

S.S. n.21 "della Maddalena"
 Variante agli abitati di Demonte, Aisone e Vinadio
 Lotto 1. Variante di Demonte

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

I PROGETTISTI:

ing. Vincenzo Marzi
Ordine Ing. di Bari n.3594
ing. Achille Devitofranceschi
Ordine Ing. di Roma n.19116
geol. Flavio Capozucca
Ordine Geol. del Lazio n.1599

RESPONSABILE DEL SIA

arch. Giovanni Magarò
Ordine Arch. di Roma n.16183

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

geom. Fabio Quondam

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :

ing. Nicolò Canepa

PROTOCOLLO

DATA

OPERE D'ARTE MAGGIORI

VIADOTTO CANT

Relazione tecnica e di calcolo

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T00_VI02_STR_RE01_A.DWG		
DPT005	D	1601	CODICE ELAB. T00 VI 02 STR RE01	A	-
C					
B					
A	EMISSIONE		Novembre 2017	-	-
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsone) – Lotto
1°- Variante di Demonte

PROGETTO DEFINITIVO

OPERE D'ARTE MAGGIORI

VIADOTTO CANT

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO

::: Sommario :::

1.	DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA	6
2.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	9
3.	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	11
3.1	CRITERI DI VERIFICA	12
3.1.1	<i>Travi principali.....</i>	<i>12</i>
3.1.2	<i>Unioni.....</i>	<i>14</i>
4.	SOFTWARE.....	15
5.	ANALISI DEI CARICHI.....	21
5.1	PESO PROPRIO DELLA STRUTTURA	21
5.2	CARICHI PERMANENTI PORTATI	21
5.3	AZIONI VARIABILI DA TRAFFICO (GR-NTC).....	21
5.3.1	<i>Gruppo di azioni 1 (G1-NTC).....</i>	<i>22</i>
5.3.2	<i>Gruppo di azioni 2a (G2a-NTC) e 2b (G2b-NTC).....</i>	<i>25</i>
5.4	AZIONE CENTRIFUGA	28
5.5	AZIONI DA VENTO	28
5.6	AZIONI DA TEMPERATURA ($\Delta T+$ / $\Delta T-$)	29
5.7	AZIONI DA RITIRO CLS	30
5.8	AZIONI SISMICHE	32
6.	COMBINAZIONI DI CARICO.....	37
6.1	COMBINAZIONE STATICA	37
6.2	COMBINAZIONE SISMICA	39
7.	ANALISI DELLA STRUTTURA.....	41
8.	VERIFICA DI RESISTENZA DELLE TRAVI	45
8.1	TRAVI PRINCIPALI	45
9.	VERIFICA TRAVERSI	72
10.	VERIFICA A FATICA.....	73
11.	VERIFICA CONNESSIONE A TAGLIO CON PIOLI.....	78

12.	REAZIONI VINCOLARI E GIUNTI.....	80
13.	PILA	83
13.1	DATI DI PROGETTO	84
13.2	INPUT DI CALCOLO	85
13.2.1	<i>Dati geometrici.....</i>	<i>85</i>
13.2.2	<i>Reazioni statiche da impalcato</i>	<i>86</i>
13.2.3	<i>Analisi sismica</i>	<i>87</i>
13.2.4	<i>Reazioni impalcato statiche+dinamiche.....</i>	<i>88</i>
13.2.5	<i>Sollecitazioni globali sulla pila</i>	<i>89</i>
13.2.6	<i>Riassunto sollecitazioni massime spiccato singolo fusto</i>	<i>92</i>
13.2.1	<i>Riassunto sollecitazioni massime intradosso plinto fondazione.....</i>	<i>93</i>
13.3	VERIFICA FUSTO.....	94
14.	SPALLA A	97
14.1	DATI DI PROGETTO	97
14.1.1	<i>Spinte del terreno in condizioni sismiche (q3_Wood).....</i>	<i>97</i>
14.1.2	<i>Azione da frenamento sul paraghiaia (q3_paraghiaia).....</i>	<i>98</i>
14.2	INPUT DI CALCOLO	100
14.2.1	<i>Reazioni impalcato.....</i>	<i>101</i>
14.2.2	<i>Sollecitazioni sulla spalla (M1).....</i>	<i>102</i>
14.2.3	<i>Riassunto sollecitazioni massime</i>	<i>107</i>
14.2.4	<i>Sollecitazioni sulla spalla (M2).....</i>	<i>108</i>
14.2.5	<i>Riassunto sollecitazioni massime</i>	<i>112</i>
14.3	VERIFICA PARAMENTO	113
15.	SPALLA B	117
15.1	INPUT DI CALCOLO	117
15.1.1	<i>Reazioni impalcato.....</i>	<i>118</i>
15.1.2	<i>Sollecitazioni sulla spalla (M1).....</i>	<i>119</i>
15.1.3	<i>Riassunto sollecitazioni massime</i>	<i>124</i>

15.1.4	<i>Sollecitazioni sulla spalla (M2)</i>	125
15.1.5	<i>Riassunto sollecitazioni massime</i>	130
15.2	VERIFICA PARAMENTO	131
ALLEGATO 1 – VERIFICHE DI RESISTENZA TRAVI PRINCIPALI		135
ALLEGATO 2 – VALIDAZIONE CODICE CALCOLO RC-SEC PER SEZIONI IN CA		145

1. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

L'opera ricade nell'ambito del progetto definitivo della S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsone) – Lotto 1°- Variante di Demonte.

Il viadotto si sviluppa su 3 campate in curva ($r=950\text{m}$ circa) aventi la seguenti luci tra gli appoggi:

$$L \approx 35\text{m} + 50\text{m} + 50\text{m}$$

L'impalcato, del tipo a sezione composta acciaio-calcestruzzo, è formato da due travi principali a doppio T di altezza costante.

Le travi principali $H = 2.20\text{m}$, poste ad interasse 8.50m , sono composte da piatti saldati di spessore variabile.

Le travi sono collegate dagli elementi trasversali ad anima piena $H = 1.00\text{m}$, denominati diaframmi, posti ad interasse costante pari a circa 5.00m .

In mezzeria dei diaframmi si dispone una trave di spina, "*rompitratte per la soletta*", tipo HEB500.

La soletta ordita in senso trasversale viene realizzata utilizzando lastre prefabbricate in calcestruzzo che costituiscono una casseratura autoportante armata con tralicci metallici elettrosaldati.

Lo spessore della soletta è costante in tutta la sezione trasversale ed è pari a 30 cm (la predalles con spessore 6 cm).

Il ringrosso in corrispondenza dei bordi è stato considerato ininfluenza dal punto di vista della resistenza strutturale.

Il getto della soletta è collegato alle sottostanti travi in acciaio mediante connettori tipo Nelson elettrosaldati sulle piatte bande superiori delle travi. La soletta in calcestruzzo armato collaborante con le travi garantisce, insieme ai traversi, la ripartizione dei carichi a tutte le travi dell'impalcato in esame.

L'analisi sismica viene riportata nel capitolo relativo al calcolo delle sollecitazioni e verifiche della PILA

Le fondazioni sia per le spalle che per le pile è di tipo indiretto su micropali.

Nella figura si riporta la sezione trasversale e la pianta dell'impalcato:

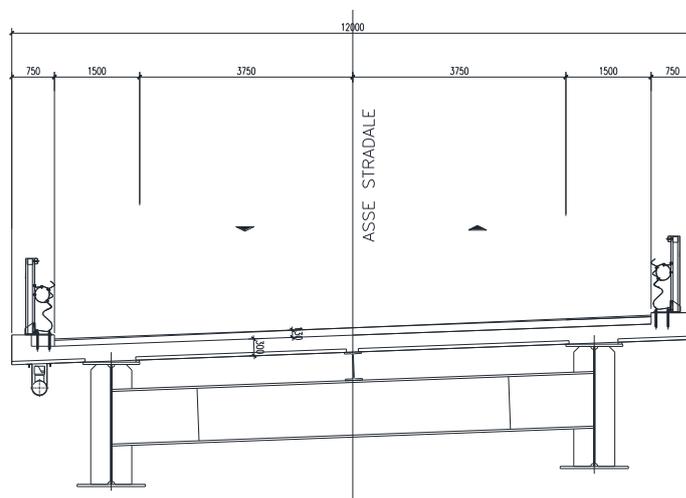


Figura 0.1: Sezione trasversale tipica.

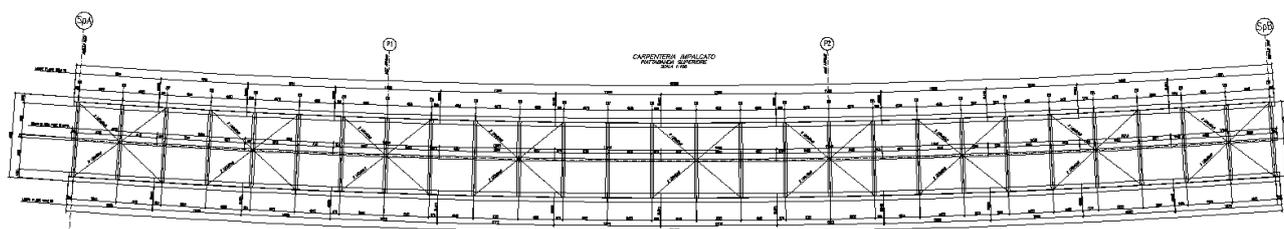


Figura 0.2: Pianta impalcato.

L'impalcato è vincolato alle spalle e alle pile mediante isolatori elastomerici.

DISPOSIZIONE SCHEMATICA APPARECCHI D'APPOGGIO E GIUNTI

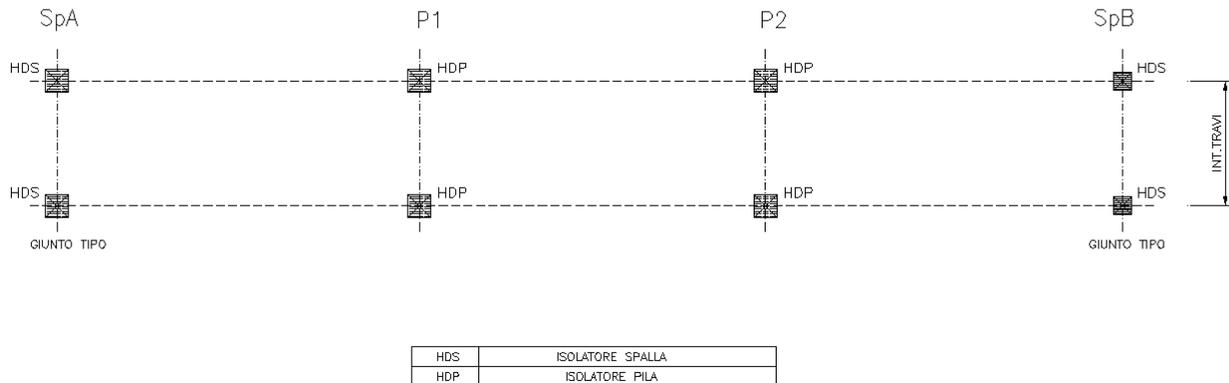


Figura 0.3: Schema appoggi.

Le azioni considerate nel calcolo sono quelle tipiche delle strutture da ponte stradale soggetto alle azioni da traffico come previsto dalle "Nuove Norme tecniche per le costruzioni – D.M. 14 gennaio 2008".

Nella presente relazione di progetto definitivo viene riportato il calcolo di verifica per gli elementi principali costituenti l'impalcato e le sottostrutture. Per le ulteriori verifiche di dettaglio (verifiche deformabilità, pioli, soletta, baggioli, saldature, fatica, ecc..), si rimanda alla successiva fase progettuale.

Dal punto di vista sismico l'opera ricade nel Comune di **Demonte** (Provincia di Cuneo). Con la nuova classificazione sismica definita dal DM. 14.01.2008 ed esplicitata nell'allegato A, l'accelerazione del terreno e i parametri fondamentali per definire l'azione sismica vengono calcolati a livello puntuale in base al reticolo di riferimento.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

I calcoli sono svolti con riferimento, ove applicabili, alle seguenti norme:

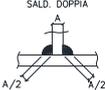
- Legge n°1.086 del 5 novembre 1.971: "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica."
- D. M. LL. PP. 14 gennaio 2008: "Norme tecniche per le costruzioni."
- Circolare Ministero LL. PP. del 7 marzo 2008: "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni"."
- UNI EN 1.990: 2006: "Eurocodice – Criteri generali di progettazione strutturale."
- UNI EN 1.991-1-1: 2004: "Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-1: Azioni in generale – Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per gli edifici."
- UNI EN 1.991-1-2: 2004: "Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-2: Azioni in generale – Azioni sulle strutture esposte al fuoco."
- UNI EN 1.991-1-3: 2004: "Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-3: Azioni in generale – Carichi da neve."
- UNI EN 1.991-1-4: 2005: "Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento."
- UNI EN 1.991-1-5: 2004: "Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-5: Azioni in generale – Azioni termiche."
- UNI EN 1.991-1-6: 2005: "Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-6: Azioni in generale – Azioni durante la costruzione."
- UNI EN 1.991-1-7: 2006: "Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-7: Azioni in generale – Azioni eccezionali."
- UNI EN 1.991-2: 2005: "Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 2: Carichi da traffico sui ponti."
- UNI EN 1.992-1-1: 2005: "Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici."
- UNI EN 1.992-1-2: 2005: "Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio."
- UNI EN 1.992-2: 2006: "Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 2: Ponti di calcestruzzo - Progettazione e dettagli costruttivi."
- CNR 10024: "Analisi di strutture mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo"
- CNR 10018: "Apparecchi di appoggio in gomma e PTFE nelle costruzioni. Istruzioni per il calcolo e l'impiego"
- UNI EN 1993 (Eurocodice 3) - "Progettazione delle strutture di acciaio"

PROGETTO DEFINITIVO

- UNI EN 1994 (Eurocodice 4) - "Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo"
- UNI EN 1998-2005 (Eurocodice 8) - "Progettazione delle strutture per la resistenza sismica"
- UNI EN 206-1:2006 "Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità"
- UNI 11104:2004 "Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1"

3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Tutte le verifiche riportate nel seguito del presente documento tecnico sono state eseguite facendo riferimento ai materiali e alle relative caratteristiche meccaniche appresso elencate.

TABELLA MATERIALI	
<p><u>ACCIAIO PER CARPENTERIA (PONTI)</u> Classe di esecuzione EXC3</p> <p>Conforme alle norme armonizzate UNI EN 10025</p> <ul style="list-style-type: none"> - TIPO (sp ≤ 20 mm) : S 355 J0+W - TIPO (20mm ≤ sp ≤ 40mm) : S 355 J2+W - TIPO (spessori maggiori di 40 mm) : S 355 K2+N - ZINCATURA : ≥ 800 gr/mq ripresa della zincatura (a freddo) dopo le saldature in opera - Esecuzione saldature a cordone d'angolo ove non diversamente specificato (A - spessore minimo): 	
	
<p><u>ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - TIPO (Tondini singoli) : B450C - TIPO (Reti elettrosaldate) : B450A 	<p><u>PREDALLES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - CLASSE DI RESISTENZA : C32/40 - CLASSE DI ESPOSIZIONE : XC3 +XD1+XF2 - CONTENUTO MINIMO DI ARIA : 3%
<p><u>SOLETTE E CORDOLI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - CLASSE DI RESISTENZA : C32/40 - CLASSE DI ESPOSIZIONE : XC3 +XD1+XF2 - CLASSE DI CONSISTENZA : S4 - CONTENUTO MINIMO DI ARIA : 3% 	<p><u>STRUTTURE IN ELEVAZIONE PILE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - CLASSE DI RESISTENZA : C28/35 - CLASSE DI ESPOSIZIONE : XC4+XD1+XF2 - CLASSE DI CONSISTENZA : S4 - CONTENUTO MINIMO DI ARIA : 3%
<p>Aggregati conformi alla UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo</p>	<p><u>STRUTTURE IN ELEVAZIONE SPALLE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - CLASSE DI RESISTENZA : C25/30 - CLASSE DI ESPOSIZIONE : XC2+XF2 - CLASSE DI CONSISTENZA : S4 - CONTENUTO MINIMO DI ARIA : 3%
	<p><u>STRUTTURE DI FONDAZIONE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - CLASSE DI RESISTENZA : C25/30 - CLASSE DI ESPOSIZIONE : XC2 - CLASSE DI CONSISTENZA : S4
	<p><u>MAGRONE DI PULIZIA E LIVELLAMENTO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - CLASSE DI RESISTENZA : C12/15 - CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO : 150 kg/mc

3.1 CRITERI DI VERIFICA

3.1.1 Travi principali

Verifiche di resistenza

Sulle travi principali sono state condotte verifiche di resistenza, stabilità flessio-torsionale e fatica.

Le verifiche di resistenza sono state condotte in campo elastico, in riferimento al seguente criterio

$$\sigma_{x,Ed}^2 + \sigma_{z,Ed}^2 - \sigma_{z,Ed}\sigma_{z,Ed} + 3\tau_{Ed}^2 \leq (f_{yk} / \gamma_{M0})^2 ,$$

dove:

$\sigma_{x,Ed}$ è il valore di calcolo della tensione normale nel punto in esame, agente in direzione parallela all'asse della membratura;

$\sigma_{z,Ed}$ è il valore di calcolo della tensione normale nel punto in esame, agente in direzione ortogonale all'asse della membratura;

τ_{Ed} è il valore di calcolo della tensione tangenziale nel punto in esame, agente nel piano della sezione della membratura.

Verifiche allo stato limite di fatica

Le verifiche allo stato limite di fatica sono state condotte per vita illimitata, come illustrato al paragrafo 5.1.4.3 del D.M. 14/01/2008 e relative integrazioni contenute nella Circolare 02/02/2009. Il modello globale d'impalcato è stato quindi caricato con il modello di carico di fatica 1, costituito dallo schema di carico 1 con valore dei carichi concentrati ridotti del 30% ed i valori dei carichi distribuiti ridotti del 70%. Le escursioni tensionali massime conseguenti sono state moltiplicate per il coefficiente parziale di sicurezza e confrontate con il limite per il dettaglio in esame.

In riferimento alla tabella C4.2.XIII della Circolare 02/02/2009 la struttura viene considerata sensibile alla rottura per fatica e le conseguenze della rottura per fatica vengono considerate significative, ragion per cui si assume un coefficiente parziale γ_{Mf} pari a 1,35.

In conclusione la verifica si riconduce al rispetto della disuguaglianza

$$\gamma_{Mf} \cdot \Delta\sigma_i \leq \Delta\sigma_{lim}$$

Verifiche di resistenza

Trattandosi di una sezione composta ed operando un'analisi lineare elastica, la collaborazione della soletta deve essere valutata a seconda della condizione di carico considerata: il peso della trave in acciaio e del getto della soletta gravano infatti sulla sezione di solo acciaio mentre gli altri carichi agiscono sulla sezione mista acciaio-cl.

L'area di soletta collaborante è stata determinata mediante le relazioni esposte nel paragrafo 4.3.2.3 del D.M.

14/01/2008, per cui la larghezza efficace di una soletta in calcestruzzo risulta pari a

$$b_{eff} = b_c + b_{e1} + b_{e2},$$

dove b_c è la distanza fra gli assi dei connettori e $b_{ei} = \min(L_e/8; b_i)$ è il valore della larghezza collaborante da ciascun lato della sezione composta e L_e è la luce della trave.

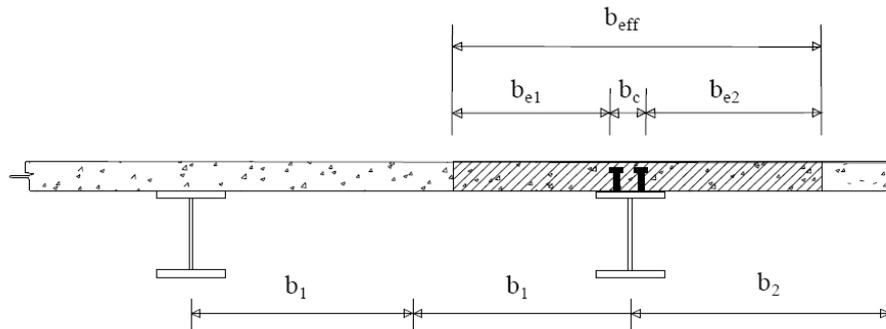


Figura 4: Definizione della larghezza efficace.

I fenomeni legati alla viscosità della soletta sono stati tenuti in conto adottando un coefficiente di omogeneizzazione acciaio-clc calcolato sulla base del modulo di elasticità del calcestruzzo per effetti a lungo termine. Come indicato al paragrafo 4.3.2.2.1 del D.M. 14/01/2008 tale valore può essere considerato pari al 50% del valore medio istantaneo.

Le sollecitazioni da ritiro e da variazioni termiche sono state calcolate assumendo un modulo di elasticità del calcestruzzo ridotto al 50% (par. 4.1.1.1 del D.M. 14/01/2008).

Verifiche connessione acciaio-clc

La collaborazione fra profilo in acciaio e soletta in clc è garantita mediante un sistema di connessione a piolo. Tale sistema viene dimensionato secondo la teoria elastica, determinando quindi lo scorrimento all'interfaccia acciaio-clc mediante la formula di Jourawsky e confrontandolo con la resistenza di progetto, determinata come da paragrafo 4.3.4.3.1 del D.M. 14/01/2008. Tale valore può essere assunto al minore fra

$$P_{Rd,a} = 0,8 \cdot f_t \cdot (\pi \cdot d^2 / 4) / \gamma_V$$
$$P_{Rd,c} = 0,29 \cdot \alpha \cdot d^2 (f_{ck} \cdot E_c)^{0,5} / \gamma_V,$$

dove

γ_V è il fattore parziale, pari a 1,25,

f_t è la resistenza a rottura dell'acciaio del piolo,

f_{ck} è la resistenza cilindrica del calcestruzzo della soletta,

d è il diametro del piolo, compreso fra 16 e 25 mm,

h_{sc} è l'altezza del piolo dopo la saldatura, non minore di 3 volte il diametro del gambo del piolo,

$$\alpha = 0,2(h_{sc}/d+1) \quad \text{per } 3 \leq (h_{sc}/d) \leq 4,$$

$$\alpha = 1 \quad \text{per } (h_{sc}/d) > 4.$$

3.1.2 Unioni

Unioni saldate

Le giunzioni delle travi principali sono costituiti da saldature a piena penetrazione pertanto, assumendo come resistenza dell'unione quella dell'elemento collegato più debole, non risultano necessarie verifiche.

Viene condotta unicamente la verifica delle saldature a cordoni d'angolo che collegano i piatti sovrapposti nel caso di piattabande composte (impilaggio).

Tale verifica viene eseguita calcolando lo scorrimento agente sulla sezione della saldatura mediante la formula di Jourawsky

$$\tau \cdot b = \frac{V \cdot S(\pi)}{I}$$

dove V è lo sforzo di taglio, $S(\pi)$ è il momento statico dell'area racchiusa dalla corda di larghezza b , I è il momento d'inerzia della sezione.

Le tensioni tangenziali sulla saldatura si calcolano come

$$\tau_w = \frac{V \cdot S(\pi)}{I \cdot 2 \cdot a}$$

dove a è la sezione di gola della saldatura.

Unioni bullonate

I collegamenti bullonati sono tutti del tipo ad attrito con bulloni precaricati ad alta resistenza. La resistenza di calcolo allo scorrimento di un bullone di classe 8.8 o 10.9 precaricato può essere assunta pari a

$$F_{s,Rd} = n \cdot \mu \cdot F_{p,C} / \gamma_{M3}$$

dove:

n è il numero delle superfici d'attrito,

μ è il coefficiente di attrito, assunto pari a 0,45 (giunzioni sabbiate al metallo bianco e protette con nastratura idrorepellente rimossa all'atto del montaggio),

$F_{p,C}$ è la forza di precarico del bullone che, in caso di serraggio controllato, può essere assunta pari a $0,7f_{tb}A_{res}$, con f_{tb} = resistenza a rottura dell'acciaio impiegato per realizzare bullone e A_{res} = area resistente della vite.

γ_{M3} è il coefficiente di sicurezza allo scorrimento, pari a 1,25 per SLU.

In via semplificativa si assume che il momento flettente venga assorbito integralmente dalle piattabande e lo sforzo di taglio gravi solamente sull'anima.

Lo scorrimento viene verificato allo SLU.

Viene infine verificata la resistenza dei coprigiunti e delle sezioni delle membrature indebolite dai fori.

4. SOFTWARE

4.1 CODICE DI CALCOLO SAP2000

4.1.1 Origine e caratteristiche dei codici di calcolo adottati

Il codice di calcolo *f.e.m.* utilizzato per l'analisi strutturale mediante elaboratore è la versione 14.1.0 del programma SAP2000 della *Computers & Structures* dedicato al progetto e verifica degli elementi in conglomerato cementizio armato o acciaio di opere civili.

Il programma utilizza come analizzatore e solutore del modello strutturale un proprio solutore agli elementi finiti: un pre - processore che consente l'introduzione della geometria e dei carichi e crea il *file* dati di *input* al solutore; il solutore agli elementi finiti; un post processore che, a soluzione avvenuta, elabora i risultati eseguendo il progetto e la verifica delle membrature e producendo i grafici ed i tabulati di *output*.

Il codice di calcolo schematizza la struttura attraverso l'introduzione, nell'ordine, di fondazioni, poste anche a quote diverse, platee, platee nervate, plinti e travi di fondazione poggianti tutti su suolo elastico *alla Winkler*, di elementi verticali, pilastri e pareti in c.a. anche con fori, di orizzontamenti costituiti da solai orizzontali e inclinati con relative travi di piano; è ammessa anche l'introduzione di elementi prismatici in c.a. di interpiano con possibilità di collegamento inclinato a solai posti a quote diverse.

Per quanto concerne i carichi, in fase di immissione dati, vengono definite, in numero a scelta dell'utente, condizioni di carico elementari le quali, in aggiunta alle azioni sismiche e variazioni termiche, vengono combinate attraverso coefficienti moltiplicativi per fornire le combinazioni richieste per le verifiche successive.

Il programma risulta dotato di ampia ed esaustiva manualistica di supporto, sia cartacea che sotto forma di *help* in linea.

4.1.2 Grado di affidabilità dei codici

La validità del programma risulta ampiamente sperimentata e documentata e lo stesso risulta dotato di codici di autodiagnostica atti a segnalare eventuali incompatibilità nei dati e/o incongruenze numeriche in fase di elaborazione.

Tutti i dati di output più significativi sono stati, in ogni caso, verificati mediante il confronto con risultati noti ed elaborazioni ottenute con procedimenti indipendenti.

In fase di imputazione dei dati di ingresso è stato possibile in ogni momento verificare le caratteristiche del modello strutturale creato e delle azioni applicate, mediante il ricorso ad un post – processore ad interfaccia grafica che consente, successivamente alla risoluzione della struttura, anche agevoli rappresentazioni delle caratteristiche della sollecitazione interna e degli spostamenti.

4.1.3 Motivazione della scelta dei codici

L'adozione del codice di calcolo sopra descritto è stata motivata dalla sostanziale coerenza del problema strutturale in esame con le caratteristiche del codice di calcolo sopra descritto caratterizzato dalla presenza di un solutore di grande affidabilità abbinata ad un pre-processore ed un post-processore studiati specificamente

per strutture spaziali.

4.1.4 Dati in ingresso

Al fine di modellare e schematizzare gli elementi strutturali e le azioni sugli stessi, in fase di *input* sono stati definiti i seguenti dati:

- vincoli e sconnessioni;
- caratteristiche meccaniche dei materiali;
- tipo e caratteristiche geometriche degli elementi;
- tipo ed intensità delle azioni;
- combinazioni delle azioni;
- caratteristiche geometriche delle sezioni di verifica prescelte;

Si rinvia ai Tabulati di calcolo per ulteriori dettagli.

4.1.5 Risultati

Allo scopo di definire i dati essenziali rappresentativi dello stato di sollecitazione, di tensione e di deformazione delle strutture in esame, come calcolato mediante le analisi svolte, si è proceduto alla valutazione dei seguenti dati:

caratteristiche della sollecitazione nelle sezioni più significative dei singoli elementi strutturali;

verifiche di resistenza nelle sezioni suddette;

verifiche dei collegamenti strutturali;

Si rinvia, per ulteriori dettagli, ai Tabulati di calcolo.

4.1.6 Notizie sull'elaborazione

Tutte le analisi strutturali sono state eseguite su di una workstation dedicata avente le seguenti

caratteristiche tecniche:

- Tipo Pentium IV 3000Mhz
- Memoria centrale 1024 Mb;
- Lunghezza in bit della parola 32 bit;
- Memoria di massa 1 Hard disk da 160 Gb.

4.1.7 Valutazione dell'elaborazione dal punto di vista della corretta descrizione del modello

Tramite le già citate funzionalità del post-processor, è stato di volta in volta possibile controllare, prima di dare inizio alla risoluzione della struttura, le caratteristiche del modello creato verificandone l'assenza di labilità, la compatibilità dei dati geometrici, l'entità dei carichi, il rispetto delle condizioni di vincolo imposte.

4.1.8 Giudizio di accettabilità dei risultati

Come desumibile dai dati di *output*, tutte le verifiche di dimensionamento condotte nelle sezioni maggiormente sollecitate, hanno dato esito favorevole.

Il controllo dei risultati è stato condotto, oltre che per via tabulare, anche attraverso la consultazione dei diagrammi di involuppo delle caratteristiche della sollecitazione interna nelle diverse condizioni di carico ed il loro confronto con le corrispondenti caratteristiche resistenti delle membrature esaminate, usufruendo delle interfacce grafiche del post-processor del codice di calcolo adottato.

Allo scopo di effettuare studi di dettaglio di situazioni locali, sono stati eseguiti raffittimenti delle *mesh* del modello *f.e.m.* in prossimità delle zone esaminate.

La validità ed attendibilità dei risultati è stata costantemente verificata durante tutte le fasi di elaborazione conducendo parallelamente verifiche a campione con metodi di calcolo manuali su ogni *substruttura* estrapolabile dai modelli generali, secondo i metodi della Scienza e della Tecnica delle Costruzioni.

4.2 verifiche svolte con l'ausilio di rcsec

4.2.1 Caratteristiche del codice

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008) per il progetto, l'esecuzione e il collaudo delle costruzioni, prevedono di norma l'obbligo di condurre le verifiche degli elementi strutturali col metodo degli stati limite ultimi e di esercizio (2.2). Limitatamente alle costruzioni di tipo 1 e 2 e Classe d'uso I e II e solo nei siti ricadenti in zona sismica 4 è ancora ammesso il metodo di verifica alle tensioni ammissibili.

Il programma consente di effettuare il calcolo di verifica delle sezioni di travi e pilastri in c.a. agli stati limite ultimi e di esercizio tenendo conto, nel caso di calcolo sismico, della classe di duttilità richiesta e della posizione della sezione nell'asta (se ricade in zona critica o meno). Per le verifiche di resistenza (e semiprogetto delle armature) a presso-tenso flessione (retta e deviata) è previsto l'uso del diagramma tensioni-deformazione parabola rettangolo per il conglomerato e bilineare per l'acciaio. Nelle verifiche a taglio è stata implementata la nuova metodologia che prevede l'uso dell'inclinazione variabile delle bielle compresse. Nella valutazione della duttilità in curvatura è possibile impiegare per il conglomerato confinato un diagramma tensioni deformazioni tipo Kent-Park (parabola crescente + ramo rettilineo decrescente) e per il conglomerato non confinato (copriferro) il diagramma di resistenza non confinato ma con tensione massima pari a quella caratteristica.

Possono essere analizzate sezioni di qualsiasi forma, da quelle più comuni (rettangolari, a T, T doppio, ad L, circolari) a quelle più complesse (a contorno poligonale costituite da uno o più domini di conglomerato, cave,

miste).

Le sezioni possono essere verificate anche secondo la nuova versione dell'Eurocodice 2 (UNI EN 1992-1-1).

E' inoltre sempre possibile calcolare contemporaneamente la medesima sezione col metodo delle tensioni ammissibili secondo le norme tecniche del DM LLPP 14.02.92.

Il programma affronta l'analisi delle seguenti classi di problemi:

Stati limite ultimi:

- Presso-tenso flessione retta o deviata (verifica e progetto delle armature).
- Domini di interazione N-Mx-My bi-tridimensionali (calcolo e rappresentazione grafica).
- Taglio biassiale e torsione (verifica conglomerato, progetto e disegno armature).
- Verifica diretta della duttilità di curvatura (CCDF) mediante costruzione del diagramma momenti-curvature tenendo conto dell'effetto del confinamento delle staffe sulla legge tensione-deformazione del nucleo confinato.
- Instabilità (verifica col metodo semplificato della "colonna modello").

Stati limite di esercizio:

- Verifica delle tensioni normali in presso-tenso flessione retta e deviata (metodo semplificato o metodo AAEM).
- Verifica a fessurazione mediante il calcolo dell'apertura delle fessure.
- Deformazione di una sezione per fessurazione, viscosità e ritiro.
- Verifica dello stato limite di deformazione di una trave mediante il calcolo delle frecce tenendo conto di fessurazione, viscosità e ritiro.

TIPOLOGIA DELLE SEZIONI

E' consentita la schematizzazione di sezioni in c.a. del tutto generali costituite da uno o più domini di conglomerato (pieni o vuoti) di forma poligonale o circolare. Le barre di armatura possono essere assegnate singolarmente, generate automaticamente nei vertici dei domini, generate linearmente tra due barre, generate lungo una circonferenza.

Per le sezioni di uso più corrente (rettangolari, circolari, a T, a C etc.) è previsto un input accelerato con possibilità di eseguire anche il progetto delle armature longitudinali e delle staffe in presso-tenso flessione retta.

Per i pilastri rettangolari è previsto, tra l'altro, il progetto automatico delle armature per presso-tenso flessione

deviata.

Per tutte le sezioni è possibile verificare (o progettare l'involuppo delle armature) in un unico ciclo di calcolo fino a 30 combinazioni di sollecitazioni per ognuna delle seguenti tipologie:

- Combinazioni allo stato limite ultimo (o alle tensioni ammissibili)
- Combinazioni rare in esercizio
- Combinazioni frequenti in esercizio
- Combinazioni quasi permanenti in esercizio

Per le sezioni di forma generica è anche possibile l'input da File DXF dei domini di conglomerato e delle barre di armatura longitudinale.

4.2.2 Affidabilità del codice e accettabilità dei risultati

Le verifiche allo stato limite ultimo sono condotte mediante la determinazione del dominio di resistenza bidimensionale nel caso di sollecitazione retta N-Mx o tridimensionale nel caso di sollecitazione deviata N-Mx-My. Per ogni combinazione ultima vengono calcolate le seguenti quantità:

- Sforzo normale ultimo, momenti flettenti ultimi e relativa misura della sicurezza.
- Posizione dell'asse neutro allo stato ultimo.
- Tensioni e deformazioni unitarie allo stato ultimo dei vertici delle sezioni e di tutte le barre.
- Verifica a taglio-torsione con calcolo della relativa armatura.
- Calcolo e rappresentazione grafica del dominio di interazione.
- Verifica di instabilità per pilastri con sezione rettangolare secondo il metodo semplificato della "colonna modello".

Le verifiche relative agli stati limite di esercizio comportano la determinazione delle seguenti grandezze:

- Tensioni normali in tutti i vertici della sezione e in tutte le barre di armatura.
- Posizione dell'asse neutro.
- Apertura massima delle fessure.
- Deformazione assiale e per curvatura della sezione valutata col metodo AAEM (Age Adjusted Effective Modulus).

- Frecce e spostamenti assiali in esercizio di una trave appartenente ad un telaio.

Nel caso di calcolo alle tensioni ammissibili vengono determinate:

- Tensioni normali.
- Posizione asse neutro.
- Tensione tangenziale massima e scorrimento massimo.
- Armature a taglio-torsione.

4.2.3 Validazione

Gli esempi di validazione sono tutti presenti nella cartella "\\ESEMPI" della directory di installazione del programma. Essi verranno illustrati sia in relazione alla modalità di immissione dei dati, sia confrontando i risultati ottenuti sulla base degli algoritmi assunti nel calcolo con quelli riportati da altri autori e/o programmi.

Le stampe complete di input ed output relative a tutti gli esempi sono naturalmente riproducibili caricando detti files di esempio e mandando in esecuzione il programma.

I primi esempi sono quasi tutti tratti dal volume "Progettazione di strutture in calcestruzzo armato" realizzato per AICAP da Pubblicità s.r.l. [15] in quanto è uno dei pochi testi aggiornato alle NTC ed all'ultima versione dell'Eurocodice 2.



5. ANALISI DEI CARICHI

5.1 PESO PROPRIO DELLA STRUTTURA

In fase di analisi, effettuata agli elementi finiti utilizzando il software SAP2000, l'impalcato è stato schematizzato tramite n°3 travi in acciaio con interasse trasversale di 4,25m. Al fine di caratterizzare la variabilità degli spessori e delle altezze degli elementi costituenti, tali travi sono state discretizzate in 3 conci omogenei di caratteristiche geometriche e di pesi diversi.

Il peso della soletta collaborante di spessore 31 cm è stato assunto pari a $\gamma_{cls} = 25 \text{ kN/m}^3$.

Il peso specifico dell'acciaio è pari a $\gamma_{steel} = 78,5 \text{ kN/m}^3$, per tenere conto dei carichi dovuti ad irrigidimenti, bulloneria, e tutto quanto non compreso nella sezione resistente a flessione, taglio e sforzo assiale il peso della carpenteria metallica, nel modello, è stato incrementato del 10%.

Tali carichi, peso proprio delle travi e della rispettiva soletta, nell'analisi agli elementi finiti eseguita sono stati denominati "PESO PROPRIO".

5.2 CARICHI PERMANENTI PORTATI

Il carico denominato nell'analisi agli elementi finiti "PAVIMENTAZIONE" consiste in binder e strato di usura con spessore di 13 cm per i quali si assume un carico uniformemente distribuito pari a:

$$- P_{\text{pavimentazione}} = 3 \text{ kN/m}^2$$

Per il carico dovuto alla presenza del Guard-rail, nell'analisi agli elementi finiti denominato "GUARD-RAIL", si prende in considerazione il seguente carico verticale uniformemente distribuito posizionato a filo interno marciapiede:

$$- P_{\text{guard-rail}} = 1,50 \text{ kN/ml}$$

Il carico dovuto alla presenza del marciapiede, nell'analisi agli elementi finiti denominato "MARCIAPIEDE", prende in considerazione il seguente carico verticale uniformemente distribuito posizionato sulla zona del marciapiede:

$$- P_{\text{marciapiede}} = 0,3 \cdot 25 = 7,5 \text{ kN/m}^2$$

5.3 AZIONI VARIABILI DA TRAFFICO (GR-NTC)

Sulla base della tabella 5.1.IV, § 5.1.3.1.12 del D.M. 14.01.2008 di cui si riporta di seguito l'estratto, vengono presi in considerazione i gruppi di azioni 1 (denominato "G1-NTC" nell'analisi agli elementi finiti), 2a (denominato "G2a-NTC" nell'analisi agli elementi finiti) e 2b (denominato "G2b-NTC" nell'analisi agli elementi finiti). Tali gruppi di carico vengono poi involuppati tra loro nella combinazione GR-NTC (così denominata anche nell'analisi agli elementi finiti).

PROGETTO DEFINITIVO

Gruppo di azioni	<i>Carichi sulla carreggiata</i>					<i>Carichi su marciapiedi e piste ciclabili</i>
	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						

Tabella 0.1: Estratto tabella 5.1.IV, §5.1.3.12 D.M. 14.01.2008 - Valori caratteristici delle azioni da traffico.

5.3.1 Gruppo di azioni 1 (G1-NTC)

Nelle nuove "Norme tecniche per le costruzioni" D.M. 14/01/2008, al punto 5.1.3.3.2 vengono definite le corsie convenzionali per i carichi variabili da traffico. Le larghezze w_i delle corsie convenzionali su una carreggiata ed il massimo numero (intero) possibile di tali corsie su di essa sono indicati nei prospetti seguenti:

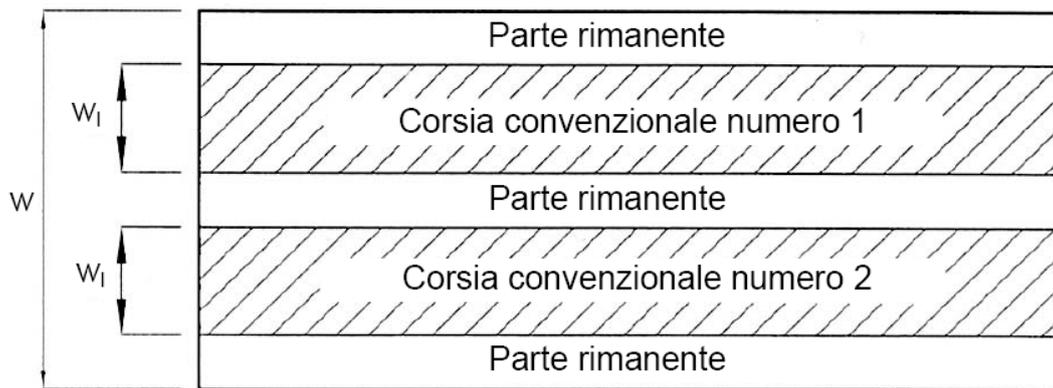


Figura 0.5: Estratto figura 5.1.1 §5.1.3.3.2 D.M. 14.01.2008 - Esempio di numerazione delle corsie.

Larghezza di carreggiata "w"	Numero di corsie convenzionali	Larghezza di una corsia convenzionale [m]	Larghezza della zona rimanente [m]
$w < 5,40 \text{ m}$	$n_l = 1$	3,00	$(w-3,00)$
$5,4 \leq w < 6,0 \text{ m}$	$n_l = 2$	$w/2$	0
$6,0 \text{ m} \leq w$	$n_l = \text{Int}(w/3)$	3,00	$w - (3,00 \times n_l)$

Tabella 0.2: Estratto tabella 5.1.I §5.1.3.3.2 D.M. 14.01.2008 – Esempio di numerazione delle corsie.

Le azioni da traffico, comprensive degli effetti dinamici considerate per l'impalcato in oggetto dell'analisi sono definite al punto 5.1.3.3.3 del D.M. 14/01/2008, in particolare viene preso in considerazione lo schema di carico 1.

Schema di carico 1: è costituito da carichi concentrati su due assi in tandem, applicati su impronte di pneumatico di forma quadrata e lato 0,4 m, e da carichi distribuiti come mostrato nella figura successiva.

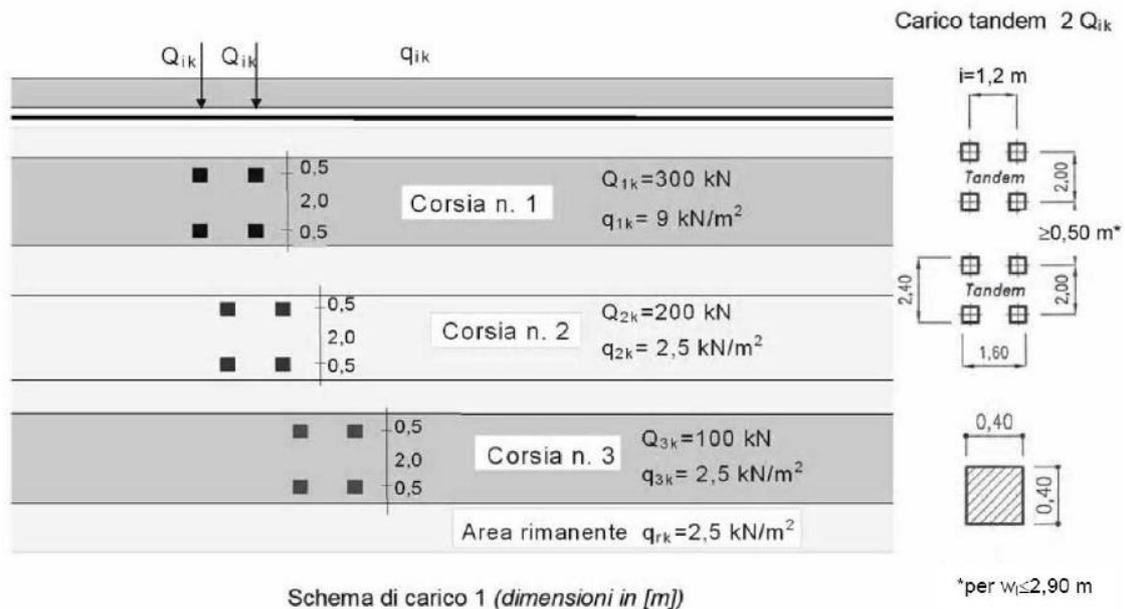


Figura 0.6: Estratto tabella 5.1.2 §5.1.3.3.5 D.M. 14.01.2008 – Schema di carico 1.

Il ponte è classificato di 1^a categoria, di conseguenza i carichi mobili vengono applicati con il loro intero valore. Riassumendo, quindi, nel caso in esame, vengono prese in considerazione 3 corsie in cui, l'intensità dei carichi tandem ed uniformemente distribuiti viene specificata nella tabella di seguito.

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

Tabella 0.3: Estratto tabella 5.1.II §5.1.3.3.5 D.M. 14.1.2008 – Intensità dei carichi Q_{ik} e q_{ik} per le diverse corsie.

I carichi Q_{ik} e q_{ik} utilizzati per le 3 corsie del manufatto in esame vengono di seguito elencate:

Corsia 1:

- $Q_{ik} = 300$ kN;
- $q_{ik} = 9$ kN/m² ($q^*_{ik} = 3 \cdot 9 = 27,9$ kN/ml, carico uniformemente distribuito al metro lineare);

Corsia 2:

- $Q_{ik} = 200$ kN;
- $q_{ik} = 2,5$ kN/m² ($q^*_{ik} = 3 \cdot 2,5 = 7,5$ kN/ml, carico uniformemente distribuito al metro lineare);

Corsia 3:

- $Q_{ik} = 100$ kN;
- $q_{ik} = 2,5$ kN/m² ($q^*_{ik} = 3 \cdot 2,5 = 7,5$ kN/ml, carico uniformemente distribuito al metro lineare).

Il calcolo automatico secondo la teoria delle linee di carico è stato eseguito tramite il codice di calcolo SAP2000 di modo da massimizzare le situazioni più gravose per la verifica dell'impalcato. Per fare questo:

- le 3 corsie di carico precedentemente definite vengono posizionate secondo tutte le combinazioni possibili nelle 3 linee di carico;
- i carichi vengono posizionati in tutte le combinazioni possibili lungo l'asse longitudinale impalcato.

Schema di carico 5: costituito da folla compatta, agente con intensità nominale, comprensiva degli effetti dinamici, di 5,0 kN/m². Il valore di combinazione è invece di 2,5 kN/m². Tale carico viene applicato sulla larghezza totale dei marciapiedi:

- $q_{ik} = 2,5$ kN/m²

5.3.2 Gruppo di azioni 2a (G2a-NTC) e 2b (G2b-NTC)

Gruppo di azioni 2a (G2a-NTC)

Dalla tabella 5.1.IV del punto 5.1.3.12 del D.M. 14/01/2008, il gruppo di azioni 2a non è altro che la composizione del valore frequente dei carichi mobili con l'azione di frenamento. La combinazione G2a-NTC rappresenta quindi la somma lineare delle azioni dovute al traffico frequente (denominato "TRAFFICO FREQUENTE" nell'analisi agli elementi finiti) e del frenamento/accelerazione (denominato "FRENAMENTO" nell'analisi agli elementi finiti).

L'azione del gruppo 2a viene denominata "G2a-NTC" nell'analisi agli elementi finiti.

Gruppo di azioni 2b (G2b-NTC)

Sempre dalla tabella 5.1.IV del punto 5.1.3.12 del D.M. 14/01/2008, il gruppo di azioni 2b è la composizione del valore frequente dei carichi mobili con l'azione della forza centrifuga. La combinazione G2b-NTC rappresenta quindi la somma lineare delle azioni dovute al traffico frequente (denominato "TRAFFICO FREQUENTE" nell'analisi agli elementi finiti) e della forza centrifuga (denominata "CENTRIFUGA" nell'analisi agli elementi finiti).

L'azione del gruppo 2b viene denominata "G2b-NTC" nell'analisi agli elementi finiti.

Azioni da traffico frequente (TRAFFICO FREQUENTE)

Le azioni dovute al traffico frequente si ottengono moltiplicando i valori dello schema di carico sulla carreggiata per il gruppo di azioni 1, riportati al paragrafo 6.3.1 della presente relazione, per i coefficienti Ψ_1 (valori frequenti) riportati nella tabella seguente:

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Azioni</i>	<i>Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)</i>	<i>Coefficiente Ψ_0 di combinazione</i>	<i>Coefficiente Ψ_1 (valori frequenti)</i>	<i>Coefficiente Ψ_2 (valori quasi permanenti)</i>
<i>Azioni da traffico (Tabella 5.1.IV)</i>	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
<i>Vento q_s</i>	Vento a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	Esecuzione	0,8	----	0,0
	Vento a ponte carico	0,6		
<i>Neve q_s</i>	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	esecuzione	0,8	0,6	0,5
<i>Temperatura</i>	T_k	0,6	0,6	0,5

Tabella 0.4: Estratto tabella 5.1.VI §5.1.3.12 D.M. 14.1.2008 – Coefficienti Ψ per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali.

I carichi $Q_{ik, freq}$ e $q_{ik, freq}$ utilizzati per le 3 corsie del manufatto in esame vengono di seguito elencate:

Corsia 1:

- $Q_{ik, freq} = 300 \cdot 0,75 = 225 \text{ kN}$;
- $q_{ik, freq} = 9 \cdot 0,40 = 3,6 \text{ kN/m}^2$ ($q^*_{ik, freq} = 3 \cdot 3,6 = 10,8 \text{ kN/ml}$, carico uniformemente distribuito al metro lineare);

Corsia 2:

- $Q_{ik, freq} = 200 \cdot 0,75 = 150 \text{ kN}$;
- $q_{ik, freq} = 2,5 \cdot 0,4 = 1 \text{ kN/m}^2$ ($q^*_{ik, freq} = 3 \cdot 1 = 3 \text{ kN/ml}$, carico uniformemente distribuito al metro lineare);

Corsia 3:

- $Q_{ik, freq} = 100 \cdot 0,75 = 75 \text{ kN}$;
- $q_{ik, freq} = 2,5 \cdot 0,4 = 1 \text{ kN/m}^2$ ($q^*_{ik, freq} = 3 \cdot 1 = 3 \text{ kN/ml}$, carico uniformemente distribuito al metro lineare).

L'azione delle corsie di carico sopra descritte viene denominata "TRAFFICO FREQUENTE" nell'analisi agli elementi finiti ed è stata trattata analogamente a quanto descritto nel paragrafo 6.3.1 della presente relazione

per il gruppo di azioni 1 in modo da massimizzare le situazioni più gravose per la verifica dell'impalcato.

Azioni longitudinali di frenamento e accelerazione (FRENAMENTO)

La forza di frenamento o di accelerazione, dato che trattasi di ponte di 1ª categoria, è funzione del carico verticale totale agente sulla corsia convenzionale n°1 ed è uguale a:

$$180 \text{ kN} \leq q_3 \leq 900 \text{ kN}$$

$$q_3 = 0,6(2Q_{ik}) + 0,10q_{ik} \cdot w_1 \cdot L \leq 900 \text{ kN} \quad \text{con } L = \text{lunghezza della zona caricata}$$

quindi:

$$q_3 = 0,6(2 \cdot 300) + 0,10 \cdot 9 \cdot 3 \cdot 135 = 724 \text{ kN}$$

*valore medio

L'azione orizzontale di frenamento/accelerazione agente sulla singola trave risulta assimilabile a un carico uniformemente distribuito con direzione dell'asse longitudinale:

$$F_{\text{fren}} = q_3/135/2 = 2,68 \text{ kN/ml}$$

La forza risultante complessiva sulla singola trave, $F_{\text{fren}} = 2,68 \text{ kN/ml}$, è applicata ad un'altezza $h' = 2,52 \text{ m}$ dall'ala inferiore della trave in acciaio. Dato che il baricentro della trave omogeneizzata (in fase IV) è situato mediamente a $y_{g,IV} = 1,83 \text{ m}$ sempre dall'ala inferiore della trave in acciaio, risulta che F_{fren} provoca una coppia M_{fren} con asse di rotazione coincidente con la baricentrica trasversale dell'impalcato di eccentricità:

$$- \quad e = 2,52 - 1,83 = 0,69 \text{ m.}$$

Il momento M_{fren} per unità di lunghezza d'impalcato ha il seguente valore:

$$- \quad M_{\text{fren}} = F_{\text{fren}} \cdot e = 2,68 \cdot 0,69 = 1,84 \text{ kNm/ml}$$

L'azione di tale carico viene denominata "FRENAMENTO" nell'analisi agli elementi finiti.

5.4 AZIONE CENTRIFUGA

Considerato che l'asse longitudinale del ponte in esame è curvo con raggio minimo $R = 954$ m l'azione centrifuga corrispondente ad ogni colonna di carico si valuta come indicato nella tabella seguente.

Raggio di curvatura [m]	Q_4 [kN]
$R < 200$	$0,2 \cdot Q_v$
$200 \leq R \leq 1500$	$40 \cdot Q_v / R$
$1500 \leq R$	0

Tabella 0.5: Estratto tabella 5.1.III § 5.1.3.6 D.M. 14.1.2008 – Valori caratteristici delle forze centrifughe.

Essendo $Q_v = \sum_i 2 \cdot Q_{ik} = 2 \cdot (300 + 200 + 100) = 1200$ kN il carico totale dovuto agli assi tandem dello schema di carico 1 agenti sul ponte avremo:

$$Q_4 = 40 \times 1200 / 954 = 50 \text{ kN.}$$

La forza risultante complessiva sull'intero impalcato, $Q_4 = 50$ kN, è applicata ad un'altezza $h' = 2,52$ m dall'ala inferiore delle travi in acciaio. Dato che il baricentro delle travi omogeneizzate è situato mediamente a $y_{g,IV} = 1,83$ m sempre dall'ala inferiore delle travi in acciaio, risulta che Q_4 provoca una coppia M_4 con asse di rotazione coincidente con la baricentrica longitudinale dell'impalcato di eccentricità:

- $e = 2,52 - 1,83 = 0,69$ m.

Il momento M_4 ha il seguente valore:

- $M_4 = Q_4 \cdot e = 50 \cdot 0,69 = 34,50$ kNm

Tale momento si tramuta in forze verticali concentrate $Q_{4, tr, i}$ sulle 2 travi in acciaio:

- $Q_{4, tr1} = 4,05$ kN
- $Q_{4, tr2} = -4,05$ kN

L'azione di tale carico viene denominata "CENTRIFUGA" nell'analisi agli elementi finiti.

5.5 AZIONI DA VENTO

L'azione del vento può essere convenzionalmente assimilata ad un carico orizzontale statico diretto ortogonalmente all'asse del ponte. Come superficie investita viene presa in considerazione quella dovuta ai carichi in transito sul ponte per un'altezza pari a 3,00 m a cui si aggiunge l'altezza della superficie laterale dell'impalcato pari, nel punto massimo, a 3,00 m per un'altezza totale di circa 6,00 m. Si considera una pressione per unità di superficie pari a $q_w = 2,5$ kN/m².

La forza orizzontale uniformemente distribuita per metro lineare agente su ogni singola trave dell'impalcato risulta quindi:

- $F_{w, tr} = 2,5 \cdot 6,00 / 2 = 7,50 \text{ kN/ml}$

La forza risultante complessiva per ml d'impalcato, $F_w = 2,5 \cdot 6,00 = 15 \text{ kN/ml}$, è applicata ad un'altezza $h' = 6,00 / 2 = 3,00 \text{ m}$ dall'ala inferiore della trave in acciaio. Dato che il baricentro della trave omogeneizzata è situato mediamente a $y_{g,IV} = 1,83 \text{ m}$ sempre dall'ala inferiore della trave in acciaio, risulta che F_w provoca una coppia M_w con asse di rotazione coincidente con la baricentrica longitudinale dell'impalcato di eccentricità:

- $e = 3,00 - 1,83 = 1,17 \text{ m}$.

Il momento M_w per unità di lunghezza d'impalcato ha il seguente valore:

- $M_w = F_w \cdot e = 15,00 \cdot 1,17 = 17,55 \text{ kNm/ml}$

Tale momento si tramuta in forze verticali uniformemente distribuite $F_{w, tr, i}$ sulle 2 travi in acciaio (interasse travi di estremità = 8,50m):

- $F_{w, tr1} = 2,06 \text{ kN/ml}$

- $F_{w, tr3} = -2,06 \text{ kN/ml}$

L'azione di tale carico viene denominata "VENTO" nell'analisi agli elementi finiti.

5.6 AZIONI DA TEMPERATURA ($\Delta T+$ / $\Delta T-$)

Si è considerato un gradiente termico differenziale $\Delta T = \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$ fra soletta e trave in acciaio, agente in tempi brevi. L'acciaio varia la sua temperatura più velocemente del cls, il quale contrasta la deformazione delle travi in acciaio.

- $A_a = 0,18 \text{ m}^2$ (area acciaio del concio 1)

- $N_{eq(+)} = \alpha \cdot \Delta T(+)\cdot E_{steel} \cdot A_a = 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot 10 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot 180000 \cdot 10^{-3} = 4536 \text{ kN}$

- $N_{eq(-)} = \alpha \cdot \Delta T(-)\cdot E_{steel} \cdot A_a = 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot -10 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot 180000 \cdot 10^{-3} = -4536 \text{ kN}$

- $e = 1,83 - 0,993 = 0,837 \text{ m}$ (eccentricità tra baricentro sezione acciaio e baricentro sezione composta in fase IV);

- $M_{eq(+)} = N_{eq(+)} \cdot e = 4536 \cdot 0,837 = 3797 \text{ kNm}$

- $M_{eq(-)} = N_{eq(-)} \cdot e = -4536 \cdot 0,837 = -3797 \text{ kNm}$

I carichi assiali $N_{eq(+)}$ e flettenti $M_{eq(+)}$ (denominati " $\Delta T+$ " nell'analisi agli elementi finiti) ed i carichi assiali $N_{eq(-)}$ e flettenti $M_{eq(-)}$ (denominati " $\Delta T-$ " nell'analisi agli elementi finiti) sono applicati puntualmente sui nodi d'estremità delle singole travi d'impalcato.

Si considera invece per l'allungamento del ponte un Δ termico globale applicato su tutta la struttura pari a $\Delta T = \pm 40 \text{ }^\circ\text{C}$. Lo scorrimento longitudinale massimo, considerando l'impalcato bloccato su una spalla, è pari a $\Delta L = \alpha \cdot \Delta T \cdot L = 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot 40 \cdot 135000 = \pm 64,80 \text{ mm}$

5.7 AZIONI DA RITIRO CLS

La deformazione dovuta a ritiro, denominata "RITIRO" nell'analisi agli elementi finiti, è data dalla (§ 3.1.4 UNI EN 1992-1-1:2005 e appendice B della medesima norma):

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{cd} + \varepsilon_{ca} = 58 \cdot 10^{-6} + 179.96 \cdot 10^{-6} = 237.96 \cdot 10^{-6} = 238 \cdot 10^{-6}$$

Dove:

ε_{cs} è la deformazione totale da ritiro;

ε_{cd} è la deformazione da ritiro per essiccamento;

ε_{ca} è la deformazione da ritiro autogeno.

Lo sviluppo del *ritiro per essiccamento* nel tempo è regolato da

$$\varepsilon_{cd}(t) = \beta_{ds}(t, t_s) k_h \varepsilon_{cd,0} = 179.96 \cdot 10^{-6}$$

con

$$\varepsilon_{cd,0} = 0.85 \left[(220 + 110 \alpha_{ds1}) \exp \left(- \alpha_{ds2} \frac{f_{cm}}{f_{cm0}} \right) \right] 10^{-6} \beta_{RH} = 258.82 \cdot 10^{-6}$$

f_{cm} = resistenza media a compressione = 41.2 MPa

f_{cm0} = 10 MPa

α_{ds1} = 4 per cemento tipo N

α_{ds2} = 0.12 per cemento tipo N

$$\beta_{RH} = 1.55 \left[1 - \left(\frac{RH}{RH_0} \right)^3 \right] = 0.7564$$

RH = umidità relativa ambientale espressa in percentuale che supponiamo pari a 80%

RH₀ = 100%

$$\beta_{ds}(t, t_s) = \frac{t - t_s}{(t - t_s) + 0.04\sqrt{h_0^3}} = 0.9933$$

$t = 100000$ giorni

$t_s = 1$ giorno

$k_h = 0.7$ (prospetto 3.3 UNI EN 1992-1-1:2005) dipende da h_0 calcolato in precedenza

$$h_0 = \frac{2A_c}{u} = 572\text{mm}; \text{ con } A_c = 3.87 \cdot 10^6 \text{mm}^2 \text{ e } u = 13530\text{mm}$$

Lo sviluppo del *ritiro autogeno* nel tempo è regolato da

$$\varepsilon_{ca}(t) = \beta_{as}(t) \varepsilon_{ca,\infty} = 58 \cdot 10^{-6}$$

utilizzando i parametri:

$$\varepsilon_{ca,\infty} = 2.5(f_{ck} - 10)10^{-6} = 58 \cdot 10^{-6}$$

$$\beta_{as}(t) = 1 - \exp(-0.2t^{0.5}) = 1$$

$$f_{ck} = 33.2 \text{ MPa}$$

Gli accorciamenti della soletta dovuti al ritiro del cls sono parzialmente impediti dalla trave in acciaio. Gli effetti del ritiro, distinti in primari (isostatici) e secondari (iperstatici), possono essere determinati con la seguente procedura.

La forza di compressione N_{cs} è applicata al baricentro della soletta $y_{cls} = h_{trave} + h_{predalles} + h_{cls}/2 = 2.20 + 0.06 + 0.24/2 = 2.38$ che è posizionato a distanza di $e = y_{cls} - y_{g,III} = 2.38 - 1.53 = 0.85\text{m}$ dal baricentro della sezione composta in fase III.

Al baricentro dell'area ideale delle singole travi si applica dunque una forza N_{cs} e un momento M_{cs} calcolati come segue

$$N_{cs} = \varepsilon_{cs}(\infty, t) \frac{A_c}{N_{tr}} \frac{E_a}{n_{cs}} = 5078 \text{ kN}$$
$$M_{cs} = N_{cs} e = 5078 \cdot 0.85 = 4316 \text{ kNm}$$

$$\varepsilon_{cs}(\infty, t) = 238 \cdot 10^{-6}$$

$$A_c = 3.18 \cdot 10^6 \text{mm}^2$$

$N_{tr} = 2$ = numero di travi

$n_{cs} = 15,666$ (coeff. di omogeneizzazione in fase III)

$E_a = 2,1 \cdot 10^5$ MPa (modulo elastico dell'acciaio)

5.8 AZIONI SISMICHE

Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti. Nel presente progetto è stata verificata la combinazione di carico sismica con riferimento allo stato limite ultimo di salvaguardia della vita (SLV): a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della esistenza e rigidità per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali.

Per l'analisi globale si rimanda alla relazione specifica delle sottostrutture. **Nell'analisi e nel dimensionamento dell'impalcato si trascura l'azione sismica**; si tiene conto della stessa invece per la valutazione delle dimensioni dei giunti.

Vita nominale

La vita nominale di un'opera strutturale è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata. Nel caso in oggetto, l'opera ricade all'interno del tipo di costruzione 2 : "Opere Ordinarie, ponti, ecc..." (par. 2.4 D.M. 14.01.08). La vita nominale risulta pertanto $VN > 50$ anni.

Classi d'uso

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un'eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso. Nel caso in oggetto si fa riferimento alla Classe III: "Ponti la cui interruzione provochi situazioni di emergenza....."

Periodo di riferimento per l'azione sismica

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento VR che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale VN per il coefficiente d'uso CU. Tale coefficiente è funzione della classe d'uso e nel caso specifico assume valore pari a 1.5 per la classe d'uso III.
 $VR = VN \times CU = 50 \text{ anni} \times 1.5 = 75 \text{ anni}$

Azioni di progetto

Le azioni di progetto si ricavano, ai sensi delle NTC, dalle accelerazioni a_g e dalle relative forme spettrali. Le forme spettrali previste dalle NTC sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- a_g accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

- T_C^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Per ciascun nodo del reticolo di riferimento e per ciascuno dei periodi di ritorno T_R considerati dalla pericolosità sismica, i tre parametri si ricavano riferendosi ai valori corrispondenti al 50esimo percentile ed attribuendo ad a_g il valore previsto da pericolosità sismica, F_0 e T_C^* i valori ottenuti imponendo che le forme spettrali in accelerazione, velocità e spostamento previste dalle NTC scartino al minimo dalle corrispondenti forme spettrali previste dalla pericolosità sismica. Le forme spettrali previste dalle NTC sono caratterizzate da prescelte probabilità di superamento e vite di riferimento. A tal fine occorre fissare:

- la vita di riferimento V_R della costruzione,
- le probabilità di superamento nella vita di riferimento P_{VR} associate agli stati limite considerati, per individuare infine, a partire dai dati di pericolosità sismica disponibili, le corrispondenti azioni sismiche.

A tal fine è conveniente utilizzare, come parametro caratterizzante la pericolosità sismica, il periodo di ritorno dell'azione sismica T_R , espresso in anni. Fissata la vita di riferimento V_R , i due parametri T_R e P_{VR} sono immediatamente esprimibili, l'uno in funzione dell'altro, mediante l'espressione:

$$T_R = - \frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})} = - \frac{200}{\ln(1 - 0.1)} = 1898$$

I valori dei parametri a_g , F_0 e T_C^* relativi alla pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento sono forniti nelle tabelle riportate nell'ALLEGATO B delle NTC, in funzione di prefissati valori del periodo di ritorno T_R . L'accelerazione al sito a_g è espressa in $g/10$; F_0 è adimensionale, T_C^* è espresso in secondi. I punti del reticolo di riferimento sono definiti in termini di Latitudine e Longitudine ed ordinati a Latitudine e Longitudine crescenti, facendo variare prima la Longitudine e poi la Latitudine. L'opera in progetto ricade nel comune di [Demonte](#).

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE: LATITUDINE:

Ricerca per comune

REGIONE: PROVINCIA: COMUNE:

Reticolo di riferimento: 5

Controllo sul reticolo

Sito esterno al reticolo

Interpolazione su 3 nodi

Interpolazione corretta

Interpolazione:

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta →

Variabilità dei parametri →

Elaborazioni numeriche

Tabella parametri →

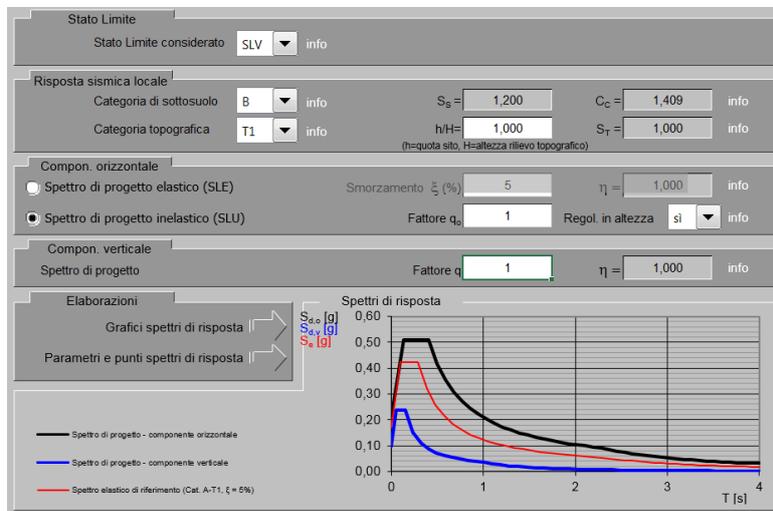
Nodi del reticolo intorno al sito

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



Categoria di sottosuolo

In base alla natura del terreno e ai parametri individuati, il suolo presente è classificabile in **Categoria B**. Da ciò si ricava il parametro $S = S_S \times S_T$ che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche, essendo S_S il coefficiente di amplificazione stratigrafica ed S_T il coefficiente di amplificazione topografica.



Spettro progetto SLV (q=1)

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0,172 g
F_o	2,470
T_c	0,290 s
S_s	1,200
C_c	1,409
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,200
η	1,000
T_B	0,136 s
T_C	0,409 s
T_D	2,287 s

Espressioni dei parametri dipendenti

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,206
T_B	0,136	0,509
T_C	0,409	0,509
	0,498	0,418
	0,588	0,354
	0,677	0,308
	0,767	0,272
	0,856	0,243
	0,946	0,220
	1,035	0,201
	1,124	0,185
	1,214	0,172
	1,303	0,160
	1,393	0,150
	1,482	0,140
	1,572	0,132
	1,661	0,125
	1,751	0,119
	1,840	0,113
	1,930	0,108
	2,019	0,103
	2,108	0,099
	2,198	0,095
T_D	2,287	0,091
	2,369	0,085
	2,451	0,079
	2,532	0,074
	2,614	0,070
	2,695	0,066
	2,777	0,062
	2,858	0,058
	2,940	0,055
	3,021	0,052
	3,103	0,049
	3,184	0,047
	3,266	0,045
	3,348	0,043
	3,429	0,041
	3,511	0,039
	3,592	0,037
	3,674	0,035
	3,755	0,034
	3,837	0,034
	3,918	0,034
	4,000	0,034

Spettro progetto SLC

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato SLC

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLC
a_g	0,218 g
F_o	2,507
T_c	0,303 s
S_s	1,181
C_c	1,396
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,181
η	1,000
T_B	0,141 s
T_C	0,424 s
T_D	2,473 s

Espressioni dei parametri dipendenti

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,258
T_B	0,141	0,646
T_C	0,424	0,646
	0,521	0,525
	0,619	0,443
	0,717	0,382
	0,814	0,336
	0,912	0,300
	1,009	0,271
	1,107	0,247
	1,204	0,227
	1,302	0,210
	1,400	0,196
	1,497	0,183
	1,595	0,172
	1,692	0,162
	1,790	0,153
	1,888	0,145
	1,985	0,138
	2,083	0,131
	2,180	0,126
	2,278	0,120
	2,376	0,115
T_D	2,473	0,111
	2,546	0,105
	2,619	0,099
	2,691	0,094
	2,764	0,089
	2,837	0,084
	2,909	0,080
	2,982	0,076
	3,055	0,073
	3,128	0,069
	3,200	0,066
	3,273	0,063
	3,346	0,061
	3,418	0,058
	3,491	0,056
	3,564	0,053
	3,636	0,051
	3,709	0,049
	3,782	0,047
	3,855	0,046
	3,927	0,044
	4,000	0,044

6. COMBINAZIONI DI CARICO

6.1 COMBINAZIONE STATICA

La combinazioni di carico statica prevista dalla normativa che si analizzerà è (§ 2.5.3 D.M. 14.01.2008):

combinazione fondamentale da utilizzare per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1}G_1 + \gamma_{G2}G_2 + \gamma_P P + \gamma_{Q1}Q_{K1} + \gamma_{Q2}\psi_{02}Q_{K2} + \gamma_{Q3}\psi_{03}Q_{K3} + \dots$$

G_1 = peso proprio di tutti gli elementi strutturali

G_2 = peso proprio di tutti gli elementi non strutturali

P = eventuale pretensione o precompressione

Q_{Kj} = azioni variabili

γ_j = coefficienti parziali di sicurezza

ψ_{ij} = coefficiente di combinazione delle azioni variabili

Per la verifica agli SLU si considera lo stato limite di resistenza STR. Si è deciso di utilizzare l'*Approccio 2* che prevede un'unica combinazione con i coefficienti parziali per le azioni e per i materiali.

I coefficienti parziali di sicurezza γ_j da utilizzare sono riportati in Tabella 0.6 nella colonna "A1 STR" mentre i coefficienti di combinazione ψ_{0j} sono riportati in Tabella 0.7.

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	γ_{e1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	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
⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO. ⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti. ⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna ⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali					

Tabella 0.6: Estratto tabella 5.1.V §5.1.3.11 D.M. 14.1.2008 – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU.

Tabella 5.1.VI - Coefficienti ψ per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)	Coefficiente ψ_0 di combinazione	Coefficiente ψ_1 (valori frequenti)	Coefficiente ψ_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 0.7: Estratto tabella 5.1.VI §5.1.3.11 D.M. 14.1.2008 – Coefficienti ψ per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali.

Nelle verifiche allo SLU sono state utilizzate combinazioni di carico con i coefficienti riportati nella tabella seguente.

	PESO PROPRIO	PERMANENTI PORTATI	RITIRO	TEMPERATURA (DT)	TRAFFICO	VENTO
STR 1	1,35	1,35	1	1	1,35	1,5*0,80=1,2
STR 2	1,35	1,35	1	0	1,35	1,5*0,80=1,2
STR 3	1,35	1,35	0	1	1,35	1,5*0,80=1,2
STR 4	1,35	1,35	0	0	1,35	1,5*0,80=1,2
STR 5	1,35	1,35	1	1	1,35*0,75=1,0125	1,5
STR 6	1,35	1,35	1	0	1,35*0,75=1,0125	1,5
STR 7	1,35	1,35	0	1	1,35*0,75=1,0125	1,5
STR 8	1,35	1,35	0	0	1,35*0,75=1,0125	1,5

Tabella 0.8: Coefficienti per la combinazione statica allo SLU.

6.2 COMBINAZIONE SISMICA

La combinazioni di carico sismica prevista dalla normativa che si analizzerà è (§ 2.5.3 D.M. 14.01.2008):

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21}Q_{K1} + \psi_{22}Q_{K2} + \dots$$

G_1 = peso proprio di tutti gli elementi strutturali

G_2 = peso proprio di tutti gli elementi non strutturali

P = eventuale pretensione o precompressione

Q_{Kj} = azioni variabili

E = azioni sismiche

ψ_{ij} = coefficiente di combinazione delle azioni variabili

PROGETTO DEFINITIVO

Per la verifica si considera lo stato limite ultimo di salvaguardia della vita (SLV). Si ottengono le seguenti combinazioni.

	PESO PROPRIO	PERMANENTI PORTATI	RITIRO	TEMPERATURA (DT+)	TEMPERATURA (DT+)	TRAFFICO	VENTO	SISMA X	SISMA Y
SLV 1	1	1	1	0.5	0	0.2	0	1	0.3
SLV 2	1	1	0	0.5	0	0.2	0	1	0.3
SLV 3	1	1	1	0	0.5	0.2	0	1	0.3
SLV 4	1	1	0	0	0.5	0.2	0	1	0.3
SLV 5	1	1	1	0.5	0	0.2	0	0.3	1
SLV 6	1	1	0	0.5	0	0.2	0	0.3	1
SLV 7	1	1	1	0	0.5	0.2	0	0.3	1
SLV 8	1	1	0	0	0.5	0.2	0	0.3	1

Tabella 0.9: Coefficienti per la combinazione sismica allo SLV.

Per il traffico si è considerato un coefficiente di combinazione $\psi_2=0.2$ come indicato nel §3.2.4 del D.M. 14.01.2008 in quanto si ritiene sia un contributo rilevante.

Si fa riferimento al modello in fase IV in quanto l'azione sismica si considera un'azione di tipo impulsivo.

7. ANALISI DELLA STRUTTURA

Per l'analisi dell'impalcato sono stati realizzati n°4 modelli agli elementi finiti utilizzando il software SAP2000. Ogni modello rappresenta una fase della realizzazione e carico del ponte che vengono di seguito schematizzate.

FASE I

Varo delle travi e getto della soletta collaborante. La sezione reagente è costituita dalla sola struttura metallica mentre i carichi agenti sono il peso proprio della struttura, quello della soletta in calcestruzzo e delle lastre predalles. I moduli elastici utilizzati sono: per l'acciaio $E_a=210000$ MPa e $E_c=0$ MPa

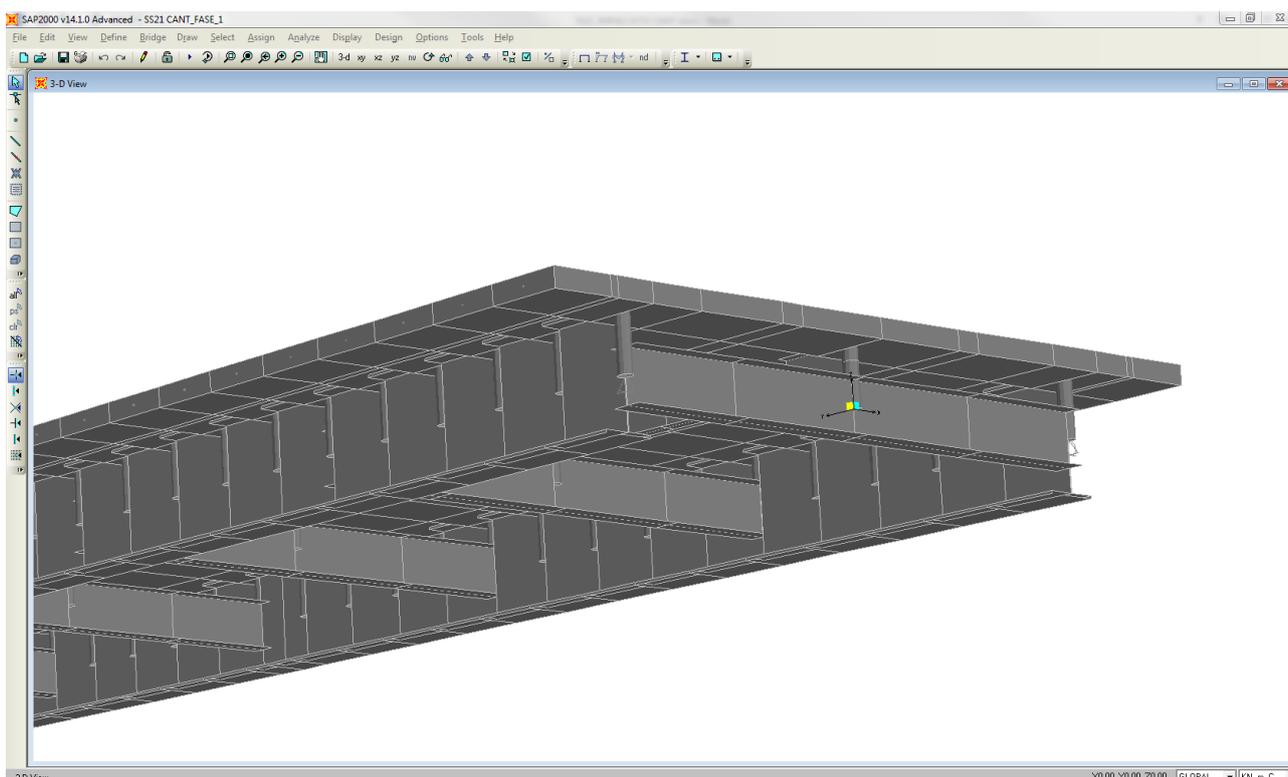


Figura 0.7: Modello di calcolo in fase I.

FASE II

Azione dei carichi permanenti portati. La struttura reagente è costituita da trave composta acciaio-calcestruzzo omogeneizzata con il coefficiente $n_g=16.349$. I carichi agenti in questa fase sono i carichi permanenti portati ossia: pavimentazione, marciapiede, guard-rail, parapetto e veletta. I moduli elastici utilizzati sono: per l'acciaio $E_a=210000$ MPa e per il calcestruzzo $E_c= E_a/n_g=12844.8$ MPa.

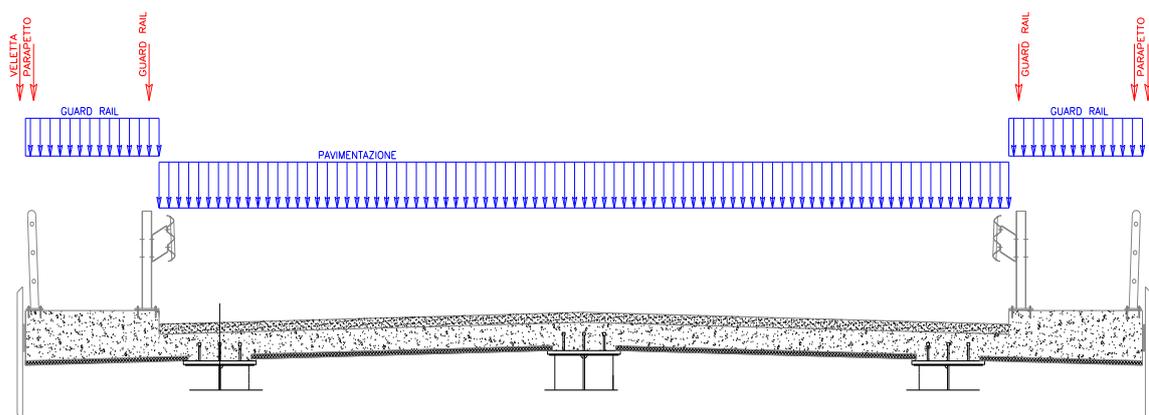


Figura 0.8: Schema generico dei carichi permanenti portati applicati al modello in fase II.

FASE III

Azione di lunga durata dovuta al ritiro del calcestruzzo della soletta. La sezione reagente è costituita dalla trave composta acciaio-calcestruzzo omogeneizzata tramite il coefficiente $n_{cs}=15,666$. I moduli elastici utilizzati sono: per l'acciaio $E_a=210000$ MPa e per il calcestruzzo $E_c= E_a/n_{cs}=13404.8$ MPa.

FASE IV

Azioni di breve durata quali carichi da traffico, temperatura, vento e azione sismica. La sezione reagente è la trave acciaio-calcestruzzo con coefficiente di omogeneizzazione $n_0=6.242$. I moduli elastici utilizzati sono: per l'acciaio $E_a=210000$ MPa e per il calcestruzzo $E_c= E_a/n_0=33643$ MPa.

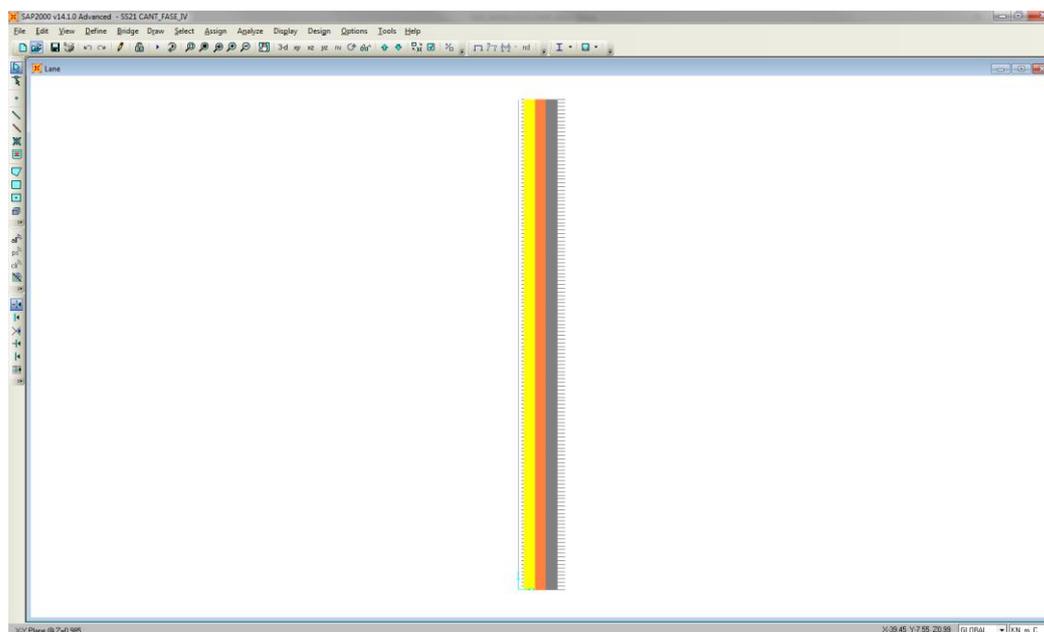


Figura 0.9: Linee di carico per azioni da traffico applicate al modello in fase IV.

S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsone) – Lotto 1°- Variante di Demonte
PROGETTO DEFINITIVO

Nome veicolo: colonna1 Unità: KN, m, C

Carichi Assali Flottanti

	Valore	Tipo di Larghezza	Larghezza
Per M. di Corsia	0.	One Point	
Per Altre Risposte	0.	One Point	

Raddoppia il Carico Corsia quando Calcoli i Mom di Campata Negativi

Uso

Momenti Negativi Corsia agli Appoggi
 Forze Appoggio Verticale Interno
 Altre Risposte

Min Dist Permissa Da Carico Asse

Bordo Esterno Corsia: 0.3048
 Bordo Interno Corsia: 0.6096

Effetti Lunghezza

Assale: None Mod/Mostra
 Uniforme: None Mod/Mostra

Carichi

Carico	Minimo Distanza	Massimo Distanza	Uniforme Carico	Uniforme Tipo di Larghezza	Uniforme Larghezza	Assale Carico	Assale Tipo di Larghezza	Assale Larghezza
Leading Load	Infinite		27.	Lane Width		300.	Two Points	2.
Leading Load	Infinite		27.	Lane Width		300.	Two Points	2.
Fixed Length	1.2		27.	Lane Width		300.	Two Points	2.
Trailing Load	Infinite		27.	Lane Width				

Agg. Inserisci Modif. Canc.

Il Veicolo si Applica Solo alle Corsie di Scambio Fatt di Riduzione Scambio:
 Il Veicolo Rimane Totalmente In Corsia (In Direzione Long Corsia)

OK Annulla

Figura 0.10: Definizione corsia di carico 1.

Nome veicolo: colonna2 Unità: KN, m, C

Carichi Assali Flottanti

	Valore	Tipo di Larghezza	Larghezza
Per M. di Corsia	0.	One Point	
Per Altre Risposte	0.	One Point	

Raddoppia il Carico Corsia quando Calcoli i Mom di Campata Negativi

Uso

Momenti Negativi Corsia agli Appoggi
 Forze Appoggio Verticale Interno
 Altre Risposte

Min Dist Permissa Da Carico Asse

Bordo Esterno Corsia: 0.3048
 Bordo Interno Corsia: 0.6096

Effetti Lunghezza

Assale: None Mod/Mostra
 Uniforme: None Mod/Mostra

Carichi

Carico	Minimo Distanza	Massimo Distanza	Uniforme Carico	Uniforme Tipo di Larghezza	Uniforme Larghezza	Assale Carico	Assale Tipo di Larghezza	Assale Larghezza
Leading Load	Infinite		7.5	Lane Width		200.	Two Points	2.
Leading Load	Infinite		7.5	Lane Width		200.	Two Points	2.
Fixed Length	1.2		7.5	Lane Width		200.	Two Points	2.
Trailing Load	Infinite		7.5	Lane Width				

Agg. Inserisci Modif. Canc.

Il Veicolo si Applica Solo alle Corsie di Scambio Fatt di Riduzione Scambio:
 Il Veicolo Rimane Totalmente In Corsia (In Direzione Long Corsia)

OK Annulla

Figura 0.11: Definizione corsia di carico 2.

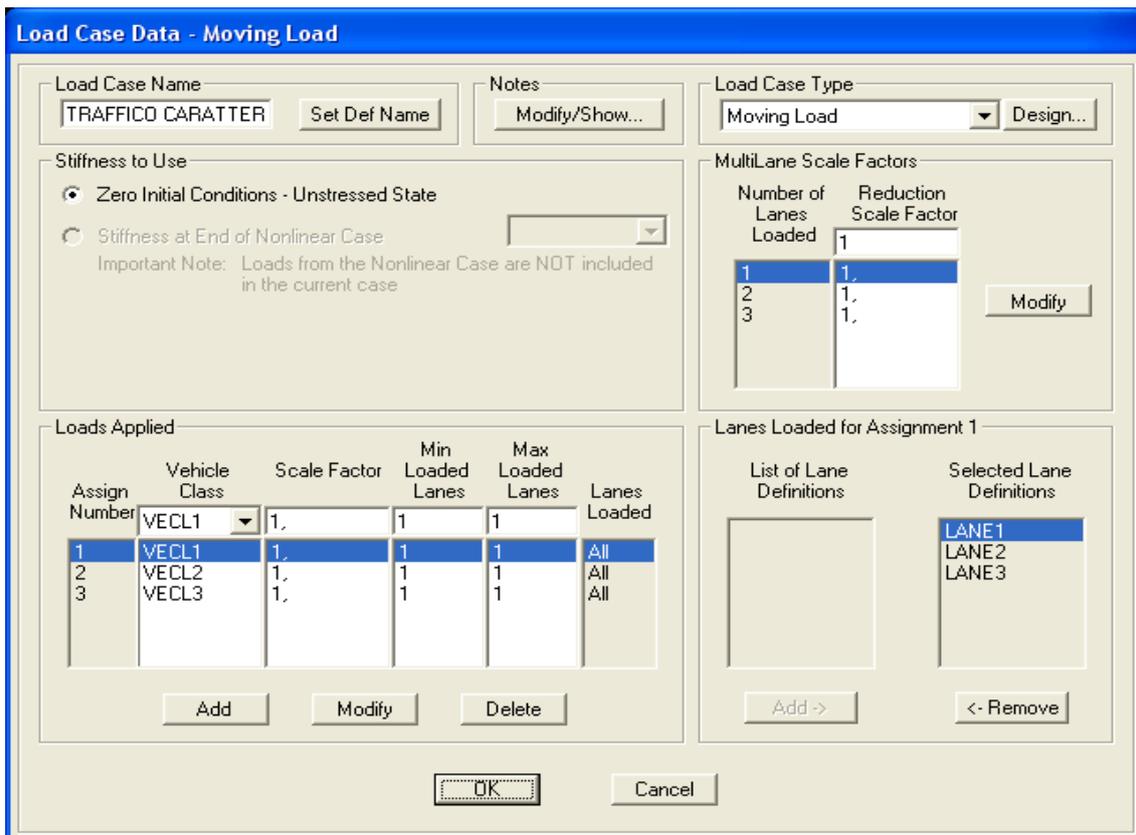


Figura 0.12: Definizione permutazioni di disposizioni dei carichi mobili sulle corsie di carico.

Per le verifiche sono stati considerate le sollecitazioni presenti su alcune sezioni significative.

Per la verifica sia allo stato limite ultimo statico STR che sismico SLV si è utilizzato il metodo della somma delle tensioni dovute alle azioni agenti nelle singole fasi con gli opportuni coefficienti di combinazione.

Nel modello di calcolo sia le travi in acciaio che le travi composte acciaio-clc sono state individuate tramite elementi bidimensionali di tipo *frame*. Nella fase I la sezione delle travi è costituita dal solo acciaio, nelle fasi II, III e IV la sezione è definita dalla trave in acciaio e dalla larghezza efficace della soletta collaborante omogeneizzata con i rispettivi coefficienti.

Al fine di consentire il corretto posizionamento dei traversi reticolari, l'altezza effettiva delle travi è stata schematizzata con l'utilizzo di *rigid-link* ossia elementi infinitamente rigidi e privi di massa.

La soletta è stata modellata mediante l'impiego di elementi *frame* di larghezza 1.00m, spessore 0.30m, ortogonali all'asse delle travi. Tali elementi permettono l'applicazione dei carichi sia concentrati che distribuiti e ne garantiscono la ripartizione.

8. VERIFICA DI RESISTENZA DELLE TRAVI

8.1 TRAVI PRINCIPALI

Vengono riportate in Tabella 0.10 le sollecitazioni agenti sulle sezioni significative delle travi dell'impalcato suddivise in base alle diverse fasi ed espresse in kN, m.

Le sollecitazioni dei casi di carico VENTO e DT+/DT- sono riportati in valore assoluto; verranno considerate nelle combinazioni con i segni più gravosi.

N = sforzo assiale (positivo se di trazione)

T = sforzo di taglio

M = momento flettente

SAP2000 v14.1.0 11/8/17 18:59:19

Table: Element Forces - Frames

Frame	Station m	OutputCase	P KN	V2 KN	M3 KN-m
5	0,00000	DEAD	68,061	415,674	11782,9263
5	0,50000	DEAD	68,061	424,719	11572,8280
5	1,00000	DEAD	68,061	433,764	11358,2071
8	0,00000	DEAD	68,061	462,827	11358,2071
8	0,50000	DEAD	68,061	471,872	11124,5324
8	1,00000	DEAD	68,061	480,917	10886,3351
11	0,00000	DEAD	27,929	-1237,626	0,1147
11	0,50000	DEAD	27,929	-1228,580	616,6662
11	1,00000	DEAD	27,929	-1219,535	1228,6951
14	0,00000	DEAD	27,929	-1190,473	1228,6951
14	0,50000	DEAD	27,929	-1181,428	1821,6702
14	1,00000	DEAD	27,929	-1172,382	2410,1227
17	0,00000	DEAD	27,929	-1143,320	2410,1227
17	0,50000	DEAD	27,929	-1134,275	2979,5214
17	1,00000	DEAD	27,929	-1125,230	3544,3975
20	0,00000	DEAD	27,929	-1049,014	4631,5194
20	0,50000	DEAD	27,929	-1039,969	5153,7653
20	1,00000	DEAD	27,929	-1030,924	5671,4886
23	0,00000	DEAD	50,458	-904,293	5671,5123
23	0,50000	DEAD	50,458	-895,248	6121,3973
23	1,00000	DEAD	50,458	-886,202	6566,7598
26	0,00000	DEAD	50,458	-857,140	6566,7598
26	0,50000	DEAD	50,458	-848,095	6993,0685
26	1,00000	DEAD	50,458	-839,050	7414,8546
30	0,00000	DEAD	68,061	509,980	10886,3351
30	0,50000	DEAD	68,061	519,025	10629,0840
30	1,00000	DEAD	68,061	528,070	10367,3103
33	0,00000	DEAD	68,061	557,132	10367,3103
33	0,50000	DEAD	68,061	566,178	10086,4828
33	1,00000	DEAD	68,061	575,223	9801,1327
36	0,00000	DEAD	68,061	604,285	9801,1327
36	0,50000	DEAD	68,061	613,330	9496,7288
36	1,00000	DEAD	68,061	622,376	9187,8023
39	0,00000	DEAD	52,299	745,714	9187,7885
39	0,50000	DEAD	52,299	754,759	8812,6703
39	1,00000	DEAD	52,299	763,804	8433,0296
42	0,00000	DEAD	52,299	792,867	8433,0296
42	0,50000	DEAD	52,299	801,912	8034,3350
42	1,00000	DEAD	52,299	810,957	7631,1178
45	0,00000	DEAD	52,299	840,019	7631,1178
45	0,50000	DEAD	52,299	849,065	7208,8469
45	1,00000	DEAD	52,299	858,110	6782,0533
48	0,00000	DEAD	52,299	887,172	6782,0533
48	0,50000	DEAD	52,299	896,217	6336,2059
48	1,00000	DEAD	52,299	905,263	5885,8359
50	0,00000	DEAD	50,458	-809,987	7414,8546
50	0,50000	DEAD	50,458	-800,942	7817,5868
50	1,00000	DEAD	50,458	-791,897	8215,7965
53	0,00000	DEAD	50,458	-762,834	8215,7965
53	0,50000	DEAD	50,458	-753,789	8594,9523
53	1,00000	DEAD	50,458	-744,744	8969,5855
56	0,00000	DEAD	50,458	-715,681	8969,5855
56	0,50000	DEAD	50,458	-706,636	9325,1650
56	1,00000	DEAD	50,458	-697,591	9676,2218
59	0,00000	DEAD	67,097	-573,466	9676,2311
59	0,50000	DEAD	67,097	-564,421	9960,7029
59	1,00000	DEAD	67,097	-555,376	10240,6522
62	0,00000	DEAD	67,097	-526,314	10240,6522
62	0,50000	DEAD	67,097	-517,268	10501,5477
62	1,00000	DEAD	67,097	-508,223	10757,9206
65	0,00000	DEAD	67,097	-479,161	10757,9206
65	0,50000	DEAD	67,097	-470,116	10995,2396
65	1,00000	DEAD	67,097	-461,070	11228,0361
68	0,00000	DEAD	67,097	-432,008	11228,0361
68	0,50000	DEAD	67,097	-422,963	11441,7787
68	1,00000	DEAD	67,097	-413,918	11650,9988
72	0,00000	DEAD	52,299	934,325	5885,8359
72	0,50000	DEAD	52,299	943,370	5416,4121
73	0,00000	DEAD	52,299	943,370	5416,4121
73	0,50000	DEAD	52,299	952,415	4942,4657
74	0,00000	DEAD	67,097	-384,855	11650,9988
74	0,50000	DEAD	67,097	-375,810	11841,1650
75	0,00000	DEAD	67,097	-375,810	11841,1650
75	0,50000	DEAD	67,097	-366,765	12026,8086
80	0,00000	DEAD	76,124	-243,805	12026,8139
80	0,50000	DEAD	76,124	-234,760	12146,4550

S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsone) – Lotto 1°- Variante di Demonte
PROGETTO DEFINITIVO

80	1,00000	DEAD	76,124	-225,714	12261,5735
83	0,00000	DEAD	76,124	-196,652	12261,5735
83	0,50000	DEAD	76,124	-187,607	12357,6382
83	1,00000	DEAD	76,124	-178,562	12449,1803
86	0,00000	DEAD	76,124	-149,499	12449,1803
86	0,50000	DEAD	76,124	-140,454	12521,6685
86	1,00000	DEAD	76,124	-131,409	12589,6342
89	0,00000	DEAD	76,124	-102,346	12589,6342
89	0,50000	DEAD	76,124	-93,301	12638,5461
89	1,00000	DEAD	76,124	-84,256	12682,9354
92	0,00000	DEAD	76,124	-55,193	12682,9354
92	0,50000	DEAD	76,124	-46,148	12708,2708
92	1,00000	DEAD	76,124	-37,103	12729,0837
95	0,00000	DEAD	76,415	85,879	12729,0829
95	0,50000	DEAD	76,415	94,924	12683,8821
95	1,00000	DEAD	76,415	103,969	12634,1587
98	0,00000	DEAD	76,415	133,032	12634,1587
98	0,50000	DEAD	76,415	142,077	12565,3814
98	1,00000	DEAD	76,415	151,122	12492,0816
101	0,00000	DEAD	76,415	180,185	12492,0816
101	0,50000	DEAD	76,415	189,230	12399,7279
101	1,00000	DEAD	76,415	198,275	12302,8516
104	0,00000	DEAD	76,415	227,338	12302,8516
104	0,50000	DEAD	76,415	236,383	12186,9216
104	1,00000	DEAD	76,415	245,428	12066,4689
107	0,00000	DEAD	76,415	274,490	12066,4689
107	0,50000	DEAD	76,415	283,536	11926,9624
107	1,00000	DEAD	76,415	292,581	11782,9333
114	0,00000	DEAD	31,514	1076,212	4942,4441
114	0,50000	DEAD	31,514	1085,257	4402,0769
114	1,00000	DEAD	31,514	1094,302	3857,1872
117	0,00000	DEAD	31,514	1123,365	3857,1872
117	0,50000	DEAD	31,514	1132,410	3293,2436
117	1,00000	DEAD	31,514	1141,455	2724,7774
120	0,00000	DEAD	31,514	1170,517	2724,7774
120	0,50000	DEAD	31,514	1179,563	2137,2574
120	1,00000	DEAD	31,514	1188,608	1545,2148
123	0,00000	DEAD	31,514	1217,670	1545,2148
123	0,50000	DEAD	31,514	1226,715	934,1183
123	1,00000	DEAD	31,514	1235,761	318,4993
126	0,00000	DEAD	31,514	1264,823	318,4993
126	0,50000	DEAD	31,514	1273,868	-316,1735
126	1,00000	DEAD	31,514	1282,913	-955,3689
129	0,00000	DEAD	9,227	1406,744	-955,4015
129	0,50000	DEAD	9,227	1415,789	-1661,0346
129	1,00000	DEAD	9,227	1424,834	-2371,1903
132	0,00000	DEAD	9,227	1453,896	-2371,1903
132	0,50000	DEAD	9,227	1462,942	-3100,3988
132	1,00000	DEAD	9,227	1471,987	-3834,1318
135	0,00000	DEAD	9,227	1501,049	-3834,1318
135	0,50000	DEAD	9,227	1510,094	-4586,9178
135	1,00000	DEAD	9,227	1519,140	-5344,2263
138	0,00000	DEAD	9,227	1548,202	-5344,2263
138	0,50000	DEAD	9,227	1557,247	-6120,5886
138	1,00000	DEAD	9,227	1566,292	-6901,4735
141	0,00000	DEAD	9,227	1595,355	-6901,4735
141	0,50000	DEAD	9,227	1604,400	-7701,4122
141	1,00000	DEAD	9,227	1613,445	-8505,8736
861	0,00000	DEAD	-9,518	1735,889	-8505,9155
861	0,50000	DEAD	-9,518	1744,934	-9376,1211
861	1,00000	DEAD	-9,518	1753,979	-10250,8493
867	0,00000	DEAD	-9,518	1783,041	-10250,8493
867	0,50000	DEAD	-9,518	1792,087	-11144,6313
867	1,00000	DEAD	-9,518	1801,132	-12042,9359
873	0,00000	DEAD	-9,518	1830,194	-12042,9359
873	0,50000	DEAD	-9,518	1839,239	-12960,2943
873	1,00000	DEAD	-9,518	1848,285	-13882,1753
881	0,00000	DEAD	-9,518	1877,347	-13882,1753
881	0,50000	DEAD	-9,518	1886,392	-14823,1102
881	1,00000	DEAD	-9,518	1895,437	-15768,5676
885	0,00000	DEAD	-9,518	1924,500	-15768,5676
885	0,50000	DEAD	-9,518	1933,545	-16733,0789
885	1,00000	DEAD	-9,518	1942,590	-17702,1127
1072	0,00000	DEAD	27,929	-1096,167	3544,3975
1072	0,50000	DEAD	27,929	-1087,122	4090,2198
1072	1,00000	DEAD	27,929	-1078,077	4631,5194
2152	0,00000	DEAD	-5,323	-1408,365	-10988,4005
2152	0,50000	DEAD	-5,323	-1399,319	-10286,4795
2152	1,00000	DEAD	-5,323	-1390,274	-9589,0811
2155	0,00000	DEAD	-5,323	-1361,212	-9589,0811
2155	0,50000	DEAD	-5,323	-1352,167	-8910,7366
2155	1,00000	DEAD	-5,323	-1343,121	-8236,9146
2158	0,00000	DEAD	-5,323	-1314,059	-8236,9146
2158	0,50000	DEAD	-5,323	-1305,014	-7582,1464
2158	1,00000	DEAD	-5,323	-1295,969	-6931,9009
2161	0,00000	DEAD	-5,323	-1266,906	-6931,9009
2161	0,50000	DEAD	-5,323	-1257,861	-6300,7091
2161	1,00000	DEAD	-5,323	-1248,816	-5674,0400
2164	0,00000	DEAD	-5,323	-1219,753	-5674,0400
2164	0,50000	DEAD	-5,323	-1210,708	-5066,4246
2164	1,00000	DEAD	-5,323	-1201,663	-4463,3319
2167	0,00000	DEAD	1,604	-1079,101	-4463,3009
2167	0,50000	DEAD	1,604	-1070,056	-3926,0118
2167	1,00000	DEAD	1,604	-1061,010	-3393,2454
2170	0,00000	DEAD	1,604	-1031,948	-3393,2454
2170	0,50000	DEAD	1,604	-1022,903	-2879,5327
2170	1,00000	DEAD	1,604	-1013,858	-2370,3426
2173	0,00000	DEAD	1,604	-984,795	-2370,3426
2173	0,50000	DEAD	1,604	-975,750	-1880,2064
2173	1,00000	DEAD	1,604	-966,705	-1394,5927
2176	0,00000	DEAD	1,604	-937,642	-1394,5927
2176	0,50000	DEAD	1,604	-928,597	-928,0329
2176	1,00000	DEAD	1,604	-919,552	-465,9956
2179	0,00000	DEAD	1,604	-890,489	-465,9956
2179	0,50000	DEAD	1,604	-881,444	-23,0122
2179	1,00000	DEAD	1,604	-872,399	415,4486
2340	0,00000	DEAD	9,744	-748,654	415,4708
2340	0,50000	DEAD	9,744	-739,608	787,5363
2340	1,00000	DEAD	9,744	-730,563	1155,0792
2343	0,00000	DEAD	9,744	-701,501	1155,0792
2343	0,50000	DEAD	9,744	-692,456	1503,5683
2343	1,00000	DEAD	9,744	-683,410	1847,5348
2346	0,00000	DEAD	9,744	-654,348	1847,5348
2346	0,50000	DEAD	9,744	-645,303	2172,4475
2346	1,00000	DEAD	9,744	-636,258	2492,8376
2349	0,00000	DEAD	9,744	-607,195	2492,8376
2349	0,50000	DEAD	9,744	-598,150	2794,1739
2349	1,00000	DEAD	9,744	-589,105	3090,9876
2352	0,00000	DEAD	9,744	-560,042	3090,9876
2352	0,50000	DEAD	9,744	-550,997	3368,7474
2352	1,00000	DEAD	9,744	-541,952	3641,9847

PROGETTO DEFINITIVO

2355	0,00000	DEAD	15,912	-418,145	3641,9964
2355	0,50000	DEAD	15,912	-409,100	3848,8074
2355	1,00000	DEAD	15,912	-400,054	4051,0959
2358	0,00000	DEAD	15,912	-370,992	4051,0959
2358	0,50000	DEAD	15,912	-361,947	4234,3306
2358	1,00000	DEAD	15,912	-352,902	4413,0426
2361	0,00000	DEAD	15,912	-323,839	4413,0426
2361	0,50000	DEAD	15,912	-314,794	4572,7009
2361	1,00000	DEAD	15,912	-305,749	4727,8365
2364	0,00000	DEAD	15,912	-276,686	4727,8365
2364	0,50000	DEAD	15,912	-267,641	4863,9184
2364	1,00000	DEAD	15,912	-258,596	4995,4776
2367	0,00000	DEAD	15,912	-229,533	4995,4776
2367	0,50000	DEAD	15,912	-220,488	5107,9830
2368	0,00000	DEAD	15,912	-220,488	5107,9830
2368	0,50000	DEAD	15,912	-211,443	5215,9659
2373	0,00000	DEAD	18,401	-87,951	5215,9693
2373	0,50000	DEAD	18,401	-78,906	5257,6835
2373	1,00000	DEAD	18,401	-69,861	5294,8750
2376	0,00000	DEAD	18,401	-40,798	5294,8750
2376	0,50000	DEAD	18,401	-31,753	5313,0128
2376	1,00000	DEAD	18,401	-22,708	5326,6279
2379	0,00000	DEAD	18,401	6,355	5326,6279
2379	0,50000	DEAD	18,401	15,400	5321,1892
2379	1,00000	DEAD	18,401	24,445	5311,2280
2382	0,00000	DEAD	18,401	53,508	5311,2280
2382	0,50000	DEAD	18,401	62,553	5282,2129
2382	1,00000	DEAD	18,401	71,598	5248,6752
2385	0,00000	DEAD	18,401	100,660	5248,6752
2385	0,50000	DEAD	18,401	109,706	5196,0837
2385	1,00000	DEAD	18,401	118,751	5138,9696
2388	0,00000	DEAD	16,795	243,340	5138,9681
2388	0,50000	DEAD	16,795	252,385	5015,0367
2388	1,00000	DEAD	16,795	261,431	4886,5827
2391	0,00000	DEAD	16,795	290,493	4886,5827
2391	0,50000	DEAD	16,795	299,538	4739,0749
2391	1,00000	DEAD	16,795	308,583	4587,0444
2394	0,00000	DEAD	16,795	337,646	4587,0444
2394	0,50000	DEAD	16,795	346,691	4415,9602
2394	1,00000	DEAD	16,795	355,736	4240,3534
2397	0,00000	DEAD	16,795	384,799	4240,3534
2397	0,50000	DEAD	16,795	393,844	4045,6927
2397	1,00000	DEAD	16,795	402,889	3846,5095
2400	0,00000	DEAD	16,795	431,952	3846,5095
2400	0,50000	DEAD	16,795	440,997	3628,2724
2400	1,00000	DEAD	16,795	450,042	3405,5127
2763	0,00000	DEAD	11,310	577,723	3405,4957
2763	0,50000	DEAD	11,310	586,768	3114,3729
2763	1,00000	DEAD	11,310	595,814	2818,7274
2766	0,00000	DEAD	11,310	624,876	2818,7274
2766	0,50000	DEAD	11,310	633,921	2504,0281
2766	1,00000	DEAD	11,310	642,966	2184,8062
2769	0,00000	DEAD	11,310	672,029	2184,8062
2769	0,50000	DEAD	11,310	681,074	1846,5305
2769	1,00000	DEAD	11,310	690,119	1503,7322
2772	0,00000	DEAD	11,310	719,182	1503,7322
2772	0,50000	DEAD	11,310	728,227	1141,8801
2772	1,00000	DEAD	11,310	737,272	775,5054
2775	0,00000	DEAD	11,310	766,334	775,5054
2775	0,50000	DEAD	11,310	775,380	390,0768
2775	1,00000	DEAD	11,310	784,425	0,1257

SAP2000 v14.1.0 11/8/17 18:57:09

Table: Element Forces - Frames

Frame	Station m	OutputCase	P KN	V2 KN	M3 KN-m
11	0,00000	PERMANENTI PORTATI	7,008	-450,599	-1,4820
11	0,50000	PERMANENTI PORTATI	7,008	-450,599	223,8175
11	1,00000	PERMANENTI PORTATI	7,008	-450,599	449,1169
14	0,00000	PERMANENTI PORTATI	9,917	-432,871	447,5674
14	0,50000	PERMANENTI PORTATI	9,917	-432,871	664,0027
14	1,00000	PERMANENTI PORTATI	9,917	-432,871	890,4381
17	0,00000	PERMANENTI PORTATI	12,960	-407,693	878,4329
17	0,50000	PERMANENTI PORTATI	12,960	-407,693	1082,2793
17	1,00000	PERMANENTI PORTATI	12,960	-407,693	1286,1256
20	0,00000	PERMANENTI PORTATI	16,059	-382,546	1283,8319
20	0,50000	PERMANENTI PORTATI	16,059	-382,546	1475,1047
20	1,00000	PERMANENTI PORTATI	16,059	-382,546	1666,3775
23	0,00000	PERMANENTI PORTATI	25,256	-315,899	1997,6633
23	0,50000	PERMANENTI PORTATI	25,256	-315,899	2155,6129
23	1,00000	PERMANENTI PORTATI	25,256	-315,899	2313,5624
26	0,00000	PERMANENTI PORTATI	27,836	-297,059	2312,1481
26	0,50000	PERMANENTI PORTATI	27,836	-297,059	2460,6778
26	1,00000	PERMANENTI PORTATI	27,836	-297,059	2609,2074
50	0,00000	PERMANENTI PORTATI	30,534	-278,024	2607,1285
50	0,50000	PERMANENTI PORTATI	30,534	-278,024	2746,1405
50	1,00000	PERMANENTI PORTATI	30,534	-278,024	2885,1525
53	0,00000	PERMANENTI PORTATI	33,331	-259,133	2882,4237
53	0,50000	PERMANENTI PORTATI	33,331	-259,133	3011,9901
53	1,00000	PERMANENTI PORTATI	33,331	-259,133	3141,5565
56	0,00000	PERMANENTI PORTATI	36,068	-240,692	3138,6149
56	0,50000	PERMANENTI PORTATI	36,068	-240,692	3258,9610
56	1,00000	PERMANENTI PORTATI	36,068	-240,692	3379,3071
59	0,00000	PERMANENTI PORTATI	40,585	-198,123	3377,0984
59	0,50000	PERMANENTI PORTATI	40,585	-198,123	3476,1599
59	1,00000	PERMANENTI PORTATI	40,585	-198,123	3575,2215
62	0,00000	PERMANENTI PORTATI	42,484	-179,937	3573,9186
62	0,50000	PERMANENTI PORTATI	42,484	-179,937	3663,8871
62	1,00000	PERMANENTI PORTATI	42,484	-179,937	3753,8556
65	0,00000	PERMANENTI PORTATI	44,224	-161,503	3752,5752
65	0,50000	PERMANENTI PORTATI	44,224	-161,503	3833,3269
65	1,00000	PERMANENTI PORTATI	44,224	-161,503	3914,0786
68	0,00000	PERMANENTI PORTATI	45,901	-143,071	3912,5078
68	0,50000	PERMANENTI PORTATI	45,901	-143,071	3984,0432
68	1,00000	PERMANENTI PORTATI	45,901	-143,071	4055,5785
74	0,00000	PERMANENTI PORTATI	47,437	-124,904	4053,9296
74	0,50000	PERMANENTI PORTATI	47,437	-124,904	4116,3817
75	0,00000	PERMANENTI PORTATI	47,437	-124,904	4116,3817
75	0,50000	PERMANENTI PORTATI	47,437	-124,904	4178,8337
80	0,00000	PERMANENTI PORTATI	49,739	-84,117	4177,8871
80	0,50000	PERMANENTI PORTATI	49,739	-84,117	4219,9458
80	1,00000	PERMANENTI PORTATI	49,739	-84,117	4262,0046
83	0,00000	PERMANENTI PORTATI	50,440	-65,947	4261,8155
83	0,50000	PERMANENTI PORTATI	50,440	-65,947	4294,7893

PROGETTO DEFINITIVO

83	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	50,440	-65,947	4327,7630
86	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	50,987	-47,498	4327,5102
86	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	50,987	-47,498	4351,2593
86	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	50,987	-47,498	4375,0084
89	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	51,464	-29,044	4374,4291
89	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	51,464	-29,044	4388,9512
89	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	51,464	-29,044	4403,4734
92	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	51,786	-10,863	4402,8227
92	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	51,786	-10,863	4408,2543
92	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	51,786	-10,863	4413,6859
95	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	51,565	30,122	4413,7795
95	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	51,565	30,122	4398,7185
95	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	51,565	30,122	4383,6575
98	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	51,027	48,305	4384,4897
98	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	51,027	48,305	4360,3372
98	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	51,027	48,305	4336,1847
101	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	50,334	66,761	4336,9428
101	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	50,334	66,761	4303,5622
101	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	50,334	66,761	4270,1815
104	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	49,574	85,214	4270,6140
104	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	49,574	85,214	4228,0071
104	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	49,574	85,214	4185,4002
107	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	48,661	103,389	4185,7728
107	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	48,661	103,389	4134,0783
107	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	48,661	103,389	4082,3838
113	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	44,205	162,543	3940,9883
113	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	44,205	162,543	3859,7171
114	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	44,205	162,543	3859,7171
114	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	44,205	162,543	3778,4458
119	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	42,344	181,000	3780,1519
119	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	42,344	181,000	3689,6521
119	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	42,344	181,000	3599,1524
122	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	40,448	199,447	3600,5004
122	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	40,448	199,447	3500,7770
122	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	40,448	199,447	3401,0536
125	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	38,434	217,614	3402,3185
125	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	38,434	217,614	3293,5116
125	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	38,434	217,614	3184,7048
129	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	45,943	144,355	4083,5206
129	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	45,943	144,355	4011,3430
130	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	45,943	144,355	4011,3430
130	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	45,943	144,355	3939,1653
566	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	30,790	276,719	2930,8009
566	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	30,790	276,719	2792,4414
567	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	30,790	276,719	2792,4414
567	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	30,790	276,719	2654,0819
572	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	27,995	295,174	2656,5047
572	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	27,995	295,174	2508,9175
572	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	27,995	295,174	2361,3303
575	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	25,234	313,615	2363,3267
575	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	25,234	313,615	2206,5192
575	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	25,234	313,615	2049,7117
590	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	22,430	331,773	2051,5608
590	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	22,430	331,773	1885,6743
590	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	22,430	331,773	1719,7878
690	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	33,528	258,530	3186,7160
690	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	33,528	258,530	3057,4509
691	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	33,528	258,530	3057,4509
691	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	33,528	258,530	2928,1859
713	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	12,642	390,797	1352,7253
713	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	12,642	390,797	1157,3267
714	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	12,642	390,797	1157,3267
714	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	12,642	390,797	961,9281
719	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	9,351	409,249	964,6382
719	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	9,351	409,249	760,0136
719	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	9,351	409,249	555,3891
722	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	6,212	427,683	557,5558
722	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	6,212	427,683	343,7142
722	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	6,212	427,683	129,8726
725	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	3,160	445,833	131,7683
725	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	3,160	445,833	-91,1484
725	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	3,160	445,833	-314,0651
821	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	15,986	372,610	1722,3172
821	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	15,986	372,610	1536,0123
822	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	15,986	372,610	1536,0123
822	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	15,986	372,610	1349,7075
844	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-7,009	504,722	-795,4173
844	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-7,009	504,722	-1047,7785
845	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-7,009	504,722	-1047,7785
845	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-7,009	504,722	-1300,1397
850	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-10,070	523,157	-1297,8718
850	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-10,070	523,157	-1159,4501
850	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	-10,070	523,157	-821,0284
853	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-12,785	541,562	-1819,5042
853	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-12,785	541,562	-2090,2854
853	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	-12,785	541,562	-2361,0665
856	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-15,201	559,670	-2360,0401
856	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-15,201	559,670	-2639,8751
856	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	-15,201	559,670	-2919,7102
932	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-3,720	486,545	-311,6295
932	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-3,720	486,545	-554,9021
933	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-3,720	486,545	-554,9021
933	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-3,720	486,545	-798,1746
955	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-22,965	617,234	-3516,1621
955	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-22,965	617,234	-3824,7790
956	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-22,965	617,234	-3824,7790
956	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-22,965	617,234	-4133,3960
961	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-24,716	635,519	-4132,5439
961	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-24,716	635,519	-4450,3036
961	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	-24,716	635,519	-4768,0632
968	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-25,944	653,828	-4767,9109
968	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-25,944	653,828	-5094,8249
968	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	-25,944	653,828	-5421,7389
976	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-26,737	672,010	-5421,8728
976	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-26,737	672,010	-5757,8779
976	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	-26,737	672,010	-6093,8829
1063	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-20,779	599,180	-2918,4112
1063	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-20,779	599,180	-3218,0014
1064	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-20,779	599,180	-3218,0014
1064	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-20,779	599,180	-3517,5917
2196	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-11,413	-467,801	-3294,9891
2196	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-11,413	-467,801	-3061,0887
2197	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-11,413	-467,801	-3061,0887
2197	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-11,413	-467,801	-2827,1884
2202	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-11,181	-449,459	-2826,6344
2202	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-11,181	-449,459	-2601,9051
2202	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	-11,181	-449,459	-2377,1758
2205	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-10,563	-431,138	-2377,2301
2205	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-10,563	-431,138	-2161,6609
2205	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	-10,563	-431,138	-1946,0918
2208	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-9,650	-413,061	-1946,5938

PROGETTO DEFINITIVO

2208	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-9,650	-413,061	-1740,0632
2208	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	-9,650	-413,061	-1533,5326
2284	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-11,346	-485,986	-3781,7658
2284	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-11,346	-485,986	-3538,7726
2285	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-11,346	-485,986	-3538,7726
2285	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-11,346	-485,986	-3295,7794
2307	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-6,171	-355,103	-1160,3652
2307	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-6,171	-355,103	-982,8138
2308	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-6,171	-355,103	-982,8138
2308	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-6,171	-355,103	-805,2624
2313	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-5,073	-336,684	-805,5315
2313	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-5,073	-336,684	-637,1895
2313	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	-5,073	-336,684	-468,8475
2316	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-3,721	-318,248	-469,7661
2316	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-3,721	-318,248	-310,6441
2316	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	-3,721	-318,248	-151,5202
2319	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-2,227	-300,075	-152,8251
2319	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-2,227	-300,075	-2,7874
2319	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	-2,227	-300,075	147,2503
2395	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-7,068	-373,231	-1533,7418
2395	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-7,068	-373,231	-1347,1263
2396	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	-7,068	-373,231	-1347,1263
2396	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	-7,068	-373,231	-1160,5108
2418	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	1,952	-241,148	405,3763
2418	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	1,952	-241,148	525,9505
2419	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	1,952	-241,148	525,9505
2419	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	1,952	-241,148	646,5246
2424	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	3,134	-222,707	645,9520
2424	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	3,134	-222,707	757,3057
2424	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	3,134	-222,707	868,6595
2427	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	4,433	-204,259	867,5785
2427	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	4,433	-204,259	969,7079
2427	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	4,433	-204,259	1071,8373
2430	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	5,751	-186,080	1070,5024
2430	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	5,751	-186,080	1163,5426
2430	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	5,751	-186,080	1256,5827
2506	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	0,818	-259,310	146,3852
2506	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	0,818	-259,310	276,0404
2507	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	0,818	-259,310	276,0404
2507	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	0,818	-259,310	405,6956
2529	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	8,788	-127,065	1400,8954
2529	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	8,788	-127,065	1464,4280
2530	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	8,788	-127,065	1464,4280
2530	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	8,788	-127,065	1527,9607
2535	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	9,513	-108,620	1527,6362
2535	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	9,513	-108,620	1581,9464
2535	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	9,513	-108,620	1636,2566
2538	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	10,286	-90,171	1635,4926
2538	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	10,286	-90,171	1680,5780
2538	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	10,286	-90,171	1725,6634
2541	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	11,016	-71,994	1724,7130
2541	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	11,016	-71,994	1760,7097
2541	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	11,016	-71,994	1796,7065
2617	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	8,031	-145,233	1255,8066
2617	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	8,031	-145,233	1328,4233
2618	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	8,031	-145,233	1328,4233
2618	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	8,031	-145,233	1401,0401
2640	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	11,963	-12,944	1827,8208
2640	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	11,963	-12,944	1834,2927
2641	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	11,963	-12,944	1834,2927
2641	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	11,963	-12,944	1840,7646
2646	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	11,989	5,503	1840,9260
2646	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	11,989	5,503	1838,1745
2646	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	11,989	5,503	1835,4230
2649	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	12,043	23,950	1835,1644
2649	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	12,043	23,950	1823,1894
2649	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	12,043	23,950	1811,2148
2652	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	12,042	42,122	1810,7926
2652	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	12,042	42,122	1789,7318
2652	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	12,042	42,122	1768,6709
2728	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	11,880	-31,116	1796,3802
2728	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	11,880	-31,116	1811,9384
2729	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	11,880	-31,116	1811,9384
2729	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	11,880	-31,116	1827,4966
2751	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	10,672	101,179	1686,7503
2751	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	10,672	101,179	1636,1610
2752	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	10,672	101,179	1636,1610
2752	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	10,672	101,179	1585,5717
2757	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	9,991	119,635	1586,2391
2757	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	9,991	119,635	1526,4216
2757	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	9,991	119,635	1466,6042
2760	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	9,365	138,095	1466,8329
2760	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	9,365	138,095	1397,7853
2760	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	9,365	138,095	1328,7376
2763	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	8,714	156,290	1328,7862
2763	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	8,714	156,290	1250,6410
2763	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	8,714	156,290	1172,4959
2839	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	11,315	82,999	1768,8972
2839	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	11,315	82,999	1727,3975
2840	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	11,315	82,999	1727,3975
2840	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	11,315	82,999	1685,8978
2862	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	5,486	216,180	976,4346
2862	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	5,486	216,180	868,3447
2863	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	5,486	216,180	868,3447
2863	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	5,486	216,180	760,2548
2868	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	4,400	234,719	761,0171
2868	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	4,400	234,719	643,6577
2868	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	4,400	234,719	526,2983
2871	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	3,551	253,196	526,2409
2871	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	3,551	253,196	399,6427
2871	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	3,551	253,196	273,0445
2874	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	2,932	271,233	272,2395
2874	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	2,932	271,233	136,6229
2874	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	2,932	271,233	1,0062
2950	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	6,660	197,922	1173,1724
2950	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	6,660	197,922	1074,2116
2951	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	6,660	197,922	1074,2116
2951	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	6,660	197,922	975,2508
3053	0,00000	PERMANENTI	PORTATI	22,674	-334,252	1664,5720
3053	0,50000	PERMANENTI	PORTATI	22,674	-334,252	1831,6980
3053	1,00000	PERMANENTI	PORTATI	22,674	-334,252	1998,8239

SAP2000 v14.1.0 11/8/17 18:53:10

Table: Element Forces - Frames

Frame Station OutputCase P V2 M3

VIADOTTO "CANT"

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO

S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsone) – Lotto 1°- Variante di Demonte
PROGETTO DEFINITIVO

	m		KN	KN	KN-m
8	0,00000	RITIRO	-5047,180	99,874	4297,2203
8	0,50000	RITIRO	-5047,180	99,874	4247,2833
8	1,00000	RITIRO	-5047,180	99,874	4197,3463
11	0,00000	RITIRO	-5031,390	99,534	4181,2703
11	0,50000	RITIRO	-5031,390	99,534	4131,5032
11	1,00000	RITIRO	-5031,390	99,534	4081,7362
14	0,00000	RITIRO	-5017,193	99,214	4067,6423
14	0,50000	RITIRO	-5017,193	99,214	4018,0354
14	1,00000	RITIRO	-5017,193	99,214	3968,4285
17	0,00000	RITIRO	-5004,350	99,025	3955,8026
17	0,50000	RITIRO	-5004,350	99,025	3906,2901
17	1,00000	RITIRO	-5004,350	99,025	3856,7777
20	0,00000	RITIRO	-4992,670	98,967	3845,2277
20	0,50000	RITIRO	-4992,670	98,967	3795,7439
20	1,00000	RITIRO	-4992,670	98,967	3746,2602
23	0,00000	RITIRO	-4973,433	98,795	3735,4586
23	0,50000	RITIRO	-4973,433	98,795	3686,0613
23	1,00000	RITIRO	-4973,433	98,795	3636,6639
26	0,00000	RITIRO	-4963,797	98,799	3627,0216
26	0,50000	RITIRO	-4963,797	98,799	3577,6221
26	1,00000	RITIRO	-4963,797	98,799	3528,2226
29	0,00000	RITIRO	-4883,553	101,046	1147,4312
29	0,50000	RITIRO	-4883,553	101,046	1096,9081
30	0,00000	RITIRO	-4883,553	101,046	1096,9081
30	0,50000	RITIRO	-4883,553	101,046	1046,3850
35	0,00000	RITIRO	-4883,792	101,054	1046,4375
35	0,50000	RITIRO	-4883,792	101,054	995,9104
35	1,00000	RITIRO	-4883,792	101,054	945,3834
38	0,00000	RITIRO	-4884,123	101,061	945,5236
38	0,50000	RITIRO	-4884,123	101,061	894,9932
38	1,00000	RITIRO	-4884,123	101,061	844,4628
41	0,00000	RITIRO	-4884,539	101,065	844,6857
41	0,50000	RITIRO	-4884,539	101,065	794,1535
41	1,00000	RITIRO	-4884,539	101,065	743,6212
44	0,00000	RITIRO	-4885,031	101,066	743,9255
44	0,50000	RITIRO	-4885,031	101,066	693,3926
44	1,00000	RITIRO	-4885,031	101,066	642,8597
50	0,00000	RITIRO	-4955,089	98,845	3519,5296
50	0,50000	RITIRO	-4955,089	98,845	3470,1071
50	1,00000	RITIRO	-4955,089	98,845	3420,6846
53	0,00000	RITIRO	-4947,214	98,927	3412,7825
53	0,50000	RITIRO	-4947,214	98,927	3363,3192
53	1,00000	RITIRO	-4947,214	98,927	3313,8559
56	0,00000	RITIRO	-4940,088	99,013	3306,6167
56	0,50000	RITIRO	-4940,088	99,013	3257,1102
56	1,00000	RITIRO	-4940,088	99,013	3207,6037
59	0,00000	RITIRO	-4928,652	99,765	3200,9112
59	0,50000	RITIRO	-4928,652	99,765	3151,0284
59	1,00000	RITIRO	-4928,652	99,765	3101,1457
62	0,00000	RITIRO	-4922,903	99,785	3095,2668
62	0,50000	RITIRO	-4922,903	99,785	3045,3744
62	1,00000	RITIRO	-4922,903	99,785	2995,4820
65	0,00000	RITIRO	-4917,777	99,814	2990,2627
65	0,50000	RITIRO	-4917,777	99,814	2940,3559
65	1,00000	RITIRO	-4917,777	99,814	2890,4491
68	0,00000	RITIRO	-4913,205	99,857	2885,7760
68	0,50000	RITIRO	-4913,205	99,857	2835,8476
68	1,00000	RITIRO	-4913,205	99,857	2785,9192
74	0,00000	RITIRO	-4909,130	99,903	2781,7023
74	0,50000	RITIRO	-4909,130	99,903	2731,7510
75	0,00000	RITIRO	-4909,130	99,903	2731,7510
75	0,50000	RITIRO	-4909,130	99,903	2681,7997
80	0,00000	RITIRO	-4902,789	100,322	2677,9593
80	0,50000	RITIRO	-4902,789	100,322	2627,7984
80	1,00000	RITIRO	-4902,789	100,322	2577,6375
83	0,00000	RITIRO	-4899,616	100,334	2574,3120
83	0,50000	RITIRO	-4899,616	100,334	2524,1449
83	1,00000	RITIRO	-4899,616	100,334	2473,9778
86	0,00000	RITIRO	-4896,846	100,352	2471,0737
86	0,50000	RITIRO	-4896,846	100,352	2420,8976
86	1,00000	RITIRO	-4896,846	100,352	2370,7215
89	0,00000	RITIRO	-4894,437	100,378	2368,1721
89	0,50000	RITIRO	-4894,437	100,378	2317,9831
89	1,00000	RITIRO	-4894,437	100,378	2267,7940
92	0,00000	RITIRO	-4892,353	100,405	2265,5484
92	0,50000	RITIRO	-4892,353	100,405	2215,3460
92	1,00000	RITIRO	-4892,353	100,405	2165,1436
95	0,00000	RITIRO	-4889,333	100,678	2163,1568
95	0,50000	RITIRO	-4889,333	100,678	2112,9179
95	1,00000	RITIRO	-4889,333	100,678	2062,6790
98	0,00000	RITIRO	-4887,833	100,689	2060,8107
98	0,50000	RITIRO	-4887,833	100,689	2010,4664
98	1,00000	RITIRO	-4887,833	100,689	1960,1221
101	0,00000	RITIRO	-4886,592	100,702	1958,7184
101	0,50000	RITIRO	-4886,592	100,702	1908,3676
101	1,00000	RITIRO	-4886,592	100,702	1858,0167
104	0,00000	RITIRO	-4885,584	100,717	1856,8414
104	0,50000	RITIRO	-4885,584	100,717	1806,4828
104	1,00000	RITIRO	-4885,584	100,717	1756,1242
107	0,00000	RITIRO	-4884,786	100,732	1755,1510
107	0,50000	RITIRO	-4884,786	100,732	1704,7850
107	1,00000	RITIRO	-4884,786	100,732	1654,4191
113	0,00000	RITIRO	-4883,901	100,906	1653,6254
113	0,50000	RITIRO	-4883,901	100,906	1603,1721
114	0,00000	RITIRO	-4883,901	100,906	1603,1721
114	0,50000	RITIRO	-4883,901	100,906	1552,7189
119	0,00000	RITIRO	-4883,475	100,916	1552,1134
119	0,50000	RITIRO	-4883,475	100,916	1501,6555
119	1,00000	RITIRO	-4883,475	100,916	1451,1976
122	0,00000	RITIRO	-4883,210	100,925	1450,7519
122	0,50000	RITIRO	-4883,210	100,925	1400,2892
122	1,00000	RITIRO	-4883,210	100,925	1349,8266
125	0,00000	RITIRO	-4883,090	100,934	1349,5237
125	0,50000	RITIRO	-4883,090	100,934	1299,0568
125	1,00000	RITIRO	-4883,090	100,934	1248,5899
128	0,00000	RITIRO	-4883,102	100,940	1248,4191
128	0,50000	RITIRO	-4883,102	100,940	1197,9489
128	1,00000	RITIRO	-4883,102	100,940	1147,4788
651	0,00000	RITIRO	-4886,255	101,123	643,2441
651	0,50000	RITIRO	-4886,255	101,123	592,6829
652	0,00000	RITIRO	-4886,255	101,123	592,6829
652	0,50000	RITIRO	-4886,255	101,123	542,1216
657	0,00000	RITIRO	-4886,867	101,129	542,5448
657	0,50000	RITIRO	-4886,867	101,129	491,9803
657	1,00000	RITIRO	-4886,867	101,129	441,4157
660	0,00000	RITIRO	-4887,524	101,134	441,8746
660	0,50000	RITIRO	-4887,524	101,134	391,3078
660	1,00000	RITIRO	-4887,524	101,134	340,7410
663	0,00000	RITIRO	-4888,217	101,134	341,2372

S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsone) – Lotto 1°- Variante di Demonte
PROGETTO DEFINITIVO

663	0,50000	RITIRO	-4888,217	101,134	290,6701
663	1,00000	RITIRO	-4888,217	101,134	240,1031
666	0,00000	RITIRO	-4888,944	101,132	240,6397
666	0,50000	RITIRO	-4888,944	101,132	190,0737
666	1,00000	RITIRO	-4888,944	101,132	139,5078
785	0,00000	RITIRO	-4890,518	101,150	140,0868
785	0,50000	RITIRO	-4890,518	101,150	89,5116
786	0,00000	RITIRO	-4890,518	101,150	89,5116
786	0,50000	RITIRO	-4890,518	101,150	38,9364
815	0,00000	RITIRO	-4891,280	101,155	39,5079
815	0,50000	RITIRO	-4891,280	101,155	-11,0696
815	1,00000	RITIRO	-4891,280	101,155	-61,6471
830	0,00000	RITIRO	-4892,045	101,157	-61,0821
830	0,50000	RITIRO	-4892,045	101,157	-111,6605
830	1,00000	RITIRO	-4892,045	101,157	-162,2388
845	0,00000	RITIRO	-4892,809	101,153	-161,6766
845	0,50000	RITIRO	-4892,809	101,153	-212,2532
845	1,00000	RITIRO	-4892,809	101,153	-262,8298
860	0,00000	RITIRO	-4893,566	101,146	-262,2668
860	0,50000	RITIRO	-4893,566	101,146	-312,8397
860	1,00000	RITIRO	-4893,566	101,146	-363,4127
951	0,00000	RITIRO	-4895,127	101,049	-362,8482
951	0,50000	RITIRO	-4895,127	101,049	-413,3725
952	0,00000	RITIRO	-4895,127	101,049	-413,3725
952	0,50000	RITIRO	-4895,127	101,049	-463,8968
957	0,00000	RITIRO	-4895,842	101,042	-463,3755
957	0,50000	RITIRO	-4895,842	101,042	-513,8964
957	1,00000	RITIRO	-4895,842	101,042	-564,4174
960	0,00000	RITIRO	-4896,525	101,030	-563,9267
960	0,50000	RITIRO	-4896,525	101,030	-614,4417
960	1,00000	RITIRO	-4896,525	101,030	-664,9567
964	0,00000	RITIRO	-4897,176	101,017	-664,4802
964	0,50000	RITIRO	-4897,176	101,017	-714,9889
964	1,00000	RITIRO	-4897,176	101,017	-765,4975
968	0,00000	RITIRO	-4897,795	101,016	-765,0162
968	0,50000	RITIRO	-4897,795	101,016	-815,5241
968	1,00000	RITIRO	-4897,795	101,016	-866,0320
2130	0,00000	RITIRO	-4898,278	-135,223	-484,1488
2130	0,50000	RITIRO	-4898,278	-135,223	-416,5372
2135	0,00000	RITIRO	-4898,013	-135,220	-416,6158
2135	0,50000	RITIRO	-4898,013	-135,220	-349,0060
2135	1,00000	RITIRO	-4898,013	-135,220	-281,3962
2138	0,00000	RITIRO	-4897,772	-135,230	-281,4123
2138	0,50000	RITIRO	-4897,772	-135,230	-213,7975
2138	1,00000	RITIRO	-4897,772	-135,230	-146,1826
2141	0,00000	RITIRO	-4897,560	-135,241	-146,1483
2141	0,50000	RITIRO	-4897,560	-135,241	-78,5280
2141	1,00000	RITIRO	-4897,560	-135,241	-10,9077
2144	0,00000	RITIRO	-4897,387	-135,247	-10,8292
2144	0,50000	RITIRO	-4897,387	-135,247	56,7942
2144	1,00000	RITIRO	-4897,387	-135,247	124,4176
2235	0,00000	RITIRO	-4896,877	-135,284	124,5438
2235	0,50000	RITIRO	-4896,877	-135,284	192,1857
2236	0,00000	RITIRO	-4896,877	-135,284	192,1857
2236	0,50000	RITIRO	-4896,877	-135,284	259,8276
2241	0,00000	RITIRO	-4896,824	-135,284	260,0246
2241	0,50000	RITIRO	-4896,824	-135,284	327,6663
2241	1,00000	RITIRO	-4896,824	-135,284	395,3081
2244	0,00000	RITIRO	-4896,857	-135,280	395,5910
2244	0,50000	RITIRO	-4896,857	-135,280	463,2308
2244	1,00000	RITIRO	-4896,857	-135,280	530,8706
2247	0,00000	RITIRO	-4896,992	-135,273	531,2530
2247	0,50000	RITIRO	-4896,992	-135,273	598,8895
2247	1,00000	RITIRO	-4896,992	-135,273	666,5259
2250	0,00000	RITIRO	-4897,249	-135,265	667,0260
2250	0,50000	RITIRO	-4897,249	-135,265	734,6584
2250	1,00000	RITIRO	-4897,249	-135,265	802,2908
2341	0,00000	RITIRO	-4897,686	-135,120	802,9373
2341	0,50000	RITIRO	-4897,686	-135,120	870,4975
2342	0,00000	RITIRO	-4897,686	-135,120	870,4975
2342	0,50000	RITIRO	-4897,686	-135,120	938,0576
2347	0,00000	RITIRO	-4898,246	-135,109	938,8569
2347	0,50000	RITIRO	-4898,246	-135,109	1006,4112
2347	1,00000	RITIRO	-4898,246	-135,109	1073,9656
2350	0,00000	RITIRO	-4898,987	-135,095	1074,9412
2350	0,50000	RITIRO	-4898,987	-135,095	1142,4890
2350	1,00000	RITIRO	-4898,987	-135,095	1210,0367
2353	0,00000	RITIRO	-4899,933	-135,083	1211,2139
2353	0,50000	RITIRO	-4899,933	-135,083	1278,7555
2353	1,00000	RITIRO	-4899,933	-135,083	1346,2970
2356	0,00000	RITIRO	-4901,112	-135,072	1347,7098
2356	0,50000	RITIRO	-4901,112	-135,072	1415,2458
2356	1,00000	RITIRO	-4901,112	-135,072	1482,7818
2447	0,00000	RITIRO	-4903,436	-134,819	1484,4814
2447	0,50000	RITIRO	-4903,436	-134,819	1551,8907
2448	0,00000	RITIRO	-4903,436	-134,819	1551,8907
2448	0,50000	RITIRO	-4903,436	-134,819	1619,3001
2453	0,00000	RITIRO	-4905,156	-134,795	1621,2476
2453	0,50000	RITIRO	-4905,156	-134,795	1688,6451
2453	1,00000	RITIRO	-4905,156	-134,795	1756,0426
2456	0,00000	RITIRO	-4907,184	-134,771	1758,2806
2456	0,50000	RITIRO	-4907,184	-134,771	1825,6662
2456	1,00000	RITIRO	-4907,184	-134,771	1893,0519
2459	0,00000	RITIRO	-4909,555	-134,753	1895,6280
2459	0,50000	RITIRO	-4909,555	-134,753	1963,0046
2459	1,00000	RITIRO	-4909,555	-134,753	2030,3812
2462	0,00000	RITIRO	-4912,314	-134,740	2033,3580
2462	0,50000	RITIRO	-4912,314	-134,740	2100,7278
2462	1,00000	RITIRO	-4912,314	-134,740	2168,0977
2553	0,00000	RITIRO	-4917,803	-134,333	2171,5641
2553	0,50000	RITIRO	-4917,803	-134,333	2238,7305
2554	0,00000	RITIRO	-4917,803	-134,333	2238,7305
2554	0,50000	RITIRO	-4917,803	-134,333	2305,8969
2559	0,00000	RITIRO	-4921,436	-134,290	2309,7391
2559	0,50000	RITIRO	-4921,436	-134,290	2376,8841
2559	1,00000	RITIRO	-4921,436	-134,290	2444,0290
2562	0,00000	RITIRO	-4925,558	-134,248	2448,3228
2562	0,50000	RITIRO	-4925,558	-134,248	2515,4470
2562	1,00000	RITIRO	-4925,558	-134,248	2582,5712
2565	0,00000	RITIRO	-4930,224	-134,219	2587,4016
2565	0,50000	RITIRO	-4930,224	-134,219	2654,5112
2565	1,00000	RITIRO	-4930,224	-134,219	2721,6208
2568	0,00000	RITIRO	-4935,502	-134,198	2727,0959
2568	0,50000	RITIRO	-4935,502	-134,198	2794,1950
2568	1,00000	RITIRO	-4935,502	-134,198	2861,2940
2659	0,00000	RITIRO	-4945,997	-133,453	2867,5628
2659	0,50000	RITIRO	-4945,997	-133,453	2934,2891
2660	0,00000	RITIRO	-4945,997	-133,453	2934,2891
2660	0,50000	RITIRO	-4945,997	-133,453	3001,0153
2665	0,00000	RITIRO	-4952,639	-133,369	3007,8374
2665	0,50000	RITIRO	-4952,639	-133,369	3074,5218

S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsone) – Lotto 1°- Variante di Demonte
PROGETTO DEFINITIVO

2665	1,00000	RITIRO	-4952,639	-133,369	3141,2062
2668	0,00000	RITIRO	-4960,027	-133,289	3148,6928
2668	0,50000	RITIRO	-4960,027	-133,289	3215,3372
2668	1,00000	RITIRO	-4960,027	-133,289	3281,9816
2671	0,00000	RITIRO	-4968,243	-133,242	3290,2553
2671	0,50000	RITIRO	-4968,243	-133,242	3356,8762
2671	1,00000	RITIRO	-4968,243	-133,242	3423,4971
2674	0,00000	RITIRO	-4977,382	-133,235	3432,7105
2674	0,50000	RITIRO	-4977,382	-133,235	3499,3281
2674	1,00000	RITIRO	-4977,382	-133,235	3565,9457
2765	0,00000	RITIRO	-4995,641	-133,399	3576,3034
2765	0,50000	RITIRO	-4995,641	-133,399	3643,0027
2766	0,00000	RITIRO	-4995,641	-133,399	3643,0027
2766	0,50000	RITIRO	-4995,641	-133,399	3709,7020
2771	0,00000	RITIRO	-5006,821	-133,457	3720,8202
2771	0,50000	RITIRO	-5006,821	-133,457	3787,5487
2771	1,00000	RITIRO	-5006,821	-133,457	3854,2771
2774	0,00000	RITIRO	-5019,165	-133,645	3866,4765
2774	0,50000	RITIRO	-5019,165	-133,645	3933,2987
2774	1,00000	RITIRO	-5019,165	-133,645	4000,1210
2777	0,00000	RITIRO	-5032,863	-133,961	4013,7858
2777	0,50000	RITIRO	-5032,863	-133,961	4080,7664
2777	1,00000	RITIRO	-5032,863	-133,961	4147,7470
2780	0,00000	RITIRO	-5048,151	-134,297	4163,3830
2780	0,50000	RITIRO	-5048,151	-134,297	4230,5316
2780	1,00000	RITIRO	-5048,151	-134,297	4297,6801

SAP2000 v14.1.0 11/8/17 18:48:07

Table: Element Forces - Frames

Frame	Station m	OutputCase	StepType	P KN	V2 KN	M3 KN-m	
1	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	50,115	139,475	5348,0412
1	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	50,115	139,519	5928,0397
1	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	50,115	139,519	5928,0397
1	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	50,115	139,562	6516,4042
1	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-17,264	-1252,842	-502,0648
1	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-17,264	-1250,636	-567,7434
1	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-17,264	-1250,636	-567,7434
1	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-17,264	-1248,431	-633,4230
11	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	13,613	131,945	94,4467
11	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	13,613	131,946	726,4709
11	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	13,613	131,946	726,4709
11	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	13,613	131,948	1435,2809
11	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-8,381	-1431,640	-34,5490
11	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-8,381	-1428,268	-60,9976
11	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-8,381	-1428,268	-60,9976
11	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-8,381	-1424,895	-126,9499
13	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,998	106,044	93,1974
13	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,998	106,044	564,0548
13	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,998	106,044	564,0548
13	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,998	106,044	1095,7969
13	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-8,184	-1072,811	-24,7594
13	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-8,184	-1072,181	-50,4099
13	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-8,184	-1072,181	-50,4099
13	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-8,184	-1071,552	-103,0518
14	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	22,956	131,921	1485,6671
14	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	22,956	131,927	2129,0731
14	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	22,956	131,927	2129,0731
14	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	22,956	131,937	2809,9752
14	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-21,787	-1386,619	-122,0481
14	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-21,787	-1384,149	-187,8439
14	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-21,787	-1384,149	-187,8439
14	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-21,787	-1380,558	-253,6535
16	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	21,349	105,793	1155,6038
16	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	21,349	105,793	1638,2276
16	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	21,349	105,793	1638,2276
16	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	21,349	105,793	2156,8755
16	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-21,098	-1044,668	-100,8796
16	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-21,098	-1043,804	-153,3903
16	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-21,098	-1043,804	-153,3903
16	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-21,098	-1042,940	-206,0095
17	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	32,074	132,777	2845,5237
17	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	32,074	132,794	3465,1900
17	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	32,074	132,794	3465,1900
17	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	32,074	132,819	4109,4691
17	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,956	-1341,154	-248,8109
17	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,956	-1338,695	-314,5546
17	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,956	-1338,695	-314,5546
17	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,956	-1335,119	-380,2991
19	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	29,473	106,034	2205,8186
19	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	29,473	106,034	2669,0476
19	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	29,473	106,034	2669,0476
19	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	29,473	106,034	3161,3876
19	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,121	-1011,280	-203,8202
19	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,121	-1010,416	-256,3615
19	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,121	-1010,416	-256,3615
19	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,121	-1009,552	-308,9463
20	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	41,122	134,471	4133,0007
20	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	41,122	134,503	4726,2422
20	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	41,122	134,503	4726,2422
20	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	41,122	134,550	5342,0542
20	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-24,024	-1295,436	-375,4761
20	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-24,024	-1292,992	-441,1802
20	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-24,024	-1292,992	-441,1802
20	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-24,024	-1289,437	-506,8835
22	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	37,559	106,744	3197,1014
22	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	37,559	106,744	3644,4623
22	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	37,559	106,744	3644,4623
22	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	37,559	106,744	4116,6005
22	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-23,301	-980,036	-306,7596
22	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-23,301	-979,172	-359,2843
22	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-23,301	-979,172	-359,2843
22	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-23,301	-978,308	-411,8386
23	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	62,807	163,055	6548,4531
23	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	62,807	163,414	7030,1508
23	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	62,807	163,414	7030,1508
23	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	62,807	163,527	7549,2347
23	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-15,567	-1172,362	-628,5709
23	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-15,567	-1169,347	-694,1612
23	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-15,567	-1169,347	-694,1612
23	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-15,567	-1166,086	-759,7518
25	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	57,614	118,908	5088,4536
25	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	57,614	118,908	5431,1023
25	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	57,614	118,908	5431,1023

PROGETTO DEFINITIVO

25	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	57,614	118,908	5817,3830
25	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-14,518	-873,666	-512,4304
25	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-14,518	-873,037	-564,7136
25	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-14,518	-873,037	-564,7136
25	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-14,518	-872,408	-617,0116
26	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,046	181,110	7568,1253
26	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,046	181,212	8050,9976
26	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,046	181,212	8050,9976
26	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,046	181,353	8543,0623
26	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-17,446	-1133,659	-754,9903
26	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-17,446	-1131,285	-820,5851
26	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-17,446	-1131,285	-820,5851
26	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-17,446	-1127,825	-886,1795
28	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	64,835	126,261	5858,6293
28	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	64,835	126,261	6217,3984
28	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	64,835	126,261	6217,3984
28	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	64,835	126,261	6587,9885
28	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-14,974	-849,076	-614,8189
28	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-14,974	-848,212	-667,0904
28	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-14,974	-848,212	-667,0904
28	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-14,974	-847,348	-719,3739
32	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	45,604	107,959	4135,9719
32	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	45,604	107,959	4580,3743
32	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	45,604	107,959	4580,3743
32	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	45,604	107,959	5035,4660
32	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-16,095	-953,470	-409,6442
32	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-16,095	-952,840	-462,1478
32	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-16,095	-952,840	-462,1478
32	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-16,095	-952,211	-514,6723
50	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	78,875	203,145	8553,2321
50	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	78,875	203,279	9012,2334
50	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	78,875	203,279	9012,2334
50	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	78,875	203,466	9471,2997
50	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-18,299	-1093,885	-881,4849
50	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-18,299	-1091,544	-947,0913
50	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-18,299	-1091,544	-947,0913
50	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-18,299	-1088,129	-1012,6971
52	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,602	137,573	6612,9270
52	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,602	137,573	6962,8196
52	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,602	137,573	6962,8196
52	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,602	137,573	7311,9744
52	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-15,546	-820,737	-717,2174
52	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-15,546	-819,873	-769,4804
52	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-15,546	-819,873	-769,4804
52	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-15,546	-819,009	-821,7535
53	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	86,200	224,556	9471,8177
53	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	86,200	224,728	9903,9830
53	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	86,200	224,728	9903,9830
53	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	86,200	224,965	10338,1638
53	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-16,521	-1053,792	-1008,0637
53	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-16,521	-1051,488	-1073,6830
53	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-16,521	-1051,488	-1073,6830
53	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-16,521	-1048,124	-1139,3009
55	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	77,936	151,731	7318,5164
55	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	77,936	151,731	7656,8914
55	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	77,936	151,731	7656,8914
55	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	77,936	151,731	7992,5908
55	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-14,486	-794,152	-819,6247
55	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-14,486	-793,288	-871,8780
55	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-14,486	-793,288	-871,8780
55	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-14,486	-792,424	-924,1407
56	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	93,839	245,276	10331,8663
56	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	93,839	245,452	10743,6555
56	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	93,839	245,452	10743,6555
56	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	93,839	245,709	11153,1513
56	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-17,909	-1016,505	-1134,7213
56	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-17,909	-1014,432	-1200,3623
56	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-17,909	-1014,432	-1200,3623
56	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-17,909	-1011,315	-1266,0017
58	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	84,844	164,193	7994,8537
58	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	84,844	164,193	8318,3997
58	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	84,844	164,193	8318,3997
58	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	84,844	164,193	8644,6691
58	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-15,597	-771,256	-922,0316
58	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-15,597	-770,626	-974,2753
58	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-15,597	-770,626	-974,2753
58	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-15,597	-769,997	-1026,5271
59	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	104,219	294,420	11159,6568
59	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	104,219	294,703	11489,3977
59	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	104,219	294,703	11489,3977
59	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	104,219	295,077	11823,9388
59	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-20,192	-945,183	-1261,4660
59	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-20,192	-943,238	-1327,3671
59	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-20,192	-943,238	-1327,3671
59	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-20,192	-940,218	-1393,2716
61	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	94,723	214,198	8665,8420
61	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	94,723	214,200	8901,4629
61	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	94,723	214,200	8901,4629
61	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	94,723	214,201	9146,9171
61	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-17,646	-699,928	-1024,4165
61	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-17,646	-699,300	-1076,5785
61	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-17,646	-699,300	-1076,5785
61	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-17,646	-698,672	-1128,7508
62	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	110,372	318,170	11834,5202
62	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	110,372	318,464	12151,4554
62	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	110,372	318,464	12151,4554
62	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	110,372	318,866	12464,1958
62	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-21,848	-911,967	-1388,8953
62	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-21,848	-909,785	-1454,8286
62	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-21,848	-909,785	-1454,8286
62	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-21,848	-906,586	-1520,7633
64	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	100,014	227,284	9173,2154
64	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	100,014	227,284	9412,0384
64	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	100,014	227,284	9412,0384
64	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	100,014	227,284	9648,0502
64	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-19,096	-678,262	-1126,7260
64	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-19,096	-677,398	-1178,8929
64	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-19,096	-677,398	-1178,8929
64	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-19,096	-676,535	-1231,0697
65	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	115,887	343,475	12467,6338
65	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	115,887	343,820	12761,5262
65	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	115,887	343,820	12761,5262
65	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	115,887	344,292	13047,9318
65	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-23,492	-876,688	-1516,5097
65	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-23,492	-874,557	-1582,4727
65	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-23,492	-874,557	-1582,4727
65	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-23,492	-871,427	-1648,4375
67	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	104,682	242,820	9664,2989
67	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	104,682	242,820	9888,3760
67	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	104,682	242,820	9888,3760
67	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	104,682	242,820	10115,8708

PROGETTO DEFINITIVO

67	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-20,535	-653,430	-1229,1115
67	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-20,535	-652,566	-1281,2856
67	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-20,535	-652,566	-1281,2856
67	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-20,535	-651,702	-1333,4691
68	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	120,716	368,169	13040,7298
68	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	120,716	368,572	13308,2237
68	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	120,716	368,572	13308,2237
68	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	120,716	369,121	13575,6575
68	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,117	-841,074	-1644,3027
68	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,117	-839,001	-1710,2931
68	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,117	-839,001	-1710,2931
68	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,117	-835,949	-1776,2869
70	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	108,791	259,940	10112,3266
70	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	108,791	259,943	10319,4720
70	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	108,791	259,943	10319,4720
70	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	108,791	259,947	10536,0108
70	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-21,956	-630,090	-1331,5638
70	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-21,956	-629,230	-1383,7435
70	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-21,956	-629,230	-1383,7435
70	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-21,956	-628,370	-1435,9323
74	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	124,878	391,907	13560,7031
74	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	124,878	392,191	13808,8134
74	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,746	-808,678	-1772,2596
74	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,746	-806,935	-1838,2891
75	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	124,878	392,711	13808,8134
75	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	124,878	393,115	14063,2736
75	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,746	-804,528	-1838,2891
75	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,746	-802,906	-1904,3225
78	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	112,341	275,080	10524,7912
78	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	112,341	275,080	10724,5869
78	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-23,382	-610,206	-1434,0674
78	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-23,382	-609,674	-1486,2525
79	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	112,341	275,080	10724,5869
79	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	112,341	275,080	10940,8206
79	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-23,382	-608,612	-1486,2525
79	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-23,382	-608,080	-1538,4464
80	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	131,430	445,442	14050,1384
80	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	131,430	446,326	14218,7725
80	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	131,430	446,326	14218,7725
80	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	131,430	447,391	14391,8912
80	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-28,963	-744,542	-1900,4034
80	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-28,963	-743,177	-1966,8599
80	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-28,963	-743,177	-1966,8599
80	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-28,963	-740,867	-2033,3205
82	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	118,637	329,996	10938,0790
82	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	118,637	330,428	11047,0711
82	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	118,637	330,428	11047,0711
82	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	118,637	330,861	11169,4405
82	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,386	-545,183	-1536,6046
82	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,386	-544,986	-1588,7907
82	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,386	-544,986	-1588,7907
82	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,386	-544,789	-1640,9876
83	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	134,529	471,675	14393,8737
83	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	134,529	472,322	14545,1265
83	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	134,529	472,322	14545,1265
83	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	134,529	473,171	14716,9631
83	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-30,529	-715,541	-2029,6177
83	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-30,529	-713,711	-2096,1213
83	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-30,529	-713,711	-2096,1213
83	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-30,529	-710,960	-2162,6291
85	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	121,115	345,415	11183,3602
85	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	121,115	345,464	11295,9640
85	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	121,115	345,464	11295,9640
85	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	121,115	345,513	11427,2179
85	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,781	-526,238	-1639,2533
85	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,781	-525,811	-1691,4568
85	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,781	-525,811	-1691,4568
85	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,781	-524,423	-1743,6706
86	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	137,137	499,617	14701,9253
86	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	137,137	500,394	14823,8565
86	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	137,137	500,394	14823,8565
86	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	137,137	501,397	14980,3451
86	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,076	-684,359	-2159,1026
86	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,076	-682,659	-2225,6479
86	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,076	-682,659	-2225,6479
86	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,076	-680,061	-2292,1980
88	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	123,196	363,009	11423,9862
88	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	123,196	363,117	11514,5925
88	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	123,196	363,117	11514,5925
88	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	123,196	363,225	11638,0886
88	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-28,158	-504,636	-1742,0226
88	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-28,158	-503,881	-1794,2436
88	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-28,158	-503,881	-1794,2436
88	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-28,158	-503,125	-1846,4748
89	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	138,828	527,022	14961,1909
89	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	138,828	527,945	15046,0181
89	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	138,828	527,945	15046,0181
89	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	138,828	529,118	15186,8477
89	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,602	-653,203	-2288,8454
89	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,602	-651,649	-2355,4317
89	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,602	-651,649	-2355,4317
89	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,602	-649,222	-2422,0290
91	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	124,481	381,969	11627,2479
91	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	124,481	382,157	11691,8159
91	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	124,481	382,157	11691,8159
91	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	124,481	382,345	11807,7877
91	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-29,518	-484,806	-1844,9010
91	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-29,518	-484,130	-1897,1368
91	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-29,518	-484,130	-1897,1368
91	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-29,518	-483,454	-1949,3833
92	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	139,784	553,257	15157,6903
92	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	139,784	553,977	15228,2480
92	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	139,784	553,977	15228,2480
92	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	139,784	554,973	15368,7766
92	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,115	-624,482	-2418,8344
92	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,115	-622,953	-2485,4810
92	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,115	-622,953	-2485,4810
92	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,115	-620,575	-2552,1266
94	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	125,054	399,543	11782,2910
94	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	125,054	399,543	11848,0064
94	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	125,054	399,543	11848,0064
94	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	125,054	399,543	11974,9631
94	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-30,865	-467,478	-1947,8717
94	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-30,865	-466,849	-2000,1234
94	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-30,865	-466,849	-2000,1234
94	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-30,865	-466,219	-2052,3870
95	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	142,124	611,209	15377,9641
95	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	142,124	611,653	15324,0796
95	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	142,124	611,653	15324,0796
95	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	142,124	613,389	15370,7824
95	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-37,184	-568,150	-2549,1180

PROGETTO DEFINITIVO

95	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-37,184	-567,345	-2616,3311
95	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-37,184	-567,345	-2616,3311
95	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-37,184	-565,707	-2683,5498
97	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	127,451	457,814	11970,1235
97	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	127,451	458,440	11925,7953
97	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	127,451	458,440	11925,7953
97	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	127,451	459,065	11948,2675
97	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,755	-409,712	-2050,9253
97	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,755	-409,708	-2103,2279
97	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,755	-409,708	-2103,2279
97	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,755	-409,704	-2155,5431
98	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	141,769	638,566	15381,8048
98	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	141,769	639,961	15339,4020
98	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	141,769	639,961	15339,4020
98	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	141,769	641,674	15383,8583
98	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-38,595	-543,152	-2680,8101
98	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-38,595	-542,071	-2748,0902
98	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-38,595	-542,071	-2748,0902
98	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-38,595	-540,183	-2815,3707
100	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	126,992	474,914	11966,7750
100	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	126,992	475,495	11930,9958
100	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	126,992	475,495	11930,9958
100	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	126,992	476,076	11959,0450
100	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-34,044	-393,209	-2154,2091
100	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-34,044	-392,926	-2206,5379
100	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-34,044	-392,926	-2206,5379
100	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-34,044	-392,643	-2258,8772
101	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	141,308	668,698	15384,3172
101	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	141,308	670,232	15310,7032
101	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	141,308	670,232	15310,7032
101	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	141,308	672,112	15337,9564
101	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-39,977	-515,846	-2812,8567
101	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-39,977	-514,904	-2880,1912
101	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-39,977	-514,904	-2880,1912
101	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-39,977	-513,183	-2947,5252
103	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	126,284	494,217	11963,0897
103	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	126,284	494,874	11906,4778
103	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	126,284	494,874	11906,4778
103	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	126,284	495,530	11927,2239
103	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,305	-374,773	-2257,6436
103	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,305	-374,566	-2309,9954
103	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,305	-374,566	-2309,9954
103	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,305	-374,358	-2362,3589
104	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	140,151	698,500	15335,1094
104	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	140,151	700,159	15243,1809
104	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	140,151	700,159	15243,1809
104	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	140,151	702,194	15242,2387
104	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-41,329	-488,951	-2945,2289
104	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-41,329	-488,135	-3012,6192
104	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-41,329	-488,135	-3012,6192
104	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-41,329	-486,568	-3080,0093
106	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	125,185	515,189	11923,3247
106	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	125,185	515,901	11858,8279
106	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	125,185	515,901	11858,8279
106	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	125,185	516,613	11859,4867
106	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-36,541	-358,123	-2361,2048
106	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-36,541	-357,971	-2413,5796
106	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-36,541	-357,971	-2413,5796
106	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-36,541	-357,820	-2465,9673
107	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	140,210	726,964	15228,4267
107	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	140,210	728,146	15132,7869
107	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	140,210	728,146	15132,7869
107	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	140,210	729,731	15127,1108
107	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,661	-464,234	-3077,9086
107	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,661	-463,167	-3145,3790
107	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,661	-463,167	-3145,3790
107	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,661	-461,378	-3212,8485
109	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	125,317	534,588	11840,8737
109	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	125,317	534,690	11781,8259
109	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	125,317	534,690	11781,8259
109	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	125,317	534,792	11793,7146
109	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-37,758	-343,565	-2464,8691
109	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-37,758	-343,037	-2517,2794
109	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-37,758	-343,037	-2517,2794
109	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-37,758	-342,510	-2569,6997
112	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	136,909	787,104	15123,7027
112	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	136,909	788,498	14946,3802
112	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,485	-417,530	-3210,9548
112	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,485	-416,898	-3279,3494
113	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	135,538	816,977	14856,6174
113	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	135,538	819,324	14677,2683
113	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-45,688	-395,906	-3346,1661
113	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-45,688	-394,954	-3414,6975
114	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	135,538	821,772	14677,2683
114	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	135,538	823,272	14548,3272
114	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-45,688	-394,177	-3414,6975
114	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-45,688	-393,502	-3483,2291
117	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	120,754	615,216	11559,2140
117	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	120,754	615,776	11410,3871
117	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-40,594	-281,251	-2673,0619
117	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-40,594	-281,119	-2725,8251
118	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	120,754	617,027	11410,3871
118	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	120,754	617,718	11311,6335
118	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-40,594	-280,988	-2725,8251
118	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-40,594	-280,988	-2778,6011
119	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	133,256	851,740	14574,1408
119	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	133,256	853,776	14367,8733
119	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	133,256	853,776	14367,8733
119	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	133,256	856,292	14218,2334
119	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-46,816	-371,969	-3482,0398
119	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-46,816	-371,528	-3550,7259
119	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-46,816	-371,528	-3550,7259
119	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-46,816	-370,443	-3619,4189
121	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	118,813	639,377	11327,4355
121	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	118,813	640,234	11162,8551
121	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	118,813	640,234	11162,8551
121	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	118,813	641,092	11047,3746
121	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-41,665	-267,886	-2777,8682
121	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-41,665	-267,880	-2830,7507
121	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-41,665	-267,880	-2830,7507
121	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-41,665	-267,874	-2883,6463
122	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	130,130	885,188	14226,4352
122	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	130,130	887,278	14009,2697
122	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	130,130	887,278	14009,2697
122	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	130,130	889,879	13859,3810
122	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,808	-347,273	-3618,7602
122	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,808	-346,887	-3687,6313
122	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,808	-346,887	-3687,6313
122	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,808	-345,887	-3756,5019
124	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	116,270	665,384	11045,8333
124	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	116,270	666,248	10882,5021

PROGETTO DEFINITIVO

124	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	116,270	666,248	10882,5021
124	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	116,270	667,112	10777,7941
124	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,606	-250,805	-2883,2666
124	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,606	-250,805	-2936,2825
124	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,606	-250,805	-2936,2825
124	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,606	-250,805	-2989,3096
125	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	127,133	916,227	13861,1461
125	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	127,133	917,951	13649,4419
125	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	127,133	917,951	13649,4419
125	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	127,133	920,215	13503,0532
125	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,573	-323,856	-3756,6803
125	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,573	-323,331	-3825,7140
125	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,573	-323,331	-3825,7140
125	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,573	-322,221	-3894,7397
127	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	114,152	688,355	10767,9728
127	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	114,152	688,771	10619,0134
127	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	114,152	688,771	10619,0134
127	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	114,152	689,188	10534,0722
127	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-43,321	-235,358	-2989,5656
127	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-43,321	-235,145	-3042,6816
127	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-43,321	-235,145	-3042,6816
127	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-43,321	-234,932	-3095,8168
128	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	136,909	790,793	14946,3802
128	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	136,909	791,695	14832,4380
128	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,485	-416,265	-3279,3494
128	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,485	-416,265	-3347,7432
131	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	121,948	595,769	11791,0397
131	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	121,948	596,299	11634,2125
131	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-39,450	-292,847	-2568,6328
131	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-39,450	-292,845	-2621,3109
132	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	121,948	597,360	11634,2125
132	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	121,948	597,891	11536,6714
132	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-39,450	-292,843	-2621,3109
132	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-39,450	-292,843	-2673,9995
150	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	114,109	1006,972	12941,4560
150	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	114,109	1009,810	12641,4089
150	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,092	-268,476	-4031,4073
150	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,092	-268,014	-4100,9209
151	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	114,109	1012,673	12641,4089
151	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	114,109	1014,319	12352,1311
151	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,092	-267,652	-4100,9209
151	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,092	-267,123	-4170,4385
154	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	101,079	762,317	10059,2930
154	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	101,079	762,999	9812,6756
154	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-45,789	-186,300	-3198,6366
154	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-45,789	-186,290	-3251,3905
561	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	101,079	764,371	9812,6756
561	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	101,079	765,053	9589,1805
561	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-45,789	-186,281	-3251,3905
561	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-45,789	-186,281	-3304,1513
562	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	108,629	1044,425	12384,5912
562	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	108,629	1046,665	12059,2896
562	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	108,629	1046,665	12059,2896
562	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	108,629	1049,532	11759,4348
562	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,843	-248,397	-4170,9012
562	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,843	-248,161	-4240,6747
562	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,843	-248,161	-4240,6747
562	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,843	-247,427	-4310,4483
564	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	95,891	791,124	9606,6456
564	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	95,891	791,988	9350,6976
564	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	95,891	791,988	9350,6976
564	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	95,891	792,852	9119,6282
564	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-46,574	-174,977	-3304,0332
564	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-46,574	-174,977	-3356,9801
564	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-46,574	-174,977	-3356,9801
564	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-46,574	-174,977	-3409,9571
565	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	103,260	1080,232	11779,9226
565	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	103,260	1082,503	11437,7333
565	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	103,260	1082,503	11437,7333
565	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	103,260	1085,434	11143,1634
565	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,280	-227,334	-4311,7970
565	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,280	-227,130	-4381,8449
565	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,280	-227,130	-4381,8449
565	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,280	-226,459	-4451,8942
567	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	91,614	817,215	9120,7492
567	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	91,614	818,079	8860,1822
567	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	91,614	818,079	8860,1822
567	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	91,614	818,943	8647,2403
567	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,031	-159,816	-3410,4729
567	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,031	-159,816	-3463,6534
567	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,031	-159,816	-3463,6534
567	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,031	-159,816	-3516,8500
568	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	98,975	1112,905	11151,6664
568	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	98,975	1114,951	10820,6046
568	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	98,975	1114,951	10820,6046
568	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	98,975	1117,687	10534,5585
568	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,409	-207,752	-4454,3672
568	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,409	-207,549	-4524,6507
568	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,409	-207,549	-4524,6507
568	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,409	-206,911	-4594,9344
570	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	88,658	840,381	8640,7117
570	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	88,658	841,011	8399,6174
570	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	88,658	841,011	8399,6174
570	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	88,658	841,640	8206,7440
570	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,187	-147,099	-3518,2440
570	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,187	-147,099	-3571,5849
570	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,187	-147,099	-3571,5849
570	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,187	-147,099	-3624,9471
642	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	119,561	971,727	13492,7187
642	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	119,561	973,422	13196,0870
642	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,128	-286,591	-3893,1708
642	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,128	-286,259	-3962,4909
643	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	119,561	976,017	13196,0870
643	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	119,561	976,919	12924,4607
643	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,128	-285,927	-3962,4909
643	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,128	-285,927	-4031,8191
646	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	106,605	738,570	10517,7362
646	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	106,605	739,101	10266,1469
646	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,805	-196,267	-3094,1413
646	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,805	-196,267	-3146,7709
647	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	106,605	740,164	10266,1469
647	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	106,605	740,696	10044,5831
647	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,805	-196,267	-3146,7709
647	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,805	-196,267	-3199,4151
665	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	80,632	1205,647	9738,3889
665	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	80,632	1208,729	9323,1032
665	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,604	-162,807	-4738,6119
665	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,604	-162,589	-4809,5844
666	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	80,632	1211,784	9323,1032
666	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	80,632	1213,583	8912,7313
666	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,604	-162,419	-4809,5844

PROGETTO DEFINITIVO

666	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,604	-162,043	-4880,5567
669	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,055	916,730	7549,2704
669	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,055	917,421	7213,9207
669	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,567	-108,538	-3729,9166
669	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,567	-108,538	-3782,9223
670	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,055	918,804	7213,9207
670	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,055	919,495	6892,6098
670	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,567	-108,538	-3782,9223
670	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,567	-108,538	-3835,9526
671	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	72,977	1245,218	8942,5528
671	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	72,977	1247,586	8502,0899
671	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	72,977	1247,586	8502,0899
671	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	72,977	1250,735	8081,0246
671	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,714	-146,299	-4883,4290
671	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,714	-146,191	-4954,7039
671	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,714	-146,191	-4954,7039
671	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,714	-145,739	-5025,9798
673	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	64,061	947,089	6911,0948
673	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	64,061	947,953	6566,2441
673	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	64,061	947,953	6566,2441
673	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	64,061	948,817	6241,2287
673	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,906	-100,223	-3836,9348
673	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,906	-100,223	-3890,1896
673	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,906	-100,223	-3890,1896
673	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,906	-100,223	-3943,4683
674	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	65,631	1282,506	8096,4940
674	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	65,631	1284,894	7646,0276
674	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	65,631	1284,894	7646,0276
674	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	65,631	1288,094	7233,9015
674	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,257	-129,001	-5029,9478
674	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,257	-128,912	-5101,5445
674	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,257	-128,912	-5101,5445
674	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,257	-128,511	-5173,1391
676	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	57,463	974,611	6242,9124
676	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	57,463	975,475	5893,9473
676	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	57,463	975,475	5893,9473
676	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	57,463	976,338	5592,9227
676	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,542	-87,492	-3945,2552
676	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,542	-87,492	-3998,7742
676	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,542	-87,492	-3998,7742
676	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,542	-87,492	-4052,3205
677	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	60,013	1316,724	7244,0382
677	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	60,013	1318,890	6800,7161
677	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	60,013	1318,890	6800,7161
677	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	60,013	1321,899	6421,9245
677	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,374	-113,852	-5178,4957
677	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,374	-113,769	-5250,9546
677	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,374	-113,769	-5250,9546
677	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,374	-113,404	-5340,5631
679	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	53,473	998,785	5587,0756
679	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	53,473	999,414	5259,6443
679	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	53,473	999,414	5259,6443
679	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	53,473	1000,044	4994,6307
679	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,751	-77,831	-4055,1962
679	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,751	-77,831	-4109,0870
679	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,751	-77,831	-4109,0870
679	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,751	-77,831	-4174,6375
751	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	88,329	1169,041	10533,6705
751	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	88,329	1170,904	10120,1142
751	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,203	-177,296	-4595,3340
751	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,203	-177,133	-4666,0770
752	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	88,329	1173,669	10120,1142
752	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	88,329	1174,570	9725,2540
752	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,203	-176,970	-4666,0770
752	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,203	-176,970	-4736,8195
767	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	78,318	892,103	8195,1728
767	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	78,318	892,634	7853,7299
767	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,985	-116,349	-3624,0297
767	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,985	-116,349	-3676,8754
768	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	78,318	893,697	7853,7299
768	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	78,318	894,229	7539,2651
768	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,985	-116,349	-3676,8754
768	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,985	-116,349	-3729,7432
846	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	39,483	1411,774	5519,0558
846	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	39,483	1414,997	5086,2820
846	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,539	-79,110	-5599,9649
846	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,539	-79,032	-5766,8481
847	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	39,483	1418,162	5086,2820
847	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	39,483	1420,113	4689,2531
847	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,539	-78,973	-5766,8481
847	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,539	-78,750	-5958,7360
850	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	34,281	1076,522	4259,0187
850	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	34,281	1077,214	3906,2650
850	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,759	-51,030	-4363,4895
850	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,759	-51,030	-4488,9669
851	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	34,281	1078,596	3906,2650
851	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	34,281	1079,288	3600,8023
851	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,759	-51,030	-4488,9669
851	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,759	-51,030	-4634,0238
852	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	31,717	1453,028	4720,7740
852	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	31,717	1455,470	4313,1504
852	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	31,717	1455,470	4313,1504
852	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	31,717	1458,844	3965,8348
852	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,194	-66,416	-5959,5114
852	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,194	-66,382	-6175,2312
852	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,194	-66,382	-6175,2312
852	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,194	-66,155	-6414,6491
854	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	27,504	1107,559	3617,7790
854	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	27,504	1108,423	3299,4720
854	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	27,504	1108,423	3299,4720
854	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	27,504	1109,287	3034,4929
854	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,496	-44,270	-4633,5402
854	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,496	-44,270	-4797,6102
854	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,496	-44,270	-4797,6102
854	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,496	-44,270	-4980,2827
855	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	25,034	1491,643	3975,3790
855	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	25,034	1494,095	3605,4892
855	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	25,034	1494,095	3605,4892
855	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	25,034	1497,508	3320,1977
855	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,048	-53,494	-6415,6911
855	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,048	-53,470	-6677,6033
855	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,048	-53,470	-6677,6033
855	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,048	-53,282	-6961,8157
857	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	21,895	1136,202	3032,4122
857	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	21,895	1137,066	2753,0450
857	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	21,895	1137,066	2753,0450
857	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	21,895	1137,930	2548,2264
857	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,743	-37,235	-4980,4049
857	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,743	-37,235	-5180,9524
857	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,743	-37,235	-5180,9524
857	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,743	-37,235	-5398,9554

PROGETTO DEFINITIVO

858	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	21,496	1527,280	3317,8578
858	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	21,496	1529,509	3001,3202
858	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	21,496	1529,509	3001,3202
858	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	21,496	1532,729	2780,3011
858	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,073	-45,537	-6964,0609
858	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,073	-45,517	-7269,4920
858	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,073	-45,517	-7269,4920
858	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,073	-45,363	-7595,6639
860	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	19,952	1161,169	2534,2002
860	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	19,952	1161,799	2308,4029
860	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	19,952	1161,799	2308,4029
860	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	19,952	1162,428	2169,5562
860	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,085	-31,465	-5400,4494
860	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,085	-31,465	-5635,2168
860	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,085	-31,465	-5635,2168
860	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,085	-31,465	-5886,1571
942	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	47,754	1374,158	6422,0288
942	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	47,754	1376,122	5939,1634
942	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,949	-90,081	-5341,9826
942	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,949	-90,018	-5457,2941
943	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	47,754	1378,987	5939,1634
943	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	47,754	1379,888	5504,0558
943	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,949	-89,956	-5457,2941
943	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,949	-89,956	-5598,9939
946	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	41,736	1051,054	4985,3024
946	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	41,736	1051,586	4589,0813
946	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,556	-56,301	-4173,9384
946	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,556	-56,301	-4258,6709
947	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	41,736	1052,649	4589,0813
947	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	41,736	1053,180	4242,2463
947	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,556	-56,301	-4258,6709
947	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,556	-56,301	-4364,1615
966	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	9,263	1623,626	2126,7735
966	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	9,263	1626,913	1803,2557
966	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-57,055	-23,147	-8306,5613
966	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-57,055	-23,134	-8692,1540
968	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	9,263	1630,128	1803,2557
968	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	9,263	1632,227	1557,3544
968	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-57,055	-23,125	-8692,1540
968	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-57,055	-23,049	-9095,6202
972	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	8,824	1239,292	1634,5106
972	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	8,824	1239,984	1376,9575
972	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,329	-29,620	-6430,0063
972	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,329	-29,620	-6726,3419
974	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	8,824	1241,367	1376,9575
974	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	8,824	1242,058	1192,9189
974	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,329	-29,620	-6726,3419
974	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,329	-29,620	-7036,4062
976	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	7,510	1666,170	1580,1498
976	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	7,510	1668,643	1287,4984
976	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	7,510	1668,643	1287,4984
976	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	7,510	1672,191	1110,6231
976	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,271	-22,553	-9097,6048
976	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,271	-22,550	-9520,0400
976	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,271	-22,550	-9520,0400
976	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,271	-22,497	-9987,3675
978	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	7,369	1270,919	1208,2801
978	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	7,369	1271,783	990,3736
978	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	7,369	1271,783	990,3736
978	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	7,369	1272,647	884,2920
978	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-59,920	-29,312	-7037,7348
978	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-59,920	-29,312	-7362,4756
978	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-59,920	-29,312	-7362,4756
978	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-59,920	-29,312	-7727,0359
980	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	6,913	1706,388	1112,7553
980	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	6,913	1708,863	1008,7730
980	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	6,913	1708,863	1008,7730
980	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	6,913	1712,440	1003,6842
980	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-58,122	-22,328	-9981,0778
980	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-58,122	-22,326	-10668,6798
980	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-58,122	-22,326	-10668,6798
980	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-58,122	-22,302	-11377,4826
983	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	6,882	1300,985	881,5692
983	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	6,882	1301,849	802,9323
983	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	6,882	1301,849	802,9323
983	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	6,882	1302,713	800,4099
983	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-57,100	-29,643	-7725,5016
983	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-57,100	-29,643	-8254,3022
983	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-57,100	-29,643	-8254,3022
983	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-57,100	-29,643	-8798,9074
984	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	7,962	1743,576	1005,2319
984	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	7,962	1745,825	1004,6574
984	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	7,962	1745,825	1004,6574
984	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	7,962	1749,197	1012,4763
984	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,094	-22,352	-11376,6193
984	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,094	-22,352	-12108,7138
984	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,094	-22,352	-12108,7138
984	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,094	-22,350	-12856,7969
988	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	7,890	1327,189	800,6177
988	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	7,890	1327,819	802,1073
988	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	7,890	1327,819	802,1073
988	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	7,890	1328,448	809,3875
988	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,173	-30,129	-8803,2601
988	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,173	-30,129	-9367,3758
988	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,173	-30,129	-9367,3758
988	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,173	-30,129	-9941,3509
1061	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	13,159	1585,255	2766,6789
1061	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	13,159	1587,268	2406,0961
1061	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,171	-29,875	-7593,1664
1061	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,171	-29,852	-7939,9788
1062	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	13,159	1590,183	2406,0961
1062	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	13,159	1591,084	2106,0510
1062	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,171	-29,850	-7939,9788
1062	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,171	-29,850	-8306,7123
1065	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,324	1213,451	2152,6138
1065	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,324	1213,983	1857,1781
1065	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,245	-31,514	-5882,8424
1065	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,245	-31,514	-6148,7368
1066	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,324	1215,045	1857,1781
1066	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,324	1215,577	1614,9012
1066	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,245	-31,514	-6148,7368
1066	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,245	-31,514	-6430,6013
1084	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	8,665	106,827	927,6193
1084	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	8,665	106,862	911,9515
1084	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-63,280	-1634,581	-11860,8038
1084	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-63,280	-1631,316	-11402,9108
1085	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	8,665	106,865	911,9515
1085	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	8,665	106,868	1126,3774
1085	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-63,280	-1628,094	-11402,9108
1085	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-63,280	-1625,922	-10962,9869
1088	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	8,666	87,946	738,9203

PROGETTO DEFINITIVO

1088	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	8,666	87,946	724,8550
1088	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-59,769	-1235,082	-9178,3893
1088	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-59,769	-1234,390	-8828,3357
1089	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	8,666	87,946	724,8550
1089	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	8,666	87,946	866,8065
1089	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-59,769	-1233,008	-8828,3357
1089	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-59,769	-1232,317	-8491,2772
1090	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	9,788	107,338	1131,2530
1090	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	9,788	107,344	1347,4747
1090	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	9,788	107,344	1347,4747
1090	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	9,788	107,354	1639,9336
1090	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-66,881	-1591,065	-10955,5080
1090	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-66,881	-1588,595	-10536,0944
1090	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-66,881	-1588,595	-10536,0944
1090	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-66,881	-1585,004	-10135,8866
1092	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	9,609	88,042	870,0042
1092	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	9,609	88,042	1025,1496
1092	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	9,609	88,042	1025,1496
1092	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	9,609	88,042	1247,8025
1092	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-63,223	-1206,048	-8487,3407
1092	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-63,223	-1205,184	-8166,6301
1092	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-63,223	-1205,184	-8166,6301
1092	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-63,223	-1204,320	-7860,6121
1093	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	11,276	108,404	1626,7389
1093	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	11,276	108,417	1901,9527
1093	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	11,276	108,417	1901,9527
1093	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	11,276	108,435	2225,5466
1093	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-63,570	-1547,477	-10130,9591
1093	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-63,570	-1545,014	-9751,1635
1093	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-63,570	-1545,014	-9751,1635
1093	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-63,570	-1541,431	-9391,4750
1095	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	10,805	88,511	1245,0465
1095	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	10,805	88,511	1452,9709
1095	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	10,805	88,511	1452,9709
1095	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	10,805	88,511	1707,3157
1095	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-60,107	-1173,541	-7859,0425
1095	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-60,107	-1172,677	-7568,9300
1095	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-60,107	-1172,677	-7568,9300
1095	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-60,107	-1171,814	-7294,2057
1096	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	14,568	109,920	2206,9047
1096	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	14,568	109,938	2533,4644
1096	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	14,568	109,938	2533,4644
1096	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	14,568	109,965	2901,3120
1096	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-60,369	-1506,150	-9388,8127
1096	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-60,369	-1503,919	-9050,1285
1096	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-60,369	-1503,919	-9050,1285
1096	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-60,369	-1500,572	-8732,2001
1098	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	13,625	89,185	1497,3312
1098	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	13,625	89,185	1959,4802
1098	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	13,625	89,185	1959,4802
1098	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	13,625	89,185	2260,5213
1098	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-57,766	-1144,606	-7294,6623
1098	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-57,766	-1143,976	-7036,3981
1098	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-57,766	-1143,976	-7036,3981
1098	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-57,766	-1143,347	-6794,3490
1170	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	8,098	106,808	1013,1818
1170	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	8,098	106,808	964,0696
1170	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-56,146	-1671,728	-12839,8466
1170	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-56,146	-1669,702	-12349,5748
1171	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	8,098	106,808	964,0696
1171	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	8,098	106,808	925,5851
1171	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-56,146	-1666,775	-12349,5748
1171	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-56,146	-1665,874	-11872,8180
1174	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	8,139	88,116	809,0634
1174	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	8,139	88,116	769,0532
1174	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,306	-1260,083	-9927,0172
1174	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,306	-1259,552	-9552,2245
1175	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	8,139	88,116	769,0532
1175	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	8,139	88,116	737,1167
1175	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,306	-1258,489	-9552,2245
1175	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,306	-1257,958	-9187,0554
1193	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	25,772	123,954	3434,9086
1193	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	25,772	124,203	3747,5342
1193	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-63,274	-1402,007	-8150,2429
1193	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-63,274	-1398,957	-7896,0545
1194	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	25,772	124,262	3747,5342
1194	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	25,772	124,308	4091,0720
1194	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-63,274	-1395,791	-7896,0545
1194	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-63,274	-1393,663	-7662,8734
1197	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	23,928	90,864	2631,8556
1197	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	23,928	90,864	2863,5755
1197	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-60,034	-1056,564	-6351,9289
1197	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-60,034	-1055,873	-6158,1020
1198	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	23,928	90,864	2863,5755
1198	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	23,928	90,864	3126,2269
1198	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-60,034	-1054,490	-6158,1020
1198	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-60,034	-1053,799	-5980,6671
1199	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	31,179	137,013	4092,5819
1199	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	31,179	137,074	4435,0221
1199	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	31,179	137,074	4435,0221
1199	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	31,179	137,160	4814,8326
1199	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-64,900	-1360,953	-7659,0630
1199	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-64,900	-1358,539	-7445,9585
1199	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-64,900	-1358,539	-7445,9585
1199	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-64,900	-1355,024	-7252,5339
1201	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	28,440	96,803	3134,6984
1201	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	28,440	96,803	3391,3023
1201	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	28,440	96,803	3391,3023
1201	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	28,440	96,803	3689,4271
1201	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,179	-1029,203	-5979,5537
1201	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,179	-1028,396	-5817,9079
1201	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,179	-1028,396	-5817,9079
1201	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,179	-1027,533	-5671,7123
1202	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	36,564	151,880	4797,9181
1202	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	36,564	151,961	5173,4510
1202	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	36,564	151,961	5173,4510
1202	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	36,564	152,074	5577,4936
1202	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-65,691	-1319,390	-7249,1690
1202	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-65,691	-1316,995	-7074,2593
1202	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-65,691	-1316,995	-7074,2593
1202	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-65,691	-1313,507	-6916,7555
1204	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	32,907	106,608	3680,2834
1204	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	32,907	106,608	3970,8888
1204	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	32,907	106,608	3970,8888
1204	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	32,907	106,608	4293,3609
1204	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,434	-999,472	-5671,1247
1204	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,434	-998,608	-5539,4049
1204	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,434	-998,608	-5539,4049
1204	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,434	-997,744	-5421,2739
1205	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	42,866	167,210	5558,4076
1205	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	42,866	167,296	5965,4428

PROGETTO DEFINITIVO

1205	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	42,866	167,296	5965,4428
1205	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	42,866	167,422	6414,6429
1205	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-66,008	-1279,034	-6913,9535
1205	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-66,008	-1276,871	-6772,4161
1205	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-66,008	-1276,871	-6772,4161
1205	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-66,008	-1273,623	-6654,2990
1207	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	38,843	116,110	4283,9537
1207	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	38,843	116,110	4611,0227
1207	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	38,843	116,110	4611,0227
1207	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	38,843	116,110	4979,7764
1207	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,145	-971,050	-5421,3433
1207	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,145	-970,421	-5315,5430
1207	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,145	-970,421	-5315,5430
1207	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,145	-969,792	-5229,6032
1279	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	21,531	112,736	2861,1939
1279	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	21,531	112,759	3124,1610
1279	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,525	-1437,644	-8725,8236
1279	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,525	-1435,641	-8429,7725
1280	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	21,531	112,804	3124,1610
1280	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	21,531	112,826	3426,1484
1280	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,525	-1432,759	-8429,7725
1280	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,525	-1431,879	-8154,8003
1283	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	20,295	89,234	2226,5112
1283	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	20,295	89,234	2401,5878
1283	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-58,546	-1079,201	-6790,6789
1283	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-58,546	-1078,670	-6564,0294
1284	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	20,295	89,234	2401,5878
1284	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	20,295	89,234	2616,0727
1284	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-58,546	-1077,607	-6564,0294
1284	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-58,546	-1077,076	-6353,9551
1302	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	58,057	218,112	7073,2832
1302	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	58,057	218,625	7423,1493
1302	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-67,308	-1179,006	-6451,1115
1302	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-67,308	-1176,220	-6357,6891
1303	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	58,057	218,829	7423,1493
1303	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	58,057	218,987	7783,1013
1303	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-67,308	-1173,199	-6357,6891
1303	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-67,308	-1171,182	-6264,2074
1306	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	52,384	153,893	5453,1578
1306	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	52,384	153,893	5714,8410
1306	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-62,081	-885,088	-5079,4993
1306	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-62,081	-884,396	-5008,3922
1307	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	52,384	153,893	5714,8410
1307	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	52,384	153,893	5991,3041
1307	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-62,081	-883,014	-5008,3922
1307	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-62,081	-882,322	-4937,4113
1308	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	63,293	240,256	7777,9414
1308	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	63,293	240,445	8152,1194
1308	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	63,293	240,445	8112,1194
1308	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	63,293	240,704	8468,5198
1308	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-67,526	-1140,266	-6259,5470
1308	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-67,526	-1137,979	-6166,3106
1308	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-67,526	-1137,979	-6166,3106
1308	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-67,526	-1134,637	-6073,0357
1310	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	56,998	170,312	5996,5394
1310	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	56,998	170,312	6246,3815
1310	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	56,998	170,312	6246,3815
1310	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	56,998	170,312	6525,3694
1310	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-62,170	-859,446	-4935,5084
1310	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-62,170	-858,582	-4864,6918
1310	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-62,170	-858,582	-4864,6918
1310	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-62,170	-857,718	-4793,9226
1311	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	68,099	262,498	8445,8071
1311	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	68,099	262,723	8770,8160
1311	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	68,099	262,723	8770,8160
1311	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	68,099	263,322	9115,8267
1311	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-67,114	-1101,116	-6069,6440
1311	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-67,114	-1098,865	-5976,7813
1311	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-67,114	-1098,865	-5976,7813
1311	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-67,114	-1095,573	-5883,8517
1313	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,107	185,393	6515,6137
1313	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,107	185,393	6765,4688
1313	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,107	185,393	6765,4688
1313	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,107	185,393	7039,9436
1313	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,480	-832,178	-4792,9023
1313	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,480	-831,314	-4722,3609
1313	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,480	-831,314	-4722,3609
1313	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,480	-830,451	-4651,8374
1314	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	72,894	283,208	9088,8462
1314	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	72,894	283,427	9412,7112
1314	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	72,894	283,427	9412,7112
1314	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	72,894	283,744	9759,3616
1314	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-66,328	-1066,759	-5881,9062
1314	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-66,328	-1060,693	-5789,2937
1314	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-66,328	-1060,693	-5789,2937
1314	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-66,328	-1057,636	-5696,7048
1316	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	65,763	199,832	7024,8987
1316	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	65,763	199,832	7288,3304
1316	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	65,763	199,832	7288,3304
1316	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	65,763	199,832	7575,7309
1316	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-60,470	-805,072	-4651,9143
1316	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-60,470	-804,443	-4581,5577
1316	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-60,470	-804,443	-4581,5577
1316	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-60,470	-803,813	-4511,2577
1388	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	52,528	196,308	6367,5026
1388	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	52,528	196,402	6710,6661
1388	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-66,621	-1212,654	-6646,9274
1388	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-66,621	-1210,723	-6551,0116
1389	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	52,528	196,585	6710,6661
1389	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	52,528	196,679	7071,8984
1389	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-66,621	-1207,978	-6551,0116
1389	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-66,621	-1207,166	-6457,1473
1392	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	47,901	140,346	4940,4397
1392	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	47,901	140,346	5180,6739
1392	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,467	-905,870	-5225,4738
1392	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,467	-905,339	-5153,5211
1393	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	47,901	140,346	5180,6739
1393	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	47,901	140,346	5442,1225
1393	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,467	-904,276	-5153,5211
1393	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,467	-903,745	-5082,4081
1411	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	84,167	347,229	10149,5947
1411	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	84,167	348,052	10359,3100
1411	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-64,859	-968,194	-5505,9779
1411	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-64,859	-965,716	-5414,1695
1412	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	84,167	348,551	10359,3100
1412	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	84,167	348,942	10594,0248
1412	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-64,859	-962,991	-5414,1695
1412	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-64,859	-961,208	-5322,4061
1415	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	75,831	251,492	7847,4304
1415	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	75,831	251,492	7996,4023
1415	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-58,921	-722,789	-4365,8911

PROGETTO DEFINITIVO

1415	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-58,921	-722,098	-4295,1493
1416	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	75,831	251,522	7996,4023
1416	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	75,831	251,553	8176,1620
1416	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-58,921	-720,746	-4295,1493
1416	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-58,921	-720,086	-4224,4170
1417	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	87,537	373,472	10593,6884
1417	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	87,537	373,874	10773,1223
1417	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	87,537	373,874	10773,1223
1417	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	87,537	374,421	11004,5961
1417	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-64,031	-932,326	-5320,9296
1417	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-64,031	-930,252	-5229,4480
1417	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-64,031	-930,252	-5229,4480
1417	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-64,031	-927,198	-5137,9691
1419	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	78,646	270,665	8182,4112
1419	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	78,646	270,667	8315,2433
1419	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	78,646	270,667	8315,2433
1419	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	78,646	270,669	8493,1230
1419	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-58,066	-699,281	-4223,9831
1419	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-58,066	-698,420	-4153,4574
1419	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-58,066	-698,420	-4153,4574
1419	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-58,066	-697,558	-4082,9473
1420	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	90,329	400,087	10985,1804
1420	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	90,329	400,558	11155,7362
1420	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	90,329	400,558	11155,7362
1420	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	90,329	401,195	11375,4778
1420	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-62,808	-896,167	-5137,5021
1420	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-62,808	-894,163	-5046,3294
1420	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-62,808	-894,163	-5046,3294
1420	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-62,808	-891,198	-4955,1757
1422	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	81,145	289,020	8487,8729
1422	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	81,145	289,037	8620,4690
1422	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	81,145	289,037	8620,4690
1422	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	81,145	289,054	8797,2557
1422	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-56,772	-674,694	-4083,2245
1422	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-56,772	-673,847	-4012,9259
1422	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-56,772	-673,847	-4012,9259
1422	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-56,772	-673,001	-3942,6499
1423	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	92,774	424,760	11352,3449
1423	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	92,774	425,193	11519,8017
1423	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	92,774	425,193	11519,8017
1423	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	92,774	425,811	11742,0000
1423	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,308	-860,570	-4955,8844
1423	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,308	-858,754	-4864,9646
1423	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,308	-858,754	-4864,9646
1423	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-61,308	-855,998	-4774,0450
1425	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	83,578	306,525	8782,6210
1425	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	83,578	306,525	8928,1403
1425	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	83,578	306,525	8928,1403
1425	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	83,578	306,525	9119,3952
1425	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-55,232	-649,677	-3943,8135
1425	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-55,232	-649,048	-3873,6828
1425	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-55,232	-649,048	-3873,6828
1425	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-55,232	-648,418	-3803,5634
1497	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	80,314	320,794	9712,1339
1497	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	80,314	321,020	9918,9270
1497	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-65,378	-999,562	-5692,5718
1497	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-65,378	-997,762	-5600,5693
1498	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	80,314	321,571	9918,9270
1498	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	80,314	321,896	10152,1780
1498	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-65,378	-995,386	-5600,5693
1498	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-65,378	-994,810	-5508,5577
1501	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	72,919	233,527	7536,6038
1501	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	72,919	233,527	7670,4359
1501	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-59,470	-741,702	-4508,8702
1501	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-59,470	-741,171	-4437,9865
1502	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	72,919	232,671	7670,4359
1502	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	72,919	233,813	7837,5029
1502	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-59,470	-740,252	-4437,9865
1502	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-59,470	-739,863	-4367,1176
1520	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	97,649	499,038	11862,1835
1520	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	97,649	500,211	11903,6497
1520	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-58,181	-773,204	-4592,1432
1520	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-58,181	-771,078	-4501,9269
1521	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	97,649	501,387	11903,6497
1521	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	97,649	502,362	12010,2810
1521	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-58,181	-769,029	-4501,9269
1521	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-58,181	-767,830	-4411,7108
1524	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	87,816	368,040	9178,1572
1524	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	87,816	368,042	9200,1529
1524	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,217	-572,848	-3661,5131
1524	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,217	-572,159	-3591,0510
1525	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	87,816	368,448	9200,1529
1525	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	87,816	368,852	9277,7904
1525	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,217	-571,182	-3591,0510
1525	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,217	-570,895	-3520,5981
1526	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	98,517	529,017	12018,7300
1526	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	98,517	529,970	12028,7851
1526	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	98,517	529,970	12028,7851
1526	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	98,517	531,175	12131,5072
1526	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-56,716	-740,601	-4412,6606
1526	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-56,716	-739,078	-4322,6906
1526	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-56,716	-739,078	-4322,6906
1526	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-56,716	-736,682	-4232,7204
1528	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	88,204	389,594	9287,4358
1528	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	88,204	389,839	9292,5485
1528	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	88,204	389,839	9292,5485
1528	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	88,204	390,084	9370,1880
1528	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,812	-551,735	-3521,2312
1528	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,812	-551,116	-3450,9436
1528	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,812	-551,116	-3450,9436
1528	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,812	-550,497	-3380,6573
1529	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	98,772	559,660	12123,3801
1529	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	98,772	560,763	12124,3163
1529	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	98,772	560,763	12124,3163
1529	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	98,772	562,143	12215,4072
1529	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,992	-707,848	-4234,4667
1529	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,992	-706,475	-4144,7440
1529	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,992	-706,475	-4144,7440
1529	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,992	-704,253	-4055,0194
1531	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	88,588	410,965	9364,3246
1531	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	88,588	411,299	9374,2798
1531	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	88,588	411,299	9374,2798
1531	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	88,588	411,633	9449,7301
1531	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,137	-529,883	-3381,8734
1531	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,137	-529,353	-3311,7715
1531	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,137	-529,353	-3311,7715
1531	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,137	-528,823	-3241,6773
1532	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	100,331	587,959	12200,8182
1532	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	100,331	588,760	12199,0342
1532	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	100,331	588,760	12199,0342
1532	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	100,331	589,864	12296,0424

PROGETTO DEFINITIVO

1532	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,050	-675,693	-4057,7109
1532	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,050	-674,245	-3968,1912
1532	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,050	-674,245	-3968,1912
1532	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,050	-671,975	-3878,6735
1534	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	90,953	431,375	9434,2505
1534	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	90,953	431,377	9454,7228
1534	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	90,953	431,377	9454,7228
1534	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	90,953	431,379	9549,0729
1534	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,256	-507,566	-3243,5875
1534	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,256	-506,939	-3173,6202
1534	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,256	-506,939	-3173,6202
1534	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,256	-506,312	-3103,6595
1606	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	96,515	468,901	11703,0137
1606	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	96,515	469,424	11751,1197
1606	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-59,443	-801,735	-4772,8857
1606	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-59,443	-800,232	-4682,4812
1607	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	96,515	470,754	11751,1197
1607	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	96,515	471,561	11854,2240
1607	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-59,443	-798,635	-4682,4812
1607	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-59,443	-798,541	-4592,0679
1610	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	87,208	346,515	9085,5966
1610	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	87,208	346,705	9098,4815
1610	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,428	-589,448	-3802,6503
1610	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,428	-589,107	-3732,0714
1611	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	87,208	347,426	9098,4815
1611	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	87,208	347,957	9166,3048
1611	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,428	-588,765	-3732,0714
1611	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,428	-588,765	-3661,5095
1629	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	97,056	671,196	12142,9158
1629	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	97,056	672,998	12030,8677
1629	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,887	-597,089	-3703,7839
1629	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,887	-595,590	-3614,8404
1630	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	97,056	674,970	12030,8677
1630	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	97,056	676,374	11990,5470
1630	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,887	-594,338	-3614,8404
1630	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,887	-593,568	-3525,8904
1633	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	86,365	500,926	9393,2406
1633	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	86,365	501,229	9296,2689
1633	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-43,357	-438,053	-2964,2294
1633	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-43,357	-437,664	-2893,9865
1634	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	86,365	502,223	9296,2689
1634	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	86,365	502,914	9261,9360
1634	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-43,357	-437,276	-2893,9865
1634	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-43,357	-437,276	-2823,7538
1635	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	95,812	704,797	12010,9397
1635	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	95,812	706,530	11874,9534
1635	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	95,812	706,530	11874,9534
1635	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	95,812	708,647	11921,1140
1635	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,037	-568,325	-3529,7056
1635	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,037	-567,583	-3439,9485
1635	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,037	-567,583	-3439,9485
1635	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,037	-566,099	-3351,1897
1637	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	85,070	525,235	9276,1884
1637	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	85,070	526,010	9168,4979
1637	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	85,070	526,010	9168,4979
1637	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	85,070	526,786	9125,2819
1637	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-41,646	-419,961	-2825,2079
1637	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-41,646	-419,872	-2755,1062
1637	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-41,646	-419,872	-2755,1062
1637	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-41,646	-419,784	-2685,0129
1638	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	94,792	738,764	11824,3153
1638	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	94,792	740,615	11680,3598
1638	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	94,792	740,615	11680,3598
1638	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	94,792	742,881	11618,6615
1638	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,975	-539,098	-3354,6276
1638	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,975	-538,473	-3276,9454
1638	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,975	-538,473	-3276,9454
1638	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,975	-537,138	-3260,9896
1640	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	84,824	549,201	9120,8390
1640	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	84,824	550,025	9017,3017
1640	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	84,824	550,025	9017,3017
1640	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	84,824	550,849	8980,3230
1640	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-39,707	-400,605	-2686,9057
1640	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-39,707	-400,566	-2620,4480
1640	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-39,707	-400,566	-2620,4480
1640	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-39,707	-400,526	-2602,5005
1641	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	94,933	770,212	11613,8979
1641	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	94,933	771,550	11472,1563
1641	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	94,933	771,550	11472,1563
1641	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	94,933	773,334	11414,1918
1641	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,830	-510,792	-3263,0854
1641	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,830	-509,881	-3254,2401
1641	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,830	-509,881	-3254,2401
1641	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,830	-508,291	-3246,8418
1643	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	86,144	571,964	8967,2022
1643	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	86,144	572,117	8874,2567
1643	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	86,144	572,117	8874,2567
1643	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	86,144	572,270	8856,4934
1643	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-37,796	-381,269	-2603,6945
1643	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-37,796	-380,792	-2594,2744
1643	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-37,796	-380,792	-2594,2744
1643	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-37,796	-380,315	-2584,8615
1715	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	98,288	637,885	12267,8107
1715	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	98,288	638,972	12163,7149
1715	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,604	-622,528	-3879,8545
1715	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,604	-621,589	-3790,7505
1716	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	98,288	640,960	12163,7149
1716	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	98,288	641,861	12125,6052
1716	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,604	-620,649	-3790,7505
1716	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,604	-620,649	-3701,6490
1719	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	88,401	477,002	9522,3058
1719	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	88,401	477,483	9424,1243
1719	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,946	-452,504	-3103,9140
1719	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,946	-452,455	-3033,5838
1720	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	88,401	478,496	9424,1243
1720	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	88,401	479,028	9376,9539
1720	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,946	-452,405	-3033,5838
1720	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,946	-452,405	-2963,2638
1738	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	85,276	861,097	10992,3722
1738	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	85,276	863,675	10755,4241
1738	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-40,420	-442,581	-3235,2651
1738	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-40,420	-441,858	-3228,3573
1739	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	85,276	866,320	10755,4241
1739	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	85,276	867,877	10550,8753
1739	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-40,420	-441,279	-3228,3573
1739	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-40,420	-440,662	-3221,4487
1742	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	76,133	648,008	8492,4026
1742	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	76,133	648,637	8296,5253
1742	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-36,060	-321,748	-2568,3836
1742	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-36,060	-321,685	-2561,0250
1743	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	76,133	649,956	8296,5253

PROGETTO DEFINITIVO

1743	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	76,133	650,647	8137,7350
1743	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-36,060	-321,622	-2561,0250
1743	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-36,060	-321,622	-2553,6806
1744	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	81,436	898,452	10579,5172
1744	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	81,436	900,586	10316,8420
1744	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	81,436	900,586	10316,8420
1744	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	81,436	903,261	10100,2449
1744	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-39,756	-418,443	-3223,8356
1744	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-39,756	-418,101	-3217,1132
1744	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-39,756	-418,101	-3217,1132
1744	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-39,756	-417,175	-3210,3901
1746	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	72,123	675,475	8154,7813
1746	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	72,123	676,339	7947,5305
1746	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	72,123	676,339	7947,5305
1746	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	72,123	677,203	7782,0751
1746	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,546	-307,521	-2554,8292
1746	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,546	-307,521	-2547,6205
1746	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,546	-307,521	-2547,6205
1746	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,546	-307,521	-2540,4248
1747	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	77,554	935,379	10110,7775
1747	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	77,554	937,557	9836,4370
1747	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	77,554	937,557	9836,4370
1747	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	77,554	940,313	9621,5248
1747	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-38,771	-393,266	-3213,4296
1747	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-38,771	-392,969	-3206,9040
1747	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-38,771	-392,969	-3206,9040
1747	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-38,771	-392,123	-3200,3831
1749	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	69,186	701,890	7781,0794
1749	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	69,186	702,754	7574,3172
1749	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	69,186	702,754	7574,3172
1749	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	69,186	703,617	7421,7197
1749	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-34,640	-291,112	-2542,0451
1749	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-34,640	-291,112	-2534,9798
1749	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-34,640	-291,112	-2534,9798
1749	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-34,640	-291,112	-2527,9286
1750	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	75,258	968,797	9624,1450
1750	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	75,258	970,732	9353,8856
1750	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	75,258	970,732	9353,8856
1750	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	75,258	973,278	9144,7010
1750	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-37,588	-369,035	-3204,2344
1750	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-37,588	-368,721	-3197,8782
1750	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-37,588	-368,721	-3197,8782
1750	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-37,588	-367,894	-3191,5291
1752	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	68,172	725,604	7411,6749
1752	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	68,172	726,202	7219,1458
1752	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	68,172	726,202	7219,1458
1752	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	68,172	726,800	7087,0081
1752	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,545	-274,506	-2530,1682
1752	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,545	-274,474	-2523,2162
1752	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,545	-274,474	-2523,2162
1752	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,545	-274,443	-2516,2691
1824	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	89,337	825,298	11397,0726
1824	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	89,337	826,819	11165,5967
1824	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-40,950	-464,782	-3247,6672
1824	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-40,950	-464,277	-3240,6125
1825	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	89,337	829,242	11165,5967
1825	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	89,337	830,143	10970,0014
1825	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-40,950	-463,772	-3240,6125
1825	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-40,950	-463,772	-3233,5453
1828	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	80,415	622,444	8836,9116
1828	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	80,415	622,975	8637,8735
1828	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-36,475	-333,588	-2584,6171
1828	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-36,475	-333,588	-2575,1592
1829	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	80,415	624,038	8637,8735
1829	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	80,415	624,569	8472,7422
1829	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-36,475	-333,588	-2575,1592
1829	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-36,475	-333,588	-2567,7242
1847	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	60,438	1066,007	8467,2669
1847	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	60,438	1068,992	8107,0415
1847	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,398	-314,839	-3185,4468
1847	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,398	-314,523	-3179,5607
1848	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	60,438	1071,971	8107,0415
1848	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	60,438	1073,700	7758,0822
1848	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,398	-314,278	-3179,5607
1848	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,398	-313,833	-3173,6495
1851	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	53,775	806,397	6525,4426
1851	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	53,775	807,088	6233,3217
1851	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-31,766	-227,092	-2503,8923
1851	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-31,766	-227,092	-2496,6507
1852	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	53,775	808,471	6233,3217
1852	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	53,775	809,162	5965,5154
1852	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-31,766	-227,092	-2496,6507
1852	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-31,766	-227,092	-2489,3934
1853	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	54,450	1106,319	7791,8522
1853	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	54,450	1108,639	7405,7488
1853	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	54,450	1108,639	7405,7488
1853	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	54,450	1111,675	7049,5361
1853	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,304	-295,856	-3177,7834
1853	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,304	-295,700	-3172,0486
1853	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,304	-295,700	-3172,0486
1853	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,304	-295,135	-3166,2796
1855	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	48,163	836,574	5984,0947
1855	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	48,163	837,438	5681,8777
1855	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	48,163	837,438	5681,8777
1855	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	48,163	838,302	5409,3839
1855	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-31,655	-218,660	-2491,4011
1855	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-31,655	-218,660	-2484,2895
1855	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-31,655	-218,660	-2484,2895
1855	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-31,655	-218,660	-2477,1271
1856	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	48,761	1145,304	7063,4721
1856	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	48,761	1147,652	6666,0561
1856	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	48,761	1147,652	6666,0561
1856	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	48,761	1150,753	6322,2542
1856	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,706	-278,491	-3171,1190
1856	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,706	-278,364	-3165,5285
1856	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,706	-278,364	-3165,5285
1856	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,706	-277,864	-3164,1125
1858	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	43,191	864,785	5410,5778
1858	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	43,191	865,649	5106,7223
1858	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	43,191	865,649	5106,7223
1858	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	43,191	866,513	4856,4816
1858	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-29,503	-209,167	-2479,6182
1858	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-29,503	-209,167	-2472,5971
1858	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-29,503	-209,167	-2472,5971
1858	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-29,503	-209,167	-2468,4659
1859	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	44,896	1180,806	6326,9709
1859	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	44,896	1182,936	5991,3436
1859	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	44,896	1182,936	5991,3436
1859	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	44,896	1185,854	5748,2956
1859	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-30,805	-265,367	-3169,3493
1859	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-30,805	-265,248	-3225,0096

PROGETTO DEFINITIVO

1859	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-30,805	-265,248	-3225,0096
1859	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-30,805	-264,792	-3311,7072
1861	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	40,750	890,039	4847,3758
1861	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	40,750	890,668	4601,1763
1861	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	40,750	890,668	4601,1763
1861	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	40,750	891,297	4443,6879
1861	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-27,927	-199,796	-2471,3857
1861	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-27,927	-199,796	-2507,9243
1861	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-27,927	-199,796	-2507,9243
1861	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-27,927	-199,796	-2572,3365
1933	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,603	1027,995	9137,6750
1933	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,603	1029,785	8781,3576
1933	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-36,321	-332,625	-3194,0560
1933	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-36,321	-332,389	-3189,0364
1934	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,603	1032,476	8781,3576
1934	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,603	1033,377	8449,2931
1934	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-36,321	-332,152	-3188,0364
1934	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-36,321	-332,152	-3182,0136
1937	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	59,656	779,730	7073,6971
1937	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	59,656	780,262	6776,4328
1937	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,400	-235,802	-2517,0560
1937	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,400	-235,802	-2509,7274
1938	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	59,656	781,324	6776,4328
1938	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	59,656	781,856	6509,5438
1938	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,400	-235,802	-2509,7274
1938	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,400	-235,802	-2502,4120
1956	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	27,982	1281,833	5061,0536
1956	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	27,982	1285,022	4726,1323
1956	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,012	-239,192	-3536,8456
1956	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,012	-239,081	-3676,9269
1957	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	27,982	1288,161	4726,1323
1957	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	27,982	1290,071	4427,5485
1957	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,012	-238,996	-3676,9269
1957	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,012	-238,731	-3836,1494
1960	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	25,017	972,528	3879,3743
1960	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	25,017	973,219	3609,4958
1960	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-29,087	-188,846	-2739,5903
1960	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-29,087	-188,846	-2845,7383
1961	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	25,017	974,602	3609,4958
1961	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	25,017	975,293	3382,9198
1961	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-29,087	-188,846	-2845,7383
1961	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-29,087	-188,846	-2967,0607
1962	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	22,167	1324,221	4454,9247
1962	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	22,167	1326,649	4134,1506
1962	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	22,167	1326,649	4134,1506
1962	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	22,167	1329,972	3875,6113
1962	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,838	-235,860	-3835,7607
1962	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,838	-235,811	-4014,4373
1962	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,838	-235,811	-4014,4373
1962	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,838	-235,533	-4212,9151
1964	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	20,126	1005,087	3398,3940
1964	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	20,126	1005,951	3149,7269
1964	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	20,126	1006,815	2955,7688
1964	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,940	-186,760	-2966,5392
1964	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,940	-186,760	-3103,3270
1964	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,940	-186,760	-3103,3270
1964	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,940	-186,760	-3255,7890
1965	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	17,989	1364,528	3880,8147
1965	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	17,989	1366,969	3589,7378
1965	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	17,989	1366,969	3589,7378
1965	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	17,989	1370,342	3385,1209
1965	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,850	-233,072	-4212,6608
1965	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,850	-233,037	-4430,5937
1965	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,850	-233,037	-4430,5937
1965	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,850	-232,809	-4666,3629
1967	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	16,811	1034,534	2952,1683
1967	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	16,811	1035,398	2736,5487
1967	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	16,811	1035,398	2736,5487
1967	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	16,811	1036,262	2595,0844
1967	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,200	-184,931	-3255,9646
1967	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,200	-184,931	-3423,6935
1967	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,200	-184,931	-3423,6935
1967	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,200	-184,931	-3606,9711
1968	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	17,946	1401,708	3378,6978
1968	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	17,946	1403,929	3135,1351
1968	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	17,946	1403,929	3135,1351
1968	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	17,946	1407,116	2989,2045
1968	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,185	-230,867	-4668,8759
1968	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,185	-230,839	-4926,0172
1968	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,185	-230,839	-4926,0172
1968	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,185	-230,652	-5202,1271
1970	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	17,379	1060,988	2579,4956
1970	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	17,379	1061,617	2412,7370
1970	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	17,379	1061,617	2412,7370
1970	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	17,379	1062,247	2333,0340
1970	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-31,521	-183,463	-3608,1004
1970	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-31,521	-183,463	-3806,5173
1970	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-31,521	-183,463	-3806,5173
1970	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-31,521	-183,463	-4019,6582
2042	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	34,683	1242,304	5740,4292
2042	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	34,683	1244,242	5372,8673
2042	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-28,887	-242,778	-3311,5953
2042	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-28,887	-242,689	-3415,3271
2043	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	34,683	1247,080	5372,8673
2043	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	34,683	1247,981	5046,8461
2043	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-28,887	-242,600	-3415,3271
2043	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-28,887	-242,600	-3537,0041
2046	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	30,995	946,756	4430,1992
2046	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	30,995	946,288	4125,4227
2046	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,337	-191,057	-2571,2848
2046	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,337	-191,057	-2648,6507
2047	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	30,995	947,351	4125,4227
2047	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	30,995	947,882	3865,4884
2047	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,337	-191,057	-2648,6507
2047	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,337	-191,057	-2740,3153
2065	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	10,693	1504,076	2467,2576
2065	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	10,693	1507,359	2214,3530
2065	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-41,723	-227,681	-5806,7242
2065	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-41,723	-227,664	-6139,0462
2066	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	10,693	1510,571	2214,3530
2066	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	10,693	1512,655	2057,6822
2066	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-41,723	-227,651	-6139,0462
2066	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-41,723	-227,561	-6625,5126
2069	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	11,262	1144,288	1907,6251
2069	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	11,262	1144,980	1710,0891
2069	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,274	-181,979	-4485,0101
2069	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,274	-181,979	-4741,4120
2070	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	11,262	1146,362	1710,0891
2070	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	11,262	1147,054	1619,3063
2070	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,274	-181,979	-4741,4120

PROGETTO DEFINITIVO

2070	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,274	-181,979	-5118,5511
2071	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	11,465	1548,064	2076,4747
2071	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	11,465	1550,535	1941,4172
2071	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	11,465	1550,535	1941,4172
2071	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	11,465	1554,074	2021,7905
2071	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,690	-227,087	-6616,8804
2071	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,690	-227,082	-7186,3665
2071	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,690	-227,082	-7186,3665
2071	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,690	-227,019	-7782,2493
2073	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	11,836	1177,566	1630,8511
2073	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	11,836	1178,430	1544,0786
2073	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	11,836	1178,430	1544,0786
2073	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	11,836	1179,294	1609,3228
2073	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,200	-181,765	-5114,5516
2073	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,200	-181,765	-5550,8120
2073	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,200	-181,765	-5550,8120
2073	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,200	-181,765	-6008,9395
2074	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,539	1589,531	2018,6427
2074	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,539	1592,006	2104,2557
2074	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,539	1592,006	2104,2557
2074	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,539	1595,578	2202,5386
2074	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-45,388	-226,964	-7776,1611
2074	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-45,388	-226,962	-8397,9257
2074	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-45,388	-226,962	-8397,9257
2074	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-45,388	-226,934	-9038,8871
2076	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,826	1208,447	1607,4408
2076	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,826	1209,311	1676,5341
2076	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,826	1209,311	1676,5341
2076	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,826	1210,175	1755,9487
2076	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-45,532	-181,838	-6007,3610
2076	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-45,532	-181,838	-6486,2375
2076	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-45,532	-181,838	-6486,2375
2076	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-45,532	-181,838	-6978,3756
2077	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	13,893	1628,025	2200,0934
2077	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	13,893	1630,274	2302,5126
2077	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	13,893	1630,274	2302,5126
2077	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	13,893	1633,646	2412,8869
2077	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,350	-227,146	-9037,5345
2077	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,350	-227,146	-9702,9074
2077	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,350	-227,146	-9702,9074
2077	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,350	-227,144	-10382,6538
2079	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	14,023	1235,632	1754,8754
2079	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	14,023	1236,262	1837,9817
2079	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	14,023	1236,262	1837,9817
2079	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	14,023	1236,891	1926,5145
2079	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-41,732	-182,076	-6982,0898
2079	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-41,732	-182,076	-7493,9366
2079	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-41,732	-182,076	-7493,9366
2079	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-41,732	-182,076	-8013,9829
2151	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,122	1463,810	2971,0137
2151	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,122	1465,819	2678,6228
2151	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,816	-228,742	-5199,1035
2151	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,816	-228,724	-5494,4510
2152	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,122	1468,729	2678,6228
2152	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,122	1469,630	2449,4368
2152	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,816	-228,707	-5494,4510
2152	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,816	-228,707	-5808,1229
2155	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,378	1116,879	2313,9191
2155	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,378	1117,411	2073,0490
2155	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,385	-182,474	-4017,3101
2155	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,385	-182,474	-4244,4977
2156	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,378	1118,474	2073,0490
2156	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	12,378	1119,005	1887,8715
2156	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,385	-182,474	-4244,4977
2156	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-33,385	-182,474	-4485,8712
2174	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	18,564	71,793	2355,3909
2174	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	18,564	71,833	2344,9827
2174	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,741	-1468,419	-9545,3034
2174	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,741	-1465,159	-9168,0192
2175	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	18,564	71,837	2344,9827
2175	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	18,564	71,840	2351,5405
2175	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,741	-1461,938	-9168,0192
2175	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,741	-1459,767	-8810,8885
2178	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	18,266	60,343	1881,4082
2178	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	18,266	60,343	1872,0129
2178	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,023	-1104,679	-7373,0058
2178	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,023	-1103,988	-7084,3731
2179	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	18,266	60,343	1872,0129
2179	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	18,266	60,343	1876,3216
2179	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,023	-1102,605	-7084,3731
2179	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,023	-1101,914	-6810,8807
2180	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	20,627	72,218	2350,1334
2180	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	20,627	72,218	2387,9434
2180	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	20,627	72,218	2387,9434
2180	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	20,627	72,231	2633,0952
2180	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-56,255	-1423,566	-8803,3646
2180	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-56,255	-1421,098	-8468,7067
2180	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-56,255	-1421,098	-8468,7067
2180	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-56,255	-1417,509	-8156,2650
2182	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	20,235	60,340	1877,0198
2182	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	20,235	60,340	1892,9935
2182	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	20,235	60,340	1892,9935
2182	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	20,235	60,340	2071,7569
2182	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,272	-1074,345	-6806,8623
2182	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,272	-1073,481	-6551,6179
2182	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,272	-1073,481	-6551,6179
2182	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,272	-1072,617	-6313,4667
2183	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	23,376	73,267	2621,1942
2183	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	23,376	73,283	2912,4566
2183	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	23,376	73,283	2912,4566
2183	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	23,376	73,307	3253,9521
2183	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,085	-1378,429	-8150,7568
2183	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,085	-1375,969	-7861,8166
2183	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,085	-1375,969	-7861,8166
2183	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,085	-1372,392	-7597,6522
2185	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	22,820	60,756	2056,7561
2185	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	22,820	60,756	2269,8188
2185	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	22,820	60,756	2269,8188
2185	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	22,820	60,756	2536,8314
2185	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,133	-1041,879	-6311,4082
2185	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,133	-1041,015	-6091,4143
2185	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,133	-1041,015	-6091,4143
2185	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,133	-1040,151	-5890,7120
2186	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	28,122	82,146	3247,9775
2186	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	28,122	82,169	3608,1036
2186	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	28,122	82,169	3608,1036
2186	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	28,122	82,205	4004,3959
2186	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,911	-1334,265	-7593,7786
2186	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,911	-1332,040	-7355,1985
2186	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,911	-1332,040	-7355,1985
2186	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,911	-1328,701	-7143,6546

PROGETTO DEFINITIVO

2188	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	27,033	62,783	2532,9004
2188	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	27,033	62,783	2816,4106
2188	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	27,033	62,783	2816,4106
2188	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	27,033	62,783	3140,2350
2188	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,768	-1010,369	-5890,1099
2188	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,768	-1009,740	-5709,4821
2188	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,768	-1009,740	-5709,4821
2188	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,768	-1009,111	-5549,9149
2260	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	16,927	71,926	2408,4543
2260	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	16,927	71,926	2377,2431
2260	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,457	-1507,147	-10366,9156
2260	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,457	-1505,121	-9954,4934
2261	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	16,927	71,927	2377,2431
2261	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	16,927	71,927	2357,7041
2261	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,457	-1502,194	-9954,4934
2261	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,457	-1501,294	-9556,6729
2264	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	16,860	60,613	1923,5822
2264	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	16,860	60,613	1898,0318
2264	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,924	-1129,807	-8000,8037
2264	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,924	-1129,275	-7686,1223
2265	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	16,860	60,613	1898,0318
2265	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	16,860	60,613	1881,4619
2265	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,924	-1128,213	-7686,1223
2265	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,924	-1127,681	-7381,4817
2283	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	39,712	117,871	4648,3990
2283	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	39,712	118,165	5020,7448
2283	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,508	-1223,302	-6792,2090
2283	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,508	-1220,296	-6664,6576
2284	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	39,712	118,244	5020,7448
2284	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	39,712	118,307	5400,5003
2284	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,508	-1217,151	-6664,6576
2284	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,508	-1215,039	-6543,0322
2287	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	37,481	81,304	3596,6733
2287	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	37,481	81,304	3875,2422
2287	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,608	-915,150	-5286,8134
2287	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,608	-914,459	-5190,7419
2288	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	37,481	81,304	3875,2422
2288	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	37,481	81,304	4162,6758
2288	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,608	-913,076	-5190,7419
2288	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,608	-912,385	-5098,5534
2289	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	43,824	137,000	5408,2404
2289	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	43,824	137,084	5771,9446
2289	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	43,824	137,084	5771,9446
2289	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	43,824	137,201	6142,3703
2289	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-56,388	-1180,116	-6537,5322
2289	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-56,388	-1177,724	-6416,2658
2289	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-56,388	-1177,724	-6416,2658
2289	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-56,388	-1174,240	-6294,9848
2291	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	41,019	93,221	4174,2933
2291	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	41,019	93,221	4449,2609
2291	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	41,019	93,221	4449,2609
2291	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	41,019	93,221	4741,8935
2291	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,731	-886,059	-5095,8030
2291	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,731	-885,195	-5003,8680
2291	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,731	-885,195	-5003,8680
2291	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,731	-884,331	-4911,9857
2292	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	47,490	157,727	6137,6189
2292	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	47,490	157,838	6492,2914
2292	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	47,490	157,838	6492,2914
2292	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	47,490	157,993	6849,5852
2292	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-55,541	-1136,825	-6290,9400
2292	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-55,541	-1134,461	-6170,0292
2292	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-55,541	-1134,461	-6170,0292
2292	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-55,541	-1131,014	-6049,1044
2294	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	44,238	106,728	4736,7890
2294	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	44,238	106,728	5010,8546
2294	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	44,238	106,728	5010,8546
2294	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	44,238	106,728	5298,8615
2294	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,220	-856,718	-4910,2880
2294	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,220	-855,854	-4818,6656
2294	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,220	-855,854	-4818,6656
2294	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,220	-854,990	-4727,0989
2295	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	51,929	177,449	6843,3046
2295	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	51,929	177,567	7192,4287
2295	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	51,929	177,567	7192,4287
2295	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	51,929	177,741	7550,0957
2295	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-55,096	-1093,388	-6046,6735
2295	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-55,096	-1091,258	-5926,0467
2295	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-55,096	-1091,258	-5926,0467
2295	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-55,096	-1088,058	-5805,4241
2297	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	48,525	119,939	5294,8955
2297	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	48,525	119,939	5575,3528
2297	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	48,525	119,939	5575,3528
2297	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	48,525	119,939	5870,0596
2297	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,412	-825,630	-4726,6088
2297	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,412	-825,001	-4635,2252
2297	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,412	-825,001	-4635,2252
2297	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,412	-824,371	-4543,8705
2369	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	35,538	101,108	3972,9701
2369	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	35,538	101,139	4283,1706
2369	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,792	-1260,613	-7136,2739
2369	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,792	-1258,618	-6952,9737
2370	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	35,538	101,199	4283,1706
2370	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	35,538	101,228	4636,9778
2370	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,792	-1255,751	-6952,9737
2370	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,792	-1254,879	-6798,7453
2373	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	34,120	73,191	3107,0059
2373	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	34,120	73,191	3323,9383
2373	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,987	-938,867	-5545,4446
2373	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,987	-938,335	-5406,5763
2374	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	34,120	73,191	3323,9383
2374	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	34,120	73,191	3573,8847
2374	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,987	-937,273	-5406,5763
2374	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,987	-936,741	-5290,4190
2392	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,662	241,460	8012,3027
2392	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,662	242,083	8250,9799
2392	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,391	-984,171	-5558,3166
2392	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,391	-981,494	-5438,5924
2393	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,662	242,370	8250,9799
2393	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,662	242,593	8495,1063
2393	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,391	-978,556	-5438,5924
2393	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,391	-976,604	-5318,8694
2396	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	57,179	170,571	6185,2541
2396	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	57,179	170,571	6360,1871
2396	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,717	-730,520	-4355,6548
2396	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,717	-729,829	-4263,8557
2397	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	57,179	170,571	6360,1871
2397	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	57,179	170,571	6546,2705
2397	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,717	-728,446	-4263,8557
2397	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,717	-727,755	-4172,0695
2398	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	64,385	267,564	8496,1615

PROGETTO DEFINITIVO

2398	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	64,385	267,832	8715,6272
2398	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	64,385	267,832	8715,6272
2398	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	64,385	268,200	8953,4219
2398	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,794	-942,867	-5317,3003
2398	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,794	-940,659	-5197,8584
2398	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,794	-940,659	-5197,8584
2398	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-53,794	-937,427	-5078,4185
2400	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	59,456	188,580	6553,1848
2400	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	59,456	188,580	6713,9853
2400	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	59,456	188,580	6713,9853
2400	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	59,456	188,580	6900,4716
2400	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,149	-702,572	-4171,3920
2400	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,149	-701,708	-4079,7945
2400	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,149	-701,708	-4079,7945
2400	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,149	-700,844	-3989,2064
2401	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,503	295,235	8936,2846
2401	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,503	295,557	9139,3387
2401	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,503	295,557	9139,3387
2401	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,503	295,999	9363,7235
2401	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,612	-901,854	-5077,9273
2401	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,612	-899,700	-4958,7790
2401	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,612	-899,700	-4958,7790
2401	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-52,612	-896,541	-4839,6312
2403	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,242	207,843	6892,5485
2403	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,242	207,843	7048,1871
2403	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,242	207,843	7048,1871
2403	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,242	207,843	7228,7678
2403	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,841	-676,298	-3988,3007
2403	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,841	-675,434	-3896,9113
2403	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,841	-675,434	-3896,9113
2403	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-48,841	-674,570	-3805,5312
2404	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	68,408	320,667	9341,1294
2404	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	68,408	320,984	9535,5416
2404	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	68,408	320,984	9535,5416
2404	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	68,408	321,442	9759,1374
2404	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,109	-860,021	-4840,3457
2404	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,109	-858,089	-4721,4391
2404	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,109	-858,089	-4721,4391
2404	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-51,109	-855,173	-4602,5323
2406	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	63,191	224,655	7214,9976
2406	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	63,191	224,655	7378,0808
2406	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	63,191	224,655	7378,0808
2406	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	63,191	224,655	7570,0089
2406	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,253	-646,455	-3806,5431
2406	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,253	-645,826	-3715,3010
2406	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,253	-645,826	-3715,3010
2406	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,253	-645,196	-3624,0669
2478	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	58,591	214,947	7512,8745
2478	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	58,591	215,079	7752,5864
2478	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,572	-1019,760	-5800,9894
2478	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,572	-1017,866	-5681,0335
2479	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	58,591	215,338	7752,5864
2479	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	58,591	215,465	8004,1610
2479	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,572	-1015,198	-5681,0335
2479	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-54,572	-1014,423	-5561,0769
2482	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	54,807	152,108	5833,7933
2482	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	54,807	152,108	5994,9847
2482	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,818	-752,645	-4541,0544
2482	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,818	-752,113	-4449,1234
2483	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	54,807	152,111	5994,9847
2483	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	54,807	152,115	6168,6578
2483	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,818	-751,054	-4449,1234
2483	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-50,818	-750,526	-4357,2111
2501	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,742	401,329	9899,2272
2501	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,742	402,360	9953,2121
2501	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,785	-754,822	-4365,9880
2501	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,785	-752,153	-4246,9868
2502	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,742	403,229	9953,2121
2502	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,742	403,939	10057,0053
2502	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,785	-749,797	-4246,9868
2502	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-47,785	-748,333	-4128,7866
2505	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,026	292,608	7640,2686
2505	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,026	292,608	7669,2790
2505	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,144	-553,099	-3439,9831
2505	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,144	-552,408	-3348,3757
2506	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,026	292,782	7669,2790
2506	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,026	292,955	7744,3293
2506	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,144	-551,199	-3348,3757
2506	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,144	-550,681	-3256,7801
2507	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,902	433,603	10066,0218
2507	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,902	434,311	10077,6118
2507	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-46,231	-715,716	-4129,9690
2507	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-46,231	-713,948	-4011,9856
2507	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-46,231	-713,948	-4011,9856
2507	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-46,231	-711,272	-3894,0010
2509	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	65,791	314,781	7753,8092
2509	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	65,791	314,864	7758,7536
2509	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	65,791	314,864	7758,7536
2509	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	65,791	314,948	7831,4587
2509	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,717	-527,874	-3257,5043
2509	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,717	-527,094	-3166,0421
2509	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,717	-527,094	-3166,0421
2509	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,717	-526,313	-3074,5888
2510	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,537	467,763	10167,2373
2510	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,537	468,665	10158,9160
2510	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,537	468,665	10158,9160
2510	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,537	469,816	10238,8894
2510	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,298	-677,640	-3895,9615
2510	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,298	-676,066	-3778,2014
2510	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,298	-676,066	-3778,2014
2510	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-44,298	-673,615	-3660,4402
2512	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	65,430	338,911	7826,3628
2512	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	65,430	339,105	7829,0773
2512	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	65,430	339,105	7829,0773
2512	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	65,430	339,299	7895,5423
2512	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-40,820	-504,017	-3075,8628
2512	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-40,820	-503,347	-2984,5565
2512	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-40,820	-503,347	-2984,5565
2512	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-40,820	-502,677	-2893,2495
2513	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	73,695	498,945	10226,6101
2513	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	73,695	499,667	10207,8880
2513	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	73,695	499,667	10207,8880
2513	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	73,695	500,672	10283,6349
2513	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,164	-638,544	-3663,2795
2513	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,164	-637,018	-3545,7017
2513	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,164	-637,018	-3545,7017
2513	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-42,164	-634,648	-3428,1236
2515	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	68,583	359,331	7880,6787
2515	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	68,583	359,331	7881,9814

PROGETTO DEFINITIVO

2515	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	68,583	359,331	7881,9814
2515	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	68,583	359,331	7966,2266
2515	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-38,753	-476,475	-2895,1900
2515	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-38,753	-475,845	-2803,9834
2515	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-38,753	-475,845	-2803,9834
2515	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-38,753	-475,216	-2712,7825
2587	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,310	369,094	9720,0355
2587	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,310	369,441	9786,9040
2587	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,085	-787,932	-4601,6306
2587	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,085	-786,253	-4483,2493
2588	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,310	370,439	9786,9040
2588	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,310	371,091	9891,0325
2588	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,085	-784,324	-4483,2493
2588	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-49,085	-784,074	-4364,8681
2591	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,086	268,951	7535,1774
2591	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,086	268,988	7559,9136
2591	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-45,320	-574,484	-3623,2614
2591	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-45,320	-573,989	-3531,5683
2592	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,086	269,471	7559,9136
2592	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,086	269,918	7628,0101
2592	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-45,320	-573,410	-3531,5683
2592	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-45,320	-573,325	-3439,8798
2610	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	69,591	596,183	10085,2303
2610	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	69,591	597,933	9957,1093
2610	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-37,353	-538,419	-3197,8918
2610	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-37,353	-536,869	-3080,8319
2611	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	69,591	599,864	9957,1093
2611	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	69,591	601,266	9855,3822
2611	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-37,353	-535,576	-3080,8319
2611	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-37,353	-534,803	-2963,7723
2614	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	63,657	442,408	7775,7411
2614	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	63,657	442,681	7663,5723
2614	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-34,333	-386,890	-2531,5241
2614	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-34,333	-386,473	-2440,0082
2615	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	63,657	443,647	7663,5723
2615	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	63,657	444,338	7584,7424
2615	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-34,333	-386,055	-2440,0082
2615	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-34,333	-386,055	-2348,4956
2616	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	68,085	634,839	9881,9165
2616	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	68,085	636,587	9723,5954
2616	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	68,085	636,587	9723,5954
2616	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	68,085	638,729	9588,8729
2616	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,292	-502,927	-2966,8483
2616	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,292	-502,200	-2849,9388
2616	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,292	-502,200	-2849,9388
2616	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-35,292	-500,741	-2733,0297
2618	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,865	469,038	7600,1337
2618	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,865	469,819	7473,6198
2618	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,504	-364,976	-2350,1590
2618	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,504	-364,893	-2258,7346
2618	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,504	-364,893	-2258,7346
2618	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,504	-364,809	-2167,3138
2619	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,504	675,410	9598,1145
2619	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,504	677,315	9422,3156
2619	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,504	677,315	9422,3156
2619	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,504	679,658	9275,0830
2619	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,928	-468,209	-2736,6266
2619	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,928	-467,638	-2619,8715
2619	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,928	-467,638	-2619,8715
2619	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-32,928	-466,380	-2503,1168
2621	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,068	498,067	7370,9763
2621	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,068	498,903	7235,4787
2621	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,068	498,903	7235,4787
2621	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,068	499,739	7135,1768
2621	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-30,258	-343,690	-2169,3390
2621	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-30,258	-343,662	-2078,0133
2621	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-30,258	-343,662	-2078,0133
2621	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-30,258	-343,634	-1986,6904
2622	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,136	712,593	9272,4727
2622	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,136	714,064	9094,9456
2622	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,136	714,064	9094,9456
2622	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	66,136	716,020	8921,8267
2622	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-30,458	-432,298	-2507,2928
2622	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-30,458	-431,519	-2390,6620
2622	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-30,458	-431,519	-2390,6620
2622	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-30,458	-430,101	-2274,0309
2624	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,847	522,311	7127,8831
2624	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,847	522,534	7004,0157
2624	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,847	522,534	7004,0157
2624	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	61,847	522,756	6898,4354
2624	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-27,918	-318,753	-1989,1480
2624	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-27,918	-318,346	-1897,8859
2624	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-27,918	-318,346	-1897,8859
2624	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-27,918	-317,939	-1806,6274
2696	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,281	558,180	10260,1512
2696	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,281	559,201	10141,2275
2696	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-39,281	-569,162	-3429,7769
2696	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-39,281	-568,157	-3312,5891
2697	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,281	561,123	10141,2275
2697	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	71,281	562,024	10065,7170
2697	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-39,281	-567,152	-3312,5891
2697	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-39,281	-567,152	-3195,4018
2700	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	65,718	414,506	7942,9074
2700	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	65,718	414,970	7832,1632
2700	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-36,058	-407,235	-2713,4133
2700	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-36,058	-407,258	-2621,8455
2701	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	65,718	415,965	7832,1632
2701	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	65,718	416,497	7756,5326
2701	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-36,058	-407,190	-2621,8455
2701	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-36,058	-407,190	-2530,2806
2719	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	55,736	826,653	8373,5003
2719	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	55,736	829,430	8074,6684
2719	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,123	-341,674	-2048,6582
2719	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,123	-341,151	-1932,3496
2720	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	55,736	832,247	8074,6684
2720	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	55,736	833,881	7766,9621
2720	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,123	-340,743	-1932,3496
2720	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-26,123	-340,203	-1816,0414
2723	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	51,561	620,240	6437,2972
2723	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	51,561	620,912	6202,8930
2723	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-23,713	-238,036	-1627,1889
2723	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-23,713	-238,017	-1535,6465
2724	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	51,561	622,275	6202,8930
2724	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	51,561	622,967	5960,9784
2724	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-23,713	-237,998	-1535,6465
2724	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-23,713	-237,998	-1444,1086
2725	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	51,349	872,698	7763,7239
2725	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	51,349	874,938	7435,7664
2725	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	51,349	874,938	7435,7664

PROGETTO DEFINITIVO

2725	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	51,349	877,820	7097,9973
2725	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-28,614	-311,499	-1820,3169
2725	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-28,614	-311,264	-1704,0894
2725	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-28,614	-311,264	-1704,0894
2725	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-28,614	-310,544	-1587,8617
2727	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	47,552	652,107	5952,3470
2727	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	47,552	652,971	5699,3712
2727	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	47,552	652,971	5699,3712
2727	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	47,552	653,835	5440,0451
2727	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,443	-222,307	-1446,3573
2727	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,443	-222,307	-1354,8534
2727	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,443	-222,307	-1354,8534
2727	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,443	-222,307	-1263,3545
2728	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	46,719	919,919	7081,0439
2728	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	46,719	922,249	6714,7956
2728	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	46,719	922,249	6714,7956
2728	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	46,719	925,247	6347,2132
2728	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,390	-284,319	-1592,4218
2728	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,390	-284,140	-1476,2742
2728	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,390	-284,140	-1476,2742
2728	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,390	-283,537	-1360,1266
2730	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	43,403	686,091	5415,3315
2730	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	43,403	686,955	5135,8689
2730	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	43,403	686,955	5135,8689
2730	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	43,403	687,819	4861,6070
2730	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-22,274	-209,248	-1265,7962
2730	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-22,274	-209,248	-1174,3342
2730	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-22,274	-209,248	-1174,3342
2730	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-22,274	-209,248	-1082,8762
2731	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	42,565	962,750	6326,6183
2731	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	42,565	964,849	5962,7263
2731	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	42,565	964,849	5962,7263
2731	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	42,565	967,711	5588,2995
2731	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-23,512	-261,609	-1364,9866
2731	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-23,512	-261,459	-1248,8914
2731	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-23,512	-261,459	-1248,8914
2731	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-23,512	-260,947	-1132,7961
2733	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	40,256	714,096	4830,1422
2733	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	40,256	714,726	4576,7979
2733	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	40,256	714,726	4576,7979
2733	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	40,256	715,355	4323,6698
2733	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-22,263	-195,558	-1085,5384
2733	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-22,263	-195,558	-994,0939
2733	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-22,263	-195,558	-994,0939
2733	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-22,263	-195,558	-902,6542
2805	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	60,091	783,263	8915,7876
2805	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	60,091	784,884	8647,4642
2805	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	60,091	784,884	8647,4642
2805	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	60,091	787,406	8277,4817
2805	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-27,108	-369,104	-2277,4817
2805	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-27,108	-368,699	-2161,0994
2806	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	60,091	787,406	8647,4642
2806	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	60,091	788,307	8374,5217
2806	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-27,108	-368,294	-2161,0994
2806	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-27,108	-368,294	-2044,7179
2809	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	55,748	588,538	6889,3143
2809	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	55,748	589,069	6662,0691
2809	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-24,811	-256,573	-1808,2922
2809	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-24,811	-256,573	-1716,7319
2810	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	55,748	590,132	6662,0691
2810	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	55,748	590,663	6444,9486
2810	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-24,811	-256,573	-1716,7319
2810	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-24,811	-256,573	-1625,1770
2828	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	27,897	1095,311	4609,1536
2828	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	27,897	1098,514	4096,8727
2828	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,880	-236,811	-909,7734
2828	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,880	-236,714	-793,5945
2829	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	27,897	1101,667	4097,8727
2829	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	27,897	1103,615	3587,7814
2829	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,880	-236,642	-793,5945
2829	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,880	-236,416	-677,4171
2832	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	26,055	826,976	3532,9142
2832	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	26,055	827,667	3139,9562
2832	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,289	-185,739	-723,8840
2832	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,289	-185,739	-632,0911
2833	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	26,055	829,050	3139,9562
2833	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	26,055	829,741	2762,4997
2833	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,289	-185,739	-632,0911
2833	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-25,289	-185,739	-540,3056
2834	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	22,091	1148,612	3571,4662
2834	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	22,091	1151,060	3024,2402
2834	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	22,091	1151,060	3024,2402
2834	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	22,091	1154,479	2495,0391
2834	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-28,018	-234,308	-682,2553
2834	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-28,018	-234,279	-566,0498
2834	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-28,018	-234,279	-566,0498
2834	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-28,018	-234,097	-449,8454
2836	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	20,717	863,809	2729,4226
2836	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	20,717	864,673	2313,1868
2836	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	20,717	864,673	2313,1868
2836	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	20,717	865,537	1920,4507
2836	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-27,457	-184,494	-542,8154
2836	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-27,457	-184,494	-450,9976
2836	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-27,457	-184,494	-450,9976
2836	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-27,457	-184,494	-359,1912
2837	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	16,203	1202,992	2454,6603
2837	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	16,203	1205,457	1864,7180
2837	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	16,203	1205,457	1864,7180
2837	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	16,203	1208,971	1306,1584
2837	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-20,966	-232,998	-454,7488
2837	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-20,966	-232,988	-338,4907
2837	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-20,966	-232,988	-338,4907
2837	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-20,966	-232,901	-222,2308
2839	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	15,390	903,036	1868,1662
2839	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	15,390	903,900	1417,4955
2839	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	15,390	903,900	1417,4955
2839	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	15,390	904,764	1001,5825
2839	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-20,379	-183,939	-361,7459
2839	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-20,379	-183,939	-269,8946
2839	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-20,379	-183,939	-269,8946
2839	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-20,379	-183,939	-178,0652
2840	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	10,603	1253,449	1249,4925
2840	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	10,603	1255,696	628,2477
2840	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	10,603	1255,696	628,2477
2840	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	10,603	1259,068	101,7030
2840	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-10,901	-232,811	-227,2001
2840	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-10,901	-232,809	-110,7925
2840	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-10,901	-232,809	-110,7925
2840	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-10,901	-232,807	-16,0593
2842	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	10,340	936,742	936,5807
2842	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	10,340	937,371	476,5533
2842	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	10,340	937,371	476,5533
2842	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	10,340	938,000	97,1925

S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsone) – Lotto 1°- Variante di Demonte
PROGETTO DEFINITIVO

2842	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-11,083	-183,915	-180,6473
2842	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-11,083	-183,915	-88,7288
2842	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-11,083	-183,915	-88,7288
2842	1,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-11,083	-183,915	-11,3144
2914	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	34,482	1045,681	5564,3663
2914	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	34,482	1047,613	5091,0347
2914	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-21,685	-240,173	-1137,3730
2914	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-21,685	-240,079	-1021,2039
2915	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	34,482	1050,446	5091,0347
2915	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	34,482	1051,347	4616,0913
2915	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-21,685	-239,984	-1021,2039
2915	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-21,685	-239,984	-905,0345
2918	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	33,349	790,761	4278,3853
2918	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	33,349	791,292	3915,2200
2918	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-20,590	-187,579	-904,9813
2918	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-20,590	-187,579	-813,2142
2919	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	33,349	792,355	3915,2200
2919	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Max	33,349	792,886	3549,8587
2919	0,00000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-20,590	-187,579	-813,2142
2919	0,50000	TRAFFICO	CARATTERISTICO	Min	-20,590	-187,579	-721,4519

Tabella 0.10: Sollecitazioni trave

Tabella 0.11: Grafici rappresentativi Sollecitazioni trave (combinazioni di calcolo)

Vengono eseguite le verifiche tensionali delle sezioni prese in esame sulla base delle sollecitazioni, dei coefficienti di combinazione e delle caratteristiche inerziali delle sezioni. In Figura 0.13 è riportato lo schema delle tensioni calcolate su ogni sezione.

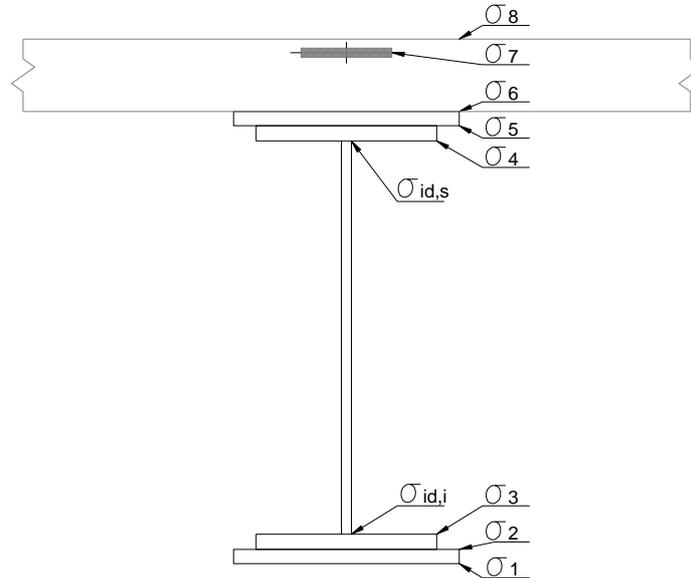


Figura 0.13: Schema tensioni.

In particolare si verifica che:

- La somma delle massime tensioni di compressione sulla soletta σ_8 sia inferiore a $f_{cd}=18.81$ MPa
- La somma delle massime tensioni al baricentro dell'armatura della soletta σ_7 sia inferiore a $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_a=450/1.15=391.3$ MPa
- La somma delle massime tensioni di compressione al lembo superiore σ_6 e di trazione al lembo inferiore σ_1 della trave in acciaio sia inferiore a $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_a=355/1.05=338.10$ MPa
- Le tensioni ideali $\sigma_{id,i} = \sqrt{\sigma_3^2 + 3\tau^2}$ e $\sigma_{id,s} = \sqrt{\sigma_4^2 + 3\tau^2}$ siano inferiori a $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_a=355/1.05=338.10$ MPa
- La somma delle massime tensioni tangenziali τ sia inferiore a $\frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 195.4$ MPa

Nota: le verifiche di resistenza dei punti A, B, C e D delle travi vengono riportate in "Allegato 1".

9. VERIFICA TRAVERSI

Le verifiche in esame sono state condotte secondo le nuove "Norme tecniche per le costruzioni" D.M. 14/01/2008.

Per la verifica a trazione l'azione assiale di calcolo deve rispettare la seguente condizione: $N_{Ed}/N_{t,Rd} \leq 1$. In particolare si è considerata la resistenza plastica della sezione lorda, A , e la resistenza a rottura della sezione netta, A_{net} , in corrispondenza dei fori per i collegamenti, scegliendo la minore delle due resistenze così calcolate:

$$N_{pl,Rd} = \frac{A f_{yk}}{\gamma_{M0}}$$

$$N_{u,Rd} = \frac{0,9 \cdot A_{net} \cdot f_{tk}}{\gamma_{M2}}$$

dove $\gamma_{M0} = 1,05$ e $\gamma_{M2} = 1,25$.

Per la verifica delle aste compresse si è confrontata l'azione di compressione di calcolo con la resistenza all'instabilità nell'asta compressa data da:

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi A f_{yk}}{\gamma_{M1}} \text{ per le sezioni di classe 1, 2 e 3}$$

e da:

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi A_{eff} f_{yk}}{\gamma_{M1}} \text{ per le sezioni di classe 4}$$

dove $\gamma_{M1} = 1,05$.

Le verifiche a trazione e compressione sono state eseguite agli stati limite ultimi con combinazione STR e SLV.

10. VERIFICA A FATICA

Le verifiche a fatica si eseguono per dettagli particolarmente sensibili alla rottura per fatica.

Secondo quanto prescritto nel §5.1.4.3 del D.M.14.01.2008 si è deciso di eseguire le *verifiche a fatica per vita illimitata* utilizzando il modello di carico a fatica 1 che consiste nello schema di carico 1, precedentemente illustrato, con valori dei carichi concentrati ridotti del 30% e valori dei carichi distribuiti ridotti del 70% come riportato nello schema in Figura 0.14.

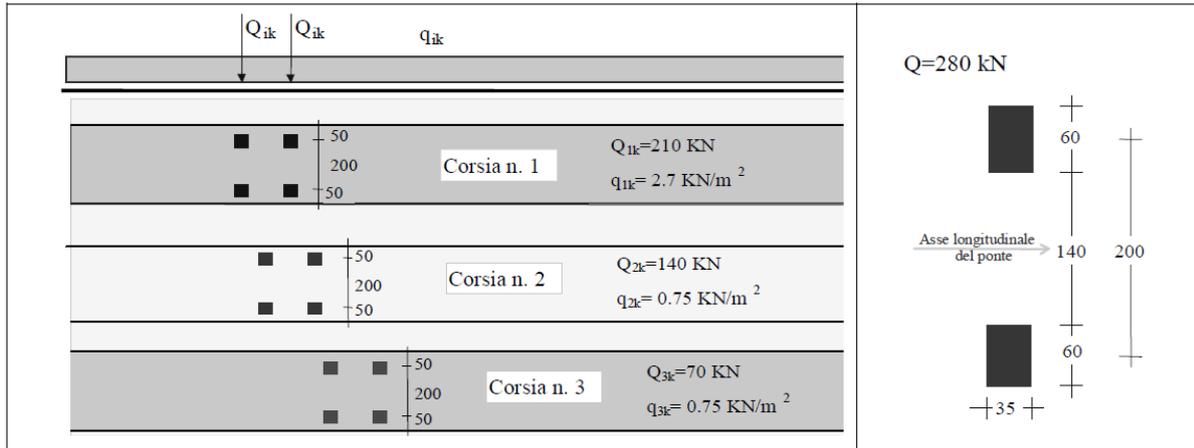


Figura 0.14: Estratto figura 5.1.4 §5.1.4.3 D.M. 14.1.2008 – Modello di carico a fatica n. 1.

Il dettaglio si considera verificato a fatica se

$$\Delta\sigma_{\max} < \frac{\Delta\sigma_D}{\gamma_{Mf}}$$

$$\Delta\tau_{\max} < \frac{\Delta\tau_D}{\gamma_{Mf}}$$

$\Delta\sigma_D$ e $\Delta\tau_D$ = classe di resistenza a fatica

γ_{Mf} = coefficiente parziale di sicurezza

Il *coefficiente parziale di sicurezza* γ_{Mf} dipende sia dalla possibilità di individuare e riparare eventuali lesioni per fatica sia dall'entità delle conseguenze della crisi per fatica dell'elemento o della struttura. Nel caso in esame si considera che le conseguenze di una rottura per fatica siano significative e che la struttura sia sensibile alla rottura per fatica poiché ispezione, monitoraggio e riparazione non sono operazioni agevoli da eseguire. Pertanto si è ricavato $\gamma_{Mf} = 1.35$, come riportato nello schema in Tabella 0.12.

	Conseguenza della rottura per fatica	
	Moderate	Significative
Danneggiamento accettabile (strutture poco sensibili alla rottura per fatica)	$\gamma_{Mf}=1,00$	$\gamma_{Mf}=1,15$
Vita utile (strutture sensibili alla rottura per fatica)	$\gamma_{Mf}=1,15$	$\gamma_{Mf}=1,35$

Tabella 0.12: Estratto tabella C4.2.XII §C.4.2.4.1.4.3 D.M. 14.1.2008 – Coefficienti parziali γ_{Mf} per verifiche a fatica.

Le *classi di resistenza a fatica* $\Delta\sigma_D$ o $\Delta\tau_D$ rappresentano la resistenza a fatica del dettaglio espressa in MPa e si calcolano come (C.4.2.4.1.4.4 NTC):

$$\Delta\sigma_D = 0.737 \cdot \Delta\sigma_C$$

$$\Delta\tau_D = 0.549 \cdot \Delta\tau_C$$

con i valori di $\Delta\sigma_C$ e $\Delta\tau_C$ riportati in nelle tabelle C.4.2.XIII, C.4.2.XIV, C.4.2.XV, C.4.2.XVI, C.4.2.XVII del D.M. 14.01.2008 in base al tipo di dettaglio da verificare.

Di seguito vengono riportati gli elementi dei quali si intende eseguire la verifica a fatica.

Verifica della saldatura piattabanda-anima nella sezione corrente

112		<p>3) Saldatura automatica a cordoni d'angolo o a piena penetrazione effettuata da entrambi i lati, ma contenente punti di interruzione/ripresa.</p> <p>4) Saldatura automatica a piena penetrazione su piatto di sostegno, non contenente punti di interruzione/ripresa</p>	<p>4) Se il dettaglio contiene punti di interruzione/ripresa, si deve far riferimento alla classe 100</p>
-----	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 0.15: Estratto tabella C4.2.XIV §C.4.2.4.1.4.4 D.M. 14.1.2008 – Dettagli costruttivi per sezioni saldate.

$$\Delta\sigma_C = 112 \text{ MPa}$$

$$\Delta\sigma_D = 0.737 \Delta\sigma_C = 82.55 \text{ MPa}$$

$$\Delta\sigma_D/\gamma_{Mf} = 61.15 \text{ MPa}$$

Questo dettaglio della saldatura piattabanda-anima viene verificato nei punti A, B, C e D delle travi sia interne che esterne confrontando $\Delta\sigma_{max}$ con $\Delta\sigma_D/\gamma_{Mf}$.

PROGETTO DEFINITIVO

80		<p>8) Cordon d'angolo continui soggetti a sforzi di sconnessione, quali quelli di composizione tra anima e piattabanda in travi composte saldate</p> <p>9) Giunzioni a sovrapposizione a cordoni d'angolo soggette a tensioni tangenziali</p>	<p>8) $\Delta\tau$ deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone</p> <p>9) $\Delta\tau$ deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone, considerando la lunghezza totale del cordone, che deve terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra</p>
----	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 0.16: Estratto tabella C4.2.XVII §C.4.2.4.1.4.4 D.M. 14.1.2008 – Connessioni saldate direttamente sollecitate.

$$\Delta\tau_C = 80 \text{ MPa}$$

$$\Delta\tau_D = 0.475\Delta\tau_C = 36.56 \text{ MPa}$$

$$\Delta\tau_D/\gamma_{Mf} = 27.08 \text{ MPa}$$

Questo dettaglio della saldatura piattabanda-anima viene verificato nei punti A, B, C e D delle travi sia interne che esterne confrontando $\Delta\tau_{max}$ con $\Delta\tau_D/\gamma_{Mf}$.

Verifica della saldatura in corrispondenza del giunto di collegamento tra due conci

80		<p>Saldature senza piatto di sostegno</p> <p>9) Giunti trasversali in travi composte, in assenza di lunette di scarico</p> <p>10) Giunti trasversali completi di profili laminati, in presenza di lunette di scarico</p> <p>11) Giunti trasversali di lamiera, piattabande e travi composte</p> <p>Per spessori $t > 25$ mm, si deve adottare una classe ridotta del coefficiente</p> $k_s = (25/t)^{0.2}$	<p>Saldature effettuate da entrambi i lati, non molate e sottoposte a controlli non distruttivi.</p> <p>Le saldature devono essere iniziate e terminate su tacchi d'estremità, da rimuovere una volta completata la saldatura</p> <p>I bordi esterni delle saldature devono essere molati in direzione degli sforzi</p> <p>Sovraspessore di saldatura non maggiore del 20% della larghezza del cordone, per i dettagli 9) e 11), o del 10% per il dettaglio 10, con zone di transizione regolari</p>
----	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 0.17: Estratto tabella C4.2.XV §C.4.2.4.1.4.4 D.M. 14.1.2008 – Dettagli costruttivi per saldature a piena penetrazione.

$$\Delta\sigma_C = 80 \text{ MPa}$$

$$k_s = (25/t)^{0.2} = (25/55)^{0.2} = 0.9 \text{ con per } t \geq 25 \text{ mm con } t = \text{ spessore del piatto}$$

In via cautelativa si è considerato lo spessore massimo del piatto pari a $t=55$ mm

$$\Delta\sigma_D = 0.737 \Delta\sigma_C k_s = 50.4 \text{ MPa}$$

$$\Delta\sigma_D/\gamma_{Mf} = 37.3 \text{ MPa}$$

Questo dettaglio della saldatura tra conci viene verificato nei punti B e C delle travi sia interne che esterne.

Verifica della saldatura dell'anima in corrispondenza del giunto di collegamento tra due conci

71		<p>17) Saldature trasversali a piena penetrazione tra elementi di spessore differente con assi allineati</p> <p>Per spessori $t_1 > 25$ mm si deve adottare una classe ridotta del coefficiente</p> $k_s = (25 / t_1)^{0.2}$	<p>Nel caso di disassamento la classe deve essere ridotta con il coefficiente</p> $k_{se} = \left(1 + \frac{6e}{t_1} \cdot \frac{t_1^{1.5}}{t_1^{1.5} + t_2^{1.5}} \right)^{-1}$ da combinare, eventualmente, con k_s , quando $t_1 > 25$ mm
----	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 0.18: Estratto tabella C4.2.XV §C.4.2.4.1.4.4 D.M. 14.1.2008 – Dettagli costruttivi per saldature a piena penetrazione.

$$\Delta\sigma_c = 71 \text{ MPa}$$

$$\Delta\sigma_D = 0.737 \Delta\sigma_c = 52.33 \text{ MPa}$$

$$\Delta\sigma_D / \gamma_{Mf} = 38.76 \text{ MPa}$$

Questo dettaglio della saldatura tra conci viene verificato nei punti B e C delle travi sia interne che esterne.

Verifica della saldatura in corrispondenza delle nervature verticali

80 (a) 71 (b)		<p>Attacchi trasversali</p> <p>6) Saldati a una piastra</p> <p>7) Nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta</p> <p>8) Diagrammi di travi a cassone composte, saldati all'anima o alla piattabanda</p> <p>(a) $l \leq 50$ mm</p> <p>(b) $50 < l \leq 80$ mm</p> <p>Le classi sono valide anche per nervature anulari</p>	<p>6) e 7) Le parti terminali delle saldature devono essere molate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti</p> <p>7) Se la nervatura termina nell'anima, $\Delta\sigma$ deve essere calcolato usando le tensioni principali</p>
------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 0.19: Estratto tabella C4.2.XVI §C.4.2.4.1.4.4 D.M. 14.1.2008 – Dettagli costruttivi per attacchi e irrigiditori saldati.

$$\Delta\sigma_c = 80 \text{ MPa (per tutte le nervature } l < 50\text{mm)}$$

$$\Delta\sigma_D = 0.737 \Delta\sigma_c = 58.96 \text{ MPa}$$

$$\Delta\sigma_D / \gamma_{Mf} = 43.67 \text{ MPa}$$

Questo dettaglio viene verificato nei punti B, C e D delle travi sia interne che esterne.

Verifica della saldatura del cordone terminale del piatto di rinforzo della piattabanda

56		<p>Coprigiunti di travi e travi composte</p> <p>7) Zone terminali di coprigiunti saldati con cordone terminale rinforzato di lunghezza minima $5 t_c$</p>	<p>Cordone trasversale rinforzato molato e raccordato.</p> <p>Se $t_c > 20$ mm, il raccordo, di pendenza non maggiore di 1:4, deve essere esteso fino al bordo superiore del coprigiunto</p>
----	-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 0.20: Estratto tabella C4.2.XVII §C.4.2.4.1.4.4 D.M. 14.1.2008 – Connessioni saldate direttamente sollecitate.

$$\Delta\sigma_C = 56 \text{ MPa}$$

$$\Delta\sigma_D = 0.737 \Delta\sigma_C = 41.27 \text{ MPa}$$

$$\Delta\sigma_D/\gamma_{Mf} = 30.57 \text{ MPa}$$

Questa verifica viene eseguita in corrispondenza della saldatura del piatto di rinforzo delle piattabande inferiori sia per la trave interna che per quelle esterne. Si considera la $\Delta\sigma_{\max}$ di una sezione denominata B' posizionata a 1m dal punto B verso la mezzeria della trave.

11. VERIFICA CONNESSIONE A TAGLIO CON PIOLI

Nella verifica delle connessioni a taglio si considera la combinazione statica allo Stato Limite Ultimo (STR).

Le sezioni significative che sono state verificate, sia per la trave interna che esterna, sono posizionate in corrispondenza dell'appoggio (sezione A) nel punto di taglio massimo.

E' previsto l'utilizzo di pioli di tipo Nelson di diametro 22 mm, saldati alla piattabanda superiore delle travi. I pioli saranno sempre in n°3 file a interasse longitudinale medio pari a 200 mm.

Si prende in considerazione la sollecitazione T sulla sezione in quanto, per la reciprocità delle tensioni, la tensione τ verticale di taglio che interessa la sezione dell'ala superiore è la stessa presente tra soletta e ala superiore, assorbita dai pioli.

I pioli si considerano verificati se la resistenza di calcolo a taglio P_{Rd} risulta maggiore della forza di scorrimento Q_d :

$$P_{Rd} > Q_d$$

La resistenza di calcolo a taglio di un piolo dotato di testa, saldato alla piattabanda e posto in soletta piena in cls, è pari al minimo tra i seguenti valori (§ 4.3.4.3.1 DM 14.01.2008):

$$P_{Rd,a} = \frac{\left(0.8 f_t \frac{\pi d^2}{4}\right)}{\gamma_V}$$

$$P_{Rd,c} = \frac{\left(0.29 \alpha d^2 (f_{ck} E_c)^{0.5}\right)}{\gamma_V}$$

$f_t = 450 \text{ N/mm}^2 =$ resistenza a rottura dell'acciaio del piolo $<500 \text{ N/mm}^2$ (UNI EN 1994-1-1:2005 § 6.6.3)

$f_{ck} = 33.2 \text{ MPa} =$ resistenza cilindrica del cls della soletta

$d = 22 \text{ mm} =$ diametro piolo ($16 < d < 25$)

$\gamma_V = 1.25 =$ fattore parziale per la verifica delle connessioni agli SLU (§4.3.3 DM 14.01.2008)

$$\alpha = 0.2 \left(\frac{h_{sc}}{d} + 1 \right) \text{ per } 3 \leq h_{sc}/d \leq 4$$

$\alpha = 1$ per $h_{sc}/d > 4$

$h_{sc} = 200 \text{ mm} =$ altezza piolo

$E_c = 33642.78 \text{ MPa} =$ modulo elastico nominale del calcestruzzo

PROGETTO DEFINITIVO

La forza di scorrimento Q_d si calcola come indicato in seguito:

$$Q_d = \frac{q_d i}{m}$$

con

$i = 200\text{mm}$ = interasse longitudinale medio pioli

m = numero di file di pioli

q_d = forza di scorrimento unitaria

La forza di scorrimento unitaria si calcola come:

$$q_d = \frac{TS_c}{J_{IV}}$$

con

T = somma della sollecitazione di taglio in fase II e fase IV

J_{IV} = momento d'inerzia della sezione composta omogenea in fase IV

$S_c = \frac{A_c (y_{id} - y_c)}{n_{IV}}$ = momento statico della soletta in cls reagente rispetto all'asse neutro della sezione

omogeneizzata in fase IV

A_c = area sezione soletta

y_{id} = posizione dell'asse neutro della sezione omogeneizzata in fase IV

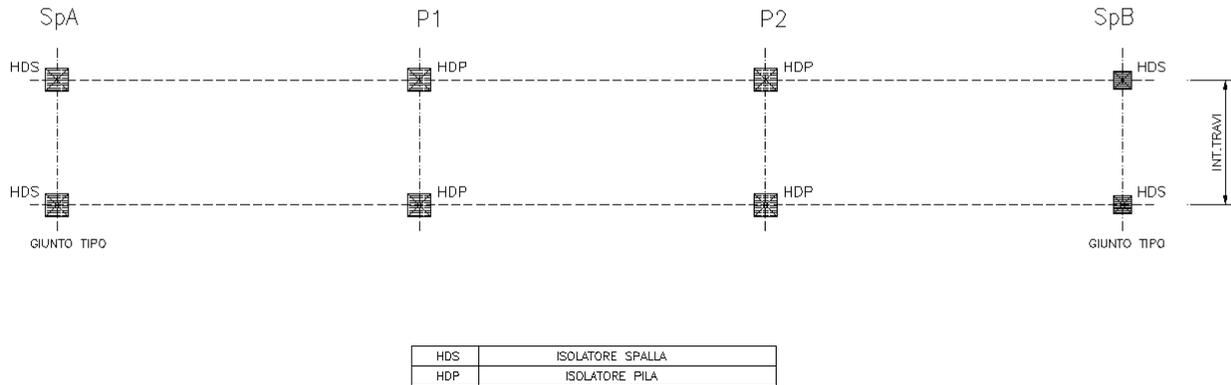
y_c = posizione baricentro soletta cls

n_{IV} = coefficiente di omogeneizzazione in fase IV

12. REAZIONI VINCOLARI E GIUNTI

Lo schema degli appoggi previsti è:

DISPOSIZIONE SCHEMATICA APPARECCHI D'APPOGGIO E GIUNTI



La tabella seguente riassume le reazioni sugli appoggi che scaturiscono dai modelli di calcolo secondo lo schema appoggi di figura sopra:

Appoggio		A			B					
Descrizione carico		FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]	biz [m]	Mx [kNm]	My [kNm]
Peso proprio+permanenti	g_1+g_2	1045	0	0	1045	0	0	0.00	0.00	0.00
Centrifuga		52	0	48	-52	0	48	0.00	-443.11	0.00
Variazione termica costante	ε_{3-2}	0	-208	0	0	208	0	0.00	0.00	0.00
C. Mobili disposiz. A - Max	q_{1a}	1361	0	0	1037	0	0	0.00	-1376.07	0.00
C. Mobili disposiz. A - Min	q_{1b}	-238	0	0	-188	0	0	0.00	211.31	0.00
Frenata	q_3	0	0	-176	0	0	-176	2.70	-952.26	0.00
Vento a ponte carico	q_5	-41	0	-230	41	0	-230	2.35	-730.39	0.00
Sisma longitudinale	q_6	0	297	0	0	297	0	1.50	0.00	891.58
Sisma trasversale	q_6	51	0	297	-51	0	297	1.50	460.65	0.00
Sisma verticale	q_6	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Attrito dei vincoli	q_7	0	42	0	0	42	0	0.00	0.00	0.00

Tabella 0: scarichi appoggi SPALLA A

PROGETTO DEFINITIVO

Appoggio		A			B					
Descrizione carico		FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]	biz [m]	Mx [kNm]	My [kNm]
Peso proprio+permanenti	g_1+g_2	1609	0	0	1609	0	0	0.00	0.00	0.00
Centrifuga		81	0	48	-81	0	48	0.00	-688.57	0.00
Variazione termica costante	ϵ_{3-2}	0	-208	0	0	208	0	0.00	0.00	0.00
C. Mobili disposiz. A - Max	q_{1a}	1533	0	0	1168	0	0	0.00	-1551.48	0.00
C. Mobili disposiz. A - Min	q_{1b}	-138	0	0	-113	0	0	0.00	106.82	0.00
Frenata	q_3	0	0	-176	0	0	-176	2.70	-952.26	0.00
Vento a ponte carico	q_5	-55	0	-279	55	0	-279	2.35	-844.32	0.00
Sisma longitudinale	q_6	0	162	0	0	162	0	1.50	0.00	486.32
Sisma trasversale	q_6	28	0	162	-28	0	162	1.50	251.26	0.00
Sisma verticale	q_6	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Attrito dei vincoli	q_7	0	64	0	0	64	0	0.00	0.00	0.00

Tabella 0: scarichi appoggi SPALLA B

Appoggio		A			B		
Descrizione carico		FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]
Peso proprio+permanenti	g_1+g_2	4533.57	0.00	0.00	4533.57	0.00	0.00
Centrifuga		229.83	0.00	48.00	-229.83	0.00	48.00
Variazione termica costante	ϵ_{3-2}	0.00	-207.67	0.00	0.00	207.64	0.00
C. Mobili disposiz. A - Max	q_{1a}	2714.86	0.00	0.00	2081.10	0.00	0.00
C. Mobili disposiz. A - Min	q_{1b}	-129.80	0.00	0.00	-110.70	0.00	0.00
Frenata	q_3	0.00	0.00	-176.34	0.00	0.00	-176.34
Vento a ponte carico	q_5	-99.82	0.00	-260.98	99.82	0.00	-260.98
Sisma longitudinale	q_6	0.00	506.32	0.00	0.00	506.32	0.00
Sisma trasversale	q_6	74.46	0.00	506.32	-74.46	0.00	506.32
Attrito dei vincoli	q_7	0.00	181.34	0.00	0.00	181.34	0.00

Tabella 0: scarichi appoggi PILA

dove le azioni sismiche sono state determinate come segue:

FORZA STATICA EQUIVALENTE QUOTA APPOGGI: INERZIA IMPALCATO (C.7.10.5.3.1 DM 2008)

PILA 1

DATI SPETTRO PROGETTO

Smorzamento $\zeta = 10.00\%$

PERCENTUALE DI SOVRACCARICO ACCIDENTALE IN CONDIZIONI SISMICHE **20.00%**

N° appoggi **2**
 N° fusti per pila **1**

	R _{PERMA} kN	R _{ACC} kN	K kN/m	H _{SISMA} kN	H _{SISMA} kN
				SLC	SLV
Spalla 1	2090	3698.38	1250	430.16	302.02
Pila 1	9067	10026.33	2460	846.55	594.39
Pila 2	7141	9930.47	2460	846.55	594.39
Spalla 2	3219	2630.13	1010	347.57	244.04

	ΣR _{perm} kN	ΣR _{acc} kN	ΣK kN/m	ΣH _{sisma} kN	ΣH _{sisma} kN
				SLC	SLV
SOMME	21517	26285	14360	2471	1735
Masse corrispondenti		2679.44			

Periodo equivalente traslazione

$$T_{is} = 2.714 \text{ s}$$

Accelerazione equivalente determinata sullo spettro SLC* per determinare lo spostamento equivalente

$$a_g/g = 0.094$$

Accelerazione equivalente determinata sullo spettro SLV* per determinare le azioni sismiche di progetto

$$a_g/g = 0.066$$

Spostamenti

Spostamento SLC **0.1721**

Spostamento SLV **0.1208**

Le azioni sismiche sulle spalle (H-SLC ed H-SLV) per essere riportate sui singoli isolatori sono divise per il numero di isolatori sulla pila/spalla (n°2).

Per le caratteristiche dell'isolatore si ha:

CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

	V (kN)	Ke (kN/mm)	Dg (mm)	te (mm)	Spostamento (mm)	Fzd (kN)
SPALLA B(HDS)	1890	1.25	450	102	200	2970
PILE (HDP)	5020	2.46	650	108	200	6950
SPALLE A(HDS)	1290	1.01	400	100	200	2250

V – Carico verticale agente con sisma
 Ke – Rigidezza orizzontale equivalente
 Dg – Diametro elastomero
 te – Spessore totale gomma
 Fzd – Carico verticale caratteristico in esercizio

A favore di sicurezza, vista la tipologia di appoggi che non prevede appoggi fissi, si considera per l'allungamento del ponte un Δ termico globale applicato su tutta la struttura pari a $\Delta T = \pm 40 \text{ }^\circ\text{C}$. Lo scorrimento longitudinale sui vincoli che ne deriva è pari a $\Delta L = \alpha \cdot \Delta T \cdot L = 1.2 \cdot 10^{-5} \cdot 40 \cdot 135000 = \pm 65 \text{ mm}$.

Data l'escursione dei giunti dovuta all'azione sismica, sicuramente dimensionante, si assumono a favore di sicurezza giunti con escursione $\pm 200 \text{ mm}$.

13. PILA

L'analisi delle sollecitazioni è stata effettuata tramite uno specifico modulo di calcolo, implementato tramite foglio elettronico, relativamente al quale vengono presentati i dati di input e le computazioni intermedie.

I dati di output sono stati riportati nelle tabelle seguenti. Le azioni elementari vengono combinate con i relativi coefficienti moltiplicativi in funzione della disposizione di carico e del gruppo di appartenenza, secondo le verifiche agli Stati Limite previste dal DM 14/01/2008. In seguito si riportano sia le tabelle di combinazione sia la tabella riepilogativa complessiva delle sollecitazioni all'intradosso plinto con cui vengono effettuate le verifiche.

Come detto l'impalcato è vincolato alle pile mediante apparecchi d'appoggio in elastomero armato (isolatori).

In fase sismica l'azione trasmessa dall'impalcato alle sottostrutture delle pile è determinata secondo quanto previsto dal DM 14/01/2008 cap. 7.10, schematizzando quindi il comportamento dell'impalcato come un sistema a un grado di libertà equivalente di massa pari alla massa dell'impalcato e di rigidità ottenuta considerando gli isolatori come molle poste in parallelo e ricavando il conseguente periodo di vibrazione del sistema.

I vincoli esterni disposti alla base delle pile sono costituiti da incastri perfetti.

La rigidità del sistema è scelta in modo tale da incrementare il periodo proprio della struttura riducendo in tal modo gli effetti del sisma. Utilizzando un sistema di questo tipo l'azione sismica viene ripartita, sia longitudinalmente che trasversalmente, tra le spalle e le pile in proporzione alla rigidità degli apparecchi d'appoggio disposti su di esse (la rigidità della pila in entrambe le direzioni è comunque molto maggiore della rigidità degli isolatori).

Il corretto dimensionamento degli isolatori esclude la necessità di disporre di dispositivi d'arresto.

Si verificano le sottostrutture maggiormente sollecitate tra tutte quelle di caratteristiche omogenee.

In fase sismica si considera un contributo del carico accidentale pari al 20%.

Al fine di determinare le azioni per il dimensionamento delle fondazioni, le sollecitazioni in fondazione sono state determinate partendo gli scarichi dell'impalcato di cui alla relazione specifica.

Si verifica la pila che, per le caratteristiche geometriche e per gli scarichi derivanti dall'impalcato, risulta più sollecitata; sulle altre pile saranno applicate le stesse risultanze dei calcoli e delle verifiche.

13.1 DATI DI PROGETTO

L'asse X è diretto secondo l'asse longitudinale del viadotto, l'asse Z è verticale e diretto verso l'alto, l'asse Y è tale da formare con gli altri due assi una terna cartesiana destrorsa.

Nelle tabelle e figure successive si riportano i seguenti dati :

- caratteristiche geometriche della struttura
- sezione spiccato
- sollecitazioni indotte dall'impalcato per le varie stese di carico analizzate
- azioni elementari
- carichi elementari permanenti,variabili ed indotti ,nelle condizioni di carico previste
- combinazioni di carico in esercizio
- riepilogo delle sollecitazioni all'intradosso del plinto

13.2 INPUT DI CALCOLO

13.2.1 Dati geometrici

	Altezza m	A _{spiccato} m ²	A _{top} m ²	Volume m ³	Peso kN
<i>Fusto pila</i>	9.30	14.14	0.00	131.48	3286.89
<i>PULVINO</i>	1.70	36.5		62.05	1551.25
<i>Appoggi</i>	0.45				
	11.45			TOT	4838.14

<i>Fondazione</i>	1.80	57.6		103.68	2592.00
<i>Rinterro</i>	3.00	43.46		130.39	2607.77
				TOT	10037.91

Dimensione plinto dir. X	6.00	m	lungo asse impalcato
Dimensione plinto dir. Y	10.50	m	lungo asse appoggi

PROGETTO DEFINITIVO**13.2.2 Reazioni statiche da impalcato**

Per i riferimenti si rimanda al paragrafo delle reazioni sugli appoggi di cui alla relazione di calcolo dell'impalcato.

Appoggio		A			B		
Descrizione carico		FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]
Peso proprio+permanenti	g_1+g_2	4533.57	0.00	0.00	4533.57	0.00	0.00
Centrifuga		229.83	0.00	48.00	-229.83	0.00	48.00
Variazione termica costante	ε_{3-2}	0.00	-207.67	0.00	0.00	207.64	0.00
C. Mobili disposiz. A - Max	q_{1a}	2714.86	0.00	0.00	2081.10	0.00	0.00
C. Mobili disposiz. A - Min	q_{1b}	-129.80	0.00	0.00	-110.70	0.00	0.00
Frenata	q_3	0.00	0.00	-176.34	0.00	0.00	-176.34
Vento a ponte carico	q_5	-99.82	0.00	-260.98	99.82	0.00	-260.98

13.2.3 Analisi sismica

FORZA STATICA EQUIVALENTE QUOTA APPOGGI: INERZIA IMPALCATO (C.7.10.5.3.1 DM 2008)

PILA 1

DATI SPETTRO PROGETTO

Smorzamento $\zeta = 10.00\%$

PERCENTUALE DI SOVRACCARICO ACCIDENTALE IN CONDIZIONI SISMICHE 20.00%

N° appoggi 2
 N° fusti per pila 1

	R _{PERMA} kN	R _{ACC} kN	K kN/m	H _{SISMA} kN	H _{SISMA} kN
				SLC	SLV
Spalla 1	2090	3698.38	1250	430.16	302.02
Pila 1	9067	10026.33	2460	846.55	594.39
Pila 2	7141	9930.47	2460	846.55	594.39
Spalla 2	3219	2630.13	1010	347.57	244.04

	ΣR_{perm} kN	ΣR_{acc} kN	ΣK kN/m	ΣH_{sisma} kN	ΣH_{sisma} kN
				SLC	SLV
SOMME	21517	26285	14360	2471	1735
Masse corrispondenti		2679.44			

Periodo equivalente traslazione

$T_{is} = 2.714$ s

Accelerazione equivalente determinata sullo spettro SLC* per determinare lo spostamento equivalente

ag/g = 0.094

Accelerazione equivalente determinata sullo spettro SLV* per determinare le azioni sismiche di progetto

ag/g = 0.066

Spostamenti

Spostamento SLC 0.1721

Spostamento SLV 0.1208

FORZA STATICA EQUIVALENTE SPICCATO PILA: INERZIA PILA

PILA 1

N° Fusti per pila	1
	Pila 1
Altezza fusto (m)	9.30
Modulo elastico (kN/m ²)	33600000
Diametri fusto (m)	3
Area fusto (m ²)	7.07
Momento inerzia (m ⁴)	3.976
Rigidezza (kN/m)	498272.1
Peso proprio fusto (kN)	1643.45
Peso totale fusti (kN)	1643.45
Carichi concentrati totali su pila nella combinazione sismica (kN)	10026.33

Peso totale impalcato+pile+baggioli	11669.78 kN
massa sistema	1189.58 kN/massa
Periodo proprio	0.307 s
Accelerazione di progetto (spettro SLV - $\zeta=5\%$)	0.509 ag/g
1/2 Forza inerzia fusti pila applicata a q.ta baggioli	418.26 kN

PROGETTO DEFINITIVO

13.2.4 Reazioni impalcato statiche+dinamiche

Appoggio		A			B		
		FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]
Peso proprio+permanenti	g_1+g_2	4533.57	0.00	0.00	4533.57	0.00	0.00
Centrifuga		229.83	0.00	48.00	-229.83	0.00	48.00
Variazione termica costante	ε_{3-2}	0.00	-207.67	0.00	0.00	207.64	0.00
C. Mobili disposiz. A - Max	q_{1a}	2714.86	0.00	0.00	2081.10	0.00	0.00
C. Mobili disposiz. A - Min	q_{1b}	-129.80	0.00	0.00	-110.70	0.00	0.00
Frenata	q_3	0.00	0.00	-176.34	0.00	0.00	-176.34
Vento a ponte carico	q_5	-99.82	0.00	-260.98	99.82	0.00	-260.98
Sisma longitudinale	q_6	0.00	506.32	0.00	0.00	506.32	0.00
Sisma trasversale	q_6	74.46	0.00	506.32	-74.46	0.00	506.32
Attrito dei vincoli	q_7	0.00	181.34	0.00	0.00	181.34	0.00

13.2.5 Sollecitazioni globali sulla pila

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFF PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_m	(M1)
<i>Tangente dell'angolo di resistenza al taglio</i>	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,00
<i>Coefficiente efficace</i>	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,00
<i>Resistenza non drenata</i>	c_{uk}	γ_{cu}	1,00
<i>Peso dell'unità di volume</i>	γ	γ_{γ}	1,00

PROGETTO DEFINITIVO

Combinazioni di carico SLU																	
Descrizione	Peso proprio	Permanenti	Centrifuga	ecc. Vincolati	Ritiro	Var. termiche	Viscosità	C. mobili				Prematuro	Vento	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z	altre vincoli
AZIONI SLU GEO																	
Vento a ponte scarico	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60							1,30				1,30
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,86	0,00	0,00	0,00	1,00	0,78				1,30
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,86	0,00	0,00	0,00	1,00	0,78				1,30
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	0,60		0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	0,60		0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	1,15	0,00	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	1,15	0,00	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	0,86	0,00	0,00	1,00	0,78				1,30
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	0,86	0,00	0,00	1,00	0,78				1,30
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	0,60		0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	0,60		0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 1 centr. B _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	1,15	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	1,15	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 2a centr. B _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	0,86	0,00	1,00	0,78				1,30
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	0,86	0,00	1,00	0,78				1,30
Gruppo 2b centr. B _{max}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 1 centr. B _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	0,00	1,15	0,00	0,78				1,30
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	0,00	1,15	0,00	0,78				1,30
Gruppo 2a centr. B _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	0,00	0,86	1,00	0,78				1,30
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	0,00	0,86	1,00	0,78				1,30
Gruppo 2b centr. B _{min}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,78				1,30
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,78				1,30
AZIONI SLU STR																	
Vento a ponte scarico	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		1,01	0,00	0,00	0,00	1,00	0,90				1,50
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		1,01	0,00	0,00	0,00	1,00	0,90				1,50
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,35	1,50	1,35	1,20	1,20	0,72		1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,35	1,50	1,35	1,20	1,20	0,72		1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		0,00	1,01	0,00	0,00	1,00	0,90				1,50
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		0,00	1,01	0,00	0,00	1,00	0,90				1,50
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,35	1,50	1,35	1,20	1,20	0,72		0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,35	1,50	1,35	1,20	1,20	0,72		0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 1 centr. B _{max}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 2a centr. B _{max}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		0,00	0,00	1,01	0,00	1,00	0,90				1,50
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		0,00	0,00	1,01	0,00	1,00	0,90				1,50
Gruppo 2b centr. B _{max}	1,35	1,50	1,35	1,20	1,20	0,72		0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1,35	1,50	1,35	1,20	1,20	0,72		0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 1 centr. B _{min}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,90				1,50
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,90				1,50
Gruppo 2a centr. B _{min}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		0,00	0,00	0,00	1,01	1,00	0,90				1,50
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		0,00	0,00	0,00	1,01	1,00	0,90				1,50
Gruppo 2b centr. B _{min}	1,35	1,50	1,35	1,20	1,20	0,72		0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,90				1,50
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1,35	1,50	1,35	1,20	1,20	0,72		0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,90				1,50
AZIONI SLU EQU																	
Vento a ponte scarico	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		1,01	0,00	0,00	0,00	1,00	0,90				1,50
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		1,01	0,00	0,00	0,00	1,00	0,90				1,50
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,10	1,50	1,35	1,20	1,20	0,72		1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,10	1,50	1,35	1,20	1,20	0,72		1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		0,00	1,01	0,00	0,00	1,00	0,90				1,50
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		0,00	1,01	0,00	0,00	1,00	0,90				1,50
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,10	1,50	1,35	1,20	1,20	0,72		0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,10	1,50	1,35	1,20	1,20	0,72		0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 1 centr. B _{max}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90				1,50
Gruppo 2a centr. B _{max}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		0,00	0,00	1,01	0,00	1,00	0,90				1,50
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	0,72		0,00	0,00	1,01	0,00	1,00	0,90				1,50

Combinazioni di carico SLE

Descrizione	Peso proprio	Permanenti	Centrifuga	ced. Vincolari	Ritiro	Var. termiche	Viscosità	C. mobili				Prenatura	Vento	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z	attrito vincoli
Vento a ponte scarico	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60						1,30					1,30
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,86	0,00	0,00	0,00	1,00	0,78				1,30
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,86	0,00	0,00	0,00	1,00	0,78				1,30
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	0,60		0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	0,60		0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	1,15	0,00	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	1,15	0,00	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	0,86	0,00	0,00	1,00	0,78				1,30
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	0,86	0,00	0,00	1,00	0,78				1,30
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	0,60		0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	0,60		0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 1 centr. B _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	1,15	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	1,15	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 2a centr. B _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	0,86	0,00	1,00	0,78				1,30
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	0,86	0,00	1,00	0,78				1,30
Gruppo 2b centr. B _{max}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,78				1,30
Gruppo 1 centr. B _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	0,00	1,15	0,00	0,78				1,30
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	0,00	1,15	0,00	0,78				1,30
Gruppo 2a centr. B _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	0,00	0,86	1,00	0,78				1,30
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	0,00	0,86	1,00	0,78				1,30
Gruppo 2b centr. B _{min}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,78				1,30
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	0,60		0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,78				1,30

13.2.6 Riassunto sollecitazioni massime spiccato singolo fusto

Numero fusti		1					
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL SINGOLO FUSTO							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLU STR	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	25247	544	-470	-2506	6229
	Tx,A _{max}	Vento a ponte scarico	18772	544	0	0	6229
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	18772	544	0	0	6229
	Mxx _{max}	Gruppo 2b centr. Amax	23628	544	-340	706	6229
	Myy _{max}	Vento a ponte scarico	18772	544	0	0	6229
SISMA	Nz,A _{max}	Sisma X Nmax+	14864	1013	304	4207	11595
	Tx,A _{max}	Sisma X Nmax+	14864	1013	304	4207	11595
	Ty,A _{max}	Sisma Y Nmax+	14864	304	1013	12766	3478
	Mxx _{max}	Sisma Y Nmax+	14864	304	1013	12766	3478
	Myy _{max}	Sisma X Nmax+	14864	1013	304	4207	11595
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL SINGOLO FUSTO							
		Nz,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kN]	Ty,A [kNm]	Tx,A [kNm]	
SLE	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	19421	-2226	5398	-407	471
	Tx,A _{max}	Gruppo 2b centr. Amax	18042	510	5398	-297	471
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	13905	0	5398	0	471
	Mxx _{max}	Vento a ponte scarico	13905	0	5398	0	471
	Myy _{max}	Vento a ponte scarico	13905	0	5398	0	471

13.2.1 Riassunto sollecitazioni massime intradosso plinto fondazione

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLU GEO	Nz,A _{max}	Gruppo 1 ecc. Amax	24620	471	-407	-2959	6247
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	19105	471	0	0	6247
	Ty,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	19105	471	0	0	6247
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	19105	471	0	0	6247
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	19105	471	0	0	6247
SLU STR	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	32266	544	-470	-3352	7208
	Tx,A _{max}	Vento a ponte scarico	25792	544	0	0	7208
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	25792	544	0	0	7208
	Mxx _{max}	Gruppo 2b centr. Amax	30648	544	-340	94	7208
	Myy _{max}	Vento a ponte scarico	25792	544	0	0	7208
SLU EQU	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	27490	544	-470	-3352	7208
	Tx,A _{max}	Vento a ponte scarico	21016	544	0	0	7208
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	21016	544	0	0	7208
	Mxx _{max}	Gruppo 2b centr. Amax	25871	544	-340	94	7208
	Myy _{max}	Vento a ponte scarico	21016	544	0	0	7208
SISMA	Nz,A _{max}	Sisma X Nmax+	20064	1013	304	4754	13418
	Tx,A _{max}	Sisma X Nmax+	20064	1013	304	4754	13418
	Ty,A _{max}	Sisma Y Nmax+	20064	304	1013	14589	4025
	Mxx _{max}	Sisma Y Nmax+	20064	304	1013	14589	4025
	Myy _{max}	Sisma X Nmax+	20064	1013	304	4754	13418

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLE	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	24620	471	-407	-2959	6247
	Tx,A _{max}	Vento a ponte scarico	19105	471	0	0	6247
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	19105	471	0	0	6247
	Mxx _{max}	Vento a ponte scarico	19105	471	0	0	6247
	Myy _{max}	Vento a ponte scarico	19105	471	0	0	6247

13.3 VERIFICA FUSTO

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A. NOME SEZIONE: FUSTO300

Descrizione Sezione:	
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicità:	Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C28/35	
	Resis. compr. di calcolo fcd:	158.60	daN/cm ²
	Resis. compr. ridotta fcd':	79.30	daN/cm ²
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	323080	daN/cm ²
	Resis. media a trazione fctm:	27.60	daN/cm ²
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	168.00	daN/cm ²
ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. caratt. rottura ftk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913.0	daN/cm ²
	Resist. ultima di calcolo ftd:	3913.0	daN/cm ²
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50	
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	3600.0	daN/cm ²	

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Circolare
Classe Conglomerato:	C28/35

Raggio circ.:	150.0 cm
X centro circ.:	0.0 cm
Y centro circ.:	0.0 cm

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre				
Xcentro	Ascissa [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate				
Ycentro	Ordinata [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate				
Raggio	Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate				
N°Barre	Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza				
Ø	Diametro [mm] della singola barra generata				

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	142.0	140	26

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:	16 mm
Passo staffe:	10.0 cm

VIADOTTO "CANT"

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO

Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	1486400	1276600	347800	101300	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	1942100	222600	539800

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 6.7 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 3.8 cm
Copriferro netto minimo staffe: 5.1 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	1486400	1276600	347800	1486379	4506517	1227736	3.530	-----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

14. SPALLA A

L'analisi delle sollecitazioni è stata effettuata tramite uno specifico modulo di calcolo, implementato tramite foglio elettronico, relativamente al quale vengono presentati i dati di input e le computazioni intermedie.

I dati di output sono stati riportati nella tabella seguente denominata "condizione di carico statica". Le azioni elementari vengono poi combinate con i relativi coefficienti moltiplicativi in funzione della disposizione di carico e del gruppo di appartenenza, secondo la verifica agli stati limite ultimi del D.M. 14.01.2008. In seguito si riportano sia le tabelle di combinazione sia la tabella riepilogativa complessiva delle sollecitazioni all'intradosso plinto con cui vengono effettuate le verifiche.

In fase sismica si considera un contributo del carico accidentale pari al 20%.

Al fine di massimizzare le azioni per il dimensionamento delle fondazioni, le sollecitazioni in fondazione sono state determinate mediante gli scarichi dell'impalcato, di cui alla relazione specifica.

Gli scarichi derivanti dagli schemi di calcolo, di cui sopra, vengono poi successivamente ripartiti uniformemente sulla lunghezza dei rispettivi paramenti.

Le verifiche vengono effettuate per le seguenti condizioni elementari di carico, dei quali si riportano, a fianco, i relativi coefficienti di combinazione e partecipazione.

14.1 DATI DI PROGETTO

L'asse X è diretto secondo l'asse longitudinale del viadotto, l'asse Z è verticale e diretto verso l'alto, l'asse Y è tale da formare con gli altri due assi una terna cartesiana destrorsa.

Nelle tabelle e figure successive si riportano i seguenti dati :

- caratteristiche geometriche della struttura
- sezione spiccato
- sollecitazioni indotte dall'impalcato per le varie stese di carico analizzate
- azioni elementari
- carichi elementari permanenti, variabili ed indotti ,nelle condizioni di carico previste
- combinazioni di carico in esercizio
- riepilogo delle sollecitazioni all'intradosso del plinto

14.1.1 Spinte del terreno in condizioni sismiche (g3_Wood)

La sovraspinta sismica del terreno a tergo dell'opera è modellata con il metodo di Wood (1973). Tale metodo si basa sull'ipotesi che la parete interrata sia soggetta a deformazioni limitate, tali da poter assumere che il terreno si trovi in fase elastica sia in condizioni statiche che durante il sisma.

La spinta totale di progetto E_d esercitata dal terrapieno ed agente sull'opera di sostegno, è data da:

$$E_d = \frac{a_g}{g} \cdot S\gamma^* \cdot H^2$$

dove:

a_g/g è l'accelerazione di progetto attesa al sito;

S è il coefficiente di sottosuolo;

γ^* è il peso specifico del terreno (definito di seguito);

H è l'altezza del muro.

La spinta ha punto di applicazione a metà dell'altezza H del muro, il che equivale ad applicare una pressione uniforme:

$$p = \frac{a_g}{g} \cdot S\gamma^* \cdot H$$

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

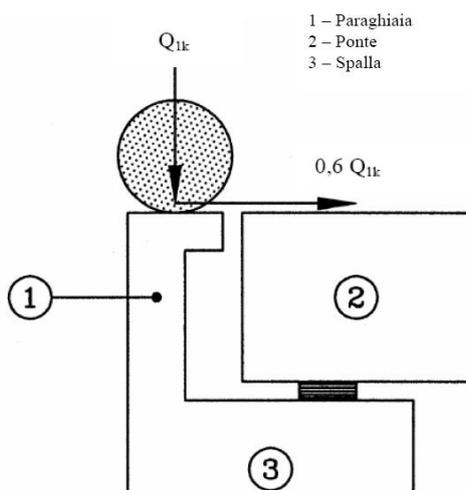
$$F_{iH} = k_h \cdot W$$

dove W è il peso degli elementi e dei sovraccarichi permanenti portati e va applicata nel baricentro dei pesi.

Per i dettagli relativi ai parametri sismici quali vita nominale, classe d'uso e periodo di riferimento dell'opera in oggetto si rimanda alla relazione di impalcato.

14.1.2 Azione da frenamento sul paraghiaia ($q3_{\text{paraghiaia}}$)

Per la verifica locale del muro paraghiaia si considera un'azione orizzontale longitudinale di frenamento, applicata alla testa del muro paraghiaia, di valore caratteristico pari al 60% del carico asse Q_{1k} . Essendo il ponte di 1ª categoria si considererà un carico orizzontale di 180 kN, concomitante con un carico verticale di 300 kN.



14.2 INPUT DI CALCOLO

Generali		
Peso cls	25	kN/m ³
Peso terreno	20	kN/m ³
Sovraccarico accidentale sul rilevato	20	kN/m ²
Altezza appoggio + baggio	0,45	m
Distanza piano appoggi-intradosso plinto	8,25	m
Paraghiaia		
Altezza	3,15	m
Lunghezza lungo asse X	0,4	m
Lunghezza lungo asse Y	10,50	m
Coordinata X del baricentro	2,40	m
Muro frontale		
Altezza	6,30	m
Lunghezza lungo asse X	1,50	m
Lunghezza lungo asse Y	9,50	m
Coordinata X del baricentro rispetto fondazione	2,88	m
Coordinata X del baricentro rispetto paraghiaia	0,48	m
Plinto		
Altezza	1,50	m
Lunghezza lungo asse X	10,25	m
Lunghezza lungo asse Y	14,70	m
Mensola anteriore plinto	1,50	m
Spessore ricoprimento medio	0,50	m
Muro andatore		
Altezza	9,45	m
Lunghezza di un singolo muro lungo asse Y	1,25	m
Lunghezza di un singolo muro lungo asse X	7,25	m
Coordinata X del baricentro	-1,50	m
Pavimentazione		
Largh trasv imp	10,50	m
Terreno		
Angolo d'attrito interno (φ)	35	°
Coefficiente per il calcolo della spinta a riposo	▼ Ko = 0,426 ▼	
tangente (φ)	0,7002	
Angolo d'attrito interno (φ) M2	35,00	°
Coefficiente per il calcolo della spinta a riposo M2	▼ Ko = 0,426 ▼	
Incremento di spinta sismico M2	0,141	
Sisma		
S_e (valore di PGA)	0,206	
Coefficiente riduttivo	1,00	
Coefficiente sismico orizzontale	0,206	
Incremento di spinta sismico	0,141	

14.2.1 Reazioni impalcato

Per i riferimenti si rimanda al paragrafo delle reazioni sugli appoggi

Appoggio		A			B					
Descrizione carico		FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]	biz [m]	Mx [kNm]	My [kNm]
Peso proprio+permanenti	g_1+g_2	1045	0	0	1045	0	0	0.00	0.00	0.00
Centrifuga		52	0	48	-52	0	48	0.00	-443.11	0.00
Variazione termica costante	ϵ_{3-2}	0	-208	0	0	208	0	0.00	0.00	0.00
C. Mobili disposiz. A - Max	q_{1a}	1361	0	0	1037	0	0	0.00	-1376.07	0.00
C. Mobili disposiz. A - Min	q_{1b}	-238	0	0	-188	0	0	0.00	211.31	0.00
Frenata	q_3	0	0	-176	0	0	-176	2.70	-952.26	0.00
Vento a ponte carico	q_5	-41	0	-230	41	0	-230	2.35	-730.39	0.00
Sisma longitudinale	q_6	0	297	0	0	297	0	1.50	0.00	891.58
Sisma trasversale	q_6	51	0	297	-51	0	297	1.50	460.65	0.00
Sisma verticale	q_6	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Attrito dei vincoli	q_7	0	42	0	0	42	0	0.00	0.00	0.00

14.2.2 Sollecitazioni sulla spalla (M1)

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFF PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_m	(M1)
<i>Tangente dell'angolo di resistenza al taglio</i>	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,00
<i>Coefficiente efficace</i>	c'_k	γ_c	1,00
<i>Resistenza non drenata</i>	c_{uk}	γ_{cu}	1,00
<i>Peso dell'unità di volume</i>	γ	γ_y	1,00

Le sollecitazioni riferite allo spiccatto del muro frontale, vista la geometria della spalla, non sono da prendere a riferimento; nel prosieguo delle verifiche saranno riportate solo in quanto facenti parte di una serie di fogli xls in cascata.

SPICCATO MURO FRONTALE

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond statica

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	g1	330.75	0.00	0.00	-0.55		7.88	0.00	-181.91
Muro frontale	g1	2244.38	0.00	0.00			3.15	0.00	0.00
		2575.13	0.00	0.00				0.00	-181.91
Rinterro	g3	0.00	3617.67	4473.81			3.15	14092.50	11395.65
Sovr. acc. sul rilevato		0.00	846.24	714.99			4.73	3378.34	3998.47

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond sismica x

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6		68.13		-0.55	0.00	7.88	0.00	536.56
Muro frontale	q6		462.34		0.00	0.00	3.15	0.00	1456.37
Rinterro	q6		7112.97		0.00	0.00	4.73	0.00	27910.94
Sovr. acc. sul rilevato			169.25				4.73	0.00	799.69
			7812.69					0.00	30703.57

cond sismica y

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6			68.13	-0.55	0.00	7.88	536.56	0.00
Muro frontale	q6			462.34	0.00	0.00	3.15	1456.37	0.00
Rinterro	q6			369.87	0.00	0.00	4.73	1747.65	0.00
				900.35				3740.58	0.00

cond sismica vert

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6	34.07			-0.55	0.00	7.88	0.00	-18.74
Muro frontale	q6	231.17			0.00	0.00	3.15	0.00	0.00
		265.24						0.00	-18.74

FONDAZIONE

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond statica

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	g1	330.75			2.33		9.38	0.00	768.99
Muro frontale	g1	2244.38			2.88		4.65	0.00	6463.80
Plinto	g1	5650.31			0.00		0.75	0.00	0.00
Muri andatori	g1	2141.02			-1.50		6.23	0.00	-3211.52
		10366.45						0.00	4021.27
Rinterro	g3	13017.38			-1.50		5.48	0.00	-19526.06
Ricop. Plinto	g3	675.50			1.50		1.75	0.00	1013.25
Sovr. acc. sul rilevato		1522.50			-1.50		5.48	0.00	-2283.75

* Il sovraccarico accidentale a tergo della spalla è da considerarsi presente in tutte le combinazioni

Rinterro	g3		6135.51	4473.81			3.65	16329.40	22394.61
Sovr. acc. sul rilevato			980.56	714.99			5.48	3914.58	5368.57

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond sismica x

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6		68.13		2.33	0.00	9.38	0.00	638.76
Muro frontale	q6		462.34		2.88	0.00	4.65	0.00	2149.89
Plinto	q6		1163.96		0.00	0.00	0.75	0.00	872.97
Muri andatori	q6		441.05		-1.50	0.00	6.23	0.00	2745.53
Rinterro	q6		10828.49		-1.50		3.65	0.00	39524.00
Sovr. acc. sul rilevato		304.50	196.11		-1.50		5.48	0.00	616.96
			13160.10						46548.12

cond sismica y

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6			68.13	2.33	0.00	9.38	638.76	0.00
Muro frontale	q6			462.34	2.88	0.00	4.65	2149.89	0.00
Plinto	q6			1163.96	0.00	0.00	0.75	872.97	0.00
Muri andatori	q6			441.05	-1.50	0.00	6.23	2745.53	0.00
Rinterro	q6			12527.62	-1.50		3.65	45725.81	0.00
Sovr. acc. sul rilevato		304.50		143.00	-1.50		5.48	782.92	-456.75
				14806.11				52915.88	-456.75

cond sismica vert

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6	34.07			2.33	0.00	9.38	0.00	79.21
Muro frontale	q6	231.17			2.88	0.00	4.65	0.00	665.77
Plinto	q6	581.98			0.00	0.00	0.75	0.00	0.00
Muri andatori	q6	220.52			-1.50	0.00	6.23	0.00	-330.79
Rinterro	q6	1340.79			-1.50	0.00	3.65	0.00	-2011.18
Ricop. Plinto	q6	69.58			1.50	0.00	1.75	0.00	104.36
		2478.11						0.00	-1492.63

S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsone) – Lotto 1°- Variante di Demonte
PROGETTO DEFINITIVO

Combinazioni di carico SLU

Descrizione	Peso proprio	Permanenti	Centrifuga		ced. Vincolar	Ritiro	Var. termiche	Viscosità		C. mobili	Frenatura	Vento	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z	atrito vincoli
AZIONI SLU STR																
Vento a ponte scarico	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,00	0,72	0,72			1,50				1,50
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90	1,50
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90	1,50
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90	1,50
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90	1,50
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 1 centr. B _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 2a centr. B _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	1,35	0,90	1,50
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	1,35	0,90	1,50
Gruppo 2b centr. B _{max}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 1 centr. B _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,90	1,50
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,90	1,50
Gruppo 2a centr. B _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	1,35	0,90	1,50
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	1,35	0,90	1,50
Gruppo 2b centr. B _{min}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,90	1,50
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,90	1,50
AZIONI SLU EQU																
Vento a ponte scarico	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72			1,50				1,50
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90	1,50
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90	1,50
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90	1,50
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90	1,50
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 1 centr. B _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 2a centr. B _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	1,35	0,90	1,50
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	1,35	0,90	1,50
Gruppo 2b centr. B _{max}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,90	1,50
Gruppo 1 centr. B _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,90	1,50
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,90	1,50
Gruppo 2a centr. B _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	1,35	0,90	1,50
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	1,35	0,90	1,50
Gruppo 2b centr. B _{min}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,90	1,50
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,90	1,50
SISMA																
Sisma X Nmax+	1,00	1,00								0,20				1,00	0,30	0,30
Sisma Z Nmax+	1,00	1,00								0,20				0,30	0,30	1,00
Sisma Y Nmax+	1,00	1,00								0,20				0,30	1,00	0,30
Sisma X Nmax-	1,00	1,00								0,20				1,00	0,30	-0,30
Sisma Z Nmax-	1,00	1,00								0,20				0,30	0,30	-1,00
Sisma Y Nmax-	1,00	1,00								0,20				0,30	1,00	-0,30

PROGETTO DEFINITIVO**Combinazioni di carico SLE**

Descrizione	Peso proprio	Permanenti	Centrifuga		ced. Vincolari	Ritiro	Var. termiche	Viscosità		C. mobili		Frenatura	Vento	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z	attrito vincoli
Vento a ponte scarico	1.00	1.00	0.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60				1.00				1.00
Gruppo 1 centr. A _{max}	1.00	1.00	0.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60		1.00
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1.00	1.00	0.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60		1.00
Gruppo 2a centr. A _{max}	1.00	1.00	0.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.75	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60		1.00
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1.00	1.00	0.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.75	0.00	0.00	0.00	1.00	0.60		1.00
Gruppo 2b centr. A _{max}	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60		1.00
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60		1.00
Gruppo 1 centr. A _{min}	1.00	1.00	0.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.60		1.00
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1.00	1.00	0.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.60		1.00
Gruppo 2a centr. A _{min}	1.00	1.00	0.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.00	0.75	0.00	0.00	1.00	0.60		1.00
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1.00	1.00	0.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.00	0.75	0.00	0.00	1.00	0.60		1.00
Gruppo 2b centr. A _{min}	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	0.60		1.00
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	0.60		1.00
Gruppo 1 centr. B _{max}	1.00	1.00	0.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.60		1.00
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1.00	1.00	0.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.60		1.00
Gruppo 2a centr. B _{max}	1.00	1.00	0.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.00	0.00	0.75	0.00	1.00	0.60		1.00
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1.00	1.00	0.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.00	0.00	0.75	0.00	1.00	0.60		1.00
Gruppo 2b centr. B _{max}	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.60		1.00
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.60		1.00
Gruppo 1 centr. B _{min}	1.00	1.00	0.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.60		1.00
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1.00	1.00	0.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.60		1.00
Gruppo 2a centr. B _{min}	1.00	1.00	0.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	0.60		1.00
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1.00	1.00	0.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.00	0.00	0.00	0.75	1.00	0.60		1.00
Gruppo 2b centr. B _{min}	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.60		1.00
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.60		1.00

PROGETTO DEFINITIVO

14.2.3 Riassunto sollecitazioni massime

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL PARAGHIAIA							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLU STR	Nz,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	852	1128	0	0	1845
	Tx,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	852	1128	0	0	1845
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	447	600	0	0	630
	Mxx _{max}	Vento a ponte scarico	447	600	0	0	630
	Myy _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	852	600	0	0	1845
SLU EQU	Nz,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	769	1128	0	0	1845
	Tx,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	769	1128	0	0	1845
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	364	600	0	0	630
	Mxx _{max}	Vento a ponte scarico	364	600	0	0	630
	Myy _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	769	600	0	0	1845
SISMA	Nz,A _{max}	Sisma Z Nmax+	365	356	20	32	490
	Tx,A _{max}	Sisma X Nmax+	341	1054	20	32	1428
	Ty,A _{max}	Sisma Y Nmax+	341	356	68	107	490
	Mxx _{max}	Sisma Y Nmax+	341	356	20	107	490
	Myy _{max}	Sisma X Nmax+	341	356	20	32	1428
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL MURO FRONTALE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLU STR	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	9536	5982	6448	16245	26392
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	9536	5982	6448	16245	26392
	Ty,A _{max}	Gruppo 2b centr. Amax	8727	5982	6578	16794	25138
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amin	5722	5982	6448	20531	20481
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	9536	5982	6448	16245	26392
SLU EQU	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	8370	5982	6448	16245	26281
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	8370	5982	6448	16245	26281
	Ty,A _{max}	Gruppo 2b centr. Amax	7560	5982	6578	16794	25026
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amin	4556	5982	6448	20531	20369
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	8370	5982	6448	16245	26281
SISMA	Nz,A _{max}	Sisma Z Nmax+	5410	3495	1271	5589	16370
	Tx,A _{max}	Sisma X Nmax+	5224	9380	1271	5589	41121
	Ty,A _{max}	Sisma Y Nmax+	5224	3495	2317	10850	16383
	Mxx _{max}	Sisma Y Nmax+	5224	3495	1271	10850	16383
	Myy _{max}	Sisma X Nmax-	5065	3495	1271	5589	41132
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLU STR	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	40291	9536	6448	19075	23443
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	40291	9536	6448	19075	23443
	Ty,A _{max}	Gruppo 2b centr. Amax	39481	9536	6578	19876	21390
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amin	36477	9536	6448	23361	13791
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	40291	9536	6448	19075	23443
SLU EQU	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	37177	9536	6448	19075	21784
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	37177	9536	6448	19075	21784
	Ty,A _{max}	Gruppo 2b centr. Amax	36367	9536	6578	19876	19731
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amin	33363	9536	6448	23361	12132
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	37177	9536	6448	19075	21784
SISMA	Nz,A _{max}	Sisma Z Nmax+	29412	4322	4763	17587	4148
	Tx,A _{max}	Sisma X Nmax+	27677	13951	4763	17587	41833
	Ty,A _{max}	Sisma Y Nmax+	27677	4322	15543	58082	5193
	Mxx _{max}	Sisma Y Nmax+	27677	4322	4763	58082	5193
	Myy _{max}	Sisma X Nmax-	26190	4322	4763	17587	42728
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL PARAGHIAIA							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLE	Nz,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	631	836	0	0	1367
	Tx,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	631	836	0	0	1367
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	331	444	0	0	466
	Mxx _{max}	Vento a ponte scarico	331	444	0	0	466
	Myy _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	631	444	0	0	1367
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL MURO FRONTALE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLE	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	7064	4547	4913	13918	18737
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	7064	4547	4913	13918	18737
	Ty,A _{max}	Gruppo 2b centr. Amax	6464	4547	5009	14424	16988
	Mxx _{max}	Gruppo 2b centr. Amin	4345	4547	4913	15615	11340
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	7064	4547	4913	13918	18737
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLE	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	30071	7200	4913	16154	14676
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	30071	7200	4913	16154	14676
	Ty,A _{max}	Gruppo 2b centr. Amax	29471	7200	5009	16846	13926
	Mxx _{max}	Gruppo 2b centr. Amin	27352	7200	4913	18037	11278
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	30071	7200	4913	16154	14676

14.2.4 Sollecitazioni sulla spalla (M2)

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFF PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_m	(M2)
<i>Tangente dell'angolo di resistenza al taglio</i>	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,25
<i>Coefficiente efficace</i>	c'_k	γ_c	1,25
<i>Resistenza non drenata</i>	c_{uk}	γ_{cu}	1,40
<i>Peso dell'unità di volume</i>	γ	γ_γ	1,00

SPICCATO MURO FRONTALE

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond statica

Descrizione carico		FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]	bix [m]	biy [m]	biz [m]	Mx [kNm]	My [kNm]
Paraghiaia	g1	330.75	0.00	0.00	-0.55		7.88	0.00	-181.91
Muro frontale	g1	2244.38	0.00	0.00			3.15	0.00	0.00
		2575.13	0.00	0.00				0.00	-181.91
Rinterro	g3	0.00	3617.67	4473.81			3.15	14092.50	11395.65
Sovr. acc. sul rilevato		0.00	846.24	714.99			4.73	3378.34	3998.47

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond sismica x

Descrizione carico		FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]	bix [m]	biy [m]	biz [m]	Mx [kNm]	My [kNm]
Paraghiaia	q6		68.13		-0.55	0.00	7.88	0.00	536.56
Muro frontale	q6		462.34		0.00	0.00	3.15	0.00	1456.37
Rinterro	q6		7112.97		0.00	0.00	4.73	0.00	27910.94
Sovr. acc. sul rilevato			169.25		0.00	0.00	4.73	0.00	799.69
			7812.69					0.00	30703.57

cond sismica y

Descrizione carico		FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]	bix [m]	biy [m]	biz [m]	Mx [kNm]	My [kNm]
Paraghiaia	q6			68.13	-0.55	0.00	7.88	536.56	0.00
Muro frontale	q6			462.34	0.00	0.00	3.15	1456.37	0.00
Rinterro	q6			12527.62	0.00	0.00	3.15	39462.00	0.00
				0.00	0.00	0.00	4.73	0.00	0.00
				13058.10				41454.94	0.00

cond sismica vert

Descrizione carico		FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]	bix [m]	biy [m]	biz [m]	Mx [kNm]	My [kNm]
Paraghiaia	q6	34.07			-0.55	0.00	7.88	0.00	-18.74
Muro frontale	q6	231.17			0.00	0.00	3.15	0.00	0.00
		265.24						0.00	-18.74

FONDAZIONE

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond statica

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	g1	330.75			2.33		9.38	0.00	768.99
Muro frontale	g1	2244.38			2.88		4.65	0.00	6463.80
Plinto	g1	5650.31			0.00		0.75	0.00	0.00
Muri andatori	g1	2141.02			-1.50		6.23	0.00	-3211.52
		10366.45						0.00	4021.27
Rinterro	g3	13017.38			-1.50		5.48	0.00	-19526.06
Ricop. Plinto	g3	675.50			1.50		1.75	0.00	1013.25
Sovr. acc. sul rilevato		1522.50			-1.50		5.48	0.00	-2283.75

* Il sovraccarico accidentale a tergo della spalla è da considerarsi presente in tutte le combinazioni

Rinterro	g3		6135.51	4473.81			3.65	16329.40	22394.61
Sovr. acc. sul rilevato			980.56	714.99			5.48	3914.58	5368.57

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond sismica x

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6		68.13		2.33	0.00	9.38	0.00	638.76
Muro frontale	q6		462.34		2.88	0.00	4.65	0.00	2149.89
Plinto	q6		1163.96		0.00	0.00	0.75	0.00	872.97
Muri andatori	q6		441.05		-1.50	0.00	6.23	0.00	2745.53
Rinterro	q6		10828.49		-1.50	0.00	3.65	0.00	39524.00
Sovr. acc. sul rilevato		304.50	196.11		-1.50		5.48	0.00	616.96
			13160.10					0.00	46548.12

cond sismica y

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6			68.13	2.33	0.00	9.38	638.76	0.00
Muro frontale	q6			462.34	2.88	0.00	4.65	2149.89	0.00
Plinto	q6			1163.96	0.00	0.00	0.75	872.97	0.00
Muri andatori	q6			441.05	-1.50	0.00	6.23	2745.53	0.00
Rinterro	q6			12527.62	-1.50	0.00	3.65	45725.81	0.00
Sovr. acc. sul rilevato		304.50		143.00	-1.50		5.48		
				14806.11				52132.97	0.00

cond sismica vert

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6	34.07			2.33	0.00	9.38	0.00	79.21
Muro frontale	q6	231.17			2.88	0.00	4.65	0.00	665.77
Plinto	q6	581.98			0.00	0.00	0.75	0.00	0.00
Muri andatori	q6	220.52			-1.50	0.00	6.23	0.00	-330.79
Rinterro	q6	1340.79			-1.50	0.00	3.65	0.00	-2011.18
Ricop. Plinto	q6	69.58			1.50	0.00	1.75	0.00	104.36
		2478.11						0.00	-1492.63

S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsone) – Lotto 1°- Variante di Demonte
PROGETTO DEFINITIVO

Combinazioni di carico SLU

Descrizione	Peso proprio			Centrifuga	ecc. V incolare	Ritiro	V. ac. tonache	Viscosità	C. mobili				Prenatura	Vento	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z	altro vincoli
	Permanenti	Transitori	Accidentali						1	2	3	4						
Vento a ponte scarico	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60					1,30				1,30
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,86	0,00	0,00	0,00	1,15	0,78			1,30
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,86	0,00	0,00	0,00	1,15	0,78			1,30
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	1,15	0,00	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	1,15	0,00	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,86	0,00	0,00	1,15	0,78			1,30
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,86	0,00	0,00	1,15	0,78			1,30
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 1 centr. B _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	1,15	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	1,15	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 2a centr. B _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,86	0,00	1,15	0,78			1,30
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,86	0,00	1,15	0,78			1,30
Gruppo 2b centr. B _{max}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 1 centr. B _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	1,15	0,00	0,78			1,30
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	1,15	0,00	0,78			1,30
Gruppo 2a centr. B _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	0,86	1,15	0,78			1,30
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	0,86	1,15	0,78			1,30
Gruppo 2b centr. B _{min}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,78			1,30
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,78			1,30
Vento a ponte scarico	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,00	0,72	0,72					1,50				1,50
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 centr. B _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2a centr. B _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2b centr. B _{max}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 centr. B _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2a centr. B _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2b centr. B _{min}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,90			1,50
Vento a ponte scarico	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72					1,50				1,50
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50

PROGETTO DEFINITIVO**Combinazioni di carico SLE**

Descrizione	Peso proprio	Permanenti	Centrifuga		ced. Vincolar		Ritiro	Var. termiche		Viscosità	C. mobili				Frenatura	Vento	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z	atrito vincoli	
Vento a ponte scarico	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60						1,00					1,00	
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,75	0,00	0,00	0,00	1,00	0,60				1,00	
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,75	0,00	0,00	0,00	1,00	0,60				1,00	
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,75	0,00	0,00	1,00	0,60				1,00	
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,75	0,00	0,00	1,00	0,60				1,00	
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 1 centr. B _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 2a centr. B _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,75	0,00	1,00	0,60				1,00	
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,75	0,00	1,00	0,60				1,00	
Gruppo 2b centr. B _{max}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 1 centr. B _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 2a centr. B _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	0,75	1,00	0,60				1,00	
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	0,75	1,00	0,60				1,00	
Gruppo 2b centr. B _{min}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,60				1,00	

14.2.5 Riassunto sollecitazioni massime

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLU GEO	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	34767	9212	6280	19309	19572
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	34767	9212	6280	19309	19572
	Ty,A _{max}	Gruppo 2b centr. Amax	34077	9212	6390	19992	17823
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amin	31518	9212	6280	22960	11350
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	34767	9212	6280	19309	19572
SISMA	Nz,A _{max}	Sisma Z Nmax+	29412	4322	4763	17352	4148
	Tx,A _{max}	Sisma X Nmax+	27677	13951	4763	17352	41833
	Ty,A _{max}	Sisma Y Nmax+	27677	4322	15543	57299	5193
	Mxx _{max}	Sisma Y Nmax+	27677	4322	4763	57299	5193
	Myy _{max}	Sisma X Nmax-	26190	4322	4763	17352	42728
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL MURO FRONTALE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLE	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	7064	4547	4913	13918	18737
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	7064	4547	4913	13918	18737
	Ty,A _{max}	Gruppo 2b centr. Amax	6464	4547	5009	14424	16988
	Mxx _{max}	Gruppo 2b centr. Amin	4345	4547	4913	15615	11340
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	7064	4547	4913	13918	18737
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLE	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	30071	7200	4913	16154	14676
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	30071	7200	4913	16154	14676
	Ty,A _{max}	Gruppo 2b centr. Amax	29471	7200	5009	16846	13926
	Mxx _{max}	Gruppo 2b centr. Amin	27352	7200	4913	18037	11278
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	30071	7200	4913	16154	14676

14.3 VERIFICA PARAMENTO

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: PARAMENTO SPALLA_A

Descrizione Sezione:	
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicità:	Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30	
	Resis. compr. di calcolo fcd:	141.60	daN/cm ²
	Resis. compr. ridotta fcd':	70.80	daN/cm ²
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	314750	daN/cm ²
	Resis. media a trazione fctm:	25.60	daN/cm ²
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	150.00	daN/cm ²

ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. caratt. rottura ftk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913.0	daN/cm ²
	Resist. ultima di calcolo ftd:	3913.0	daN/cm ²
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50	
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	3600.0	daN/cm ²	

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Poligonale
Classe Conglomerato:	C25/30

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-475.0	0.0
2	-475.0	150.0
3	475.0	150.0
4	475.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-470.0	8.0	26
2	470.0	8.0	26
3	-470.0	142.0	26
4	470.0	142.0	26
5	-470.0	13.0	26
6	470.0	13.0	26
7	-470.0	135.0	26
8	470.0	135.0	26

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	2	120	26
2	3	4	120	26
3	5	6	120	26
4	7	8	120	26

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:	10 mm
Passo staffe:	5.5 cm
Staffe:	Una sola staffa chiusa perimetrale

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	506500	4113200	0	349500	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	706400	1873700	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	3.7 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	2.4 cm
Copriferro netto minimo staffe:	2.7 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mx ult	Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione

PROGETTO DEFINITIVO

Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	506500	4113200	0	506473	6939170	0	1.687	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00831	475.0	150.0	0.00203	470.0	142.0	-0.02258	-470.0	8.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000183649	-0.024047352	----	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe: 5.5 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver S = comb. verificata / N = comb. non verificata
Vsdu Taglio di progetto [daN] = proiezz. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro
Vcd Taglio resistente ultimo [daN] lato conglomerato compresso
Vwd Taglio resistente [daN] assorbito dalle staffe
Dmed Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Teta Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta-
ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	349500	3038482	357057	142.0	950.0	21.80°	1.025	28.0	28.6(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm²]
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm²]
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

VIADOTTO "CANT"

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO

S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsona) – Lotto 1°- Variante di Demonte
PROGETTO DEFINITIVO

D barre Beta12		Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2									
N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	43.7	-475.0	150.0	-944	462.2	8.0	24700	1295.5	5.0	1.00

15. SPALLA B

15.1 INPUT DI CALCOLO

Generali		
Peso cls	25	kN/m ³
Peso terreno	20	kN/m ³
Sovraccarico accidentale sul rilevato	20	kN/m ²
Altezza appoggio + baggiolo	0,45	m
Distanza piano appoggi-intradosso plinto	8,25	m
Paraghiaia		
Altezza	3,15	m
Lunghezza lungo asse X	0,4	m
Lunghezza lungo asse Y	10,50	m
Coordinata X del baricentro	2,40	m
Muro frontale		
Altezza	6,30	m
Lunghezza lungo asse X	1,50	m
Lunghezza lungo asse Y	9,50	m
Coordinata X del baricentro rispetto fondazione	2,88	m
Coordinata X del baricentro rispetto paraghiaia	0,48	m
Plinto		
Altezza	1,50	m
Lunghezza lungo asse X	10,25	m
Lunghezza lungo asse Y	14,70	m
Mensola anteriore plinto	1,50	m
Spessore ricoprimento medio	0,50	m
Muro andatore		
Altezza	9,45	m
Lunghezza di un singolo muro lungo asse Y	1,25	m
Lunghezza di un singolo muro lungo asse X	7,25	m
Coordinata X del baricentro	-1,50	m
Pavimentazione		
Largh trasv imp	10,50	m
Terreno		
Angolo d'attrito interno (φ)	35	°
Coefficiente per il calcolo della spinta a riposo	▼ Ko= 0,426 ▼	
tangente (φ)	0,7002	
Angolo d'attrito interno (φ) M2	35,00	°
Coefficiente per il calcolo della spinta a riposo M2	▼ Ko= 0,426 ▼	
Incremento di spinta sismico M2	0,141	
Sisma		
S _e (valore di PGA)	0,206	
Coefficiente riduttivo	1,00	
Coefficiente sismico orizzontale	0,206	
Incremento di spinta sismico	0,141	

15.1.1 Reazioni impalcato

Per i riferimenti si rimanda al paragrafo delle reazioni sugli appoggi

Appoggio		A			B					
Descrizione carico		FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]	biz [m]	Mx [kNm]	My [kNm]
Peso proprio+permanenti	g_1+g_2	1609	0	0	1609	0	0	0.00	0.00	0.00
Centrifuga		81	0	48	-81	0	48	0.00	-688.57	0.00
Variazione termica costante	ϵ_{3-2}	0	-208	0	0	208	0	0.00	0.00	0.00
C. Mobili disposiz. A - Max	q_{1a}	1533	0	0	1168	0	0	0.00	-1551.48	0.00
C. Mobili disposiz. A - Min	q_{1b}	-138	0	0	-113	0	0	0.00	106.82	0.00
Frenata	q_3	0	0	-176	0	0	-176	2.70	-952.26	0.00
Vento a ponte carico	q_5	-55	0	-279	55	0	-279	2.35	-844.32	0.00
Sisma longitudinale	q_6	0	162	0	0	162	0	1.50	0.00	486.32
Sisma trasversale	q_6	28	0	162	-28	0	162	1.50	251.26	0.00
Sisma verticale	q_6	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Attrito dei vincoli	q_7	0	64	0	0	64	0	0.00	0.00	0.00

15.1.2 Sollecitazioni sulla spalla (M1)

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFF PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_m	(M1)
<i>Tangente dell'angolo di resistenza al taglio</i>	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,00
<i>Coefficiente efficace</i>	c'_k	γ_c	1,00
<i>Resistenza non drenata</i>	c_{uk}	γ_{cu}	1,00
<i>Peso dell'unità di volume</i>	γ	γ_y	1,00

PROGETTO DEFINITIVO**SPICCATO MURO FRONTALE****AZIONI SU SPALLA [kN,m]**

cond statica

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	g1	330.75	0.00	0.00	-0.55		4.58	0.00	-181.91
Muro frontale	g1	1068.75	0.00	0.00			1.50	0.00	0.00
		1399.50	0.00	0.00				0.00	-181.91
Rinterro	g3	0.00	1532.20	1147.95			2.05	2353.29	3141.01
Sovr. acc. sul rilevato		0.00	550.73	262.60			3.08	807.50	1693.48

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond sismica x

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6		68.13		-0.55	0.00	4.58	0.00	311.72
Muro frontale	q6		220.16		0.00	0.00	1.50	0.00	330.24
Rinterro	q6		3012.57		0.00	0.00	3.08	0.00	7693.15
Sovr. acc. sul rilevato			110.15				3.08	0.00	338.70
			3411.01					0.00	8673.81

cond sismica y

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6			68.13	-0.55	0.00	4.58	311.72	0.00
Muro frontale	q6			220.16	0.00	0.00	1.50	330.24	0.00
Rinterro	q6			240.71	0.00	0.00	3.08	740.19	0.00
				529.01				1382.15	0.00

cond sismica vert

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6	34.07			-0.55	0.00	4.58	0.00	-18.74
Muro frontale	q6	110.08			0.00	0.00	1.50	0.00	0.00
		144.15						0.00	-18.74

FONDAZIONE

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond statica

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	g1	330.75			0.05		6.08	0.00	16.54
Muro frontale	g1	1068.75			0.60		3.00	0.00	641.25
Plinto	g1	2925.00			0.00		0.75	0.00	0.00
Muri andatori	g1	590.94			-1.70		4.55	0.00	-1004.59
		4915.44						0.00	-346.81
Rinterro	g3	3592.90			-1.70		3.80	0.00	-6107.93
Ricop. Plinto	g3	2058.00			1.70		3.00	0.00	3498.60
Sovr. acc. sul rilevato		651.00			-1.70		3.80	0.00	-1106.70

* Il sovraccarico accidentale a tergo della spalla è da considerarsi presente in tutte le combinazioni

Rinterro	g3		2994.64	1147.95			2.55	2927.27	7636.34
Sovr. acc. sul rilevato			685.05	262.60			3.83	1004.45	2620.31

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond sismica x

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6		68.13		0.05	0.00	6.08	0.00	413.92
Muro frontale	q6		220.16		0.60	0.00	3.00	0.00	660.49
Plinto	q6		602.55		0.00	0.00	0.75	0.00	451.91
Muri andatori	q6		121.73		-1.70	0.00	4.55	0.00	553.89
Rinterro	q6		5285.22		-1.70		2.55	0.00	13477.30
Sovr. acc. sul rilevato		130.20	137.01		-1.70		3.83	0.00	302.72
			6434.81						15860.22

cond sismica y

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6			68.13	0.05	0.00	6.08	413.92	0.00
Muro frontale	q6			220.16	0.60	0.00	3.00	660.49	0.00
Plinto	q6			602.55	0.00	0.00	0.75	451.91	0.00
Muri andatori	q6			121.73	-1.70	0.00	4.55	553.89	0.00
Rinterro	q6			3009.26	-1.70		2.55	7673.61	0.00
Sovr. acc. sul rilevato		130.20		52.52	-1.70		3.83	200.89	-221.34
				4074.36				9954.70	-221.34

cond sismica vert

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6	34.07			0.05	0.00	6.08	0.00	1.70
Muro frontale	q6	110.08			0.60	0.00	3.00	0.00	66.05
Plinto	q6	301.28			0.00	0.00	0.75	0.00	0.00
Muri andatori	q6	60.87			-1.70	0.00	4.55	0.00	-103.47
Rinterro	q6	370.07			-1.70	0.00	2.55	0.00	-629.12
Ricop. Plinto	q6	211.97			1.70	0.00	3.00	0.00	360.36
		1088.33						0.00	-304.48

PROGETTO DEFINITIVO

Combinazioni di carico SLU

	Descrizione	Peso proprio	Permanenti	Centrifuga		ced. Vincolari		Ritiro	Var. termiche	Viscosità	C. mobili			Frenatura	Vento	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z	attrito vincoli
AZIONI SLU STR	Vento a ponte scarico	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,00	0,72	0,72					1,50				1,50
	Gruppo 1 centr. A _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
	Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
	Gruppo 2a centr. A _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
	Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
	Gruppo 2b centr. A _{max}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
	Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
	Gruppo 1 centr. A _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
	Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
	Gruppo 2a centr. A _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
	Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
	Gruppo 2b centr. A _{min}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
	Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
	Gruppo 1 centr. B _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90			1,50
	Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90			1,50
	Gruppo 2a centr. B _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	1,35	0,90			1,50
	Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	1,35	0,90			1,50
	Gruppo 2b centr. B _{max}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,90			1,50
	Gruppo 2b ecc. B _{max}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,90			1,50
	Gruppo 1 centr. B _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,90			1,50	
Gruppo 2a centr. B _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	1,35	0,90			1,50	
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	1,35	0,90			1,50	
Gruppo 2b centr. B _{min}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,90			1,50	
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,90			1,50	
AZIONI SLU EQU	Vento a ponte scarico	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72					1,50				1,50
	Gruppo 1 centr. A _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
	Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90				1,50
	Gruppo 2a centr. A _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
	Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
	Gruppo 2b centr. A _{max}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
	Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
	Gruppo 1 centr. A _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
	Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
	Gruppo 2a centr. A _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
	Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
	Gruppo 2b centr. A _{min}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
	Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
	Gruppo 1 centr. B _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90			1,50
	Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90			1,50
	Gruppo 2a centr. B _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	1,35	0,90			1,50
	Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	1,35	0,90			1,50
	Gruppo 2b centr. B _{max}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,90			1,50
	Gruppo 2b ecc. B _{max}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,90			1,50
	Gruppo 1 centr. B _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,90			1,50	
Gruppo 2a centr. B _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	1,35	0,90			1,50	
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	1,35	0,90			1,50	
Gruppo 2b centr. B _{min}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,90			1,50	
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,90			1,50	
SISMA	Sisma X Nmax+	1,00	1,00								0,20					1,00	0,30	0,30	
	Sisma Z Nmax+	1,00	1,00								0,20					0,30	0,30	1,00	
	Sisma Y Nmax+	1,00	1,00								0,20					0,30	1,00	0,30	
	Sisma X Nmax-	1,00	1,00								0,20					1,00	0,30	-0,30	
	Sisma Z Nmax-	1,00	1,00								0,20					0,30	0,30	-1,00	
	Sisma Y Nmax-	1,00	1,00								0,20					0,30	1,00	-0,30	

PROGETTO DEFINITIVO**Combinazioni di carico SLE**

Descrizione	Peso proprio	Permanenti	Centrifuga		ced. Vincolari	Ritiro	Var. termiche	Viscosità	C. mobili				Frenatura	Vento	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z	atrito vincoli
Vento a ponte scarico	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60						1,00				1,00
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60			1,00
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60			1,00
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,75	0,00	0,00	0,00	1,00	0,60			1,00
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,75	0,00	0,00	0,00	1,00	0,60			1,00
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60			1,00
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60			1,00
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,60			1,00
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,60			1,00
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,75	0,00	0,00	1,00	0,60			1,00
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,75	0,00	0,00	1,00	0,60			1,00
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,60			1,00
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,60			1,00
Gruppo 1 centr. B _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,60			1,00
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,60			1,00
Gruppo 2a centr. B _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,75	0,00	1,00	0,60			1,00
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,75	0,00	1,00	0,60			1,00
Gruppo 2b centr. B _{max}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,60			1,00
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,60			1,00
Gruppo 1 centr. B _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,60			1,00
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,60			1,00
Gruppo 2a centr. B _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	0,75	1,00	0,60			1,00
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	0,75	1,00	0,60			1,00
Gruppo 2b centr. B _{min}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,60			1,00
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,60			1,00

PROGETTO DEFINITIVO

15.1.3 Riassunto sollecitazioni massime

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL PARAGHIAIA						
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]
SLU STR	Nz,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	852	1128	0	1845
	Tx,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	852	1128	0	1845
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	447	600	0	630
	Mxx _{max}	Vento a ponte scarico	447	600	0	630
	Myy _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	852	600	0	1845
SLU EQU	Nz,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	769	1128	0	1845
	Tx,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	769	1128	0	1845
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	364	600	0	630
	Mxx _{max}	Vento a ponte scarico	364	600	0	630
	Myy _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	769	600	0	1845
SISMA	Nz,A _{max}	Sisma Z Nmax+	365	356	20	490
	Tx,A _{max}	Sisma X Nmax+	341	1054	20	1428
	Ty,A _{max}	Sisma Y Nmax+	341	356	68	490
	Mxx _{max}	Sisma Y Nmax+	341	356	20	490
	Myy _{max}	Sisma X Nmax+	341	356	20	1428
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL MURO FRONTALE						
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]
SLU STR	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	9880	2895	1350	19309
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	9880	2895	1350	19309
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	6234	2262	1550	5878
	Mxx _{max}	Vento a ponte scarico	6234	2262	1350	5878
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	9880	2262	1350	19309
SLU EQU	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	8726	2895	1350	19113
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	8726	2895	1350	19113
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	5080	2262	1550	5682
	Mxx _{max}	Vento a ponte scarico	5080	2262	1350	5682
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	8726	2262	1350	19113
SISMA	Nz,A _{max}	Sisma Z Nmax+	5302	1754	558	7454
	Tx,A _{max}	Sisma X Nmax+	5201	4369	558	14560
	Ty,A _{max}	Sisma Y Nmax+	5201	1754	1155	7467
	Mxx _{max}	Sisma Y Nmax+	5201	1754	558	7467
	Myy _{max}	Sisma X Nmax-	5115	1754	558	14571
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE						
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]
SLU STR	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	23004	5024	1350	32091
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	23004	5024	1350	32091
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	18610	4236	1550	19658
	Mxx _{max}	Vento a ponte scarico	18610	4236	1350	19658
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	23004	4236	1350	32091
SLU EQU	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	20970	5024	1350	29885
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	20970	5024	1350	29885
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	16576	4236	1550	17451
	Mxx _{max}	Vento a ponte scarico	16576	4236	1350	17451
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	20970	4236	1350	29885
SISMA	Nz,A _{max}	Sisma Z Nmax+	15544	2165	1372	14679
	Tx,A _{max}	Sisma X Nmax+	14782	6896	1372	27458
	Ty,A _{max}	Sisma Y Nmax+	14782	2165	4451	14892
	Mxx _{max}	Sisma Y Nmax+	14782	2165	1372	14892
	Myy _{max}	Sisma X Nmax-	14129	2165	1372	27641

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL PARAGHIAIA							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLE	Nz,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	631	836	0	0	1367
	Tx,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	631	836	0	0	1367
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	331	444	0	0	466
	Mxx _{max}	Vento a ponte scarico	331	444	0	0	466
	Myy _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	631	444	0	0	1367
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL MURO FRONTALE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLE	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	7319	2212	1076	99	12735
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	7319	2212	1076	99	12735
	Ty,A _{max}	Gruppo 2b centr. Amax	6643	2212	1172	86	10388
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amin	4368	2212	1076	1757	2631
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	7319	2212	1076	99	12735
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLE	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	17136	3808	1076	218	14527
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	17136	3808	1076	218	14527
	Ty,A _{max}	Gruppo 2b centr. Amax	16461	3808	1172	392	12603
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amin	14185	3808	1076	1876	6117
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	17136	3808	1076	218	14527

15.1.4 Sollecitazioni sulla spalla (M2)

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFF PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_m	(M2)
<i>Tangente dell'angolo di resistenza al taglio</i>	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,25
<i>Coefficiente efficace</i>	c'_k	γ_c	1,25
<i>Resistenza non drenata</i>	c_{uk}	γ_{cu}	1,40
<i>Peso dell'unità di volume</i>	γ	γ_r	1,00

SPICCATO MURO FRONTALE

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond statica

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	g1	330.75	0.00	0.00	-0.55		4.58	0.00	-181.91
Muro frontale	g1	1068.75	0.00	0.00			1.50	0.00	0.00
		1399.50	0.00	0.00				0.00	-181.91
Rinterro	g3	0.00	1532.20	1147.95			2.05	2353.29	3141.01
Sovr. acc. sul rilevato		0.00	550.73	262.60			3.08	807.50	1693.48

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond sismica x

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6		68.13		-0.55	0.00	4.58	0.00	311.72
Muro frontale	q6		220.16		0.00	0.00	1.50	0.00	330.24
Rinterro	q6		3012.57		0.00	0.00	3.08	0.00	7693.15
Sovr. acc. sul rilevato			110.15		0.00	0.00	3.08	0.00	338.70
			3411.01					0.00	8673.81

cond sismica y

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6			68.13	-0.55	0.00	4.58	311.72	0.00
Muro frontale	q6			220.16	0.00	0.00	1.50	330.24	0.00
Rinterro	q6			3009.26	0.00	0.00	2.05	6168.98	0.00
				0.00	0.00	0.00	3.08	0.00	0.00
				3297.56				6810.94	0.00

cond sismica vert

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6	34.07			-0.55	0.00	4.58	0.00	-18.74
Muro frontale	q6	110.08			0.00	0.00	1.50	0.00	0.00
		144.15						0.00	-18.74

FONDAZIONE

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond statica

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	g 1	330.75			0.05		6.08	0.00	16.54
Muro frontale	g 1	1068.75			0.60		3.00	0.00	641.25
Plinto	g 1	2925.00			0.00		0.75	0.00	0.00
Muri andatori	g 1	590.94			-1.70		4.55	0.00	-1004.59
		4915.44						0.00	-346.81
Rinterro	g 3	3592.90			-1.70		3.80	0.00	-6107.93
Ricop. Plinto	g 3	2058.00			1.70		3.00	0.00	3498.60
Sovr. acc. sul rilevato		651.00			-1.70		3.80	0.00	-1106.70

* Il sovraccarico accidentale a tergo della spalla è da considerarsi presente in tutte le combinazioni

Rinterro	g 3		2994.64	1147.95			2.55	2927.27	7636.34
Sovr. acc. sul rilevato			685.05	262.60			3.83	1004.45	2620.31

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond sismica x

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6		68.13		0.05	0.00	6.08	0.00	413.92
Muro frontale	q6		220.16		0.60	0.00	3.00	0.00	660.49
Plinto	q6		602.55		0.00	0.00	0.75	0.00	451.91
Muri andatori	q6		121.73		-1.70	0.00	4.55	0.00	553.89

Rinterro	q6		5285.22		-1.70	0.00	2.55	0.00	13477.30
Sovr. acc. sul rilevato		130.20	137.01		-1.70		3.83	0.00	302.72
			6434.81					0.00	15860.22

cond sismica y

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6			68.13	0.05	0.00	6.08	413.92	0.00
Muro frontale	q6			220.16	0.60	0.00	3.00	660.49	0.00
Plinto	q6			602.55	0.00	0.00	0.75	451.91	0.00
Muri andatori	q6			121.73	-1.70	0.00	4.55	553.89	0.00
Rinterro	q6			3009.26	-1.70	0.00	2.55	7673.61	0.00
Sovr. acc. sul rilevato		130.20		52.52	-1.70		3.83		
				4074.36				9753.81	0.00

cond sismica vert

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6	34.07			0.05	0.00	6.08	0.00	1.70
Muro frontale	q6	110.08			0.60	0.00	3.00	0.00	66.05
Plinto	q6	301.28			0.00	0.00	0.75	0.00	0.00
Muri andatori	q6	60.87			-1.70	0.00	4.55	0.00	-103.47
Rinterro	q6	370.07			-1.70	0.00	2.55	0.00	-629.12
Ricop. Plinto	q6	211.97			1.70	0.00	3.00	0.00	360.36
		1088.33						0.00	-304.48

S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsone) – Lotto 1°- Variante di Demonte
PROGETTO DEFINITIVO

Combinazioni di carico SLU

Descrizione	Peso proprio			Centrifuga	eod. V incolare	Ritiro	V. ac. tonache	Viscosità	C. mobili				Prenatura	Vento	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z	altro vincoli
	Permanenti	Transitori	Accidentali						1	2	3	4						
Vento a ponte scarico	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60					1,30				1,30
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,86	0,00	0,00	0,00	1,15	0,78			1,30
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,86	0,00	0,00	0,00	1,15	0,78			1,30
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	1,15	0,00	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	1,15	0,00	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,86	0,00	0,00	1,15	0,78			1,30
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,86	0,00	0,00	1,15	0,78			1,30
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 1 centr. B _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	1,15	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	1,15	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 2a centr. B _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,86	0,00	1,15	0,78			1,30
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,86	0,00	1,15	0,78			1,30
Gruppo 2b centr. B _{max}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,78			1,30
Gruppo 1 centr. B _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	1,15	0,00	0,78			1,30
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	1,15	0,00	0,78			1,30
Gruppo 2a centr. B _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	0,86	1,15	0,78			1,30
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1,00	1,30	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	0,86	1,15	0,78			1,30
Gruppo 2b centr. B _{min}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,78			1,30
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1,00	1,30	1,15		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,78			1,30
Vento a ponte scarico	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,00	0,72	0,72					1,50				1,50
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 centr. B _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2a centr. B _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2b centr. B _{max}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 centr. B _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2a centr. B _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1,35	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2b centr. B _{min}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1,35	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,90			1,50
Vento a ponte scarico	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72					1,50				1,50
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,10	1,35	0,00		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90			1,50
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,10	1,35	1,35		1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90			1,50

PROGETTO DEFINITIVO**Combinazioni di carico SLE**

Descrizione	Peso proprio	Permanenti	Centrifuga		ced. Vincolar		Ritiro	Var. termiche		Viscosità	C. mobili				Frenatura	Vento	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z	atrito vincoli	
Vento a ponte scarico	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60						1,00					1,00	
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,75	0,00	0,00	0,00	1,00	0,60				1,00	
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,75	0,00	0,00	0,00	1,00	0,60				1,00	
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,75	0,00	0,00	1,00	0,60				1,00	
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,75	0,00	0,00	1,00	0,60				1,00	
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 1 centr. B _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 2a centr. B _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,75	0,00	1,00	0,60				1,00	
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,75	0,00	1,00	0,60				1,00	
Gruppo 2b centr. B _{max}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 1 centr. B _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 2a centr. B _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	0,75	1,00	0,60				1,00	
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1,00	1,00	0,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	0,75	1,00	0,60				1,00	
Gruppo 2b centr. B _{min}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,60				1,00	
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	0,60	0,60		0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,60				1,00	

15.1.5 Riassunto sollecitazioni massime

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLU GEO	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	19334	4848	1359	-1056	26781
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	19334	4848	1359	-1056	26781
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	15480	4060	1492	3805	16190
	Mxx _{max}	Vento a ponte scarico	15480	4060	1359	3805	16190
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	19334	4060	1359	-1056	26781
SISMA	Nz,A _{max}	Sisma Z Nmax+	15544	2165	1372	2993	14679
	Tx,A _{max}	Sisma X Nmax+	14782	6896	1372	2993	27458
	Ty,A _{max}	Sisma Y Nmax+	14782	2165	4451	10955	14892
	Mxx _{max}	Sisma Y Nmax+	14782	2165	1372	10955	14892
	Myy _{max}	Sisma X Nmax-	14129	2165	1372	2993	27641
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL MURO FRONTALE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLE	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	7319	2212	1076	99	12735
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	7319	2212	1076	99	12735
	Ty,A _{max}	Gruppo 2b centr. Amax	6643	2212	1172	86	10388
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amin	4368	2212	1076	1757	2631
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	7319	2212	1076	99	12735
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLE	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	17136	3808	1076	218	14527
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	17136	3808	1076	218	14527
	Ty,A _{max}	Gruppo 2b centr. Amax	16461	3808	1172	392	12603
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amin	14185	3808	1076	1876	6117
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	17136	3808	1076	218	14527

15.2 VERIFICA PARAMENTO

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: PARAMENTO SPALLA_B

Descrizione Sezione:	
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicità:	Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30	
	Resis. compr. di calcolo fcd:	141.60	daN/cm ²
	Resis. compr. ridotta fcd':	70.80	daN/cm ²
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	314750	daN/cm ²
	Resis. media a trazione fctm:	25.60	daN/cm ²
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	150.00	daN/cm ²
ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. caratt. rottura ftk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913.0	daN/cm ²
	Resist. ultima di calcolo ftd:	3913.0	daN/cm ²
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50	
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	3600.0	daN/cm ²	

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Poligonale
Classe Conglomerato:	C25/30

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-475.0	0.0
2	-475.0	150.0
3	475.0	150.0
4	475.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-470.0	8.0	26
2	470.0	8.0	26
3	-470.0	142.0	26
4	470.0	142.0	26
5	-470.0	13.0	26
6	470.0	13.0	26
7	-470.0	135.0	26
8	470.0	135.0	26

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	2	120	26
2	3	4	120	26
3	5	6	120	26
4	7	8	120	26

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:	10 mm
Passo staffe:	5.5 cm
Staffe:	Una sola staffa chiusa perimetrale

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	988000	1930900	0	226200	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	731900	1273500	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	3.7 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	2.4 cm
Copriferro netto minimo staffe:	2.7 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mx ult	Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione

PROGETTO DEFINITIVO

Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	988000	1930900	0	988005	7225181	0	3.740	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00733	475.0	150.0	0.00215	470.0	142.0	-0.02042	-470.0	8.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000168466	-0.021769882	----	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe: 5.5 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver S = comb. verificata / N = comb. non verificata
Vsdu Taglio di progetto [daN] = proiezz. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro
Vcd Taglio resistente ultimo [daN] lato conglomerato compresso
Vwd Taglio resistente [daN] assorbito dalle staffe
Dmed Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Teta Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta-
ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	226200	3109212	357057	142.0	950.0	21.80°	1.049	18.1	28.6(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm²]
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm²]
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

VIADOTTO "CANT"

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO

S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsona) – Lotto 1°- Variante di Demonte
PROGETTO DEFINITIVO

D barre Beta12		Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2									
N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	30.9	475.0	150.0	-561	-213.6	8.0	24700	1295.5	5.0	1.00

ALLEGATO 1 – VERIFICHE DI RESISTENZA TRAVI PRINCIPALI

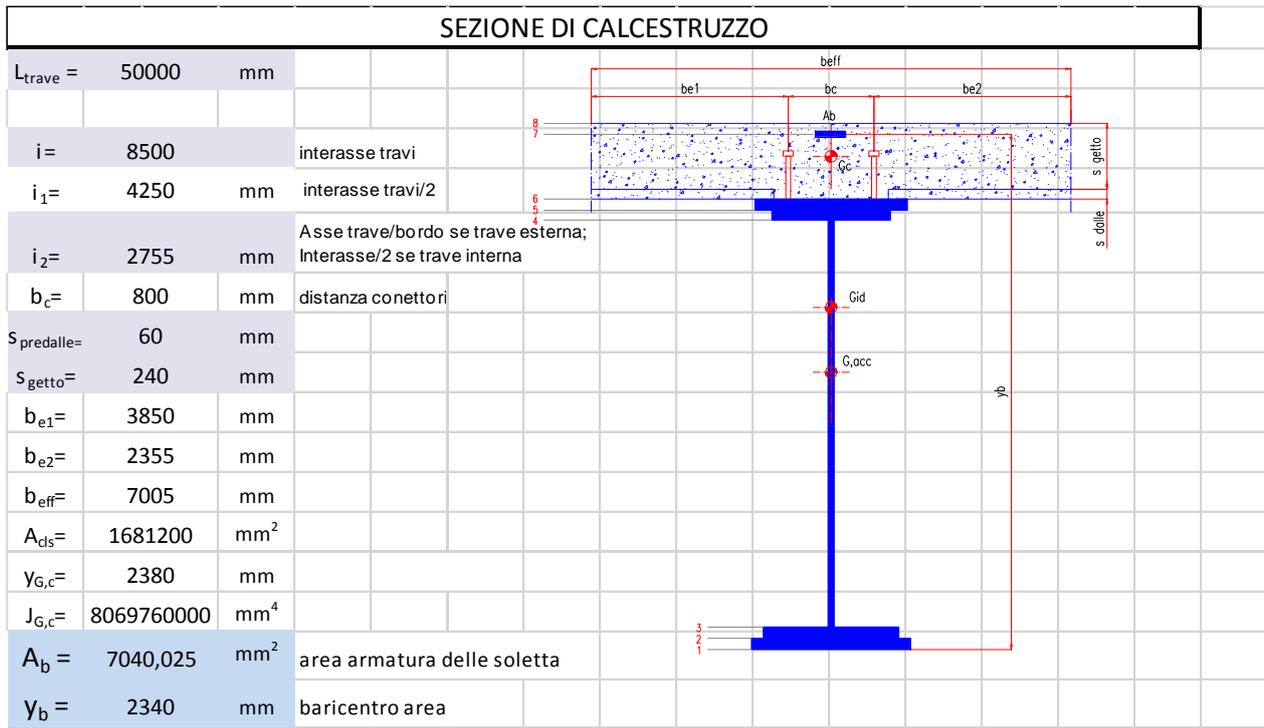
LAVORO: VIADOTTO CANT
MEZZERIA CAMPATA L = 50m

MATERIALI

ACCIAIO CARPENTERI		ACCIAIO BARRE		CALCESTRUZZO SOL.		PIOLI		NOTE
tipo	S355	tipo	B450C	tipo	C32/40	tipo	S275	
γ_A	1,05	γ_s	1,15	R_{ck}	40 MPa	γ_{conn}	1,25	
f_{yk}	355 MPa	f_{yk}	450 MPa	γ_c	1,5			
f_{yd}	##### MPa	f_{yd}	391,3 MPa	f_{ck}	33,2 MPa			
E_a	2,10E+05 MPa	E_a	2,10E+05 MPa	α_{cc}	0,85			
				f_{cd}	18,81 MPa			
				Ec	33643 MPa			
f_{yd}	##### MPa	f_{yd}	391,3 MPa	f_{ck}	18,81 MPa			

SEZIONE DI ACCIAIO

b_{sup1}	850	mm	
t_{sup1}	30	mm	
b_{sup2}	950	mm	
t_{sup2}	40	mm	
t_w	25	mm	
b_{inf1}	1250	mm	
t_{inf1}	40	mm	
b_{inf2}	1350	mm	
t_{inf2}	40	mm	
h_{tot}	2200	mm	
h_w	2050	mm	
A_{acc}	218750	mm ²	
$y_{G,acc}$	906	mm	
$J_{G,acc}$	1,98996615E+11	mm ⁴	



	MOMENTO POSITIVO				MOMENTO NEGATIVO			
	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
ψ		1,1	0,55	1				
ϕ		1,472	2,745	0				
n	∞	1,6349E+01	1,566599E+01	6,242E+00	∞	0	0	0
E_c	0,00E+00	1,28447E+04	1,340483E+04	3,36E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$A_{id} =$	2,19E+05	3,29E+05	3,33E+05	4,95E+05	2,19E+05	2,26E+05	2,26E+05	2,26E+05
$y_{id} =$	9,063E+02	1,398E+03	1,411E+03	1,728E+03	9,063E+02	9,510E+02	9,510E+02	9,510E+02
$J_{id} =$	1,99E+11	3,58E+11	3,62E+11	4,65E+11	1,99E+11	2,13E+11	2,13E+11	2,13E+11
$W_1 =$	2,20E+08	2,56E+08	2,57E+08	2,69E+08	2,20E+08	2,24E+08	2,24E+08	2,24E+08
$W_2 =$	2,30E+08	2,63E+08	2,64E+08	2,75E+08	2,30E+08	2,34E+08	2,34E+08	2,34E+08
$W_3 =$	2,41E+08	2,71E+08	2,72E+08	2,82E+08	2,41E+08	2,45E+08	2,45E+08	2,45E+08
$W_4 =$	1,63E+08	4,89E+08	5,04E+08	1,16E+09	1,63E+08	1,81E+08	1,81E+08	1,81E+08
$W_5 =$	1,59E+08	4,70E+08	4,84E+08	1,08E+09	1,59E+08	1,76E+08	1,76E+08	1,76E+08
$W_6 =$	1,54E+08	4,46E+08	4,59E+08	9,86E+08	1,54E+08	1,71E+08	1,71E+08	1,71E+08
$W_7 =$	0,00E+00	3,80E+08	3,90E+08	7,60E+08	0,00E+00	1,53E+08	1,53E+08	1,53E+08
$W_8 =$	0,00E+00	3,25E+08	3,33E+08	6,03E+08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$A_w =$	5,13E+04	5,13E+04	5,13E+04	5,13E+04	5,13E+04	5,13E+04	5,13E+04	5,13E+04

PROGETTO DEFINITIVO

CONCIO 1 - TRAVE ESTERNA PUNTO A									
MOMENTO POSITIVO - VERIFICHE TENSIONALI									
SOLLECITAZIONI							*=negativo se comp.		
							**=positivo se tende fibre inf.		
		fase 1	fase 2	fase 3	fase 4 - tr	fase 4 ΔT	fase 4 vento		
N*		0	0	-5070	0	4400	0	kN	
M**		12729	4375	2050	15384	1851	308	kNm	
T		0	0	201	323	80	0	kN	
STR 1		1,35	1,35	1	1,35	1	1,2		
		fase 1	fase 2	fase 3	fase 4 -tr	fase 4 ΔT	fase 4 vento	Σ	CHECK
σ_1	MPa	58,0	17,1	-7,2	57,2	15,8	1,1	141,9	OK
σ_2	MPa	55,4	16,6	-7,5	55,8	15,6	1,1	137,1	OK
σ_3	MPa	52,9	16,1	-7,7	54,5	15,4	1,1	132,3	OK
σ_4	MPa	-78,3	-8,9	-19,3	-13,3	7,3	-0,3	-112,8	OK
σ_5	MPa	-80,2	-9,3	-19,5	-14,3	7,2	-0,3	-116,4	OK
σ_6	MPa	-82,8	-9,8	-19,7	-15,6	7,0	-0,3	-121,1	OK
σ_7	MPa	0,0	-11,5	-20,5	-20,2	6,5	-0,4	-46,2	OK
σ_8	MPa	0,0	-0,8	1,6	-4,1	-1,7	-0,5	-5,5	OK
τ	MPa	0,0	0,0	3,9	6,3	1,6	0,0	11,8	OK
$\sigma_{id,i}$	MPa							133,9	OK
$\sigma_{id,s}$	MPa							114,6	OK

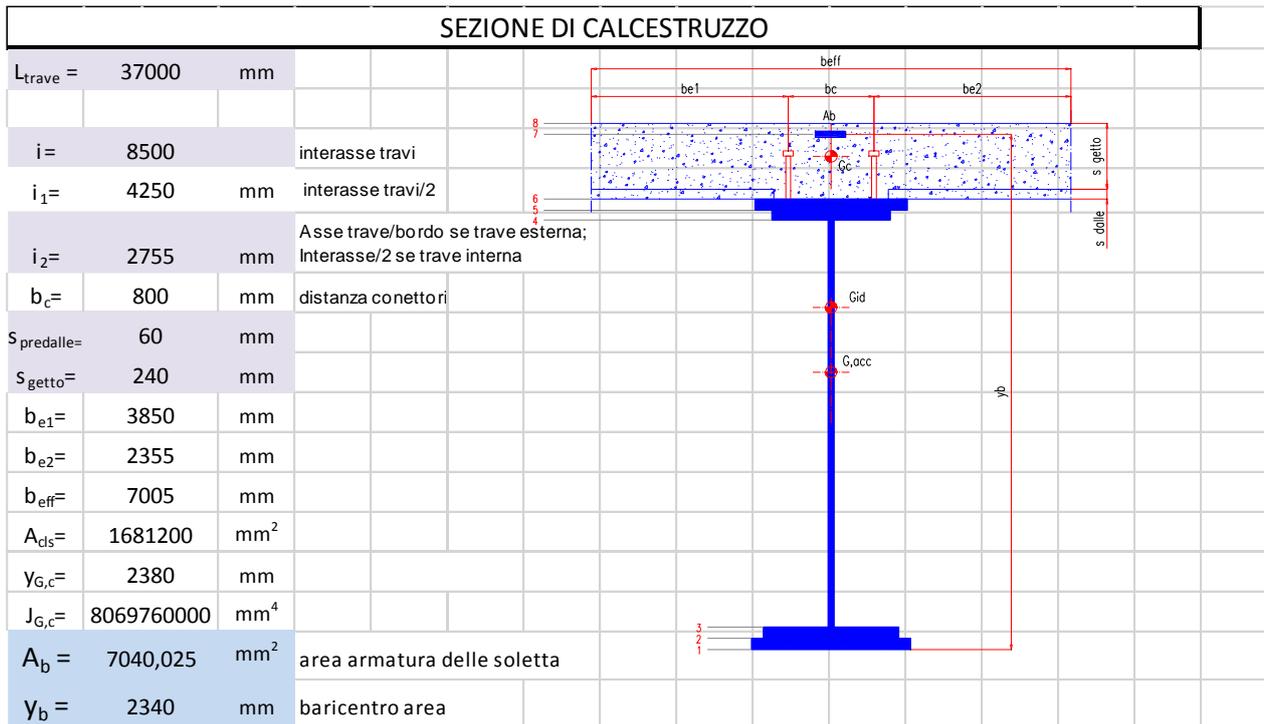
LAVORO: VIADOTTO CANT
MEZZERIA CAMPATA L = 35m

MATERIALI

ACCIAIO CARPENTERI		ACCIAIO BARRE		CALCESTRUZZO SOL.		PIOLI		NOTE
tipo	S355	tipo	B450C	tipo	C32/40	tipo	S275	
γ_A	1,05	γ_s	1,15	R_{ck}	40 MPa	γ_{conn}	1,25	
f_{yk}	355 MPa	f_{yk}	450 MPa	γ_c	1,5			
f_{yd}	#### MPa	f_{yd}	391,3 MPa	f_{ck}	33,2 MPa			
E_a	2,10E+05 MPa	E_a	2,10E+05 MPa	α_{cc}	0,85			
				f_{cd}	18,81 MPa			
				Ec	33643 MPa			
f_{yd}	#### MPa	f_{yd}	391,3 MPa	f_{ck}	18,81 MPa			

SEZIONE DI ACCIAIO

b_{sup1}	850	mm	
t_{sup1}	20	mm	
b_{sup2}	950	mm	
t_{sup2}	40	mm	
t_w	25	mm	
b_{inf1}	1150	mm	
t_{inf1}	20	mm	
b_{inf2}	1250	mm	
t_{inf2}	40	mm	
h_{tot}	2200	mm	
h_w	2080	mm	
A_{acc}	180000	mm ²	
$Y_{G,acc}$	993	mm	
$J_{G,acc}$	1.63443180E+11	mm ⁴	



	MOMENTO POSITIVO				MOMENTO NEGATIVO			
	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
ψ		1,1	0,55	1				
ϕ		1,472	2,745	0				
n	∞	1,6349E+01	1,566599E+01	6,242E+00	∞	0	0	0
E_c	0,00E+00	1,28447E+04	1,340483E+04	3,36E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$A_{id} =$	1,80E+05	2,90E+05	2,94E+05	4,56E+05	1,80E+05	1,87E+05	1,87E+05	1,87E+05
$y_{id} =$	9,930E+02	1,518E+03	1,531E+03	1,832E+03	9,930E+02	1,044E+03	1,044E+03	1,044E+03
$J_{id} =$	1,63E+11	2,95E+11	2,98E+11	3,74E+11	1,63E+11	1,76E+11	1,76E+11	1,76E+11
$W_1 =$	1,65E+08	1,94E+08	1,95E+08	2,04E+08	1,65E+08	1,68E+08	1,68E+08	1,68E+08
$W_2 =$	1,72E+08	1,99E+08	2,00E+08	2,09E+08	1,72E+08	1,75E+08	1,75E+08	1,75E+08
$W_3 =$	1,75E+08	2,02E+08	2,03E+08	2,11E+08	1,75E+08	1,79E+08	1,79E+08	1,79E+08
$W_4 =$	1,42E+08	4,74E+08	4,89E+08	1,22E+09	1,42E+08	1,60E+08	1,60E+08	1,60E+08
$W_5 =$	1,40E+08	4,59E+08	4,74E+08	1,14E+09	1,40E+08	1,57E+08	1,57E+08	1,57E+08
$W_6 =$	1,35E+08	4,32E+08	4,45E+08	1,02E+09	1,35E+08	1,52E+08	1,52E+08	1,52E+08
$W_7 =$	0,00E+00	3,58E+08	3,68E+08	7,37E+08	0,00E+00	1,36E+08	1,36E+08	1,36E+08
$W_8 =$	0,00E+00	3,00E+08	3,08E+08	5,60E+08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$A_w =$	5,20E+04	5,20E+04	5,20E+04	5,20E+04	5,20E+04	5,20E+04	5,20E+04	5,20E+04

PROGETTO DEFINITIVO

CONCIO 1 - TRAVE ESTERNA PUNTO A									
MOMENTO POSITIVO - VERIFICHE TENSIONALI									
SOLLECITAZIONI							*=-negativo se comp.		
							**=positivo se tende fibre inf.		
		fase 1	fase 2	fase 3	fase 4 - tr	fase 4 ΔT	fase 4 vento		
N*		0	0	-4921	0	4412	0		kN
M**		5326	1840	2309	10283	1981	139		kNm
T		0	0	134	1756	158	62		kN
STR 2		1,35	1,35	1	1,35	1	1,2		
		fase 1	fase 2	fase 3	fase 4 -tr	fase 4 ΔT	fase 4 vento	Σ	CHECK
σ₁	MPa	32,4	9,5	-4,9	50,4	19,4	0,7	107,4	OK
σ₂	MPa	31,1	9,2	-5,2	49,3	19,2	0,7	104,2	OK
σ₃	MPa	30,4	9,1	-5,3	48,7	19,1	0,7	102,6	OK
σ₄	MPa	37,4	3,9	-12,0	8,5	11,3	0,1	49,1	OK
σ₅	MPa	38,0	4,0	-11,8	9,0	11,4	0,1	50,7	OK
σ₆	MPa	39,3	4,3	-11,5	10,1	11,6	0,1	53,9	OK
σ_{id,i}	MPa							124,4	OK
σ_{id,s}	MPa							85,8	OK

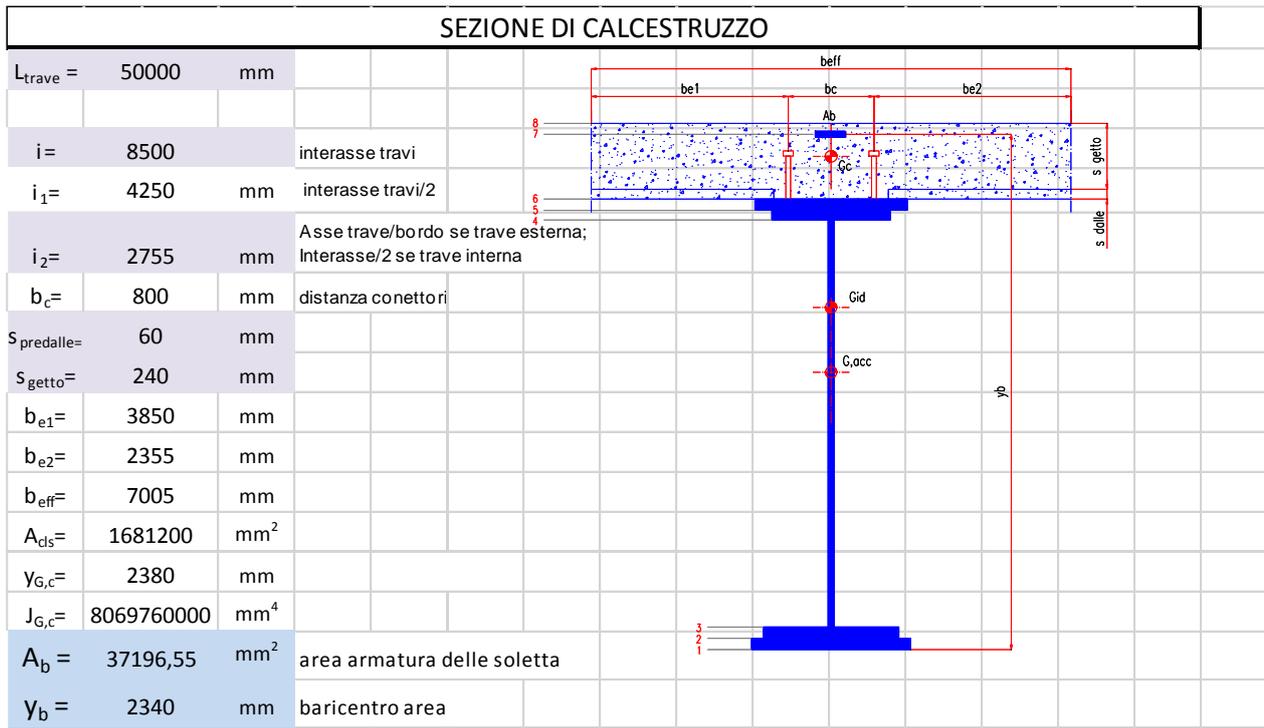
LAVORO: VIADOTTO CANT
APPOGGIO ASSE PILA

MATERIALI

ACCIAIO CARPENTERI		ACCIAIO BARRE		CALCESTRUZZO SOL.		PIOLI		NOTE
tipo	S355	tipo	B450C	tipo	C32/40	tipo	S275	
γ_A	1,05	γ_s	1,15	R_{ck}	40 MPa	γ_{conn}	1,25	
f_{yk}	355 MPa	f_{yk}	450 MPa	γ_c	1,5			
f_{yd}	#### MPa	f_{yd}	391,3 MPa	f_{ck}	33,2 MPa			
E_a	2,10E+05 MPa	E_a	2,10E+05 MPa	α_{cc}	0,85			
				f_{cd}	18,81 MPa			
				Ec	33643 MPa			
f_{yd}	#### MPa	f_{yd}	391,3 MPa	f_{ck}	18,81 MPa			

SEZIONE DI ACCIAIO

b_{sup1}	850	mm	
t_{sup1}	20	mm	
b_{sup2}	950	mm	
t_{sup2}	40	mm	
t_w	25	mm	
b_{inf1}	1150	mm	
t_{inf1}	20	mm	
b_{inf2}	1250	mm	
t_{inf2}	40	mm	
h_{tot}	2200	mm	
h_w	2080	mm	
A_{acc}	180000	mm ²	
$Y_{G,acc}$	993	mm	
$J_{G,acc}$	1.63443180E+11	mm ⁴	



	MOMENTO POSITIVO				MOMENTO NEGATIVO			
	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
ψ		1,1	0,55	1				
ϕ		1,472	2,745	0				
n	∞	1,6349E+01	1,566599E+01	6,242E+00	∞	0	0	0
E_c	0,00E+00	1,28447E+04	1,340483E+04	3,36E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$A_{id} =$	1,80E+05	3,20E+05	3,25E+05	4,87E+05	1,80E+05	2,17E+05	2,17E+05	2,17E+05
$y_{id} =$	9,930E+02	1,595E+03	1,606E+03	1,864E+03	9,930E+02	1,224E+03	1,224E+03	1,224E+03
$J_{id} =$	1,63E+11	3,13E+11	3,16E+11	3,81E+11	1,63E+11	2,19E+11	2,19E+11	2,19E+11
$W_1 =$	1,65E+08	1,96E+08	1,97E+08	2,05E+08	1,65E+08	1,79E+08	1,79E+08	1,79E+08
$W_2 =$	1,72E+08	2,01E+08	2,02E+08	2,09E+08	1,72E+08	1,85E+08	1,85E+08	1,85E+08
$W_3 =$	1,75E+08	2,04E+08	2,04E+08	2,11E+08	1,75E+08	1,89E+08	1,89E+08	1,89E+08
$W_4 =$	1,42E+08	5,75E+08	5,92E+08	1,38E+09	1,42E+08	2,39E+08	2,39E+08	2,39E+08
$W_5 =$	1,40E+08	5,55E+08	5,70E+08	1,29E+09	1,40E+08	2,34E+08	2,34E+08	2,34E+08
$W_6 =$	1,35E+08	5,18E+08	5,32E+08	1,13E+09	1,35E+08	2,25E+08	2,25E+08	2,25E+08
$W_7 =$	0,00E+00	4,21E+08	4,30E+08	8,01E+08	0,00E+00	1,97E+08	1,97E+08	1,97E+08
$W_8 =$	0,00E+00	3,46E+08	3,53E+08	6,00E+08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
$A_w =$	5,20E+04	5,20E+04	5,20E+04	5,20E+04	5,20E+04	5,20E+04	5,20E+04	5,20E+04

PROGETTO DEFINITIVO

CONCIO 1 - TRAVE ESTERNA PUNTO A									
MOMENTO POSITIVO - VERIFICHE TENSIONALI									
SOLLECITAZIONI							*=-negativo se comp.		
							**=positivo se tende fibre inf.		
		fase 1	fase 2	fase 3	fase 4 - tr	fase 4 ΔT	fase 4 vento		
N*		0	0	-5576	0	4424	0		kN
M**		-17702	-6093	-865	-12839	-759	-443		kNm
T		1723	595	44	1671	92	50		kN
STR 2		1,35	1,35	1	1,35	0	1,2		
		fase 1	fase 2	fase 3	fase 4 -tr	fase 4 ΔT	fase 4 vento	Σ	CHECK
σ_1	MPa	-107,5	-34,0	-30,5	-71,6	16,1	-2,5	-230,0	OK
σ_2	MPa	-103,2	-32,9	-30,3	-69,3	16,3	-2,4	-221,8	OK
σ_3	MPa	-101,1	-32,3	-30,3	-68,1	16,3	-2,3	-217,7	OK
σ_4	MPa	-124,2	-25,5	-29,3	-53,6	17,2	-1,9	-217,2	OK
σ_5	MPa	-126,4	-26,0	-29,4	-54,8	17,1	-1,9	-221,3	OK
σ_6	MPa	-130,7	-27,1	-29,5	-57,1	17,0	-2,0	-229,5	OK
σ_7	MPa	0,0	-31,0	-30,1	-65,3	16,5	-2,3	-112,2	OK
σ_8	MPa	0,0	0,0	-25,7	0,0	20,4	0,0	-5,3	OK
τ	MPa	33,1	11,4	0,8	32,1	1,8	1,0	80,3	OK
$\sigma_{id,i}$	MPa							258,4	OK
$\sigma_{id,s}$	MPa							257,9	OK

ALLEGATO 2 – VALIDAZIONE CODICE CALCOLO RC-SEC PER SEZIONI IN CA



Validazione del codice di calcolo

Informativa sull'affidabilità dei codici di calcolo D.M. 14-01-2008 paragrafo 10.2.

Le fasi di progettazione e sviluppo dei software *GeoStru* sono sottoposti al controllo gestione di qualità aziendale ISO (*International Organization for Standardization*) 9001:2000 certificato da CVI ITALIA srl - *Certificato nr. 7007 1 04*.

Sono stati forniti degli esempi di calcolo, in allegato a questo documento, al fine di verificare la validità delle procedure di calcolo ed effettuare le procedure di controllo con altri strumenti di calcolo.

I software *GeoStru* sono dotati di sistemi di controllo dei dati di input e di output molto sofisticati i quali sono in grado di rilevare errori gravi tali da non consentire le corrette elaborazioni.

Bianco 15/09/2010



RC-SEC

Versione: 2011.4 Rev. 217

Validazione del codice di calcolo



PREMESSA

Nell'ambito delle verifiche di affidabilità previste per i codici di calcolo (punto 10.2 DM 14 Gennaio 2008) è richiesta la presente documentazione del produttore che illustri:

1. campi di impiego
2. basi teoriche ed algoritmi impiegati
3. casi di prova risolti e commentati con i relativi files di input.

1 CAMPI DI IMPIEGO

Il programma può essere utilizzato per la verifica ed il semiprogetto delle armature delle sezioni in c.a. ordinario agli stati limite ultimi e di esercizio secondo le nuove norme di cui al DM 14.01.2008 nonché secondo l'ultima versione dell'Eurocodice 2 (UNI EN 1992-1-1-2005). Sono presi in considerazione sia sollecitazioni rette che deviate (presso-tenso flessione deviata con la presenza contemporanea delle due componenti del taglio). E' altresì possibile eseguire le verifiche con il metodo delle tensioni ammissibili secondo il DM 14.02.1992. Per singoli elementi strutturali (travi o pilastri) è previsto il calcolo delle frecce in esercizio tenendo conto della fessurazione e della viscosità.

Per la verifica di pilastri rettangolari snelli è implementato il metodo della colonna modello.

2 BASI TEORICHE ED ALGORITMI IMPIEGATI

Sono illustrati in dettaglio nel manuale d'uso del programma in riferimento ai singoli problemi trattati. Vengono comunque di seguito illustrate particolari caratteristiche conseguenti alle novità introdotte dal DM 14.01.2008 d'ora in poi denominato NTC.

Come legame costitutivo del calcestruzzo il programma impiega sempre il diagramma parabola-rettangolo prevedendo valori differenti delle deformazioni unitarie caratteristiche (ϵ_{c2} , ϵ_{cu}) a seconda se la classe di resistenza è superiore o inferiore alla C50/60 (Punto 4.1.2.1.2.2 NTC). Il tratto curvilineo del diagramma è definito dall'espressione:

$$\sigma_c = f_{cd} \left[1 - \left(1 - \frac{\epsilon_c}{\epsilon_{c2}} \right)^n \right] \quad (1)$$

Nelle NTC l'esponente n vale sempre 2 (parabola). Nell'Eurocodice2 n=2 fino alla classe C50/60 mentre per classi superiori il tratto curvilineo diventa una curva esponenziale avente sempre la formulazione (1) ma con $n = 1,4 + 23,4 [(90-f_{ck}/10)/100]^4$ (f_{ck} in daN/cm²), formulazione prevista in programma se si è selezionata l'opzione di calcolo EC2).

Il tratto orizzontale del diagramma vale:

$$\sigma_c = f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c \quad \text{con } \alpha_{cc} = 0,85 \text{ e } \gamma_c = 1,5 \text{ (nel DM96 era } \gamma_c = 1,6).$$

Altra importante novità è costituita dal fatto che in Italia l'acciaio per cemento armato ordinario dovrà essere costituito in pratica dal solo tipo C450 caratterizzato da:

- resistenza a trazione caratteristica $f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$



- resistenza a snervamento caratteristica $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$
 - allungamento unitario per carico massimo $\epsilon_{uk} \geq 0,075$.
- Sia per le NTC che per l'EC2 è possibile assumere come diagramma sforzi deformazioni:
- un diagramma bilineare con incrudimento e deformazione unitaria di calcolo ultima pari a $\epsilon_{ud} = 0,9 \epsilon_{uk}$. L'incrudimento (pendenza del tratto plastico del diagramma) è definito dal rapporto $k = (f_t/f_y)_k$ che deve essere compreso tra 1,15 e 1,35. Poiché all'aumentare di questo rapporto corrisponde un aumento delle caratteristiche di resistenza ultime della sezione riteniamo che, prudenzialmente, nei calcoli di progetto vada utilizzato il valore minimo di 1,15; come conseguenza il valore massimo della tensione ultima dell'acciaio da assumere in corrispondenza della deformazione ultima di calcolo ϵ_{ud} vale $1,15 \cdot f_{yd}$ essendo $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ il valore della tensione di snervamento di calcolo ($\gamma_s = 1,15$ sia per NTC che per EC2).
 - Un diagramma bilineare con tratto plastico orizzontale ($f_s = f_{yd}$) senza limite di deformazione

Il programma consente l'adozione di entrambi i diagrammi ma, per quello elastico-perfettamente plastico indefinito, richiede comunque la definizione dei valori della deformazione ultima e di calcolo dell'acciaio; incrementando tali deformazioni rispetto a quelle prima definite per l'acciaio incrudito non si riscontrano apprezzabili differenze nei risultati.

La verifica a taglio viene eseguita col nuovo metodo proposto dalle NTC (e da EC2) che impiega la schematizzazione del traliccio con inclinazione θ dei puntoni di calcestruzzo (rispetto all'asse della trave) variabile tra i seguenti limiti:

$$1 \leq \text{ctg } \theta \leq 2,5$$

Il programma calcola (in semiprogetto o verifica) le resistenze a taglio lato compressione e trazione considerando l'angolo α di inclinazione trasversale delle staffe (rispetto all'asse della trave) sempre pari a 90° . In semiprogetto si parte assumendo per θ il suo minimo valore ($21,8^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$) che soddisfa la relazione di resistenza a taglio compressione (ponendo $V_{Rcd} = V_{Ed}$); ottenuto così θ , dalla relazione di resistenza lato trazione si ricava l'area delle staffe.

Si fa notare che le armature longitudinali della trave, dimensionate in base alle sollecitazioni flessionali, dovranno essere prolungate (regola della traslazione) di una misura pari a: $0,9 \cdot d \cdot \text{ctg } \theta / 2$ (al massimo uguale a $1,125 \cdot d$ per $\text{ctg } \theta = 2,5$).

Si noti che, a differenza di quanto previsto nel DM96, il valore di f_{cd} impiegato nel calcolo delle resistenze al taglio è uguale al valore massimo del tratto plastico del diagramma di progetto tensioni-deformazioni del conglomerato impiegato per la verifica per tensioni normali (nel DM96 era maggiore valendo $f_{cd} = f_{ck}/1,6 > 0,85 f_{ck}/1,5$).

Nel caso di contemporanea presenza di torsione e taglio l'angolo θ delle bielle compresse deve assumere un unico valore per entrambe le sollecitazioni e, pertanto, il programma prevede l'assegnazione preventiva di θ per torsione nelle 'opzioni armature e di calcolo' (nel menu Opzioni).

3 CASI DI PROVA

Gli esempi che seguono sono tutti presenti nella cartella "ESEMPI" della directory di installazione del programma. Essi verranno illustrati sia in relazione alla modalità di immissione dei dati, sia confrontando i risultati ottenuti sulla base degli algoritmi assunti nel calcolo con quelli riportati da altri autori e/o programmi.

Le stampe complete di input ed output relative a tutti gli esempi sono naturalmente riproducibili caricando detti files di esempio e mandando in esecuzione il programma.

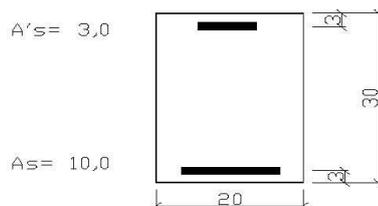


I primi esempi sono quasi tutti tratti dal volume "Progettazione di strutture in calcestruzzo armato" realizzato per AICAP da Pubblicamento s.r.l. in quanto è uno dei pochi testi aggiornato alle NTC ed all'ultima versione dell'Eurocodice 2.

3.1 ESEMPIO 1

Si fa riferimento alla sezione rettangolare 20x30 in figura di cui al punto 7.3.2.1 del citato volume. Si cerca il momento resistente ultimo M_{Rd} per $N_{Rd}=0$ (flessione semplice) avendo assunto un conglomerato con $f_{ck}=300 \text{ daN/cm}^2$ ($f_{cd}=300 \cdot 0,85/1,5=170 \text{ daN/cm}^2$) ed armature con $f_{yk}=4500 \text{ daN/cm}^2$ ($f_{yk}=4500 \text{ daN/cm}^2$).

Per prima cosa occorre accertarsi che nell'*archivio materiali* siano presenti i dati relativi al conglomerato ed all'acciaio indicati. In particolare per l'acciaio B450C ponendo $f_{td}=3910$ si



assume orizzontale (come nel volume) il pianerottolo plastico del diagramma sforzi deformazioni. Per ottenere le esatte aree di acciaio indicate si prevedono opportuni diametri delle barre (non esistenti in commercio). Si assegna inoltre allo sforzo normale il valore 0 (flessione semplice) mentre al momento M_x un qualsiasi valore positivo. Il programma fornisce per il momento resistente il valore $M_{Rd}=9071 \text{ daNm}$ di poco inferiore al valore 9100 indicato nel testo che peraltro utilizza il blocco rettangolare per il diagramma sforzi deformazioni del calcestruzzo.

3.2 ESEMPIO 2

Al punto 7.5.1 del citato volume viene calcolata a pressoflessione retta una sezione rettangolare 50x100 con armature simmetriche di area pari a 50cm² e copriferro di 5 cm. Calcestruzzo ed acciaio sono gli stessi dell'esempio precedente. Questa volta viene utilizzato il diagramma parabola-rettangolo. Nel testo vengono calcolati i momenti resistenti ultimi (M_{Rd}) in corrispondenza a prefissati differenti valori assegnati allo sforzo normale che di seguito vengono confrontati con quelli ottenuti dal programma (M'_{Rd}):

N_{Ed}	M_{Rd}	M'_{Rd}
----------	----------	-----------



(daN)	(daNm)	(daNm)
60000	20330	20350
200000	25170	25190
500000	25850	25860
1000000	9770	9910

I risultati appaiono ben concordanti per i primi tre valori (ottenuti dal testo a partire da valori tabellari per il l'integrazione del diagramma parabolico del calcestruzzo). La maggiore differenza si ha per l'ultimo caso con $N_{Ed}=1000000$ daN che in realtà non viene ottenuto, nel testo citato, dal calcolo ma da interpolazione tra i due assetti di rottura che comprendono il punto di rottura cercato. Il programma non considera inoltre verificata a taglio la sezione (anche con taglio assegnato nullo) in quanto la resistenza a taglio lato calcestruzzo va a zero col termine (presente nella relazione 4.1.19 NTC) $\alpha_c = 2,5(1-\sigma_{cp}/f_{cd}) = 0$ essendo $\sigma_{cp} = N_{Ed}/A_c = 1000000/(50 \times 100) = 200 > f_{cd}$.

3.3 ESEMPIO 3

Allo stesso punto 7.5.1 del citato volume viene calcolata a pressoflessione retta la sezione rettangolare 50×100 con armature simmetriche di area pari a 70cm^2 e copriferro di 5 cm. Il calcestruzzo questa volta è di classe $f_{ck}=700$ daN/cm²: nel caso di calcolo secondo EC2 va assunto il diagramma con curva esponenziale risultando $f_{ck} > 500$.

I momenti resistenti a confronto sono i seguenti (valori dello sforzo normale prefissati):

N_{Ed} (daN)	M_{Rd} (daNm)	M_{Rd} EC2 (daNm)	M_{Rd} NTC (daNm)
150000	31370	31360	31360
500000	42460	42400	42740
1000000	40520	40020	42640
1900000	6950	18340	20730

Nell'ultima colonna sono riportati i momenti ultimi ottenuti selezionando l'opzione di calcolo secondo le NTC (diagramma parabola rettangolo). All'aumentare dello sforzo normale si nota che i momenti resistenti ottenuti con le NTC sono meno conservativi di quelli che con l'EC2 si ottengono dal diagramma esponenziale rettangolo. L'ultimo valore del momento resistente riportato nel citato testo appare troppo approssimato rispetto a quelli ottenuti dal programma.

3.4 ESEMPIO 4

Calcolo delle staffe verticali (di diametro pari a 12mm) per una sezione rettangolare 20x80 copriferro 50cm e taglio di progetto $V_{Ed} = 50000$ daN. Conglomerato $f_{ck}=300$; Acciaio C450B. (Punto 8.1.4.1.3.2 vol.citato)

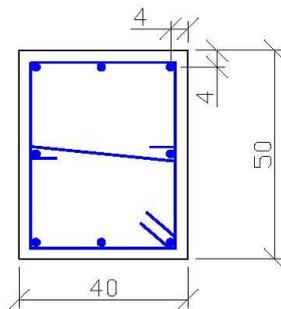
Assunti momento flettente M_x ed armature longitudinali arbitrarie, si è eseguito il calcolo di progetto della sezione avendo preventivamente assegnato il valore di 12 al diametro delle staffe nella finestra delle opzioni armature e di calcolo.

Il calcolo fornisce un passo di 20,3 cm alle staffe ϕ 12 assunte in perfetto accordo col passo di cm 20 indicato dal testo.

3.5 ESEMPIO 5

Nel caso di pressoflessione deviata non si è trovato alcun esempio numerico in letteratura trattato con le nuove norme. Si considera pertanto un caso di calcolo trattato solo col presente programma.

Si è considerata la sezione in figura relativa ad un pilastro rettangolare 40x60 armata con 8 ϕ 16 (Calcestruzzo C28/35. Acciaio C450B).



Il calcolo è stato effettuato per le seguenti 3 combinazioni allo stato limite ultimo:

N_{Ed} (daN)	M_{xEd} (daNm)	M_{yEd} (daNm)	V_{yEd} (daN)	V_{xEd} (daN)
50000	14000	11000	14000	11000
50000	20000	0	20000	0
50000	0	15714	0	15714

Le nuove NTC al punto 7.4.4.2.2.1 consentono che la verifica a presso-flessione deviata (prima combinazione in tabella) possa essere sostituita da due verifiche a presso-flessione retta in cui la resistenza sia ridotta al 70% di quella effettiva: ciò che equivale ad incrementare gli sforzi di progetto di $1/0,7 = 1,4286$. Si sono così ricavati gli sforzi retti "equivalenti" riportati nella seconda e terza combinazione. Nella citato punto normativo si fa riferimento ai soli momenti flettenti (lo sforzo normale non va incrementato in quanto la



misura della sicurezza va sempre effettuata a sforzo normale costante). Nulla si dice circa la verifica a taglio in presenza delle due componenti V_x, V_y . Anche per il taglio, a scopo di controllo, la verifica a taglio deviato di cui alla prima combinazione è stata separata in due verifiche separate di tipo retto incrementando gli sforzi col coefficiente 1,4286.

Il tabulato di verifica di seguito riportato mostra che nelle verifiche a pressoflessione retta (seconda e terza combinazione) le misure della sicurezza (1,149 e 1,146) risultano entrambe maggiori di quella a presso-flessione deviata (1,062). Non così per quanto riguarda le verifiche a taglio in cui si può notare che l'armatura trasversale strettamente necessaria per la prima combinazione (deviata) risulta superiore a quella della seconda e terza combinazione (rette).

Da ciò si deduce che per il taglio a due componenti non ci sono sufficienti indicazioni normative per la sua sostituzione con due tagli equivalenti in sollecitazione retta (manca cioè un diagramma di interazione semplificato e conservativo).

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NO ME SEZIONE: **ESEMPIO_5**

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Tipologia sezione: Pilastro rettangolare ad armatura simm.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C28/35
 Resist. compr. di calcolo f_{cd} : 158.60 daN/cm²
 Resist. compr. ridotta f_{cd}' : 79.30 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza $ec2$: 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale E_c : 323080 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resist. media a trazione f_{ctm} : 28.80 daN/cm²

ACCIAIO - Tipo: B450C
 Resist. caratt. snervam. f_{yk} : 4500.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura f_{tk} : 5400.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo f_{yd} : 3913.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo f_{td} : 4500.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo E_{pu} : 0.068
 Modulo Elastico E_f : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Base: 40.0 cm
 Altezza: 50.0 cm

N. totale barre : 8
 Diametro barre : 16 mm
 Copriferro (dal baric. barre) : 4.0 cm
 Coordinate Barre nei vertici :

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-16.0	-21.0
2	-16.0	21.0
3	16.0	21.0
4	16.0	-21.0

Generazioni di barre lungo i lati:

S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsone) – Lotto 1°- Variante di Demonte
PROGETTO DEFINITIVO



Geostru Software – Validazione codice di calcolo RC-SEC

N.Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 N.Barra In. Numero della barra iniziale (di vertice) cui si riferisce la generazione
 N.Barra Fin. Numero della barra finale (vertice) cui si riferisce la generazione
 N.Barre Numero di barre generate equidist. comprese tra la barra iniz. e la fin.

N.Gen.	N.Barra In.	N.Barra Fin.	N.Barre
1	1	4	1
2	2	3	1
3	1	2	1
4	4	3	1

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (positivo se di compress.)
 Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione
 Vy Componente del Taglio [daN] nella direzione dell'asse princip. y della sezione
 Vx Componente del Taglio [daN] nella direzione dell'asse princip. x della sezione

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	50000	14000	-11000	14000	11000
2	50000	20000	0	20000	0
3	50000	0	-15714	0	15714

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 3.2 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 14.4 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 2.4 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	50000	14000	11000	49983	14828	11729	1.062
2	S	50000	20000	0	49995	22988	0	1.149
3	S	50000	0	15714	49988	0	18004	1.146

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00031	20.0	25.0	0.00270	16.0	21.0	-0.00459	-16.0	-21.0
2	0.00350	-0.00232	-20.0	25.0	0.00241	-16.0	21.0	-0.00900	-16.0	-21.0
3	0.00350	-0.00232	20.0	25.0	0.00214	16.0	21.0	-0.00873	-16.0	-21.0



POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

	a	b	c	x/d	C.Rid.
a	Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.				
b	Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.				
c	Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.				
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)				
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue				
N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000112833	0.000087460	-0.000943178		
2	0.000000000	0.000271812	-0.003295296		
3	0.000339655	0.000000000	-0.003293104		

ARMATURE A TAGLIO DI INVILUPPO PER TUTTE LE COMBINAZIONI ASSEGNATE

Diametro staffe:	8 mm	
Passo staffe:	18.0 cm	[Passo massimo di normativa = 19.2]
N.Bracci staffe:	2	
Area staffe/m :	5.6 cm ² /m	[Area Staffe Minima normativa = 2.9]

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata								
Vsdu	Taglio agente [daN] = proiez. di V_x e V_y sulla normale all'asse neutro								
Vru	Taglio resistente ultimo [daN] lato conglomerato compresso								
Vcd	Taglio [daN] assorbito dal conglomerato nel calcolo delle staffe								
Vwd	Taglio resistente [daN] assorbito dalle staffe								
Dmed	Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro. Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso. I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.								
bw	Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro. E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.								
Teta	Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato								
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione								
Afst	Area staffe strettamente necessarie a taglio per metro di trave [cm ² /m]								
N.Comb.	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Afst
1	S	17271	49148	18497	37.6	45.9	21.80°	1.158	5.2
2	S	20000	52421	22619	46.0	40.0	21.80°	1.158	4.9
3	S	15714	51281	17702	36.0	50.0	21.80°	1.158	5.0

3.6 ESEMPIO 6

Si fa riferimento alla stessa sezione rettangolare di pilastro trattata nell'esempio precedente allo scopo di valutare con calcolo diretto la duttilità di curvatura posseduta dalla sezione per ognuna delle tre combinazioni assegnate. Nel caso di calcolo sismico il punto 7.4.4 NTC prescrive, per le sezioni ricadenti in zona critica, che il valore della duttilità di curvatura μ_{ϕ} risulti non minore di prefissati valori. Al punto 7.3.6.2 le NTC comunque consentono di omettere tale controllo purché si rispettino le regole di progetto e di gerarchia delle resistenze.

Il calcolo della duttilità di curvatura viene svolto dal programma tramite la costruzione di diagrammi momenti-curvature in cui il rapporto tra i momenti M_x e M_y viene mantenuto costante. Tra i vari tipi di diagrammi previsti in programma si utilizza, per il presente esempio, quello che tiene conto automaticamente del confinamento sulla base delle staffe effettivamente disposte. Viene pertanto utilizzato per il nucleo confinato della sezione un diagramma tensione-deformazione costruito secondo il punto 3.1.9 di EC2 che fornisce le espressioni da cui trarre il valore di resistenza $f_{ck,c}$ del calcestruzzo confinato, la deformazione ultima $\varepsilon_{cu2,c}$ e quella al limite del tratto parabolico $\varepsilon_{e2,c}$. Il tratto plastico del diagramma tensione-deformazioni si ottiene però collegando il punto $f_{ck,c}$ di massimo della parabola con il valore di $0,85 f_{ck}$ in corrispondenza di $\varepsilon_{cu2,c}$. Le precedenti quantità $f_{ck,c}$, $\varepsilon_{e2,c}$, $\varepsilon_{cu2,c}$ sono maggiorate rispetto a quelle impiegate per il calcolo di resistenza in quanto funzioni della tensione trasversale di confinamento σ_2 il cui valore, però, non viene esplicitato nell'EC2. Occorre a questo scopo far ricorso all'autorevole "Model Code '90" che pone (per sezioni rettangolari):

$$\begin{aligned}\sigma_2 &= 0,5 \alpha_n \alpha_s \omega_w \quad \text{in cui} \\ \alpha_n &= 1 - 8 / (3 n) \quad \text{con } n = \text{numero di barre collegate da staffe e legature} \\ \alpha_s &= 1 - s / (2 b_0) \quad \text{con } s = \text{passo staffe e } b_0 = \text{lato minore nucleo confinato} \\ \omega_w &= (\text{Volume staffe} / \text{Volume nucleo confinato}) (f_{yd}/f_{cd})\end{aligned}$$

Al conglomerato esterno al nucleo confinato viene invece assegnato il diagramma tensione-deformazione utilizzato per il calcolo di resistenza.

Si riporta di seguito sia l'output a video del diagramma Momenti-Curvature, sia il tabulato di stampa dello stesso con riferimento alla prima combinazione di carico in presso-flessione deviata. Il valore della duttilità di curvatura μ_{ϕ} risulta pari a 5,299.

Il calcolo di duttilità per la seconda combinazione di carico (in presso flessione retta) conduce invece ad una duttilità notevolmente superiore e pari a 10,169.

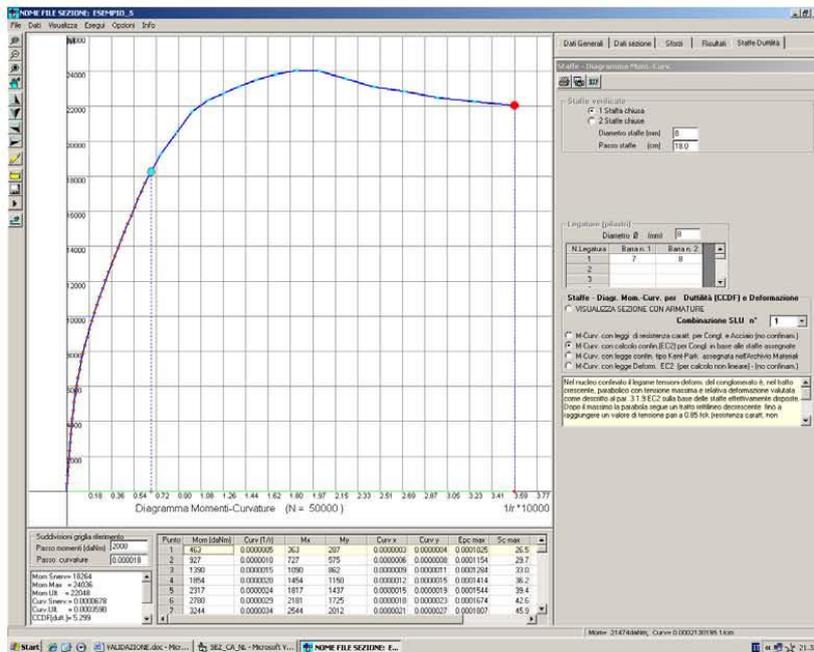


DIAGRAMMA MOMENTI-CURVATURE Comb. N° 1 (N = 50000 daN)
NOME SEZIONE: ESEMPIO_5

Descrizione Sezione:
 Tipologia sezione: Pilastro rettangolare ad armatura simm.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C28/35
 Diagramma coprif. non confinato: Parabola con max=Fc_k
 Resis. caratt. di calcolo fck: 280.00 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2: 0.0020
 Def.unit. ultima ecu: 0.0035
 Diagramma congl. confinato sez. : Parabol.+retta decresc.
 in base alle staffe
 Resist. massima per confinamento : 296.41 daN/cm²
 Resist. a rottura (0.85 Fck) : 238.00 daN/cm²
 Tens. laterale di confinam.efficace: 3.28 daN/cm²
 Def. unit. per la max resistenza : 0.0022
 Def. unit. ultima (par.3.1.9 EC2) : 0.0058

ACCIAIO - Tipo: B450C
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Resist. caratt. snervam. fyk: 4500.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 5400.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.0675
 Modulo Elastico Ef: 2000000 daN/cm²

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Base: 40.0 cm
 Altezza: 50.0 cm
 N. totale barre : 8

S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsona) – Lotto 1°- Variante di Demonte
PROGETTO DEFINITIVO



Geostru Software – Validazione codice di calcolo RC-SEC

Diametro barre : 16 mm
 Copriferro (dal baric. barre) : 4.0 cm
 Coordinate Barre nei vertici :

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-16.0	-21.0
2	-16.0	21.0
3	16.0	21.0
4	16.0	-21.0

Generazioni di barre lungo i lati:

N.Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 N.Barra In. Numero della barra iniziale (di vertice) cui si riferisce la generazione
 N.Barra Fin. Numero della barra finale (vertice) cui si riferisce la generazione
 N.Barre Numero di barre generate equidist. comprese tra la barra iniz. e la fin.

N.Gen.	N.Barra In.	N.Barra Fin.	N.Barre
1	1	4	1
2	2	3	1
3	1	2	1
4	4	3	1

ARMATURE A TAGLIO E/O TORSIONE DI INVILUPPO

Diametro staffe: 8 mm
 Passo staffe: 18.0 cm [Passo massimo di normativa= 19.2]
 N.Bracci staffe: 2
 Area staffe/m : 5.6 cm²/m

RISULTATI DEL CALCOLO

Sforzo normale costante di calcolo N 50000 daN
 Momento di snervamento 18264 daNm
 Momento massimo 24036 daNm
 Momento a rottura 22048 daNm
 Duttilità di curvatura CCDF (punto 7.4.4 NTC) 5.299

PUNTI CALCOLATI DEL DIAGRAMMA MOMENTI-CURVATURE

N.Punto Numero d'ordine assegnato al punto calcolato del diagramma
 M Momento vettoriale [daNm]
 Curv. Curvatura [1000/cm] vettoriale corrispond. al momento vettoriale
 Mx Componente del momento totale relativa all'asse x princ.inerzia
 My Componente del momento totale relativa all'asse y princ.inerzia
 Curv x Componente della curvatura [1000/cm] relativa all'asse x
 Curv y Componente della curvatura [1000/cm] relativa all'asse y
 epc max Deformazione unit. massima congl. (positiva se di compressione)
 Sc max Tensione congl. [daN/cm²] in corrispond. di epc max
 epf min Deformazione unit. minima acciaio (negativa se di trazione)
 Sf min Tensione acciaio [daN/cm²] in corrispond. di eps min

Punto	M	Curv	Mx	My	Curv x	Curv y	epc max	Scmax	eps min	Scmin
1	463	0.00049	363	287	0.00031	0.00038	0.0001	26	0.0001	154
2	927	0.00098	727	575	0.00061	0.00076	0.0001	30	0.0001	129
3	1390	0.00146	1090	862	0.00092	0.00114	0.0001	33	0.0001	104
4	1854	0.00195	1454	1150	0.00122	0.00152	0.0001	36	0.0000	79
5	2317	0.00244	1817	1437	0.00153	0.00190	0.0002	39	0.0000	55
6	2780	0.00293	2181	1725	0.00183	0.00228	0.0002	43	0.0000	30
7	3244	0.00343	2544	2012	0.00215	0.00267	0.0002	46	0.0000	4
8	3707	0.00397	2908	2300	0.00249	0.00309	0.0002	49	0.0000	-24
9	4171	0.00459	3271	2587	0.00287	0.00357	0.0002	53	0.0000	-57
10	4634	0.00528	3634	2875	0.00330	0.00411	0.0002	57	0.0000	-95
11	5097	0.00606	3998	3162	0.00379	0.00472	0.0002	62	-0.0001	-139
12	5561	0.00694	4361	3450	0.00435	0.00542	0.0003	66	-0.0001	-190
13	6024	0.00794	4725	3737	0.00497	0.00619	0.0003	71	-0.0001	-249
14	6487	0.00905	5088	4025	0.00566	0.00706	0.0003	77	-0.0002	-317
15	6951	0.01028	5452	4312	0.00643	0.00802	0.0003	83	-0.0002	-394
16	7414	0.01163	5815	4600	0.00727	0.00908	0.0004	89	-0.0002	-480

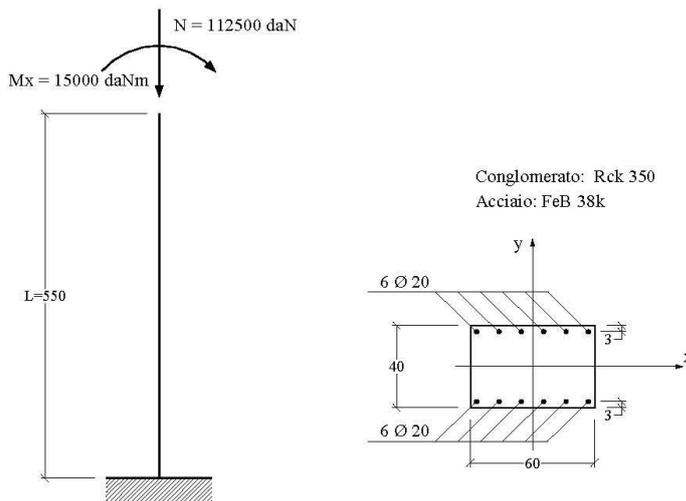
S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsona) – Lotto 1°- Variante di Demonte
PROGETTO DEFINITIVO



Geostru Software – Validazione codice di calcolo RC-SEC

17	7878	0.01311	6179	4887	0.00819	0.01023	0.0004	95	-0.0003	-575
18	8341	0.01470	6542	5175	0.00918	0.01148	0.0004	102	-0.0003	-681
19	8804	0.01642	6905	5462	0.01025	0.01283	0.0005	109	-0.0004	-795
20	9268	0.01825	7269	5749	0.01138	0.01426	0.0005	116	-0.0005	-919
21	9731	0.02019	7632	6037	0.01258	0.01578	0.0005	123	-0.0005	-1052
22	10195	0.02222	7996	6324	0.01385	0.01738	0.0006	130	-0.0006	-1194
23	10658	0.02436	8359	6612	0.01517	0.01906	0.0006	137	-0.0007	-1344
24	11121	0.02657	8723	6899	0.01653	0.02081	0.0006	144	-0.0008	-1500
25	11585	0.02886	9086	7187	0.01794	0.02261	0.0007	151	-0.0008	-1663
26	12048	0.03121	9449	7474	0.01939	0.02446	0.0007	158	-0.0009	-1831
27	12512	0.03362	9813	7762	0.02087	0.02636	0.0007	165	-0.0010	-2004
28	12975	0.03608	10176	8049	0.02238	0.02830	0.0008	171	-0.0011	-2182
29	13438	0.03859	10540	8337	0.02392	0.03028	0.0008	178	-0.0012	-2364
30	13902	0.04114	10903	8624	0.02548	0.03229	0.0009	185	-0.0013	-2549
31	14365	0.04372	11267	8912	0.02707	0.03434	0.0009	191	-0.0014	-2738
32	14828	0.04635	11630	9199	0.02868	0.03641	0.0009	197	-0.0015	-2929
33	15292	0.04900	11994	9487	0.03030	0.03851	0.0010	203	-0.0016	-3123
34	15755	0.05170	12357	9774	0.03195	0.04064	0.0010	209	-0.0017	-3320
35	16219	0.05441	12720	10062	0.03360	0.04279	0.0011	215	-0.0018	-3518
36	16682	0.05716	13084	10349	0.03529	0.04497	0.0011	221	-0.0019	-3720
37	17145	0.05994	13447	10636	0.03698	0.04717	0.0012	227	-0.0020	-3923
38	17609	0.06274	13811	10924	0.03869	0.04939	0.0012	232	-0.0021	-4128
39	19260	0.07537	15106	11948	0.04640	0.05939	0.0014	253	-0.0025	-4566
40	20501	0.08800	16079	12718	0.05412	0.06939	0.0016	269	-0.0030	-4572
41	21680	0.10061	17004	13450	0.06180	0.07939	0.0017	282	-0.0035	-4579
42	22329	0.11329	17512	13852	0.06959	0.08939	0.0019	290	-0.0040	-4586
43	22743	0.12591	17837	14109	0.07729	0.09939	0.0021	295	-0.0045	-4593
44	23128	0.13852	18140	14348	0.08498	0.10939	0.0022	296	-0.0049	-4599
45	23509	0.15233	18438	14584	0.09340	0.12033	0.0024	296	-0.0055	-4607
46	23826	0.16753	18687	14781	0.10270	0.13237	0.0026	296	-0.0061	-4615
47	24036	0.18424	18852	14911	0.11289	0.14560	0.0029	296	-0.0067	-4623
48	24025	0.20264	18843	14905	0.12413	0.16016	0.0032	296	-0.0074	-4632
49	23564	0.22399	18482	14619	0.13833	0.17618	0.0035	296	-0.0081	-4643
50	23122	0.24624	18135	14344	0.15192	0.19380	0.0039	296	-0.0089	-4654
51	22863	0.27067	17932	14184	0.16679	0.21318	0.0043	296	-0.0098	-4666
52	22482	0.29740	17633	13947	0.18292	0.23449	0.0047	296	-0.0107	-4679
53	22259	0.32677	17458	13809	0.20061	0.25794	0.0052	296	-0.0117	-4693
54	22048	0.35904	17292	13678	0.22001	0.28374	0.0057	296	-0.0129	-4709

3.7 ESEMPIO 7



L'esempio, tratto dal volume di R.Calzona, C.Cestelli Guidi – Il calcolo del cemento armato (Hoepli) – si riferisce al calcolo allo stato limite ultimo di instabilità di un pilastro snello a sezione rettangolare i cui dati sono riportati in figura.

Si utilizza il metodo semplificato detto della "colonna modello" con riferimento alle sollecitazioni rette contenute nel piano verticale la cui traccia nel piano della sezione coincide con l'asse y. I valori indicati per N ed Mx sono quelli del primo ordine già amplificati con gli opportuni coefficienti stabiliti per la combinazione ultima che si intende verificare.

Le sollecitazioni da calcolo vanno sempre incrementate del momento flettente causato dall'eccentricità non intenzionale e_{ni} da porre non minore di $L_0/300 = 3.67$ cm essendo L_0 la lunghezza di libera inflessione del pilastro in questo caso (schema a mensola) pari a $2L = 1100$ cm.:

$$N_d = 112500 \text{ daN}$$

$$M_d = 15000 + 112500 \times 0.0367 = 19129 \text{ daNm}$$

All'avvio del calcolo occorre inserire preliminarmente (nell'*archivio materiali*) i dati relativi sia al conglomerato Rck350 che all'acciaio FeB38k per renderli identici a quelli riportati nel testo citato:

$$f_{ck} = 0,83 R_{ck} = 290,5 \text{ daN/cm}^2$$

$$f_{cd} = 0,85 f_{ck} / 1,6 = 154,3 \text{ daN/cm}^2$$

$$E_s = 2100000 \text{ daN/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_{td} = f_{yk} / 1,15 = 3304 \text{ daN/cm}^2;$$

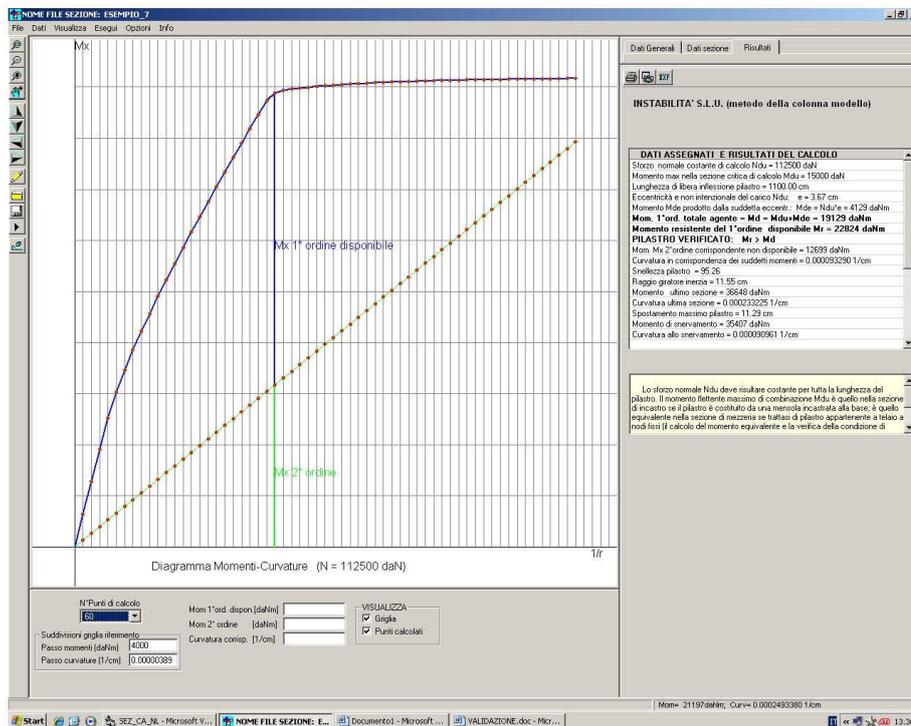
$$\epsilon_{ud_ult} = 0,01$$

In particolare i dati relativi agli sforzi agenti richiesti dal programma sono i seguenti:

Sforzo normale di calcolo N_d costante =	112500 daN
Momento max di calcolo M_d nella sezione critica =	15000 daNm
Lunghezza di libera inflessione =	1100 cm



Eccentricità non intenzionale = 3.67 cm
 Si noti come il momento M_d richiesto sia al netto di quello prodotto dall'eccentricità non intenzionale in quanto il programma provvederà automaticamente ad effettuare la somma tra i due momenti agenti.
 Gli output a video ed a stampa, di seguito riportati, indicano che la sezione risulta verificata in quanto il momento resistente effettivamente disponibile (al netto di quello del secondo ordine) pari a 22824 daNm è maggiore di quello di calcolo di 19129 daNm. I risultati sono in pratica coincidenti con quelli esposti nel citato testo.



STATO LIMITE DI INSTABILITA' (Metodo della Colonna Modello)
DATI SEZIONE CRITICA PILASTRO
NOME SEZIONE: ESEMPIO_7

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Tipologia sezione: Pilastro rettangolare ad armatura simm.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: Rck350
 Resis. compr. di calcolo f_{cd} : 154.30 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza e_{c2} : 0.0020
 Def.unit. ultima e_{cu} : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale E_c : 337216 daN/cm²

S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsone) – Lotto 1°- Variante di Demonte
PROGETTO DEFINITIVO



Geostru Software – Validazione codice di calcolo RC-SEC

ACCIAIO - Tipo: FeB38k
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3800.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3800.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3304.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3304.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.010
 Modulo Elastico Ef : 2100000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito

SFORZI ASSEGNATI E RISULTATI DEL CALCOLO

Sforzo normale costante di calcolo Ndu = 112500 daN
 Sforzo normale costante di calcolo Ndu = 15000 daNm
 Lunghezza di libera inflessione pilastro = 1100.00 cm
 Eccentricità e non intenzionale del carico Ndu: e = 3.67 cm
 Momento Mde prodotto dalla suddetta eccentricità: Mde = Ndu*e = 4129 daNm
 Raggio giratore d'inerzia riferito all'asse x di inflessione = 11.55 cm
 Snellezza pilastro = Lungh.libera infless./raggio giratore= 95.26
Momento del 1°ordine totale agente = Md = Mdu+Mde = 19129 daNm
Momento resistente del 1°ordine disponibile Mr = 22824 daNm
PILASTRO VERIFICATO: Mr > Md
 Mom. Mx 2°ordine corrispondente al massimo momento disponibile = 12699 daNm
 Curvatura corrispondente ai suddetti momenti = .000093290 1/cm
 Momento resistente ultimo sezione critica = 36648 daNm
 Curvatura ultima sezione (in corrisp. del Mom.resist.Ultimo)=.000233225 1/cm
 Spostamento massimo pilastro = 11.29 cm
 Momento di snervamento sezione critica = 35407 daNm
 Curvatura allo snervamento = .000090961 1/cm

PUNTI CALCOLATI DEL DIAGRAMMA MOMENTI-CURVATURE

N.Punto Numero d'ordine assegnato al punto calcolato del diagramma
 Curvat. Curvatura [1/cm] del punto calcolato
 Mx Momento totale [daNm] per la curv. data riferito all'asse x
 Mx_1° Quota disponibile del 1° ordine del momento totale Mx
 Mx_2° Quota non disponibile del 2° ordine del momento totale Mx

N.Punto	Curvat.	Mx	Mx_1°	Mx_2°
1	0.000003887	2554	2025	529
2	0.000007774	5105	4047	1058
3	0.000011661	7651	6064	1587
4	0.000015548	10102	7985	2117
5	0.000019435	12119	9473	2646
6	0.000023322	13857	10682	3175
7	0.000027210	15429	11725	3704
8	0.000031097	16896	12663	4233
9	0.000034984	18288	13526	4762
10	0.000038871	19629	14338	5291
11	0.000042758	20929	15108	5820
12	0.000046645	22198	15848	6350
13	0.000050532	23440	16561	6879
14	0.000054419	24659	17252	7408
15	0.000058306	25861	17924	7937
16	0.000062193	27047	18581	8466
17	0.000066080	28220	19225	8995
18	0.000069967	29374	19850	9524
19	0.000073855	30520	20466	10053
20	0.000077742	31651	21068	10583
21	0.000081629	32770	21658	11112
22	0.000085516	33875	22234	11641
23	0.000089403	34973	22803	12170
24	0.000093290	35523	22824	12699
25	0.000097177	35707	22478	13228
26	0.000101064	35835	22078	13757
27	0.000104951	35906	21620	14286
28	0.000108838	35970	21154	14816
29	0.000112725	36030	20685	15345
30	0.000116612	36083	20209	15874
31	0.000120500	36133	19730	16403
32	0.000124387	36174	19242	16932

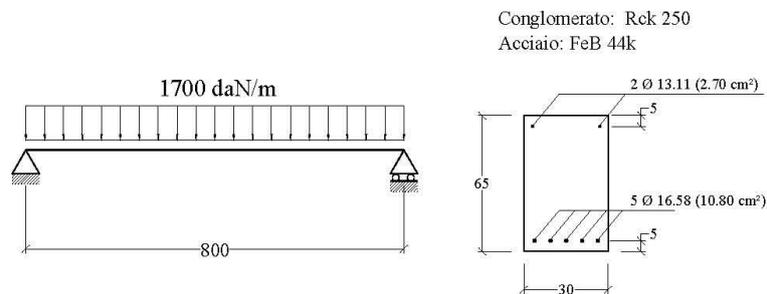
S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsone) – Lotto 1°- Variante di Demonte
PROGETTO DEFINITIVO



Geostru Software – Validazione codice di calcolo RC-SEC

33	0.000128274	36212	18751	17461
34	0.000132161	36248	18258	17990
35	0.000136048	36283	17763	18520
36	0.000139935	36314	17266	19049
37	0.000143822	36343	16765	19578
38	0.000147709	36366	16259	20107
39	0.000151596	36391	15755	20636
40	0.000155483	36414	15249	21165
41	0.000159370	36434	14740	21694
42	0.000163257	36455	14232	22223
43	0.000167145	36472	13719	22753
44	0.000171032	36485	13204	23282
45	0.000174919	36499	12689	23811
46	0.000178806	36517	12177	24340
47	0.000182693	36531	11662	24869
48	0.000186580	36545	11147	25398
49	0.000190467	36557	10630	25927
50	0.000194354	36568	10111	26456
51	0.000198241	36577	9592	26986
52	0.000202128	36585	9070	27515
53	0.000206015	36596	8552	28044
54	0.000209902	36604	8031	28573
55	0.000213789	36614	7512	29102
56	0.000217677	36623	6991	29631
57	0.000221564	36628	6468	30160
58	0.000225451	36634	5945	30689
59	0.000229338	36644	5425	31219
60	0.000233225	36648	4901	31748

3.8 ESEMPIO 8



La trave in c.a. su due appoggi in figura è tratta dall'Example 7.4 del volume di A.Ghali, R.Favre "Concrete Structures - stresses and deformations" (E & FN SPON) è costituita per la sua intera lunghezza dalla sezione costante, per geometria e materiali, denominata ESEMPIO_8_GHALI_SEZ.sez pure presente tra i files di esempio del programma.

Al tempo t_0 viene applicato un carico uniforme di 1700 daN/m che rappresenta il carico risultante di una combinazione *quasi permanente* di esercizio. Si chiede il valore della freccia massima della trave a lungo termine ($t = \infty$) posto che i dati meccanici e reologici siano i seguenti:

$$E_s = 2000000 \text{ daN/cm}^2$$

$$E_c(t_0) = 300000 \text{ daN/cm}^2 = \text{modulo elastico al tempo } t_0 \text{ di applicazione del carico}$$

$$f_{ctm} = 25 \text{ daN/cm}^2 = \text{resistenza media a trazione del conglomerato}$$

$$\varphi(t, t_0) = 2.5 = \text{coeff. di viscosità valutato da } t_0 \text{ al tempo finale } t$$

$$\varepsilon_{cs}(t, t_0) = 0.00025 = \text{deformazione per ritiro nello stesso intervallo di tempo}$$

$$\chi(t, t_0) = 0.8 = \text{coeff. di invecchiamento}$$

Prima di poter assegnare i dati della trave è stato necessario creare il file della sezione corrente della trave denominato ESEMPIO_8_GHALI.sez. Nel corso dell'input di questa sezione vanno inseriti i dati geometrici, meccanici e reologici finora elencati (nonché un momento fittizio qualsiasi). Una volta salvato il file della sezione è stato creato un nuovo file di calcolo, qui denominato ESEMPIO_8.sez, in

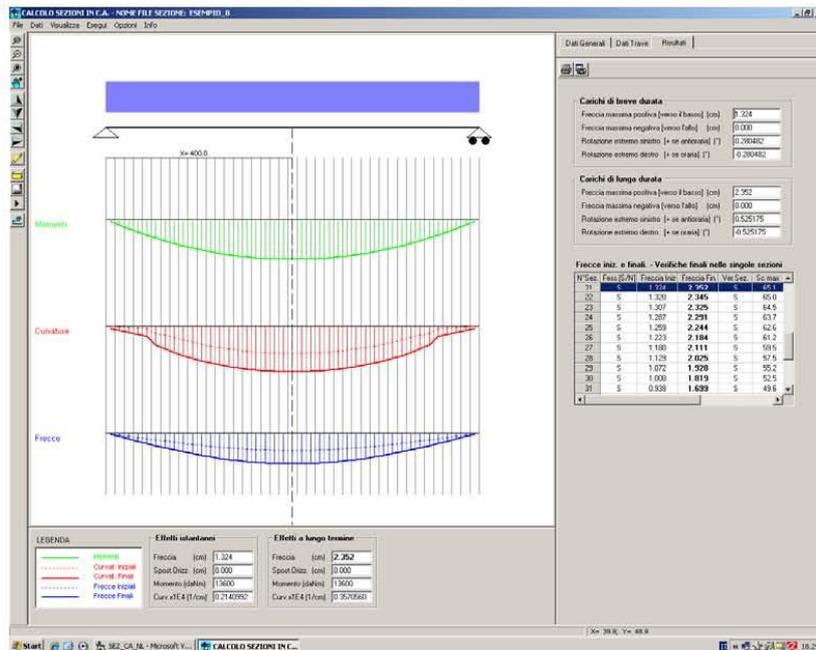
cui una volta assegnata la tipologia del calcolo delle frecce in campata singola vanno effettuate le seguenti scelte:

- Tipologia della combinazione di carico di esercizio: quasi permanente
- Tipo di campata: trave su due appoggi
- N° tronchi a sezione costante: 1 (la geometria e l'armatura sono costanti per tutta la lunghezza della trave)
- Passo medio della discretizzazione: 20 cm
- Coppie agli estremi appoggiati della trave: 0 daNm
- Caratteristiche dei singoli tronchi della trave:
 - Nome Sezione: ESEMPIO_8_GHALI.sez
 - Lunghezza tronco: 800 cm
 - $P_y = 1700$ daN/m
 - $N = 0$ daN.

Negli output a video ed a stampa sotto riportati viene indicata, fra l'altro, la freccia massima (in corrispondenza del concio centrale) pari a 2,35 cm identica a quella calcolata testo citato. Si noti come la freccia istantanea pari a 1,32 cm sia circa la metà della freccia differita (quest'ultima calcolata col metodo AAEM).

Oltre a calcolare le frecce nei singoli conci per integrazione delle curvature il programma ne verifica l'apertura delle fessure e le tensioni normali.

Con questo stesso programma possono essere studiate (con piccolo errore) campate di travi iperstatiche (appartenenti a generici impalcati di edifici) a condizione di assegnare le coppie iperstatiche di estremità. Essendo inoltre possibile assegnare uno sforzo normale costante può essere studiata la deformazione (in un solo piano di inflessione) anche dei pilastri.



S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsone) – Lotto 1°- Variante di Demonte
PROGETTO DEFINITIVO



Geostru Software – Validazione codice di calcolo

RC-SEC

CALCOLO FRECCHE E VERIFICA SEZIONI DI UNA TRAVE IN C.A.

NOME DEL FILE: ESEMPIO_8

Descrizione Calcolo:
 Tipologia della trave: Trave su due appoggi di estremità
 Numero tronchi a sez. costante: 1
 Passo medio discretizz. trave: 20 cm
 Tipologia combinazione carico: Quasi Permanente
 Condizioni Ambientali: Poco aggressive

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOM. N. 1 - Classe: C20/25
 Modulo Elastico Normale Ec: 300000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson: 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 25.00 daN/cm²
 Coeff. Viscosità: 2.50
 Coeff. Ritiro: 0.25 /1000
 Coeff. Invecchiamento: 0.800
 Tensione normale Limite: 90.00 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite: 0.300 mm

ACCIAIO N. 1 - Tipo: B450C
 Modulo Elastico Ef: 2000000 daN/cm²
 Coeff. Aderenza ist. S1*B2: 1.00
 Coeff. Aderenza diff. S1*B2: 0.50
 Tensione normale Sf Limite: 3150.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DEI SINGOLI TRONCHI DELLA TRAVE

N.Tronco Numero progressivo assegnato ai tronchi da sinistra a destra
 Nome Sez. Nome del file della sezione assegnata al tronco
 Lunghezza Lunghezza del tronco [cm]
 Carico un. Carico verticale uniformemente ripartito [daN/m] sul tronco
 [positivo se diretto verso il basso]

N.Tronco	Nome Sezione	Lunghezza	Carico un.
1	ESEMPIO_8_GHA	800.0	1700

FRECCHE - CURVATURE - SPOST. ASSIALI DELLE SINGOLE SEZIONI DELLA TRAVE

N.sez Numero progressivo assegnato alle sezioni da sinistra a destra
 X sez Ascissa progressiva delle sezioni con l'origine nel vincolo di sinistra
 Nome Sez. Nome del file della sezione all'ascissa X sez
 Ver S/N = sezione verificata o meno alle tensioni limite ed a fessurazione
 Fess. S/N = sezione fessurata o con conglomerato interamente reagente
 Fr.Ini Freccia istantanea [cm] all'applicazione del carico [positiva se verso il basso]
 Cur.Ini Curvatura istantanea [1/cm] della sezione all'applicazione del carico
 S.O.Ini Spostamento assiale istantaneo [cm] della sezione all'applicazione del carico
 [positivo se opposto al verso crescente delle ascisse]
 Fr.Fin Freccia [cm] a fenomeni reologici esauriti [positiva se verso il basso]
 Cur.Fin Curvatura [1/cm] della sezione a fenomeni reologici esauriti
 S.O.Fin Spostamento assiale [cm] della sezione a fenomeni reologici esauriti

N.Sez	X sez	Nome Sezione	Ver	Fess.	Fr.Ini	Cur.Ini	S.O.Ini	Fr.Fin	Cur.Fin	S.O.Fin
1	9.8	ESEMPIO_8_GHA	S	N	0.048	0.0000003	0.000	0.089	0.0000020	0.000
2	29.3	ESEMPIO_8_GHA	S	N	0.143	0.0000008	0.000	0.268	0.0000036	0.000
3	48.8	ESEMPIO_8_GHA	S	N	0.238	0.0000014	0.000	0.444	0.0000052	0.000
4	68.3	ESEMPIO_8_GHA	S	N	0.333	0.0000019	0.000	0.619	0.0000067	0.000
5	87.8	ESEMPIO_8_GHA	S	N	0.427	0.0000024	0.000	0.791	0.0000081	0.000
6	107.3	ESEMPIO_8_GHA	S	S	0.520	0.0000063	0.000	0.960	0.0000151	0.000
7	126.8	ESEMPIO_8_GHA	S	S	0.610	0.0000073	0.000	1.124	0.0000181	0.000
8	146.3	ESEMPIO_8_GHA	S	S	0.698	0.0000089	0.000	1.280	0.0000208	0.000
9	165.9	ESEMPIO_8_GHA	S	S	0.782	0.0000110	0.000	1.429	0.0000231	0.000
10	185.4	ESEMPIO_8_GHA	S	S	0.863	0.0000127	0.000	1.569	0.0000252	0.000
11	204.9	ESEMPIO_8_GHA	S	S	0.938	0.0000143	0.000	1.699	0.0000271	0.000
12	224.4	ESEMPIO_8_GHA	S	S	1.008	0.0000157	0.000	1.819	0.0000288	0.000

S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsone) – Lotto 1°- Variante di Demonte
PROGETTO DEFINITIVO



Geostru Software – Validazione codice di calcolo RC-SEC

13	243.9	ESEMPIO_8_GHA	S	S	1.072	0.0000170	0.000	1.928	0.0000302	0.000
14	263.4	ESEMPIO_8_GHA	S	S	1.129	0.0000180	0.000	2.025	0.0000315	0.000
15	282.9	ESEMPIO_8_GHA	S	S	1.180	0.0000189	0.000	2.111	0.0000326	0.000
16	302.4	ESEMPIO_8_GHA	S	S	1.223	0.0000197	0.000	2.184	0.0000336	0.000
17	322.0	ESEMPIO_8_GHA	S	S	1.259	0.0000203	0.000	2.244	0.0000344	0.000
18	341.5	ESEMPIO_8_GHA	S	S	1.287	0.0000208	0.000	2.291	0.0000349	0.000
19	361.0	ESEMPIO_8_GHA	S	S	1.307	0.0000211	0.000	2.325	0.0000354	0.000
20	380.5	ESEMPIO_8_GHA	S	S	1.320	0.0000213	0.000	2.345	0.0000356	0.000
21	400.0	ESEMPIO_8_GHA	S	S	1.324	0.0000214	0.000	2.352	0.0000357	0.000
22	419.5	ESEMPIO_8_GHA	S	S	1.320	0.0000213	0.000	2.345	0.0000356	0.000
23	439.0	ESEMPIO_8_GHA	S	S	1.307	0.0000211	0.000	2.325	0.0000354	0.000
24	458.5	ESEMPIO_8_GHA	S	S	1.287	0.0000208	0.000	2.291	0.0000349	0.000
25	478.0	ESEMPIO_8_GHA	S	S	1.259	0.0000203	0.000	2.244	0.0000344	0.000
26	497.6	ESEMPIO_8_GHA	S	S	1.223	0.0000197	0.000	2.184	0.0000336	0.000
27	517.1	ESEMPIO_8_GHA	S	S	1.180	0.0000189	0.000	2.111	0.0000326	0.000
28	536.6	ESEMPIO_8_GHA	S	S	1.129	0.0000180	0.000	2.025	0.0000315	0.000
29	556.1	ESEMPIO_8_GHA	S	S	1.072	0.0000170	0.000	1.928	0.0000302	0.000
30	575.6	ESEMPIO_8_GHA	S	S	1.008	0.0000157	0.000	1.819	0.0000288	0.000
31	595.1	ESEMPIO_8_GHA	S	S	0.938	0.0000143	0.000	1.699	0.0000271	0.000
32	614.6	ESEMPIO_8_GHA	S	S	0.863	0.0000127	0.000	1.569	0.0000252	0.000
33	634.1	ESEMPIO_8_GHA	S	S	0.782	0.0000110	0.000	1.429	0.0000231	0.000
34	653.7	ESEMPIO_8_GHA	S	S	0.698	0.0000089	0.000	1.280	0.0000208	0.000
35	673.2	ESEMPIO_8_GHA	S	S	0.610	0.0000073	0.000	1.124	0.0000181	0.000
36	692.7	ESEMPIO_8_GHA	S	S	0.520	0.0000063	0.000	0.960	0.0000151	0.000
37	712.2	ESEMPIO_8_GHA	S	N	0.427	0.0000024	0.000	0.791	0.0000081	0.000
38	731.7	ESEMPIO_8_GHA	S	N	0.333	0.0000019	0.000	0.619	0.0000067	0.000
39	751.2	ESEMPIO_8_GHA	S	N	0.238	0.0000014	0.000	0.444	0.0000052	0.000
40	770.7	ESEMPIO_8_GHA	S	N	0.143	0.0000008	0.000	0.268	0.0000036	0.000
41	790.2	ESEMPIO_8_GHA	S	N	0.048	0.0000003	0.000	0.089	0.0000020	0.000

VERIFICA SEZIONI PER TENSIONI NORMALI ED APERTURA DELLE FESSURE

N.sez	Numero progressivo assegnato alle sezioni da sinistra a destra							
X sez	Ascissa progressiva delle sezioni con l'origine nel vincolo di sinistra							
Nome Sez.	Nome del file della sezione all'ascissa X sez							
Ver	S/N = sezione verificata o meno alle tensioni limite ed a fessurazione							
Momento	Momento flettente nella sezione considerata							
Sf.Ass.	Sforzo normale baricentrico[daN] assegnato [+ se di compressione]							
Sc max	Massima tensione [daN/cm ²] di compressione nel conglomerato							
Sf min	Massima trazione [daN/cm ²] nell'acciaio							
Ap.Fess.	Apertura fessure finale massima [mm] nella sezione							

N.Sez	X sez	Nome Sezione	Ver	Momento	Sf.Ass.	Sc max	Sf min	Ap.Fess.
1	9.8	ESEMPIO_8_GHA	S	655	0	3.27	339.1	0.000
2	29.3	ESEMPIO_8_GHA	S	1917	0	8.05	255.4	0.000
3	48.8	ESEMPIO_8_GHA	S	3115	0	12.59	175.9	0.000
4	68.3	ESEMPIO_8_GHA	S	4247	0	16.88	100.8	0.000
5	87.8	ESEMPIO_8_GHA	S	5315	0	20.93	29.9	0.000
6	107.3	ESEMPIO_8_GHA	S	6319	0	30.16	-1078.8	0.067
7	126.8	ESEMPIO_8_GHA	S	7257	0	34.67	-1240.6	0.092
8	146.3	ESEMPIO_8_GHA	S	8131	0	38.86	-1391.1	0.114
9	165.9	ESEMPIO_8_GHA	S	8940	0	42.75	-1530.6	0.133
10	185.4	ESEMPIO_8_GHA	S	9684	0	46.32	-1658.8	0.150
11	204.9	ESEMPIO_8_GHA	S	10364	0	49.59	-1776.0	0.166
12	224.4	ESEMPIO_8_GHA	S	10979	0	52.54	-1881.9	0.179
13	243.9	ESEMPIO_8_GHA	S	11529	0	55.18	-1976.7	0.191
14	263.4	ESEMPIO_8_GHA	S	12014	0	57.51	-2060.4	0.202
15	282.9	ESEMPIO_8_GHA	S	12435	0	59.53	-2132.9	0.211
16	302.4	ESEMPIO_8_GHA	S	12791	0	61.24	-2194.2	0.218
17	322.0	ESEMPIO_8_GHA	S	13082	0	62.64	-2244.4	0.225
18	341.5	ESEMPIO_8_GHA	S	13309	0	63.73	-2283.5	0.229
19	361.0	ESEMPIO_8_GHA	S	13471	0	64.50	-2311.4	0.233
20	380.5	ESEMPIO_8_GHA	S	13568	0	64.97	-2328.1	0.235
21	400.0	ESEMPIO_8_GHA	S	13600	0	65.13	-2333.7	0.236
22	419.5	ESEMPIO_8_GHA	S	13568	0	64.97	-2328.1	0.235
23	439.0	ESEMPIO_8_GHA	S	13471	0	64.50	-2311.4	0.233
24	458.5	ESEMPIO_8_GHA	S	13309	0	63.73	-2283.5	0.229
25	478.0	ESEMPIO_8_GHA	S	13082	0	62.64	-2244.4	0.225
26	497.6	ESEMPIO_8_GHA	S	12791	0	61.24	-2194.2	0.218
27	517.1	ESEMPIO_8_GHA	S	12435	0	59.53	-2132.9	0.211
28	536.6	ESEMPIO_8_GHA	S	12014	0	57.51	-2060.4	0.202
29	556.1	ESEMPIO_8_GHA	S	11529	0	55.18	-1976.7	0.191

S.S.n.21 della Maddalena "Variante di Demonte e Vinadio (Alsone) – Lotto 1°- Variante di Demonte
PROGETTO DEFINITIVO



Geostru Software – Validazione codice di calcolo RC-SEC

30	575.6	ESEMPIO_8_GHA	S	10979	0	52.54	-1881.9	0.179
31	595.1	ESEMPIO_8_GHA	S	10364	0	49.59	-1776.0	0.166
32	614.6	ESEMPIO_8_GHA	S	9684	0	46.32	-1658.8	0.150
33	634.1	ESEMPIO_8_GHA	S	8940	0	42.75	-1530.6	0.133
34	653.7	ESEMPIO_8_GHA	S	8131	0	38.86	-1391.1	0.114
35	673.2	ESEMPIO_8_GHA	S	7257	0	34.67	-1240.6	0.092
36	692.7	ESEMPIO_8_GHA	S	6319	0	30.16	-1078.8	0.067
37	712.2	ESEMPIO_8_GHA	S	5315	0	20.93	29.9	0.000
38	731.7	ESEMPIO_8_GHA	S	4247	0	16.88	100.8	0.000
39	751.2	ESEMPIO_8_GHA	S	3115	0	12.59	175.9	0.000
40	770.7	ESEMPIO_8_GHA	S	1917	0	8.05	255.4	0.000
41	790.2	ESEMPIO_8_GHA	S	655	0	3.27	339.1	0.000