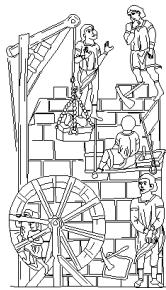


STUDIO TECNICO

dott. ing. Ivan FERRI



---

Oggetto:

Determinazione delle portate di transito Vs strade di  
competenza (via Rossini e via dell'Industria)

Richiedente:

Comune di CASIRATE d'ADDA

## PERIZIA PORTATA STRADALE

Treviglio, Ottobre 2020



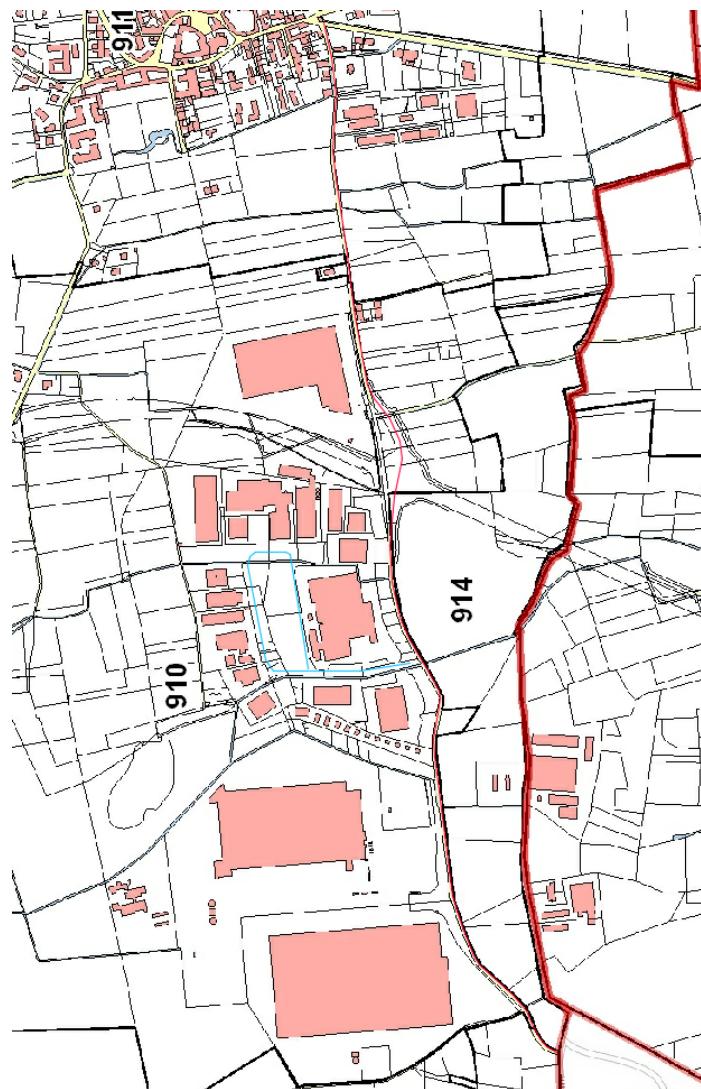
## INTRODUZIONE

La presente relazione si propone l'obiettivo di effettuare una classificazione della portata dei seguenti tratti stradali:

- via Gioacchino Rossini - intero tratto da intersezione con SP 472 sino a confine comunale in direzione Rivolta d'Adda;
- via dell'industria – intero tratto posto all'interno della zona industriale esistente;

ai fini della loro classificazione secondo quanto contenuto nel documento "Linee guida Linee Guida all'esercizio delle funzioni relative alle autorizzazioni alla circolazione dei trasporti eccezionali – L.R. 4 aprile 2012, n. 6, art. 42" pubblicato da Regione Lombardia con BURL del 06/03/2019.

A seguire si riporta l'inquadramento territoriale delle stesse e vengono numerati gli attraversamenti di rogge al di sotto del piano stradale.





## VERIFICHE SVOLTE

Al fine di perseguire l'obiettivo di cui sopra, sono stati eseguiti diversi sopralluoghi in loco e sono state eseguite le seguenti prove:

- n.2 prove a piastra secondo la norma c.n.r. anno xxvi – n°146 – 14/12/1992;
- rilievi geometrici delle carreggiate;
- analisi pacometrica e sclerometrica dei ponti di tombinatura roggia presenti sui tratti stradali e nello specifico:
  1. ponte di attraversamento con solaio piano gettato in opera;
  2. ponte di attraversamento con elementi prefabbricati a sezione scatolare tipo coprem;
  3. ponte di attraversamento con elementi prefabbricati a sezione circolare in calcestruzzo vibrocompresso.

## REPORT DELLE VERIFICHE

### PROVE A PIASTRA

Sono state eseguite n° 2 prove di carico su piastra per la verifica dei materiali di fondazione degli strati di sottopavimentazione del tracciato stradale dopo aver provveduto ad asportare il tappetino di usura ed il binder di fondo in modo da testare direttamente lo strato di fondazione.

L'esecuzione delle prove di carico su piastra è stata condotta con modalità e strumentazioni previste dalla norma "C.N.R. Anno XXVI – N°146 – 14/12/1992", utilizzata per il calcolo dei *Moduli di Deformazione  $Md$  e  $Md'$* . Secondo quanto previsto dal C.N.R., si specifica che tale norma annulla e sostituisce a tutti gli effetti la precedente norma dal titolo "Determinazione di un modulo di deformazione, di un sottofondo, di uno strato di fondazione o di uno strato di base" pubblicata sul bollettino ufficiale del C.N.R. pt. IV Anno I n.9 dell'11 Dicembre 1967.

L'ubicazione dei punti d'indagine è stata scelta con lo scopo di investigare l'addensamento dei materiali che compongono gli strati di fondazione delle sottopavimentazioni realizzate per il tracciato stradale.

Prova di carico	Settore d'indagine
Prova 1 (09/09/2020)	Strato di fondazione tracciato stradale
Prova 2 (09/09/2020)	Strato di fondazione tracciato stradale

- *DEFINIZIONE E PRINCIPIO DEL METODO DI PROVA*

La prova di carico su piastra è una verifica del cedimento del terreno al di sotto di una piastra rigida circolare, sottoposta a successivi cicli di carico. L'attrezzatura, conforme alla normativa CNR n° 146 procedura b, prevede l'applicazione del carico al terreno tramite piastre di dimensioni standard, variabili da un minimo di 300 mm ad un massimo di 760 mm di diametro e con spessore minimo di 20 mm.

Le prove di carico su piastra hanno consentito di determinare le proprietà di resistenza e il cedimento verticale della massa di terreno in situ, sottoposta a carico verticale.

Per l'interpretazione dei dati si procede al calcolo dei moduli di deformazione relativi al primo ciclo di carico del terreno ( $M_d$ ), utile a determinare la portanza del terreno e, ad un secondo ciclo di carico ( $M_d'$ ) per la determinazione del grado di costipamento dello strato in esame ( $M_d/M_d'$ ). Nello specifico essi sono definiti come segue:

Il **Modulo di Deformazione ( $M_d$ )**, relativo ai diversi cicli di carico, caratterizza la deformabilità del terreno nel suo stato iniziale ed è definito secondo la seguente espressione:

$$1^{\circ} \text{ ciclo di carico} \quad M_d = \Delta p / \Delta s \times D$$

$$2^{\circ} \text{ ciclo di carico} \quad M_{d'} = \Delta p' / \Delta s' \times D$$

in cui:

$\Delta p$  = differenza di carico unitario trasmesso dalla piastra al terreno, compreso tra 2 o più gradini di carico ( $N/mm^2$ ).

$\Delta s$  = cedimento medio della piastra circolare corrispondente a  $\Delta p$  (mm).

$D$  = diametro della piastra = 300 mm

Il **Coefficiente di compattamento** relativo ai due cicli di carico viene calcolato secondo la seguente espressione:

$$M_{d'}/M_d$$

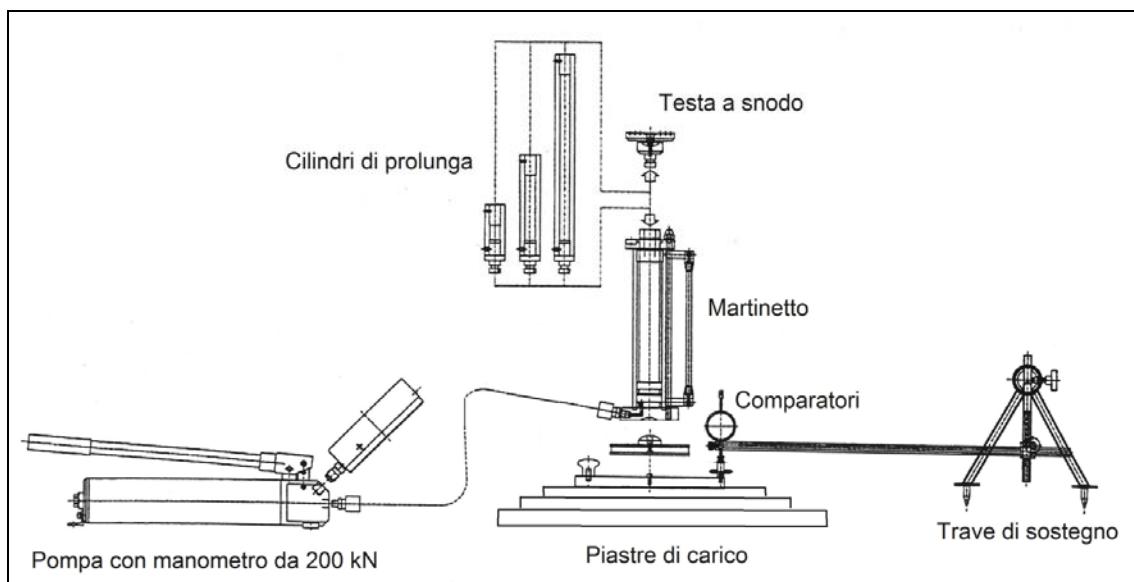
La qualità del costipamento si valuta mediante il rapporto tra i moduli di deformazione che risulta tanto più prossimo all'unità quanto migliore è la qualità del costipamento.

- **APPARECCHIATURA ED ESECUZIONE DELLA PROVA**

La modalità di prova prevede la posa di piastre sovrapposte a piramide, partendo dal diametro di prova (300 mm), al fine di irrigidire il sistema di carico.

La piastra viene adagiata su una superficie orizzontale preventivamente spianata, opportunamente regolarizzata mediante la posa di un sottile strato di sabbia al fine di assicurare la migliore uniformità di carico possibile.

Il terreno deve possedere un contenuto d'acqua naturale rappresentativo del materiale sottoposto a cicli di carico. Il martinetto idraulico di spinta risulta quindi interposto, mediante opportuni snodi, tra la piastra ed un adeguato mezzo di contrasto (*Fig. 1*). Il carico viene applicato per mezzo di un martinetto idraulico azionato da pompa oleodinamica e dotato di manometro di precisione, posto sulla piastra di testa. Il riscontro utilizzato è stato in questo caso il contrasto attuato tramite un pesante mezzo d'opera di cantiere (sollevatore telescopico stabilizzato a pieno carico).



**Fig. 1 - Strumentazione utilizzata.**

Il sistema di misura è costituito da una trave, di lunghezza regolabile, cui sono collegati tre comparatori (micrometri), poggianti sui piattelli di misura disposti sulla piastra di carico, così come prevede la normativa, a 120°, l'uno dall'altro.

Nello specifico è stata utilizzata una strumentazione *Controls Mod.35-T0116/C* composta da:

- trave di sostegno in alluminio;
- n° 3 micrometri comparatori centesimali;

- manometro con fondo-scala 50 kN;
- pompa idraulica;
- martinetto oleodinamico;
- piastra di carico da 300 mm di diametro.

Nel sistemare la trave di sostegno si sono posti i suoi appoggi al terreno ad una distanza di circa 4,50 m dal centro della piastra di carico e a circa 1,5 m dagli appoggi del contrasto (piedini stabilizzatori del sollevatore), in modo da evitare reciproche influenze nella misura dei cedimenti. Terminata la procedura di montaggio dell'apparecchiatura è stato sbloccato lo snodo inferiore, posto tra martinetto e piastre e azionando la pompa oleodinamica è stato applicato un carico iniziale di assestamento pari a 0,02 N/mm<sup>2</sup>.

Dopo aver atteso che le deformazioni si fossero esaurite, sono state quindi eseguite le letture sui tre comparatori, considerando nei calcoli la loro media.

Le deformazioni sono state considerate esaurite quando i comparatori non accusavano, in un minuto, differenze maggiori di 0,02 mm.

Per la verifica degli strati di fondazione, come previsto dalla normativa "C.N.R. Anno XXVI – N.146 – 14/12/1992", le prove di carico su piastra eseguite, hanno previsto l'applicazione di due cicli di carico e scarico secondo i seguenti gradini:

1. Carico I ciclo ► 0,05 - 0,15 - 0,25 -0,35 N/mm<sup>2</sup>

2. Scarico I ciclo ► 0,05 N/mm<sup>2</sup>

3. Carico II ciclo ► 0,15 - 0,25 N/mm<sup>2</sup>

4. Scarico II ciclo ► 0,05 N/mm<sup>2</sup>

#### • *RISULTATI DELLE PROVE DI CARICO E CONCLUSIONI*

Durante le prove di carico su piastra sono stati registrati l'andamento dei cedimenti del terreno in relazione ai carichi applicati secondo i cicli di carico e scarico descritti.

I parametri calcolati dalle suddette prove di carico, per gli strati di fondazione relativi come detto alla sottopavimentazione del tracciato stradale, vengono riassunti nelle tabelle di seguito riportate.

Per maggiori dettagli si rimanda ai tabulati ed ai grafici di prova in allegato. Nei tabulati sono riportati i carichi applicati durante le prove, i valori misurati nel tempo su ciascun comparatore e i cedimenti medi ottenuti. Nei grafici invece vengono messi in relazione i cedimenti rispetto ai carichi esercitati e rispetto al tempo di prova.

Strato di fondazione

Come previsto dalla normativa "C.N.R. Anno XXVI – N.146 – 14/12/1992" i moduli di deformazione ( $M_d$  e  $M_d'$ ) sono stati calcolati negli intervalli di carico compresi tra 0,15 e 0,25 N/mm<sup>2</sup>.

Prova di carico <b>strato di fondazione</b>	$M_d$ (MPa)	$M_d'$ (MPa)	$M_d'/M_d$
<b>Prova 1 (09/09/2020)</b>	69,77	230,77	3,3
<b>Prova 2 (09/09/2020)</b>	100,00	250,00	2,5

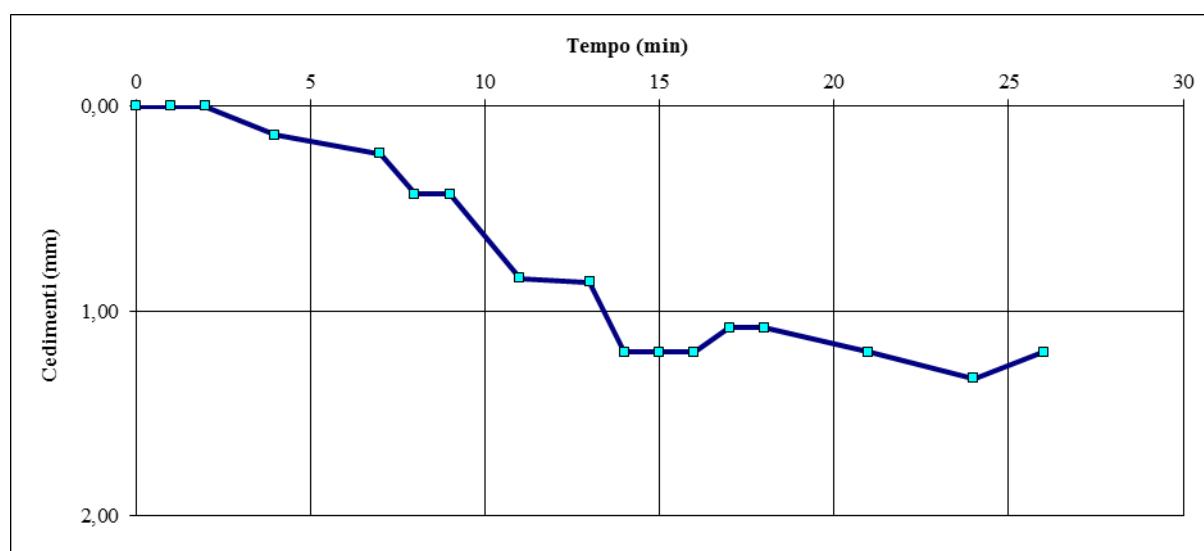
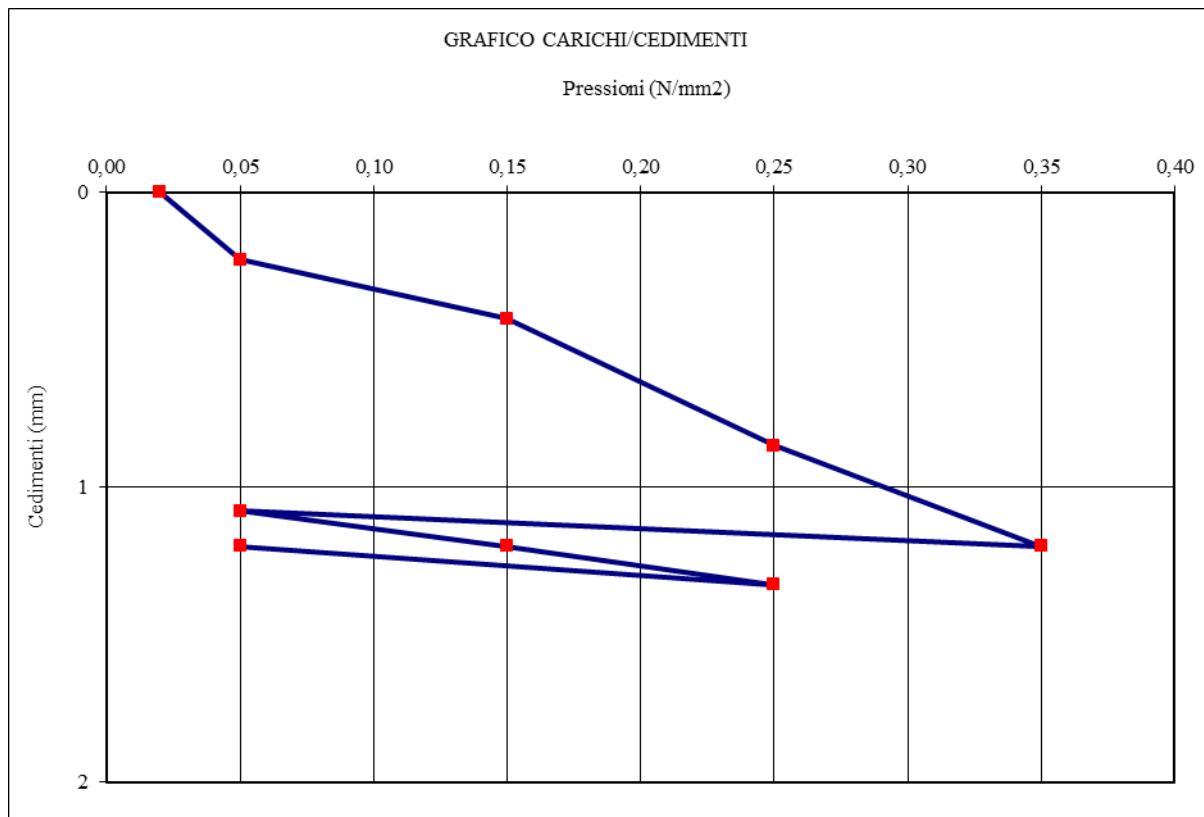
**Fig. 2** - Tabella dei valori ottenuti dalle prove di  $M_d$ ,  $M_d'$  e del loro rapporto per lo strato di fondazione.

A seguire si riportano i report dei tabulati di prova:

**TABULATI E GRAFICI DI PROVA****PROVA DI CARICO SU PIASTRA P1**

Norma CNR n. 146 procedura b

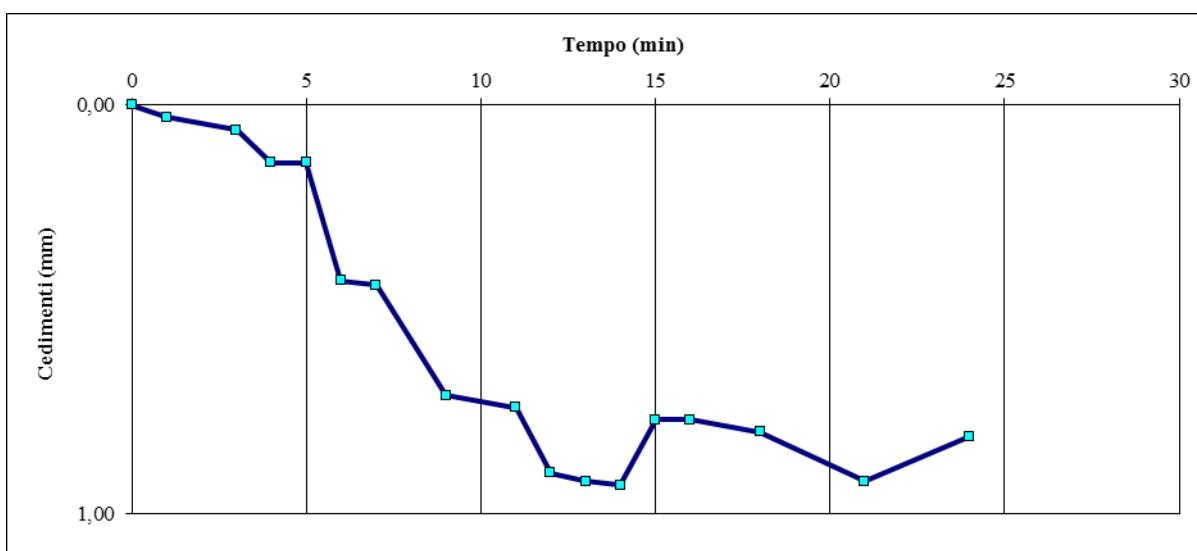
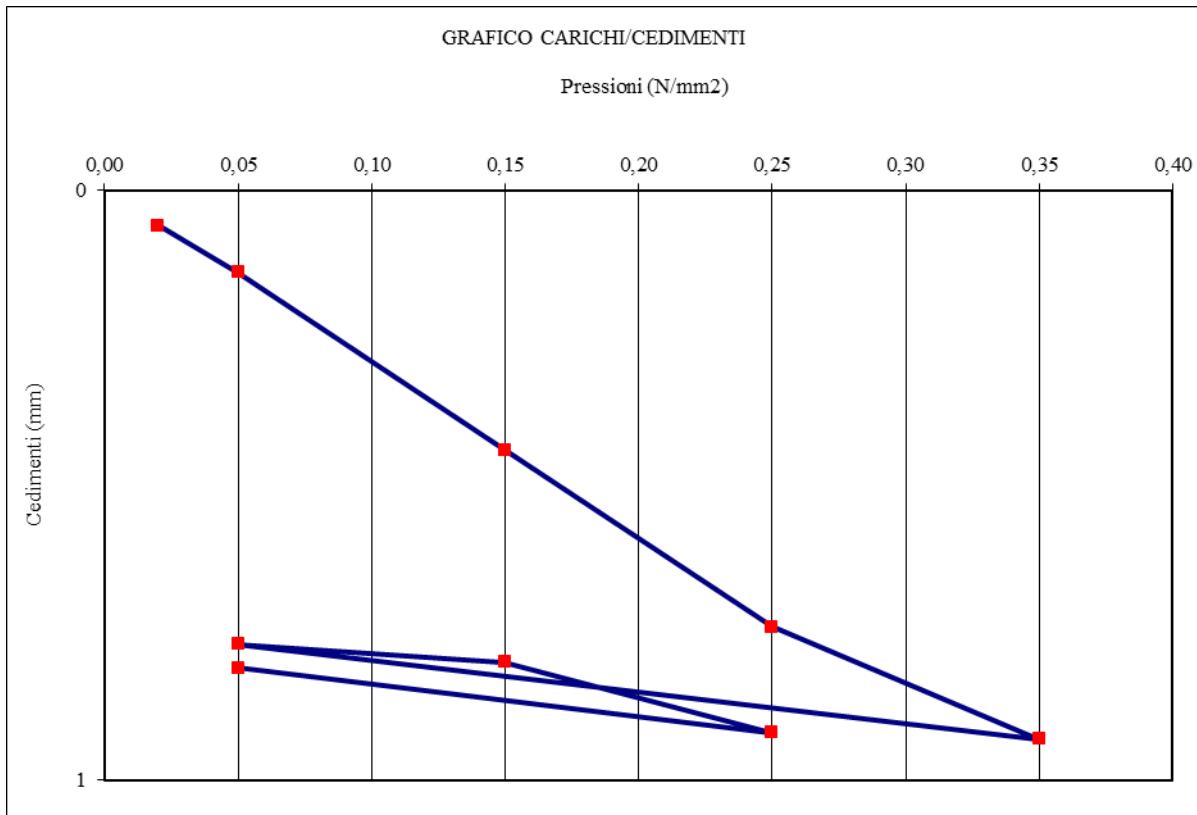
<b>Località</b>		Via Rossini - Casirate d'Adda (BG)				
<b>Data prova:</b>		09/09/2020				
<b>Quota prova:</b>		Strato di fondazione				
<b>Prova:</b>		P1 300 Diametro 300mm				
CARICO	TEMPO	Comp. A	Comp. B	Comp. C	Media Comp.	Ced. Intervallo
kN/mq	min	mm	mm	mm	mm	mm
20	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
	1	0,01	0,01	0,00	0,00	
	2	0,01	0,01	0,00	0,00	<b>0,00</b>
50	0	0,01	0,01	0,00	0,00	
	2	0,11	0,20	0,12	0,14	
	5	0,20	0,29	0,21	0,23	<b>0,23</b>
150	0	0,20	0,29	0,21	0,23	
	1	0,36	0,56	0,36	0,43	
	2	0,36	0,58	0,37	0,43	<b>0,20</b>
250	0	0,36	0,58	0,37	0,43	
	2	0,72	1,09	0,72	0,84	
	4	0,72	1,12	0,74	0,86	<b>0,43</b>
350	0	0,72	1,12	0,74	0,86	
	1	0,99	1,60	1,01	1,20	
	2	0,99	1,62	1,01	1,20	
	3	0,99	1,62	1,01	1,20	<b>0,34</b>
50	0	0,99	1,62	1,01	1,20	
	1	0,94	1,35	0,94	1,08	
	2	0,94	1,36	0,94	1,08	<b>-0,12</b>
150	0	0,94	1,36	0,94	1,08	
	3	1,04	1,54	1,03	1,20	<b>0,12</b>
250	0	1,04	1,54	1,03	1,20	
	3	1,15	1,70	1,14	1,33	<b>0,13</b>
50	0	1,15	1,70	1,14	1,33	
	2	1,08	1,48	1,04	1,20	<b>-0,13</b>



## PROVA DI CARICO SU PIASTRA P2

Norma CNR n. 146 procedura b

Località	Via Rossini - Casirate d'Adda (BG)					
Data prova:	09/09/2020					
Quota prova:	Strato di fondazione					
Prova:	P2 300 Diametro 300mm					
CARICO	TEMPO	Comp. A	Comp. B	Comp. C	Media Comp.	Ced. Intervallo
kN/mq	min	mm	mm	mm	mm	mm
20	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
	1	0,01	0,06	0,00	0,03	
	3	0,04	0,09	0,03	0,06	<b>0,06</b>
50	0	0,04	0,09	0,03	0,06	
	1	0,15	0,20	0,07	0,14	
	2	0,15	0,21	0,07	0,14	<b>0,08</b>
150	0	0,15	0,21	0,07	0,14	
	1	0,50	0,52	0,26	0,43	
	2	0,51	0,54	0,26	0,44	<b>0,30</b>
250	0	0,51	0,54	0,26	0,44	
	2	0,82	0,84	0,47	0,71	
	4	0,85	0,87	0,49	0,74	<b>0,30</b>
350	0	0,85	0,87	0,49	0,74	
	1	1,04	1,06	0,61	0,90	
	2	1,06	1,08	0,63	0,92	
	3	1,07	1,09	0,63	0,93	<b>0,19</b>
50	0	1,07	1,09	0,63	0,93	
	1	0,93	0,89	0,48	0,77	
	2	0,93	0,89	0,49	0,77	<b>-0,16</b>
150	0	0,93	0,89	0,49	0,77	
	2	0,94	0,95	0,49	0,80	<b>0,03</b>
250	0	0,94	0,95	0,49	0,80	
	3	1,06	1,08	0,60	0,92	<b>0,12</b>
50	0	1,06	1,08	0,60	0,92	
	3	0,97	0,94	0,52	0,81	<b>-0,11</b>



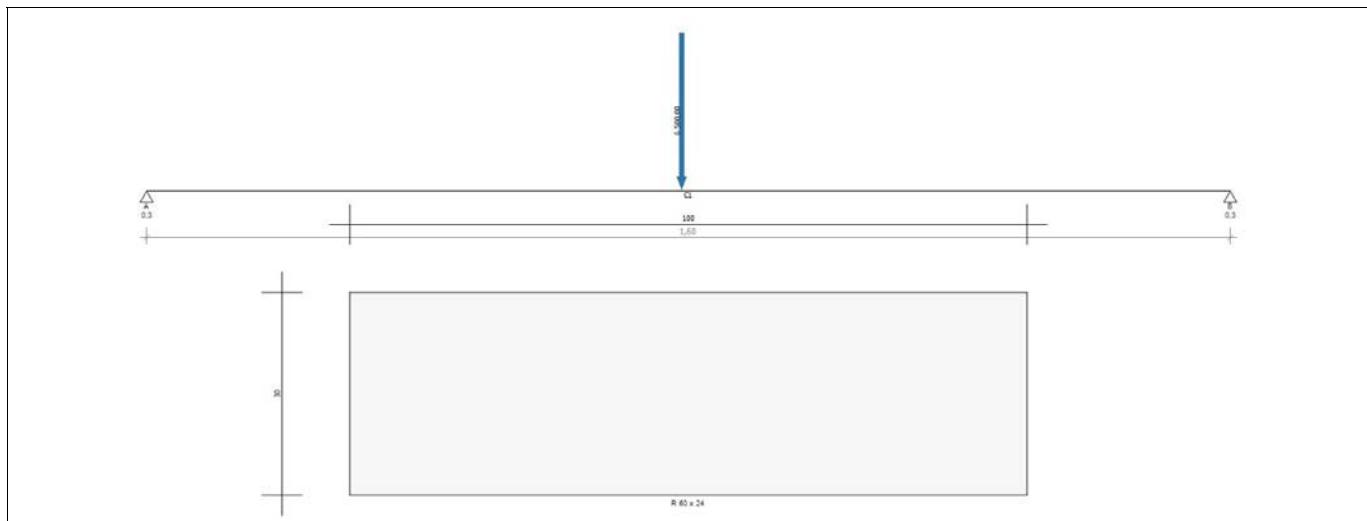
## RILIEVI ED ANALISI PACOMETRICHE

Le indagini sulle opere di tombinatura delle rogge in attraversamento ai tratti stradali (attraversamenti indicati in planimetria n.1, 2 e 3) oggetto di analisi si presentano in idoneo stato di conservazione e mediamente risultano esser stati realizzati con calcestruzzi gettati in opera di classe C25/30 o superiore. Vista la luce di calcolo di tali opere e gli spessori degli elementi strutturali, si ritengono gli stessi staticamente idonei all'uso ed a seguire si riporta la relazione di verifica di quello più sollecitato (attraversamento n.1):

### 1 Geometria

Nome Trave: A	Lunghezza totale: 1,60 m
Numero di campate: 1	Numero di appoggi: 2
Materiale della sezione: C25/30	Materiale per l'armatura: B450C

#### Schema statico



#### Geometria

Campata			Caratteristiche della sezione			
Nome	Lunghezza [m]	Sezione	B max [cm]	H max [cm]	Area A [cm²]	Inerzia I [cm⁴]
C1	1,60	R 60 x 24	100,0	30,0	3 000,0	225 000,0

#### Appoggi e vincoli

Nome	Larghezza [m]	Tipo di Vincolo		Parametro caratteristico
A	0,30	Appoggio		Ridistribuzione 0,0 %
B	0,30	Appoggio		Ridistribuzione 0,0 %

#### Carichi statici

Campata	Tipo di carico		Categoria	Ascissa [m]	Val. iniz. P1	Lung. [m]	Val. fin. P2
C1	Carico distribuito asse Y globale	Peso proprio		0,00	750,00 kg/m	1,60	750,00 kg/m
C1	Carico distribuito asse Y globale	Permanente		0,00	1 000,00 kg/m	1,60	1 000,00 kg/m

### Carichi mobili

Campata	Tipo di carico	Categoria	Ascissa [m]	Val. iniz. P1	Lung. [m]	Val. fin. P2
C1	Carico concentrato lungo asse Y globale	Permanente	0,79	6 500,00 kg	0,00	6 500,00 kg

## 2 Scheda tecnica del materiale

### Calcestruzzo

Nome: **C25/30**

Tipologia del materiale: calcestruzzo

Classe di resistenza: C25/30

Descrizione:

### Caratteristiche del calcestruzzo

Densità  $\rho$ : 2 500,00 kg/m<sup>3</sup>

Resistenza caratteristica cubica a compressione  $R_{ck}$ : 305,81 kg/cm<sup>2</sup>

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione  $f_{ck}$ : 253,82 kg/cm<sup>2</sup>

Resistenza cilindrica media  $f_{cm}$ : 335,40 kg/cm<sup>2</sup>

Resistenza media a trazione semplice  $f_{ctm}$ : 26,08 kg/cm<sup>2</sup>

Resistenza media a flessione  $f_{cfm}$ : 31,29 kg/cm<sup>2</sup>

Resistenza caratt. trazione semplice, frattile 5%  $f_{ctk,5}$ : 18,25 kg/cm<sup>2</sup>

Resistenza caratt. trazione semplice, frattile 95%  $f_{ctk,95}$ : 33,90 kg/cm<sup>2</sup>

Modulo Elastico  $E_{cm}$ : 334 725,48 kg/cm<sup>2</sup>

Coefficiente di Poisson  $\nu$ : 0,20

Coefficiente di dilatazione termica lineare  $\alpha_t$ : 1E-05

Coefficiente correttivo per la resistenza a compressione  $\alpha_{cc}$ : 0,85

Coefficiente parziale di sicurezza per il calcestruzzo  $\gamma_c$ : 1,5

Resistenza a compressione di progetto  $f_{cd}$ : 143,83 kg/cm<sup>2</sup>

Resistenza a trazione di progetto, frattile 5%  $f_{ctd,5}$ : 12,17 kg/cm<sup>2</sup>

Resistenza a trazione di progetto, frattile 95%  $f_{ctd,95}$ : 22,60 kg/cm<sup>2</sup>

### Acciaio per cemento armato

Nome: **B450C**

Tipologia del materiale: acciaio per cemento armato

Descrizione:

### Caratteristiche dell'acciaio

Tensione caratteristica di snervamento  $f_{yk}$ : 4 587,16 kg/cm<sup>2</sup>

Coefficiente parziale di sicurezza per l'acciaio  $\gamma_s$ : 1,15

Modulo elastico  $E_S$ : 2 099 898,06 kg/cm<sup>2</sup>

Densità  $\rho$ : 7 800,00 kg/m<sup>3</sup>

Allungamento sotto carico massimo  $Agt$ : 67,5 %

Tensione ammissibile  $\sigma_s$ : 2 650,36 kg/cm<sup>2</sup>

Coefficiente di omogeneizzazione  $n$ : 15

### 3 Sollecitazioni agenti - Combinazione SLU

Diagramma del Momento Flettente

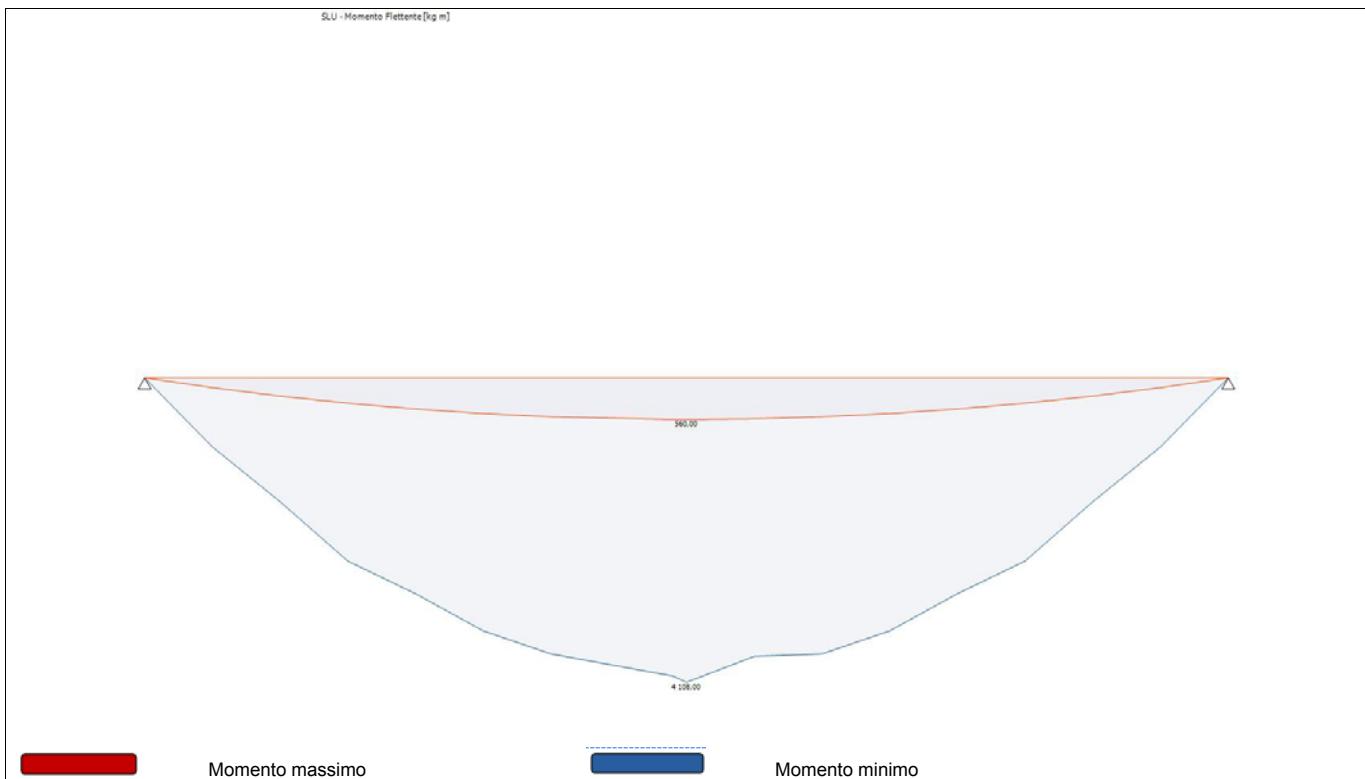
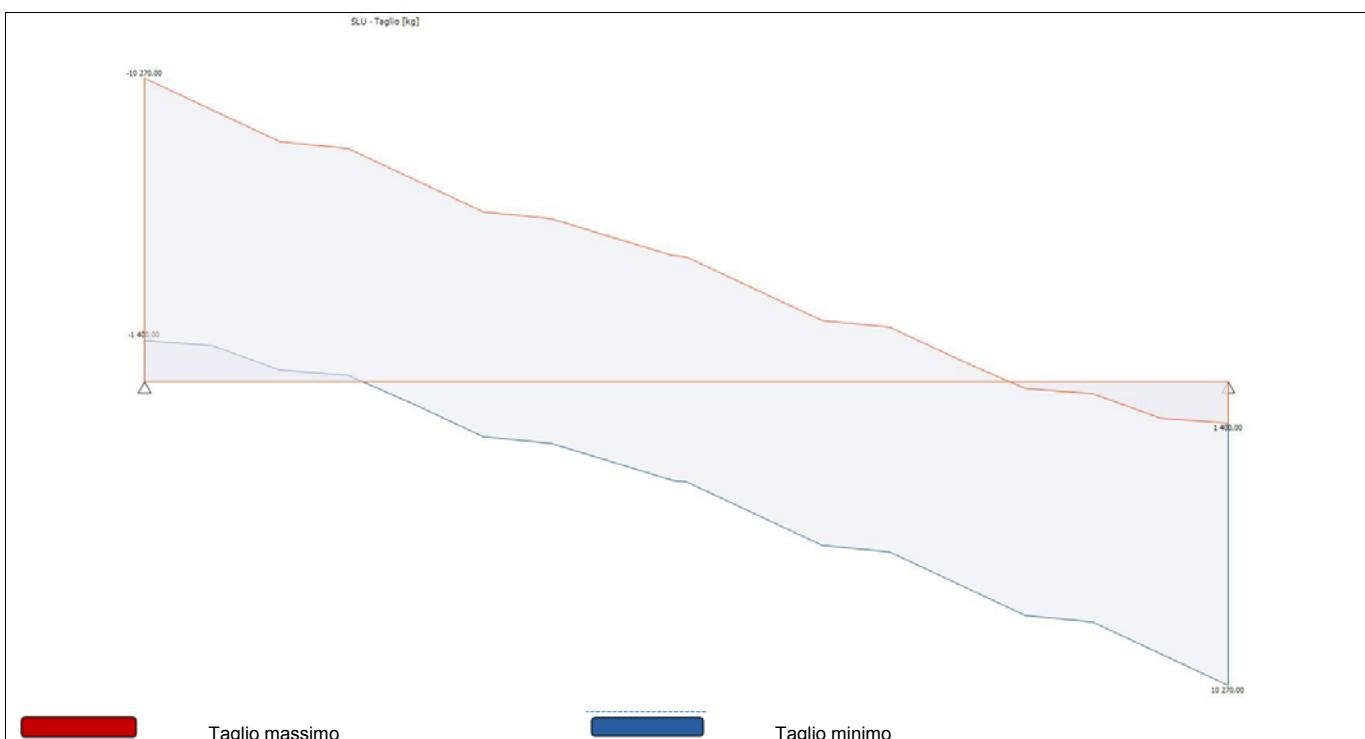


Diagramma del Taglio



Reazioni vincolari

Appoggio	Reazione Max [kg]	Reazione Min [kg]
A	10 270,00	1 400,00
B	10 270,00	1 400,00

Azioni

Campata	Ascissa [m]	Momento Max [kg m]	Momento Min [kg m]	Taglio Max [kg]	Taglio Min [kg]
C1	0	0,00	0,00	-1 400,00	-10 270,00
C1	0,80	4 108,00	560,00	0,00	0,00
C1	1,60	0,00	0,00	10 270,00	1 400,00

4 Sollecitazioni agenti - Combinazione SLE rara

Diagramma della Deformata Elastica

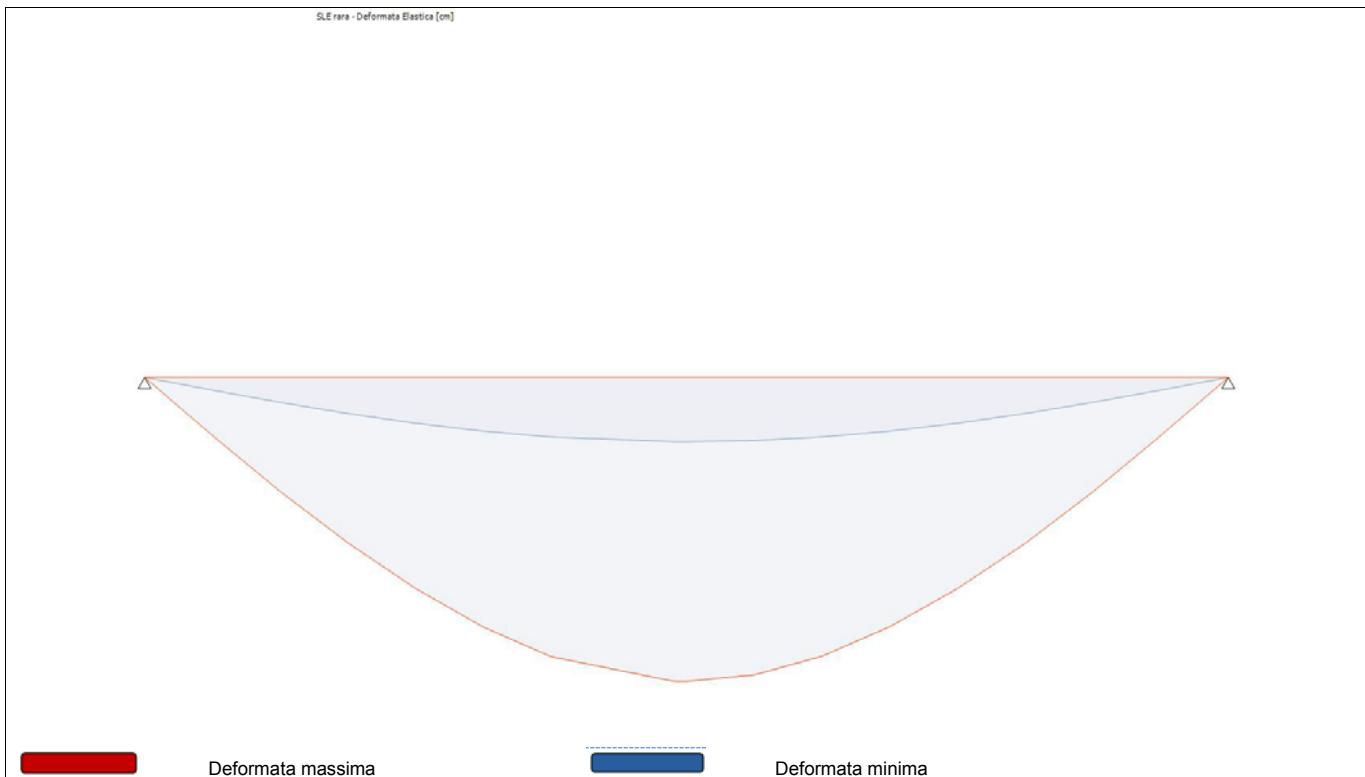


Diagramma del Momento Flettente

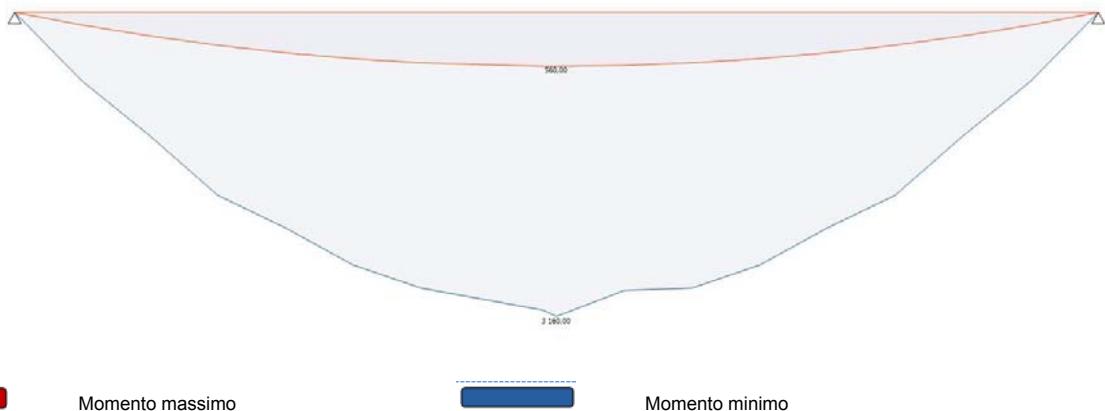
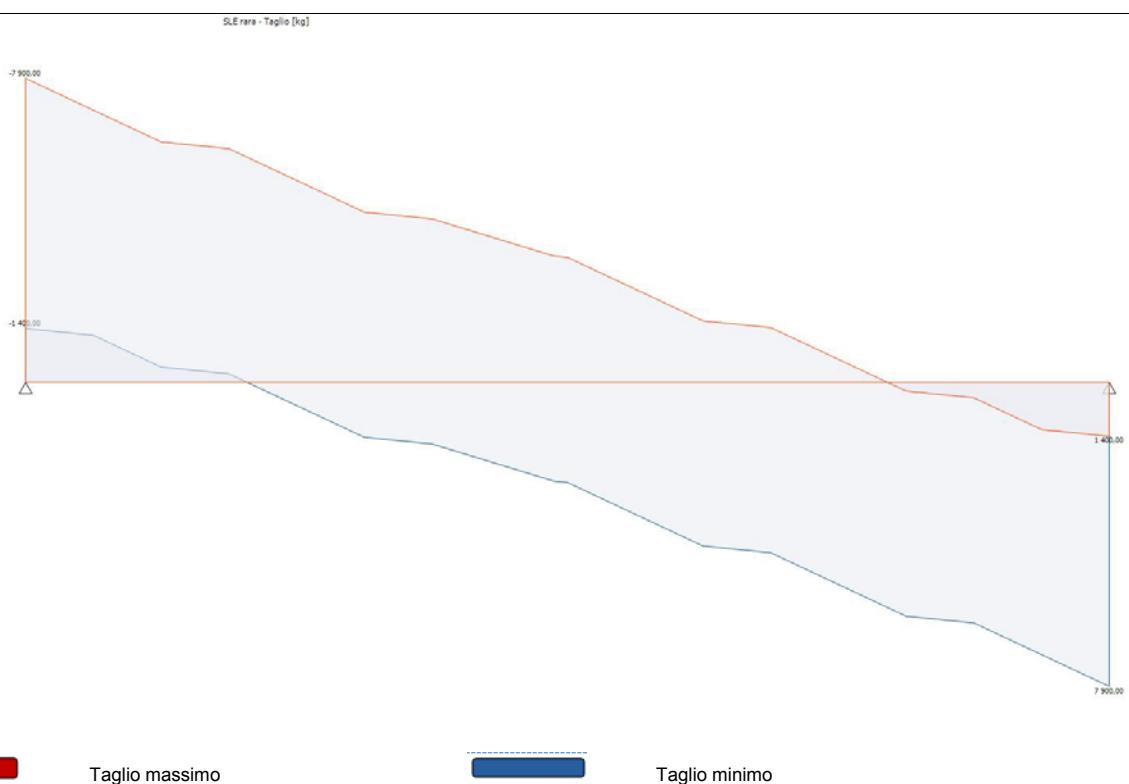


Diagramma del Taglio



Reazioni vincolari

Appoggio	Reazione Max [kg]	Reazione Min [kg]
A	7 900,00	1 400,00
B	7 900,00	1 400,00

Azioni

Campata	Ascissa [m]	Momento Max [kg m]	Momento Min [kg m]	Taglio Max [kg]	Taglio Min [kg]
C1	0	0,00	0,00	-1 400,00	-7 900,00
C1	0,80	3 160,00	560,00	0,00	0,00
C1	1,60	0,00	0,00	7 900,00	1 400,00

Deformata

Campata	Ascissa [m]	Deformata Massima [cm]
C1	0,80	0,0

**5 Sollecitazioni agenti - Combinazione SLE frequente**

Diagramma della Deformata Elastica

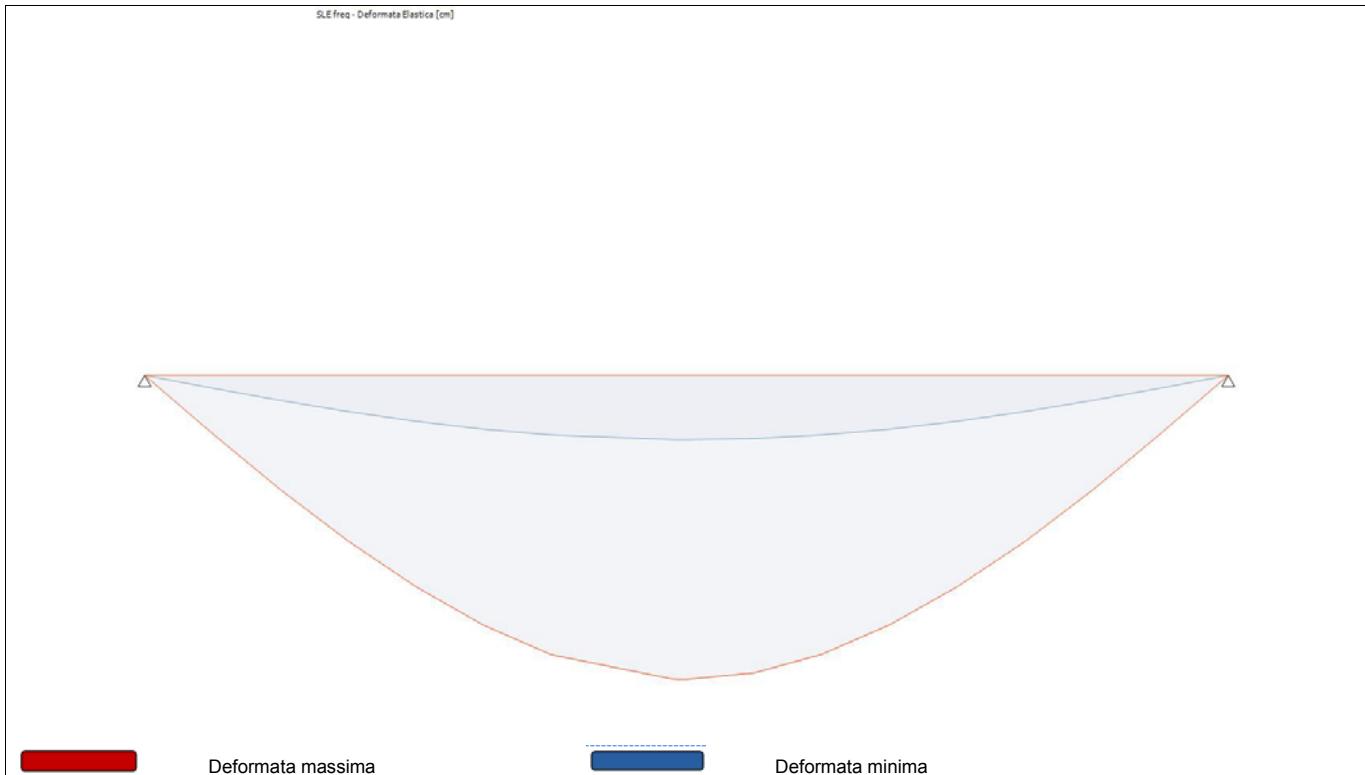
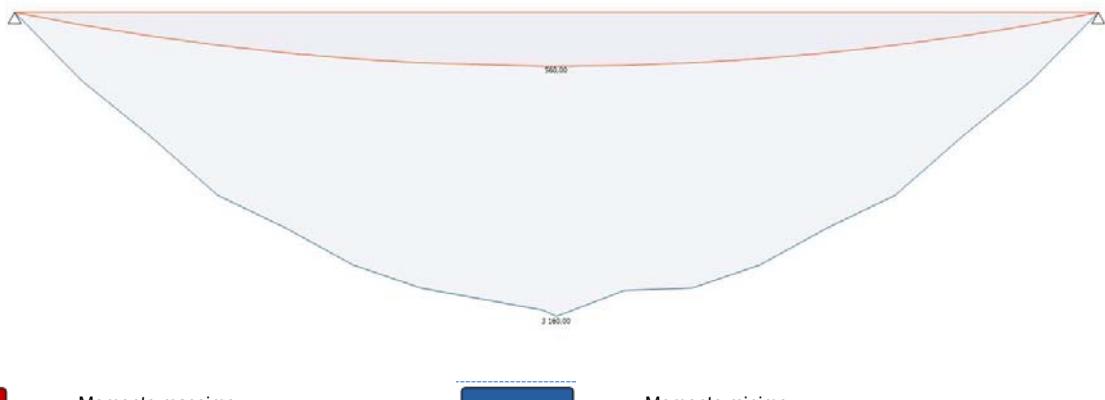


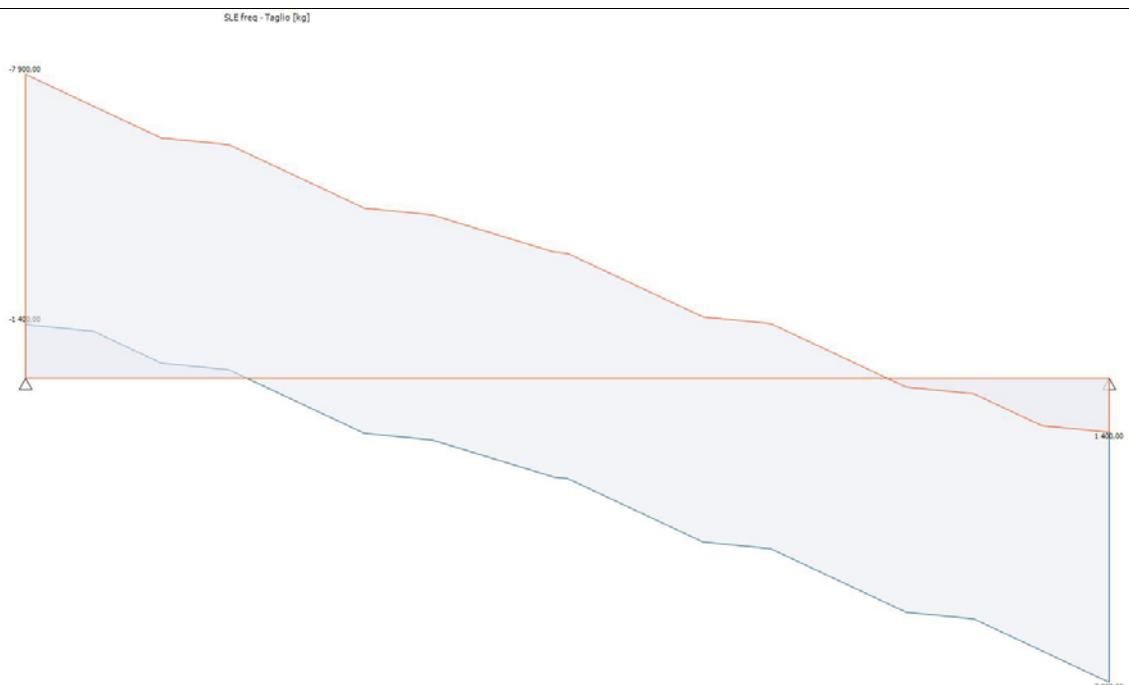
Diagramma del Momento Flettente



Momento massimo

Momento minimo

Diagramma del Taglio (Shear Force Diagram)



Taglio massimo

Taglio minimo

Reazioni vincolari

Appoggio	Reazione Max [kg]	Reazione Min [kg]
A	7 900,00	1 400,00
B	7 900,00	1 400,00

Azioni

Campata	Ascissa [m]	Momento Max [kg m]	Momento Min [kg m]	Taglio Max [kg]	Taglio Min [kg]
C1	0	0,00	0,00	-1 400,00	-7 900,00
C1	0,80	3 160,00	560,00	0,00	0,00
C1	1,60	0,00	0,00	7 900,00	1 400,00

Deformata

Campata	Ascissa [m]	Deformata Massima [cm]
C1	0,80	0,0

**6 Sollecitazioni agenti - Combinazione SLE quasi permanente**

Diagramma della Deformata Elastica

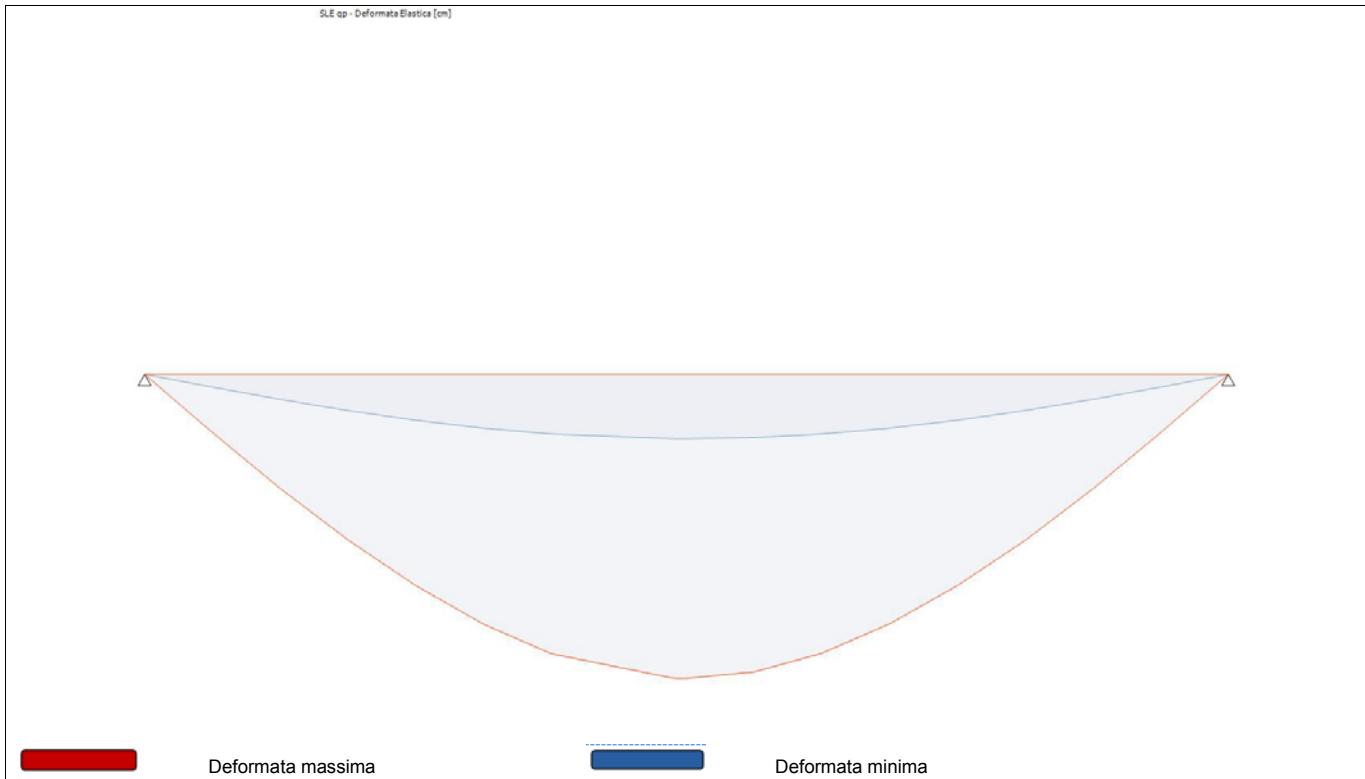


Diagramma del Momento Flettente

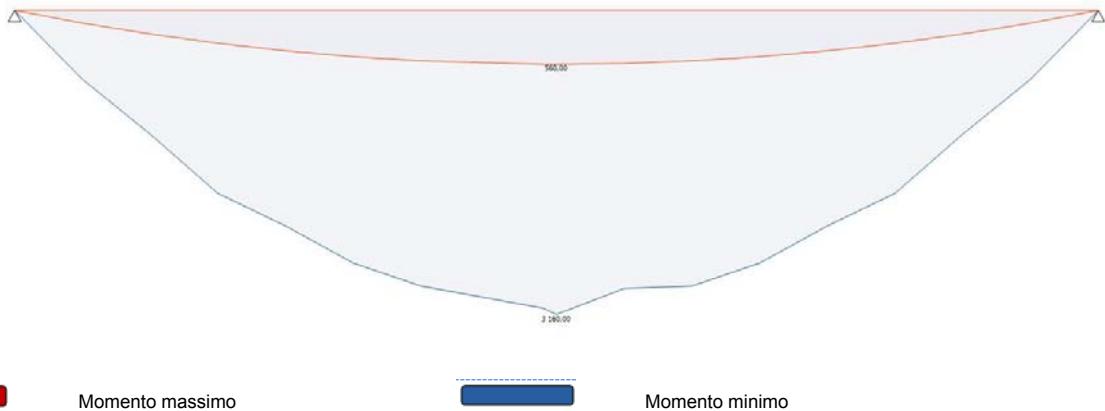
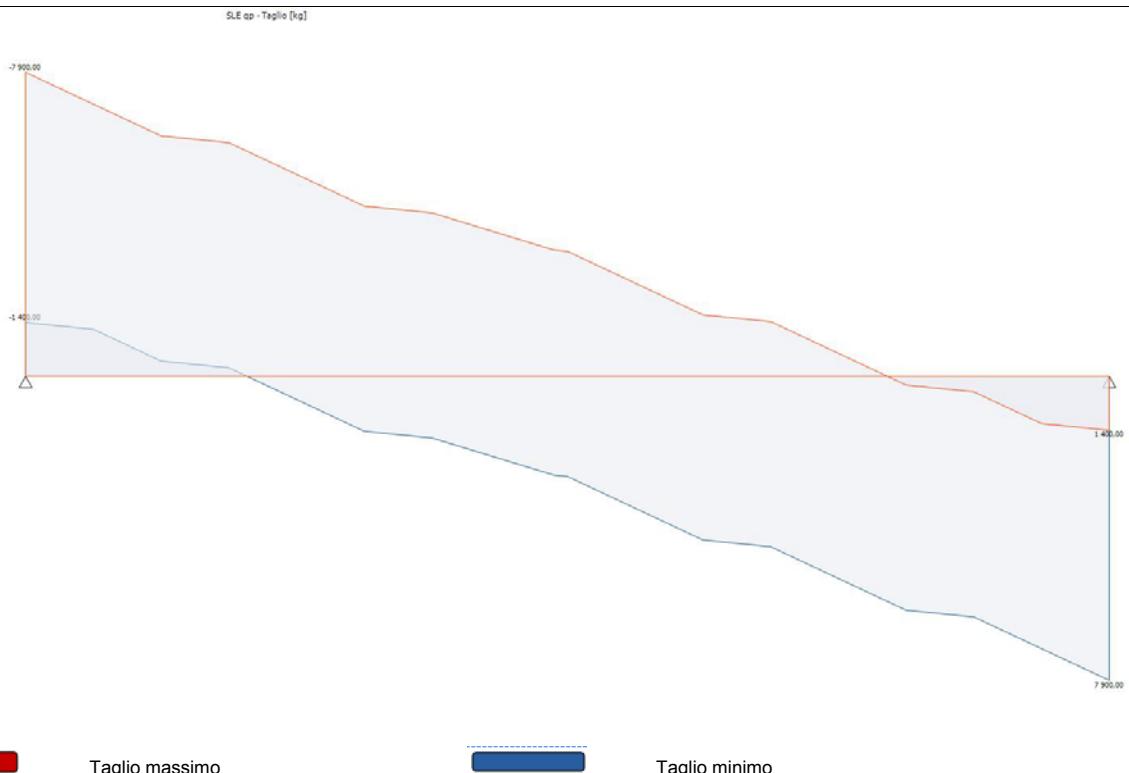


Diagramma del Taglio



Reazioni vincolari

Appoggio	Reazione Max [kg]	Reazione Min [kg]
A	7 900,00	1 400,00
B	7 900,00	1 400,00

Azioni

Campata	Ascissa [m]	Momento Max [kg m]	Momento Min [kg m]	Taglio Max [kg]	Taglio Min [kg]
C1	0	0,00	0,00	-1 400,00	-7 900,00
C1	0,80	3 160,00	560,00	0,00	0,00
C1	1,60	0,00	0,00	7 900,00	1 400,00

Deformata

Campata	Ascissa [m]	Deformata Massima [cm]
C1	0,80	0,0

Verifiche agli stati limite ultimi (cfr NTC § 4.1.2.3)

Dati armatura

Coprifero superiore: 3	Coprifero inferiore: 3
Diametro barre: 16	Diametro staffe: 8

Verifica di resistenza a flessione (cfr NTC § 4.1.2.3.4)

Campata	Ascissa [m]	Msd [kg m]	As inf [cm <sup>2</sup> ]	As sup [cm <sup>2</sup> ]	Mrd [kg m]	Mrd/Msd	Verifica
1	0,8	4 108,00	4,50	0,00	4 423,21	1,08	OK

Campo di rottura

Campata	Ascissa [m]	Msd [kg m]	εc [%]	εs [%]	Campo	x/d	ξlim	Verifica
1	0,8	4 108,00	3,50	52,57	Regione III	0,06	0,45	OK

La verifica assicura un comportamento duttile per strutture iperstatiche e si intende soddisfatta quando x/d < ξlim

Verifica di resistenza a taglio (cfr NTC § 4.1.2.3.5)

Campata	Posizione	Area staffe [cm <sup>2</sup> ]	Passo [cm]	α [°]	θ [°]	Vsd [kg]	VRd [kg]	VRsd [kg]	VRcd [kg]	Verifica
1	appoggio sx	1,0	7	90	21,8	-10 270,00	11 728,65	56 929,76	34 024,35	OK

α: angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave.

θ: inclinazione dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse della trave. θ rispetta il limite:  $1 \leq \cotan\theta \leq 2,5$  (cfr NTC § 4.1.2.3.5.2)

Verifiche agli stati limite di esercizio (cfr NTC § 4.1.2.2)

Verifica delle tensioni di esercizio (cfr NTC § 4.1.2.2.5)

Combinazione rara.

Campata	Ascissa [m]	Msd [kg m]	As inf [cm <sup>2</sup> ]	As sup [cm <sup>2</sup> ]	σc [kg/cm <sup>2</sup> ]	σc limite [kg/cm <sup>2</sup> ]	σs trazione [kg/cm <sup>2</sup> ]	σs comp. [kg/cm <sup>2</sup> ]	σs limite [kg/cm <sup>2</sup> ]	Verifica
1	0,8	3 160,00	4,50	0,00	-20,73	-152,29	207,68	0,00	3 669,72	OK

Combinazione quasi permanente.

Campata	Ascissa [m]	Msd [kg m]	Ac [cm <sup>2</sup> ]	Asinf [cm <sup>2</sup> ]	Assup [cm <sup>2</sup> ]	σc [kg/cm <sup>2</sup> ]	σc limite [kg/cm <sup>2</sup> ]	Verifica
1	0,8	3 160,00	3000	4,50	0,00	-20,73	-114,22	OK

## CLASSIFICAZIONE DELLE PORTATE STRADALI

Alla luce delle verifiche sopra esposte e nel rispetto del punto 7 di cui alle "Linee Guida all'esercizio delle funzioni relative alle autorizzazioni alla circolazione dei trasporti eccezionali – L.R. 4 aprile 2012, n. 6, art. 42" pubblicato da Regione Lombardia con BURL del 06/03/2019, i tratti stradali posti nel comune di Casirate d'Adda risultano essere idonei, in termini di portata, al transito dei seguenti mezzi come di seguito specificato:

- Via Gioacchino Rossini (intero tratto da intersezione con SP 472 sino a confine comunale in direzione Rivolta d'Adda)

- A. 33 ton. - Mezzi d'opera e veicoli ad uso speciale di massa complessiva fino a 33 ton.
- B. 40 ton. - Mezzi d'opera e veicoli ad uso speciale di massa complessiva fino a 40 ton.
- C. 56 ton. - Mezzi d'opera, macchine operatrici eccezionali, complessi veicolari per il trasporto di macchine operatrici e veicoli ad uso speciale, di massa complessiva fino a 56 ton.
- D. 72 ton. - Macchine operatrici eccezionali, complessi veicolari per il trasporto di macchine operatrici e veicoli ad uso speciale, di massa complessiva fino a 72 ton.
- E. 108 ton. - Macchine operatrici eccezionali, veicoli ad uso speciale, di massa complessiva fino a 108 ton., con limite di carico per asse di 13 ton.
- F. Pali – veicoli per il trasporto dei pali per linee elettriche, telefoniche e di pubblica illuminazione o altro materiale analogo, qualora siano rispettate le condizioni previste all'art.13 comma 2 lettera B), lettera d) ed il trasporto sia effettuato con le stesse finalità di pubblica utilità.
- G. Carri - veicoli per il trasporto di carri ferroviari di massa complessiva fino a 108 ton., con limite di carico per asse di 13 ton.
- H. Coils - veicoli per il trasporto di coils, laminati grezzi e blocchi di pietra naturale, di massa complessiva fino a 108 ton., con limite di carico per asse di 13 ton.
- I. Pre 25 x 75 – complessi veicolari per il trasporto di elementi prefabbricati compositi ed apparecchiature industriali complesse per l'edilizia con lunghezza fino a 25,00 metri e massa complessiva fino a 75 ton.
- J. Pre 25 x 108 – complessi veicolari per il trasporto di elementi prefabbricati compositi ed apparecchiature industriali complesse per l'edilizia con lunghezza fino a 25,00 metri e massa complessiva fino a 108 ton.

- K. Pre 35 x 108 – complessi veicolari per il trasporto di elementi prefabbricati compositi ed apparecchiature industriali complesse per l'edilizia con lunghezza fino a 35,00 metri e massa complessiva fino a 108 ton.
  - L. Macchine agricole eccezionali
  - M. Veicoli o trasporti eccezionali "Fuori sagoma" non eccezionali per massa – veicoli o complessi veicolari di altezza 4,30 metri - larghezza 3,00 metri – lunghezza 20 metri – (art. 13 comma 2 lettera A) del Regolamento al C.d.S.)
  - N. Veicoli o trasporti eccezionali "Fuori sagoma" non eccezionali per massa – veicoli o complessi veicolari di altezza 4,30 metri - larghezza 2,55 metri – lunghezza 25 metri – (art. 13 comma 2 lettera A) del Regolamento al C.d.S.)
    - Via dell'industria (intero tratto posto all'interno della zona industriale esistente)
- A. 33 ton. - Mezzi d'opera e veicoli ad uso speciale di massa complessiva fino a 33 ton.
  - B. 40 ton. - Mezzi d'opera e veicoli ad uso speciale di massa complessiva fino a 40 ton.
  - C. 56 ton. - Mezzi d'opera, macchine operatrici eccezionali, complessi veicolari per il trasporto di macchine operatrici e veicoli ad uso speciale, di massa complessiva fino a 56 ton.
  - D. 72 ton. - Macchine operatrici eccezionali, complessi veicolari per il trasporto di macchine operatrici e veicoli ad uso speciale, di massa complessiva fino a 72 ton.
  - E. 108 ton. - Macchine operatrici eccezionali, veicoli ad uso speciale, di massa complessiva fino a 108 ton., con limite di carico per asse di 13 ton.
  - F. Pali – veicoli per il trasporto dei pali per linee elettriche, telefoniche e di pubblica illuminazione o altro materiale analogo, qualora siano rispettate le condizioni previste all'art.13 comma 2 lettera B), lettera d) ed il trasporto sia effettuato con le stesse finalità di pubblica utilità.
  - G. Carri - veicoli per il trasporto di carri ferroviari di massa complessiva fino a 108 ton., con limite di carico per asse di 13 ton.
  - H. Coils - veicoli per il trasporto di coils, laminati grezzi e blocchi di pietra naturale, di massa complessiva fino a 108 ton., con limite di carico per asse di 13 ton.
  - I. Pre 25 x 75 – complessi veicolari per il trasporto di elementi prefabbricati compositi ed apparecchiature industriali complesse per l'edilizia con lunghezza fino a 25,00 metri e massa complessiva fino a 75 ton.

- J. Pre 25 x 108 – complessi veicolari per il trasporto di elementi prefabbricati compositi ed apparecchiature industriali complesse per l'edilizia con lunghezza fino a 25,00 metri e massa complessiva fino a 108 ton.
- M. Veicoli o trasporti eccezionali "Fuori sagoma" non eccezionali per massa – veicoli o complessi veicolari di altezza 4,30 metri - larghezza 3,00 metri – lunghezza 20 metri – (art. 13 comma 2 lettera A) del Regolamento al C.d.S.)
- N. Veicoli o trasporti eccezionali "Fuori sagoma" non eccezionali per massa – veicoli o complessi veicolari di altezza 4,30 metri - larghezza 2,55 metri – lunghezza 25 metri – (art. 13 comma 2 lettera A) del Regolamento al C.d.S.)

Treviglio, 19-10-2020

