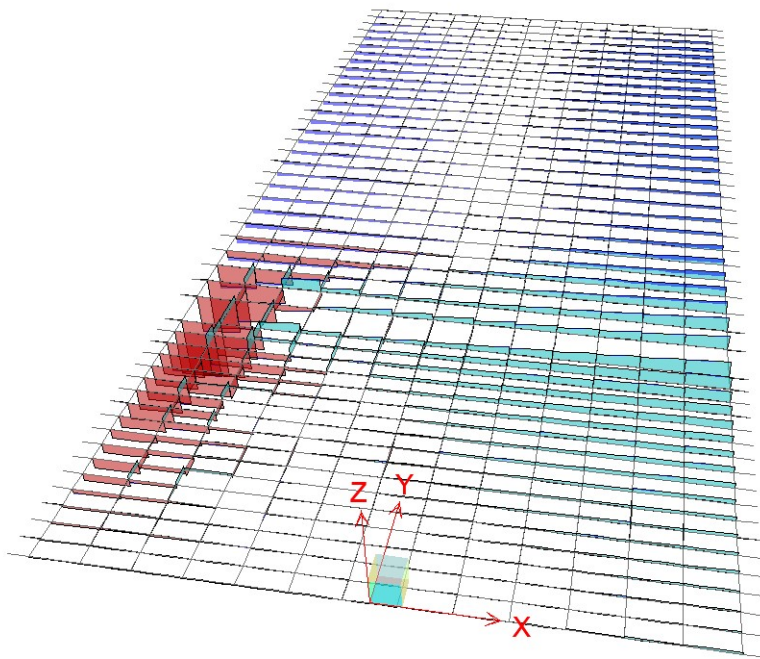


Figura 4-4 – Andamento taglio disposizione I carichi mobili (max V2 - ENV\_Mobili\_Disp I\_T)

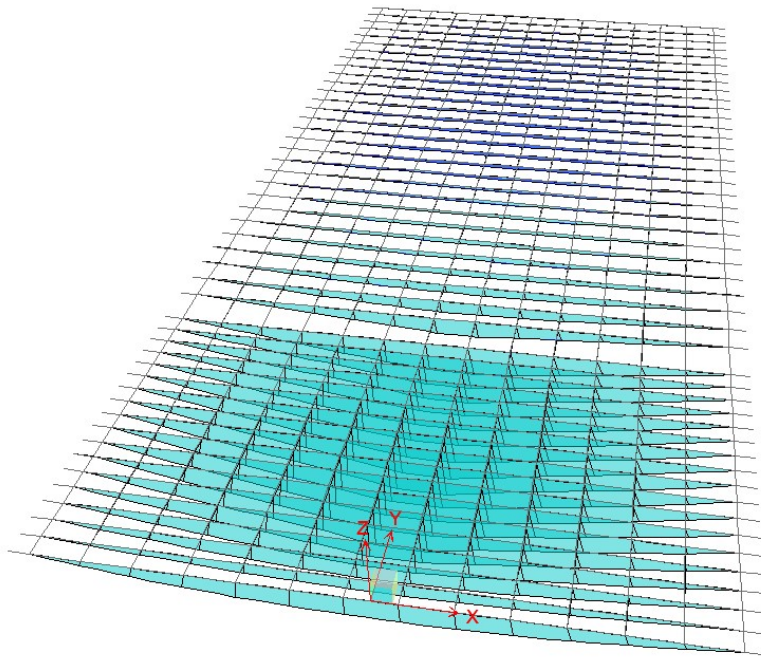


Figura 4-5 – Andamento momenti disposizione II carichi mobili (max M3 - ENV\_Mobili\_Disp II\_M)

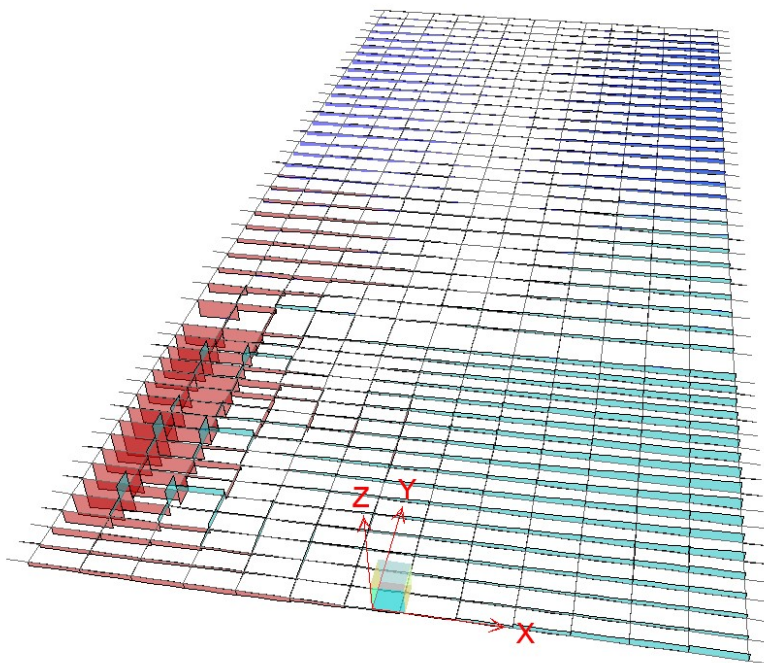


Figura 4-6 – Andamento taglio disposizione II carichi mobili (max V2 - ENV\_Mobili\_Disp II\_T)

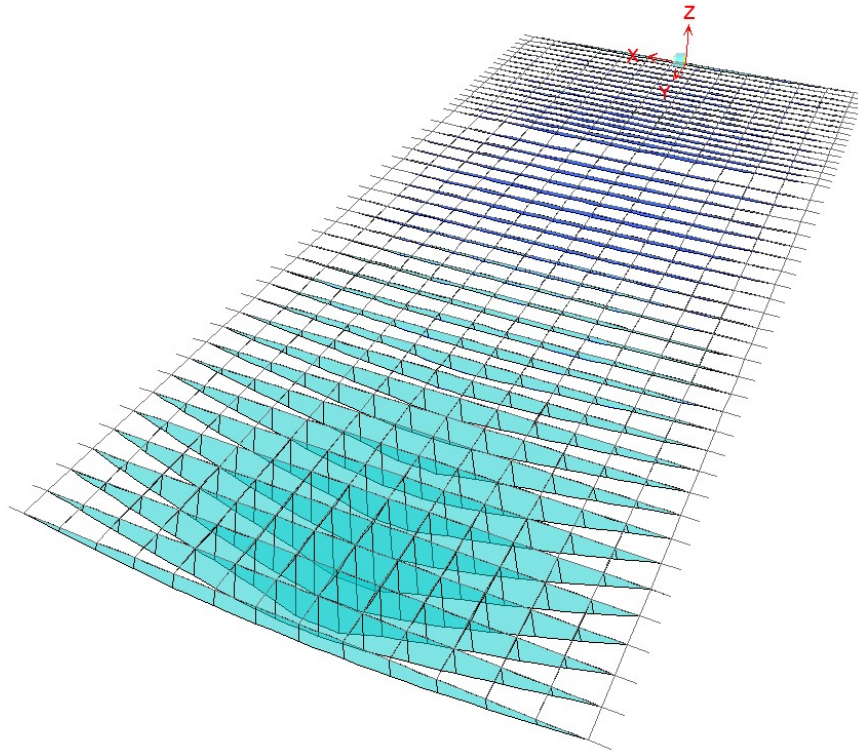


Figura 4-7 – Andamento momenti disposizione III carichi mobili (max M3 - ENV\_Mobili\_Disposizione III\_M)

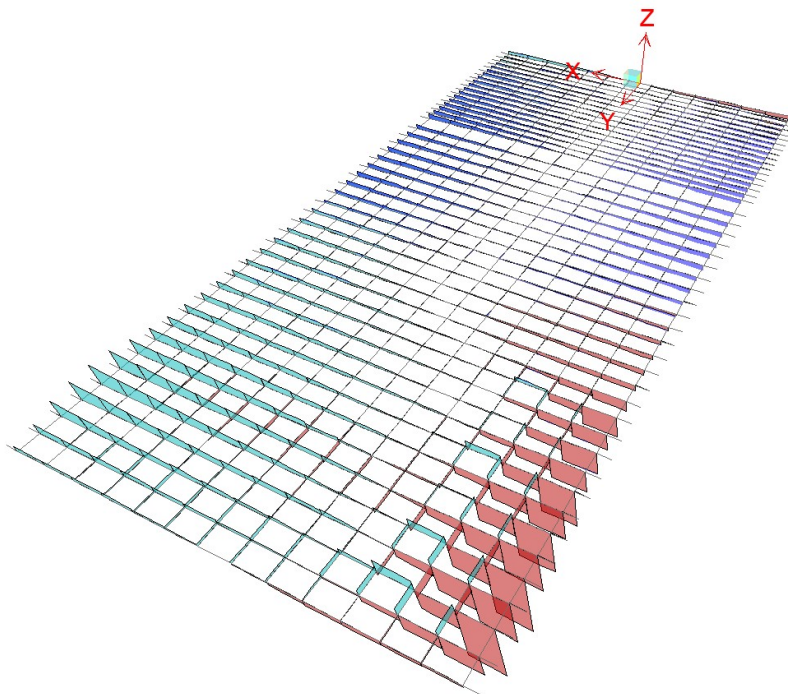


Figura 4-8 – Andamento taglio disposizione III carichi mobili (max V2 - ENV\_Mobili\_Disposizione III\_T)



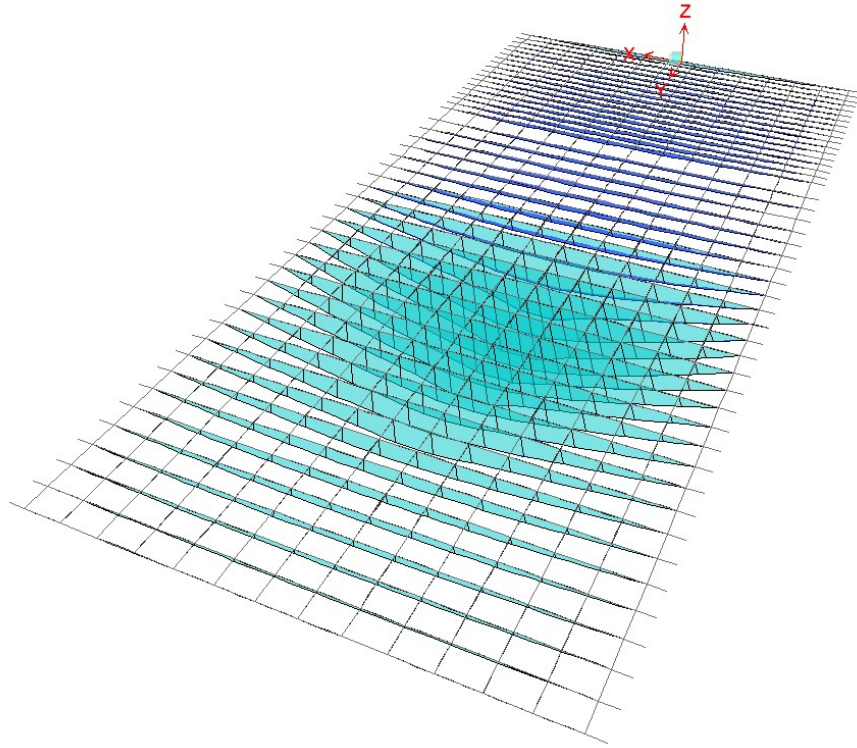


Figura 4-9 – Andamento momenti disposizione IV carichi mobili (max M3 - ENV\_Mobili\_Disposition IV\_M)

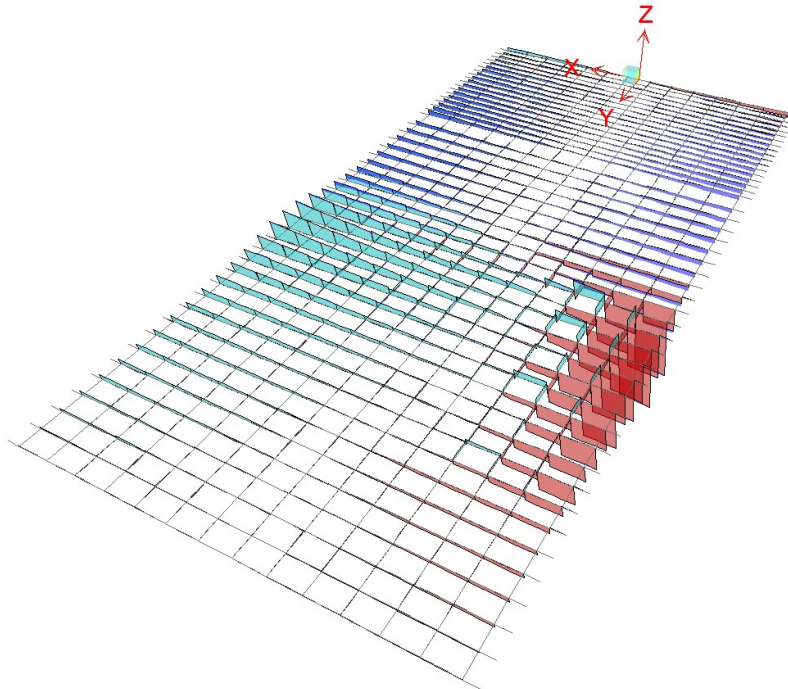


Figura 4-10 – Andamento taglio disposizione IV carichi mobili (max V2 - ENV\_Mobili\_Disposition IV\_T)

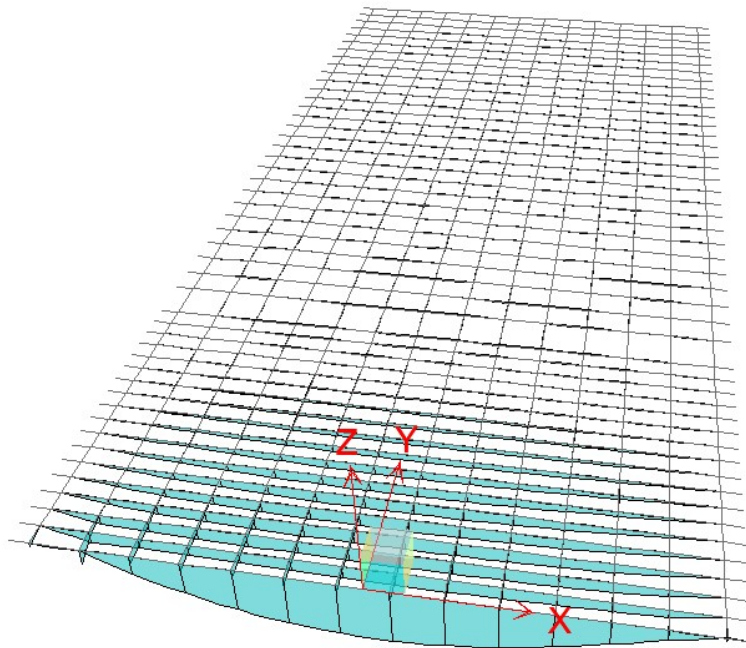


Figura 4-11: – Andamento momenti generati dal vento (max M3 - Vento)

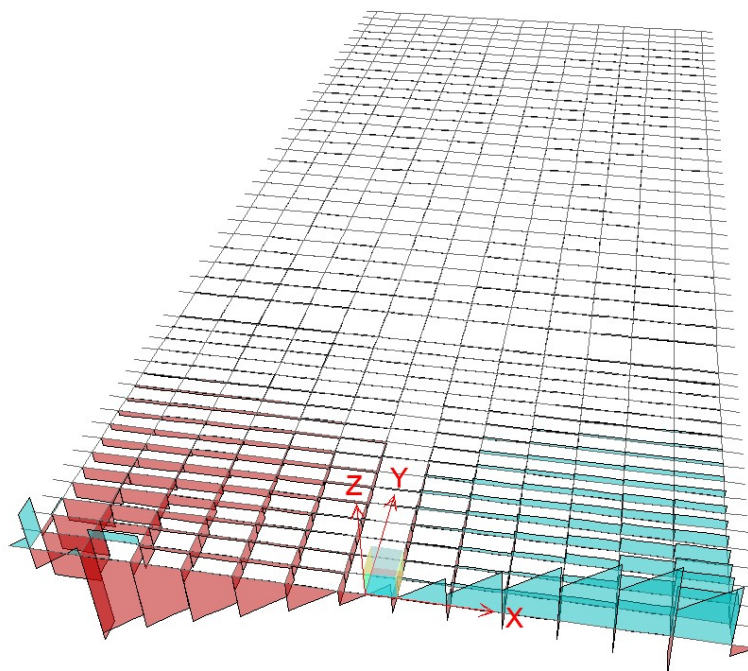


Figura 4-12 – Andamento taglio generato dal vento (max V2 - Vento)

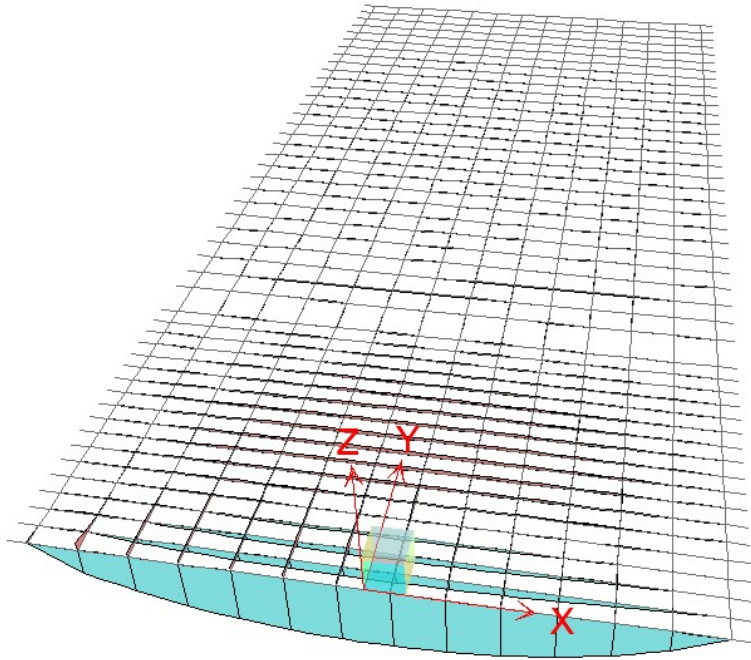


Figura 4-13 – Andamento momenti generati dalla neveo (max M3 - Neve)

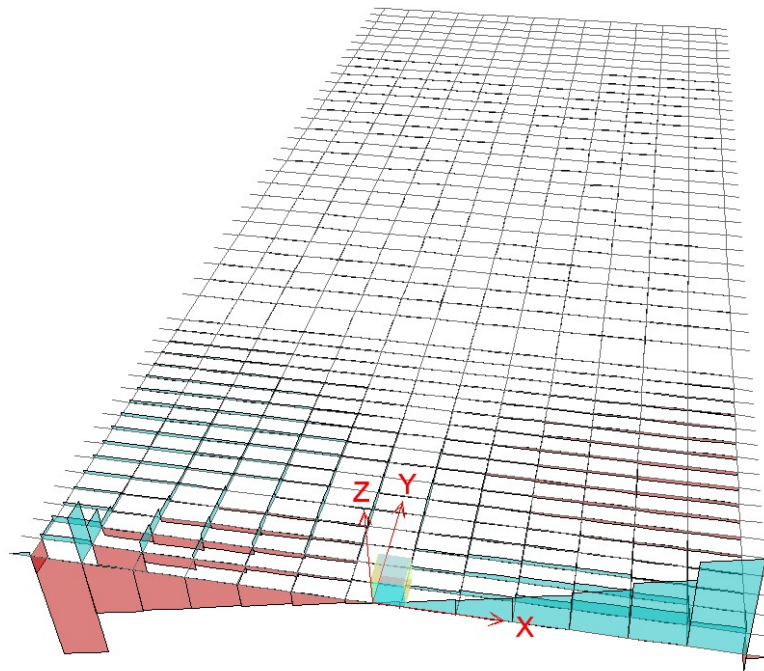


Figura 4-14 – Andamento taglio generato dalla neve (max V2 - Neve)



### 4.3 SOLLECITAZIONI IMPALCATO DI I ALLARGO

#### 1.1.1 Sollecitazioni caratteristiche

Nel presente paragrafo si riportano le sollecitazioni caratteristiche taglianti e flettenti relative agli elementi che compongono la parte esistente dell'impalcato, e, in particolare, le cinque travi che formano il primo allargamento.

Questo è composto dalle travi dalla T14 alla T18: come si può dedurre dall'immagine riportata di seguito, la numerazione delle travi (T1, T2, ecc...) inizia dal ciglio dell'impalcato nuovo (y = 0,00m nel modello ad elementi finiti) verso l'interno.

Per semplicità di lettura vengono riportati solamente gli output relativi ai "frame" d'appoggio per quanto riguarda il taglio e relativi ai frame di mezzeria per quanto riguarda il momento flettente. Sono indicate, le azioni corrispondenti ai singoli casi di carico e quelle date dalla combinazione significativa di alcuni di essi, evidenziate nelle tabelle. Sono inoltre messe in risalto le sollecitazioni massime rilevate.

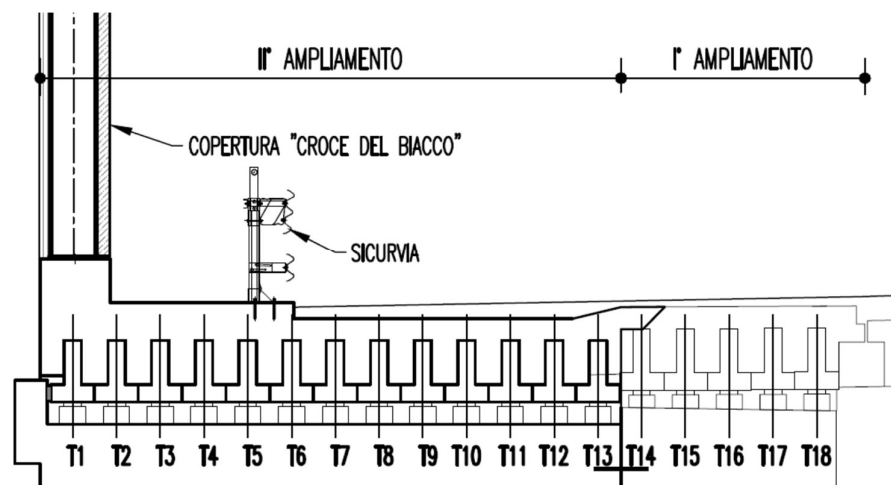


Figura 4-15 - Numerazione delle travi che compongono l'impalcato di primo e secondo allargamento

2	8	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	5
46	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	48
43	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	45
40	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	42
37	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	39
34	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	36
31	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	203	33
28	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	188	189	30
25	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	173	174	175	27
22	148	149	150	151	152	153	154	155	156	158	159	160	161	24
19	134	135	136	137	138	139	140	141	143	144	145	146	147	21
16	120	121	122	123	124	125	126	128	129	130	131	132	133	18
13	106	107	108	109	110	111	113	114	115	116	117	118	119	15
10	92	93	94	95	96	98	99	100	101	102	103	104	105	12
7	78	79	80	81	83	84	85	86	87	88	89	90	91	9
4	64	65	66	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	6
281	336	353	370	387	404	421	438	455	472	489	563	945	946	286
1	47	50	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	3

Figura 4-16. Numerazione degli elementi frame componenti le travi nuove (in blu) e di primo allargamento (in rosso) nel modello ad elementi finiti



Sollecitazioni flettenti in mezzeria

T14

TABLE: Element Forces - Frames			
Frame	Station	OutputCase	M3
Text	m	Text	KN-m
223	0.400	DEAD	276.26
223	0.400	Getto	110.82
223	0.400	Pavimentazione	68.40
223	0.400	Galleria	-22.74
223	0.400	Marciapiede	2.67
223	0.400	Sicurvia	0.40
223	0.400	Tandem_I_M_Displacement II	83.78
223	0.400	Tandem_II_M_Displacement II	137.80
223	0.400	Tandem_I_M_Displacement I	100.87
223	0.400	Tandem_II_M_Displacement I	143.43
223	0.400	Distr_I_Displacement I	41.48
223	0.400	Distr_II_Displacement I	22.05
223	0.400	Folla	0.62
223	0.400	Distr_I_Displacement II	41.81
223	0.400	Distr_II_Displacement II	22.05
223	0.400	Vento	1.62
223	0.400	Tandem_III_M_Displacement II	44.26
223	0.400	Tandem_III_M_Displacement I	36.14
223	0.400	Distr_III_Displacement I	11.61
223	0.400	Distr_III_Displacement II	11.52
223	0.400	Distr_Rim_Displacement II	0.03
223	0.400	Distr_Rim_oltrenj_Displacement I_II	0.00
223	0.400	Distr_Rim_prenj_Displacement I	0.03
223	0.400	Distr_I_Displacement III	0.00
223	0.400	Distr_II_Displacement III	0.00
223	0.400	Distr_III_Displacement III	0.01
223	0.400	Distr_Rim_Displacement III	-0.01
223	0.400	Distr_Rim_prenj_Displacement III_IV	45.21
223	0.400	Distr_I_Displacement IV	-0.07
223	0.400	Distr_II_Displacement IV	0.02
223	0.400	Distr_III_Displacement IV	0.00
223	0.400	Distr_Rim_Displacement IV	0.00
223	0.400	Tandem_I_M_Displacement III	0.00
223	0.400	Tandem_II_M_Displacement III	-0.01
223	0.400	Tandem_III_M_Displacement III	0.02
223	0.400	Tandem_I_M_Displacement IV	-0.33
223	0.400	Tandem_II_M_Displacement IV	0.12
223	0.400	Tandem_III_M_Displacement IV	0.00
223	0.400	Cordolo	0.00
223	0.400	Cordolo galleria	-5.89

T15

TABLE: Element Forces - Frames			
Frame	Station	OutputCase	M3
Text	m	Text	KN-m
236	0.400	DEAD	290.22
236	0.400	Getto	105.54
236	0.400	Pavimentazione	83.37
236	0.400	Galleria	-17.77
236	0.400	Marciapiede	1.03
236	0.400	Sicurvia	0.18
236	0.400	Tandem_I_M_Displacement II	63.01
236	0.400	Tandem_II_M_Displacement II	144.82
236	0.400	Tandem_I_M_Displacement I	141.70
236	0.400	Tandem_II_M_Displacement I	144.13
236	0.400	Distr_I_Displacement I	58.24
236	0.400	Distr_II_Displacement I	22.68
236	0.400	Folla	0.03
236	0.400	Distr_I_Displacement II	32.58
236	0.400	Distr_II_Displacement II	22.68
236	0.400	Vento	-0.27
236	0.400	Tandem_III_M_Displacement II	59.90
236	0.400	Tandem_III_M_Displacement I	27.93
236	0.400	Distr_III_Displacement I	9.05
236	0.400	Distr_III_Displacement II	16.18
236	0.400	Distr_Rim_Displacement II	1.13
236	0.400	Distr_Rim_oltrenj_Displacement I_II	-0.04
236	0.400	Distr_Rim_prenj_Displacement I	1.13
236	0.400	Distr_I_Displacement III	0.00
236	0.400	Distr_II_Displacement III	0.00
236	0.400	Distr_III_Displacement III	0.02
236	0.400	Distr_Rim_Displacement III	-0.06
236	0.400	Distr_Rim_prenj_Displacement III_IV	49.05
236	0.400	Distr_I_Displacement IV	-0.27
236	0.400	Distr_II_Displacement IV	0.03
236	0.400	Distr_III_Displacement IV	0.00
236	0.400	Distr_Rim_Displacement IV	0.00
236	0.400	Tandem_I_M_Displacement III	0.00
236	0.400	Tandem_II_M_Displacement III	-0.01
236	0.400	Tandem_III_M_Displacement III	0.04
236	0.400	Tandem_I_M_Displacement IV	-0.88
236	0.400	Tandem_II_M_Displacement IV	0.17
236	0.400	Tandem_III_M_Displacement IV	0.01
236	0.400	Cordolo	0.00
236	0.400	Cordolo galleria	-5.54

223	0.400	Neve		-13.65
223	0.400	<b>Peso Proprio</b>	<b>387.08</b>	
223	0.400	<b>Perm Portati</b>	<b>42.84</b>	
223	0.400	ENV_Mobili_Displ_I_M	Max	356.23
223	0.400	ENV_Mobili_Displ_I_M	Min	356.21
223	0.400	ENV_Mobili_Displ_II_M	Max	341.87
223	0.400	ENV_Mobili_Displ_II_M	Min	341.87
223	0.400	ENV_Mobili_Displ_III_M	Max	45.84
223	0.400	ENV_Mobili_Displ_III_M	Min	0.63
223	0.400	ENV_Mobili_Displ_IV_M	Max	45.58
223	0.400	ENV_Mobili_Displ_IV_M	Min	0.37
223	0.400	ENV_RARA_Displ_I_M	Max	357.20
223	0.400	ENV_RARA_Displ_I_M	Min	252.54
223	0.400	ENV_RARA_Displ_II_M	Max	342.84
223	0.400	ENV_RARA_Displ_II_M	Min	241.78
223	0.400	ENV_RARA_Displ_III_M	Max	46.82
223	0.400	ENV_RARA_Displ_III_M	Min	-14.14
223	0.400	ENV_RARA_Displ_IV_M	Max	46.55
223	0.400	ENV_RARA_Displ_IV_M	Min	-14.34

236	0.400	Neve		-10.51
236	0.400	<b>Peso Proprio</b>	<b>395.77</b>	
236	0.400	<b>Perm Portati</b>	<b>61.27</b>	
236	0.400	ENV_Mobili_Displ_I_M	Max	404.89
236	0.400	ENV_Mobili_Displ_I_M	Min	403.76
236	0.400	ENV_Mobili_Displ_II_M	Max	340.32
236	0.400	ENV_Mobili_Displ_II_M	Min	340.28
236	0.400	ENV_Mobili_Displ_III_M	Max	49.06
236	0.400	ENV_Mobili_Displ_III_M	Min	0.01
236	0.400	ENV_Mobili_Displ_IV_M	Max	48.13
236	0.400	ENV_Mobili_Displ_IV_M	Min	-0.92
236	0.400	ENV_RARA_Displ_I_M	Max	405.05
236	0.400	ENV_RARA_Displ_I_M	Min	292.15
236	0.400	ENV_RARA_Displ_II_M	Max	340.49
236	0.400	ENV_RARA_Displ_II_M	Min	244.54
236	0.400	ENV_RARA_Displ_III_M	Max	49.22
236	0.400	ENV_RARA_Displ_III_M	Min	-10.66
236	0.400	ENV_RARA_Displ_IV_M	Max	48.29
236	0.400	ENV_RARA_Displ_IV_M	Min	-11.36

T16

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	Station	OutputCase		M3
Text	m	Text		KN-m
249	0.400	DEAD		307.31
249	0.400	Getto		98.92
249	0.400	Pavimentazione		100.75
249	0.400	Galleria		-13.09
249	0.400	Marciapiede		-0.27
249	0.400	Sicurvia		-0.02
249	0.400	Tandem_I_M_Displ II		44.75
249	0.400	Tandem_II_M_Displ II		152.04
249	0.400	Tandem_I_M_Displ I		195.09
249	0.400	Tandem_II_M_Displ I		153.95
249	0.400	Distr_I_Displ I		77.19
249	0.400	Distr_II_Displ I		22.63
249	0.400	Folla		-0.43
249	0.400	Distr_I_Displ II		23.77
249	0.400	Distr_II_Displ II		22.63
249	0.400	Vento		-1.71
249	0.400	Tandem_III_M_Displ II		80.20
249	0.400	Tandem_III_M_Displ I		20.87
249	0.400	Distr_III_Displ I		6.60
249	0.400	Distr_III_Displ II		21.44
249	0.400	Distr_Rim_Displ II		2.66

T17

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	Station	OutputCase		M3
Text	m	Text		KN-m
262	0.400	DEAD		327.52
262	0.400	Getto		91.06
262	0.400	Pavimentazione		120.34
262	0.400	Galleria		-8.80
262	0.400	Marciapiede		-1.31
262	0.400	Sicurvia		-0.19
262	0.400	Tandem_I_M_Displ II		28.48
262	0.400	Tandem_II_M_Displ II		133.13
262	0.400	Tandem_I_M_Displ I		266.08
262	0.400	Tandem_II_M_Displ I		164.80
262	0.400	Distr_I_Displ I		97.63
262	0.400	Distr_II_Displ I		21.95
262	0.400	Folla		-0.77
262	0.400	Distr_I_Displ II		15.64
262	0.400	Distr_II_Displ II		21.95
262	0.400	Vento		-2.80
262	0.400	Tandem_III_M_Displ II		102.70
262	0.400	Tandem_III_M_Displ I		14.60
262	0.400	Distr_III_Displ I		4.34
262	0.400	Distr_III_Displ II		27.12
262	0.400	Distr_Rim_Displ II		4.66

249	0.400	Distr_Rim_oltrenj_Displ_I_II	-0.11	262	0.400	Distr_Rim_oltrenj_Displ_I_II	-0.19
249	0.400	Distr_Rim_prenj_Displ_I	2.66	262	0.400	Distr_Rim_prenj_Displ_I	4.66
249	0.400	Distr_I_Displ_III	0.00	262	0.400	Distr_I_Displ_III	-0.01
249	0.400	Distr_II_Displ_III	0.00	262	0.400	Distr_II_Displ_III	0.00
249	0.400	Distr_III_Displ_III	0.03	262	0.400	Distr_III_Displ_III	0.04
249	0.400	Distr_Rim_Displ_III	-0.14	262	0.400	Distr_Rim_Displ_III	-0.23
249	0.400	Distr_Rim_prenj_Displ_III_IV	53.33	262	0.400	Distr_Rim_prenj_Displ_III_IV	58.07
249	0.400	Distr_I_Displ_IV	-0.53	262	0.400	Distr_I_Displ_IV	-0.88
249	0.400	Distr_II_Displ_IV	0.04	262	0.400	Distr_II_Displ_IV	0.05
249	0.400	Distr_III_Displ_IV	0.00	262	0.400	Distr_III_Displ_IV	0.01
249	0.400	Distr_Rim_Displ_IV	0.00	262	0.400	Distr_Rim_Displ_IV	0.00
249	0.400	Tandem_I_M_Displ_III	-0.01	262	0.400	Tandem_I_M_Displ_III	-0.01
249	0.400	Tandem_II_M_Displ_III	0.00	262	0.400	Tandem_II_M_Displ_III	0.00
249	0.400	Tandem_III_M_Displ_III	0.06	262	0.400	Tandem_III_M_Displ_III	0.09
249	0.400	Tandem_I_M_Displ_IV	-1.62	262	0.400	Tandem_I_M_Displ_IV	-2.55
249	0.400	Tandem_II_M_Displ_IV	0.21	262	0.400	Tandem_II_M_Displ_IV	0.26
249	0.400	Tandem_III_M_Displ_IV	0.02	262	0.400	Tandem_III_M_Displ_IV	0.03
249	0.400	Cordolo	0.00	262	0.400	Cordolo	0.00
249	0.400	Cordolo galleria	-5.01	262	0.400	Cordolo galleria	-4.37
249	0.400	Neve	-7.60	262	0.400	Neve	-4.94
249	0.400	<b>Peso Proprio</b>	<b>406.23</b>	262	0.400	<b>Peso Proprio</b>	<b>418.58</b>
249	0.400	<b>Perm Portati</b>	<b>82.36</b>	262	0.400	<b>Perm Portati</b>	<b>105.67</b>
249	0.400	ENV_Mobili_Displ_I_M	Max 478.56	262	0.400	ENV_Mobili_Displ_I_M	Max 573.30
249	0.400	ENV_Mobili_Displ_I_M	Min 475.91	262	0.400	ENV_Mobili_Displ_I_M	Min 568.64
249	0.400	ENV_Mobili_Displ_II_M	Max 347.07	262	0.400	ENV_Mobili_Displ_II_M	Max 332.91
249	0.400	ENV_Mobili_Displ_II_M	Min 346.96	262	0.400	ENV_Mobili_Displ_II_M	Min 332.72
249	0.400	ENV_Mobili_Displ_III_M	Max 52.85	262	0.400	ENV_Mobili_Displ_III_M	Max 57.19
249	0.400	ENV_Mobili_Displ_III_M	Min -0.48	262	0.400	ENV_Mobili_Displ_III_M	Min -0.89
249	0.400	ENV_Mobili_Displ_IV_M	Max 51.03	262	0.400	ENV_Mobili_Displ_IV_M	Max 54.22
249	0.400	ENV_Mobili_Displ_IV_M	Min -2.30	262	0.400	ENV_Mobili_Displ_IV_M	Min -3.85
249	0.400	ENV_RARA_Displ_I_M	Max 479.59	262	0.400	ENV_RARA_Displ_I_M	Max 574.97
249	0.400	ENV_RARA_Displ_I_M	Min 348.31	262	0.400	ENV_RARA_Displ_I_M	Min 419.86
249	0.400	ENV_RARA_Displ_II_M	Max 348.09	262	0.400	ENV_RARA_Displ_II_M	Max 334.58
249	0.400	ENV_RARA_Displ_II_M	Min 251.60	262	0.400	ENV_RARA_Displ_II_M	Min 242.92
249	0.400	ENV_RARA_Displ_III_M	Max 53.88	262	0.400	ENV_RARA_Displ_III_M	Max 58.86
249	0.400	ENV_RARA_Displ_III_M	Min -8.99	262	0.400	ENV_RARA_Displ_III_M	Min -7.28
249	0.400	ENV_RARA_Displ_IV_M	Max 52.06	262	0.400	ENV_RARA_Displ_IV_M	Max 55.90
249	0.400	ENV_RARA_Displ_IV_M	Min -10.35	262	0.400	ENV_RARA_Displ_IV_M	Min -9.51

T18

TABLE: Element Forces - Frames

Frame	Station	OutputCase	M3
Text	m	Text	KN-m
26	0.400	DEAD	350.54
26	0.400	Getto	82.13

26	0.400	Pavimentazione	141.87
26	0.400	Galleria	-4.89
26	0.400	Marciapiede	-2.14
26	0.400	Sicurvia	-0.34
26	0.400	Tandem_I_M_Displ	13.87
26	0.400	Tandem_II_M_Displ	111.02
26	0.400	Tandem_I_M_Displ	349.85
26	0.400	Tandem_II_M_Displ	150.04
26	0.400	Distr_I_Displ	119.03
26	0.400	Distr_II_Displ	20.68
26	0.400	Folla	-1.03
26	0.400	Distr_I_Displ	8.27
26	0.400	Distr_II_Displ	20.68
26	0.400	Vento	-3.61
26	0.400	Tandem_III_M_Displ	116.43
26	0.400	Tandem_III_M_Displ	8.92
26	0.400	Distr_III_Displ	2.30
26	0.400	Distr_III_Displ	33.06
26	0.400	Distr_Rim_Displ	7.19
26	0.400	Distr_Rim_oltrenj_Displ I_II	-0.29
26	0.400	Distr_Rim_prenj_Displ I	7.19
26	0.400	Distr_I_Displ III	-0.01
26	0.400	Distr_II_Displ III	0.00
26	0.400	Distr_III_Displ III	0.06
26	0.400	Distr_Rim_Displ III	-0.35
26	0.400	Distr_Rim_prenj_Displ III_IV	63.23
26	0.400	Distr_I_Displ IV	-1.31
26	0.400	Distr_II_Displ IV	0.06
26	0.400	Distr_III_Displ IV	0.01
26	0.400	Distr_Rim_Displ IV	0.00
26	0.400	Tandem_I_M_Displ III	-0.01
26	0.400	Tandem_II_M_Displ III	0.00
26	0.400	Tandem_III_M_Displ III	0.12
26	0.400	Tandem_I_M_Displ IV	-3.69
26	0.400	Tandem_II_M_Displ IV	0.31
26	0.400	Tandem_III_M_Displ IV	0.04
26	0.400	Cordolo	0.00
26	0.400	Cordolo galleria	-3.69
26	0.400	Neve	-2.54
26	0.400	<b>Peso Proprio</b>	<b>432.67</b>
26	0.400	<b>Perm Portati</b>	<b>130.81</b>
26	0.400	<b>ENV_Mobili_Displ I_M</b>	<b>Max 656.97</b>
26	0.400	<b>ENV_Mobili_Displ I_M</b>	<b>Min 649.78</b>
26	0.400	<b>ENV_Mobili_Displ II_M</b>	<b>Max 309.48</b>
26	0.400	<b>ENV_Mobili_Displ II_M</b>	<b>Min 309.19</b>

26	0.400	ENV_Mobili_Displ III_M	Max	62.00
26	0.400	ENV_Mobili_Displ III_M	Min	-1.23
26	0.400	ENV_Mobili_Displ IV_M	Max	57.62
26	0.400	ENV_Mobili_Displ IV_M	Min	-5.60
26	0.400	ENV_RARA_Displ I_M	Max	659.14
26	0.400	ENV_RARA_Displ I_M	Min	482.62
26	0.400	ENV_RARA_Displ II_M	Max	311.65
26	0.400	ENV_RARA_Displ II_M	Min	227.18
26	0.400	ENV_RARA_Displ III_M	Max	64.17
26	0.400	ENV_RARA_Displ III_M	Min	-5.63
26	0.400	ENV_RARA_Displ IV_M	Max	59.79
26	0.400	ENV_RARA_Displ IV_M	Min	-8.92

Sollecitazioni taglianti all'appoggio.

Sollecitazioni all'appoggio in  $x = -7.80$  m (coordinate del modello)

T14

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	Station	OutputCase		V2
Text	m	Text		KN
217	0.000	DEAD		-67.41
217	0.000	Getto		-28.77
217	0.000	Pavimentazione		-15.90
217	0.000	Galleria		4.56
217	0.000	Marciapiede		-0.53
217	0.000	Sicurveda		-0.08
217	0.000	Tandem_I_T_Displ II		-6.98
217	0.000	Tandem_II_T_Displ II		-34.89
217	0.000	Tandem_I_T_Displ I		-6.25
217	0.000	Tandem_II_T_Displ I		-41.60
217	0.000	Distr_I_Displ I		-8.03
217	0.000	Distr_II_Displ I		-6.60
217	0.000	Folla		-0.12
217	0.000	Distr_I_Displ II		-8.44
217	0.000	Distr_II_Displ II		-6.60
217	0.000	Vento		-0.32
217	0.000	Tandem_III_T_Displ II		-4.50
217	0.000	Tandem_III_T_Displ I		-4.55
217	0.000	Distr_III_Displ I		-2.34
217	0.000	Distr_III_Displ II		-2.23
217	0.000	Distr_Rim_Displ II		-0.01
217	0.000	Distr_Rim_oltrenj_Displ I_II		0.00
217	0.000	Distr_Rim_prenj_Displ I		-0.01
217	0.000	Distr_I_Displ III		0.00
217	0.000	Distr_II_Displ III		0.00
217	0.000	Distr_III_Displ III		0.00

T15

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	Station	OutputCase		V2
Text	m	Text		KN
230	0.000	DEAD		-70.16
230	0.000	Getto		-27.74
230	0.000	Pavimentazione		-19.00
230	0.000	Galleria		3.57
230	0.000	Marciapiede		-0.21
230	0.000	Sicurveda		-0.04
230	0.000	Tandem_I_T_Displ II		-3.84
230	0.000	Tandem_II_T_Displ II		-42.27
230	0.000	Tandem_I_T_Displ I		-14.41
230	0.000	Tandem_II_T_Displ I		-35.52
230	0.000	Distr_I_Displ I		-11.60
230	0.000	Distr_II_Displ I		-6.74
230	0.000	Folla		-0.01
230	0.000	Distr_I_Displ II		-6.41
230	0.000	Distr_II_Displ II		-6.74
230	0.000	Vento		0.05
230	0.000	Tandem_III_T_Displ II		-9.99
230	0.000	Tandem_III_T_Displ I		-2.32
230	0.000	Distr_III_Displ I		-1.78
230	0.000	Distr_III_Displ II		-3.22
230	0.000	Distr_Rim_Displ II		-0.23
230	0.000	Distr_Rim_oltrenj_Displ I_II		0.01
230	0.000	Distr_Rim_prenj_Displ I		-0.23
230	0.000	Distr_I_Displ III		0.00
230	0.000	Distr_II_Displ III		0.00
230	0.000	Distr_III_Displ III		0.00

217	0.000	Distr_Rim_Displ III	0.00	230	0.000	Distr_Rim_Displ III	0.01
217	0.000	Distr_Rim_prenj_Displ III_IV	-11.18	230	0.000	Distr_Rim_prenj_Displ III_IV	-11.97
217	0.000	Distr_I_Displ IV	0.01	230	0.000	Distr_I_Displ IV	0.05
217	0.000	Distr_II_Displ IV	0.00	230	0.000	Distr_II_Displ IV	-0.01
217	0.000	Distr_III_Displ IV	0.00	230	0.000	Distr_III_Displ IV	0.00
217	0.000	Distr_Rim_Displ IV	0.00	230	0.000	Distr_Rim_Displ IV	0.00
217	0.000	Tandem_I_T_Displ III	0.00	230	0.000	Tandem_I_T_Displ III	0.00
217	0.000	Tandem_II_T_Displ III	0.00	230	0.000	Tandem_II_T_Displ III	0.00
217	0.000	Tandem_III_T_Displ III	0.00	230	0.000	Tandem_III_T_Displ III	0.00
217	0.000	Tandem_I_T_Displ IV	0.02	230	0.000	Tandem_I_T_Displ IV	0.06
217	0.000	Tandem_II_T_Displ IV	-0.01	230	0.000	Tandem_II_T_Displ IV	-0.01
217	0.000	Tandem_III_T_Displ IV	0.00	230	0.000	Tandem_III_T_Displ IV	0.00
217	0.000	Cordolo	0.00	230	0.000	Cordolo	0.00
217	0.000	Cordolo galleria	1.18	230	0.000	Cordolo galleria	1.11
217	0.000	Neve	2.74	230	0.000	Neve	2.11
217	0.000	<b>Peso Proprio</b>	<b>-96.18</b>	230	0.000	<b>Peso Proprio</b>	<b>-97.90</b>
217	0.000	<b>Perm Portati</b>	<b>-10.77</b>	230	0.000	<b>Perm Portati</b>	<b>-14.56</b>
217	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ I_T</b>	<b>Max -69.50</b>	230	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ I_T</b>	<b>Max -72.37</b>
217	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ I_T</b>	<b>Min -69.51</b>	230	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ I_T</b>	<b>Min -72.60</b>
217	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ II_T</b>	<b>Max -63.77</b>	230	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ II_T</b>	<b>Max -72.70</b>
217	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ II_T</b>	<b>Min -63.77</b>	230	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ II_T</b>	<b>Min -72.71</b>
217	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ III_T</b>	<b>Max -0.12</b>	230	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ III_T</b>	<b>Max 0.00</b>
217	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ III_T</b>	<b>Min -11.31</b>	230	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ III_T</b>	<b>Min -11.97</b>
217	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ IV_T</b>	<b>Max -0.10</b>	230	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ IV_T</b>	<b>Max 0.09</b>
217	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ IV_T</b>	<b>Min -11.28</b>	230	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ IV_T</b>	<b>Min -11.88</b>
217	0.000	<b>ENV_RARA_Displ I_T</b>	<b>Max -49.19</b>	230	0.000	<b>ENV_RARA_Displ I_T</b>	<b>Max -52.13</b>
217	0.000	<b>ENV_RARA_Displ I_T</b>	<b>Min -69.70</b>	230	0.000	<b>ENV_RARA_Displ I_T</b>	<b>Min -72.63</b>
217	0.000	<b>ENV_RARA_Displ II_T</b>	<b>Max -44.90</b>	230	0.000	<b>ENV_RARA_Displ II_T</b>	<b>Max -52.38</b>
217	0.000	<b>ENV_RARA_Displ II_T</b>	<b>Min -63.96</b>	230	0.000	<b>ENV_RARA_Displ II_T</b>	<b>Min -72.75</b>
217	0.000	<b>ENV_RARA_Displ III_T</b>	<b>Max 2.84</b>	230	0.000	<b>ENV_RARA_Displ III_T</b>	<b>Max 2.14</b>
217	0.000	<b>ENV_RARA_Displ III_T</b>	<b>Min -11.50</b>	230	0.000	<b>ENV_RARA_Displ III_T</b>	<b>Min -12.00</b>
217	0.000	<b>ENV_RARA_Displ IV_T</b>	<b>Max 2.86</b>	230	0.000	<b>ENV_RARA_Displ IV_T</b>	<b>Max 2.21</b>
217	0.000	<b>ENV_RARA_Displ IV_T</b>	<b>Min -11.48</b>	230	0.000	<b>ENV_RARA_Displ IV_T</b>	<b>Min -11.91</b>

T16

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	Station	OutputCase		V2
Text	m	Text		KN
243	0.000	DEAD		-73.70
243	0.000	Getto		-26.37
243	0.000	Pavimentazione		-22.93
243	0.000	Galleria		2.63
243	0.000	Marciapiede		0.05
243	0.000	Sicurvia		0.00
243	0.000	Tandem_I_T_Displ II		-2.10

T17

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	Station	OutputCase		V2
Text	m	Text		KN
256	0.000	DEAD		-78.30
256	0.000	Getto		-24.62
256	0.000	Pavimentazione		-28.02
256	0.000	Galleria		1.77
256	0.000	Marciapiede		0.26
256	0.000	Sicurvia		0.04
256	0.000	Tandem_I_T_Displ II		-0.90

243	0.000	Tandem_II_T_Displ	-53.03	256	0.000	Tandem_II_T_Displ	-37.54
243	0.000	Tandem_I_T_Displ	-33.15	256	0.000	Tandem_I_T_Displ	-70.33
243	0.000	Tandem_II_T_Displ	-43.76	256	0.000	Tandem_II_T_Displ	-56.17
243	0.000	Distr_I_Displ	-16.23	256	0.000	Distr_I_Displ	-22.37
243	0.000	Distr_II_Displ	-6.60	256	0.000	Distr_II_Displ	-6.16
243	0.000	Folla	0.08	256	0.000	Folla	0.15
243	0.000	Distr_I_Displ II	-4.64	256	0.000	Distr_I_Displ II	-3.05
243	0.000	Distr_II_Displ II	-6.60	256	0.000	Distr_II_Displ II	-6.16
243	0.000	Vento	0.34	256	0.000	Vento	0.56
243	0.000	Tandem_III_T_Displ II	-20.30	256	0.000	Tandem_III_T_Displ II	-32.86
243	0.000	Tandem_III_T_Displ I	-1.24	256	0.000	Tandem_III_T_Displ I	-0.61
243	0.000	Distr_III_Displ I	-1.29	256	0.000	Distr_III_Displ I	-0.85
243	0.000	Distr_III_Displ II	-4.51	256	0.000	Distr_III_Displ II	-6.21
243	0.000	Distr_Rim_Displ II	-0.53	256	0.000	Distr_Rim_Displ II	-0.93
243	0.000	Distr_Rim_oltrenj_Displ I_II	0.02	256	0.000	Distr_Rim_oltrenj_Displ I_II	0.04
243	0.000	Distr_Rim_prenj_Displ I	-0.53	256	0.000	Distr_Rim_prenj_Displ I	-0.93
243	0.000	Distr_I_Displ III	0.00	256	0.000	Distr_I_Displ III	0.00
243	0.000	Distr_II_Displ III	0.00	256	0.000	Distr_II_Displ III	0.00
243	0.000	Distr_III_Displ III	-0.01	256	0.000	Distr_III_Displ III	-0.01
243	0.000	Distr_Rim_Displ III	0.03	256	0.000	Distr_Rim_Displ III	0.05
243	0.000	Distr_Rim_prenj_Displ III_IV	-12.93	256	0.000	Distr_Rim_prenj_Displ III_IV	-14.15
243	0.000	Distr_I_Displ IV	0.11	256	0.000	Distr_I_Displ IV	0.18
243	0.000	Distr_II_Displ IV	-0.01	256	0.000	Distr_II_Displ IV	-0.01
243	0.000	Distr_III_Displ IV	0.00	256	0.000	Distr_III_Displ IV	0.00
243	0.000	Distr_Rim_Displ IV	0.00	256	0.000	Distr_Rim_Displ IV	0.00
243	0.000	Tandem_I_T_Displ III	0.00	256	0.000	Tandem_I_T_Displ III	0.00
243	0.000	Tandem_II_T_Displ III	0.00	256	0.000	Tandem_II_T_Displ III	0.00
243	0.000	Tandem_III_T_Displ III	0.00	256	0.000	Tandem_III_T_Displ III	-0.01
243	0.000	Tandem_I_T_Displ IV	0.12	256	0.000	Tandem_I_T_Displ IV	0.18
243	0.000	Tandem_II_T_Displ IV	-0.02	256	0.000	Tandem_II_T_Displ IV	-0.02
243	0.000	Tandem_III_T_Displ IV	0.00	256	0.000	Tandem_III_T_Displ IV	0.00
243	0.000	Cordolo	0.00	256	0.000	Cordolo	0.00
243	0.000	Cordolo galleria	1.01	256	0.000	Cordolo galleria	0.88
243	0.000	Neve	1.53	256	0.000	Neve	0.99
243	0.000	<b>Peso Proprio</b>	<b>-100.07</b>	256	0.000	<b>Peso Proprio</b>	<b>-102.91</b>
243	0.000	<b>Perm Portati</b>	<b>-19.24</b>	256	0.000	<b>Perm Portati</b>	<b>-25.07</b>
243	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ I_T</b>	<b>Max -102.19</b>	256	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ I_T</b>	<b>Max -156.33</b>
243	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ I_T</b>	<b>Min -102.72</b>	256	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ I_T</b>	<b>Min -157.26</b>
243	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ II_T</b>	<b>Max -91.60</b>	256	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ II_T</b>	<b>Max -87.46</b>
243	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ II_T</b>	<b>Min -91.62</b>	256	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ II_T</b>	<b>Min -87.50</b>
243	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ III_T</b>	<b>Max 0.10</b>	256	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ III_T</b>	<b>Max 0.19</b>
243	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ III_T</b>	<b>Min -12.83</b>	256	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ III_T</b>	<b>Min -13.96</b>
243	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ IV_T</b>	<b>Max 0.28</b>	256	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ IV_T</b>	<b>Max 0.48</b>
243	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ IV_T</b>	<b>Min -12.65</b>	256	0.000	<b>ENV_Mobili_Displ IV_T</b>	<b>Min -13.66</b>
243	0.000	<b>ENV_RARA_Displ I_T</b>	<b>Max -74.91</b>	256	0.000	<b>ENV_RARA_Displ I_T</b>	<b>Max -115.92</b>



243	0.000	ENV_RARA_Displacement I_T	Min	-102.93
243	0.000	ENV_RARA_Displacement II_T	Max	-66.97
243	0.000	ENV_RARA_Displacement II_T	Min	-91.83
243	0.000	ENV_RARA_Displacement III_T	Max	1.81
243	0.000	ENV_RARA_Displacement III_T	Min	-13.04
243	0.000	ENV_RARA_Displacement IV_T	Max	1.95
243	0.000	ENV_RARA_Displacement IV_T	Min	-12.86

256	0.000	ENV_RARA_Displacement I_T	Min	-157.60
256	0.000	ENV_RARA_Displacement II_T	Max	-64.27
256	0.000	ENV_RARA_Displacement II_T	Min	-87.84
256	0.000	ENV_RARA_Displacement III_T	Max	1.47
256	0.000	ENV_RARA_Displacement III_T	Min	-14.30
256	0.000	ENV_RARA_Displacement IV_T	Max	1.69
256	0.000	ENV_RARA_Displacement IV_T	Min	-14.00

T18

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	Station	OutputCase		V2
Text	m	Text		KN
8	0.000	DEAD		-84.35
8	0.000	Getto		-22.36
8	0.000	Pavimentazione		-36.67
8	0.000	Galleria		0.99
8	0.000	Marciapiede		0.43
8	0.000	Sicurvia		0.07
8	0.000	Tandem_I_T_Displacement II		0.04
8	0.000	Tandem_II_T_Displacement II		-20.07
8	0.000	Tandem_I_T_Displacement I		-120.85
8	0.000	Tandem_II_T_Displacement I		-43.18
8	0.000	Distr_I_Displacement I		-34.57
8	0.000	Distr_II_Displacement I		-4.67
8	0.000	Folla		0.21
8	0.000	Distr_I_Displacement II		-1.61
8	0.000	Distr_II_Displacement II		-4.67
8	0.000	Vento		0.73
8	0.000	Tandem_III_T_Displacement II		-36.76
8	0.000	Tandem_III_T_Displacement I		-0.16
8	0.000	Distr_III_Displacement I		-0.45
8	0.000	Distr_III_Displacement II		-9.60
8	0.000	Distr_Rim_Displacement II		-1.42
8	0.000	Distr_Rim_oltrenj_Displacement I_II		0.06
8	0.000	Distr_Rim_prenj_Displacement I		-1.42
8	0.000	Distr_I_Displacement III		0.00
8	0.000	Distr_II_Displacement III		0.00
8	0.000	Distr_III_Displacement III		-0.01
8	0.000	Distr_Rim_Displacement III		0.07
8	0.000	Distr_Rim_prenj_Displacement III_IV		-16.14
8	0.000	Distr_I_Displacement IV		0.26
8	0.000	Distr_II_Displacement IV		-0.01
8	0.000	Distr_III_Displacement IV		0.00
8	0.000	Distr_Rim_Displacement IV		0.00
8	0.000	Tandem_I_T_Displacement III		0.00

8	0.000	Tandem_II_T_Displacement III	0.00
8	0.000	Tandem_III_T_Displacement III	-0.01
8	0.000	Tandem_I_T_Displacement IV	0.26
8	0.000	Tandem_II_T_Displacement IV	-0.02
8	0.000	Tandem_III_T_Displacement IV	0.00
8	0.000	Cordolo	0.00
8	0.000	Cordolo galleria	0.74
8	0.000	Neve	0.51

8	0.000	<b>Peso Proprio</b>	<b>-106.70</b>
8	0.000	<b>Perm Portati</b>	<b>-34.44</b>
8	0.000	ENV_Mobili_Displacement I_T Max	-203.66
8	0.000	ENV_Mobili_Displacement I_T Min	-205.09
8	0.000	ENV_Mobili_Displacement II_T Max	-73.82
8	0.000	ENV_Mobili_Displacement II_T Min	-73.88
8	0.000	ENV_Mobili_Displacement III_T Max	0.26
8	0.000	ENV_Mobili_Displacement III_T Min	-15.88
8	0.000	ENV_Mobili_Displacement IV_T Max	0.69
8	0.000	ENV_Mobili_Displacement IV_T Min	-15.45
8	0.000	ENV_RARA_Displacement I_T Max	-151.80
8	0.000	ENV_RARA_Displacement I_T Min	-205.52
8	0.000	ENV_RARA_Displacement II_T Max	-54.42
8	0.000	ENV_RARA_Displacement II_T Min	-74.32
8	0.000	ENV_RARA_Displacement III_T Max	1.14
8	0.000	ENV_RARA_Displacement III_T Min	-16.32
8	0.000	ENV_RARA_Displacement IV_T Max	1.47
8	0.000	ENV_RARA_Displacement IV_T Min	-15.88

Sollecitazioni all'appoggio in  $x = 7.80$  m (coordinate del modello)

Si riportano unicamente le soluzioni per quei casi di carico che sollecitano asimmetricamente l'impalcato; per quanto riguarda i carichi gravitazionali si faccia riferimento alle sollecitazioni riportate in  $x = -7.80$  m.

T14

TABLE: Element Forces - Frames			
Frame	Station	OutputCase	V2
Text	m	Text	KN
229	1.200	Galleria	-4.62
229	1.200	Tandem_I_T_Displacement II	4.22
229	1.200	Tandem_II_T_Displacement II	3.19
229	1.200	Tandem_I_T_Displacement I	5.76
229	1.200	Tandem_II_T_Displacement I	3.31
229	1.200	Vento	0.35
229	1.200	Tandem_III_T_Displacement II	2.04
229	1.200	Tandem_III_T_Displacement I	1.50
229	1.200	Tandem_I_T_Displacement III	0.00
229	1.200	Tandem_II_T_Displacement III	0.00
229	1.200	Tandem_III_T_Displacement III	0.00

T15

TABLE: Element Forces - Frames			
Frame	Station	OutputCase	V2
Text	m	Text	KN
242	1.200	Galleria	-3.61
242	1.200	Tandem_I_T_Displacement II	3.80
242	1.200	Tandem_II_T_Displacement II	3.30
242	1.200	Tandem_I_T_Displacement I	6.49
242	1.200	Tandem_II_T_Displacement I	3.39
242	1.200	Vento	-0.04
242	1.200	Tandem_III_T_Displacement II	2.13
242	1.200	Tandem_III_T_Displacement I	1.41
242	1.200	Tandem_I_T_Displacement III	0.00
242	1.200	Tandem_II_T_Displacement III	0.00
242	1.200	Tandem_III_T_Displacement III	0.00

229	1.200	Tandem_I_T_Disp IV	-0.02
229	1.200	Tandem_II_T_Disp IV	0.01
229	1.200	Tandem_III_T_Disp IV	0.00
229	1.200	Neve	-2.77
229	1.200	<b>Perm Portati</b>	<b>10.72</b>
229	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp I_T</b>	<b>Max 27.67</b>
229	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp I_T</b>	<b>Min 27.66</b>
229	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp II_T</b>	<b>Max 26.84</b>
229	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp II_T</b>	<b>Min 26.84</b>
229	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp III_T</b>	<b>Max 11.31</b>
229	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp III_T</b>	<b>Min 0.12</b>
229	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp IV_T</b>	<b>Max 11.28</b>
229	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp IV_T</b>	<b>Min 0.10</b>
229	1.200	<b>ENV_RARA_Disp I_T</b>	<b>Max 27.88</b>
229	1.200	<b>ENV_RARA_Disp I_T</b>	<b>Min 17.76</b>
229	1.200	<b>ENV_RARA_Disp II_T</b>	<b>Max 27.05</b>
229	1.200	<b>ENV_RARA_Disp II_T</b>	<b>Min 17.15</b>
229	1.200	<b>ENV_RARA_Disp III_T</b>	<b>Max 11.52</b>
229	1.200	<b>ENV_RARA_Disp III_T</b>	<b>Min -2.89</b>
229	1.200	<b>ENV_RARA_Disp IV_T</b>	<b>Max 11.50</b>
229	1.200	<b>ENV_RARA_Disp IV_T</b>	<b>Min -2.91</b>

242	1.200	Tandem_I_T_Disp IV	-0.06
242	1.200	Tandem_II_T_Disp IV	0.01
242	1.200	Tandem_III_T_Disp IV	0.00
242	1.200	Neve	-2.14
242	1.200	<b>Perm Portati</b>	<b>14.52</b>
242	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp I_T</b>	<b>Max 31.64</b>
242	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp I_T</b>	<b>Min 31.41</b>
242	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp II_T</b>	<b>Max 25.83</b>
242	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp II_T</b>	<b>Min 25.82</b>
242	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp III_T</b>	<b>Max 11.97</b>
242	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp III_T</b>	<b>Min 0.00</b>
242	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp IV_T</b>	<b>Max 11.88</b>
242	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp IV_T</b>	<b>Min -0.09</b>
242	1.200	<b>ENV_RARA_Disp I_T</b>	<b>Max 31.66</b>
242	1.200	<b>ENV_RARA_Disp I_T</b>	<b>Min 21.40</b>
242	1.200	<b>ENV_RARA_Disp II_T</b>	<b>Max 25.85</b>
242	1.200	<b>ENV_RARA_Disp II_T</b>	<b>Min 17.21</b>
242	1.200	<b>ENV_RARA_Disp III_T</b>	<b>Max 11.99</b>
242	1.200	<b>ENV_RARA_Disp III_T</b>	<b>Min -2.16</b>
242	1.200	<b>ENV_RARA_Disp IV_T</b>	<b>Max 11.90</b>
242	1.200	<b>ENV_RARA_Disp IV_T</b>	<b>Min -2.23</b>

T16

TABLE: Element Forces - Frames			
Frame	Station	OutputCase	V2
Text	m	Text	KN
255	1.200	Galleria	-2.65
255	1.200	Tandem_I_T_Disp II	3.23
255	1.200	Tandem_II_T_Disp II	3.45
255	1.200	Tandem_I_T_Disp I	7.00
255	1.200	Tandem_II_T_Disp I	3.52
255	1.200	Vento	-0.33
255	1.200	Tandem_III_T_Disp II	2.16
255	1.200	Tandem_III_T_Disp I	1.28
255	1.200	Tandem_I_T_Disp III	0.00
255	1.200	Tandem_II_T_Disp III	0.00
255	1.200	Tandem_III_T_Disp III	0.00
255	1.200	Tandem_I_T_Disp IV	-0.11
255	1.200	Tandem_II_T_Disp IV	0.02
255	1.200	Tandem_III_T_Disp IV	0.00
255	1.200	Neve	-1.54
255	1.200	<b>Perm Portati</b>	<b>19.22</b>
255	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp I_T</b>	<b>Max 36.36</b>
255	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp I_T</b>	<b>Min 35.83</b>
255	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp II_T</b>	<b>Max 25.03</b>

T17

TABLE: Element Forces - Frames			
Frame	Station	OutputCase	V2
Text	m	Text	KN
268	1.200	Galleria	-1.78
268	1.200	Tandem_I_T_Disp II	2.53
268	1.200	Tandem_II_T_Disp II	3.62
268	1.200	Tandem_I_T_Disp I	7.28
268	1.200	Tandem_II_T_Disp I	3.70
268	1.200	Vento	-0.56
268	1.200	Tandem_III_T_Disp II	2.16
268	1.200	Tandem_III_T_Disp I	1.10
268	1.200	Tandem_I_T_Disp III	0.00
268	1.200	Tandem_II_T_Disp III	0.00
268	1.200	Tandem_III_T_Disp III	0.01
268	1.200	Tandem_I_T_Disp IV	-0.18
268	1.200	Tandem_II_T_Disp IV	0.02
268	1.200	Tandem_III_T_Disp IV	0.00
268	1.200	Neve	-1.00
268	1.200	<b>Perm Portati</b>	<b>25.07</b>
268	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp I_T</b>	<b>Max 42.22</b>
268	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp I_T</b>	<b>Min 41.29</b>
268	1.200	<b>ENV_Mobili_Disp II_T</b>	<b>Max 24.50</b>

255	1.200	ENV_Mobili_Displ II_T	Min	25.01
255	1.200	ENV_Mobili_Displ III_T	Max	12.83
255	1.200	ENV_Mobili_Displ III_T	Min	-0.10
255	1.200	ENV_Mobili_Displ IV_T	Max	12.65
255	1.200	ENV_Mobili_Displ IV_T	Min	-0.28
255	1.200	ENV_RARA_Displ I_T	Max	36.56
255	1.200	ENV_RARA_Displ I_T	Min	25.13
255	1.200	ENV_RARA_Displ II_T	Max	25.23
255	1.200	ENV_RARA_Displ II_T	Min	17.02
255	1.200	ENV_RARA_Displ III_T	Max	13.03
255	1.200	ENV_RARA_Displ III_T	Min	-1.82
255	1.200	ENV_RARA_Displ IV_T	Max	12.85
255	1.200	ENV_RARA_Displ IV_T	Min	-1.95

268	1.200	ENV_Mobili_Displ II_T	Min	24.46
268	1.200	ENV_Mobili_Displ III_T	Max	13.96
268	1.200	ENV_Mobili_Displ III_T	Min	-0.19
268	1.200	ENV_Mobili_Displ IV_T	Max	13.67
268	1.200	ENV_Mobili_Displ IV_T	Min	-0.48
268	1.200	ENV_RARA_Displ I_T	Max	42.56
268	1.200	ENV_RARA_Displ I_T	Min	29.64
268	1.200	ENV_RARA_Displ II_T	Max	24.83
268	1.200	ENV_RARA_Displ II_T	Min	17.01
268	1.200	ENV_RARA_Displ III_T	Max	14.29
268	1.200	ENV_RARA_Displ III_T	Min	-1.47
268	1.200	ENV_RARA_Displ IV_T	Max	14.00
268	1.200	ENV_RARA_Displ IV_T	Min	-1.69

T18

TABLE: Element Forces - Frames

Frame	Station	OutputCase	V2
Text	m	Text	KN
44	1.200	Galleria	-0.98
44	1.200	Tandem_I_T_Displ II	1.75
44	1.200	Tandem_II_T_Displ II	3.78
44	1.200	Tandem_I_T_Displ I	7.39
44	1.200	Tandem_II_T_Displ I	3.91
44	1.200	Vento	-0.73
44	1.200	Tandem_III_T_Displ II	2.16
44	1.200	Tandem_III_T_Displ I	0.87
44	1.200	Tandem_I_T_Displ III	0.00
44	1.200	Tandem_II_T_Displ III	0.00
44	1.200	Tandem_III_T_Displ III	0.01
44	1.200	Tandem_I_T_Displ IV	-0.26
44	1.200	Tandem_II_T_Displ IV	0.02
44	1.200	Tandem_III_T_Displ IV	0.00
44	1.200	Neve	-0.51
44	1.200	<b>Perm Portati</b>	<b>34.45</b>
44	1.200	ENV_Mobili_Displ I_T	Max 53.07
44	1.200	ENV_Mobili_Displ I_T	Min 51.65
44	1.200	ENV_Mobili_Displ II_T	Max 24.79
44	1.200	ENV_Mobili_Displ II_T	Min 24.73
44	1.200	ENV_Mobili_Displ III_T	Max 15.88
44	1.200	ENV_Mobili_Displ III_T	Min -0.26
44	1.200	ENV_Mobili_Displ IV_T	Max 15.45
44	1.200	ENV_Mobili_Displ IV_T	Min -0.69
44	1.200	ENV_RARA_Displ I_T	Max 53.51
44	1.200	ENV_RARA_Displ I_T	Min 37.79
44	1.200	ENV_RARA_Displ II_T	Max 25.23

44	1.200	ENV_RARA_Displ II_T	Min	17.60
44	1.200	ENV_RARA_Displ III_T	Max	16.32
44	1.200	ENV_RARA_Displ III_T	Min	-1.14
44	1.200	ENV_RARA_Displ IV_T	Max	15.88
44	1.200	ENV_RARA_Displ IV_T	Min	-1.47

### 1.1.2 Riepilogo sollecitazioni nelle diverse fasi di carico

Nel presente paragrafo, per semplicità di lettura, si riepilogano le sollecitazioni derivanti dal modello SAP per ciascuna trave che compone il primo allargamento dell'impalcato.

Sono state primariamente riassunte le sollecitazioni “caratteristiche”, riportate in precedenza in modo completo per ciascun caso di carico, e necessarie alla comprensione dell'andamento delle azioni sull'opera, seguite poi dalle sollecitazioni combinate agli SLU, utili alle verifiche a taglio e a momento flettente dell'impalcato (trave+soletta).

#### MOMENTO MASSIMO IN CAMPATA: AZIONI CARATTERISTICHE

	M3 [kNm]				
	T14	T15	T16	T17	T18
<i>Peso Proprio</i>	387.08	395.77	406.23	418.58	432.67
<i>Perm Portati</i>	42.84	61.27	82.36	105.67	130.81
<i>ENV_Mobili_Displ I_M</i>	356.23	404.89	478.56	573.30	656.97
<i>ENV_Mobili_Displ II_M</i>	341.87	340.32	347.07	332.91	309.48
<i>ENV_Mobili_Displ III_M</i>	45.84	49.06	52.85	57.19	62.00
<i>ENV_Mobili_Displ IV_M</i>	45.58	48.13	51.03	54.22	57.62
<i>ENV_RARA_Displ I_M</i>	357.20	405.05	479.59	574.97	659.14
<i>ENV_RARA_Displ II_M</i>	342.84	340.49	348.09	334.58	311.65
<i>ENV_RARA_Displ III_M</i>	46.82	49.22	53.88	58.86	64.17
<i>ENV_RARA_Displ IV_M</i>	46.55	48.29	52.06	55.90	59.79

#### MOMENTO IN CAMPATA

		M3 [kNm]					
		T14	T15	T16	T17	T18	
	<i>SLU_Peso Proprio</i>	522.56	534.28	548.41	565.08	584.11	
<b>SLU: PERMANENTI + VARIABILI</b>	<i>ENV_SLU_Displ I_M</i>	<b>Max</b>	546.63	638.75	771.14	934.97	1086.38
	<i>ENV_SLU_Displ I_M</i>	<b>Min</b>	403.00	484.70	592.46	724.32	847.05
	<i>ENV_SLU_Displ I_T</i>	<b>Max</b>	278.19	339.94	407.18	476.72	550.38
	<i>ENV_SLU_Displ I_T</i>	<b>Min</b>	201.66	260.59	319.49	380.63	445.05
	<i>ENV_SLU_Displ II_M</i>	<b>Max</b>	527.24	551.58	593.62	610.45	617.27
	<i>ENV_SLU_Displ II_M</i>	<b>Min</b>	388.48	420.43	461.91	485.46	502.20
	<i>ENV_SLU_Displ II_T</i>	<b>Max</b>	272.61	290.59	314.04	341.48	372.70
	<i>ENV_SLU_Displ II_T</i>	<b>Min</b>	197.50	224.68	252.22	283.73	318.77
	<i>ENV_SLU_Displ III_M</i>	<b>Max</b>	127.61	158.37	196.43	238.23	283.17
	<i>ENV_SLU_Displ III_M</i>	<b>Min</b>	42.98	75.90	110.12	147.68	187.91

	ENV_SLU_Displ III_T	Max	127.60	158.35	196.39	238.16	283.08
	ENV_SLU_Displ III_T	Min	42.97	75.88	110.09	147.63	187.84
	ENV_SLU_Displ IV_M	Max	127.26	157.12	193.98	234.23	277.26
	ENV_SLU_Displ IV_M	Min	42.71	74.96	108.28	144.68	183.47
	ENV_SLU_Displ IV_T	Max	127.43	157.74	195.18	236.19	280.17
	ENV_SLU_Displ IV_T	Min	42.84	75.43	109.18	146.16	185.65
SLU	ENV_SLU_IIF_Displ I_M	Max	1069.20	1173.03	1319.55	1500.06	1670.49
	ENV_SLU_IIF_Displ I_M	Min	925.56	1018.98	1140.87	1289.41	1431.16
	ENV_SLU_IIF_Displ I_T	Max	800.75	874.22	955.59	1041.81	1134.49
	ENV_SLU_IIF_Displ I_T	Min	724.22	794.87	867.90	945.72	1029.16
	ENV_SLU_IIF_Displ II_M	Max	1049.81	1085.87	1142.03	1175.53	1201.38
	ENV_SLU_IIF_Displ II_M	Min	911.04	954.71	1010.32	1050.54	1086.31
	ENV_SLU_IIF_Displ II_T	Max	795.17	824.87	862.45	906.57	956.81
	ENV_SLU_IIF_Displ II_T	Min	720.06	758.96	800.63	848.82	902.88
	ENV_SLU_IIF_Displ III_M	Max	650.17	692.65	744.84	803.31	867.28
	ENV_SLU_IIF_Displ III_M	Min	565.54	610.19	658.53	712.76	772.02
	ENV_SLU_IIF_Displ III_T	Max	650.16	692.63	744.80	803.24	867.19
	ENV_SLU_IIF_Displ III_T	Min	565.53	610.17	658.50	712.72	771.95
	ENV_SLU_IIF_Displ IV_M	Max	649.82	691.40	742.39	799.31	861.37
	ENV_SLU_IIF_Displ IV_M	Min	565.27	609.25	656.69	709.76	767.58
	ENV_SLU_IIF_Displ IV_T	Max	649.99	692.02	743.59	801.27	864.28
	ENV_SLU_IIF_Displ IV_T	Min	565.40	609.71	657.59	711.24	769.76

**TAGLIO ALL'APPOGGIO X = -7.80m : AZIONI CARATTERISTICHE**

	V2 [kN]				
	T14	T15	T16	T17	T18
Peso Proprio	-96.18	-97.90	-100.07	-102.91	-106.70
Perm Portati	-10.77	-14.56	-19.24	-25.07	-34.44
ENV_Mobili_Displ I_T Max	-69.50	-72.37	-102.19	-156.33	-203.66
ENV_Mobili_Displ I_T Min	-69.51	-72.60	-102.72	-157.26	-205.09
ENV_Mobili_Displ II_T Max	-63.77	-72.70	-91.60	-87.46	-73.82
ENV_Mobili_Displ II_T Min	-63.77	-72.71	-91.62	-87.50	-73.88
ENV_Mobili_Displ III_T Max	-0.12	0.00	0.10	0.19	0.26
ENV_Mobili_Displ III_T Min	-11.31	-11.97	-12.83	-13.96	-15.88
ENV_Mobili_Displ IV_T Max	-0.10	0.09	0.28	0.48	0.69
ENV_Mobili_Displ IV_T Min	-11.28	-11.88	-12.65	-13.66	-15.45
ENV_RARA_Displ I_T Max	-49.19	-52.13	-74.91	-115.92	-151.80
ENV_RARA_Displ I_T Min	-69.70	-72.63	-102.93	-157.60	-205.52
ENV_RARA_Displ II_T Max	-44.90	-52.38	-66.97	-64.27	-54.42
ENV_RARA_Displ II_T Min	-63.96	-72.75	-91.83	-87.84	-74.32
ENV_RARA_Displ III_T Max	2.84	2.14	1.81	1.47	1.14
ENV_RARA_Displ III_T Min	-11.50	-12.00	-13.04	-14.30	-16.32
ENV_RARA_Displ IV_T Max	2.86	2.21	1.95	1.69	1.47
ENV_RARA_Displ IV_T Min	-11.48	-11.91	-12.86	-14.00	-15.88

**TAGLIO ALL'APPOGGIO X = 7.80m : AZIONI CARATTERISTICHE**

	V2 [kN]				
	T14	T15	T16	T17	T18
Peso Proprio	96.18	97.90	100.07	102.91	106.70
Perm Portati	10.72	14.52	19.22	25.07	34.45
ENV_Mobili_Disp I_T Max	27.67	31.64	36.36	42.22	53.07
ENV_Mobili_Disp I_T Min	27.66	31.41	35.83	41.29	51.65
ENV_Mobili_Disp II_T Max	26.84	25.83	25.03	24.50	24.79
ENV_Mobili_Disp II_T Min	26.84	25.82	25.01	24.46	24.73
ENV_Mobili_Disp III_T Max	11.31	11.97	12.83	13.96	15.88
ENV_Mobili_Disp III_T Min	0.12	0.00	-0.10	-0.19	-0.26
ENV_Mobili_Disp IV_T Max	11.28	11.88	12.65	13.67	15.45
ENV_Mobili_Disp IV_T Min	0.10	-0.09	-0.28	-0.48	-0.69
ENV_RARA_Disp I_T Max	27.88	31.66	36.56	42.56	53.51
ENV_RARA_Disp I_T Min	17.76	21.40	25.13	29.64	37.79
ENV_RARA_Disp II_T Max	27.05	25.85	25.23	24.83	25.23
ENV_RARA_Disp II_T Min	17.15	17.21	17.02	17.01	17.60
ENV_RARA_Disp III_T Max	11.52	11.99	13.03	14.29	16.32
ENV_RARA_Disp III_T Min	-2.89	-2.16	-1.82	-1.47	-1.14
ENV_RARA_Disp IV_T Max	11.50	11.90	12.85	14.00	15.88
ENV_RARA_Disp IV_T Min	-2.91	-2.23	-1.95	-1.69	-1.47

**TAGLIO ALL'APPOGGIO x = -7.80m**

			V2 [kN]				
			T14	T15	T16	T17	T18
	SLU_Peso Proprio		-129.84	-132.16	-135.10	-138.93	-144.05
SLU: PERMANENTI + VARIABILI	ENV_SLU_Disp I_M	Max	-74.12	-89.58	-105.36	-123.14	-151.05
	ENV_SLU_Disp I_M	Min	-99.61	-116.81	-135.36	-156.07	-188.65
	ENV_SLU_Disp I_T	Max	-82.13	-91.89	-129.72	-193.90	-256.45
	ENV_SLU_Disp I_T	Min	-110.28	-119.89	-167.84	-250.42	-329.19
	ENV_SLU_Disp II_M	Max	-71.68	-76.39	-81.26	-87.74	-100.19
	ENV_SLU_Disp II_M	Min	-96.34	-98.93	-102.54	-107.66	-118.99
	ENV_SLU_Disp II_T	Max	-76.33	-92.23	-119.00	-124.17	-124.99
	ENV_SLU_Disp II_T	Min	-102.54	-120.04	-152.85	-156.24	-152.06
	ENV_SLU_Disp III_M	Max	-11.89	-18.62	-26.16	-35.44	-50.00
	ENV_SLU_Disp III_M	Min	-31.72	-38.05	-46.49	-56.97	-73.78
	ENV_SLU_Disp III_T	Max	-11.89	-18.62	-26.15	-35.43	-49.98
	ENV_SLU_Disp III_T	Min	-31.72	-38.04	-46.48	-56.96	-73.76
	ENV_SLU_Disp IV_M	Max	-11.84	-18.43	-25.79	-34.83	-49.11
	ENV_SLU_Disp IV_M	Min	-31.65	-37.80	-46.00	-56.17	-72.59
	ENV_SLU_Disp IV_T	Max	-11.86	-18.52	-25.97	-35.13	-49.54
	ENV_SLU_Disp IV_T	Min	-31.68	-37.92	-46.24	-56.56	-73.17



SLU	ENV_SLU_IIF_Disp I_M	Max	-203.97	-221.74	-240.46	-262.07	-295.10
	ENV_SLU_IIF_Disp I_M	Min	-229.45	-248.97	-270.46	-295.00	-332.70
	ENV_SLU_IIF_Disp I_T	Max	-211.97	-224.05	-264.81	-332.83	-400.50
	ENV_SLU_IIF_Disp I_T	Min	-240.13	-252.05	-302.93	-389.35	-473.24
	ENV_SLU_IIF_Disp II_M	Max	-201.53	-208.55	-216.36	-226.67	-244.24
	ENV_SLU_IIF_Disp II_M	Min	-226.19	-231.08	-237.63	-246.60	-263.04
	ENV_SLU_IIF_Disp II_T	Max	-206.17	-224.39	-254.10	-263.10	-269.04
	ENV_SLU_IIF_Disp II_T	Min	-232.38	-252.20	-287.95	-295.17	-296.11
	ENV_SLU_IIF_Disp III_M	Max	-141.74	-150.78	-161.25	-174.37	-194.05
	ENV_SLU_IIF_Disp III_M	Min	-161.56	-170.20	-181.59	-195.91	-217.83
	ENV_SLU_IIF_Disp III_T	Max	-141.73	-150.77	-161.25	-174.36	-194.03
	ENV_SLU_IIF_Disp III_T	Min	-161.56	-170.20	-181.58	-195.89	-217.81
	ENV_SLU_IIF_Disp IV_M	Max	-141.68	-150.59	-160.88	-173.76	-193.15
	ENV_SLU_IIF_Disp IV_M	Min	-161.49	-169.95	-181.09	-195.10	-216.64
	ENV_SLU_IIF_Disp IV_T	Max	-141.71	-150.68	-161.06	-174.06	-193.59
	ENV_SLU_IIF_Disp IV_T	Min	-161.53	-170.08	-181.34	-195.50	-217.22

**TAGLIO ALL'APPOGGIO x = 7.80m**

			V2 [kN]				
			T14	T15	T16	T17	T18
	SLU_Peso Proprio		129.84	132.16	135.10	138.93	144.05
SLU: PERMANENTI + VARIABILI	ENV_SLU_Disp I_M	Max	99.55	116.73	135.32	156.05	188.66
	ENV_SLU_Disp I_M	Min	73.96	89.50	105.32	123.12	151.06
	ENV_SLU_Disp I_T	Max	53.75	64.52	78.21	95.10	123.97
	ENV_SLU_Disp I_T	Min	39.61	50.35	62.49	77.41	102.54
	ENV_SLU_Disp II_M	Max	96.28	98.85	102.50	107.65	118.99
	ENV_SLU_Disp II_M	Min	71.52	76.31	81.22	87.72	100.19
	ENV_SLU_Disp II_T	Max	52.63	56.68	62.91	71.17	85.79
	ENV_SLU_Disp II_T	Min	38.78	44.69	51.53	60.37	75.29
	ENV_SLU_Disp III_M	Max	31.66	37.97	46.45	56.96	73.78
	ENV_SLU_Disp III_M	Min	11.72	18.54	26.11	35.42	50.00
	ENV_SLU_Disp III_T	Max	31.66	37.97	46.44	56.95	73.76
	ENV_SLU_Disp III_T	Min	11.72	18.54	26.11	35.41	49.99
	ENV_SLU_Disp IV_M	Max	31.59	37.72	45.96	56.15	72.59
	ENV_SLU_Disp IV_M	Min	11.67	18.35	25.74	34.82	49.11
	ENV_SLU_Disp IV_T	Max	31.62	37.85	46.20	56.55	73.18
	ENV_SLU_Disp IV_T	Min	11.70	18.45	25.93	35.11	49.55
SLU	ENV_SLU_IIF_Disp I_M	Max	229.39	248.89	270.42	294.98	332.71
	ENV_SLU_IIF_Disp I_M	Min	203.80	221.66	240.42	262.05	295.11
	ENV_SLU_IIF_Disp I_T	Max	183.59	196.68	213.31	234.03	268.02
	ENV_SLU_IIF_Disp I_T	Min	169.45	182.50	197.58	216.34	246.59
	ENV_SLU_IIF_Disp II_M	Max	226.13	231.01	237.59	246.58	263.04

<i>ENV_SLU IIF_Disp II_M</i>	<i>Min</i>	201.36	208.47	216.32	226.65	244.24
<i>ENV_SLU IIF_Disp II_T</i>	<i>Max</i>	182.47	188.84	198.01	210.11	229.84
<i>ENV_SLU IIF_Disp II_T</i>	<i>Min</i>	168.62	176.84	186.63	199.30	219.34
<i>ENV_SLU IIF_Disp III_M</i>	<i>Max</i>	161.50	170.13	181.55	195.89	217.83
<i>ENV_SLU IIF_Disp III_M</i>	<i>Min</i>	141.57	150.70	161.21	174.35	194.05
<i>ENV_SLU IIF_Disp III_T</i>	<i>Max</i>	161.50	170.13	181.54	195.88	217.81
<i>ENV_SLU IIF_Disp III_T</i>	<i>Min</i>	141.57	150.70	161.20	174.34	194.04
<i>ENV_SLU IIF_Disp IV_M</i>	<i>Max</i>	161.43	169.88	181.05	195.09	216.64
<i>ENV_SLU IIF_Disp IV_M</i>	<i>Min</i>	141.52	150.51	160.84	173.75	193.16
<i>ENV_SLU IIF_Disp IV_T</i>	<i>Max</i>	161.47	170.00	181.30	195.48	217.23
<i>ENV_SLU IIF_Disp IV_T</i>	<i>Min</i>	141.54	150.61	161.02	174.05	193.60

#### 4.4 VERIFICA TRAVE IN C.A.P. DI I ALLARGO

Nel capitolo di seguito riportato si esegue la verifica della trave di primo allargamento, eseguita considerando le azioni che la sollecitano nella configurazione finale dell'opera, ossia quella che prevede la costruzione del secondo allargamento.

Come specificato al paragrafo 8.3 delle NTC08, nel capitolo che tratta delle strutture esistenti, la valutazione della sicurezza e la conseguente progettazione degli interventi possono essere eseguiti ai soli SLU. Alla luce di tale prescrizione si riportano, a seguito dei dati geometrici e meccanici inerenti all'impalcato, le verifiche a flessione e taglio eseguite allo Stato Limite Ultimo.

##### 4.4.1 Geometria trave in c.a.p. e soletta collaborante

Nel presente capitolo vengono riportate le caratteristiche dei materiali e quelle geometriche della trave in c.a.p. a T rovescio e della soletta che compongono l'impalcato

#### Materiali

<b>Calcestruzzo trave c.a.p.</b>	-	-	-	<b>C45/55</b>
-	-	-	-	
Resistenza cubica caratteristica	$R_{ck}$ =	<b>55</b>	MPa	
Resistenza cilindrica caratteristica	$f_{ck}$ =	<b>45</b>	MPa	
$\gamma_c$ è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo	$\gamma_c$ =	<b>1,50</b>		
$\alpha_{cc}$ è il coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata	$\alpha_{cc}$ =	<b>0,85</b>		
Resistenza media a compressione $f_{cm} = f_{ck} + 8$ (11.2.2)	$f_{cm}$ =	53,00	MPa	
Resistenza media a traz. semplice $f_{ctm} = 0,30 f_{ck}^{2/3}$ (11.2.10.2)	$f_{ctm}$ =	3,80	MPa	
Resistenza caratt. a traz. semplice $f_{ctk} = 0,7 f_{ctm}$ (11.2.10.2)	$f_{ctk}$ =	2,66	MPa	
Resistenza di progetto a traz. semplice $f_{ctd} / \gamma_c$ (4.1.2.1.2)	$f_{ctd}$ =	1,77	MPa	
Resistenza media a traz. per flessione $f_{cfm} = 1,2 f_{ctm}$ (11.2.10.2)	$f_{cfm}$ =	4,55	MPa	
Resistenza caratt. a traz. per flessione $f_{cfk} = 0,7 f_{cfm}$ (11.2.10.2)	$f_{cfk}$ =	3,19	MPa	
Resistenza di calcolo a comp. $f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$ (4.1.2.1.1)	$f_{cd}$ =	25,50	MPa	
$\eta = 1$ per barre di diametro minore uguale a 32mm		<b>1,00</b>		
Tensione tangenziale caratt. di aderenza acciaio-cla (4.1.8)	$f_{bk} = 2,25 \eta f_{ctk}$ =	5,98	MPa	
Tensione tangenziale di calcolo di aderenza acciaio-cla (4.1.7)	$f_{bd} = f_{bk} / \gamma_c$ =	3,99	MPa	
Tensione tangenziale di calcolo in zona tesa o in presenza di barre molto addensate	$f_{bd,red} = f_{bd} / 1,5$ =	2,66	MPa	
Modulo elastico $E_{cm} = 22000 [f_{cm}/10]^{0,3}$ (11.2.10.3)	$E_{cm}$ =	36283	MPa	
<b>Calcestruzzo soletta collaborante</b>	-	-	-	<b>C35/45</b>
-	-	-	-	
Resistenza cubica caratteristica	$R_{ck}$ =	<b>45</b>	MPa	
Resistenza cilindrica caratteristica	$f_{ck}$ =	<b>35</b>	MPa	
$\gamma_c$ è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo	$\gamma_c$ =	<b>1,50</b>		
$\alpha_{cc}$ è il coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata	$\alpha_{cc}$ =	<b>0,85</b>		
Resistenza media a compressione $f_{cm} = f_{ck} + 8$ (11.2.2)	$f_{cm}$ =	43,00	MPa	
Resistenza media a traz. semplice $f_{ctm} = 0,30 f_{ck}^{2/3}$ (11.2.10.2)	$f_{ctm}$ =	3,21	MPa	
Resistenza caratt. a traz. semplice $f_{ctk} = 0,7 f_{ctm}$ (11.2.10.2)	$f_{ctk}$ =	2,25	MPa	

Resistenza di progetto a traz. semplice $f_{ctk}/\gamma_c$ (4.1.2.1.2)	$f_{ctd} =$	1,50	MPa
Resistenza media a traz. per flessione $f_{cfm} = 1,2 f_{ctm}$ (11.2.10.2)	$f_{cfm} =$	3,85	MPa
Resistenza caratt. a traz. per flessione $f_{ctk} = 0,7 f_{cfm}$ (11.2.10.2)	$f_{ctk} =$	2,70	MPa
Resistenza di calcolo a comp. $f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ctk} / \gamma_c$ (4.1.2.1.1)	$f_{cd} =$	19,83	MPa
$\eta = 1$ per barre di diametro minore uguale a 32mm		<b>1,00</b>	
Tensione tangenziale caratt. di aderenza acciaio-cla (4.1.8)	$f_{bk} = 2,25 \eta f_{ctk} =$	5,06	MPa
Tensione tangenziale di calcolo di aderenza acciaio-cla (4.1.7)	$f_{bd} = f_{bk} / \gamma_c =$	3,37	MPa
Tensione tangenziale di calcolo in zona tesa o in presenza di barre molto addensate	$f_{bd,red} = f_{bd} / 1,5 =$	2,25	MPa

Modulo elastico  $E_{cm} = 22000 [f_{cm}/10]^{0,3}$  (11.2.10.3)  $E_{cm} =$  34077 MPa

**Acciaio ordinario**

**B450C**

Tensione di snervamento caratteristica	$f_{y,k} =$	<b>450</b>	MPa
Tensione di rottura caratteristica	$f_{t,k} =$	<b>540</b>	MPa
$\gamma_s$ è il coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio	$\gamma_s =$	<b>1,15</b>	
Tensione di snervamento di progetto $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ (4.1.6)	$f_{y,d} =$	391,3	MPa
Modulo elastico	$E_s =$	<b>210000</b>	MPa
Coefficiente di dilatazione termica lineare	$\alpha_s =$	<b>1,2E-05</b>	1/C°

**Acciaio da precompresso (NTC2008 tab 11.3.VII)**

$f_{ptk} =$	1800,00	Mpa	tensione caratteristica di rottura
$f_{p(1)k} =$	1700,00	Mpa	tensione carr. all'1% di def. totale

Resistenza di calcolo (4.1.2.1.1.3)

$f_{yd} = f_{p(1)k} / 1,15 =$  1478,26 Mpa

**Caratteristiche geometriche trave in cap**

**Trave in c.a.p.**

$B_{inf} =$	0.50	m	base ala inferiore
$H_{inf} =$	0.20	m	altezza ala inferiore
$B_{sup} =$	0.20	m	base anima
$H_{sup} =$	0.50	m	altezza anima
$H_{tot} =$	0.70	m	altezza totale trave
$A_{trave} =$	0.20	m <sup>2</sup>	area trave
$yG_{trave} =$	0.275	m	baricentro da intradosso trave
$JG_{trave} =$	0.00854	m <sup>4</sup>	momento di inerzia
$p =$	5.00	kN/m	peso a metro della trave in c.a.p
$L_{calcolo} =$	15.60	m	luce di calcolo trave

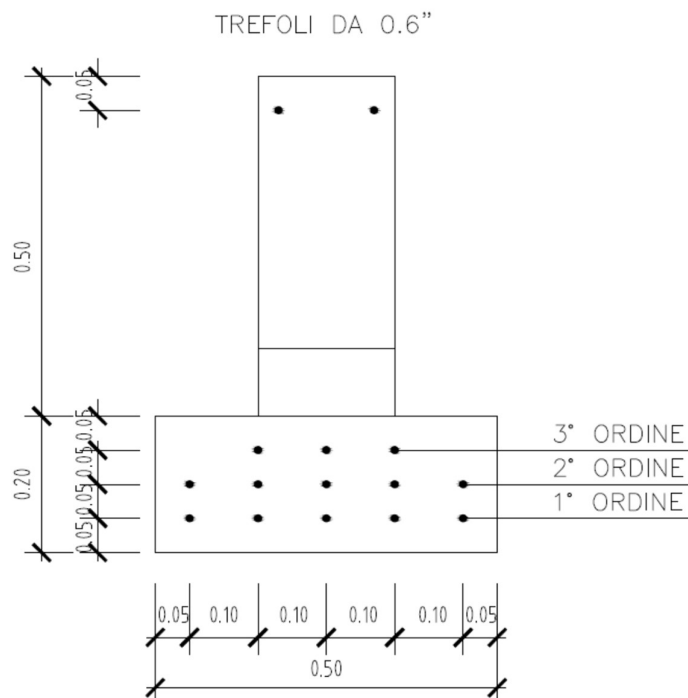


Figura 4-17 - Sezione della trave di primo allargo con maschera trefoli così come riportata nella tavola di progetto "11011304\_STR312"

### Trefoli

$A_p$  = area singolo trefolo

$A_l$  = area singolo livello di tefoli

$y$  = posizione livelli trefoli da intradosso trave

$t$  = tensione di precompressione

$T$  = carico di precompressione

Livello	n° trefoli	$y$ [m]	$A_p$ [mmq]	$A_l$ [mmq]	$t$ [MPa]	$T$ [kN]
1	5	0.05	139	695	1270	882.65
2	5	0.10	139	695	1270	882.65
3	3	0.15	139	417	1270	529.59
4	2	0.65	139	278	1270	353.06
<b>TOT</b>	<b>15</b>	<b>0.167</b>		<b>2085</b>		<b>2647.95</b>

$y_{G_{trefoli}}$  = 0.167 m baricentro da intradosso trave

$J_{G_{trefoli}}$  = 0.00007761 m<sup>4</sup> momento di inerzia

### Armatura lenta su trave c.a.p.

Livello	n° barre	$y$ [m]	$A_s$ [mmq]	$A_l$ [mmq]	$J$ [m <sup>4</sup> ]	$\phi$
1	6	0.030	113	679	0.000021	12
2	4	0.170	113	452	0.000001	12
3	2	0.310	79	157	0.000002	10
4	2	0.490	79	157	0.000013	10
5	2	0.670	79	157	0.000034	10
<b>TOT</b>	<b>16</b>	<b>0.205</b>		<b>1602</b>	<b>0.000070</b>	

$yG_{barre} =$	0.205	m	baricentro da intradosso trave
$JG_{barre} =$	0.000070	m <sup>4</sup>	momento di inerzia

#### Trave c.a.p. + trefoli + barre c.a.

$A_{trave} =$	0.20	m <sup>2</sup>	area trave c.a.p
$A_{trefoli} =$	0.002085	m <sup>2</sup>	area trefoli
$A_{barre\ ca} =$	0.001602212	m <sup>2</sup>	area barre c.a.
$yG_{trave} =$	0.275	m	baricentro trave da intradosso sezione
$yG_{trefoli} =$	0.167	m	baricentro trefoli da intradosso sezione
$yG_{barre\ ca} =$	0.205	m	baricentro barre c.a. da intradosso trave
$n_{trefoli} =$	6		coeff. di omogenizzazione trefoli-clc
$n_{ca} =$	0		coeff. di omogenizzazione armature-clc
$A_{trav+tref+ca} =$	0.21251	m <sup>2</sup>	area trave + trefoli omogenizzati + barre omogenizzate
$yG_{trav+tref+ca} =$	0.269	m	baricentro trave + trefoli omogenizzati + barre omogenizzate
$JG_{trav+tref+ca} =$	0.00914	m <sup>4</sup>	momento di inerzia trave + trefoli omogenizzati + barre om.
$yS_{trav+tref+ca} =$	0.431	m	distanza baricentro - fibra superiore
$yI_{trav+tref} =$	0.269	m	distanza baricentro - fibra inferiore
$y_{trefoli} =$	0.219		distanza baricentro - trefoli primo livello
$W_s_{trav+tref} =$	0.02120	m <sup>3</sup>	momento resistente superiore
$W_i_{trav+tref} =$	0.03404	m <sup>3</sup>	momento resistente inferiore
$W_{trefoli} =$	0.04182	m <sup>3</sup>	momento resistente trefoli primo livello
$e_{trefoli} =$	-0.102	m	eccentricità trefoli rispetto baricentro trave

#### Soletta collaborante

$B_{inf} =$	0.30	m	
$H_{inf} =$	0.50	m	
$B_{sup} =$	0.50	m	
$H_{sup} =$	0.25	m	
$A_{sol} =$	0.275	m <sup>2</sup>	
$yG_{sol} =$	0.62	m	baricentro da intradosso trave
$JG_{sol} =$	0.0134	m <sup>4</sup>	momento di inerzia
$p =$	6.88	kN/m	peso a metro

#### Trave c.a.p + trefoli + barre c.a. + soletta

$H_{tot} =$	0.95	m	altezza totale trave + soletta
$n =$	0.9392		coeff. di omogenizzazione cls soletta -> cls trave
$A_{tot} =$	0.4708	m <sup>2</sup>	area trave + trefoli + soletta omogenizzata
$yG_{tot} =$	0.461	m	baricentro trave + trefoli + soletta omogenizzata
$JG_{tot} =$	0.03612	m <sup>4</sup>	momento inerzia trave + trefoli + soletta omogenizzata
$yS_{soletta} =$	0.489	m	distanza baricentro - fibra superiore soletta
$yS_{trave} =$	0.239	m	distanza baricentro - fibra superiore trave

$y_i$ trave =	0.461	m	distanza baricentro - fibra inferiore trave
$y$ trefoli =	0.411	m	distanza baricentro - primo livello di trefoli
$W_s$ soletta =	0.074	m <sup>3</sup>	momento resistente fibra superiore soletta
$W_s$ trave =	0.151	m <sup>3</sup>	momento resistente fibra superiore trave
$W_i$ trave =	0.078	m <sup>3</sup>	momento resistente fibra inferiore trave
$W$ trefoli =	0.088	m <sup>3</sup>	momento resistente trefoli primo livello
$e$ trefoli =	-0.295	m	eccentricità trefoli rispetto baricentro trave + soletta

#### 4.4.2 Verifica agli SLU trave c.a.p. e soletta collaborante: sezione di mezzeria

Nel presente paragrafo si riportano le verifiche a SLU relative all' impalcato di primo allargamento (trave in c.a.p. + soletta collaborante), effettuate nella sezione di mezzeria, a seguito della nuova configurazione geometrica e di carico dovuta alla costruzione del secondo allargo.

Come è evidente dal form sotto riportato, il momento resistente risulta essere maggiore del momento sollecitante qui riportato, e pari a  $M_{sd} = 1670.49$  kNm.

Per la verifica si è adottato il valore di momento flettente massimo ottenuto dal modello ad elementi finiti per la combinazione a SLU: la sollecitazione verificata è stata in particolare rilevata sulla trave T18 per la combinazione  $ENV\_SLU\_IIF\_Disp\_I\_M$ .

Si noti che, cautelativamente, è stato utilizzato il calcestruzzo della sezione composta pari a quello della soletta in opera e che non è stata considerata la presenza dell'armatura lenta, né del calcestruzzo di riempimento posto ai lati delle travi.

Verifica C.A. S.L.U. - File: 1221-Trave Esistente I ALLARGO 2 MADONNE

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

**Titolo :** \_\_\_\_\_

N° figure elementari  Zoom N° strati barre  Zoom

N°	sup [cm]	b inf [cm]	h [cm]
1	50	50	25
2	20	20	50
3	50	50	20

**Tipo Sezione**  
 Rettan.re  Trapezi  
 a T  Circolare  
 Rettangoli  Coord.

**Armatura Precompressione**  
 N° strati cavi  Zoom

N°	As [cm²]	d [cm]	$\sigma_{sp}$ [M Pa]
1	6,95	90	1000
2	6,95	85	1000
3	4,17	80	1000
4	2,78	30	1000

**Sollecitazioni**  
 S.L.U. Metodo n  
 N<sub>Ed</sub> 0 0 kN  
 M<sub>Ed</sub> 0 0 kNm  
 M<sub>yEd</sub> 0 0

**P.to applicazione N**  
 Centro  Baricentro cls  
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

**Tipo rottura**  
 Lato calcestruzzo - Cavo snervato

**Metodo di calcolo**  
 S.L.U.+  S.L.U.-  
 Metodo n

**Tipo flessione**  
 Retta  Deviata

**Materiali**  
 B450C C35/45  
 $\epsilon_{su}$  67,5 ‰  $\epsilon_{c2}$  2 ‰  
 $f_{yd}$  391,3 N/mm²  $\epsilon_{cu}$  3,5 ‰  
 $E_s$  200.000 N/mm²  $f_{cd}$  19,83  
 $E_s/E_c$  15  $f_{cc}/f_{cd}$  0,8  
 $\epsilon_{syd}$  1,957 ‰  $\sigma_{c,adm}$  13,5  
 $\sigma_{s,adm}$  255 N/mm²  $\tau_{co}$  0,8  
 $\tau_{c1}$  2,257

**M** xRd 1.849 kN m  
 $\sigma_c$  -19,83 N/mm²  
 $\sigma_s$  N/mm²  
 $\epsilon_s$  3,5 ‰  
 $\epsilon_s$  ‰  
 d 90 cm  
 x 40,97 x/d 0,4553  
 $\delta$  1

**Tipo cavo**  
 Trefolo  
 $\epsilon_{su}$  67,5 ‰  
 $f_{yd}$  1.409 N/mm²  
 $E_s/E_c$  6  
 $\epsilon_{syd}$  7,045 ‰  
 $\sigma_{s,adm}$  1080 N/mm²

$\sigma_{sp}$  1.409 N/mm²  
 $\epsilon_{sp}$  9,188 ‰ compressa predef.

N° rett. 100  
 Calcola MRd Dominio M-N  
 L<sub>0</sub> 0 cm Col. modello

Precompresso

Come si può notare, il momento resistente della sezione formata da trave+soletta collaborante in opera risulta essere maggiore del momento sollecitante  $M_{sd} = 1670.49$  kNm: la verifica è quindi soddisfatta.



#### 4.4.3 Verifica a taglio della trave in c.a.p.

Nel presente paragrafo si riportano le verifiche a taglio della trave d'impalcato risultata maggiormente sollecitata a seguito della nuova configurazione causata dal secondo allargamento.

Si riportano quindi le verifiche dell'impalcato per la massima sollecitazione tagliante a Stato Limite Ultimo: la sezione resistente è data da trave+soletta.

A favore di sicurezza, è stata considerata reagente una sezione rettangolare con base pari allo spessore dell'anima della trave in c.a.p.. Dato che la verifica è stata eseguita all'appoggio, ossia in una zona in cui la precompressione non è ancora attiva, è stata utilizzata la formulazione valida per elementi in c.a. non precompressi. Per la verifica della staffatura si è poi fatto riferimento al metodo del "traliccio variabile".

Per tutte le specifiche si vedano comunque i calcoli di seguito riportati.

#### Materiali

##### Calcestruzzo

**C45/55**

-	-	-	-	
Resistenza cubica caratteristica		$R_{ck} =$	<b>55</b>	MPa
Resistenza cilindrica caratteristica		$f_{ck} =$	<b>45</b>	MPa
$\gamma_c$ è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo		$\gamma_c =$	<b>1.50</b>	
$\alpha_{cc}$ è il coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata		$\alpha_{cc} =$	<b>0.85</b>	
Resistenza media a compressione $f_{cm} = f_{ck} + 8$ (11.2.2)		$f_{cm} =$	53.00	MPa
Resistenza media a traz. semplice $f_{ctm} = 0,30 f_{ck}^{2/3}$ (11.2.10.2)		$f_{ctm} =$	3.80	MPa
Resistenza caratt. a traz. semplice $f_{ctk} = 0,7 f_{ctm}$ (11.2.10.2)		$f_{ctk} =$	2.66	MPa
Resistenza di progetto a traz. semplice $f_{ctd} / \gamma_c$ (4.1.2.1.2)		$f_{ctd} =$	1.77	MPa
Resistenza media a traz. per flessione $f_{cfm} = 1,2 f_{ctm}$ (11.2.10.2)		$f_{cfm} =$	4.55	MPa
Resistenza caratt. a traz. per flessione $f_{cfk} = 0,7 f_{cfm}$ (11.2.10.2)		$f_{cfk} =$	3.19	MPa
Resistenza di calcolo a comp. $f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$ (4.1.2.1.1)		$f_{cd} =$	25.50	MPa
$\eta = 1$ per barre di diametro minore uguale a 32mm			<b>1.00</b>	
Tensione tangenziale caratt. di aderenza acciaio-cla (4.1.8)		$f_{bk} = 2,25 \eta f_{ctk} =$	5.98	MPa
Tensione tangenziale di calcolo di aderenza acciaio-cla (4.1.7)		$f_{bd} = f_{bk} / \gamma_c =$	3.99	MPa
Tensione tangenziale di calcolo in zona tesa o in presenza di barre molto addensate		$f_{bd,red} = f_{bd} / 1,5 =$	2.66	MPa
Modulo elastico $E_{cm} = 22000 [f_{cm}/10]^{0,3}$ (11.2.10.3)		$E_{cm} =$	36283	MPa

##### Acciaio:

**B450C**

-	-	-	-	
Tensione di snervamento caratteristica		$f_{y,k} =$	<b>450</b>	MPa
Tensione di rottura caratteristica		$f_{t,k} =$	<b>540</b>	MPa
$\gamma_s$ è il coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio		$\gamma_s =$	<b>1.15</b>	
Tensione di snervamento di progetto $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$ (4.1.6)		$f_{y,d} =$	391.3	MPa
Modulo elastico		$E_s =$	<b>210000</b>	MPa
Coefficiente di dilatazione termica lineare		$\alpha_s =$	<b>1.2E-05</b>	1/C°

#### Verifica a taglio

-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---

$V_{Sd} = 473.24$ kN/m		Taglio sollecitante massimo			
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
		n° barre	$\Phi$	As	
Compressa	ordine inferiore	0	0	0	mm <sup>2</sup>
	ordine superiore	0	0	0	mm <sup>2</sup>
Tesa	ordine inferiore	0	0	0	mm <sup>2</sup>
	ordine superiore	0	0	0	mm <sup>2</sup>
-	-	-	-	-	-

Si riporta di seguito la verifica a taglio

$d = 850.00$ mm	Altezza utile della sezione
$b_w = 200.00$ mm	Base sezione
$A_{sl} = 0.00$ mm <sup>2</sup>	Area armatura tesa
$\rho_l = 0.00000$	Rapporto geometrico acciaio-clc
$N_{ed} = 0.00$ kN	Azione assiale di progetto
$\sigma_{cp} = 0.00$ MPa	Compressione di progetto
$f_{ck} = 45.00$ MPa	Resistenza cilindrica caratteristica
$f_{cd} = 25.50$ MPa	Resistenza di calcolo a compressione
$k = 1.49$	
$V_{min} = 0.42$ MPa	
$V_{Rd} = 72.23$ kN/m	Resistenza al taglio senza armatura

$V_{Rd} = 72.23 < 473.24$  kN

**VERIFICA NON SODDISFATTA: E' NECESSARIA ARMATURA A TAGLIO**

Si dispone la seguente armatura (a metro):

Staffe	$\phi$ [mm]	n <sub>bracci</sub>	s [mm]	$A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{sw} / s$ [mm <sup>2</sup> /mm]
	10	2	100	157.08	1.57

Nel modello a traliccio si assume un'inclinazione del puntone compresso pari a 45°.

$v = 0.50$	
$\alpha_c = 1.00$	Coefficiente maggiorativo (4.1.2.1.3.2)
$V_{Rcd} = 975.38$ kN/m	Resistenza di calcolo a "taglio compressione", per $\theta = 45^\circ$
$V_{Sd} = 473.24$ kN/m	$< 975.38$ kN/m = $V_{Rcd}$
$\alpha = 90.00$ °	Angolo di inclinazione delle armature a taglio ( $45^\circ < \alpha < 90^\circ$ )
$\theta = 21.80$ °	Angolo d'inclinazione delle bielle compresse
$\cotg\theta = 2.50$	
$A_{sw, nec}/s = 0.63$ mm <sup>2</sup> /mm	Area d'armatura trasversale necessaria
$A_{sw, nec}/s = 0.63$ mm <sup>2</sup> /mm	$< 1.57$ mm <sup>2</sup> /mm = $A_{sw} / s$
Verifica di duttilità	3.07 $< 6.38$

Calcolo dell'inclinazione delle bielle compresse per l'armatura adottata

$\alpha = 90.00$  °

$\theta_{reale} = 29.40^\circ$   
 $\cotg\theta_{reale} = 1.77$

Calcolo della resistenza a taglio per diversi valori della  $\cotg\theta$

$\cotg\theta$	$V_{Rsd}$ [kN/m]	$V_{Rcd}$ [kN/m]	$V_{Rd}$ [kN/m]
2.50	1175.54	672.67	672.67
1.77	834.37	834.37	834.37

La resistenza a taglio è pari a:

$\cotg\theta_{calcolo} = 1.77$

$V_{Rsd} = 834.37 \text{ kN/m}$

Verifica:

$V_{Rd} = 834.37 \text{ kN/m} > 473.24 \text{ kN/m}$

La verifica risulta quindi soddisfatta con l'inserimento delle armature presenti nella trave, previste nella relazione di calcolo (doc. "11011304\_STR300") a pagina 49 e 53, che corrispondono, per i primi 3m dall'appoggio, a staffe  $\phi 10$  a 2 bracci, disposte a passo 100mm.

Si riporta comunque una sezione della trave con l'indicazione delle staffe inserite, così come riportata nella Tavola di Progetto STR312.

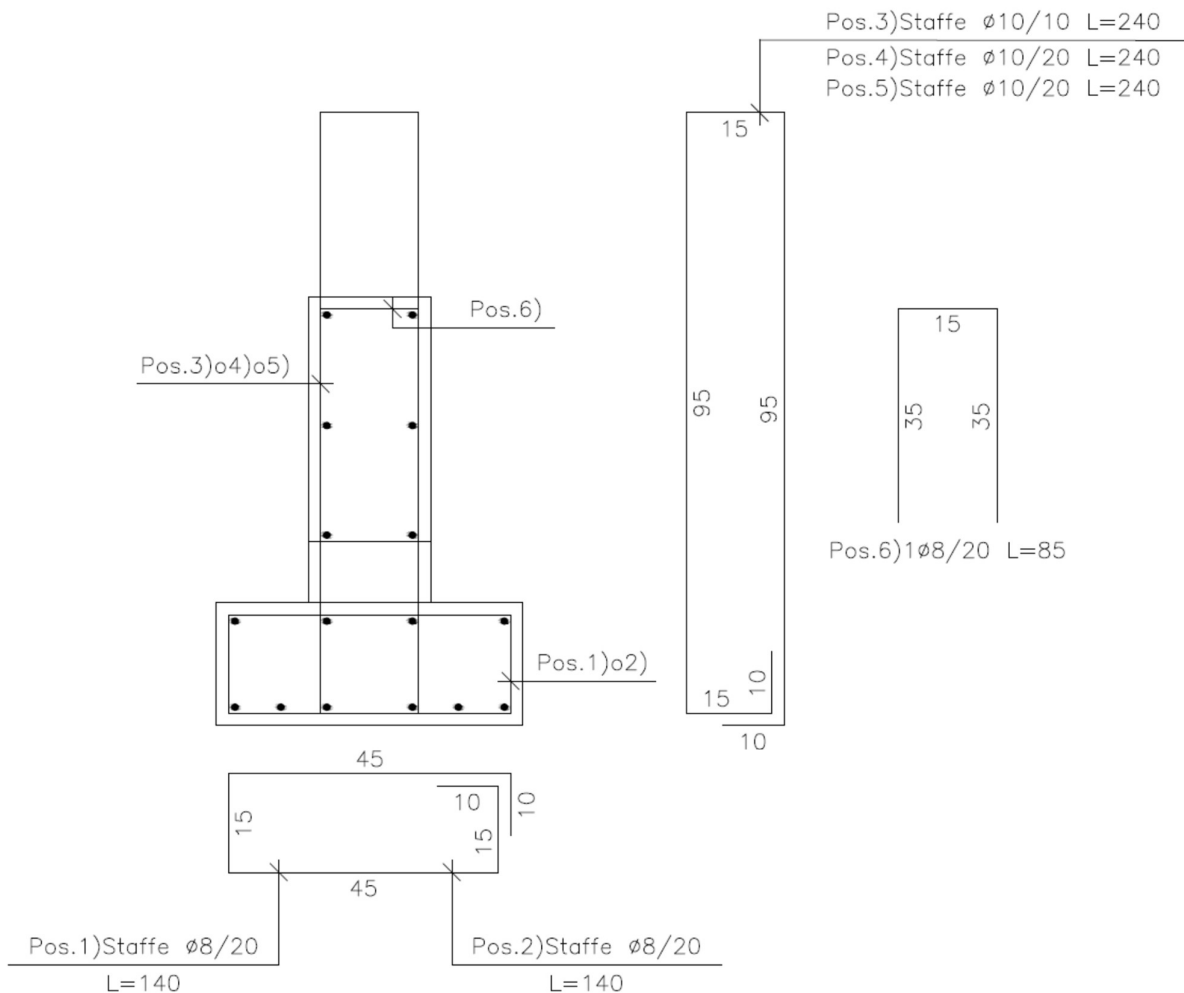


Figura 4-18 - Sezione della trave di primo allargo con indicazione delle staffe così come riportata nella tavola di progetto "11011304\_STR312"

### 1.1.3 Verifica connessione trave-soletta

La verifica della connessione trave-soletta viene effettuata considerando quale sollecitazione di calcolo unicamente lo scorrimento dovuto al taglio. Si considera infatti che lo scorrimento dovuto al ritiro differenziale trave/soletta sia già stato scontato dalla connessione durante la vita dell'opera e si prosegue con il calcolo della sollecitazione mediante la quota generata dal taglio, determinata secondo la formulazione di Jourawski.

La resistenza della connessione viene calcolata seguendo il procedimento proposto dall'Eurocodice 2 relativamente all' "Azione tagliante nell'interfaccia tra calcestruzzi gettati in tempi diversi" e riportato al paragrafo UNI EN 1992-1-1:2005 (6.2.5).

Dato che oltre alla soletta vera e propria (getto di 25 cm posta al di sopra delle travi in c.a.p.), è presente anche un getto di completamento ai lati delle travi, la resistenza di progetto è stata calcolata come somma di due contributi.

Il primo contributo è relativo alla resistenza dell'interfaccia trave-soletta che si realizza all'estradosso della trave e da cui fuoriescono le armature di connessione.

Il secondo contributo è dato dalla resistenza all'interfaccia tra trave e soletta che si realizza sulle pareti laterali dell'anima delle travi in cap.

Come si può notare dalla calcolazioni di seguito riportate, i due contributi, oltre che per la presenza o meno di armature di connessione, si differenziano per un diverso coefficiente d'attrito tra le superfici di trave e soletta. Nel primo caso si ha infatti una superficie "libera" classificabile come "liscia", mentre nel secondo caso, dato che il contatto avviene con le pareti laterali della trave prefabbricata, ossia con getti "contro cassero" si ha una superficie di contatto classificabile come "molto liscia".

#### Verifica connessione trave - soletta

$\tau = (T \times S) / (J \times b)$		<input type="checkbox"/>	Tensione tangenziale tra trave in cap e soletta in opera
$y_G =$	0.461	m	Baricentro sezione omogenizzata
$S =$	0.03728	m <sup>3</sup>	Momento statico della trave in cap (o della soletta) rispetto all'asse baricentrico della sez. omogenizzata
$J =$	0.0361	m <sup>4</sup>	Momento d'inerzia della sezione omogenizzata
$b =$	0.20	m	larghezza della nervatura di contatto
$T =$	329.19	kN	Taglio massimo in esercizio dovuto ai permanenti portati + variabili
$\gamma_t =$	1.00		Coeff. di sic. SLU (il carico sopra riportato è già SLU)
$T_{SLU} =$	329.19	kN	Taglio massimo SLU (per. portati + variabili)
$FT_{SLU} = T_{SLU} \times S / J =$	339.71	kN/m	Sforzo di scorrimento dovuto al taglio

#### UNI EN 1992-1-1:2005 (6.2.5)

##### Azione tagliante nell'interfaccia tra calcestruzzi gettati in tempi diversi

Resistenza di progetto a taglio all'interfaccia - Lato superiore anima trave

$$V_{Rdi} = c f_{ctd} + \mu \sigma_n + \rho f_{yd} (\mu \sin \alpha + \cos \alpha) < 0,5 v f_{cd}$$

$c =$	0.20		superficie molto liscia (getto su cassero)
$\mu =$	0.60		$c = 0,025$ a $c = 0,10$ $\mu = 0,5$ superficie liscia (getto su cassero scorrevole o sup. libera) $c = 0,20$ $\mu = 0,6$ superficie scabra (scabrezza almeno pari a 3mm/40mm) $c = 0,40$ $\mu = 0,7$ superficie dentata $c = 0,50$ $\mu = 0,9$
$f_{ctd} =$	1.50	MPa	Resistenza di progetto a trazione semplice
$f_{yd} =$	391.30	MPa	Tensione di snervamento acciaio

$\sigma_n =$	0.00	MPa	Tensione normale all'interfaccia
$\phi_{\text{staffa}} =$	10	mm	Diametro singolo braccio delle staffe
$p_{\text{staffa}} =$	100	mm	Passo delle staffe
$b_{\text{staffa}} =$	2		Numero di bracci delle staffe
$A_s =$	1.57	mmq / mm	Area di armatura che attraversa l'interfaccia
$A_i =$	200.00	mmq / mm	Area del giunto
$\rho = A_s / A_i$	0.007850		
$\alpha =$	90	°	Inclinazione armature ( $45^\circ < \alpha < 90^\circ$ )
$\nu =$	0.52		Coeff riduttivo della resistenza
$V_{Rdi} =$	2.14	MPa	< 5.12 MPa
$V_{Rd} =$	428.53	kN/m	Resistenza a metro

**Resistenza di progetto a taglio all'interfaccia - Lati anima trave + estradosso ala trave**

$$V_{Rdi} = c f_{ctd} + \mu \sigma_n + \rho f_{yd} (\mu \sin \alpha + \cos \alpha) < 0,5 \nu f_{cd}$$

$c =$	0.10	superficie molto liscia (getto su cassero)
$\mu =$	0.50	$c = 0,025$ a $c = 0,10$ $\mu = 0,5$ superficie liscia (getto su cassero scorrevole o sup. libera) $c = 0,20$ $\mu = 0,6$ superficie scabra (scabrezza almeno pari a 3mm/40mm) $c = 0,40$ $\mu = 0,7$ superficie dentata $c = 0,50$ $\mu = 0,9$

$f_{ctd} =$	1.50	MPa	Resistenza di progetto a trazione semplice
$f_{yd} =$	391.30	MPa	Tensione di snervamento acciaio
$\sigma_n =$	0.00	MPa	Tensione normale all'interfaccia
$\phi_{\text{staffa}} =$	0	mm	Diametro singolo braccio delle staffe
$p_{\text{staffa}} =$	200	mm	Passo delle staffe
$b_{\text{staffa}} =$	0		Numero di bracci delle staffe
$A_s =$	0.00	mmq / mm	Area di armatura che attraversa l'interfaccia
$A_i =$	1300.00	mmq / mm	Area del giunto
$\rho = A_s / A_i$	0.000000		
$\alpha =$	90	°	Inclinazione armature ( $45^\circ < \alpha < 90^\circ$ )
$\nu =$	0.60		Coeff riduttivo della resistenza
$V_{Rdi} =$	0.15	MPa	< 5.12 MPa
$V_{Rd} =$	194.74	kN/m	Resistenza a metro

Sommando i due contributi appena calcolati si ottiene una resistenza totale allo scorrimento pari a:

$$V_{Rd - TOT} = 623.27 \text{ kN/m} > 339.71 = S_{TOT}$$

La verifica risulta quindi soddisfatta con l'inserimento delle armature presenti nella trave, previste nella relazione di calcolo (doc. "11011304\_STR300") a pagina 78, che corrispondono, per un tratto di 3m dall'appoggio, a staffe  $\phi$  10 a 2 bracci, disposte a passo 100mm.

Per un'immagine della staffatura si può far riferimento al paragrafo precedente.

#### 4.5 SOLLECITAZIONI IMPALCATO ORIGINALE

Il solettone originale è composto da una sezione in c.a.p. con degli alleggerimenti centrali di sezione circolare. Come anticipato, tale sezione è stata schematizzata mediante travi a T rovescio, sormontate da una soletta.

Nel presente paragrafo si riportano, per snellezza di trattazione, unicamente le sollecitazioni utili alle verifiche, inerenti alle “travi fittizie” modellate. Si tenga presente che, nel seguito della relazione, queste vengono identificate mediante una numerazione che inizia dal limite del primo allargò (T1F) e prosegue verso l'interno della carreggiata.

Si riporta preventivamente un'immagine del modello FEM con la nomenclatura dei frame.

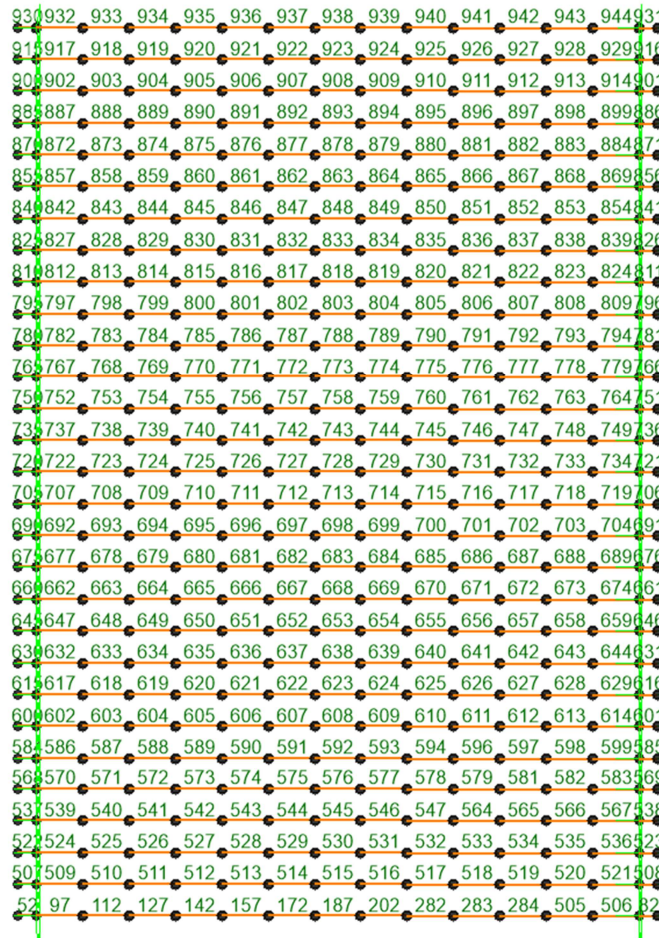


Figura 4-19. Numerazione degli elementi frame componenti il solettone originale nel modello ad elementi finiti



Sono indicate di seguito le sollecitazioni caratteristiche, necessarie alla comprensione dell'andamento dei carichi, e le azioni combinate a Stato Limite Ultimo, utili alle verifiche a taglio e a momento della sezione di impalcato. Sono inoltre messe in risalto le sollecitazioni massime rilevate.

Per semplicità di lettura vengono riportati solamente gli output relativi ai "frame" d'appoggio per quanto riguarda il taglio e relativi ai frame di mezzeraia per quanto riguarda il momento flettente.

**MOMENTO IN CAMPATA**

		<b>M3 [kNm]</b>							
		<b>T1F</b>	<b>T2F</b>	<b>T3F</b>	<b>T4F</b>	<b>T5F</b>	<b>T6F</b>	<b>T7F</b>	<b>T8F</b>
		<b>(FR187)</b>	<b>(FR515)</b>	<b>(FR530)</b>	<b>(FR545)</b>	<b>(FR576)</b>	<b>(FR592)</b>	<b>(FR608)</b>	<b>(FR623)</b>
<b>AZIONI CARATTERISTICHE</b>	<b>Peso Proprio</b>	312.64	333.51	351.43	363.71	370.70	373.81	374.53	374.04
	<b>Perm Portati</b>	128.29	156.28	176.85	189.12	195.21	197.64	198.40	198.68
	<b>ENV_RARA_Disp I_T</b>	211.51	216.39	204.81	172.21	127.40	89.49	63.91	50.04
	<b>ENV_RARA_Disp II_T</b>	79.80	79.65	77.55	71.78	66.23	61.31	56.22	52.81
	<b>ENV_RARA_Disp III_T</b>	51.07	56.72	60.60	62.41	62.41	60.82	57.85	53.98
	<b>ENV_RARA_Disp IV_T</b>	48.02	51.65	52.83	52.52	53.06	57.93	72.10	101.34
	<b>ENV_RARA_Disp I_M</b>	488.07	532.88	393.18	268.39	177.47	110.76	67.06	44.13
	<b>ENV_RARA_Disp II_M</b>	196.57	149.37	112.39	89.02	72.85	61.56	53.47	49.36
	<b>ENV_RARA_Disp III_M</b>	51.16	56.85	60.76	62.57	62.46	60.58	57.08	52.38
	<b>ENV_RARA_Disp IV_M</b>	44.98	46.62	45.17	42.85	44.23	55.96	86.19	143.44
<b>STATO LIMITE ULTIMO</b>	<b>ENV_SLU IIF_Disp I_M</b>	1273.65	1404.27	1270.67	1137.13	1032.90	950.63	893.74	862.55
	<b>ENV_SLU IIF_Disp I_T</b>	900.29	977.01	1016.37	1007.29	965.30	921.93	889.49	870.53
	<b>ENV_SLU IIF_Disp II_M</b>	880.12	886.53	891.61	894.98	891.65	884.21	875.40	869.62
	<b>ENV_SLU IIF_Disp II_T</b>	722.48	792.41	844.57	871.71	882.71	883.88	879.11	874.26
	<b>ENV_SLU IIF_Disp III_M</b>	683.81	761.63	821.91	859.27	877.63	882.90	880.26	873.69
	<b>ENV_SLU IIF_Disp III_T</b>	683.70	761.46	821.69	859.05	877.56	883.21	881.30	875.85
	<b>ENV_SLU IIF_Disp IV_M</b>	675.48	747.83	800.87	832.66	853.02	876.65	919.57	996.62
	<b>ENV_SLU IIF_Disp IV_T</b>	679.57	754.61	811.21	845.71	864.94	879.31	900.55	939.78
		<b>T9F</b>	<b>T10F</b>	<b>T11F</b>	<b>T12F</b>	<b>T13F</b>	<b>T14F</b>	<b>T15F</b>	<b>T16F</b>
		<b>(FR638)</b>	<b>(FR653)</b>	<b>(FR668)</b>	<b>(FR683)</b>	<b>(FR698)</b>	<b>(FR713)</b>	<b>(FR728)</b>	<b>(FR743)</b>
<b>AZIONI CARATTERISTICHE</b>	<b>Peso Proprio</b>	373.13	372.25	371.57	371.13	370.89	370.79	370.76	370.79
	<b>Perm Portati</b>	198.71	198.21	196.90	195.10	193.35	192.06	191.29	190.91
	<b>ENV_RARA_Disp I_T</b>	43.39	42.23	45.16	50.11	55.10	58.87	61.22	62.45
	<b>ENV_RARA_Disp II_T</b>	50.09	49.15	50.62	53.69	57.05	59.67	61.33	62.24
	<b>ENV_RARA_Disp III_T</b>	50.29	48.25	48.91	51.96	56.97	65.59	74.75	81.49
	<b>ENV_RARA_Disp IV_T</b>	145.20	190.31	232.42	273.41	284.04	276.35	245.00	206.57
	<b>ENV_RARA_Disp I_M</b>	34.85	34.51	39.56	46.70	53.42	58.33	61.29	62.78
	<b>ENV_RARA_Disp II_M</b>	47.13	47.08	49.41	53.12	56.90	59.73	61.47	62.38
	<b>ENV_RARA_Disp III_M</b>	47.61	44.51	44.70	48.84	57.65	74.05	98.73	140.74
<b>ENV_RARA_Disp IV_M</b>	235.84	381.74	570.99	603.12	674.25	597.35	566.81	471.78	
<b>STATO LIMITE ULTIMO</b>	<b>ENV_SLU IIF_Disp I_M</b>	848.85	846.45	850.39	856.72	862.84	867.39	870.21	871.68
	<b>ENV_SLU IIF_Disp I_T</b>	860.39	856.88	857.95	861.32	865.10	868.13	870.11	871.24
	<b>ENV_SLU IIF_Disp II_M</b>	865.44	863.43	863.68	865.40	867.53	869.28	870.45	871.15
	<b>ENV_SLU IIF_Disp II_T</b>	869.42	866.21	865.31	866.16	867.74	869.20	870.26	870.95
	<b>ENV_SLU IIF_Disp III_M</b>	866.08	859.95	857.32	859.62	868.54	888.62	920.75	976.93



	ENV_SLU IIF_Disp III_T	869.69	865.01	863.00	863.83	867.64	877.20	888.38	896.94
	ENV_SLU IIF_Disp IV_M	1120.19	1315.21	1567.81	1607.89	1700.97	1595.07	1552.66	1423.83
	ENV_SLU IIF_Disp IV_T	997.83	1056.78	1110.75	1162.78	1174.18	1161.72	1118.22	1065.80
		<b>T17F (FR758)</b>	<b>T18F (FR773)</b>	<b>T19F (FR788)</b>	<b>T20F (FR803)</b>	<b>T21F (FR818)</b>	<b>T22F (FR833)</b>	<b>T23F (FR848)</b>	<b>T24F (FR863)</b>
<b>AZIONI CARATTERISTICHE</b>	Peso Proprio	370.85	370.96	371.16	371.46	371.87	372.34	372.72	372.68
	Perm Portati	190.78	190.76	190.78	190.82	190.88	191.02	191.31	191.86
	ENV_RARA_Disp I_T	63.00	63.26	63.53	63.94	64.47	64.87	64.62	62.85
	ENV_RARA_Disp II_T	62.70	62.99	63.32	63.81	64.41	64.85	64.62	62.86
	ENV_RARA_Disp III_T	88.96	104.25	121.56	142.40	168.16	208.89	249.72	284.17
	ENV_RARA_Disp IV_T	167.43	142.49	121.99	104.81	89.63	82.43	76.06	67.35
	ENV_RARA_Disp I_M	63.37	63.56	63.73	64.05	64.52	64.88	64.61	62.83
	ENV_RARA_Disp II_M	62.81	63.06	63.36	63.83	64.41	64.85	64.61	62.85
	ENV_RARA_Disp III_M	203.02	227.22	287.83	336.05	439.01	475.58	574.85	610.95
	ENV_RARA_Disp IV_M	437.94	336.38	288.70	228.22	204.05	141.93	100.20	75.89
<b>STATO LIMITE ULTIMO</b>	ENV_SLU IIF_Disp I_M	872.35	872.75	873.27	874.17	875.45	876.78	877.36	875.73
	ENV_SLU IIF_Disp I_T	871.86	872.34	873.00	874.02	875.38	876.77	877.37	875.75
	ENV_SLU IIF_Disp II_M	871.60	872.07	872.78	873.87	875.30	876.73	877.36	875.76
	ENV_SLU IIF_Disp II_T	871.45	871.97	872.73	873.85	875.30	876.74	877.37	875.76
	ENV_SLU IIF_Disp III_M	1060.89	1093.69	1175.80	1241.36	1381.02	1431.23	1566.18	1615.69
	ENV_SLU IIF_Disp III_T	906.90	927.68	951.34	979.94	1015.37	1071.19	1127.26	1174.54
	ENV_SLU IIF_Disp IV_M	1378.03	1241.04	1176.99	1095.80	1063.82	980.80	925.41	893.36
	ENV_SLU IIF_Disp IV_T	1012.83	979.30	951.92	929.19	909.35	900.47	892.82	881.83
		<b>T25F (FR878)</b>	<b>T26F (FR893)</b>	<b>T27F (FR908)</b>	<b>T28F (FR923)</b>	<b>T29F (FR938)</b>			
<b>AZIONI CARATTERISTICHE</b>	Peso Proprio	371.71	369.07	364.02	356.42	347.31			
	Perm Portati	192.74	193.88	194.95	195.62	195.89			
	ENV_RARA_Disp I_T	58.42	50.26	38.11	22.81	6.02			
	ENV_RARA_Disp II_T	58.43	50.27	38.11	22.81	6.02			
	ENV_RARA_Disp III_T	294.29	280.32	227.81	162.25	83.43			
	ENV_RARA_Disp IV_T	58.32	48.26	35.73	20.71	4.41			
	ENV_RARA_Disp I_M	58.40	50.25	38.10	22.81	6.02			
	ENV_RARA_Disp II_M	58.43	50.27	38.11	22.81	6.02			
	ENV_RARA_Disp III_M	692.85	620.16	576.19	357.06	151.03			
	ENV_RARA_Disp IV_M	58.98	44.98	31.15	16.31	0.74			
<b>STATO LIMITE ULTIMO</b>	ENV_SLU IIF_Disp I_M	869.76	856.90	835.29	805.39	770.83			
	ENV_SLU IIF_Disp I_T	869.78	856.92	835.30	805.39	770.82			
	ENV_SLU IIF_Disp II_M	869.79	856.93	835.31	805.40	770.82			
	ENV_SLU IIF_Disp II_T	869.80	856.94	835.31	805.40	770.82			
	ENV_SLU IIF_Disp III_M	1726.27	1626.29	1561.71	1256.63	966.59			
	ENV_SLU IIF_Disp III_T	1188.20	1167.50	1091.40	993.64	875.32			
	ENV_SLU IIF_Disp IV_M	870.53	849.80	825.91	796.62	763.70			
	ENV_SLU IIF_Disp IV_T	869.64	854.22	832.09	802.55	768.66			

**TAGLIO ALL'APPOGGIO X=-7.80m**

			V2 [kN]							
			T1F (FR97)	T2F (FR509)	T3F (FR524)	T4F (FR539)	T5F (FR570)	T6F (FR586)	T7F (FR602)	T8F (FR617)
<b>AZIONI CARATTERISTICHE</b>	<b>Peso Proprio</b>		-82.04	-86.61	-90.14	-92.55	-93.94	-94.57	-94.72	-94.62
	<b>Perm Portati</b>		-37.85	-42.69	-46.44	-48.82	-50.05	-50.55	-50.69	-50.75
	<b>ENV_RARA_Disp I_T</b>	<b>Max</b>	-98.17	-137.16	-59.84	-19.96	-9.29	-3.80	-0.68	1.21
	<b>ENV_RARA_Disp I_T</b>	<b>Min</b>	-134.17	-187.87	-88.44	-39.01	-26.69	-20.16	-15.95	-13.53
	<b>ENV_RARA_Disp II_T</b>	<b>Max</b>	-46.91	-24.22	-13.86	-12.29	-11.81	-11.50	-10.99	-9.76
	<b>ENV_RARA_Disp II_T</b>	<b>Min</b>	-63.78	-33.47	-19.48	-17.20	-16.38	-15.69	-14.83	-14.16
	<b>ENV_RARA_Disp III_T</b>	<b>Max</b>	0.78	0.75	0.65	0.57	0.51	0.34	-0.07	-0.71
	<b>ENV_RARA_Disp III_T</b>	<b>Min</b>	-14.24	-15.05	-15.71	-16.05	-16.05	-15.75	-15.18	-14.39
	<b>ENV_RARA_Disp IV_T</b>	<b>Max</b>	1.24	1.62	2.11	2.51	2.45	1.34	-1.24	-5.98
	<b>ENV_RARA_Disp IV_T</b>	<b>Min</b>	-13.63	-14.04	-14.19	-14.11	-14.12	-14.75	-16.75	-21.43
	<b>ENV_RARA_Disp I_M</b>	<b>Max</b>	-59.76	-57.37	-48.16	-34.17	-19.68	-8.19	-1.42	2.37
	<b>ENV_RARA_Disp I_M</b>	<b>Min</b>	-82.96	-81.49	-72.87	-57.97	-40.54	-26.02	-16.95	-12.37
	<b>ENV_RARA_Disp II_M</b>	<b>Max</b>	-21.85	-20.56	-18.84	-15.83	-13.22	-11.63	-10.58	-9.23
	<b>ENV_RARA_Disp II_M</b>	<b>Min</b>	-30.36	-28.58	-26.11	-21.92	-18.26	-15.87	-14.29	-13.46
	<b>ENV_RARA_Disp III_M</b>	<b>Max</b>	0.77	0.73	0.63	0.53	0.50	0.39	0.06	-0.46
	<b>ENV_RARA_Disp III_M</b>	<b>Min</b>	-14.25	-15.07	-15.74	-16.08	-16.06	-15.70	-15.03	-14.07
	<b>ENV_RARA_Disp IV_M</b>	<b>Max</b>	1.83	2.65	3.69	4.50	4.20	1.39	-4.55	-15.24
	<b>ENV_RARA_Disp IV_M</b>	<b>Min</b>	-13.01	-13.02	-12.61	-12.12	-12.37	-14.70	-21.16	-33.77
<b>STATO LIMITE ULTIMO</b>	<b>ENV_SLU IIF_Disp I_M</b>	<b>Max</b>	-248.11	-258.33	-256.31	-244.26	-228.45	-214.54	-205.82	-200.65
	<b>ENV_SLU IIF_Disp I_M</b>	<b>Min</b>	-279.57	-291.01	-289.76	-276.44	-256.64	-238.62	-226.78	-220.56
	<b>ENV_SLU IIF_Disp I_T</b>	<b>Max</b>	-299.96	-366.05	-272.06	-225.07	-214.42	-208.61	-204.81	-202.22
	<b>ENV_SLU IIF_Disp I_T</b>	<b>Min</b>	-348.70	-434.63	-310.76	-250.86	-237.94	-230.71	-225.44	-222.13
	<b>ENV_SLU IIF_Disp II_M</b>	<b>Max</b>	-196.94	-208.64	-216.71	-219.50	-219.73	-219.19	-218.18	-216.32
	<b>ENV_SLU IIF_Disp II_M</b>	<b>Min</b>	-208.57	-219.59	-226.63	-227.78	-226.56	-224.91	-223.19	-222.03
	<b>ENV_SLU IIF_Disp II_T</b>	<b>Max</b>	-230.76	-213.58	-210.00	-214.72	-217.83	-219.01	-218.73	-217.03
	<b>ENV_SLU IIF_Disp II_T</b>	<b>Min</b>	-253.67	-226.19	-217.67	-221.41	-224.03	-224.67	-223.91	-222.98
	<b>ENV_SLU IIF_Disp III_M</b>	<b>Max</b>	-166.40	-179.89	-190.44	-197.42	-201.21	-202.97	-203.82	-204.48
	<b>ENV_SLU IIF_Disp III_M</b>	<b>Min</b>	-186.82	-201.36	-212.63	-219.90	-223.60	-224.69	-224.18	-222.85
	<b>ENV_SLU IIF_Disp III_T</b>	<b>Max</b>	-166.38	-179.87	-190.41	-197.38	-201.20	-203.03	-203.99	-204.81
	<b>ENV_SLU IIF_Disp III_T</b>	<b>Min</b>	-186.79	-201.32	-212.58	-219.86	-223.59	-224.75	-224.39	-223.29
	<b>ENV_SLU IIF_Disp IV_M</b>	<b>Max</b>	-165.00	-177.34	-186.33	-192.08	-196.22	-201.61	-210.04	-224.43
	<b>ENV_SLU IIF_Disp IV_M</b>	<b>Min</b>	-185.14	-198.58	-208.40	-214.55	-218.60	-223.34	-232.46	-249.45
	<b>ENV_SLU IIF_Disp IV_T</b>	<b>Max</b>	-165.76	-178.72	-188.46	-194.76	-198.59	-201.68	-205.58	-211.93
	<b>ENV_SLU IIF_Disp IV_T</b>	<b>Min</b>	-185.97	-199.97	-210.53	-217.24	-220.98	-223.40	-226.51	-232.79
			T9F (FR632)	T10F (FR647)	T11F (FR662)	T12F (FR677)	T13F (FR692)	T14F (FR707)	T15F (FR722)	T16F (FR737)
<b>ALTRI CARATTERISTI</b>	<b>Peso Proprio</b>		-94.44	-94.26	-94.12	-94.03	-93.99	-93.97	-93.96	-93.97
	<b>Perm Portati</b>		-50.99	-52.01	-50.62	-50.03	-49.67	-49.43	-49.28	-49.20
	<b>ENV_RARA_Disp I_T</b>	<b>Max</b>	1.94	1.86	1.42	0.91	0.47	0.46	0.45	0.34
	<b>ENV_RARA_Disp I_T</b>	<b>Min</b>	-11.83	-9.30	-12.16	-13.61	-14.63	-15.35	-15.82	-16.07

<b>STATO LIMITE ULTIMO</b>	ENV_RARA_Displ II_T	Max	-7.78	-3.91	-1.96	-0.78	-0.10	0.29	0.42	0.39
	ENV_RARA_Displ II_T	Min	-13.15	-10.66	-13.24	-14.33	-15.02	-15.52	-15.84	-16.02
	ENV_RARA_Displ III_T	Max	-1.84	-3.75	-7.58	-9.54	-10.82	-11.72	-13.60	-24.16
	ENV_RARA_Displ III_T	Min	-13.19	-10.49	-12.88	-13.85	-14.59	-15.93	-18.58	-32.61
	ENV_RARA_Displ IV_T	Max	-16.16	-54.92	-140.99	-110.27	-152.79	-98.80	-106.68	-71.87
	ENV_RARA_Displ IV_T	Min	-32.28	-78.72	-190.76	-148.15	-203.89	-132.04	-142.68	-96.22
	ENV_RARA_Displ I_M	Max	3.70	3.45	2.56	1.59	0.81	0.56	0.43	0.28
	ENV_RARA_Displ I_M	Min	-10.07	-7.71	-11.02	-12.92	-14.29	-15.25	-15.83	-16.13
	ENV_RARA_Displ II_M	Max	-7.33	-3.60	-1.77	-0.70	-0.08	0.28	0.40	0.36
	ENV_RARA_Displ II_M	Min	-12.54	-10.24	-13.00	-14.22	-14.99	-15.53	-15.87	-16.05
	ENV_RARA_Displ III_M	Max	-1.43	-3.18	-6.95	-9.15	-11.31	-13.95	-17.21	-19.95
	ENV_RARA_Displ III_M	Min	-12.64	-9.72	-12.04	-13.33	-15.24	-18.91	-23.39	-27.01
	ENV_RARA_Displ IV_M	Max	-29.78	-44.04	-63.40	-76.79	-82.17	-80.75	-69.26	-59.01
	ENV_RARA_Displ IV_M	Min	-50.45	-64.20	-87.31	-103.52	-109.72	-107.98	-92.79	-79.08
	ENV_SLU_IIF_Displ I_M	Max	-198.97	-200.60	-199.54	-199.84	-200.29	-200.23	-200.18	-200.28
	ENV_SLU_IIF_Displ I_M	Min	-217.57	-215.67	-217.88	-219.44	-220.68	-221.58	-222.14	-222.43
ENV_SLU_IIF_Displ I_T	Max	-201.35	-202.74	-201.08	-200.77	-200.75	-200.38	-200.16	-200.19	
ENV_SLU_IIF_Displ I_T	Min	-219.94	-217.82	-219.42	-220.37	-221.13	-221.72	-222.12	-222.34	
ENV_SLU_IIF_Displ II_M	Max	-213.85	-210.11	-205.39	-202.94	-201.49	-200.61	-200.23	-200.17	
ENV_SLU_IIF_Displ II_M	Min	-220.90	-219.08	-220.55	-221.18	-221.62	-221.96	-222.19	-222.33	
ENV_SLU_IIF_Displ II_T	Max	-214.47	-210.54	-205.64	-203.05	-201.53	-200.60	-200.19	-200.13	
ENV_SLU_IIF_Displ II_T	Min	-221.72	-219.65	-220.88	-221.34	-221.66	-221.94	-222.15	-222.29	
ENV_SLU_IIF_Displ III_M	Max	-205.89	-209.54	-212.37	-214.34	-216.65	-219.82	-223.99	-227.59	
ENV_SLU_IIF_Displ III_M	Min	-221.03	-218.38	-219.25	-219.99	-221.96	-226.52	-232.34	-237.11	
ENV_SLU_IIF_Displ III_T	Max	-206.44	-210.32	-213.23	-214.87	-216.00	-216.81	-219.13	-233.27	
ENV_SLU_IIF_Displ III_T	Min	-221.77	-219.41	-220.39	-220.69	-221.09	-222.50	-225.84	-244.68	
ENV_SLU_IIF_Displ IV_M	Max	-244.17	-264.71	-288.59	-305.66	-312.31	-310.00	-294.27	-280.32	
ENV_SLU_IIF_Displ IV_M	Min	-272.08	-291.93	-320.87	-341.74	-349.51	-346.76	-326.03	-307.41	
ENV_SLU_IIF_Displ IV_T	Max	-225.78	-279.40	-393.33	-350.85	-407.65	-334.37	-344.78	-297.67	
ENV_SLU_IIF_Displ IV_T	Min	-247.55	-311.53	-460.53	-402.00	-476.63	-379.25	-393.38	-330.56	
			<b>T17F</b>	<b>T18F</b>	<b>T19F</b>	<b>T20F</b>	<b>T21F</b>	<b>T22F</b>	<b>T23F</b>	<b>T24F</b>
			<b>(FR752)</b>	<b>(FR767)</b>	<b>(FR782)</b>	<b>(FR797)</b>	<b>(FR812)</b>	<b>(FR827)</b>	<b>(FR842)</b>	<b>(FR857)</b>
<b>AZIONI CARATTERISTICHE</b>	Peso Proprio		-93.98	-94.00	-94.04	-94.10	-94.18	-94.28	-94.35	-94.34
	Perm Portati		-49.17	-49.17	-49.17	-49.18	-49.20	-49.22	-49.28	-49.39
	ENV_RARA_Displ I_T	Max	0.22	0.12	0.04	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
	ENV_RARA_Displ I_T	Min	-16.18	-16.23	-16.28	-16.37	-16.47	-16.55	-16.50	-16.15
	ENV_RARA_Displ II_T	Max	0.28	0.17	0.09	0.03	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
	ENV_RARA_Displ II_T	Min	-16.12	-16.18	-16.24	-16.34	-16.46	-16.55	-16.50	-16.15
	ENV_RARA_Displ III_T	Max	-48.63	-37.52	-54.40	-52.98	-93.82	-72.49	-107.67	-100.17
	ENV_RARA_Displ III_T	Min	-65.13	-50.20	-72.62	-70.67	-125.10	-96.67	-143.58	-133.58
	ENV_RARA_Displ IV_T	Max	-93.50	-52.88	-54.46	-37.71	-48.94	-24.59	-14.12	-12.20
	ENV_RARA_Displ IV_T	Min	-124.95	-70.69	-72.71	-50.31	-65.26	-32.80	-18.84	-16.29
	ENV_RARA_Displ I_M	Max	0.15	0.06	0.00	-0.02	-0.02	0.00	0.00	0.01
	ENV_RARA_Displ I_M	Min	-16.25	-16.29	-16.32	-16.39	-16.48	-16.56	-16.50	-16.15

	ENV_RARA_DisplII_M	Max	0.26	0.16	0.08	0.03	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
	ENV_RARA_DisplII_M	Min	-16.14	-16.19	-16.25	-16.35	-16.46	-16.55	-16.50	-16.15
	ENV_RARA_DisplIII_M	Max	-23.46	-29.60	-36.30	-42.52	-49.56	-59.87	-70.79	-83.03
	ENV_RARA_DisplIII_M	Min	-31.57	-39.64	-48.49	-56.73	-66.08	-79.85	-94.41	-110.72
	ENV_RARA_DisplIV_M	Max	-49.18	-42.46	-36.44	-29.86	-23.83	-20.42	-17.75	-14.45
	ENV_RARA_DisplIV_M	Min	-65.87	-56.79	-48.67	-39.84	-31.77	-27.24	-23.68	-19.28
STATO LIMITE ULTIMO	ENV_SLU_IIF_DisplI_M	Max	-200.43	-200.58	-200.71	-200.83	-200.96	-201.11	-201.29	-201.43
	ENV_SLU_IIF_DisplI_M	Min	-222.57	-222.65	-222.75	-222.93	-223.19	-223.46	-223.57	-223.24
	ENV_SLU_IIF_DisplI_T	Max	-200.33	-200.50	-200.66	-200.80	-200.95	-201.11	-201.30	-201.44
	ENV_SLU_IIF_DisplI_T	Min	-222.47	-222.57	-222.70	-222.90	-223.18	-223.45	-223.57	-223.25
	ENV_SLU_IIF_DisplII_M	Max	-200.28	-200.44	-200.61	-200.77	-200.94	-201.12	-201.32	-201.46
	ENV_SLU_IIF_DisplII_M	Min	-222.42	-222.51	-222.65	-222.87	-223.16	-223.45	-223.57	-223.25
	ENV_SLU_IIF_DisplII_T	Max	-200.25	-200.42	-200.60	-200.77	-200.94	-201.13	-201.32	-201.46
	ENV_SLU_IIF_DisplII_T	Min	-222.39	-222.49	-222.64	-222.87	-223.16	-223.45	-223.57	-223.25
	ENV_SLU_IIF_DisplIII_M	Max	-232.29	-240.61	-249.73	-258.21	-267.84	-281.93	-296.86	-313.53
	ENV_SLU_IIF_DisplIII_M	Min	-243.24	-254.17	-266.18	-277.39	-290.15	-308.90	-328.75	-350.91
	ENV_SLU_IIF_DisplIII_T	Max	-266.27	-251.30	-274.15	-272.33	-327.59	-298.97	-346.66	-336.67
	ENV_SLU_IIF_DisplIII_T	Min	-288.55	-268.42	-298.75	-296.21	-369.82	-331.61	-395.13	-381.77
	ENV_SLU_IIF_DisplIV_M	Max	-267.02	-257.98	-249.90	-241.12	-233.10	-228.68	-225.26	-220.95
	ENV_SLU_IIF_DisplIV_M	Min	-289.55	-277.33	-266.42	-254.60	-243.83	-237.89	-233.27	-227.47
	ENV_SLU_IIF_DisplIV_T	Max	-326.85	-272.05	-274.24	-251.72	-267.01	-234.30	-220.36	-217.92
	ENV_SLU_IIF_DisplIV_T	Min	-369.31	-296.08	-298.87	-268.73	-289.04	-245.39	-226.74	-223.43
			T25F (FR872)	T26F (FR887)	T27F (FR902)	T28F (FR917)	T29F (FR932)			
AZIONI CARATTERISTICHE	Peso Proprio		-94.15	-93.65	-92.70	-91.09	-87.62			
	Perm Portati		-49.55	-49.79	-50.20	-51.19	-49.96			
	ENV_RARA_DisplI_T	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	ENV_RARA_DisplI_T	Min	-15.30	-13.68	-10.80	-4.99	-1.08			
	ENV_RARA_DisplII_T	Max	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00			
	ENV_RARA_DisplII_T	Min	-15.30	-13.68	-10.80	-4.99	-1.08			
	ENV_RARA_DisplIII_T	Max	-154.53	-112.63	-143.60	-55.45	-6.85			
	ENV_RARA_DisplIII_T	Min	-206.05	-150.18	-191.47	-73.94	-9.14			
	ENV_RARA_DisplIV_T	Max	-11.14	-9.85	-7.73	-3.44	-0.58			
	ENV_RARA_DisplIV_T	Min	-14.87	-13.14	-10.30	-4.58	-0.77			
	ENV_RARA_DisplI_M	Max	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00			
	ENV_RARA_DisplI_M	Min	-15.30	-13.68	-10.80	-4.99	-1.08			
	ENV_RARA_DisplII_M	Max	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00			
	ENV_RARA_DisplII_M	Min	-15.30	-13.68	-10.80	-4.99	-1.08			
	ENV_RARA_DisplIII_M	Max	-85.11	-80.22	-65.99	-43.51	-24.80			
	ENV_RARA_DisplIII_M	Min	-113.49	-106.97	-87.98	-58.01	-33.08			
	ENV_RARA_DisplIV_M	Max	-11.63	-9.44	-7.04	-2.76	-0.01			
	ENV_RARA_DisplIV_M	Min	-15.51	-12.59	-9.39	-3.68	-0.02			
LIMITE ULTIMO	ENV_SLU_IIF_DisplI_M	Max	-201.42	-201.10	-200.44	-199.77	-193.23			
	ENV_SLU_IIF_DisplI_M	Min	-222.07	-219.58	-215.03	-206.50	-194.69			

ENV_SLU IIF_Disp I_T	Max	-201.42	-201.11	-200.45	-199.77	-193.23
ENV_SLU IIF_Disp I_T	Min	-222.08	-219.58	-215.03	-206.51	-194.69
ENV_SLU IIF_Disp II_M	Max	-201.44	-201.12	-200.45	-199.77	-193.23
ENV_SLU IIF_Disp II_M	Min	-222.08	-219.58	-215.03	-206.51	-194.69
ENV_SLU IIF_Disp II_T	Max	-201.44	-201.12	-200.45	-199.77	-193.23
ENV_SLU IIF_Disp II_T	Min	-222.08	-219.58	-215.03	-206.51	-194.69
ENV_SLU IIF_Disp III_M	Max	-316.33	-309.41	-289.53	-258.51	-226.72
ENV_SLU IIF_Disp III_M	Min	-354.64	-345.52	-319.23	-278.09	-237.89
ENV_SLU IIF_Disp III_T	Max	-410.04	-353.16	-394.31	-274.63	-202.48
ENV_SLU IIF_Disp III_T	Min	-479.60	-403.85	-458.94	-299.58	-205.57
ENV_SLU IIF_Disp IV_M	Max	-217.12	-213.86	-209.95	-203.50	-193.25
ENV_SLU IIF_Disp IV_M	Min	-222.37	-218.11	-213.12	-204.74	-193.26
ENV_SLU IIF_Disp IV_T	Max	-216.47	-214.41	-210.88	-204.41	-194.01
ENV_SLU IIF_Disp IV_T	Min	-221.50	-218.85	-214.36	-205.96	-194.28

**TAGLIO ALL'APPOGGIO X=7.80m**

		V2 [kN]								
		T1F (FR506)	T2F (FR521)	T3F (FR536)	T4F (FR567)	T5F (FR583)	T6F (FR599)	T7F (FR614)	T8F (FR629)	
<b>AZIONI CARATTERISTICHE</b>	Peso Proprio	82.04	86.61	90.14	92.55	93.94	94.57	94.72	94.62	
	Perm Portati	37.85	42.70	46.44	48.82	50.05	50.55	50.69	50.75	
	ENV_RARA_Disp I_T	Max	48.32	49.01	43.37	35.05	28.64	22.36	17.02	13.75
	ENV_RARA_Disp I_T	Min	33.78	33.02	26.03	16.99	10.75	5.44	1.48	-1.00
	ENV_RARA_Disp II_T	Max	17.83	17.62	17.83	17.76	17.12	16.06	14.91	14.14
	ENV_RARA_Disp II_T	Min	12.45	12.34	12.62	12.71	12.37	11.78	11.05	9.74
	ENV_RARA_Disp III_T	Max	14.24	15.05	15.71	16.05	16.06	15.75	15.18	14.38
	ENV_RARA_Disp III_T	Min	-0.78	-0.75	-0.65	-0.57	-0.51	-0.34	0.07	0.70
	ENV_RARA_Disp IV_T	Max	13.62	14.01	14.10	14.02	14.32	15.78	18.94	23.55
	ENV_RARA_Disp IV_T	Min	-1.25	-1.66	-2.20	-2.60	-2.25	-0.31	2.89	7.57
	ENV_RARA_Disp I_M	Max	82.96	81.49	72.87	57.97	40.54	26.02	16.95	12.37
	ENV_RARA_Disp I_M	Min	59.76	57.37	48.16	34.17	19.68	8.19	1.42	-2.37
	ENV_RARA_Disp II_M	Max	30.37	28.58	26.11	21.92	18.26	15.87	14.29	13.46
	ENV_RARA_Disp II_M	Min	21.85	20.56	18.84	15.83	13.22	11.63	10.58	9.23
	ENV_RARA_Disp III_M	Max	14.26	15.08	15.74	16.08	16.06	15.70	15.03	14.07
	ENV_RARA_Disp III_M	Min	-0.77	-0.74	-0.63	-0.53	-0.50	-0.39	-0.06	0.46
	ENV_RARA_Disp IV_M	Max	13.02	13.02	12.61	12.12	12.36	14.70	21.16	33.77
	ENV_RARA_Disp IV_M	Min	-1.83	-2.65	-3.69	-4.50	-4.20	-1.39	4.55	15.24
	<b>STATO LIMITE ULTIMO</b>	ENV_SLU IIF_Disp I_M	Max	279.58	291.02	289.76	276.44	256.64	238.62	226.78
ENV_SLU IIF_Disp I_M		Min	248.12	258.34	256.31	244.26	228.45	214.54	205.82	200.65
ENV_SLU IIF_Disp I_T		Max	232.82	247.18	249.92	245.51	240.57	233.67	226.87	222.42
ENV_SLU IIF_Disp I_T		Min	213.05	225.46	226.43	221.06	216.39	210.83	205.89	202.51
ENV_SLU IIF_Disp II_M		Max	208.58	219.60	226.63	227.78	226.56	224.91	223.19	222.03
ENV_SLU IIF_Disp II_M		Min	196.94	208.64	216.72	219.50	219.73	219.19	218.18	216.32
ENV_SLU IIF_Disp II_T		Max	191.66	204.81	215.44	222.16	225.03	225.18	224.03	222.95



	<i>ENV_SLU IIF_Disp II_T</i>	<i>Min</i>	184.25	197.54	208.33	215.29	218.58	219.39	218.82	217.01
	<i>ENV_SLU IIF_Disp III_M</i>	<i>Max</i>	186.83	201.36	212.63	219.90	223.60	224.69	224.18	222.85
	<i>ENV_SLU IIF_Disp III_M</i>	<i>Min</i>	166.40	179.90	190.44	197.42	201.21	202.97	203.82	204.48
	<i>ENV_SLU IIF_Disp III_T</i>	<i>Max</i>	186.81	201.33	212.58	219.86	223.59	224.75	224.39	223.28
	<i>ENV_SLU IIF_Disp III_T</i>	<i>Min</i>	166.39	179.87	190.41	197.38	201.20	203.03	203.99	204.80
	<i>ENV_SLU IIF_Disp IV_M</i>	<i>Max</i>	185.16	198.59	208.40	214.55	218.60	223.34	232.46	249.45
	<i>ENV_SLU IIF_Disp IV_M</i>	<i>Min</i>	165.00	177.34	186.33	192.08	196.22	201.61	210.04	224.43
	<i>ENV_SLU IIF_Disp IV_T</i>	<i>Max</i>	185.97	199.93	210.41	217.12	221.24	224.80	229.47	235.65
	<i>ENV_SLU IIF_Disp IV_T</i>	<i>Min</i>	165.76	178.68	188.34	194.64	198.86	203.08	207.80	214.08
			<b>T9F (FR644)</b>	<b>T10F (FR659)</b>	<b>T11F (FR674)</b>	<b>T12F (FR689)</b>	<b>T13F (FR704)</b>	<b>T14F (FR719)</b>	<b>T15F (FR734)</b>	<b>T16F (FR749)</b>
<b>AZIONI CARATTERISTICHE</b>	<i>Peso Proprio</i>		94.44	94.26	94.12	94.03	93.99	93.97	93.96	93.97
	<i>Perm Portati</i>		50.99	52.01	50.62	50.03	49.67	49.43	49.28	49.20
	<i>ENV_RARA_Disp I_T</i>	<i>Max</i>	11.75	9.21	12.12	13.61	14.63	15.36	15.82	16.07
	<i>ENV_RARA_Disp I_T</i>	<i>Min</i>	-2.02	-1.95	-1.46	-0.91	-0.47	-0.45	-0.45	-0.34
	<i>ENV_RARA_Disp II_T</i>	<i>Max</i>	13.12	10.64	13.24	14.33	15.02	15.52	15.84	16.02
	<i>ENV_RARA_Disp II_T</i>	<i>Min</i>	7.76	3.90	1.96	0.79	0.10	-0.29	-0.42	-0.39
	<i>ENV_RARA_Disp III_T</i>	<i>Max</i>	13.16	10.46	12.94	14.18	15.29	16.60	17.53	18.29
	<i>ENV_RARA_Disp III_T</i>	<i>Min</i>	1.82	3.73	7.63	9.79	11.34	12.22	12.81	13.42
	<i>ENV_RARA_Disp IV_T</i>	<i>Max</i>	28.87	34.44	50.55	57.49	59.91	57.44	45.43	37.74
	<i>ENV_RARA_Disp IV_T</i>	<i>Min</i>	13.60	21.71	35.83	42.27	44.81	42.84	33.74	28.00
	<i>ENV_RARA_Disp I_M</i>	<i>Max</i>	10.07	7.71	11.02	12.92	14.29	15.25	15.83	16.13
	<i>ENV_RARA_Disp I_M</i>	<i>Min</i>	-3.70	-3.45	-2.56	-1.59	-0.81	-0.56	-0.43	-0.28
	<i>ENV_RARA_Disp II_M</i>	<i>Max</i>	12.54	10.24	13.00	14.22	14.99	15.53	15.87	16.05
	<i>ENV_RARA_Disp II_M</i>	<i>Min</i>	7.33	3.60	1.77	0.70	0.08	-0.28	-0.40	-0.36
	<i>ENV_RARA_Disp III_M</i>	<i>Max</i>	12.64	9.72	12.04	13.33	15.24	18.91	23.39	27.01
	<i>ENV_RARA_Disp III_M</i>	<i>Min</i>	1.43	3.18	6.95	9.15	11.31	13.95	17.21	19.95
	<i>ENV_RARA_Disp IV_M</i>	<i>Max</i>	50.45	64.20	87.31	103.52	109.72	107.98	92.79	79.08
<i>ENV_RARA_Disp IV_M</i>	<i>Min</i>	29.78	44.04	63.40	76.79	82.17	80.75	69.26	59.01	
<b>STATO LIMITE ULTIMO</b>	<i>ENV_SLU IIF_Disp I_M</i>	<i>Max</i>	217.57	215.67	217.88	219.44	220.68	221.58	222.14	222.43
	<i>ENV_SLU IIF_Disp I_M</i>	<i>Min</i>	198.97	200.60	199.54	199.84	200.29	200.23	200.18	200.28
	<i>ENV_SLU IIF_Disp I_T</i>	<i>Max</i>	219.83	217.69	219.37	220.36	221.14	221.73	222.12	222.34
	<i>ENV_SLU IIF_Disp I_T</i>	<i>Min</i>	201.24	202.62	201.03	200.76	200.75	200.38	200.16	200.19
	<i>ENV_SLU IIF_Disp II_M</i>	<i>Max</i>	220.90	219.08	220.55	221.18	221.62	221.96	222.19	222.33
	<i>ENV_SLU IIF_Disp II_M</i>	<i>Min</i>	213.85	210.11	205.39	202.94	201.49	200.61	200.23	200.17
	<i>ENV_SLU IIF_Disp II_T</i>	<i>Max</i>	221.68	219.63	220.87	221.34	221.66	221.94	222.15	222.29
	<i>ENV_SLU IIF_Disp II_T</i>	<i>Min</i>	214.43	210.52	205.64	203.05	201.53	200.60	200.19	200.13
	<i>ENV_SLU IIF_Disp III_M</i>	<i>Max</i>	221.03	218.38	219.25	219.99	221.96	226.52	232.34	237.11
	<i>ENV_SLU IIF_Disp III_M</i>	<i>Min</i>	205.89	209.54	212.37	214.34	216.65	219.82	223.99	227.59
	<i>ENV_SLU IIF_Disp III_T</i>	<i>Max</i>	221.73	219.38	220.47	221.13	222.03	223.41	224.42	225.35
	<i>ENV_SLU IIF_Disp III_T</i>	<i>Min</i>	206.41	210.29	213.29	215.20	216.70	217.49	218.06	218.77
	<i>ENV_SLU IIF_Disp IV_M</i>	<i>Max</i>	272.08	291.93	320.87	341.74	349.51	346.76	326.03	307.41
	<i>ENV_SLU IIF_Disp IV_M</i>	<i>Min</i>	244.17	264.71	288.59	305.66	312.31	310.00	294.27	280.32
	<i>ENV_SLU IIF_Disp IV_T</i>	<i>Max</i>	242.95	251.75	271.25	279.60	282.26	278.53	262.10	251.60

		ENV_SLU IIF_Disp IV_T	Min	222.32	234.57	251.37	259.06	261.88	258.83	246.32	238.46
				T17F (FR764)	T18F (FR779)	T19F (FR794)	T20F (FR809)	T21F (FR824)	T22F (FR839)	T23F (FR854)	T24F (FR869)
<b>AZIONI CARATTERISTICHE</b>	<b>Peso Proprio</b>			93.98	94.00	94.04	94.10	94.18	94.28	94.35	94.34
	<b>Perm Portati</b>			49.17	49.17	49.17	49.18	49.20	49.22	49.28	49.39
	<b>ENV_RARA_Disp I_T</b>	<b>Max</b>	16.18	16.23	16.28	16.37	16.47	16.55	16.50	16.15	
	<b>ENV_RARA_Disp I_T</b>	<b>Min</b>	-0.22	-0.12	-0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	<b>ENV_RARA_Disp II_T</b>	<b>Max</b>	16.12	16.18	16.24	16.34	16.46	16.55	16.50	16.15	
	<b>ENV_RARA_Disp II_T</b>	<b>Min</b>	-0.28	-0.17	-0.09	-0.03	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
	<b>ENV_RARA_Disp III_T</b>	<b>Max</b>	19.31	20.86	23.23	26.75	31.73	38.23	46.43	59.03	
	<b>ENV_RARA_Disp III_T</b>	<b>Min</b>	14.26	15.51	17.35	20.04	23.79	28.66	34.81	44.26	
	<b>ENV_RARA_Disp IV_T</b>	<b>Max</b>	31.57	26.77	23.32	20.98	19.45	18.48	17.79	16.96	
	<b>ENV_RARA_Disp IV_T</b>	<b>Min</b>	23.46	19.95	17.42	15.71	14.58	13.85	13.33	12.71	
	<b>ENV_RARA_Disp I_M</b>	<b>Max</b>	16.25	16.29	16.32	16.39	16.48	16.56	16.50	16.15	
	<b>ENV_RARA_Disp I_M</b>	<b>Min</b>	-0.15	-0.06	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01
	<b>ENV_RARA_Disp II_M</b>	<b>Max</b>	16.14	16.19	16.25	16.35	16.46	16.55	16.50	16.15	
	<b>ENV_RARA_Disp II_M</b>	<b>Min</b>	-0.26	-0.16	-0.08	-0.03	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
	<b>ENV_RARA_Disp III_M</b>	<b>Max</b>	31.57	39.64	48.49	56.73	66.08	79.85	94.41	110.72	
	<b>ENV_RARA_Disp III_M</b>	<b>Min</b>	23.46	29.60	36.30	42.52	49.56	59.87	70.79	83.03	
	<b>ENV_RARA_Disp IV_M</b>	<b>Max</b>	65.87	56.79	48.67	39.84	31.77	27.24	23.68	19.28	
	<b>ENV_RARA_Disp IV_M</b>	<b>Min</b>	49.18	42.46	36.44	29.86	23.83	20.42	17.75	14.45	
<b>STATO LIMITE ULTIMO</b>	<b>ENV_SLU IIF_Disp I_M</b>	<b>Max</b>	222.57	222.65	222.75	222.93	223.19	223.46	223.57	223.24	
	<b>ENV_SLU IIF_Disp I_M</b>	<b>Min</b>	200.43	200.58	200.71	200.83	200.96	201.11	201.29	201.43	
	<b>ENV_SLU IIF_Disp I_T</b>	<b>Max</b>	222.47	222.57	222.70	222.90	223.18	223.45	223.57	223.25	
	<b>ENV_SLU IIF_Disp I_T</b>	<b>Min</b>	200.33	200.50	200.66	200.80	200.95	201.11	201.30	201.44	
	<b>ENV_SLU IIF_Disp II_M</b>	<b>Max</b>	222.42	222.51	222.65	222.87	223.16	223.45	223.57	223.25	
	<b>ENV_SLU IIF_Disp II_M</b>	<b>Min</b>	200.28	200.44	200.61	200.77	200.94	201.12	201.32	201.46	
	<b>ENV_SLU IIF_Disp II_T</b>	<b>Max</b>	222.39	222.49	222.64	222.87	223.16	223.45	223.57	223.25	
	<b>ENV_SLU IIF_Disp II_T</b>	<b>Min</b>	200.25	200.42	200.60	200.77	200.94	201.13	201.32	201.46	
	<b>ENV_SLU IIF_Disp III_M</b>	<b>Max</b>	243.24	254.17	266.18	277.39	290.15	308.90	328.75	350.91	
	<b>ENV_SLU IIF_Disp III_M</b>	<b>Min</b>	232.29	240.61	249.73	258.21	267.84	281.93	296.86	313.53	
	<b>ENV_SLU IIF_Disp III_T</b>	<b>Max</b>	226.70	228.82	232.07	236.92	243.77	252.72	263.98	281.13	
	<b>ENV_SLU IIF_Disp III_T</b>	<b>Min</b>	219.88	221.60	224.14	227.87	233.06	239.80	248.29	261.19	
	<b>ENV_SLU IIF_Disp IV_M</b>	<b>Max</b>	289.55	277.33	266.42	254.60	243.83	237.89	233.27	227.47	
	<b>ENV_SLU IIF_Disp IV_M</b>	<b>Min</b>	267.02	257.98	249.90	241.12	233.10	228.68	225.26	220.95	
	<b>ENV_SLU IIF_Disp IV_T</b>	<b>Max</b>	243.25	236.80	232.19	229.12	227.19	226.05	225.31	224.33	
	<b>ENV_SLU IIF_Disp IV_T</b>	<b>Min</b>	232.30	227.58	224.23	222.02	220.62	219.80	219.29	218.59	
				T25F (FR884)	T26F (FR899)	T27F (FR914)	T28F (FR929)	T29F (FR944)			
<b>AZIONI CARATTERISTICHE</b>	<b>Peso Proprio</b>			94.15	93.65	92.70	91.09	87.62			
	<b>Perm Portati</b>			49.55	49.79	50.20	51.19	49.96			
	<b>ENV_RARA_Disp I_T</b>	<b>Max</b>	15.30	13.68	10.80	4.99	1.08				
	<b>ENV_RARA_Disp I_T</b>	<b>Min</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
	<b>ENV_RARA_Disp II_T</b>	<b>Max</b>	15.30	13.68	10.80	4.99	1.08				



	ENV_RARA_DisplII_T	Min	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	ENV_RARA_DisplIII_T	Max	61.78	58.31	48.94	28.75	15.58
	ENV_RARA_DisplIII_T	Min	46.33	43.73	36.71	21.56	11.68
	ENV_RARA_DisplIV_T	Max	15.56	13.47	10.37	4.55	0.73
	ENV_RARA_DisplIV_T	Min	11.66	10.10	7.77	3.42	0.55
	ENV_RARA_DisplI_M	Max	15.30	13.68	10.80	4.99	1.08
	ENV_RARA_DisplI_M	Min	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
	ENV_RARA_DisplII_M	Max	15.30	13.68	10.80	4.99	1.08
	ENV_RARA_DisplII_M	Min	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	ENV_RARA_DisplIII_M	Max	113.49	106.97	87.98	58.01	33.08
	ENV_RARA_DisplIII_M	Min	85.11	80.22	65.99	43.51	24.80
	ENV_RARA_DisplIV_M	Max	15.51	12.59	9.39	3.68	0.02
	ENV_RARA_DisplIV_M	Min	11.63	9.44	7.04	2.76	0.01
<b>STATO LIMITE ULTIMO</b>	ENV_SLU_IIF_DisplI_M	Max	222.07	219.58	215.03	206.50	194.69
	ENV_SLU_IIF_DisplI_M	Min	201.42	201.10	200.44	199.77	193.23
	ENV_SLU_IIF_DisplI_T	Max	222.08	219.58	215.03	206.51	194.69
	ENV_SLU_IIF_DisplI_T	Min	201.42	201.11	200.45	199.77	193.23
	ENV_SLU_IIF_DisplII_M	Max	222.08	219.58	215.03	206.51	194.69
	ENV_SLU_IIF_DisplII_M	Min	201.44	201.12	200.45	199.77	193.23
	ENV_SLU_IIF_DisplII_T	Max	222.08	219.58	215.03	206.51	194.69
	ENV_SLU_IIF_DisplII_T	Min	201.44	201.12	200.45	199.77	193.23
	ENV_SLU_IIF_DisplIII_M	Max	354.64	345.52	319.23	278.09	237.89
	ENV_SLU_IIF_DisplIII_M	Min	316.33	309.41	289.53	258.51	226.72
	ENV_SLU_IIF_DisplIII_T	Max	284.83	279.83	266.52	238.58	214.27
	ENV_SLU_IIF_DisplIII_T	Min	263.97	260.14	250.00	228.88	209.01
	ENV_SLU_IIF_DisplIV_M	Max	222.37	218.11	213.12	204.74	193.26
	ENV_SLU_IIF_DisplIV_M	Min	217.12	213.86	209.95	203.50	193.25
	ENV_SLU_IIF_DisplIV_T	Max	222.43	219.30	214.44	205.92	194.22
	ENV_SLU_IIF_DisplIV_T	Min	217.17	214.75	210.94	204.38	193.97

#### 4.6 VERIFICA TRAVE IN C.A.P IMPALCATO ORIGINALE

Nel capitolo di seguito riportato si esegue la verifica del solettone originale mediante le sollecitazioni ottenute nella configurazione finale dell'opera, comprensiva del primo e del secondo allargamento: come già spiegato, l'impalcato è stato schematizzato mediante una serie di travi acoustate, di cui si riporta la verifica nel seguito.

Si premette un'immagine della soletta, come riportata nel progetto dell'opera originale, seguita dalla geometria della trave analizzata.

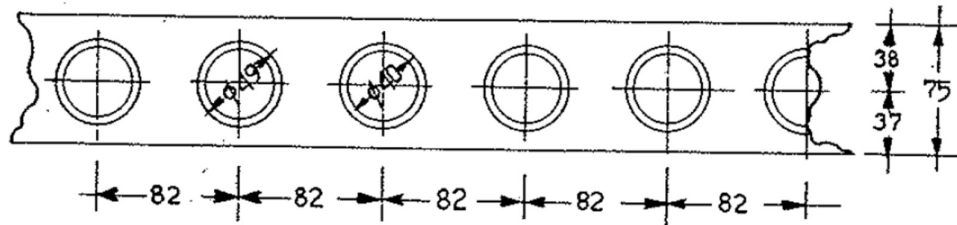


Figura 4-20 - Sezione della soletta con alleggerimenti (fig.5 pag.12 Relazione di calcolo opera originale)

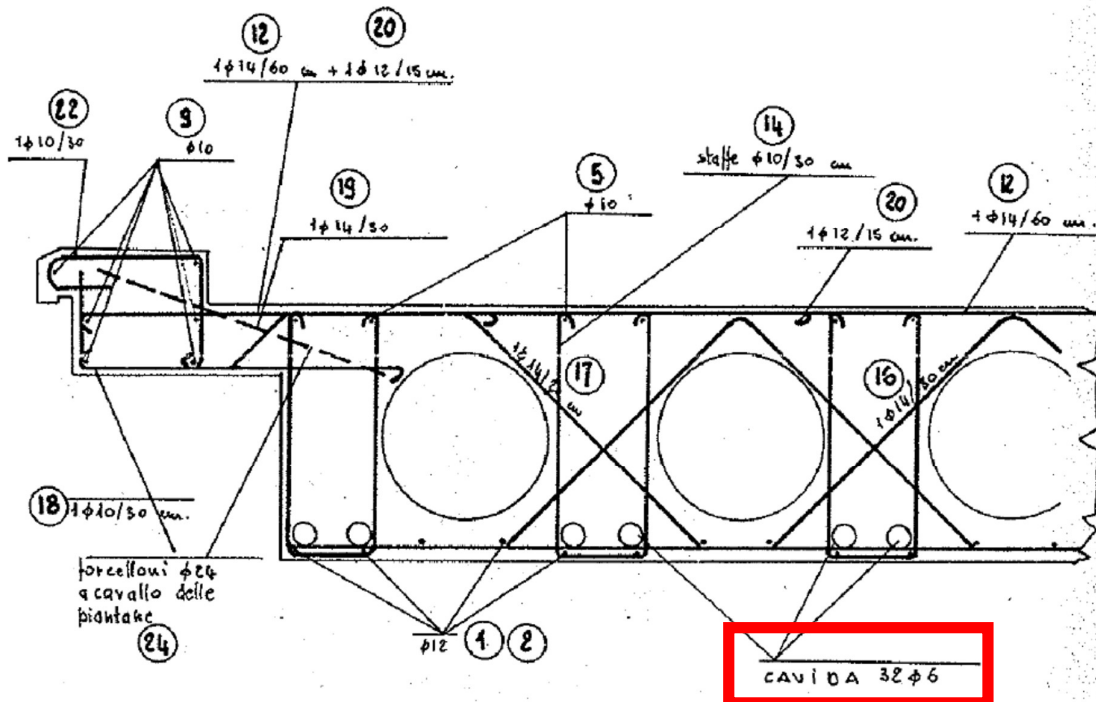


Figura 4-21 - Sezione trasversale della soletta con armature (Tavole di progetto opera originale)

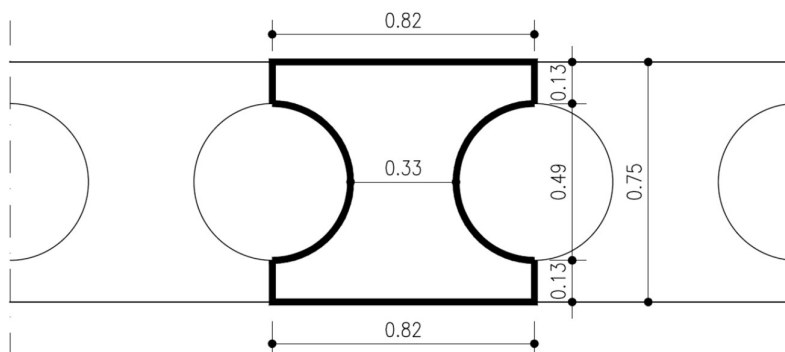


Figura 4-22 - Geometria della sezione resistente analizzata

Come specificato al paragrafo 8.3 delle NTC08, nel capitolo che tratta delle strutture esistenti, la valutazione della sicurezza e la conseguente progettazione degli interventi possono essere eseguiti ai soli SLU. Alla luce di tale prescrizione si riportano, a seguito dei dati geometrici e meccanici inerenti all'impalcato, le verifiche a flessione e taglio eseguite allo Stato Limite Ultimo.

#### 4.6.1 Geometria trave in c.a.p.

Nel presente capitolo vengono riportate le caratteristiche dei materiali e quelle geometriche della trave in c.a.p. analizzata.

##### Materiali

<b>Calcestruzzo trave c.a.p.</b>	-	-	-	<b>C35/45</b>
-	-	-	-	
Resistenza cubica caratteristica				$R_{ck} = 45$ MPa
Resistenza cilindrica caratteristica				$f_{ck} = 35$ MPa
$\gamma_c$ è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo				$\gamma_c = 1.50$
$\alpha_{cc}$ è il coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata				$\alpha_{cc} = 0.85$
Resistenza media a compressione $f_{cm} = f_{ck} + 8$ (11.2.2)				$f_{cm} = 43.00$ MPa
Resistenza media a traz. semplice $f_{ctm} = 0,30 f_{ck}^{2/3}$ (11.2.10.2)				$f_{ctm} = 3.21$ MPa
Resistenza caratt. a traz. semplice $f_{ctk} = 0,7 f_{ctm}$ (11.2.10.2)				$f_{ctk} = 2.25$ MPa
Resistenza di progetto a traz. semplice $f_{ctd} / \gamma_c$ (4.1.2.1.2)				$f_{ctd} = 1.50$ MPa
Resistenza media a traz. per flessione $f_{cfm} = 1,2 f_{ctm}$ (11.2.10.2)				$f_{cfm} = 3.85$ MPa
Resistenza caratt. a traz. per flessione $f_{cfk} = 0,7 f_{cfm}$ (11.2.10.2)				$f_{cfk} = 2.70$ MPa
Resistenza di calcolo a comp. $f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$ (4.1.2.1.1)				$f_{cd} = 19.83$ MPa
$\eta = 1$ per barre di diametro minore uguale a 32mm				1.00
Tensione tangenziale caratt. di aderenza acciaio-clc (4.1.8)				$f_{bk} = 2,25 \eta f_{ctk} = 5.06$ MPa
Tensione tangenziale di calcolo di aderenza acciaio-clc (4.1.7)				$f_{bd} = f_{bk} / \gamma_c = 3.37$ MPa
Tensione tangenziale di calcolo in zona tesa o in presenza di barre molto addensate				$f_{bd,red} = f_{bd} / 1,5 = 2.25$ MPa
Modulo elastico $E_{cm} = 22000 [f_{cm}/10]^{0.3}$ (11.2.10.3)				$E_{cm} = 34077$ MPa
<b>Acciaio ordinario</b>	-	-	-	<b>B450C</b>
-	-	-	-	
Tensione di snervamento caratteristica				$f_{y,k} = 450$ MPa
Tensione di rottura caratteristica				$f_{t,k} = 540$ MPa

$\gamma_s$ è il coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio	$\gamma_s =$	<b>1,15</b>	
Tensione di snervamento di progetto $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ (4.1.6)	$f_{y,d} =$	391,3	MPa
Modulo elastico	$E_s =$	<b>210000</b>	MPa
Coefficiente di dilatazione termica lineare	$\alpha_s =$	<b>1,2E-05</b>	1/C°

### Acciaio da precompresso

$f_{ptk} =$	1650.00	Mpa	tensione caratteristica di rottura
$f_{py(0.2)k} =$	1300.00	Mpa	tensione di snervamento allo 0.2% di def. totale

### Resistenza di calcolo (4.1.2.1.1.3)

$$f_{yd} = f_{py(0.2)k} / 1,15 = 1130.43 \text{ Mpa}$$

### Tensioni di esercizio nel cls a cadute avvenute (NTC2008 4.1.8.1.3)

□ □  
 $\sigma_c < 0,60 f_{ck}$  per combinazione caratteristica (rara)  
 $\sigma_c < 0,45 f_{ck}$  per combinazione quasi permanente

Travi in precompresso	C35/45	$\sigma_c =$	21.00 Mpa	comb. caratt.
		$\sigma_c =$	15.75 Mpa	comb. quasi perm.

### Caratteristiche geometriche trave in cap

#### Trave

$B_{inf} =$	0.82 m	base ala inferiore
$H_{inf} =$	0.13 m	altezza ala inferiore
$H_{anima} =$	0.49 m	altezza anima (diametro alleggerimento)
$B_{sup} =$	0.82 m	base anima superiore
$H_{sup} =$	0.13 m	altezza anima superiore
$H_{tot} =$	0.75 m	altezza totale trave
$A_{trave} =$	0.43 mq	area trave
$y_G_{trave} =$	0.38 m	baricentro da intradosso trave
$JG_{trave} =$	0.026 m4	momento di inerzia
$p =$	12.23 kN/m	peso a metro della trave in c.a.p
$L_{calcolo} =$	16.00 m	luce di calcolo trave

Si tenga presente che il peso della trave tiene conto anche del tubo in calcestruzzo interno alla soletta, di spessore 4.5mm e diametro interno 0.4m.

#### Trefoli

$A_p$  = area singolo trefolo  
 $A_l$  = area singolo livello di tefoli  
 $y$  = posizione livelli trefoli da intradosso trave  
 $t$  = tensione di precompressione  
 $T$  = carico di precompressione

Livello	n° trefoli	y [m]	Ap [mmq]	AI[mmq]	t [MPa]	T [kN]
1	2	0.08	904.78	1809.56	1100	1990.51
<b>TOT</b>	<b>2</b>	<b>0.08</b>		<b>1809.56</b>		<b>1990.51</b>

yG<sub>trefoli</sub> = 0.080 m baricentro da intradosso trave  
 JG<sub>trefoli</sub> = 0.00000000 m<sup>4</sup> momento di inerzia

**Armatura lenta su trave c.a.p.**

Livello	n° barre	y [m]	As [mmq]	AI[mmq]	J [m <sup>4</sup> ]	φ
1	4	0.050	113	452	0.000013	12
2	2	0.700	79	157	0.000037	10
<b>TOT</b>	<b>6</b>	<b>0.218</b>		<b>609</b>	<b>0.000049</b>	

yG<sub>barre</sub> = 0.218 m baricentro da intradosso trave  
 JG<sub>barre</sub> = 0.000049 m<sup>4</sup> momento di inerzia

**Trave c.a.p + trefoli + barre c.a.**

A<sub>trave</sub> = 0.426 area trave c.a.p  
 A<sub>trefoli</sub> = 0.001810 area trefoli  
 A<sub>barre ca</sub> = 0.000609 area barre c.a.  
 yG<sub>trave</sub> = 0.375 baricentro trave da intradosso sezione  
 yG<sub>trefoli</sub> = 0.080 baricentro trefoli da intradosso sezione  
 yG<sub>barre ca</sub> = 0.218 baricentro barre c.a. da intradosso trave  
 n<sub>trefoli</sub> = 6 coeff. di omogenizzazione trefoli-clc  
 n<sub>ca</sub> = 0 coeff. di omogenizzazione armature-clc  
 A<sub>trav+tref+ca</sub> = 0.437 area trave + trefoli omogenizzati + barre omogenizzate  
 yG<sub>trav+tref+ca</sub> = 0.368 baricentro trave + trefoli omogenizzati + barre omogenizzate  
 JG<sub>trav</sub> = 0.026 momento di inerzia trave  
 JG<sub>tref</sub> = 0.00000 momento di inerzia trefoli  
 JG<sub>ca</sub> = 0.00005 momento di inerzia barre  
 JG<sub>trav+tref+ca</sub> = 0.027 momento di inerzia trave + trefoli omogenizzati + barre om.  
 ys<sub>trav+tref+ca</sub> = 0.382 distanza baricentro - fibra superiore  
 yi<sub>trav+tref</sub> = 0.368 distanza baricentro - fibra inferiore  
 y<sub>trefoli</sub> = 0.288 distanza baricentro - trefoli primo livello  
 Ws<sub>trav+tref</sub> = 0.070 momento resistente superiore  
 Wi<sub>trav+tref</sub> = 0.073 momento resistente inferiore  
 W<sub>trefoli</sub> = 0.094 momento resistente trefoli primo livello  
 e<sub>trefoli</sub> = -0.288 eccentricità trefoli rispetto baricentro trave

### 4.6.2 Cadute di tensione

Nel seguente paragrafo si riportano le perdite di tensione che si verificano nell'acciaio armonico presente in sezione: queste sono infatti necessarie alla valutazione del momento sollecitante in configurazione finale, nel seguito verificato.

Per il calcolo delle cadute di tensione si è fatto specifico riferimento alla relazione di calcolo dell'impalcato roiginale, che prevede quanto segue:

- CADUTA DI TENSIONE PER ATTRITO ALL'ATTO DEL TIRO: SEZIONE DI MEZZERIA

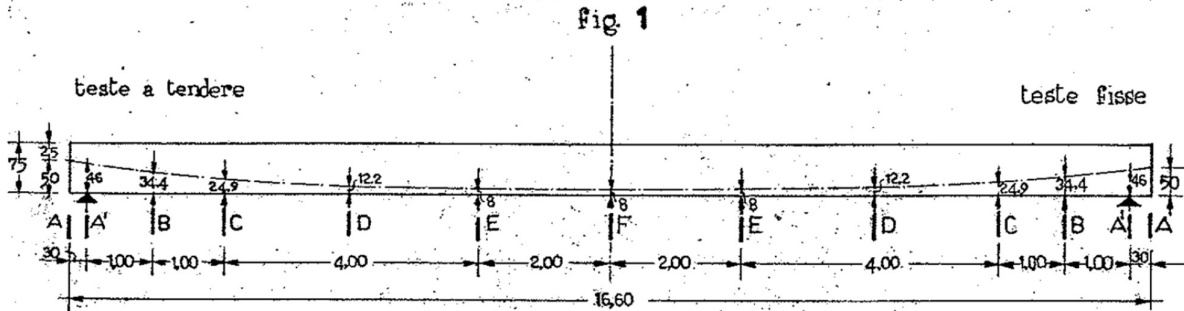


Figura 4-23 - Quota del cavo lungo la trave e nomenclatura delle sezioni (Fig. 1 pagina 2)

$$\sigma_F = 0.945 \sigma_A = 0.945 \times 1100 = 1039.50 \text{ MPa (pag. 3)}$$

$$1100 - 1039.50 = 60.5 \text{ MPa pari ad una caduta del } \mathbf{5.5\% \text{ del tiro}}$$

- CADUTA DI TENSIONE PER RILASSAMENTO DELL'ACCIAIO E RITIRO E VISCOSITA' DEL CALCESTRUZZO: SEZIONE DI MEZZERIA

La relazione di calcolo dell'impalcato originale prevede, a pagina 13, una caduta del 17.6% del tiro già depurato delle perdite per attrito.

$$17.6\% (0.945 \sigma_A) = 17.6\% (0.945 \times 1100) = 182.95 \text{ MPa pari ad una caduta del } \mathbf{17.6\% \text{ del tiro (con attrito scontato)}}$$

Riepilogo cadute

Tot. perdite istantanee	60.50	MPa	5.5%	Attrito dei cavi
Tot. perdite differite	182.95	MPa	17.6%	Rilassamento, Ritiro e Viscosità
	<b>243.45</b>	<b>MPa</b>		
Corrispondenti al	22.13	% del tiro iniziale		

Si ipotizza l'applicazione delle cadute di tensione in tre step successivi come dallo schema seguente:

Caduta	%	e [m]	N [kN]	M [kNm]	
I	60	-0.288	-264.32	76.04	trave
II	30	-0.288	-132.16	38.02	trave
III	10	-0.288	-44.05	12.67	trave
	<u>100</u>		<u>-440.54</u>	<u>126.73</u>	

### 4.6.3 Verifica agli SLU trave c.a.p.: sezione di mezzeria

Nel presente paragrafo si riportano le verifiche flessionali a SLU relative alla trave in c.a.p, effettuate nella sezione di mezzeria, a seguito della nuova configurazione geometrica e di carico dovuta al secondo allargo.

Come è evidente dal form sotto riportato, il momento resistente risulta essere maggiore del momento sollecitante.

Per la verifica si è adottato il valore di momento flettente massimo ottenuto dal modello ad elementi finiti per la combinazione a SLU, depurato del momento dato dalla precompressione una volta scontate tutte le cadute di tensione. La sollecitazione verificata è stata in particolare rilevata dal modello FEM sulla trave T25F per la combinazione *ENV\_SLU IIF\_Disp III\_M*.

Si riporta il calcolo dell'azione sollecitante:

$M_{SLU\ IIF}$  1726.27 kNm Momento massimo a SLU rilevato nel modello FEM

$N_{pp}$  1990.51 kN N data dalla precompressione

$N_{cadute}$  440.54 kN N data dalle cadute di tensione

$N_{pp}-N_{cadute}$  1549.97 kN N di precompressione depurata delle perdite finali

$M_{pp}$  -445.89 kNm Momento generato dalla precompressione (con le perdite scontate)

$M_{Ed}$  1280.381 kNm Momento sollecitante

Verifica C.A. S.L.U. - File: 1221-Trave Esistente ORIGINALE 2 MADONNE

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

TITOLO :

N° figure elementari 3 Zoom N° strati barre 1 Zoom

N°	b sup [cm]	b inf [cm]	h [cm]
1	82	82	13
2	33	33	49
3	82	82	13

N°	As [cm²]	d [cm]
1	4,52	70

Tipo Sezione  
 Rettan.re  Trapezi  
 a T  Circolare  
 Rettangoli  Coord.

Armatura Precompressione  
 N° strati cavi 1 Zoom

N°	As [cm²]	d [cm]	$\sigma_{pe}$ [MPa]
1	18,0956	67	0

Sollecitazioni  
 S.L.U. Metodo n  
 $N_{Ed}$  0 kN  
 $M_{xEd}$  0 kNm  
 $M_{yEd}$  0

P.to applicazione N  
 Centro  Baricentro cls  
 Coord. [cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura  
 Lato calcestruzzo - Cavo snervato

Metodo di calcolo  
 S.L.U.+  S.L.U.-  
 Metodo n

Tipo flessione  
 Retta  Deviata

Calcola MRd Dominio M-N  
 $L_0$  0 cm Col. modello

Precompresso

Materiali  
**B450C** **C35/45**  
 $\epsilon_{su}$  67.5 ‰  $\epsilon_{c2}$  2 ‰  
 $f_{yd}$  391.3 N/mm²  $\epsilon_{cu}$  3.5 ‰  
 $E_s$  200.000 N/mm²  $f_{cd}$  19.83  
 $E_s/E_c$  6  $f_{cc}/f_{cd}$  0.8  
 $\epsilon_{syd}$  1.957 ‰  $\sigma_{c,adm}$  13.5  
 $\sigma_{s,adm}$  255 N/mm²  $\tau_{co}$  0.8  
 $\tau_{c1}$  2.257

$M_{xRd}$  1.338 kNm  
 $\sigma_c$  -19.83 N/mm²  
 $\sigma_s$  391.3 N/mm²  
 $\epsilon_c$  3.5 ‰  
 $\epsilon_s$  9.366 ‰  
 $d$  70 cm  
 $x$  19.04  $x/d$  0.272  
 $\delta$  0.78

Trefolo  
 Trefolo  
 $\epsilon_{su}$  67.5 ‰  
 $f_{yd}$  1.130 N/mm²  
 $E_s/E_c$  6  
 $\epsilon_{syd}$  5.65 ‰  
 $\sigma_{s,adm}$  867 N/mm²  
 $\sigma_{sp}$  1.130 N/mm²  
 $\epsilon_{sp}$  8.814 ‰ compresa predef.

Come si può notare, il momento resistente della sezione risulta essere maggiore del momento sollecitante  $M_{Ed} = 1280.38$  kNm: la verifica è quindi soddisfatta.



#### 4.6.4 Verifica a taglio della trave in c.a.p.

Nel presente paragrafo si riportano le verifiche a taglio della sezione dell'impalcato originale, per la sollecitazione massima a Stato Limite Ultimo, rilevata nel modello FEM.

A favore di sicurezza, è stata considerata reagente una sezione rettangolare con base pari allo spessore presente tra due alleggerimenti, pari a 33cm.

Dato che la verifica è stata eseguita all'appoggio, ossia in una zona in cui la precompressione non è ancora attiva, è stata utilizzata la formulazione valida per elementi in c.a. non precompressi. Per la verifica della staffatura si è poi fatto riferimento al metodo del "traliccio variabile".

Per tutte le specifiche si vedano comunque i calcoli di seguito riportati.

#### Materiali

<b>Calcestruzzo</b>	-	-	-	<b>C35/45</b>
-	-	-	-	
Resistenza cubica caratteristica				$R_{ck} = 45$ MPa
Resistenza cilindrica caratteristica				$f_{ck} = 35$ MPa
$\gamma_c$ è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo				$\gamma_c = 1.50$
$\alpha_{cc}$ è il coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata				$\alpha_{cc} = 0.85$
Resistenza media a compressione $f_{cm} = f_{ck} + 8$ (11.2.2)				$f_{cm} = 43.00$ MPa
Resistenza media a traz. semplice $f_{ctm} = 0,30f_{ck}^{2/3}$ (11.2.10.2)				$f_{ctm} = 3.21$ MPa
Resistenza caratt. a traz. semplice $f_{ctk} = 0,7 f_{ctm}$ (11.2.10.2)				$f_{ctk} = 2.25$ MPa
Resistenza di progetto a traz. semplice $f_{ctd} / \gamma_c$ (4.1.2.1.2)				$f_{ctd} = 1.50$ MPa
Resistenza media a traz. per flessione $f_{cfm} = 1,2f_{ctm}$ (11.2.10.2)				$f_{cfm} = 3.85$ MPa
Resistenza caratt. a traz. per flessione $f_{ctfk} = 0,7 f_{cfm}$ (11.2.10.2)				$f_{ctfk} = 2.70$ MPa
Resistenza di calcolo a comp. $f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$ (4.1.2.1.1)				$f_{cd} = 19.83$ MPa
$\eta = 1$ per barre di diametro minore uguale a 32mm				<b>1.00</b>
Tensione tangenziale caratt. di aderenza acciaio-cla (4.1.8)				$f_{bk} = 2,25 \eta f_{ctk} = 5.06$ MPa
Tensione tangenziale di calcolo di aderenza acciaio-cla (4.1.7)				$f_{bd} = f_{bk} / \gamma_c = 3.37$ MPa
Tensione tangenziale di calcolo in zona tesa o in presenza di barre molto addensate				$f_{bd,red} = f_{bd} / 1,5 = 2.25$ MPa

Modulo elastico $E_{cm} = 22000 [f_{cm}/10]^{0,3}$ (11.2.10.3)				$E_{cm} = 34077$ MPa
--	--	--	--	----------------------

<b>Acciaio:</b>	-	-	-	<b>B450C</b>
-	-	-	-	
Tensione di snervamento caratteristica				$f_{y,k} = 450$ MPa
Tensione di rottura caratteristica				$f_{t,k} = 540$ MPa
$\gamma_s$ è il coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio				$\gamma_s = 1.15$
Tensione di snervamento di progetto $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$ (4.1.6)				$f_{y,d} = 391.3$ MPa
Modulo elastico				$E_s = 210000$ MPa
Coefficiente di dilatazione termica lineare				$\alpha_s = 1.2E-05$ 1/C°

#### Verifica a taglio

-	-	-	-	-
	$V_{Sd} = 479.60$	kN/m	Taglio sollecitante massimo	

-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
			n° barre	Φ	As	
Compressa	ordine inferiore	0	0	0	mm <sup>2</sup>	
	ordine superiore	0	0	0	mm <sup>2</sup>	
Tesa	ordine inferiore	0	0	0	mm <sup>2</sup>	
	ordine superiore	0	0	0	mm <sup>2</sup>	
-	-	-	-	-	-	-

Si riporta di seguito la verifica a taglio

d=	<b>700.00</b>	mm	Altezza utile della sezione
b <sub>w</sub> =	<b>330.00</b>	mm	Base sezione
A <sub>sl</sub> =	0.00	mm <sup>2</sup>	Area armatura tesa
ρ <sub>l</sub> =	0.00000		Rapporto geometrico acciaio-clc
N <sub>ed</sub> =	<b>0.00</b>	kN	Azione assiale di progetto
σ <sub>cp</sub> =	0.00	MPa	Compressione di progetto
f <sub>ck</sub> =	35.00	MPa	Resistenza cilindrica caratteristica
f <sub>cd</sub> =	19.83	MPa	Resistenza di calcolo a compressione
k=	1.53		
V <sub>min</sub> =	0.39	MPa	
V <sub>Rd</sub> =	90.92	kN/m	Resistenza al taglio senza armatura
V <sub>Rd</sub> =	90.92	<	479.60 kN

**VERIFICA NON SODDISFATTA: E' NECESSARIA ARMATURA A TAGLIO**

Si dispone la seguente armatura (a metro):

Staffe	φ [mm]	n <sub>bracci</sub>	s [mm]	A <sub>sw</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>sw</sub> / s [mm <sup>2</sup> /mm]
	24	2	300	904.78	3.02

Nel modello a traliccio si assume un'inclinazione del puntone compresso pari a 45°.

v =	<b>0.50</b>		
α <sub>c</sub> =	<b>1.00</b>		Coefficiente maggiorativo (4.1.2.1.3.2)
V <sub>Rcd</sub> =	1030.84	kN/m	Resistenza di calcolo a "taglio compressione", per θ = 45°
V <sub>Sd</sub> =	479.60	kN/m	< 1030.84 kN/m = V <sub>Rcd</sub>
α =	<b>90.00</b>	°	Angolo di inclinazione delle armature a taglio (45° < α < 90°)
θ =	21.80	°	Angolo d'inclinazione delle bielle compresse
cotgθ =	2.50		
A <sub>sw, nec</sub> /s =	0.78	mm <sup>2</sup> /mm	Area d'armatura trasversale necessaria
A <sub>sw, nec</sub> /s =	0.78	mm <sup>2</sup> /mm	< 3.02 mm <sup>2</sup> /mm = A <sub>sw</sub> / s
Verifica di duttilità	3.58	<	4.96

Calcolo dell'inclinazione delle bielle compresse per l'armatura adottata

α =	90.00	°
θ <sub>reale</sub> =	36.91	°



## 5 ANALISI DELLE SOTTOSTRUTTURE

### 5.1 DESCRIZIONE GENERALE

Le spalle del viadotto esistenti (appartenenti al blocco "ORIGINARIO" e all' "AMPLIAMENTO 1") e di nuova realizzazione ("AMPLIAMENTO 2") sono calcolate indipendentemente e in base alle sollecitazioni agenti sull'impalcato e direttamente sulle spalle stesse (in particolare, la spinta del terreno ed il sovraccarico accidentale spingente, in condizioni statiche e sismiche).

Tabella 5-1. Caratterizzazione spalle

Spalla	Tipologia
ORIGINARIA	a gravità
AMPLIAMENTO 1	mensola in c.a. con fondazione superficiale
AMPLIAMENTO 2	mensola in c.a. con fondazione profonda su micropali

Le spalle presentano rigidità nella direzione trasversale molto superiore rispetto a quella nella direzione longitudinale. A fronte di quanto appena esposto per le spalle esistenti, si conducono le verifiche solo per le azioni agenti nella direzione longitudinale e per metro di lunghezza.

### 5.2 SPALLE STRUTTURA ORIGINARIA

Le spalle della struttura originaria sono opere di sostegno a gravità dotate di sistema di ancoraggio al terreno. Per questo tipo di struttura il D.M. 14/01/2008 al paragrafo 6.5.3.1.1 afferma che: "Nel caso di muri di sostegno dotati di ancoraggi al terreno, le verifiche devono essere effettuate con riferimento al solo Approccio 1".

L'Approccio 1 a sua volta si divide in due combinazioni:

- Combinazione 1 (A1+M1+R1).
- Combinazione 2 (A2+M2+R2).

Per le verifiche a capacità portante delle fondazioni saranno inoltre presi a riferimento i coefficienti di sicurezza stabiliti dal D.M: 14/01/2008 in tabella. 6.5.1.

#### 5.2.1 Geometria di verifica

Si riportano di seguito le dimensioni di calcolo adottate per le spalle della struttura originaria.

SPALLA ANALIZZATA				
CARREGGIATA	SUD	FONDAZIONE	DIRETTA	
DIREZIONE	BOLOGNA	CARICHI DA IMPALCATO	SCHEMA SEMPLIFICATO	
<b>Geometrie delle sottostrutture originaria</b>				
L1	24,00	[m]	Larghezza zattera	
L2	24,00	[m]	Larghezza paramento	
L3	0,00	[m]	Risega su zattera esistente	
L4	0,60	[m]	Sbalzo zattera	
B	3,00	[m]	Lunghezza zattera	
b1	0,30	[m]	Lunghezza retrozattera	

b2	2,40	[m]	Spessore paramento
b3	0,30	[m]	Lunghezza avanzattera
b4	0,00	[m]	Lunghezza cordolo in c.a.
b5	0,00	[m]	Spessore paraghiaia
b6	0,50	[m]	Distanza asse appoggi da filo paramento (lato strada)
H <sub>TOT</sub>	7,76	[m]	Altezza totale
H1	1,50	[m]	Spessore zattera
H2	5,51	[m]	Altezza paramento - a meno del paraghiaia
H3	0,00	[m]	Spessore cordolo in c.a.
H4	0,75	[m]	Altezza paraghiaia
H5	0,00	[m]	Altezza baggiolo (valore medio)
H <sub>zav_M</sub>	6,26	[m]	Altezza zavorra a tergo della spalla (lato monte)
H <sub>zav_V</sub>	0,70	[m]	Altezza zavorra a fronte della spalla (lato valle = strada)

### Geometrie dell'impalcato originario

Tipologia impalcato	SEZIONE MISTA: TRAVI IN C.A.P. + SOLETTA C.A.		
B <sub>tot</sub>	24,00	[m]	Larghezza Totale Impalcato
B <sub>imp</sub>	24,00	[m]	Larghezza Impalcato oggetto di Analisi
L <sub>imp</sub>	17,00	[m]	Lunghezza impalcato
n <sub>T</sub>	30		Numero travi principali
i <sub>T</sub>	0,82	[m]	Interasse travi principali
A <sub>T</sub>	0,38	[m <sup>2</sup> ]	Sezione trave principale
L <sub>tr</sub>	0,00	[m]	Lunghezza traversi
n <sub>tr</sub>	0,00		numero traversi compresi quelli di testata
A <sub>tr</sub>	0,00	[m <sup>2</sup> ]	sezione traverso
H <sub>sol</sub>	0,135	[m]	spessore soletta in c.a.
H <sub>pav</sub>	0,327 5	[m]	spessore pavimentazione da confermarsi
H <sub>cord_sic</sub>	0,40	[m]	altezza cordolo sicurvia
B <sub>cord_sic</sub>	2,30	[m]	larghezza cordolo sicurvia
H <sub>cord_FOA</sub>	0,00	[m]	altezza cordolo FOA
B <sub>cord_FOA</sub>	0,00	[m]	larghezza cordolo FOA
H <sub>FOA</sub>	0,00	[m]	altezza FOA
sb <sub>FOA</sub>	0,00	[m]	aggetto FOA

### Caratteristiche dei materiali

$\gamma_{cls}$	25	[kN/m <sup>3</sup> ]	
$\gamma_{steel}$	78,5	[kN/m <sup>3</sup> ]	
$\gamma_{pav}$	22	[kN/m <sup>3</sup> ]	
$q$	20	[kN/m <sup>2</sup> ]	sovraccarico accidentale da traffico
<b>Parametri geotecnici del terreno di rilevato</b>			
$\gamma_{terreno}$	20	[kN/m <sup>3</sup> ]	
$\varphi'$ (M1)	35	[°]	
$\varphi'$ (M2)	29,26	[°]	
$\delta$	23,33	[°]	
$\beta$	7,12	[°]	
$i$	0,00	[°]	
<b>Parametri geotecnici del terreno di fondazione (solo per verifiche su fondazione diretta)</b>			
$\gamma_{terreno}$	20	[kN/m <sup>3</sup> ]	
$\varphi$	38	[°]	
$c'$	0	[kPa]	

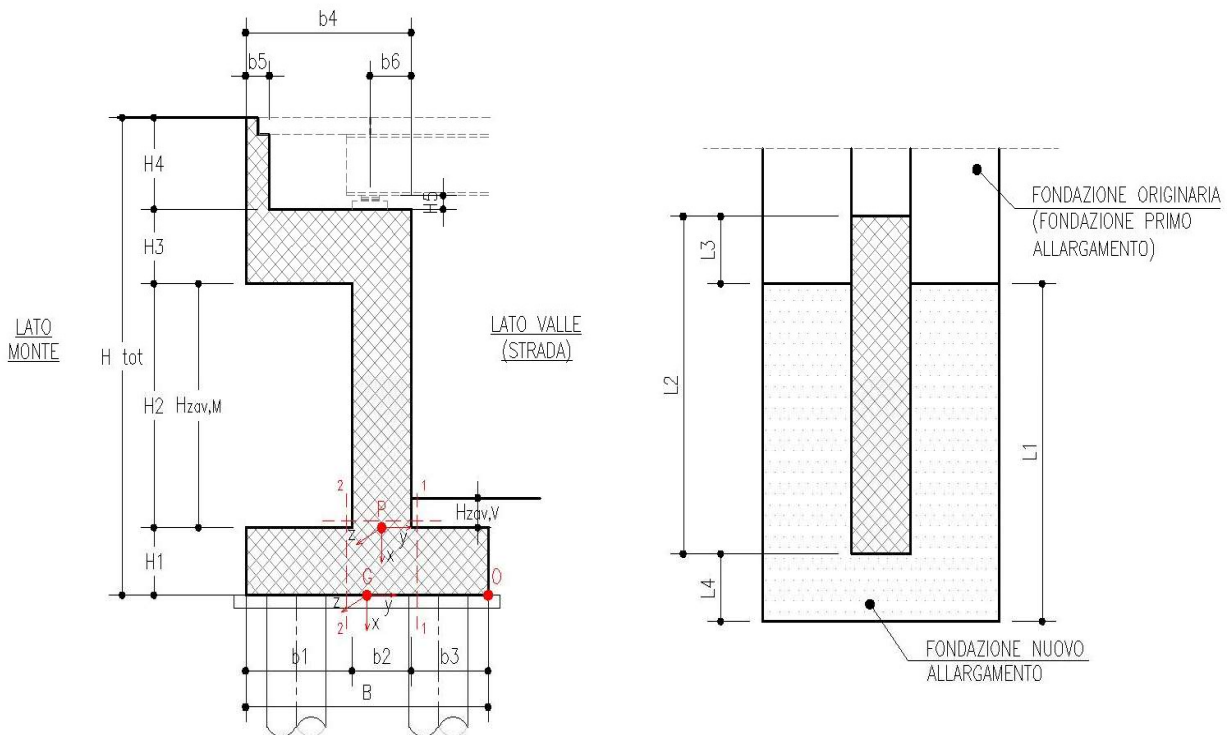
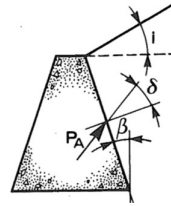


Figura 5-1. Schema dimensioni geometriche spalla

## 5.2.2 Coefficienti sismici

Località: Opera 118T (Via Due Madonne)

Vita nominale: VN 50 anni

Classe d'uso: IV

CU 2

Periodo di riferimento per azione sismica: VR 100 anni

Parametri sismici:

Stato limite	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$T_C^*$ [sec]	$F_0$
SLV	949	0,2150	0,315	2,392

Categoria di sottosuolo: B

Categoria topografica: T1

Accelerazione massima attesa al sito

Stato limite	$T_R$ [anni]	$S_S$	$S_T$	$a_{max}$ [g]
SLV	949	1,194	1,00	0,257

Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito  $\beta$  0,31

Coefficiente sismico orizzontale  $k_h$  0,080

Coefficiente sismico verticale  $k_v$  0,040

### Calcolo coefficiente sismico con teoria Mononobe-Okabe:

Sisma diretto verso l'alto: - kv

	[°]	[rad]
$\theta$	7,12	0,12
$\delta$	0,00	0,00
$\beta$	0,00	0,00
$\psi$	4,74	0,08
$\varphi$ - M1	35,00	0,61
$\varphi$ - M2	29,26	0,51
<b><math>k_{AE}</math> - M1</b>	<b>0,37</b>	
<b><math>k_{AE}</math> - M2</b>	<b>0,45</b>	

Sisma diretto verso il basso: + kv

[°] [rad]



$\theta$	7,12	0,12
$\delta$	0,00	0,00
$\beta$	0,00	0,00
$\psi$	4,38	0,08
$\varphi$ - M1	35,00	0,61
$\varphi$ - M2	29,26	0,51
<b><math>k_{AE}</math> - M1</b>	<b>0,36</b>	
<b><math>k_{AE}</math> - M2</b>	<b>0,44</b>	

### 5.2.3 Analisi delle sollecitazioni da impalcato

Si riportano di seguito gli scarichi trasmessi dall'impalcato in sommità della spalla.

#### Peso proprio impalcato - totale

Peso proprio travi longitudinali - totale	4828	[kN]
Peso proprio traversi - totale	0	[kN]
Incremento 20% per controventi e bulloneria	0	[kN]
Peso proprio soletta	1377	[kN]
<b>Totale</b>	<b>6205</b>	<b>[kN]</b>

**Su spalla** **3102** **[kN]**

#### Peso proprio cordolo - totale

Peso proprio cordolo sicurvia	389	[kN]
Peso proprio cordolo FOA	0	[kN]
<b>Totale</b>	<b>389</b>	<b>[kN]</b>

**Su spalla** **194** **[kN]**

#### Peso proprio FOA - totale

Peso proprio FOA	0	[kN]
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>[kN]</b>

**Su spalla** **0** **[kN]**

#### Peso proprio guardrail - totale

Peso proprio guardrail	26	[kN]
<b>Totale</b>	<b>26</b>	<b>[kN]</b>

**Su spalla** **13** **[kN]**

**Peso proprio pavimentazione - totale**

Peso proprio pavimentazione 2658 [kN]

Totale 2658 [kN]

**Su spalla** **1329** **[kN]**

**Azione del vento - totale**

Azione del Vento 0 [kN]

Totale 0 [kN]

**Su spalla** **0** **[kN]**

**Carico da neve - totale**

Carico da neve 0 [kN]

Totale 0 [kN]

**Su spalla** **0** **[kN]**

Retrorave = 0,50 [m]

Luce calcolo trave = 16 [m]

Tandem 1 corrisponde alla condizione con carico tandem in prossimità appoggio  
 (massimo taglio su impalcato e massima reazione vincolare su spalla)

Carico da tandem - totale 1200 [kN]

**Reazione su spalla** **1192,50** **[kN]**

Tandem 2 corrisponde alla condizione con carico tandem in prossimità appoggio opposto  
 (minimo taglio su impalcato e minima reazione vincolare su spalla)

Carico da tandem - totale 1200 [kN]

**Reazione su spalla** **7,50** **[kN]**

Carico distribuito - totale 1254 [kN]

**Reazione su spalla** **627** **[kN]**

**Frenatura** **Fy**

Azione dovuto alla Frenatura 406 [kN]

Totale	406	[kN]
Su Spalla	406	[kN]

Si riportano di seguito le sollecitazioni dell'impalcato calcolate nel baricentro della fondazione della spalla.

Peso Proprio	COORDINATE APPOGGIO RISPETTO SISTEMA DI RIFERIMENTO IN <u>FONDAZIONE</u>		SOLLECITAZIONI PER GROUP - Verifica <u>FONDAZIONE</u>		
	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-7,01	0,7	3102	0	-2172

Cordolo	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-7,01	0,7	194	0	-136

FOA	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-7,01	0,7	0	0	0

Guardrail	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-7,01	0,7	13	0	-9

Pavimentazione	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-7,01	0,7	1329	0	-930

Vento	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-7,01	0,7	0	0	0

Neve	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-7,01	0,7	0	0	0

Tandem 1	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-7,01	0,7	1193	0	-835

Tandem 2	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
----------	-------	-------	-------	-------	-------

	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-7,01	0,7	7	0	-5

<b>Distribuito</b>	<b>x<sub>G</sub></b>	<b>y<sub>G</sub></b>	<b>R<sub>x</sub></b>	<b>R<sub>y</sub></b>	<b>M<sub>z</sub></b>
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-7,01	0,7	627	0	-439

<b>Frenatura</b>	<b>x<sub>G</sub></b>	<b>y<sub>G</sub></b>	<b>R<sub>x</sub></b>	<b>R<sub>y</sub></b>	<b>M<sub>z</sub></b>
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-7,01	0,7	0	406	-2845

valutata come 5% dei carichi permanenti

<b>Resistenza passiva dei vincoli</b>	<b>x<sub>G</sub></b>	<b>y<sub>G</sub></b>	<b>R<sub>x</sub></b>	<b>R<sub>y</sub></b>	<b>M<sub>z</sub></b>
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-7,01	0,7	0	232	-1626

considerato anche il 20% dei carichi stradali accidentali

<b>Sisma dir. oriz.</b>	<b>x<sub>G</sub></b>	<b>y<sub>G</sub></b>	<b>R<sub>x</sub></b>	<b>R<sub>y</sub></b>	<b>M<sub>z</sub></b>
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-7,01	0,7	0	777	-5450

considerato anche il 20% dei carichi stradali accidentali

<b>Sisma dir. vert.</b>	<b>x<sub>G</sub></b>	<b>y<sub>G</sub></b>	<b>R<sub>x</sub></b>	<b>R<sub>y</sub></b>	<b>M<sub>z</sub></b>
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-7,01	0,7	199	0	-139

	COORDINATE APPOGGIO RISPETTO SISTEMA DI RIFERIMENTO IN <u>FONDAZIONE</u>		SOLLECITAZIONI VERIFICA <u>FONDAZIONE</u>		
	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN/m]	[KN/m]	[KNm/m]
Peso Proprio	-7,01	0,7	129	0	-90
Cordolo	-7,01	0,7	8	0	-6
FOA	-7,01	0,7	0	0	0
Guardrail	-7,01	0,7	1	0	0
Pavimentazione	-7,01	0,7	55	0	-39
Vento	-7,01	0,7	0	0	0
Neve	-7,01	0,7	0	0	0
Tandem 1	-7,01	0,7	50	0	-35
Tandem 2	-7,01	0,7	0	0	0
Distribuito	-7,01	0,7	26	0	-18
Frenatura	-7,01	0,7	0	17	-119
Res passiva dei vincoli	-7,01	0,7	0	10	-68
Sisma dir. oriz.	-7,01	0,7	0	0	0
Sisma dir. vert.	-7,01	0,7	0	0	0

Il sistema di ritegni sismici presenti sull'opera fa sì che l'impalcato trasmetta trasversalmente le azioni relative alla massa di metà campata afferente, così come per la componente verticale, mentre in direzione longitudinale è tale che l'azione sismica dell'impalcato agisca in direzione opposta a quella delle spinte delle terre. Nel calcolo della spalla risulta quindi dimensionate la condizione di sisma agente con verso concorde alle spinte delle terre. In tale situazione l'azione longitudinale del sisma da impalcato è posta pari a 0, poiché andrà a scaricarsi, mediante i ritegni posizionati con i lavori del 1° allargò, sulla spalla opposta.

Non è inoltre considerato il sisma verticale poiché la spalla non rientra in uno dei casi in cui la normativa ne richiede la valutazione.

#### 5.2.4 Analisi delle sollecitazioni in fondazione

### ANALISI DEI CARICHI SOTTOSTRUTTURA - CONDIZIONI DI ESERCIZIO / SISMICHE

#### (C1): Pesi propri - strutturali e non

Descrizione	$x_G$ [m]	$y_G$ [m]	$R_x$ [kN/m]	$R_y$ [kN/m]	$M_z$ [kNm/m]
Fondazione	-0,75	0,00	112,50	0,00	0,00
Paramento	-4,26	0,00	281,70	0,00	0,00
Cordolo in c.a.	-7,01	1,20	0,00	0,00	0,00
Paraghiaia	-7,39	1,20	0,00	0,00	0,00
Zavorra lato valle	-1,85	1,35	4,20	0,00	-5,67
<b>TOTALE</b>			<b>398</b>	<b>0</b>	<b>-6</b>

**(C2): Zavorra stabilizzante**

Descrizione	$x_G$ [m]	$y_G$ [m]	$R_x$ [kN/m]	$R_y$ [kN/m]	$M_z$ [kNm/m]
Zavorra a tergo	-4,63	-1,35	<b>37,56</b>	<b>0</b>	<b>51</b>

**(C3): Spinta delle terre - attiva**

$H_{SPINTA}$ [m]	7,76
------------------	------

Comb.	$k_a$	$x_G$ [m]	$y_G$ [m]	$R_x$ [kN/m]	$R_y$ [kN/m]	$M_z$ [kNm/m]
M1	0,2987	-2,59	-1,18	<b>91</b>	<b>155,06</b>	<b>-293,80</b>
M2	0,3608	-2,59	-1,18	<b>81</b>	<b>161</b>	<b>-321</b>

**(C4): Sovraccarico accidentale**

$q$ [kN/m <sup>2</sup> ]	20
--------------------------	----

<u>Componente verticale</u>	$x_G$ [m]	$y_G$ [m]	$R_x$ [kN/m]	$R_y$ [kN/m]	$M_z$ [kNm/m]
Sovraccarico accidentale (4a)	0,00	-1,35	<b>6,00</b>	<b>0</b>	<b>8,10</b>

<u>Componente orizzontale</u>	$x_G$ [m]	$y_G$ [m]	$R_x$ [kN/m]	$R_y$ [kN/m]	$M_z$ [kNm/m]
Sovr. accidentale (4b) M1	-3,88	-1,02	<b>23</b>	<b>40</b>	<b>-131</b>
Sovr. accidentale (4b) M2	-3,88	-1,02	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>-169</b>

**(CS1): Forze inerzia legate a carichi strutturali e non**

$k_h$	0,080
$k_v$	0,040

Sisma diretto verso l'alto: -  $k_v$

Descrizione	$x_G$ [m]	$y_G$ [m]	$R_x$ [kN/m]	$R_y$ [kN/m]	$M_z$ [kNm/m]
Fondazione	-0,75	0,00	-4,48	8,95	-6,72
Paramento	-4,26	0,00	-11,21	22,42	-95,41
Cordolo in c.a.	-7,01	1,20	0,00	0,00	0,00
Paraghiaia	-7,39	1,20	0,00	0,00	0,00
Zavorra a tergo	-4,63	-1,35	-1,49	2,99	-15,86
Zavorra lato valle	-1,85	1,35	-0,17	0,33	-0,39
<b>TOTALE</b>			<b>-17</b>	<b>35</b>	<b>-118</b>

Sisma diretto verso il basso: +  $k_v$

Descrizione	$x_G$ [m]	$y_G$ [m]	$R_x$ [kN/m]	$R_y$ [kN/m]	$M_z$ [kNm/m]
Fondazione c.a.	-0,75	0,00	4,48	8,95	-6,72
Paramento c.a.	-4,26	0,00	11,21	22,42	-95,41
Trave in c.a.	-7,01	1,20	0,00	0,00	0,00
Paraghiaia in c.a.	-7,39	1,20	0,00	0,00	0,00
Zavorra a tergo	-4,63	-1,35	1,49	2,99	-11,82
Zavorra lato valle	-1,85	1,35	0,17	0,33	-0,84
<b>TOTALE</b>			<b>17</b>	<b>35</b>	<b>-115</b>

**(CS2): Spinta (dinamica) delle terre - attiva**

Sisma diretto verso l'alto: - kv

Comb.	$k_a$	$k_{AE}$	$S_a$ [kN/m]	$S_{AE}$ [kN/m]	$\Delta S$ [kN/m]	$x_G$ [m]	$M_z$ [kNm/m]
M1	0,27	0,37	163,18	213,12	<b>50</b>	-3,88	<b>-194</b>
M2	0,34	0,45	206,81	258,28	<b>51</b>	-3,88	<b>-200</b>

Sisma diretto verso il basso: + kv

Comb.	$k_a$	$k_{AE}$	$S_a$ [kN/m]	$S_{AE}$ [kN/m]	$\Delta S$ [kN/m]	$x_G$ [m]	$M_z$ [kNm/m]
M1	0,27	0,36	163,18	228,36	<b>65</b>	-3,88	<b>-253</b>
M2	0,34	0,44	206,81	276,99	<b>70</b>	-3,88	<b>-272</b>



## 5.2.5 Combinazioni di calcolo

### 5.2.5.1 Approccio 1 (A1+M1+R1)

Nome	Descrizione			$\gamma$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\psi_{sis}$
C1	Carichi permanenti - strutturali e non	G1	fav/sfav	1/1.35	\	\	\	\
C2	Zavorra stabilizzante a tergo spalla	G1	fav	1	\	\	\	\
C3	Spinta delle terre - riposo	G1	Sfav	1.35	\	\	\	\
C4a	Carichi variabili da traffico - Sovr. accidentale verticale su spalla	Qk	fav	0	0.75	0.75	0.2	0.2
C4b	Carichi variabili da traffico - Sovraccarico spingente su spalla	Qk	sfav	1.35	0.75	0.75	0.2	0.2
C4c	Carichi variabili da traffico - Carico tandem su impalcato - conf.1	Qk	fav/sfav	0/1.35	0.75	0.75	0.2	0.2
C4d	Carichi variabili da traffico - Carico tandem su impalcato - conf.2	Qk	0	0/1.35	0.75	0.75	0.2	0.2
C4e	Carichi variabili da traffico - Carico distribuito su impalcato	Qk	fav/sfav	0/1.35	0.4	0.4	0.2	0.2
C5	Frenatura	Qk	sfav	1.35	0	0	0	0
C6	Resistenza passiva dei vincoli	Qk	sfav	1.35	\	\	\	\
C7	Neve	Qk	sfav	1.5	0	0	0	0
C8	Vento	Qk	sfav	1.5	0.6	0	0	0
CS1 (-kv)	Forze inerzia legate a carichi strut. e non (+kh / -kv)	G1sis	sfav	1	\	\	\	\
CS1 (+kv)	Forze inerzia legate a carichi strut. e non (+kh / +kv)	G1sis	sfav	1	\	\	\	\
CS2 (-kv)	Spinta (dinamica) delle terre - attiva (-kv)	G1sis terre	sfav	1	\	\	\	\
CS2 (+kv)	Spinta (dinamica) delle terre - attiva (+v)	G1sis terre	sfav	1	\	\	\	\

DESCRIZIONE	Massimizzazione compressione				Massimizzazione trazione				sismica		Rara				frequente	
	no traffico	traffico o 1	traffico o 2a	traffico o 2a config 2	no traffico	traffico o 1	traffico o 2a	traffico o 2a config 2	Traffic o +	Traffic o -	no traffico	traffico o 1	traffico o 2a	traffico o 2a config 2	no traffico	traffico o 1
COMB	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
C1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
C2	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
C3	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
C4a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C4b	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.20	0.20	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75
C4c	0.00	1.35	1.01	0.00	0.00	1.35	1.01	0.00	0.20	0.20	0.00	1.00	0.75	0.00	0.00	0.75
C4d	0.00	0.00	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00
C4e	0.00	1.35	0.54	0.54	0.00	1.35	0.54	0.54	0.20	0.20	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.40
C5	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00
C6	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
C7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C8	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.00	0.00	0.60	0.60	0.60	0.60	0.00	0.00
CS1 (-kv)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CS1 (+kv)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CS2 (-kv)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CS2 (+kv)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

5.2.5.2 Approccio 1 (A2+M2+R2)

Nome	Descrizione			$\gamma$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\psi_{sis}$
C1	Carichi permanenti - strutturali e non	G1	fav/sfav	1/1,15	\	\	\	\
C2	Zavorra stabilizzante a tergo spalla	G1	fav	1	\	\	\	\
C3	Spinta delle terre - riposo	G1	Sfav	1,15	\	\	\	\
C4a	Carichi variabili da traffico - Sovr. accidentale verticale su spalla	Qk	fav	0	0,75	0,75	0,2	0,2
C4b	Carichi variabili da traffico - Sovraccarico spingente su spalla	Qk	sfav	1,15	0,75	0,75	0,2	0,2
C4c	Carichi variabili da traffico - Carico tandem su impalcato - conf.1	Qk	fav/sfav	0/1,15	0,75	0,75	0,2	0,2
C4d	Carichi variabili da traffico - Carico tandem su impalcato - conf.2	Qk	0	0/1,15	0,75	0,75	0,2	0,2
C4e	Carichi variabili da traffico - Carico distribuito su impalcato	Qk	fav/sfav	0/1,15	0,4	0,4	0,2	0,2
C5	Frenatura	Qk	sfav	1,15	0	0	0	0
C6	Resistenza passiva dei vincoli	Qk	sfav	1,15	\	\	\	\
C7	Neve	Qk	sfav	1,3	0	0	0	0
C8	Vento	Qk	sfav	1,3	0,6	0	0	0
CS1 (-kv)	Forze inerzia legate a carichi strutturali e non (+kh / -kv)	G1sis	sfav	1	\	\	\	\
CS1 (+kv)	Forze inerzia legate a carichi strutturali e non (+kh / +kv)	G1sis	sfav	1	\	\	\	\
CS2 (-kv)	Spinta (dinamica) delle terre - attiva (-kv)	G1sis terre	sfav	1	\	\	\	\
CS2 (+kv)	Spinta (dinamica) delle terre - attiva (-+v)	G1sis terre	sfav	1	\	\	\	\

DESCRIZIONE	Massimizzazione compressione				Massimizzazione trazione				sismica	
	pp	traffico 1	traffico 2a	traffico 2a config 2	no traffico	traffico 1	traffico 2a	traffico 2a config 2	Traffico +	Traffico -
COMBINAZIONE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
C2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
C3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
C4a	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C4b	0,00	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	0,20	0,20
C4c	0,00	1,15	0,86	0,00	0,00	1,15	0,86	0,00	0,20	0,20
C4d	0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00
C4e	0,00	1,15	0,46	0,46	0,00	1,15	0,46	0,46	0,20	0,20
C5	0,00	0,00	1,15	1,15	0,00	0,00	1,15	1,15	0,00	0,00
C6	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
C7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CS1 (-kv)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
CS1 (+kv)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
CS2 (-kv)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
CS2 (+kv)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00

## 5.2.6 Sollecitazioni risultanti nel baricentro della fondazione

### 5.2.6.1 Approccio 1 (A1+M1+R1)

Riepilogo azioni caratteristiche (a metro):

RISULTANTI	C1			C2			C3			C4a			C4b			C4c		
	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
Impa.	193	0	-135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	-35
Sotto.	398	0	-6	38	0	51	91	155	-294	6	0	8	23	40	-131	0	0	0
Totale	592	0	-141	38	0	51	91	155	-294	6	0	8	23	40	-131	50	0	-35

RISULTANTI	C4d			C4e			C5			C6			C7			C8		
	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
Impa.	0	0	0	26	0	-18	0	17	-119	0	10	-68	0	0	0	0	0	0
Sott.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	26	0	-18	0	17	-119	0	10	-68	0	0	0	0	0	0

RISULTANTI	CS1 (-kv)			CS1 (+kv)			CS2 (-kv)			CS2 (+kv)		
	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
Impa.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sotto.	-17	35	-118	17	35	-115	0	50	-194	0	65	-253
Totale	-17	35	-118	17	35	-115	0	50	-194	0	65	-253

Riepilogo azioni combinate (a metro):

DESCRIZIONE	Massimizzazione compressione				Massimizzazione trazione				sismica		Rara				frequente	
	no traffico	traffico 1	traffico 2a	traffico 2a config 2	no traffico	traffico 1	traffico 2a	traffico 2a config 2	Traffico +	Traffico -	no traffico	traffico 1	traffico 2a	traffico 2a config 2	no traffico	traffico 1
COMBINAZIONE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
N <sub>Ed</sub>	991	1093	1056	1006	784	886	848	798	758	723	744	820	792	755	738	786
V <sub>Ed</sub>	276	276	299	299	276	276	299	299	273	257	205	205	222	222	195	195
M <sub>Ed</sub>	-805	-876	-1010	-975	-755	-827	-961	-926	-856	-801	-583	-636	-735	-709	-550	-584

### 5.2.6.2 Approccio 1 (A2+M2+R2)

Riepilogo azioni caratteristiche (a metro):

RISULTANTI	C1			C2			C3			C4a			C4b			C4c		
	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
Impa.	193	0	-135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	-35
Sotto.	398	0	-6	38	0	51	81	161	-321	6	0	8	25	50	-169	0	0	0
Totale	592	0	-141	38	0	51	81	161	-321	6	0	8	25	50	-169	50	0	-35

RISULTANTI	C4d			C4e			C5			C6			C7			C8		
	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
Impa.	0	0	0	26	0	-18	0	17	-119	0	10	-68	0	0	0	0	0	0
Sotto.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	26	0	-18	0	17	-119	0	10	-68	0	0	0	0	0	0

RISULTANTI	CS1 (-kv)			CS1 (+kv)			CS2 (-kv)			CS2 (+kv)		
	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
Impa.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sotto.	-17	35	-118	17	35	-115	0	51	-200	0	70	-272
Totale	-17	35	-118	17	35	-115	0	51	-200	0	70	-272

Riepilogo azioni combinate (a metro):

DESCRIZIONE	Massimizzazione compressione				Massimizzazione trazione				sismica	
	pp	traffico 1	traffico 2a	traffico 2a config 2	no traffico	traffico 1	traffico 2a	traffico 2a config 2	Traffico +	Traffico -
COMBINAZIONE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N <sub>Ed</sub>	710	826	794	751	739	826	794	751	747	713
V <sub>Ed</sub>	170	228	247	247	228	228	247	247	285	267
M <sub>Ed</sub>	-479	-734	-848	-818	-673	-734	-848	-818	-911	-841

### 5.2.7 Valutazione del tiro sui tiranti passivi

La valutazione del tiro agente sui tiranti passivi nelle varie combinazioni di carico viene eseguita applicando un metodo del tipo “a curve caratteristiche”, tenendo conto dell’effettiva interazione tra spalla e tiranti, assicurando la congruenza degli spostamenti previsti.

Più nel dettaglio, ipotizzando di intervenire sul paramento della spalla con una tirantatura passiva realizzata con micropali, note:

- la tipologia e la tecnica di esecuzione dell’intervento di consolidamento;
- la natura e la caratterizzazione geotecnica dei terreni;

è possibile tracciare una curva di rigidezza della tirantatura sul piano  $\delta_h$ -T, dove:

$\delta_h$  = spostamento orizzontale della testa del micropalo (considerato “assiale” per micropali suborizzontali con deviazione fino a  $15^\circ$ - $20^\circ$ );

T = tiro nei micropali di ancoraggio, al m di paramento.

Il massimo tiro disponibile per ciascun tirante è pari a:

$$T_{max} = R_{ad}$$

dove

$R_{ad}$  è la resistenza di progetto calcolata al paragrafo precedente

Per ottenere il valore massimo del tiro disponibile per ciascun metro di paramento è sufficiente dividere  $T_{max}$  per l’interasse dei micropali.

Successivamente, note le sollecitazioni agenti in fondazione per ogni combinazione di carico, è possibile determinare una curva di rigidezza della struttura nel modo di seguito descritto.

La spalla esistente, per effetto dei soli carichi permanenti, subisce una traslazione rigida orizzontale ( $\delta_o$ ) ed una rotazione rigida ( $\theta_o$ ); in questo caso, indicando con  $h_{tir}$  la distanza verticale tra l’intradosso della fondazione e la testa dei micropali, lo spostamento orizzontale della spalla in corrispondenza del punto di applicazione dei tiranti risulta:

$$\delta_{o,h_{tir}} = \delta_o + h_{tir} \tan (\theta_o)$$

Ipotizzando di realizzare i tiranti quando sulla struttura agiscono i soli carichi permanenti, per diverse combinazioni di carico di progetto (stato limite di esercizio, stato limite ultimo o sisma), è possibile costruire per punti le curve di rigidezza della fondazione in presenza di una generica tirantatura di consolidamento, disposta ad una specificata altezza da intradosso fondazione ( $h_{tir}$ ).

Considerando infatti il caso in cui la spalla sia soggetta, ad esempio, alle sollecitazioni derivanti dal sisma, si possono calcolare i valori di sollecitazioni di taglio e momento agenti in fondazione, per ciascun i-esimo ipotetico valore  $T_i$  dell’azione agente nei tiranti disposti ad altezza  $h_{tir}$ .

Si avrà infatti:

$$\begin{aligned} N_i &= N \\ H_i &= H - T_i \\ M_i &= M - (h_{tir} \cdot T_i) \end{aligned}$$

dove  $N_i$ ,  $H_i$ ,  $M_i$  sono, per la condizione di carico in esame, i carichi effettivi per ogni metro di fondazione nella i-esima ipotesi di efficacia della tirantatura, mentre  $N$ ,  $H$  ed  $M$  sono, per la condizione di carico in esame, i carichi effettivi per ogni metro di fondazione in assenza di tirantatura.

Tali sollecitazioni ( $N_i$ ,  $H_i$ ,  $M_i$ ) danno luogo ad uno spostamento orizzontale ( $\delta_i$ ) e ad una rotazione della fondazione ( $\theta_i$ ). Per effetto di tali spostamenti, in corrispondenza del punto di applicazione dei tiranti, lo spostamento orizzontale della spalla risulterà pari a:

$$\delta_{i,h_{tir}} = \delta_i + h_{tir} \tan (\theta_i)$$

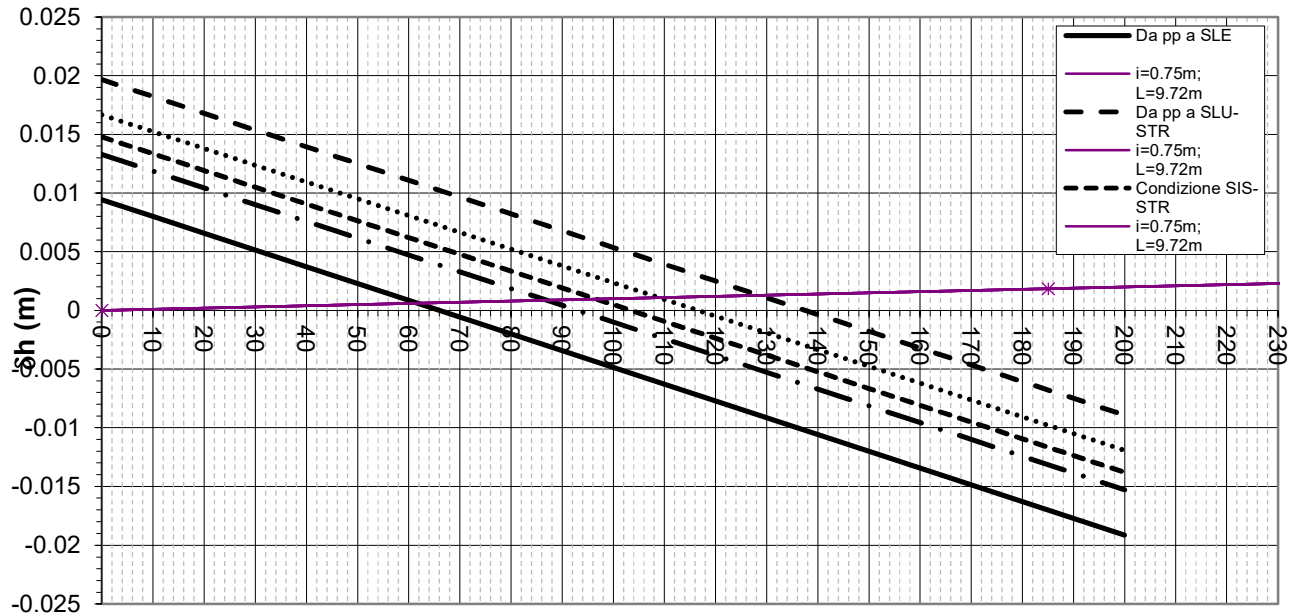
Sottraendo a tale valore dello spostamento il valore corrispondente alle condizioni di carico permanente, si ottiene:

$$\Delta\delta_{h,i} = \delta_{o,htir} - \delta_{i,h \text{ tir}}$$

La coppia di valori avente coordinate  $(T_i, \Delta\delta_{h,i})$  rappresenta un punto della curva di rigidezza della fondazione.

Il punto di incontro tra le curve di rigidezza della tirantatura, costituita da tiranti specificati ad interasse specificato, e la curva di rigidezza della fondazione, determinata come descritto sopra, verifica la congruenza degli spostamenti e indica il tiro a cui è soggetta la tirantatura nella specifica condizioni di carico analizzata.

Nel caso in esame si tiene in conto sia dell'ordine di tiranti già realizzato sulla spalla originale con gli interventi di I° allargo sia di un ulteriore ordine di tiranti, che sarà realizzato con il II° allargo. Nello specifico i nuovi tiranti passivi saranno realizzati con caratteristiche meccaniche e geometriche analoghe a quelli esistenti e perciò, nelle successive valutazioni, sarà considerato un solo tirante equivalente con quota baricentrica rispetto ai due ordini e con interasse dimezzato.



Tiro al metro

Figura 5-2. Curve caratteristiche tiranti passivi - Spalla originaria

h tirante	=	4 m
n tirante	=	32
i tirante	=	0,75 m

fyacciaio	=	355 MPa		
Eacc	=	210000000 KPa		
Area Micropalo 1	=	32,766811 cm <sup>2</sup>	Φ barra =	11,43 cm
Area Micropalo 1	=	0,0032767 m <sup>2</sup>	sp micropalo	1 cm

Per le combinazioni maggiormente significative si riportano di seguito le azioni a metro alla base della fondazione determinate in precedenza.

Sollecitazioni Statica solo permanenti		
N	=	720 KN/m
H	=	165 KN/m
M	=	452 KN m/m
L	=	24 m

Sollecitazioni (al m) SLE		
N	=	820 KN/m
H	=	222 KN/m
M	=	735 KN m/m
L	=	24 m

Sollecitazioni (al m) SLU STR		
N	=	1093 KN/m



H	=	299	KN/m
M	=	1010	KN m/m
L	=	24	m

Sollecitazioni (al m) SIS STR			
N	=	758	KN/m
H	=	273	KN/m
M	=	856	KN m/m
L	=	24	m

Sollecitazioni (al m) SLU GEO			
N	=	826	KN/m
H	=	247	KN/m
M	=	848	KN m/m
L	=	24	m

Sollecitazioni (al m) SIS GEO			
N	=	747	KN/m
H	=	285	KN/m
M	=	911	KN m/m
L	=	24	m

In considerazione di quanto descritto in precedenza si riportano ora le sollecitazioni a metro in fondazione ridotte per la presenza dei tiranti passivi.

	AZIONI A METRO		
	N' (kN/m)	H' (kN/m)	M' (kNm/m)
SLE	820	160	487
STR	1093	171	498
SISSTR	758	177	472
GEO	826	159	496
SISGEO	747	176	475

### 5.2.8 Verifica capacità portante del plinto di fondazione

Si riportano di seguito le verifiche a capacità portante del plinto di fondazione. Le verifiche sono relativi alle sole condizioni più gravose.

Le azioni considerate nella verifica sono quelle ridotte per la presenza dei tiranti passivi.

Per la verifica a capacità portante delle spalle esistenti si è ipotizzato che il piano di posa delle fondazioni superficiali sia stato impostato sullo strato B di Ghiaia e sabbia.

Dove non espressamente indicato le unità di misura sono kN m

Calcolo del carico limite secondo il metodo di Vesic

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA FONDAZIONE

B <sub>x</sub> =	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	m
------------------	------	------	------	------	------	---

$B_y =$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	m
$H =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	m
$p.p.fond =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kN
<b>Comb</b>	<b>SLE</b>	<b>STR</b>	<b>SISSTR</b>	<b>GEO</b>	<b>SISGEO</b>	
<i>Sollecitazioni e punto di applicazione ad estradosso fondazione</i>						
	1093,0					
$N_G =$	820,00	0	758,00	826,00	747,00	kN
$H_{G,x} =$	160,00	171,00	177,00	159,00	176,00	kN
$M_{G,x} =$	487,00	498,00	472,00	496,00	475,00	kNm
$H_{G,y} =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kN
$M_{G,y} =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kNm
$N_Q =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kN
$H_{Q,x} =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kN
$M_{Q,x} =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kNm
$H_{Q,y} =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kN
$M_{Q,y} =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kNm
$d_x =$	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	m
$e_x =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	m
$d_y =$	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	m
$e_y =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	m
<i>Sollecitazioni nel baricentro della fondazione ad imposta plinto</i>						
	1093,0					
$N_G =$	820,00	0	758,00	826,00	747,00	kN
$H_{G,x} =$	160,00	171,00	177,00	159,00	176,00	kN
$M_{G,x} =$	487,00	498,00	472,00	496,00	475,00	kNm
$H_{G,y} =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kN
$M_{G,y} =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kNm
$N_Q =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kN
$H_{Q,x} =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kN
$M_{Q,x} =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kNm
$H_{Q,y} =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kN
$M_{Q,y} =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kNm
<i>Sollecitazioni di verifica:</i>						
$\gamma_G =$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
$\gamma_Q =$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
	1093,0					
$N_{Ed} =$	820,00	0	758,00	826,00	747,00	kN
$H_{Ed,x} =$	160,00	171,00	177,00	159,00	176,00	kN
$M_{Ed,x} =$	487,00	498,00	472,00	496,00	475,00	kNm
$e_x =$	0,59	0,46	0,62	0,60	0,64	m
$B'x =$	1,81	2,09	1,75	1,80	1,73	m
$H_{Ed,y} =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kN
$M_{Ed,y} =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	kNm
$e_y =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	m
$B'y =$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	m

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE						
Comb	SLE	STR	SISSTR	GEO	SISGEO	
$\gamma_c =$	1,00	1,00	1,00	1,40	1,40	
$\gamma_\psi =$	1,00	1,00	1,00	1,25	1,25	
$\gamma_{R,v} =$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
$\gamma_\gamma =$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
$c'_k =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	= coesione
$\varphi_k =$	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00	= angolo di attrito del terreno
$\gamma_{ak} =$	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	= peso di volume effettivo dell'acqua di falda
$\gamma_{1k} =$	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	= peso di volume effettivo del terreno SOPRA il piano di posa
$\gamma_{2k} =$	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	= peso di volume effettivo del terreno SOTTO il piano di posa
$c'_d =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
$\varphi_d =$	38°	38°	38°	32°	32°	
$\gamma_{ad} =$	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	
$\gamma_{1d} =$	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	
$\gamma_{2d} =$	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	
$z =$	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	= dislivello tra piano campagna e quota falda
$D_f =$	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	= dislivello tra piano campagna e piano di posa
$q' = q_0 =$	44,00	44,00	44,00	44,00	44,00	= pressione permanente ai bordi della fondazione
$B' =$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	m
$L' =$	1,81	2,09	1,75	1,80	1,73	m
<b>VERIFICHE GEOTECNICHE</b>						
Verifica in direzione						
x						
Comb	SLE	STR	SISSTR	GEO	SISGEO	
$N_{Ed} =$	820,00	1093,00	758,00	826,00	747,00	kN
$V_{Ed} =$	160,00	171,00	177,00	159,00	176,00	kN
$N_q =$	48,93	48,93	48,93	23,19	23,19	
$N_\gamma =$	78,02	78,02	78,02	30,24	30,24	
$N_c =$	61,35	61,35	61,35	35,51	35,51	
$s_q =$	1,43	1,37	1,45	1,35	1,36	coefficienti di forma
$s_\gamma =$	0,78	0,81	0,77	0,78	0,77	
$s_c = s_c^0 =$	1,44	1,38	1,45	1,36	1,38	
$m = m^0 =$	1,36	1,32	1,36	1,36	1,37	inclinazione del carico
$i_q =$	0,75	0,80	0,70	0,75	0,69	
$i_\gamma =$	0,60	0,67	0,53	0,60	0,53	
$i_c =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
$d_q =$	1,20	1,19	1,21	1,24	1,25	profondità piano di posa
$d_\gamma =$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
$d_c = d_c^0 =$	1,35	1,32	1,36	1,35	1,36	
$\varepsilon =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	inclinazione piano di posa rispetto l'orizzontale
$b_q =$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
$b_\gamma =$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
$b_c =$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
$\omega =$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	inclinazione piano campagna rispetto l'orizzontale

$g_q =$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
$g_r =$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
$g_c =$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
$Q_{lim} =$	5606,03	6783,8 1	5081,73	2533,15	2263,13
$R_d =$	5606,03	6783,8 1	5081,73	2533,15	2263,13
$N_{Ed} =$	820,00	1093,0 0	758,00	826,00	747,00
Verifica	ok	ok	ok	ok	ok
CS =	6,84	6,21	6,70	3,07	3,03

### 5.2.9 Sollecitazioni sui tiranti di ancoraggio

Sui tiranti di ancoraggio risultano essere agenti le seguenti sollecitazioni a metro.

	Tiro/m
SLE	62
STR	128
SISSTR	96
GEO	88
SISGEO	109

Considerando l'interasse dei tiranti si ottengono le seguenti sollecitazioni sul singolo tirante.

	Tiro
SLE	47
STR	96
SISSTR	72
GEO	66
SISGEO	82

### 5.2.10 Resistenza dei nuovi tiranti

#### Caratteristiche meccaniche dei materiali

Acciaio						
S	355	MPa	$E_a =$	210000	N/mm <sup>2</sup>	$f_{yk} = 355$ N/mm <sup>2</sup>
$\gamma_{M0} =$	1,05	$\gamma_{M1} =$	1,05	$\gamma_{M2} =$	1,25	$f_t = 510$ MPa

#### Caratteristiche geometriche della sezione

La sezione oggetto delle verifiche è costituito da un tubo tondo 114,3x10 dalle seguenti caratteristiche:

#### Caratteristiche geometriche della sezione

d =	114,3	mm	diametro tubo	t =	10	mm	spessore
$D_{perf} =$	180	mm	diam. perforazione	A =	3277	mm <sup>2</sup>	area tubo

#### Calcolo resistenza del tirante

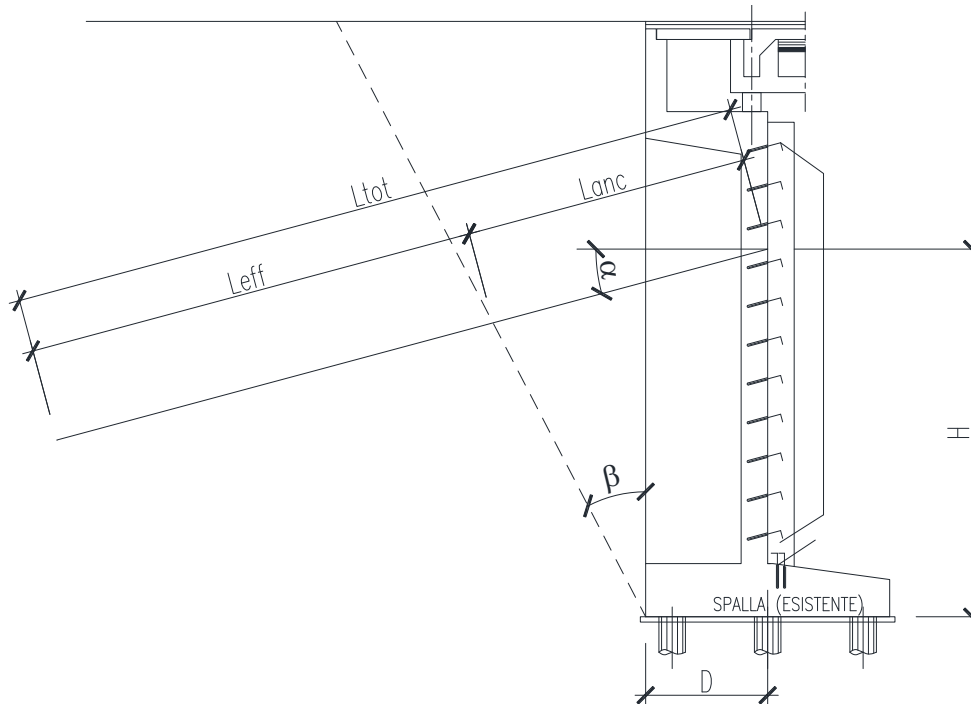
La resistenza del tirante sarà data dalla minore fra la sua resistenza strutturale e quella allo sfilamento.

**Resistenza strutturale del tirante**

$$N_{pl,Rd} = A f_y / \gamma_{M0} = 1108 \quad \text{kN}$$

**Resistenza geotecnica del tirante**

Si determina preliminarmente la lunghezza del tratto efficace del tirante, identificata dalla sua parte esterna alla zona delimitata dalla formazione del cuneo attivo di spinta.



H =	4,00	m	
D =	2,70	m	
$\alpha$ =	20	°	inclinazione del tirante
$\phi$ =	35	°	angolo d'attrito interno del terreno
$\beta$ =	27,5	°	inclinazione del cuneo di spinta attiva $\text{tg}(\pi/4 - \phi/2)$

$L_{anc}$ =	4,28	m	tratto non efficace del tirante
$L_{eff}$ =	9,72	m	tratto efficace del tirante
$L_{tot}$ =	14,00	m	lunghezza totale del tirante

Quindi si calcola la resistenza allo sfilamento di progetto

$\alpha$ =	1,0	coefficiente maggiorativo del diametro del palo		
$\tau_{lim}$ =	100	kN/m <sup>2</sup>	resistenza laterale limite di aderenza	
n° verticali indagate	3		fattore di correlazione	$\zeta_{a3} = 1,70 \quad \zeta_{a4} = 1,65$
$\gamma_{Ra,p}$ =	1,2		coefficiente parziale di sicurezza	

$$T_{sfi,k} = L_{eff} \alpha D_{perf} \pi \tau_{lim} / \xi_{a4} = 333,17 \quad \text{kN}$$

$$T_{sfi,d} = T_{sfi,k} / \gamma_{Ra,p} = 277,64 \quad \text{kN}$$

**Resistenza del tirante**

La resistenza del tirante sarà quindi pari a:

$$T_{Rd} = \min[N_{pl,Rd}; T_{sfi,d}] = 277,64 \quad \text{kN}$$

**5.2.11 Verifica del rivestimento su paramento della spalla originaria**

Si riporta di seguito la verifica strutturale del rivestimento eseguito sull'elevazione della spalla originaria in occasione dei lavori di costruzione del 1° allargo.

Nello specifico il rivestimento in calcestruzzo distribuisce le sollecitazioni agenti sui tiranti in progetto ed esistenti sul paramento della spalla esistente.

Nell'immagine seguente sono rappresentati i tiranti realizzati nel 1° allargo.

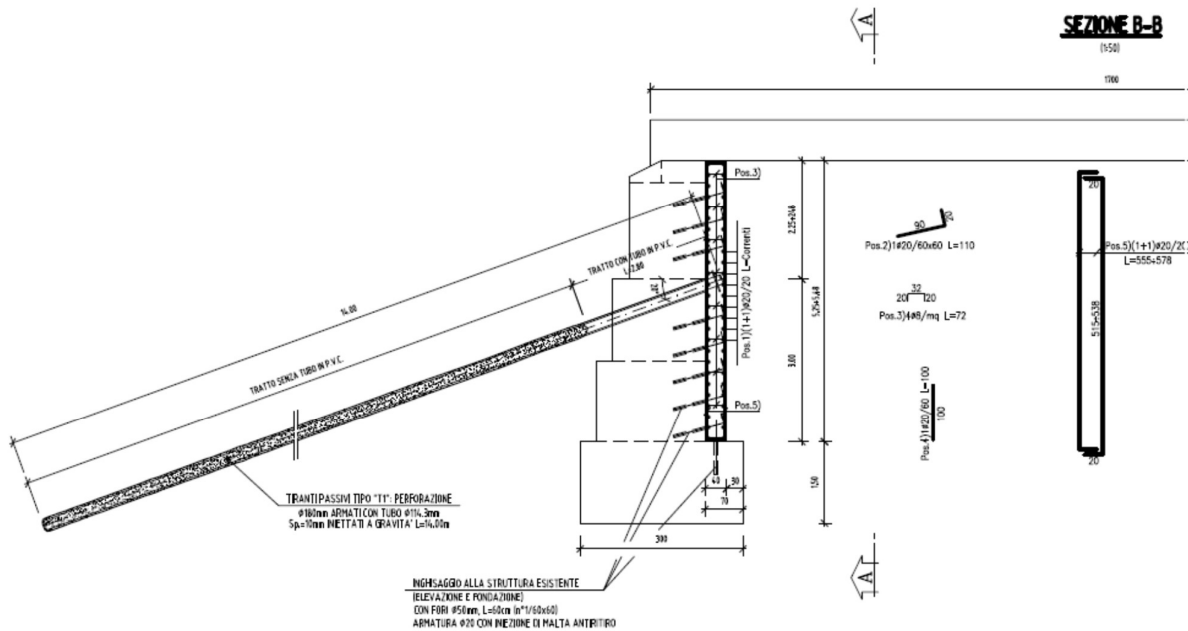


Figura 5-3. Tiranti di 1° allargo e rivestimento spalla originaria

**Rivestimento:**

- Calcestruzzo: C25/30
- Spessore: 0.40m
- Armatura verticale: 1+1 Φ20/20
- Armatura orizzontale: 1+1 Φ20/20
- Spilli d'armatura: 4Φ8/mq
- Spilli d'ancoraggio: 1Φ20/60x60

**Tiranti 1° allargo:**

- Quota tiranti da sommità fondazione: 3.00m
- Lunghezza tiranti: 14m
- Inclinazione tiranti rispetto l'orizzontale: 20°
- Diametro perforazione: 180mm
- Diametro tubo in acciaio: 114.3mm
- Spessore tubo in acciaio: 10mm

- Interasse: 1.50m

Tiranti II° allargo:

- Quota tiranti da sommità fondazione: 2.00m  
 - Lunghezza tiranti: 14m  
 - Inclinazione tiranti rispetto l'orizzontale: 5°  
 - Diametro perforazione: 180mm  
 - Diametro tubo in acciaio: 114.3mm  
 - Spessore tubo in acciaio: 10mm  
 - Interasse: 1.50m

Considerando che il rivestimento è vincolato mediante spilli di ancoraggio al paramento verticale e al plinto di fondazione, per la verifica del rivestimento si assume cautelativamente uno schema di trave su più appoggi con le seguenti caratteristiche:

- Appoggio in corrispondenza del vincolo con il plinto di fondazione;  
 - Appoggio in corrispondenza di ciascun tirante;  
 - Sbalzo tra testa del tirante superiore e sommità spalla.  
 - Luce 1 (Ancoraggio fondazione – Testa tirante inferiore): 2.00m  
 - Luce 2 (Testa tirante inferiore – Testa tirante superiore): 1.00m  
 - Luce 3 (Testa tirante superiore – Sommità spalla): 2.20m  
 - Lunghezza totale rivestimento: 5.20m

Sullo schema sopra descritto sarà applicato un carico pari a:

SLU/SLV:  $128 \text{ kN/m (Tiro)} \times 2 / 5.20\text{m} = 49.23 \text{ kN/m}$   
 SLE:  $62 \text{ kN/m (Tiro)} \times 2 / 5.20\text{m} = 23.85 \text{ kN/m}$

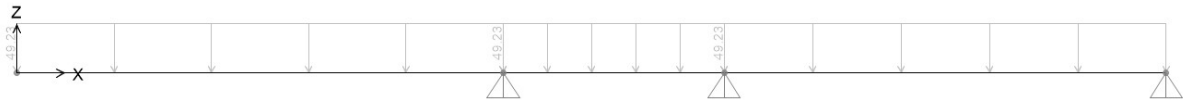


Figura 5-4. Carico distribuito su rivestimento – SLV/SLU

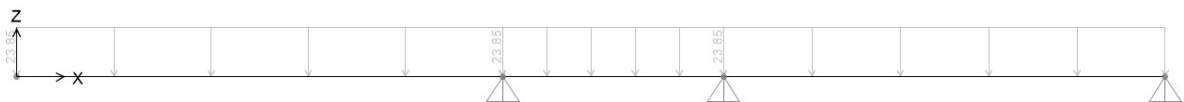


Figura 5-5. Carico distribuito su rivestimento – SLE



Si ottengono quindi le seguenti sollecitazioni sul rivestimento:

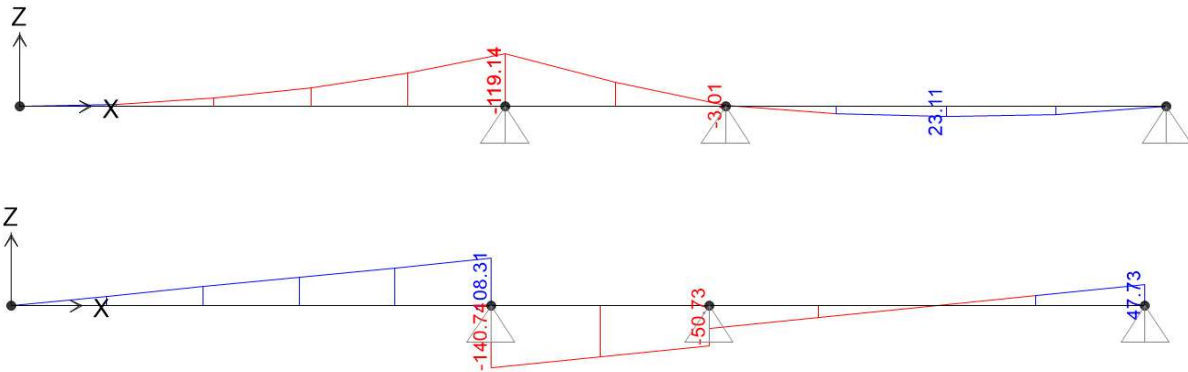


Figura 5-6. Momento e taglio su rivestimento – SLU/SLV

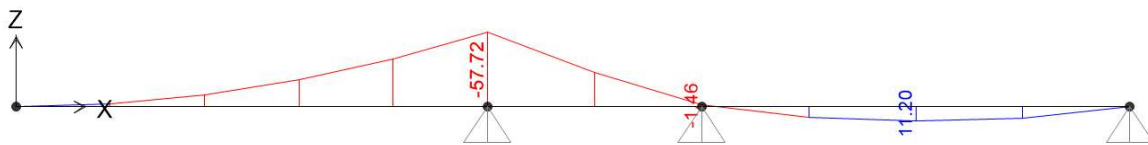


Figura 5-7. Momento su rivestimento – SLE

Si riportano di seguito le verifiche strutturali.

### RIVESTIMENTO SPALLA ORIGINARIA

#### Caratteristiche meccaniche dei materiali

Calcestruzzo	C25/30	$R_{ck} = 30$	N/mm <sup>2</sup>	$f_{ck} = 25$	N/mm <sup>2</sup>
$\gamma_c =$	1.5	$\alpha_{cc} = 0.85$		$f_{cd} = 14.17$	N/mm <sup>2</sup>
		$E_c = 31476$	N/mm <sup>2</sup>	$f_{ctm} = 2.56$	N/mm <sup>2</sup>
Acciaio	B450C	$E_s = 200000$	N/mm <sup>2</sup>	$f_{yk} = 450$	N/mm <sup>2</sup>
$\gamma_s =$	1.15	$\epsilon'_{se} = 1.96$		$f_{yd} = 391.3$	N/mm <sup>2</sup>

#### Caratteristiche geometriche della sezione

B =	1000	mm base	n.	$\varnothing$ (mm)	$A_s$ (mm <sup>2</sup> )	y (mm)
H =	400	mm altezza	5	20	1571	50
c =	50	mm coprifer.			-	350
$N_{Ed}$ positivo di compressione			5	20	1571	350
$M_{Ed}$ positivo se tende le fibre inferiori della sezione					-	
y distanza dell'armatura dal lembo superiore			$\Sigma$		3142	mm <sup>2</sup>

#### Verifiche agli Stati Limite Ultimi

##### Flessione

Combinazione	posizione	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$M_{Rd}$ [kNm]	$\frac{M_{Rd}}{M_{Ed}}$
Reazione tiranti	Tirante		-119.14	140.74	199.69	1.68

Reazione tiranti	Campata	23.21	199.69	<b>8.60</b>
------------------	---------	-------	--------	-------------

Taglio

$\phi_{staffe} =$  mm  $\alpha = 90$  ° inclinazione staffa  
 $n_b =$  n° braccia  $s = 100$  mm passo

Combinazione	posizione	$V_{Rd,0}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd}$ [kN]	$\frac{V_{Rd}}{V_{Ed}}$
Reazione tiranti	Tirante	165.10			165.10	<b>1.17</b>
Reazione tiranti	Campata					

Verifiche agli Stati Limite Esercizio - Tensioni in esercizio

Comb. caratteristica  $\sigma_c = 15.0$  N/mm<sup>2</sup>  $\sigma_s = 360.0$  N/mm<sup>2</sup>

Combinazione	posizione	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	$\frac{M_{Rd}}{M_{Ed}}$
SLE	Tirante		57.72	177.25	<b>3.07</b>
SLE	Campata		11.20	177.25	<b>15.83</b>

Comb. Quasi perm.  $\sigma_c = 11.3$  N/mm<sup>2</sup>  $\sigma_s = 360.0$  N/mm<sup>2</sup>

Combinazione	posizione	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	$\frac{M_{Rd}}{M_{Ed}}$
SLE	Tirante		57.72	177.25	<b>3.07</b>
SLE	Campata		11.20	177.25	<b>15.83</b>

Verifiche agli Stati Limite Esercizio - Fessurazione

Condizioni ambientali ordinarie armatura poco sensibile  
 $\alpha_e = 6.35$   $\phi_{eq} = 20.00$   
 $k_1 = 0.8$   $k_2 = 0.5$   $k_3 = 3.4$   $k_4 = 0.425$

Comb. Frequente  $k_t = 0.6$   $w_{lim} = 0.4$  mm

Combinazione	posizione	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed}$ [kNm]	$\sigma_s$ [MPa]	x [mm]	$A_s$ [mm <sup>2</sup> ]
SLE	Tirante		57.72	117	98	1571
SLE	Campata		11.20	23	98	1571

Combinazione	$A_{c,eff}$ [mm <sup>2</sup> ]	$\rho_{eff}$	$\epsilon_{sm}$	$\Delta_{smax}$ [mm]	$w_d$ [mm]	Verifica
SLE	100655	0.02	0.04%	353.87	0.12	<b>OK</b>
SLE	100656	0.02	0.01%	353.87	0.02	<b>OK</b>

Comb. Quasi perm.  $k_t = 0.4$   $w_{lim} = 0.3$  mm

Combinazione	posizione	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed}$ [kNm]	$\sigma_s$ [MPa]	x [mm]	$A_s$ [mm <sup>2</sup> ]
SLE	Tirante		57.72	117	98	1571
SLE	Campata		11.20	23	98	1571

Combinazione	$A_{c,eff}$ [mm <sup>2</sup> ]	$\rho_{eff}$	$\epsilon_{sm}$	$\Delta_{smax}$ [mm]	$w_d$ [mm]	Verifica

SLE	100655	0.02	0.04%	353.87	0.12	OK
SLE	100656	0.02	0.01%	353.87	0.02	OK

### 5.3 SPALLE STRUTTURA I° ALLARGO

Le spalle della struttura di I allargo sono opere di sostegno per le quali le verifiche a capacità portante delle fondazioni saranno condotte prendendo a riferimento i coefficienti di sicurezza stabiliti dal D.M: 140/01/2008 in tabella. 6.5.I.

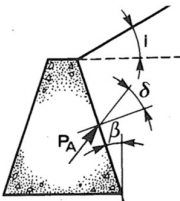
Per le verifiche sarà inoltre utilizzato l'approccio 2: A1 + M1 + R3

La geometria della spalla realizzata con il I° allargo ha una larghezza limitata e presenta un muro di risvolto molto esteso che irrigidisce la struttura. Il comportamento strutturale della spalla di I° allargo sarà dunque assimilabile a quello di una struttura scatolare monolitica molto rigida. In considerazione di ciò e anche della recente costruzione dell'allargo non si ritiene necessario condurre ulteriori analisi strutturali sul plinto di fondazione e sull'elevazione. L'analisi a metro della spalla di I° allargo sarà perciò utilizzata per condurre solamente verifiche di capacità portante.

#### 5.3.1 Geometria di verifica

Si riportano di seguito le dimensioni di calcolo adottate per le spalle del I° allargo.

SPALLA ANALIZZATA				
CARREGGIATA	SUD	FONDAZIONE		DIRETTA
DIREZIONE	BOLOGNA	CARICHI DA		SCHEMA SEMPLIFICATO
		IMPALCATO		
<b>Geometrie delle sottostrutture originaria</b>				
L1		3,35	[m]	Larghezza zattera
L2		2,60	[m]	Larghezza paramento
L3		0,00	[m]	Risega su zattera esistente
L4		0,75	[m]	Sbalzo zattera
B		9,00	[m]	Lunghezza zattera
b1		7,00	[m]	Lunghezza retrozattera
b2		1,20	[m]	Spessore paramento
b3		0,80	[m]	Lunghezza avanzattera
b4		0,00	[m]	Lunghezza cordolo in c.a.
b5		0,285	[m]	Spessore paraghiaia
b6		0,30	[m]	Distanza asse appoggi da filo paramento (lato strada)
H <sub>TOT</sub>		7,84	[m]	Altezza totale
H1		1,20	[m]	Spessore zattera
H2		5,44	[m]	Altezza paramento - a meno del paraghiaia
H3		0,00	[m]	Spessore cordolo in c.a.
H4		1,20	[m]	Altezza paraghiaia
H5		0,20	[m]	Altezza baggiolo (valore medio)
H <sub>zav_M</sub>		6,64	[m]	Altezza zavorra a tergo della spalla (lato monte)
H <sub>zav_V</sub>		0,70	[m]	Altezza zavorra a fronte della spalla (lato valle = strada)
<b>Geometrie dell'impalcato originario</b>				

Tipologia impalcato			
<b>SEZIONE MISTA: TRAVI IN C.A.P. + SOLETTA C.A.</b>			
$B_{tot}$	2,60	[m]	Larghezza Totale Impalcato
$B_{imp}$	2,60	[m]	Larghezza Impalcato oggetto di Analisi
$L_{imp}$	16,60	[m]	Lunghezza impalcato
$n_T$	5		Numero travi principali
$i_T$	0,50	[m]	Interasse travi principali
$A_T$	0,20	[m <sup>2</sup> ]	Sezione trave principale
$L_{tr}$	1,50	[m]	Lunghezza traversi
$n_{tr}$	100,00		numero traversi compresi quelli di testata
$A_{tr}$	0,08	[m <sup>2</sup> ]	sezione trasverso
$H_{sol}$	0,250	[m]	spessore soletta in c.a.
$H_{pav}$	0,17	[m]	spessore pavimentazione da confermarsi
$H_{cord\_sic}$	0,00	[m]	altezza cordolo sicurvia
$B_{cord\_sic}$	0,00	[m]	larghezza cordolo sicurvia
$H_{cord\_FOA}$	0,00	[m]	altezza cordolo FOA
$B_{cord\_FOA}$	0,00	[m]	larghezza cordolo FOA
$H_{FOA}$	0,00	[m]	altezza FOA
$sb_{FOA}$	0,00	[m]	aggetto FOA
<b>Caratteristiche dei materiali</b>			
$\gamma_{cls}$	25	[kN/m <sup>3</sup> ]	
$\gamma_{steel}$	78,5	[kN/m <sup>3</sup> ]	
$\gamma_{pav}$	22	[kN/m <sup>3</sup> ]	
$q$	20	[kN/m <sup>2</sup> ]	sovraccarico accidentale da traffico
<b>Parametri geotecnici del terreno di rilevato</b>			
$\gamma_{terreno}$	20	[kN/m <sup>3</sup> ]	
$\varphi' (M1)$	35	[°]	
$\varphi' (M2)$	29,26	[°]	
$\delta$	23,33	[°]	
$\beta$	0,00	[°]	
$i$	0,00	[°]	
			
<b>Parametri geotecnici del terreno di fondazione (solo per verifiche su fondazione diretta)</b>			
$\gamma_{terreno}$	20	[kN/m <sup>3</sup> ]	
$\varphi$	38	[°]	
$c'$	0	[kPa]	

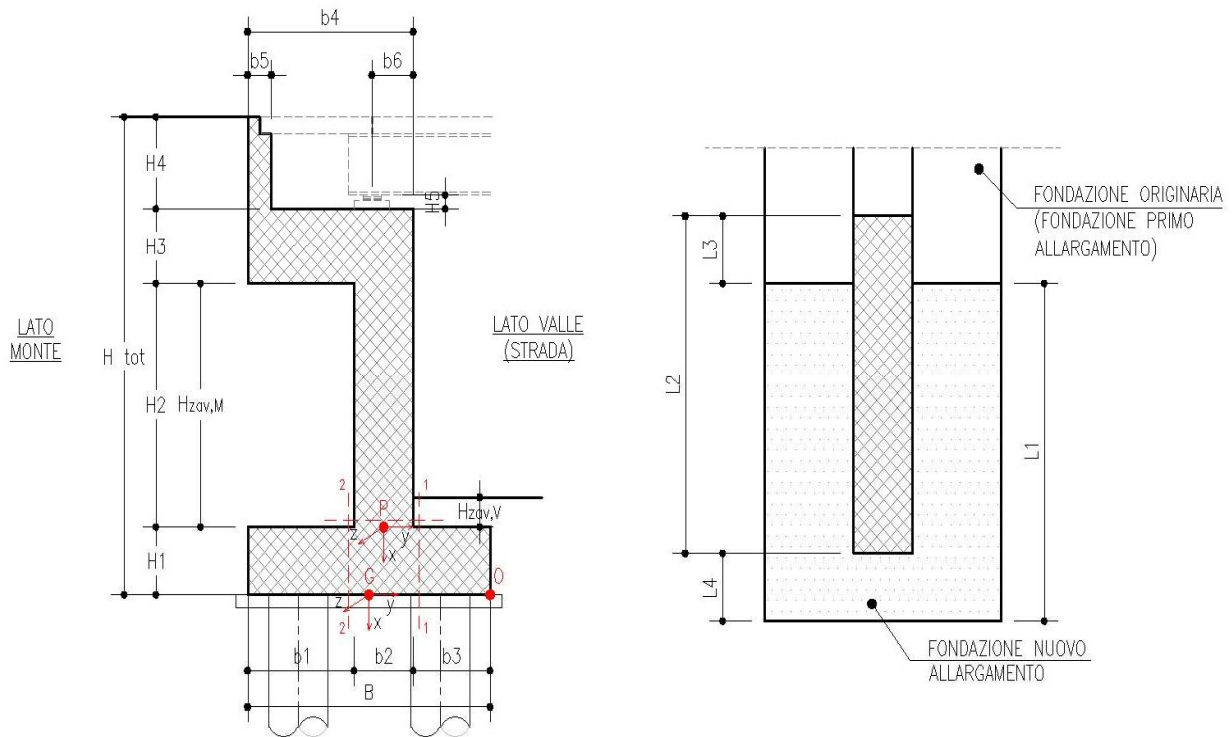


Figura 5-8. Schema dimensioni geometriche spalla

### 5.3.2 Coefficienti sismici

Località: Opera 118T (Via Due Madonne)

Vita nominale: VN 50 anni

Classe d'uso: IV

CU 2

Periodo di riferimento per azione sismica: VR 100 anni

Parametri sismici:	Stato limite	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$T_c^*$ [sec]	$F_0$
	SLV	949	0,215	0,315	2,392

Categoria di sottosuolo: B

Categoria topografica: T1

Accelerazione massima attesa al sito	Stato limite	$T_R$ [anni]	$S_S$	$S_T$	$a_{max}$ [g]
	SLV	949	1,19	1,00	0,257

Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito	$\beta$	0,31
Coefficiente sismico orizzontale	$k_h$	0,080
Coefficiente sismico orizzontale	$k_v$	0,040

**Calcolo coefficiente sismico con teoria Mononobe-Okabe:**

Sisma diretto verso l'alto: - kv

	[°]	[rad]
$\theta$	0,00	0,00
$\delta$	0,00	0,00
$\beta$	0,00	0,00
$\psi$	4,74	0,08
$\varphi$ - M1	35,00	0,61
$\varphi$ - M2	29,26	0,51
<b><math>k_{AE}</math> - M1</b>	<b>0,32</b>	
<b><math>k_{AE}</math> - M2</b>	<b>0,40</b>	

Sisma diretto verso il basso: + kv

	[°]	[rad]
$\theta$	0,00	0,00
$\delta$	0,00	0,00
$\beta$	0,00	0,00
$\psi$	4,38	0,08
$\varphi$ - M1	35,00	0,61
$\varphi$ - M2	29,26	0,51
<b><math>k_{AE}</math> - M1</b>	<b>0,31</b>	
<b><math>k_{AE}</math> - M2</b>	<b>0,39</b>	

**5.3.3 Analisi delle sollecitazioni da impalcato**

Si riportano di seguito gli scarichi trasmessi dall'impalcato in sommità della spalla.

**Peso proprio impalcato - totale**

Peso proprio travi longitudinali - totale	415,00	[kN]
Peso proprio traversi - totale	311,25	[kN]



Incremento 20% per controventi e bulloneria	0,00	[kN]
Peso proprio soletta	269,75	[kN]
<b>Totale</b>	<b>996,00</b>	<b>[kN]</b>

**Su spalla 498,00 [kN]**

**Peso proprio pavimentazione - totale**

Peso proprio pavimentazione	161,42	[kN]
<b>Totale</b>	<b>161,42</b>	<b>[kN]</b>

**Su spalla 80,71 [kN]**

Retrotrave = 0,50 [m]

Luce calcolo trave = 15,6 [m]

Tandem 1 corrisponde alla condizione con carico tandem in prossimità appoggio  
 (massimo taglio su impalcato e massima reazione vincolare su spalla)

Carico da tandem - totale	600	[kN]
<b>Reazione su spalla</b>	<b>596,15</b>	<b>[kN]</b>

Tandem 2 corrisponde alla condizione con carico tandem in prossimità appoggio  
 opposto  
 (minimo taglio su impalcato e minima reazione vincolare su spalla)

Carico da tandem - totale	600	[kN]
<b>Reazione su spalla</b>	<b>3,85</b>	<b>[kN]</b>

Carico distribuito - totale	388	[kN]
<b>Reazione su spalla</b>	<b>194</b>	<b>[kN]</b>

**Frenatura Fy**

Azione dovuto alla Frenatura	405	[kN]
<b>Totale</b>	<b>405</b>	<b>[kN]</b>

**Su Spalla 202 [kN]**

Si riportano di seguito le sollecitazioni dell'impalcato calcolate nel baricentro della fondazione della spalla.

Peso Proprio	COORDINATE APPOGGIO RISPETTO SISTEMA DI RIFERIMENTO IN <u>FONDAZIONE</u>		SOLLECITAZIONI PER GROUP - Verifica <u>FONDAZIONE</u>		
	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-6,84	3,4	498	0	-1693

Cordolo	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-6,84	3,4	0	0	0

FOA	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-6,84	3,4	0	0	0

Guardrail	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-6,84	3,4	0	0	0

Pavimentazione	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-6,84	3,4	81	0	-274

Vento	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-6,84	3,4	0	0	0

Neve	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-6,84	3,4	0	0	0

Tandem 1	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-6,84	3,4	596	0	-2027

Tandem 2	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-6,84	3,4	4	0	-13

Distribuito	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-6,84	3,4	194	0	-660

Frenatura	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-6,84	3,4	0	202	-1384

valutata come 5% dei carichi permanenti

Resistenza passiva dei vincoli	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-6,84	3,4	0	29	-198

considerato anche il 20% dei carichi stradali accidentali

Sisma dir. oriz.	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-6,84	3,4	0	108	-738

considerato anche il 20% dei carichi stradali accidentali

Sisma dir. vert.	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN]	[KN]	[KNm]
	-6,84	3,4	29	0	-100

	COORDINATE APPOGGIO RISPETTO SISTEMA DI RIFERIMENTO IN <u>FONDAZIONE</u>		SOLLECITAZIONI VERIFICA <u>FONDAZIONE</u>		
	$x_G$	$y_G$	$R_x$	$R_y$	$M_z$
	[m]	[m]	[KN/m]	[KN/m]	[KNm/m]
Peso Proprio	-6,84	3,4	192	0	-651
Cordolo	-6,84	3,4	0	0	0
FOA	-6,84	3,4	0	0	0
Guardrail	-6,84	3,4	0	0	0

<b>Pavimentazione</b>	-6,84	3,4	31	0	-106
<b>Vento</b>	-6,84	3,4	0	0	0
<b>Neve</b>	-6,84	3,4	0	0	0
<b>Tandem 1</b>	-6,84	3,4	229	0	-780
<b>Tandem 2</b>	-6,84	3,4	1	0	-5
<b>Distribuito</b>	-6,84	3,4	75	0	-254
<b>Frenatura</b>	-6,84	3,4	0	78	-532
<b>Resistenza passiva dei vincoli</b>	-6,84	3,4	0	11	-76
<b>Sisma dir. oriz.</b>	-6,84	3,4	0	0	0
<b>Sisma dir. vert.</b>	-6,84	3,4	0	0	0

Il sistema di ritegni sismici presenti sull'opera fa sì che l'impalcato trasmetta trasversalmente le azioni relative alla massa di metà campata afferente, così come per la componente verticale, mentre in direzione longitudinale è tale che l'azione sismica dell'impalcato agisca in direzione opposta a quella delle spinte delle terre. Nel calcolo della spalla risulta quindi dimensionata la condizione di sisma agente con verso concorde alle spinte delle terre. In tale situazione l'azione longitudinale del sisma da impalcato è posta pari a 0, poiché andrà a scaricarsi, facendo contrasto contro il paraghiaia, sulla spalla opposta. Non è inoltre considerato il sisma verticale poiché la spalla non rientra in uno dei casi in cui la normativa ne richiede la valutazione.

### 5.3.4 Analisi delle sollecitazioni in fondazione

## ANALISI DEI CARICHI SOTTOSTRUTTURA - CONDIZIONI DI ESERCIZIO / SISMICHE

### (C1): Pesi propri - strutturali e non

Descrizione	x <sub>G</sub> [m]	y <sub>G</sub> [m]	R <sub>x</sub> [kN/m]	R <sub>y</sub> [kN/m]	M <sub>z</sub> [kNm/m]
Fondazione	-0,60	0,00	270,00	0,00	0,00
Paramento	-3,92	3,10	163,20	0,00	-505,92
Cordolo in c.a.	-6,64	3,70	0,00	0,00	0,00
Paraghiaia	-7,24	3,84	8,55	0,00	-32,85
Zavorra lato valle	-1,55	4,10	11,20	0,00	-45,92
<b>TOTALE</b>			<b>453</b>	<b>0</b>	<b>-585</b>

### (C2): Zavorra stabilizzante

Descrizione	x <sub>G</sub> [m]	y <sub>G</sub> [m]	R <sub>x</sub> [kN/m]	R <sub>y</sub> [kN/m]	M <sub>z</sub> [kNm/m]
Zavorra a tergo	-4,52	-1,00	929,60	0	930

### (C3): Spinta delle terre - attiva

H <sub>SPINTA</sub> [m]	7,84
-------------------------	------

Comb.	ka	x <sub>G</sub> [m]	y <sub>G</sub> [m]	R <sub>x</sub> [kN/m]	R <sub>y</sub> [kN/m]	M <sub>z</sub> [kNm/m]
M1	0,2444	-2,61	-4,50	60	137,94	-92,73

### (C4): Sovraccarico accidentale

q [kN/m <sup>2</sup> ]	20
------------------------	----

Componente verticale	x <sub>G</sub> [m]	y <sub>G</sub> [m]	R <sub>x</sub> [kN/m]	R <sub>y</sub> [kN/m]	M <sub>z</sub> [kNm/m]
Sovraccarico accidentale (4a)	0,00	-1,00	140,00	0	140,00

Componente orizzontale	x <sub>G</sub> [m]	y <sub>G</sub> [m]	R <sub>x</sub> [kN/m]	R <sub>y</sub> [kN/m]	M <sub>z</sub> [kNm/m]
Sovr. accidentale (4b) M1	-3,92	-4,50	15	35	-70

### (CS1): Forze inerzia legate a carichi strutturali e non

k <sub>h</sub>	0,080
k <sub>v</sub>	0,040

Sisma diretto verso l'alto: - kv

Descrizione	x <sub>G</sub> [m]	y <sub>G</sub> [m]	R <sub>x</sub> [kN/m]	R <sub>y</sub> [kN/m]	M <sub>z</sub> [kNm/m]
Fondazione	-0,60	0,00	-10,75	21,49	-12,90
Paramento	-3,92	3,10	-6,50	12,99	-30,79
Cordolo in c.a.	-6,64	3,70	0,00	0,00	0,00
Paraghiaia	-7,24	3,84	-0,34	0,68	-3,62
Zavorra a tergo	-4,52	-1,00	-37,00	74,00	-371,46
Zavorra lato valle	-1,55	4,10	-0,45	0,89	0,45

**TOTALE** **-55** **110** **-418**

Sisma diretto verso il basso: + kv

Descrizione	x <sub>G</sub> [m]	y <sub>G</sub> [m]	R <sub>x</sub> [kN/m]	R <sub>y</sub> [kN/m]	M <sub>z</sub> [kNm/m]
Fondazione c.a.	-0,60	0,00	10,75	21,49	-12,90
Paramento c.a.	-3,92	3,10	6,50	12,99	-71,06
Trave in c.a.	-6,64	3,70	0,00	0,00	0,00
Paraghiaia in c.a.	-7,24	3,84	0,34	0,68	-6,23
Zavorra a tergo	-4,52	-1,00	37,00	74,00	-297,46
Zavorra lato valle	-1,55	4,10	0,45	0,89	-3,21

**TOTALE** **55** **110** **-391**

**(CS2): Spinta (dinamica) delle terre - attiva**

Sisma diretto verso l'alto: - kv

Comb.	k <sub>a</sub>	k <sub>AE</sub>	S <sub>a</sub> [kN/m]	S <sub>AE</sub> [kN/m]	ΔS [kN/m]	x <sub>G</sub> [m]	M <sub>z</sub> [kNm/m]
M1	0,27	0,32	166,57	187,29	<b>21</b>	-3,92	<b>-81</b>

Sisma diretto verso il basso: + kv

Comb.	k <sub>a</sub>	k <sub>AE</sub>	S <sub>a</sub> [kN/m]	S <sub>AE</sub> [kN/m]	ΔS [kN/m]	x <sub>G</sub> [m]	M <sub>z</sub> [kNm/m]
M1	0,27	0,31	166,57	200,39	<b>34</b>	-3,92	<b>-133</b>



### 5.3.5 Combinazioni di calcolo

Nome	Descrizione	-		$\gamma$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\psi_{sis}$
C1	Carichi permanenti - strutturali e non	G1	fav/sfav	1/1.35	\	\	\	\
C2	Zavorra stabilizzante a tergo spalla	G1	fav	1	\	\	\	\
C3	Spinta delle terre - riposo	G1	Sfav	1.35	\	\	\	\
C4a	Carichi variabili da traffico - Sovr. accidentale verticale su spalla	Qk	fav	0	0.75	0.75	0.2	0.2
C4b	Carichi variabili da traffico - Sovraccarico spingente su spalla	Qk	sfav	1.35	0.75	0.75	0.2	0.2
C4c	Carichi variabili da traffico - Carico tandem su impalcato - conf.1	Qk	fav/sfav	0/1.35	0.75	0.75	0.2	0.2
C4d	Carichi variabili da traffico - Carico tandem su impalcato - conf.2	Qk	0	0/1.35	0.75	0.75	0.2	0.2
C4e	Carichi variabili da traffico - Carico distribuito su impalcato	Qk	fav/sfav	0/1.35	0.4	0.4	0.2	0.2
C5	Frenatura	Qk	sfav	1.35	0	0	0	0
C6	Resistenza passiva dei vincoli	Qk	sfav	1.35	\	\	\	\
C7	Neve	Qk	sfav	1.5	0	0	0	0
C8	Vento	Qk	sfav	1.5	0.6	0	0	0
CS1 (-kv)	Forze inerzia legate a carichi strut. e non (+kh / -kv)	G1sis	sfav	1	\	\	\	\
CS1 (+kv)	Forze inerzia legate a carichi strut. e non (+kh / +kv)	G1sis	sfav	1	\	\	\	\
CS2 (-kv)	Spinta (dinamica) delle terre - attiva (-kv)	G1sis terre	sfav	1	\	\	\	\
CS2 (+kv)	Spinta (dinamica) delle terre - attiva (-+v)	G1sis terre	sfav	1	\	\	\	\

DESCRIZIONE	Massimizzazione compressione				Massimizzazione trazione				sismica		Rara				frequente	
	no traffic o	traffic o 1	traffic o 2a	traffic o 2a config 2	no traffic o	traffic o 1	traffic o 2a	traffic o 2a config 2	Traffic o +	Traffic o -	no traffic o	traffic o 1	traffic o 2a	traffic o 2a config 2	no traffico	traffico 1
COMB	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
C1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
C2	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
C3	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
C4a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C4b	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.20	0.20	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75
C4c	0.00	1.35	1.01	0.00	0.00	1.35	1.01	0.00	0.20	0.20	0.00	1.00	0.75	0.00	0.00	0.75
C4d	0.00	0.00	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00
C4e	0.00	1.35	0.54	0.54	0.00	1.35	0.54	0.54	0.20	0.20	0.00	1.00	0.40	0.40	0.00	0.40
C5	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00
C6	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
C7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C8	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.00	0.00	0.60	0.60	0.60	0.60	0.00	0.00
CS1 (-kv)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CS1 (+kv)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CS2 (-kv)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CS2 (+kv)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

### 5.3.6 Sollecitazioni risultanti nel baricentro della fondazione

Riepilogo azioni caratteristiche (a metro):

	C1			C2			C3			C4a			C4b			C4c		
	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
Impal.	223	0	-757	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	229	0	-780
Sottos.	453	0	-585	930	0	930	60	138	-93	140	0	140	15	35	-70	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>676</b>	<b>0</b>	<b>-1341</b>	<b>930</b>	<b>0</b>	<b>930</b>	<b>60</b>	<b>138</b>	<b>-93</b>	<b>140</b>	<b>0</b>	<b>140</b>	<b>15</b>	<b>35</b>	<b>-70</b>	<b>229</b>	<b>0</b>	<b>-780</b>

	C4d			C4e			C5			C6			C7			C8		
	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
Impal.	1	0	-5	75	0	-254	0	78	-532	0	11	-76	0	0	0	0	0	0
Sottos.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-5</b>	<b>75</b>	<b>0</b>	<b>-254</b>	<b>0</b>	<b>78</b>	<b>-532</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>-76</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

	CS1 (-kv)			CS1 (+kv)			CS2 (-kv)			CS2 (+kv)		
	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	R <sub>x</sub>	R <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
Impal.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sottos.	-55	110	-418	55	110	-391	0	21	-81	0	34	-133
<b>Totale</b>	<b>-55</b>	<b>110</b>	<b>-418</b>	<b>55</b>	<b>110</b>	<b>-391</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>-81</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>-133</b>

Riepilogo azioni combinate (a metro):

DESCRIZIONE	Massimizzazione compressione				Massimizzazione trazione				sismica		Rara				frequente	
	no traffico	traffico 1	traffico 2a	traffico 2a config 2	no traffico	traffico 1	traffico 2a	traffico 2a config 2	Traffico co +	Traffico co -	no traffico	traffico 1	traffico 2a	traffico 2a config 2	no traffico	traffico 1
COMBINAZIONE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
N <sub>Ed</sub>	1942	2353	2215	1984	1706	2116	1978	1748	1783	1673	1680	1984	1882	1711	1676	1878
V <sub>Ed</sub>	249	249	354	354	249	249	354	354	300	287	184	184	262	262	175	175
M <sub>Ed</sub>	-1203	-2599	-2849	-2064	-734	-2129	-2379	-1595	-1325	-1301	-650	-1684	-1869	-1288	-633	-1319

### 5.3.7 Verifica capacità portante del plinto di fondazione

Si riportano di seguito le verifiche a capacità portante del plinto di fondazione. Le verifiche sono relativi alle sole condizioni più gravose.

Si riportano di seguito le verifiche a capacità portante del plinto di fondazione.

Per la verifica a capacità portante delle spalle esistenti si è ipotizzato che il piano di posa delle fondazioni superficiali sia stato impostato sullo strato B di Ghiaia e sabbia.

Dove non espressamente indicato le unità di misura sono kN m

Calcolo del carico limite secondo il metodo di Vesic

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA FONDAZIONE

B <sub>x</sub> =	9,00	9,00	9,00
B <sub>y</sub> =	1,00	1,00	1,00
H =	0,00	0,00	0,00
p.p.fond =	0,00	0,00	0,00

Comb	SLE	SLU	SLV
<i>Sollecitazioni e punto di applicazione ad estradosso fondazione</i>			
N <sub>G</sub> =	1984,00	2353,00	1783,00
H <sub>G,x</sub> =	262,00	354,00	300,00
M <sub>G,x</sub> =	1869,00	2849,00	1325,00
H <sub>G,y</sub> =	0,00	0,00	0,00
M <sub>G,y</sub> =	0,00	0,00	0,00
N <sub>Q</sub> =	0,00	0,00	0,00
H <sub>Q,x</sub> =	0,00	0,00	0,00
M <sub>Q,x</sub> =	0,00	0,00	0,00
H <sub>Q,y</sub> =	0,00	0,00	0,00
M <sub>Q,y</sub> =	0,00	0,00	0,00
d <sub>x</sub> =	4,50	4,50	4,50
e <sub>x</sub> =	0,00	0,00	0,00
d <sub>y</sub> =	0,50	0,50	0,50
e <sub>y</sub> =	0,00	0,00	0,00
<i>Sollecitazioni nel baricentro della fondazione ad imposta plinto</i>			
N <sub>G</sub> =	1984,00	2353,00	1783,00

$H_{G,x} =$	262,00	354,00	300,00
$M_{G,x} =$	1869,00	2849,00	1325,00
$H_{G,y} =$	0,00	0,00	0,00
$M_{G,y} =$	0,00	0,00	0,00
$N_Q =$	0,00	0,00	0,00
$H_{Q,x} =$	0,00	0,00	0,00
$M_{Q,x} =$	0,00	0,00	0,00
$H_{Q,y} =$	0,00	0,00	0,00
$M_{Q,y} =$	0,00	0,00	0,00
<b>Sollecitazioni di verifica:</b>			
$\gamma_G =$	1,00	1,00	1,00
$\gamma_Q =$	1,00	1,00	1,00
$N_{Ed} =$	1984,00	2353,00	1783,00
$H_{Ed,x} =$	262,00	354,00	300,00
$M_{Ed,x} =$	1869,00	2849,00	1325,00
$e_x =$	0,94	1,21	0,74
$B'x =$	7,12	6,58	7,51
$H_{Ed,y} =$	0,00	0,00	0,00
$M_{Ed,y} =$	0,00	0,00	0,00
$e_y =$	0,00	0,00	0,00
$B'y =$	1,00	1,00	1,00

#### CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

Comb	SLE	SLU	SLV
$\gamma_c =$	1,00	1,00	1,00
$\gamma_\psi =$	1,00	1,00	1,00
$\gamma_{R,v} =$	1,40	1,40	1,40
$\gamma_f =$	1,00	1,00	1,00
$c'_k =$	0,00	0,00	0,00
$\varphi_k =$	38,00	38,00	38,00
$\gamma_{ak} =$	10,00	10,00	10,00
$\gamma_{1k} =$	20,00	20,00	20,00
$\gamma_{2k} =$	20,00	20,00	20,00
$c'_d =$	0,00	0,00	0,00
$\varphi_d =$	38°	38°	38°
$\gamma_{ad} =$	10,00	10,00	10,00
$\gamma_{1d} =$	20,00	20,00	20,00
$\gamma_{2d} =$	20,00	20,00	20,00
$z =$	1,90	1,90	1,90
$D_f =$	1,90	1,90	1,90
$q' = q_0 =$	38,00	38,00	38,00
$B' =$	1,00	1,00	1,00
$L' =$	7,12	6,58	7,51

#### VERIFICHE GEOTECNICHE

Verifica in direzione x

Comb	SLE	SLU	SLV
------	-----	-----	-----

$N_{Ed} =$	1984,00	2353,00	1783,00
$V_{Ed} =$	262,00	354,00	300,00
$N_q =$	48,93	48,93	48,93
$N_\gamma =$	78,02	78,02	78,02
$N_c =$	61,35	61,35	61,35
$s_q =$	1,11	1,12	1,10
$s_\gamma =$	0,94	0,94	0,95
$s_c = s_c^0 =$	1,11	1,12	1,11
$m = m^0 =$	1,12	1,13	1,12
$i_q =$	0,85	0,83	0,81
$i_\gamma =$	0,74	0,71	0,68
$i_c =$	0,00	0,00	0,00
$d_q =$	1,06	1,07	1,06
$d_\gamma =$	1,00	1,00	1,00
$d_c = d_c^0 =$	1,11	1,12	1,10
$\varepsilon =$	0,00	0,00	0,00
$b_q =$	1,00	1,00	1,00
$b_\gamma =$	1,00	1,00	1,00
$b_c =$	1,00	1,00	1,00
$\omega =$	0,00	0,00	0,00
$g_q =$	1,00	1,00	1,00
$g_\gamma =$	1,00	1,00	1,00
$g_c =$	1,00	1,00	1,00
$Q_{lim} =$	27098,79	23337,78	27403,99
$R_d =$	19356,28	16669,84	19574,28
$N_{Ed} =$	1984,00	2353,00	1783,00
Verifica	<b>ok</b>	<b>ok</b>	<b>ok</b>
CS =	9,76	7,08	10,98