

COMMITTENTE:



ALTA Sorveglianza:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA      Tratta MILANO – VERONA**  
**Lotto funzionale Brescia – Verona**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**FA36**

**FABBRICATO PC/PJ2 BRESCIA EST - PK 105+585**

**RELAZIONE DI CALCOLO CANCELLO INGRESSO, RECINZIONI TIPO FS E FONDAZIONI**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio Cepav due 29 MAG 2020 Data: _____	Consorzio Cepav due Il Direttore del Consorzio (Ing. T. Taranta) Data: _____

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR	REV
I N O R	1 2	E	E 2	C L	F A 3 6 0 5	0 0 2	A

PROGETTAZIONE							IL PROGETTISTA	
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Data	Integrated Design srl Ing. Carlo Porelli Iscritto Ordine Ingegneri di Bologna n. 1985/A Data: 08/05/2020	
A	Emissione	L. Porelli	08/05/20	C. Porelli	08/05/20	08/05/20		
B								
C								

CIG. 751447334A

File: IN0R12EE2CLFA360500



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

Stampato dal Service di plottaggio ITALFERR S.p.A. ALBA S.r.l.

CUP: F81H91000000008



<b>1. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. RELAZIONE GENERALE .....</b>	<b>4</b>
<b>3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>4. MATERIALI .....</b>	<b>6</b>
<b>5. CANCELLO - SCHEMA GEOMETRICO.....</b>	<b>9</b>
<b>6. CANCELLO - ANALISI DEI CARICHI.....</b>	<b>10</b>
<b>7. CANCELLO - DATI CARATTERISTICI DELLA STRUTTURA.....</b>	<b>12</b>
<b>8. CANCELLO - SOLLECITAZIONI E VERIFICHE.....</b>	<b>13</b>
<b>9. FONDAZIONI - FASE 1.....</b>	<b>27</b>
9.1 ANALISI DEI CARICHI E CARICHI GRAVANTI SULLA STRUTTURA .....	27
9.2 CONDIZIONE 1 - CANCELLO CHIUSO .....	27
9.3 CONDIZIONE 2 - CANCELLO APERTO .....	28
<b>10. FONDAZIONI - FASE 2 - STABILITÀ GLOBALE FONDAZIONE- TERRENO .....</b>	<b>29</b>
10.1 BASAMENTO – PUNTI DI CARICO - CARICHI.....	29
10.2 APPROCCIO 1 – COMBINAZIONE 1.....	30
10.3 APPROCCIO 1 – COMBINAZIONE 2.....	31
10.4 APPROCCIO 2 .....	32
<b>11. FONDAZIONI - FASE 3 - CALCOLO E VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI ALLO</b>	
<b>“SLU “ .....</b>	<b>33</b>
11.1 SCHEMA SOLIDO – SCHEMA UNIFILARE – NUMERAZIONE DEI NODI.....	33
11.2 CARICHI IN ESAME.....	34
11.3 COMBINAZIONI DI CARICO .....	36
11.4 INVILUPPO PRESSIONI SUL TERRENO .....	37
11.5 INVILUPPO TAGLIO - SLU.....	37
11.6 INVILUPPO MOMENTI – SLU .....	38
11.7 VERIFICHE TRAVATA .....	38
11.8 VERIFICHE CIABATTA .....	40
11.9 VERIFICA TRAVERSO .....	42
<b>12. DISEGNI DI PROGETTO .....</b>	<b>44</b>



## 1. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

CODICE										DESCRIZIONE	
INOR	12	E	E2	P	A	FA	36	0	5	001	Planimetria generale e sezione con sistemazioni esterne
INOR	12	E	E2	P	A	FA	36	0	5	002	Planimetria rete fognaria
INOR	12	E	E2	P	A	FA	36	0	5	003	Planimetria polifore
INOR	12	E	E2	P	A	FA	36	0	5	004	Planimetria tracciamento - Posizionamento piazzale, fabbricato, pozzetti, basamenti e fondazioni
INOR	12	E	E2	B	Z	FA	36	0	0	001	Particolari elementi costitutivi del piazzale e della strada di accesso
INOR	12	E	E2	B	Z	FA	36	0	5	001	Pozzetti polifore - Carpenteria, armatura e particolari 1 di 3
INOR	12	E	E2	B	C	FA	36	0	5	001	Pozzetti polifore - Carpenteria, armatura e particolari 2 di 3
INOR	12	E	E2	B	C	FA	36	0	5	002	Pozzetti polifore - Carpenteria, armatura e particolari 3 di 3
INOR	12	E	E2	B	Z	FA	36	0	5	002	Cancello d'Ingresso e recinzioni tipo FS - Carpenteria, armatura e particolari
INOR	12	E	E2	B	Z	FA	36	0	5	003	Basamento generatore - Carpenteria, armatura e particolari
INOR	12	E	E2	B	C	FA	36	0	5	003	Basamento serbatoio generatore - Carpenteria, armatura e particolari
INOR	12	E	E2	C	L	FA	36	0	5	001	Relazione di calcolo pozzetti polifore
INOR	12	E	E2	C	L	FA	36	0	5	002	Relazione di calcolo cancello ingresso, recinzioni tipo FS e fondazioni
INOR	12	E	E2	C	L	FA	36	0	5	003	Relazione di calcolo basamento generatore
INOR	12	E	E2	C	L	FA	36	0	5	004	Relazione di calcolo basamento serbatoio generatore
INOR	12	E	E2	C	L	FA	36	0	0	001	Relazione di calcolo pavimentazioni stradali e di piazzale
INOR	12	E	E2	R	I	FA	36	0	4	001	Relazione idraulica, calcolo smaltimento acque meteoriche ed impianto fognario
INOR	12	E	E2	B	C	FA	36	0	5	004	Caratteristiche fognature 1 di 3
INOR	12	E	E2	B	C	FA	36	0	5	005	Caratteristiche fognature 2 di 3
INOR	12	E	E2	B	C	FA	36	0	5	006	Caratteristiche fognature 3 di 3
INOR	12	E	E2	P	Z	FA	36	0	7	001	Strada di Accesso al Piazzale - Planimetria, tracciamento, profilo longitudinale, sezione tipo, segnaletica
INOR	12	E	E2	W	9	FA	36	0	7	001	Strada di Accesso al Piazzale - Sezioni trasversali
INOR	12	E	E2	R	O	FA	36	0	7	001	Strada di Accesso al Piazzale - Relazione descrittiva tracciato stradale



## 2. RELAZIONE GENERALE

La presente relazione contiene i calcoli di verifica e dimensionamento del:

- cancello d'ingresso in carpenteria metallica
- le relative fondazioni e della recinzione tipo FS prefabbricata in c.a.

previste nel **PC/PJ2 BRESCIA EST - PK 105+585** per la linea ferroviaria A.V./A.C. Torino - Venezia, tratta Milano - Verona lotto funzionale Brescia Verona.

**Il cancello** per l'accesso al piazzale è in acciaio, ha dimensioni con luce di 4.10 metri a 2 ante.

Il cancello è costituito nel suo insieme da:

- Pilastrini in c.m. che tengono la struttura del cancello;
- Cannello in c.m. con montanti verticali, correnti inferiore e superiore e diagonali.

**Le fondazioni** in c.a. sono essenzialmente costituite da una trave a T, posta ai lati del cancello con funzione anche di sostenere una barriera prefabbricata in c.a, e da un cordolo centrale di collegamento, il tutto meglio descritto negli elaborati di progetto che si allegano.

Il calcolo della strutture di fondazione si sviluppa essenzialmente in **tre fasi**:

- la prima individua i carichi agenti sulla struttura suddivisi fra permanenti, permanenti non strutturali e variabili
- la seconda si occupa di verificare l'equilibrio, la capacità portante del terreno e lo scorrimento secondo l'approccio 1 nella combinazione 1 e 2 e l'approccio 2 come previsto dal DM 14.01.2008, Norme Tecniche per le Costruzioni
- la terza contiene le verifiche degli elementi strutturali allo SLU.



### 3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione, il dimensionamento e l'esecuzione delle opere saranno, in generale, conformi alla Normativa in vigore, alle prescrizioni tecniche e normative del M.P.E. e di alcune Raccomandazioni e in particolare:

#### Struttura

- **Decreto Ministeriale 14 Gennaio 2008 - "Norme per la costruzioni"**
- **Circolare Ministeriale n. 617 del 02 Febbraio 2009**
- **Ente ferrovia dello stato: Divisione Tecnologie e sviluppo di sistema. Servizio Alta Velocità. Manuale di progettazione Esecutivo.**

#### Carichi e sovraccarichi

- **Decreto Ministeriale 14 Gennaio 2008 - "Norme per la costruzioni"**
- **Circolare Ministeriale n. 617 del 02 Febbraio 2009**
- **Ente ferrovia dello stato: Divisione Tecnologie e sviluppo di sistema. Servizio Alta Velocità. Manuale di progettazione Esecutivo.**



#### 4. MATERIALI

Vedi elaborato INOR11EE24TFA0000001

##### Cancello

##### - Carpenteria metallica (acciaio)

Modulo Elastico:  $E = 2.100.000 \text{ kg/cm}^2$  ( $210.000 \text{ N/mm}^2$ )

Coefficiente di Poisson:  $\nu = 0.3$

Modulo di elasticità trasversale:  $G = E / [2*(1+\nu)]$  ( $\text{N/mm}^2$ )

Coefficiente di espansione termica lineare:  $\alpha = 12*10^{-6}$  per  $^{\circ}\text{C}^{-1}$  (per  $T < 100^{\circ}\text{C}$ )

Densità:  $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

##### Caratteristiche minime dei materiali

	<b>S275 (ex Fe 430)</b>
tensione di rottura	430 $\text{N/mm}^2$
tensione di snervamento	275 $\text{N/mm}^2$

##### - Bulloneria

Nelle unioni con bulloni si assumono le seguenti resistenze di calcolo:

STATO DI TENSIONE					
CLASSE VITE	$f_{tb}$ ( $\text{N/mm}^2$ )	$f_{yb}$ ( $\text{N/mm}^2$ )	$f_{k,N}$ ( $\text{N/mm}^2$ )	$f_{d,N}$ ( $\text{N/mm}^2$ )	$f_{d,V}$ ( $\text{N/mm}^2$ )
4.6	400	240	240	240	170
5.6	500	300	300	300	212
6.8	600	480	360	360	255
8.8	800	640	560	560	396
10.9	1000	900	700	700	495

**legenda:**

$f_{k,N}$  è assunto pari al minore dei due valori  $f_{k,N} = 0.7 f_t$  ( $f_{k,N} = 0.6 f_t$  per viti di classe 6.8)

$f_{k,N} = f_y$  essendo  $f_{tb}$  ed  $f_{yb}$  le tensioni di rottura e di snervamento

$f_{d,N} = f_{k,N}$  = resistenza di calcolo a trazione

$f_{d,V} = f_{k,N} / \sqrt{2}$  = resistenza di calcolo a taglio

- **Saldature**

Su tutte le saldature è stato eseguito un controllo visivo e dimensionale. Le saldature più importanti (ad esempio le saldature delle giunzioni flangiate) sono state controllate a mezzo di particelle magnetiche e/o ultrasuoni.

Il filo di saldatura utilizzato è di tipo IT-SG3 (Saldature ad alta resistenza, fino a 600N/mm<sup>2</sup>), ed ha le seguenti caratteristiche:

Caratteristiche meccaniche: R=590N/mm<sup>2</sup>; S=420N/mm<sup>2</sup>; KV (20°C) = 50J

Composizione chimica media: C = 0.08%; Mn = 1.4%; Si = 0.8%; P = 0.02%; S = 0.02%.

I saldatori utilizzati per la costruzione delle strutture sono certificati secondo la UNI EN 287/1.

**Le fondazioni**Calcestruzzo strutture in c.a: C25-30

Sarà adottato un copriferro di 4 cm avendo cura di disporre idonei distanziatori opportunamente posizionati sul bordo delle staffe, sia per quanto riguarda le strutture di fondazione che sulle pareti in elevazione. Saranno anche predisposti adeguati controlli in fase di esecuzione sulla qualità del calcestruzzo.

Acciaio per c.a.: B450c

-Tensione a rottura:  $f_{tk} = 450 \text{ N} / \text{mm}^2$

-Tensione di snervamento:  $f_{yk} = 391.3 \text{ N} / \text{mm}^2$

Caratteristiche del terreno

Per la definizione delle caratteristiche del terreno interessato dall'interazione con i manufatti in c.a si è fatto riferimento alle specifiche indagini geognostiche eseguite in corrispondenza delle opere da realizzare

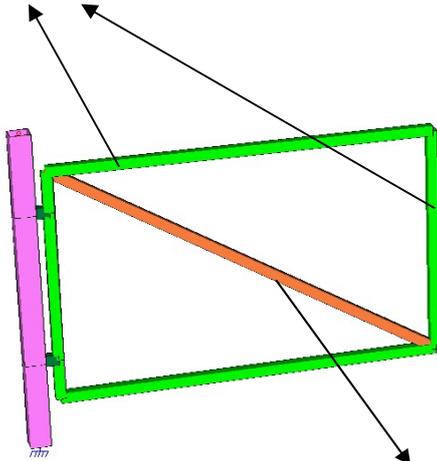
$g = 1800 \text{ daN/m}^3$	- peso di volume
$c = 2 \text{ da/cm}^2$	- coesione drenata
$j' = 30^\circ$	- angolo attrito interno
$c' = 0,2 \text{ daN/cm}^2$	- coesione efficace



## 5. CANCELLO - SCHEMA GEOMETRICO

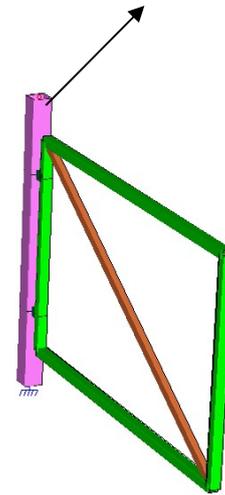
La struttura del cancello è interamente in c.m.

Tubolare cavo 100 x 50 x 4 mm



Tubolare cavo 50 x 50 x 4 mm

Pilastro 100 x 100 x 4 mm

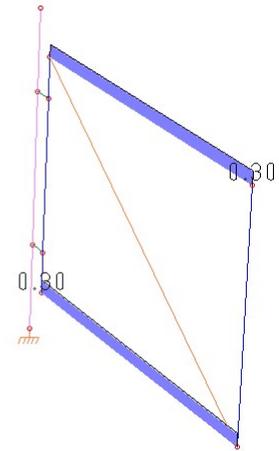
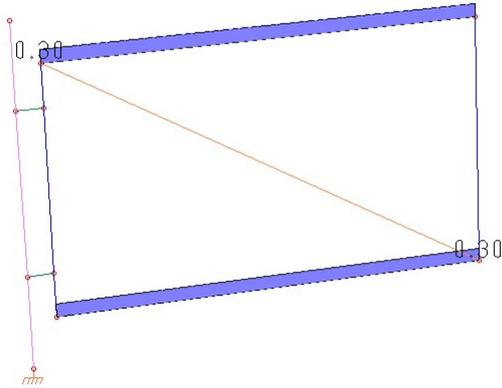


Il cancello è poi collegato alla recinzione di piazzale.



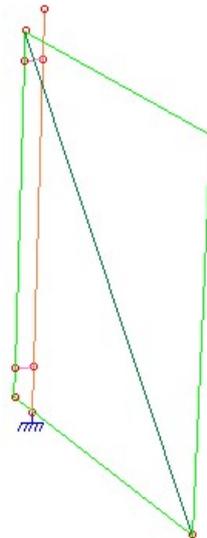
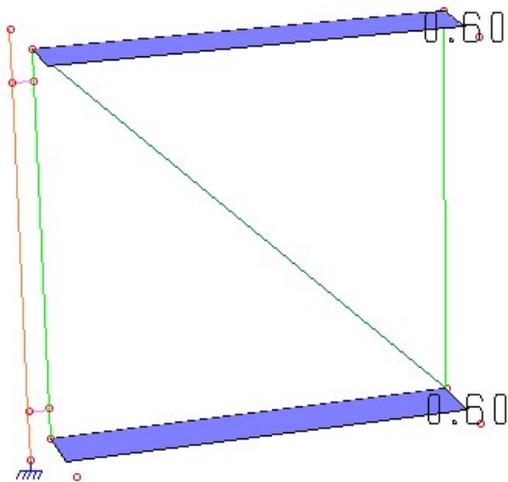
## 6. CANCELLO - ANALISI DEI CARICHI

Peso rete di protezione

32 daN/m<sup>2</sup>

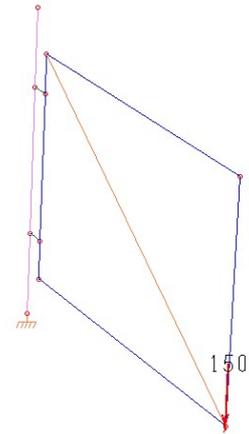
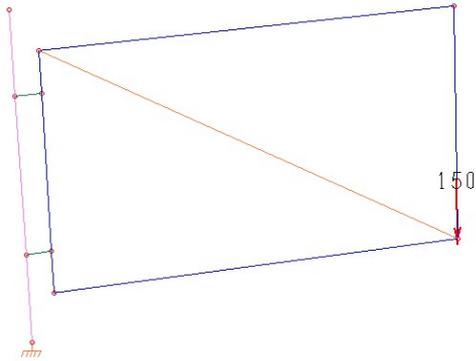
$$q_r = 32 \times 1,90 / 2 = 30 \text{ daN/m} = 0.30 \text{ daN/cm.}$$

Azione del vento in direzione Y





Carico straordinario accidentale:





## 7. CANCELLO - DATI CARATTERISTICI DELLA STRUTTURA

La struttura è stata schematizzata come telaio spaziale con elementi tipo "beams" per descrivere le singole aste.

E' stata effettuata l'analisi statica della struttura considerando i carichi elementari sopra definiti nelle combinazioni più gravose sia agli SLU che allo SLE - condizione rara.

### INTESTAZIONE E DATI CARATTERISTICI DELLA STRUTTURA

Nome dell'archivio di lavoro	<b>cancello</b>
Intestazione del lavoro	<b>cancello</b>
Tipo di struttura	Nello Spazio
Tipo di analisi	Statica
Tipo di soluzione	Lineare
Unita' di misura delle forze	daN
Unita' di misura delle lunghezze	cm

### CARICHI

#### Carico distribuito con riferimento globale Y

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist. iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
azione del vento in direzione Y	2	Condizione 2	Variabile: Vento	0.600000	0.000	0.600000	0.000	0.0000	0.0000

#### Carico distribuito con riferimento globale Z, agente sulla lunghezza reale

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist. iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
Peso grigliato di protezione	1	Condizione 1	Permanente: Permanente portato	-0.300000	0.000	-0.300000	0.000	1.0000	1.0000

### COMBINAZIONI DI CARICO

#### NORMATIVA: NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI - D.M. 14/01/2008 (STATICO E SISMICO)

#### COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
1	condizione 1 pp+peso grigliato+vento direzione Y	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.300
			Variabile: Vento	Condizione 2	1.500
2	condizione 2 pp+pesogrigliato+carico accidentale	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000

#### COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE D'ESERCIZIO

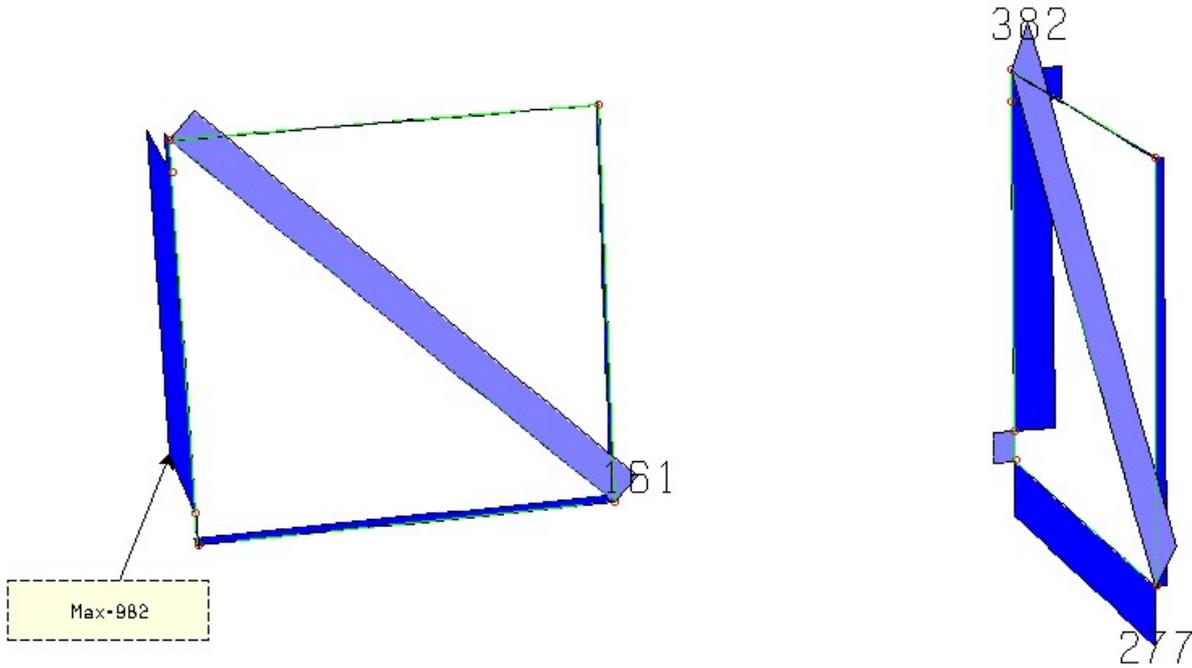
Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
3	condizione 1 pp+peso grigliato+vento direzione Y	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 2	1.000
4	condizione 2 pp+pesogrigliato+carico accidentale	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.300



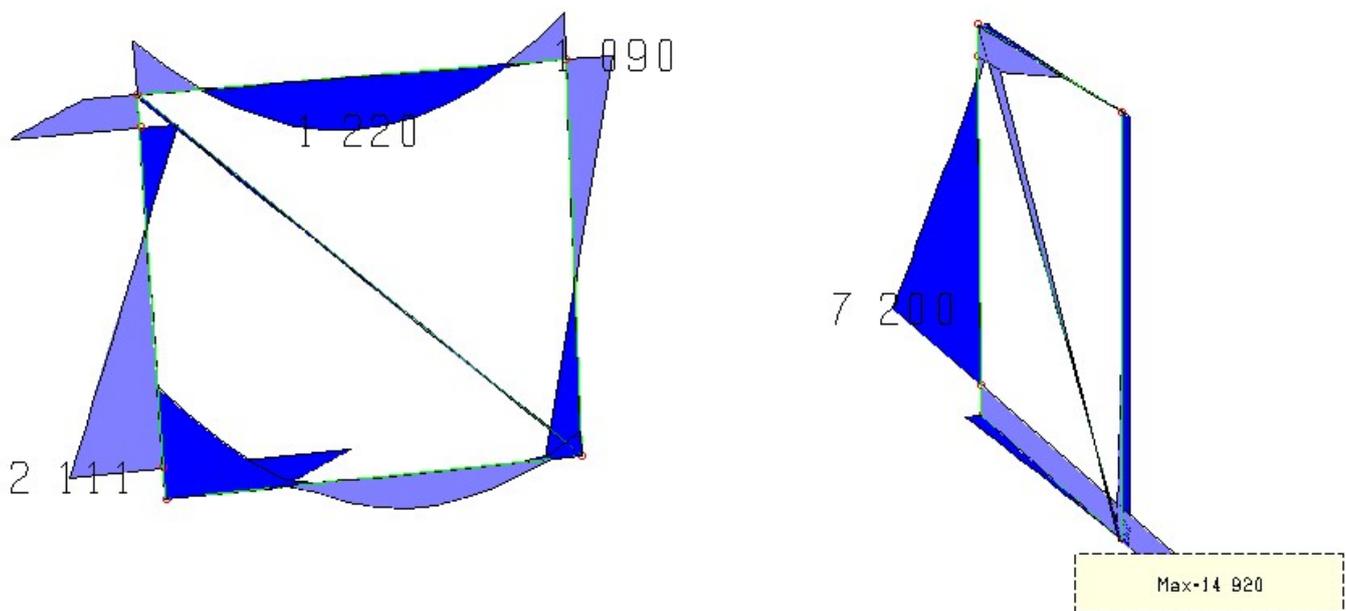
### 8. CANCELLO - SOLLECITAZIONI E VERIFICHE

Ante

Sforzo normale N ( involucro SLU (daN) )



Momento Flettente My ( involucro SLU (daNcm) )



Momento Flettente Mz ( involucro SLU (daNcm) )





Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
12Codifica Documento  
E E2 CL FA 36 05 002Rev.  
AFoglio  
15 di 45

## Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	daN	daN*m											
1	-87	-21	1	--	0.6298	1.0015	1.0023	--	--	0.01	--	0.06	Snell. 'zx'= 79
<b>ASTA NUM. 2</b> NI 3 NF 1 Lungh. 15.0 cm SEZ. 1 Pf RETTANGOLARI 100x 50x 4.0													

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	daN	daN		daN*m	daN*m						
1	0	-88	1	78	0	14	-1	--	0.01	0.00	0.04	
1	8	-89	1	78	0	8	-1	--	0.01	0.00	0.02	
1	15	-89	1	78	0	3	-1	--	0.01	0.00	0.01	

## Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	daN	daN*m											
1	-89	14	-1	--	1.0000	1.0002	1.0003	--	--	0.00	--	0.04	Snell. 'zx'= 7
<b>ASTA NUM. 3</b> NI 5 NF 3 Lungh. 195.0 cm SEZ. 1 Pf RETTANGOLARI 100x 50x 4.0													

categoria: p.p. y qy tot.  
 qy medio: 0.0848 0.0848 daN/cm

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	daN	daN		daN*m	daN*m						
1	0	-4	20	0	0	-0	-4	--	0.00	0.00	0.01	
1	20	-4	18	0	0	-0	-0	--	0.00	0.00	0.00	
1	39	-4	15	0	0	-0	3	--	0.00	0.00	0.01	
1	59	-4	13	0	0	-0	6	--	0.00	0.00	0.01	
1	78	-4	11	0	0	-0	8	--	0.00	0.00	0.01	
1	98	-4	9	0	0	-0	10	--	0.00	0.00	0.02	
1	117	-4	7	0	0	-0	11	--	0.00	0.00	0.02	
1	137	-4	5	0	0	-0	13	--	0.00	0.00	0.02	
1	156	-4	2	0	0	-0	13	--	0.00	0.00	0.02	
1	176	-4	0	0	0	-1	14	--	0.00	0.00	0.02	
1	195	-4	-2	0	0	-1	13	--	0.00	0.00	0.02	

## Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
----	----	----	----	--------	---------------	----	----	-----	-------------	--------	--------	------	------



Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
12Codifica Documento  
E E2 CL FA 36 05 002Rev.  
AFoglio  
16 di 45

	-- daN	----- daN*m											
1	-4	-1	14	--	0.5182	1.0002	1.0000	--	--	0.00	--	0.02	Snell. 'zx'= 96
<b>ASTA NUM. 4</b>	NI 6	NF 5	Lungh.		190.0 cm	SEZ.	1 Pf	RETTANGOLARI	100x	50x	4.0		

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	daN			daN*m							
1	0	-41	0	4	0	3	-0	--	0.00	0.00	0.01	
1	19	-39	0	4	0	2	-0	--	0.00	0.00	0.01	
1	38	-36	0	4	0	2	-0	--	0.00	0.00	0.01	
1	57	-34	0	4	0	1	0	--	0.00	0.00	0.00	
1	76	-32	0	4	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00	
1	95	-30	0	4	0	-0	0	--	0.00	0.00	0.00	
1	114	-28	0	4	0	-1	0	--	0.00	0.00	0.00	
1	133	-26	0	4	0	-2	0	--	0.00	0.00	0.01	
1	152	-24	0	4	0	-3	0	--	0.00	0.00	0.01	
1	171	-22	0	4	0	-3	0	--	0.00	0.00	0.01	
1	190	-20	0	4	0	-4	0	--	0.00	0.00	0.01	

## Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	daN	daN*m											
1	-41	-4	0	--	0.5334	0.9979	0.9999	--	--	0.00	--	0.01	Snell. 'zx'= 94
<b>ASTA NUM. 5</b>	NI 7	NF 6	Lungh.		195.0 cm	SEZ.	1 Pf	RETTANGOLARI	100x	50x	4.0		

categoria: p.p. y Permanente qy tot.  
 qy medio: 0.0848 0.3000 0.3848 daN/cm

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	daN			daN*m							
1	0	-78	70	-1	0	-1	-41	--	0.01	0.00	0.07	
1	20	-78	61	-1	0	-1	-28	--	0.01	0.00	0.05	
1	39	-78	51	-1	0	-1	-18	--	0.00	0.00	0.03	
1	59	-78	41	-1	0	-1	-9	--	0.00	0.00	0.02	
1	78	-78	31	-1	0	-1	-2	--	0.00	0.00	0.01	
1	98	-78	22	-1	0	-1	4	--	0.00	0.00	0.01	
1	117	-78	12	-1	0	-0	7	--	0.00	0.00	0.01	
1	137	-78	2	-1	0	-0	8	--	0.00	0.00	0.02	
1	156	-78	-8	-1	0	-0	8	--	0.00	0.00	0.02	



Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
12Codifica Documento  
E E2 CL FA 36 05 002Rev.  
AFoglio  
17 di 45

1	176	-78	-17	-1	0	-0	5	--	0.00	0.00	0.01
1	195	-78	-27	-1	0	0	1	--	0.00	0.00	0.00

**Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE**

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	daN	daN*m											
1	-78	-1	-41	--	0.5182	1.0018	1.0020	--	--	0.01	--	0.07	Snell. 'zx'= 96
<b>ASTA NUM. 6</b>	NI 2	NF 7	Lungh.		15.0 cm	SEZ. 1	Pf	RETTANGOLARI	100x	50x	4.0		

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	daN	daN	daN	daN*m	daN*m	daN*m					
1	0	72	1	78	0	53	0	--	0.01	0.00	0.13	
1	8	71	1	78	0	47	0	--	0.01	0.00	0.12	
1	15	70	1	78	0	41	0	--	0.01	0.00	0.10	

**Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE**

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	daN	daN*m											
<b>ASTA NUM. 7</b>	NI 12	NF 13	Lungh.		160.0 cm	SEZ. 1	Pf	RETTANGOLARI	100x	50x	4.0		

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	daN	daN	daN	daN*m	daN*m	daN*m					
1	0	-982	90	19	0	21	-131	--	0.01	0.04	0.30	
1	16	-981	90	19	0	18	-116	--	0.01	0.04	0.27	
1	32	-979	90	19	0	15	-102	--	0.01	0.04	0.24	
1	48	-977	90	19	0	12	-88	--	0.01	0.04	0.21	
1	64	-975	90	19	0	9	-73	--	0.01	0.04	0.18	
1	80	-974	90	19	0	6	-59	--	0.01	0.04	0.15	
1	96	-972	90	19	0	3	-45	--	0.01	0.04	0.12	
1	112	-970	90	19	0	0	-30	--	0.01	0.04	0.09	
1	128	-968	90	19	0	-3	-16	--	0.01	0.04	0.07	
1	144	-966	90	19	0	-6	-2	--	0.01	0.04	0.05	
1	160	-965	90	19	0	-9	13	--	0.01	0.04	0.08	

**Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE**



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
12

Codifica Documento  
E E2 CL FA 36 05 002

Rev.  
A

Foglio  
18 di 45

NC	Fx daN	My daN*m	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
----	-----------	-------------	----	--------	---------------	----	----	-----	-------------	--------	--------	------	------

1	-982	21	-131	--	0.6298	0.9914	1.0058	--	--	0.06	--	0.32	Snell. 'zx'= 79
---	------	----	------	----	--------	--------	--------	----	----	------	----	------	-----------------

**ASTA NUM. 8** NI 14 NF 12 Lungh. 15.0 cm SEZ. 1 Pf RETTANGOLARI 100x 50x 4.0

NC	x cm	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
----	---------	----	----	----	----	----	----	--------	--------	--------	------	------

1	0	59	-190	111	0	-27	21	--	0.02	0.00	0.10	
1	8	60	-190	111	0	-35	7	--	0.02	0.00	0.10	
1	15	61	-190	111	0	-44	-7	--	0.02	0.00	0.12	

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx daN	My daN*m	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
----	-----------	-------------	----	--------	---------------	----	----	-----	-------------	--------	--------	------	------

**ASTA NUM. 9** NI 15 NF 14 Lungh. 195.0 cm SEZ. 1 Pf RETTANGOLARI 100x 50x 4.0

categoria: p.p. y Vento qy tot.  
qy medio: 0.0000 0.6000 0.6000 daN/cm

NC	x cm	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
----	---------	----	----	----	----	----	----	--------	--------	--------	------	------

1	0	-111	-14	-38	0	-6	-9	--	0.01	0.00	0.03	
1	20	-111	-32	-28	0	0	-14	--	0.01	0.00	0.03	
1	39	-111	-49	-19	0	5	-21	--	0.00	0.00	0.05	
1	59	-111	-67	-9	0	8	-33	--	0.01	0.00	0.07	
1	78	-111	-84	1	0	8	-47	--	0.01	0.00	0.10	
1	98	-111	-102	11	0	7	-66	--	0.01	0.00	0.13	
1	117	-111	-119	20	0	4	-87	--	0.01	0.00	0.15	
1	137	-111	-137	30	0	-1	-112	--	0.01	0.00	0.19	
1	156	-111	-154	40	0	-8	-140	--	0.01	0.00	0.25	
1	176	-111	-172	50	0	-16	-172	--	0.02	0.00	0.32	
1	195	-111	-190	59	0	-27	-208	--	0.02	0.00	0.40	

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx daN	My daN*m	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
----	-----------	-------------	----	--------	---------------	----	----	-----	-------------	--------	--------	------	------



Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
12Codifica Documento  
E E2 CL FA 36 05 002Rev.  
AFoglio  
19 di 45

-----  
 ---  
 1      -111      -27      -207      --      0.5182    1.0101    1.0021      --      --      0.01      --      0.41 Snell. 'zx'= 96  
**ASTA NUM. 10**      NI 16      NF 15      Lungh.      190.0 cm      SEZ. 1 Pf      RETTANGOLARI 100x 50x 4.0  
 -----

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	daN			daN*m							
1	0	-48	-18	10	0	11	8	--	0.00	0.00	0.04	
1	19	-50	-18	10	0	9	4	--	0.00	0.00	0.03	
1	38	-52	-18	10	0	7	1	--	0.00	0.00	0.02	
1	57	-54	-18	10	0	5	-3	--	0.00	0.00	0.02	
1	76	-56	-18	10	0	3	-6	--	0.00	0.00	0.02	
1	95	-59	-18	10	0	1	-9	--	0.00	0.00	0.02	
1	114	-61	-18	10	0	-1	-13	--	0.00	0.00	0.03	
1	133	-63	-18	10	0	-3	-16	--	0.00	0.00	0.04	
1	152	-65	-18	10	0	-5	-20	--	0.00	0.00	0.05	
1	171	-67	-18	10	0	-7	-23	--	0.00	0.00	0.06	
1	190	-69	-18	10	0	-9	-27	--	0.00	0.00	0.07	

**Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE**

-----  
 ---

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	daN	daN*m											
1	-69	11	-27	--	0.5334	0.9963	1.0000	--	--	0.01	--	0.07	Snell. 'zx'= 94

-----  
 ---  
**ASTA NUM. 11**      NI 17      NF 16      Lungh.      195.0 cm      SEZ. 1 Pf      RETTANGOLARI 100x 50x 4.0

categoria: p.p. y Vento qy tot.  
 qy medio: 0.0000 0.6000 0.6000 daN/cm

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	daN			daN*m							
1	0	-10	157	49	0	12	-129	--	0.01	0.00	0.24	
1	20	-10	140	40	0	4	-100	--	0.01	0.00	0.17	
1	39	-10	122	30	0	-3	-75	--	0.01	0.00	0.13	
1	59	-10	105	20	0	-8	-52	--	0.01	0.00	0.10	
1	78	-10	87	10	0	-11	-34	--	0.01	0.00	0.08	
1	98	-10	70	1	0	-12	-18	--	0.01	0.00	0.06	
1	117	-10	52	-9	0	-11	-7	--	0.00	0.00	0.04	
1	137	-10	35	-19	0	-9	2	--	0.00	0.00	0.02	
1	156	-10	17	-29	0	-4	7	--	0.01	0.00	0.02	
1	176	-10	-1	-38	0	2	8	--	0.01	0.00	0.02	



Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
12Codifica Documento  
E E2 CL FA 36 05 002Rev.  
AFoglio  
20 di 45

1 195 -10 -18 -48 0 11 7 -- 0.01 0.00 0.04

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx daN	My daN*m	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
1	-10	12	-129	--	0.5182	1.0011	1.0002	--	--	0.00	--	0.24	Snell. 'zx'= 96
<b>ASTA NUM. 12</b>													
	NI 13	NF 17	Lungh.		15.0 cm	SEZ.	1 Pf	RETTANGOLARI	100x 50x 4.0				

NC	x cm	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
		daN	daN		daN*m	daN*m						
1	0	-176	162	111	0	28	-30	--	0.02	0.01	0.12	
1	8	-176	162	111	0	20	-18	--	0.02	0.01	0.08	
1	15	-175	162	111	0	12	-6	--	0.02	0.01	0.04	

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx daN	My daN*m	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
1	-176	28	-30	--	1.0000	1.0005	1.0002	--	--	0.01	--	0.12	Snell. 'zx'= 7



Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
12Codifica Documento  
E E2 CL FA 36 05 002Rev.  
AFoglio  
21 di 45

Lavoro: **cancello** Intestazione lavoro: **cancello**  
 Elemento: **TRAVE** Metodo di verifica: **Eurocodice 3**  
 Gruppo: **3** Descrizione: **diagonali**  
 Tabella: **Tabella travi**  
 Tipo acciaio: **S 235** Beta piano 'yx': **1.000** Beta piano 'zx': **1.000**  
 $\gamma_{M0}$ : **1.050**  $\gamma_{M1}$ : **1.050**  $\gamma_{M1'}$ : **1.050**  $\gamma_{M2}$ : **1.250**  $\gamma_{M0}$  Pf: **1.000**  $\gamma_{M1}$  Pf: **1.000**  
 Tipo collegamento: **saldato** Connessione su un solo lato Connessione sul lato corto (solo 'L')

**ASTA NUM. 1** NI 17 NF 15 Lungh. 272.3 cm SEZ. 3 Pf QUADRATI 60x 3.0

categoria: p.p. y qy tot.  
 qy medio: 0.0367 0.0367 daN/cm

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	daN			daN*m							
1	0	174	5	-4	0	-6	0	--	0.00	0.01	0.03	
1	27	173	4	-4	0	-4	2	--	0.00	0.01	0.03	
1	54	171	3	-4	0	-3	3	--	0.00	0.01	0.03	
1	82	170	1	-4	0	-2	3	--	0.00	0.01	0.03	
1	109	169	0	-4	0	-1	3	--	0.00	0.01	0.03	
1	136	168	-1	-4	0	0	3	--	0.00	0.01	0.02	
1	163	166	-2	-4	0	1	3	--	0.00	0.01	0.03	
1	191	165	-4	-4	0	2	2	--	0.00	0.01	0.03	
1	218	164	-5	-4	0	3	1	--	0.00	0.01	0.03	
1	245	163	-6	-4	0	5	-1	--	0.00	0.01	0.03	
1	272	161	-8	-4	0	6	-3	--	0.00	0.01	0.04	

**Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE**

NC	Fx	My	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
	daN	daN*m											

**ASTA NUM. 2** NI 3 NF 6 Lungh. 272.3 cm SEZ. 3 Pf QUADRATI 60x 3.0

categoria: p.p. y qy tot.  
 qy medio: 0.0367 0.0367 daN/cm

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	daN			daN*m							
1	0	118	5	0	0	1	1	--	0.00	0.01	0.01	
1	27	117	3	0	0	1	2	--	0.00	0.01	0.02	
1	54	116	2	0	0	1	3	--	0.00	0.01	0.02	
1	82	114	1	0	0	0	3	--	0.00	0.01	0.02	



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
12

Codifica Documento  
E E2 CL FA 36 05 002

Rev.  
A

Foglio  
22 di 45

1	109	113	-1	0	0	0	3	--	0.00	0.01	0.02
1	136	112	-2	0	0	0	3	--	0.00	0.01	0.02
1	163	111	-3	0	0	0	2	--	0.00	0.01	0.02
1	191	109	-4	0	0	0	1	--	0.00	0.01	0.01
1	218	108	-6	0	0	0	-0	--	0.00	0.01	0.01
1	245	107	-7	0	0	-0	-2	--	0.00	0.01	0.01
1	272	106	-8	0	0	-0	-4	--	0.00	0.01	0.02

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx daN	My daN*m	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
----	-----------	-------------	----	--------	---------------	----	----	-----	-------------	--------	--------	------	------

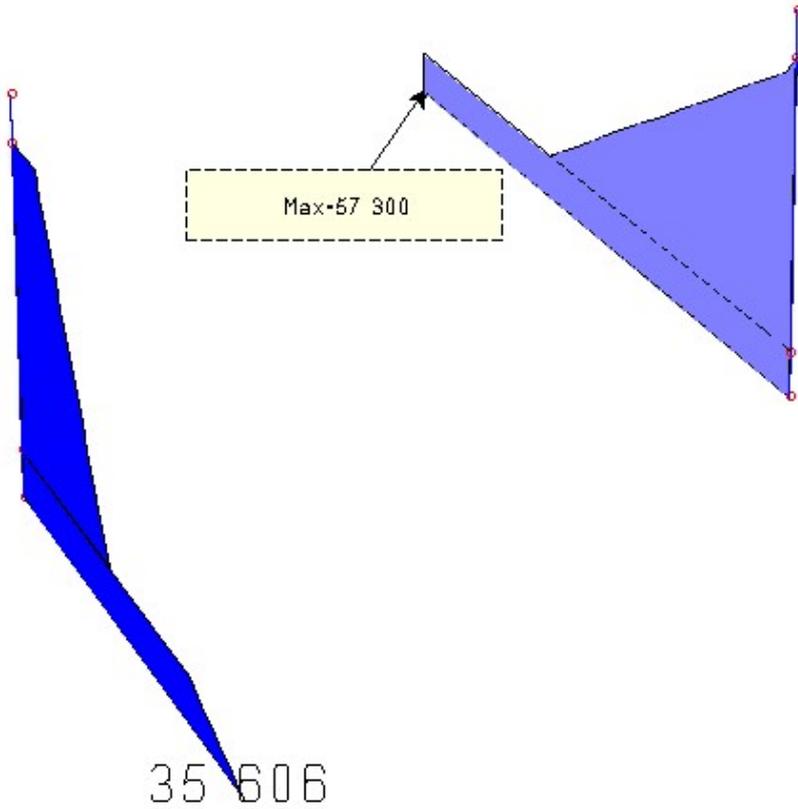
Montanti

Sforzo normale N ( involucro SLU (daN) )

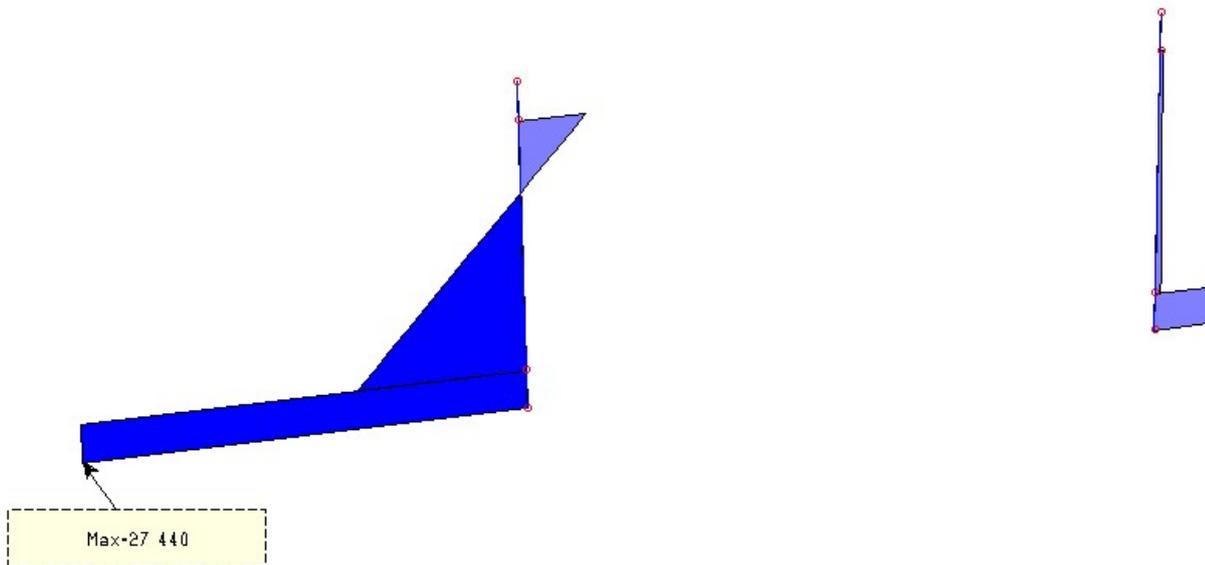




Momento Flettente My ( inviluppo SLU (daNcm) )



Momento Flettente Mz ( inviluppo SLU (daNcm) )







Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
12

Codifica Documento  
E E2 CL FA 36 05 002

Rev.  
A

Foglio  
25 di 45

1	0	-4	-0	-0	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00
1	8	-3	-0	-0	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00
1	17	-1	-0	-0	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00
1	25	-0	-0	-0	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx daN	My daN*m	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
1	-4	0	0	--	1.0000	0.0000	0.0000	--	--	0.00	--	0.00	Snell. 'zx'= 6
<b>ASTA NUM. 4</b> NI 11 NF 8 Lungh. 25.0 cm SEZ. 2 Pf QUADRATI 100x 4.0													

NC	x cm	Fx daN	Fy daN	Fz	Mx daN*m	My daN*m	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
1	0	-213	0	0	0	175	18	--	0.00	0.01	0.19	
1	8	-212	0	0	0	175	18	--	0.00	0.01	0.19	
1	17	-210	0	0	0	175	18	--	0.00	0.01	0.19	
1	25	-209	0	0	0	175	18	--	0.00	0.01	0.19	

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx daN	My daN*m	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
1	-213	175	18	--	1.0000	1.0007	1.0007	--	--	0.01	--	0.19	Snell. 'zx'= 6
<b>ASTA NUM. 5</b> NI 8 NF 9 Lungh. 160.0 cm SEZ. 2 Pf QUADRATI 100x 4.0													

NC	x cm	Fx daN	Fy daN	Fz	Mx daN*m	My daN*m	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
1	0	-49	-0	64	0	101	1	--	0.01	0.00	0.10	
1	53	-41	-0	64	0	67	1	--	0.01	0.00	0.06	
1	107	-33	-0	64	0	33	1	--	0.01	0.00	0.03	
1	160	-25	-0	64	0	-2	1	--	0.01	0.00	0.00	

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx daN	My daN*m	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
----	-----------	-------------	----	--------	---------------	----	----	-----	-------------	--------	--------	------	------

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
12Codifica Documento  
E E2 CL FA 36 05 002Rev.  
AFoglio  
26 di 45

1 -49 101 1 -- 0.8742 1.0003 1.0008 -- -- 0.00 -- 0.10 Snell. 'zx'= 41  
**ASTA NUM. 6** NI 9 NF 10 Lungh. 25.0 cm SEZ. 2 Pf QUADRATI 100x 4.0

NC	x cm	Fx daN	Fy daN	Fz daN	Mx daN*m	My daN*m	Mz daN*m	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
1	0	-4	-0	-0	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00	
1	8	-3	-0	-0	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00	
1	17	-1	-0	-0	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00	
1	25	-0	-0	-0	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00	

**Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE**

NC	Fx daN	My daN*m	Mz daN*m	Classe	$\gamma_{min.}$	ky	kz	kLT	$\chi_{LT}$	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
1	-4	0	0	--	1.0000	0.0000	0.0000	--	--	0.00	--	0.00	Snell. 'zx'= 6



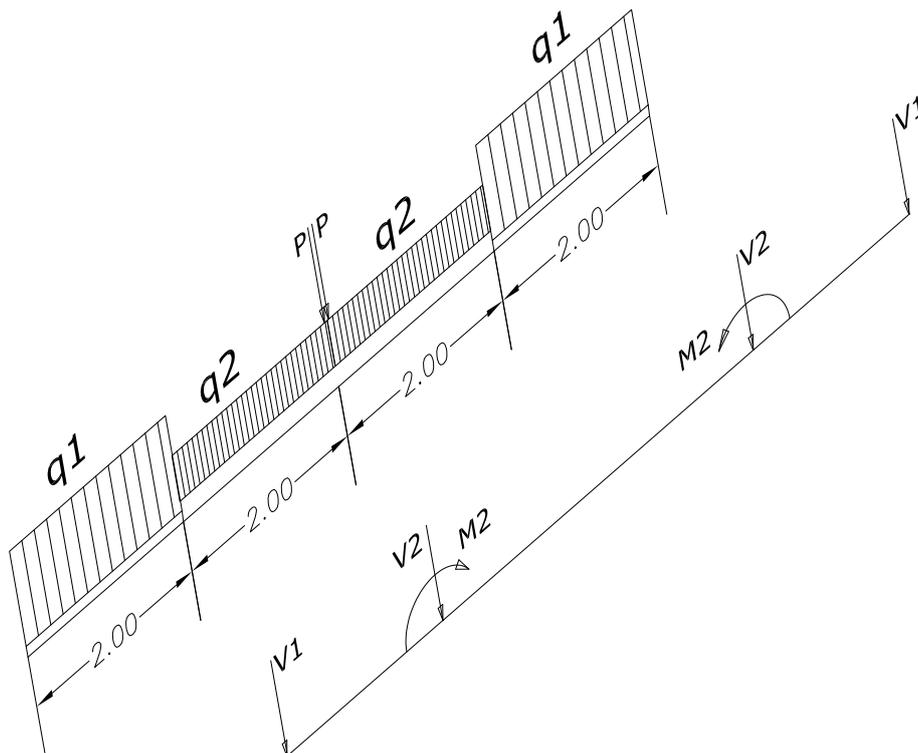
## 9. FONDAZIONI - FASE 1

### 9.1 ANALISI DEI CARICHI E CARICHI GRAVANTI SULLA STRUTTURA

Peso recinzione a doghe in c.a.	80 daN/m <sup>2</sup>
Peso cancello metallico	50 daN/m <sup>2</sup>
Spinta del vento	60 daN/m <sup>2</sup>
Carico concentrato alla estremità di ogni anta	150 daN/m <sup>2</sup>

### 9.2 CONDIZIONE 1 - CANCELLO CHIUSO

Carichi permanenti NON strutturali



$$V1 = 80 \times 1.50 \times 2.00 = 240 \text{ daN}$$

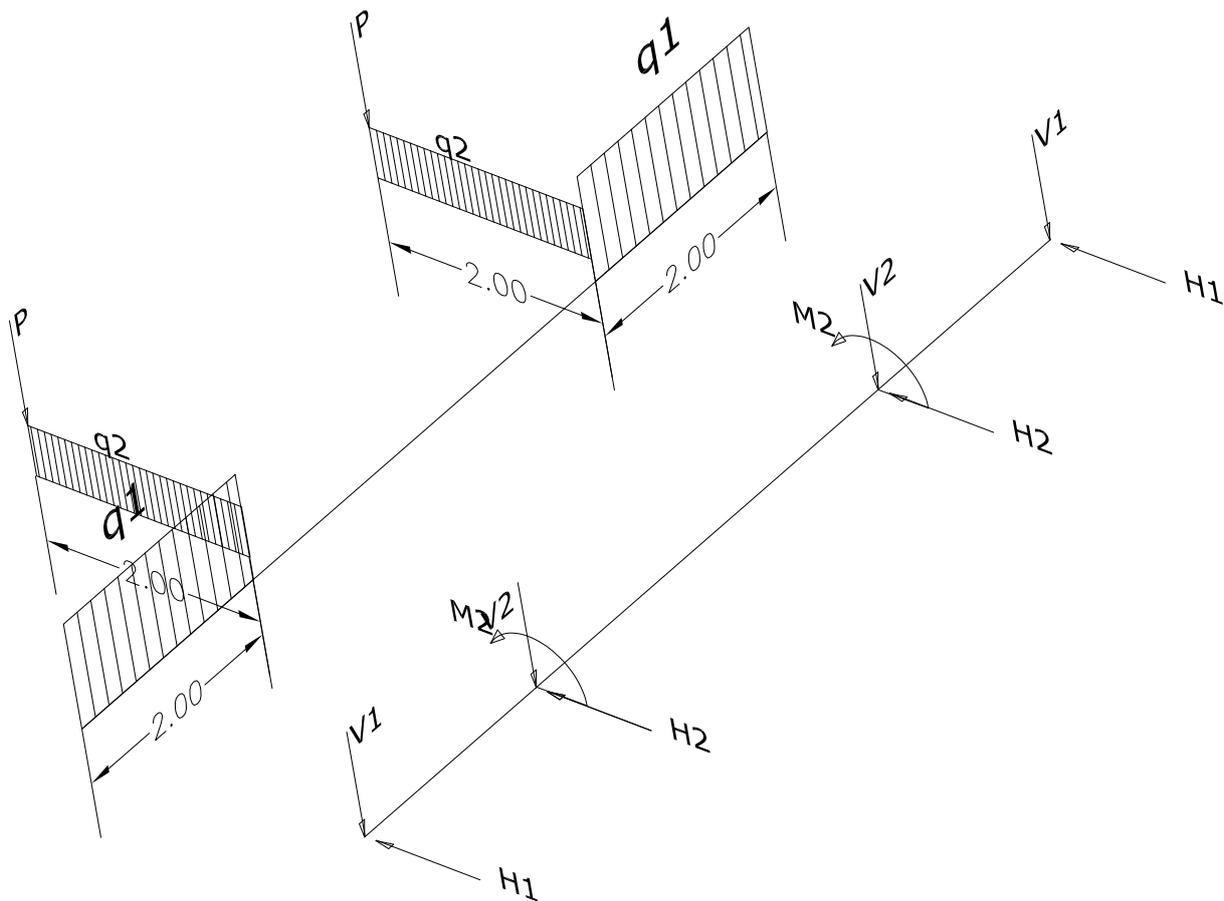
$$V2 = 80 \times 1.50 \times 2.00/2 + 50 \times 2.00 \times 2.00 + 150 = 470 \text{ daN}$$

$$M2 = 50 \times 2.00 \times 2.00 \times 1.00 + 150 \times 2.00 = 500 \text{ daNm}$$



## 9.3 CONDIZIONE 2 - CANCELLO APERTO

Azione del vento



$$V1 = 80 \times 1.50 \times 2.00 = 240 \text{ daN}$$

$$V2 = 80 \times 1.50 \times 2.00/2 + 50 \times 2.00 \times 2.00 + 150 = 470 \text{ daN}$$

$$M2 = 50 \times 2.00 \times 2.00 \times 1.00 + 150 \times 2.00 + 60 \times 1.50 \times 1.00 \times 1.50 / 2 = 570 \text{ daNm}$$

$$H1 = 60 \times 1.50 \times 2.00 = 180 \text{ daN}$$

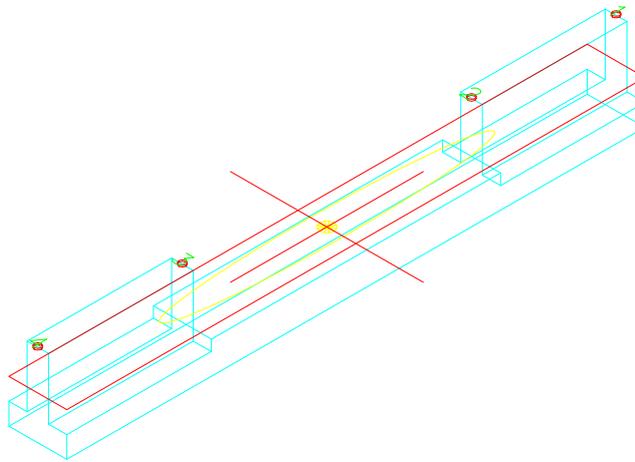
$$H2 = 60 \times 1.50 \times 1.00 = 90 \text{ daN}$$



## 10. FONDAZIONI - FASE 2 - Stabilità globale fondazione- terreno

### 10.1 BASAMENTO – PUNTI DI CARICO - CARICHI

#### BASAMENTO CANCELLO



#### COORDINATE PUNTI DI CARICO

PUNTO N. 1		PUNTO N. 2		PUNTO N. 3		PUNTO N. 4	
X [m]	0.0000	X [m]	0.0000	X [m]	0.0000	X [m]	0.0000
Y [m]	4.0000	Y [m]	2.0000	Y [m]	-2.0000	Y [m]	-4.0000
Z [m]	0.5500	Z [m]	0.5500	Z [m]	0.5500	Z [m]	0.5500

#### CARICHI PERMANENTI

#### CARICHI NON STRUTTURALI

| V [kN]   |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| 240.00   | 470.00   | 470.00   | 470.00   | 240.00   |
| Hx [kN]  |
| 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     |
| Hy [kN]  |
| 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     |
| Mx [kNm] |
| 0.00     | 500.00   | -500.00  | 0.00     | 0.00     |
| My [kNm] |
| 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     |

#### CARICHI VARIABILI

| V [kN]   |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| 10.00    | 10.00    | 10.00    | 10.00    | 10.00    |
| Hx [kN]  |
| -180.00  | -90.00   | -90.00   | -180.00  | -180.00  |
| Hy [kN]  |
| 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     |
| Mx [kNm] |
| 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     |
| My [kNm] |
| -135.00  | -570.00  | -570.00  | -135.00  | -135.00  |



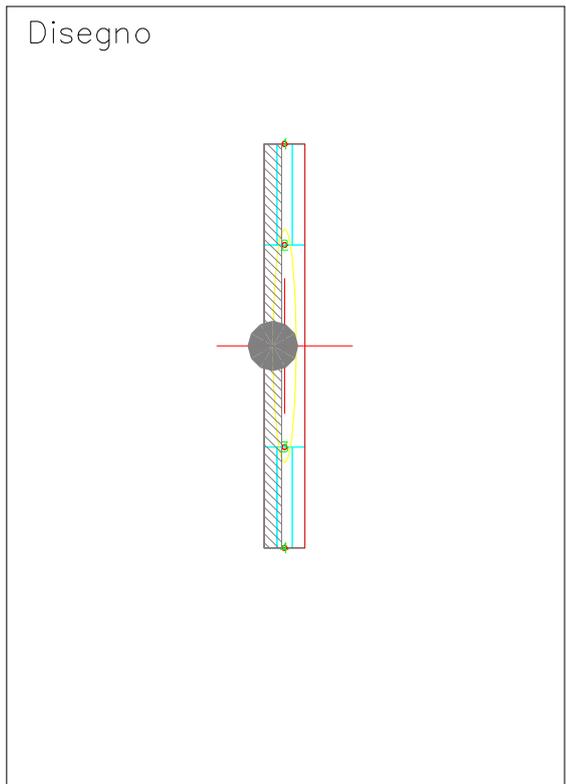
10.2 APPROCCIO 1 – COMBINAZIONE 1

BASAMENTO CANCELLO

Approccio 1 – Combinazione 1

Disegno

RISULTANTI CARICHI ORIENTATI		COEFFIC. PARZIALI	RISULTANTI CARICHI ORIENTATI PONDERATI	
$e_1 = 0.00$	$e_1 = 1.30$		$e_1 = 0.00$	$e_1 = 1.30$
CARICHI PERMANENTI		A1	PERMANENTI POND.	
$H_1 [kN/m]$		1.30	$H_1 [kN/m]$	
$H_2 [kN/m]$		1.30	$H_2 [kN/m]$	
CARICHI NON STRUT.		1.50	NON STRUTT. POND.	
$H_1 [kN/m]$	1420	1.50	$H_1 [kN/m]$	2130
$H_2 [kN/m]$	0	1.50	$H_2 [kN/m]$	0
CARICHI VARIABILI		1.50	VARIABILI PONDERATI	
$H_1 [kN/m]$	40	1.50	$H_1 [kN/m]$	60
$H_2 [kN/m]$	0	1.50	$H_2 [kN/m]$	0
CARICO FONDAZIONE		1.30	FONDAZIONE POND.	
$H_1 [kN/m]$		1.30	$H_1 [kN/m]$	11115
$H_2 [kN/m]$		1.30	$H_2 [kN/m]$	0



RISULTANTE CARICHI ORIENTATI PONDERATI

$e_1 = -0.23$	$e_1 = 0.00$	13305
$H_1 [kN/m]$	$H_1 [kN/m]$	0
$H_2 [kN/m]$	$H_2 [kN/m]$	-810

$B = 0.80$   
 $L = 8.00$   
 $B' = B - 2e_s = 0.34$   
 $L' = L - 2e_l = 8.00$

TERRENO		M1	
$\gamma [kN/m^3]$	1800.00	1.00	$\gamma'$ 1800.00
$c_u [kN/m^2]$	1.00	1.00	$c_u'$
$\phi [grad]$	30.00°	1.00	$\phi'$

FATTORI DI PORTANZA

$C'$	$N_c$	$s_c$	$d_c$	$i_c$	$b_c$	$g_c$	
1.00	30.14	1.03	6.08	0.82	1.00	1.00	154.32
$0.5 \gamma B'$	$N_g$	$s_g$	$d_g$	$i_g$	$b_g$	$g_g$	
307.85	20.09	0.98	1.00	0.83	1.00	1.00	5048.96
$q$	$N_q$	$s_q$	$d_q$	$i_q$	$b_q$	$g_q$	
1080.00	18.40	1.02	5.80	0.83	1.00	1.00	98152.22

VERIFICHE SLU

VERIFICHE CAPACITA' PORTANTE  $E_e = \frac{V}{13305}$   $R_d = \frac{q_{lim} \cdot B' \cdot L'}{282824}$   $R1$   $q_{lim} = [kN/m^2] 103355.50$   $E_e < R_d$

VERIFICHE SCORRIMENTO  $E_e = \frac{\sqrt{H_f^2 + H_b^2}}{810}$   $R_d = \frac{V \cdot \tan \phi'}{7682}$   $E_e < R_d$

10.3 APPROCCIO 1 – COMBINAZIONE 2

BASAMENTO CANCELLO

Approccio 1 – Combinazione 2

RISULTANTI CARICHI ORIENTATI		COEFFIC. PARZIALI	RISULTANTI CARICHI ORIENTATI PONDERATI	
CARICHI PERMANENTI		A2	PERMANENTI PONDERATI	
$e_1 = 0.00$	$H_1 [kN/m]$	1.00	$e_1 = 0.00$	$H_1 [kN/m]$
$e_2 = 0.00$	$H_2 [kN/m]$	1.00	$e_2 = 0.00$	$H_2 [kN/m]$
$e_3 = 0.00$	$H_3 [kN/m]$	1.00	$e_3 = 0.00$	$H_3 [kN/m]$
CARICHI NON STRUT.			NON STRUTTI. POND.	
$e_1 = 0.00$	$H_1 [kN/m]$	1.30	$e_1 = 0.00$	$H_1 [kN/m]$
$e_2 = 0.00$	$H_2 [kN/m]$	1.30	$e_2 = 0.00$	$H_2 [kN/m]$
$e_3 = 0.00$	$H_3 [kN/m]$	1.30	$e_3 = 0.00$	$H_3 [kN/m]$
CARICHI VARIABILI			VARIABILI PONDERATI	
$e_1 = -50.79$	$H_1 [kN/m]$	1.30	$e_1 = -50.79$	$H_1 [kN/m]$
$e_2 = 0.00$	$H_2 [kN/m]$	1.30	$e_2 = 0.00$	$H_2 [kN/m]$
$e_3 = 0.00$	$H_3 [kN/m]$	1.30	$e_3 = 0.00$	$H_3 [kN/m]$
CARICO FONDAZIONE			FONDAZIONE POND.	
$e_1 = 0.00$	$H_1 [kN/m]$	1.00	$e_1 = 0.00$	$H_1 [kN/m]$
$e_2 = 0.00$	$H_2 [kN/m]$	1.00	$e_2 = 0.00$	$H_2 [kN/m]$
$e_3 = 0.00$	$H_3 [kN/m]$	1.00	$e_3 = 0.00$	$H_3 [kN/m]$

RISULTANTE CARICHI ORIENTATI PONDERATI

$e_1 = -0.25$	$H_1 [kN/m]$	10448
$e_2 = 0.00$	$H_2 [kN/m]$	0
$e_3 = 0.00$	$H_3 [kN/m]$	-702

$B = 0.80$   
 $L = 8.00$   
 $B' = B - 2e_1 = 0.29$   
 $L' = L - 2e_2 = 8.00$

TERRENO		M2	
$\gamma [kN/m^3]$	1800.00	1.00	$\gamma'$ 1800.00
$c_u [kN/m^2]$	1.00	1.25	$c_u'$ 0.80
$\phi [grad]$	30.00'	1.25	$\phi'$ 24.79'

FATTORI DI PORTANZA

C'	Nc	sc	dc	ic	bc	gc	
0.80	20.42	1.02	3.03	0.79	1.00	1.00	40.02
0.5 $\gamma B'$	Ng	sg	dg	ig	bg	gg	
265.12	8.71	0.99	1.00	0.81	1.00	1.00	1851.82
q	Nq	sq	dq	iq	bq	gq	
1080.00	10.43	1.02	2.83	0.81	1.00	1.00	26424.09

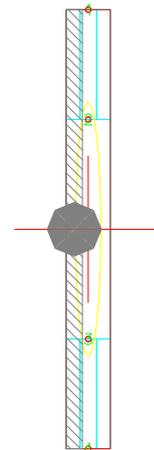
VERIFICHE SLU

$q_{lim} = [kN/m^2]$  28315.93  
 $R_d = \frac{q_{lim} \cdot B' \cdot L'}{1.80} = \frac{66731 \cdot 1.80}{1.80} = 37073$  37073  
 $E_e < R_d$

VERIFICHE SCORRIMENTO

$E_e = \frac{V}{\sqrt{H_f^2 + H_b^2}} = \frac{702}{\sqrt{H_f^2 + H_b^2}}$   
 $R_d = \frac{V \cdot \tan \phi'}{1.10} = \frac{4826}{1.10} = 4387$  4387  
 $E_e < R_d$

Disegno



10.4 APPROCCIO 2

BASAMENTO CANCELLO:

Approccio 2

RISULTANTI CARICHI ORIENTATI		COEFFIC. PARZIALI	RISULTANTI CARICHI ORIENTATI PONDERATI	
$e_x$	$H_x$		$e_x$	$H_x$
CARICHI PERMANENTI		A1	PERMANENTI POND.	
$e_x = 0.00$	$H_x = 0.00$	1.30	$e_x = 0.00$	$H_x = 0.00$
$e_x = 0.00$	$H_x = 0.00$	1.30	$e_x = 0.00$	$H_x = 0.00$
$e_x = 0.00$	$H_x = 0.00$	1.30	$e_x = 0.00$	$H_x = 0.00$
CARICHI NON STRUT.			NON STRUTT. POND.	
$e_x = 0.00$	$H_x = 0.00$	1.50	$e_x = 0.00$	$H_x = 0.00$
$e_x = 0.00$	$H_x = 0.00$	1.50	$e_x = 0.00$	$H_x = 0.00$
$e_x = 0.00$	$H_x = 0.00$	1.50	$e_x = 0.00$	$H_x = 0.00$
CARICHI VARIABILI			VARIABILI PONDERATI	
$e_x = -50.7$	$H_x = 0.00$	1.50	$e_x = -50.7$	$H_x = 0.00$
$e_x = -50.7$	$H_x = 0.00$	1.50	$e_x = -50.7$	$H_x = 0.00$
$e_x = -50.7$	$H_x = 0.00$	1.50	$e_x = -50.7$	$H_x = 0.00$
CARICO FONDAZIONE			FONDAZIONE POND.	
$e_x = 0.00$	$H_x = 0.00$	1.30	$e_x = 0.00$	$H_x = 0.00$
$e_x = 0.00$	$H_x = 0.00$	1.30	$e_x = 0.00$	$H_x = 0.00$
$e_x = 0.00$	$H_x = 0.00$	1.30	$e_x = 0.00$	$H_x = 0.00$

RISULTANTE CARICHI ORIENTATI PONDERATI

$e_x$	$H_x$
$e_x = -0.23$	$H_x = 0.00$
$e_x = -0.23$	$H_x = 0.00$
$e_x = -0.23$	$H_x = 0.00$

$B = 0.80$   
 $L = 8.00$   
 $B' = B - 2e_x = 0.34$   
 $L' = L - 2e_l = 8.00$

TERRENO	M1	
	$\gamma$ [daN/m <sup>3</sup> ]	1800.00
	$c_u$ [daN/m <sup>2</sup> ]	1.00
$\phi$ [grad]	30.00'	
	$\gamma'$	1800.00
	$c_u'$	1.00
	$\phi'$	30.00'

FATTORI DI PORTANZA

C'	Nc	sc	dc	ic	bc	gc	
1.00	30.14	1.03	6.08	0.82	1.00	1.00	154.32
0.5 $\gamma B'$	Ng	sg	dg	ig	bg	gg	
307.85	20.09	0.98	1.00	0.83	1.00	1.00	5048.96
q	Nq	sq	dq	iq	bq	gq	
1080.00	18.40	1.02	5.80	0.83	1.00	1.00	98152.22

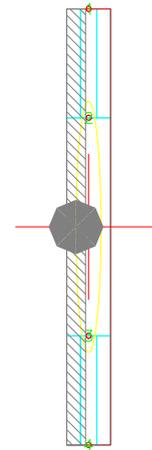
VERIFICHE SLU

$q_{lim} = [daN/m^2]$  103355.50

VERIFICHE CAPACITA' PORTANTE  $E_e = \frac{V}{13305}$   $R_d = \frac{q_{lim} \cdot B' \cdot L'}{282824}$   $E_e < R_d$

VERIFICHE SCORRIMENTO  $E_e = \frac{\sqrt{H_f^2 + H_b^2}}{810}$   $R_d = \frac{V \cdot \tan \phi'}{7682}$   $E_e < R_d$

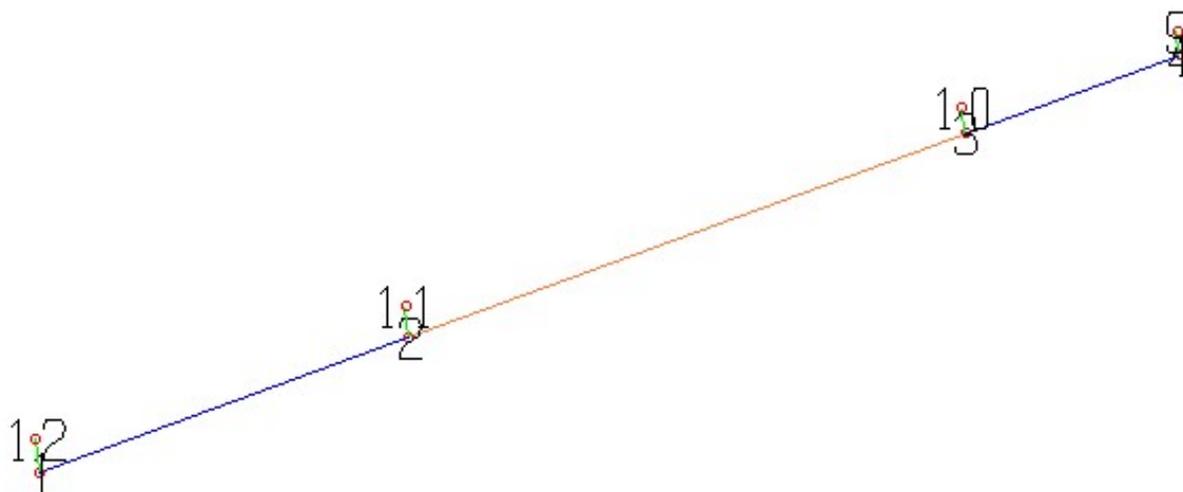
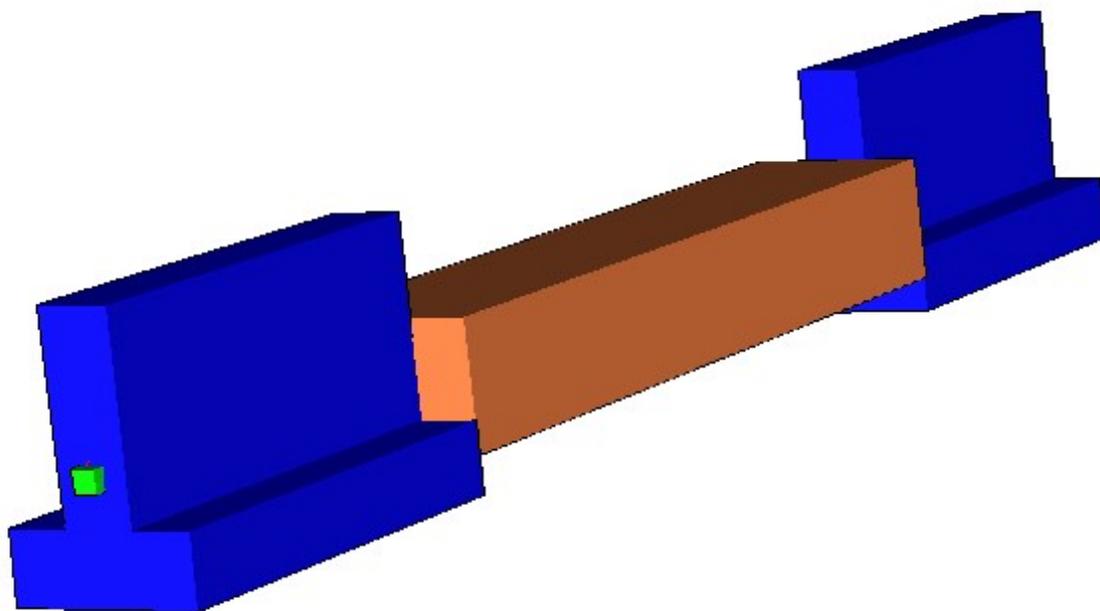
Disegno





## 11. FONDAZIONI - FASE 3 - Calcolo e verifica elementi strutturali allo "SLU"

### 11.1 SCHEMA SOLIDO – SCHEMA UNIFILARE – NUMERAZIONE DEI NODI



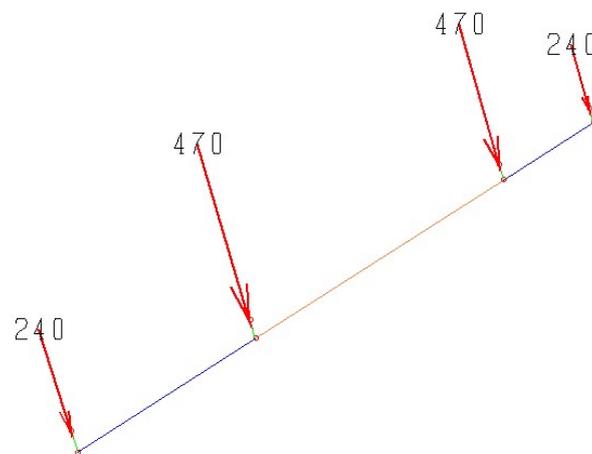


## 11.2 CARICHI IN ESAME

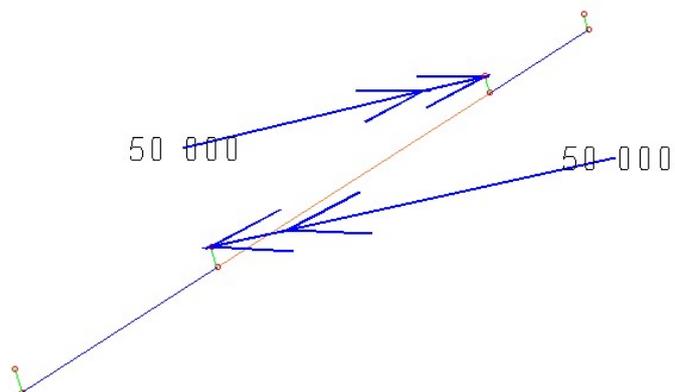
Condizione 1 – Cannello chiuso

Carichi permanenti NON strutturali

Forze



Momenti





Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
12

Codifica Documento  
E E2 CL FA 36 05 002

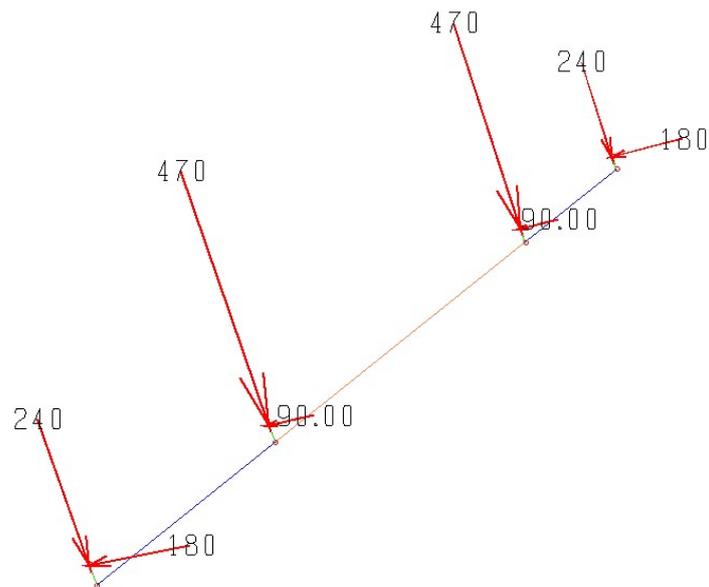
Rev.  
A

Foglio  
35 di 45

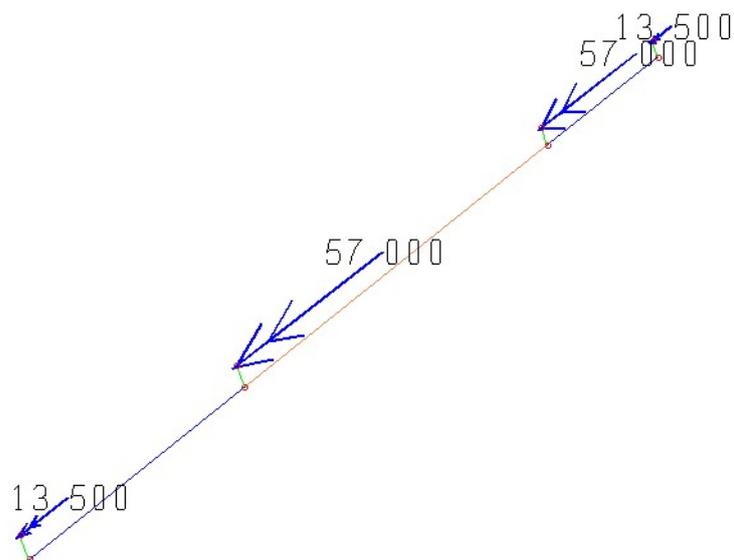
Condizione 2 - Azione del vento

Carichi variabili

Forze



Momenti





## 11.3 COMBINAZIONI DI CARICO

**NORMATIVA: NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI - D.M. 14/01/2008 (STATICO E SISMICO)****COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO**

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
1	cancello chiuso	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
2	cancello aperto e vento	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300

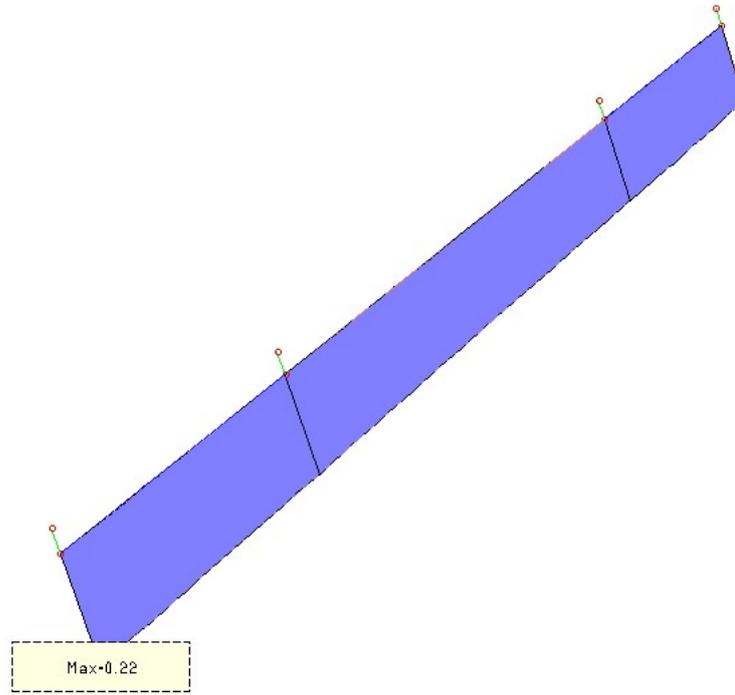
**CARICHI CONCENTRATI****CONDIZIONI DI CARICO AI NODI**

Num.cond.carico	Descrizione							
1	barriera e cancello chiuso	Nodo	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
		9			-2.40e+002			
		10			-4.70e+002	+5.00e+004		
		11			-4.70e+002	-5.00e+004		
		12			-2.40e+002			
2	barriera e cancello aperto	Nodo	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
		9	-1.80e+002		-2.40e+002		-1.35e+004	
		10	-9.00e+001		-4.70e+002		-5.70e+004	
		11	-9.00e+001		-4.70e+002		-5.70e+004	
		12	-1.80e+002		-2.40e+002		-1.35e+004	

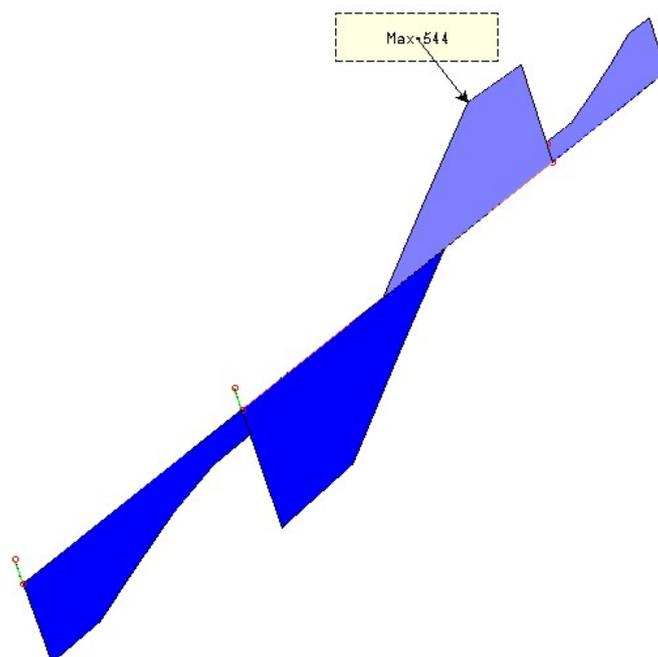
**NB-** nelle combinazioni di carico allo SLU i carichi concentrati sono stati moltiplicati per il coefficiente di ponderazione pari a 1,5



### 11.4 INVILUPPO PRESSIONI SUL TERRENO

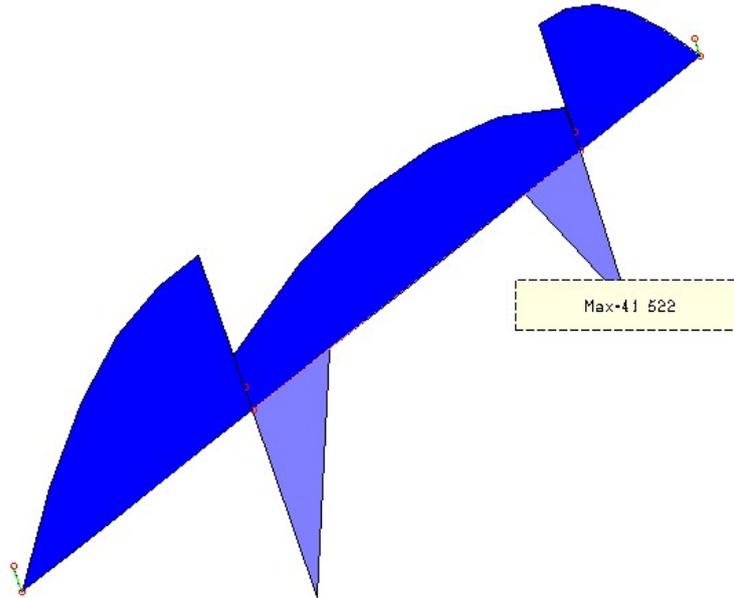


### 11.5 INVILUPPO TAGLIO - SLU

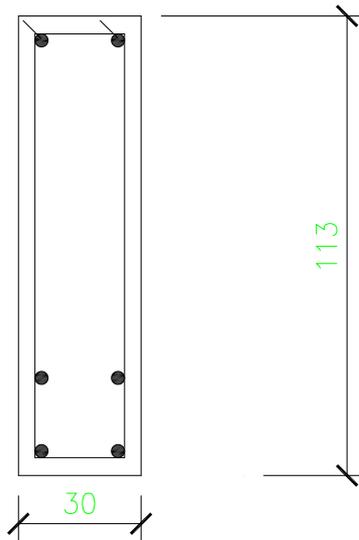




11.6 INVILUPPO MOMENTI – SLU



11.7 VERIFICHE TRAVATA





Verifica C.A. S.L.U. - File

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

TITOLO :

N° Vertici  Zoom N° barre  Zoom

N°	x [cm]	y [cm]
1	-15	0
2	-15	113
3	15	113
4	15	0

N°	As [cm²]	x [cm]	y [cm]
2	1,13	-11	109
3	1,13	11	109
4	1,13	11	4
5	1,13	-11	26
6	1,13	11	26

**Tipo Sezione**

Rettan.re  Trapezi  
 a T  Circolare  
 Rettangoli  Coord.

**Sollecitazioni**

S.L.U. Metodo n

N<sub>Ed</sub>  kN  
M<sub>xEd</sub>  kNm  
M<sub>yEd</sub>

**P.to applicazione N**

Centro  Baricentro cls  
 Coord.[cm] xN  yN

**Tipo rottura**  
Lato acciaio - Acciaio snervato

**Metodo di calcolo**

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

**Tipo flessione**

Retta  Deviata

N° rett.

Calcola MRd **Dominio M-N**

L<sub>0</sub>  cm Col. modello

Precompresso

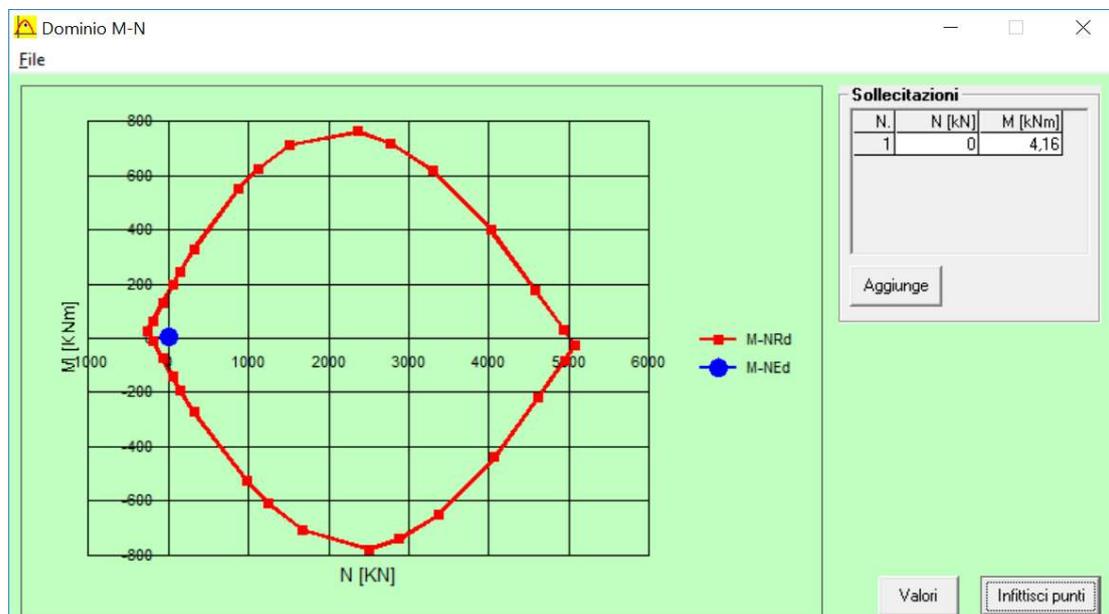
**Materiali**

B450C C25/30

ε<sub>su</sub>  ‰ ε<sub>c2</sub>  ‰  
f<sub>yd</sub>  N/mm² ε<sub>cu</sub>  ‰  
E<sub>s</sub>  N/mm² f<sub>cd</sub>  ‰  
E<sub>s</sub>/E<sub>c</sub>  f<sub>cc</sub>/f<sub>cd</sub>  ?  
ε<sub>syd</sub>  ‰ σ<sub>c,adm</sub>  ‰  
σ<sub>s,adm</sub>  N/mm² τ<sub>co</sub>  ‰  
τ<sub>c1</sub>  ‰

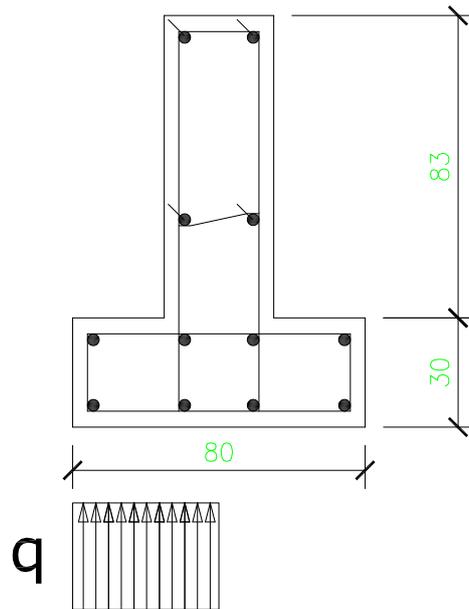
M<sub>xRd</sub>  kN m

σ<sub>c</sub>  N/mm²  
σ<sub>s</sub>  N/mm²  
ε<sub>c</sub>  ‰  
ε<sub>s</sub>  ‰  
d  cm  
x  x/d   
δ





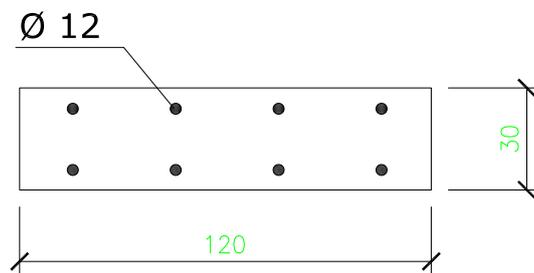
## 11.8 VERIFICHE CIABATTA



Vedi : Approccio 1 – Combinazione 1

$$q = V \cdot q_{lim} / R_d = 13305 \times 103355 / 282824 = 486 \text{ dN/m}^2$$

$$M_{max} = 1.5 \times 486 \times 1.20 \times 0.40^2 / 2 = 70 \text{ dNm} / 1.20\text{m}$$





Verifica C.A. S.L.U. - File: \_ □ ×

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

Titolo:

N° strati barre  Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	120	30	1	3,39	4
			2	3,39	26

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

**Sollecitazioni**  
 S.L.U.  Metodo n

N<sub>Ed</sub>  kN  
 M<sub>xEd</sub>  kNm  
 M<sub>yEd</sub>  kNm

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

Tipo rottura  
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

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

**Tipo flessione**  
 Retta  Deviata

N° rett.

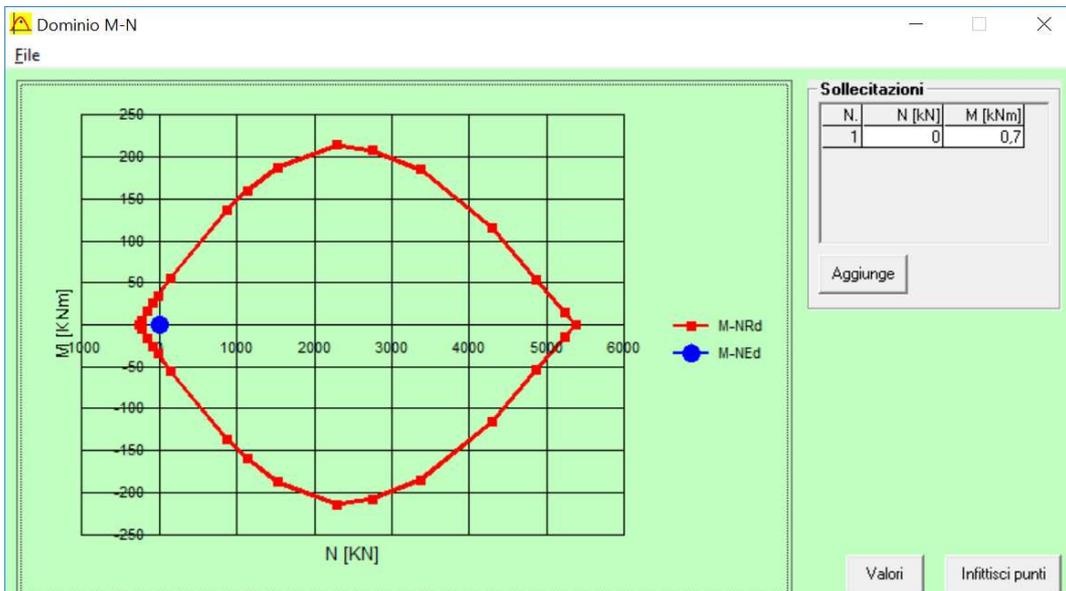
L<sub>0</sub>  cm

Precompresso

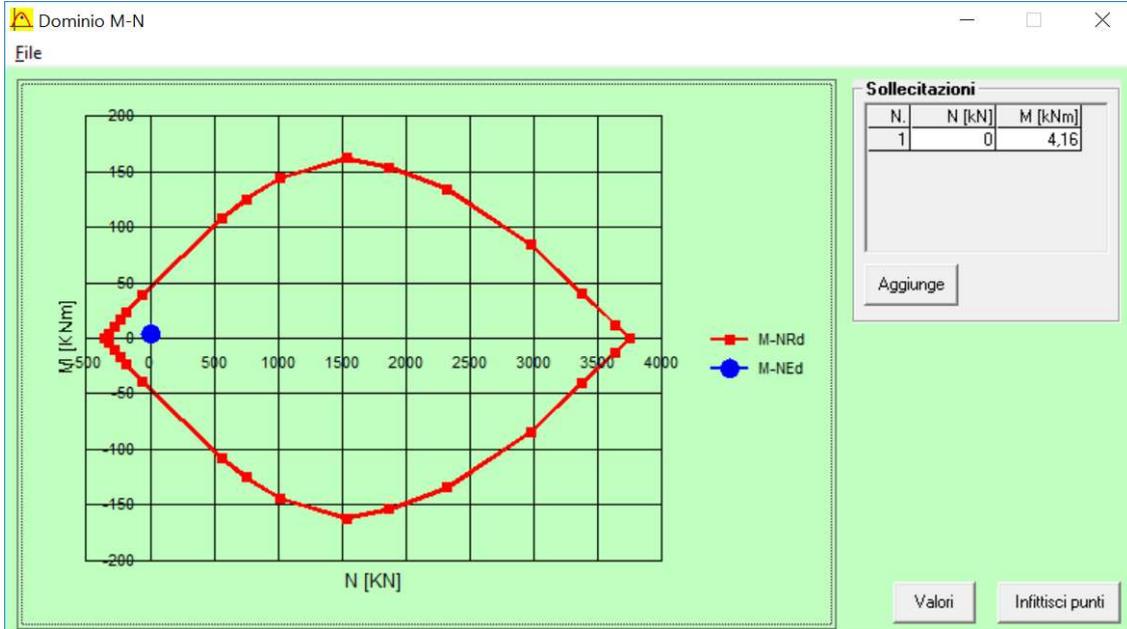
**Materiali**

ε<sub>su</sub>  ‰ ε<sub>c2</sub>  ‰  
 f<sub>yd</sub>  N/mm² ε<sub>cu</sub>  ‰  
 E<sub>s</sub>  N/mm² f<sub>cd</sub>  ‰  
 E<sub>s</sub>/E<sub>c</sub>  f<sub>cc</sub>/f<sub>cd</sub>  ?  
 ε<sub>syd</sub>  ‰ σ<sub>c,adm</sub>  ‰  
 σ<sub>s,adm</sub>  N/mm² τ<sub>co</sub>  ‰  
 τ<sub>c1</sub>  ‰

M<sub>xRd</sub>  kNm  
 σ<sub>c</sub>  N/mm²  
 σ<sub>s</sub>  N/mm²  
 ε<sub>c</sub>  ‰  
 ε<sub>s</sub>  ‰  
 d  cm  
 x  x/d   
 δ



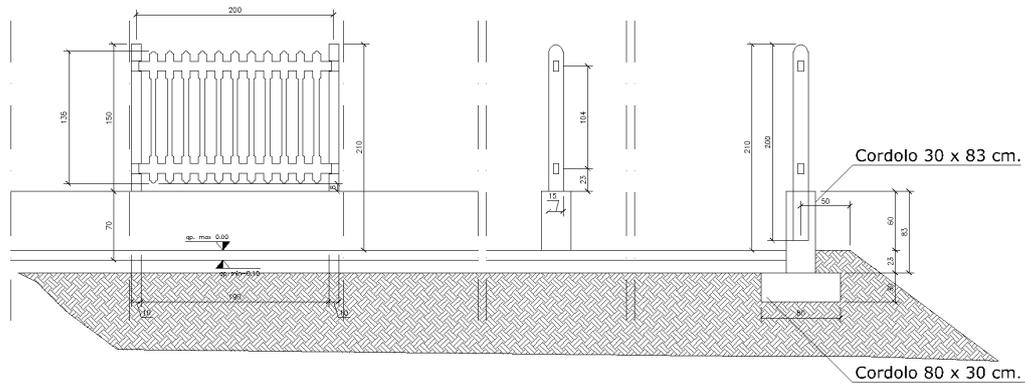




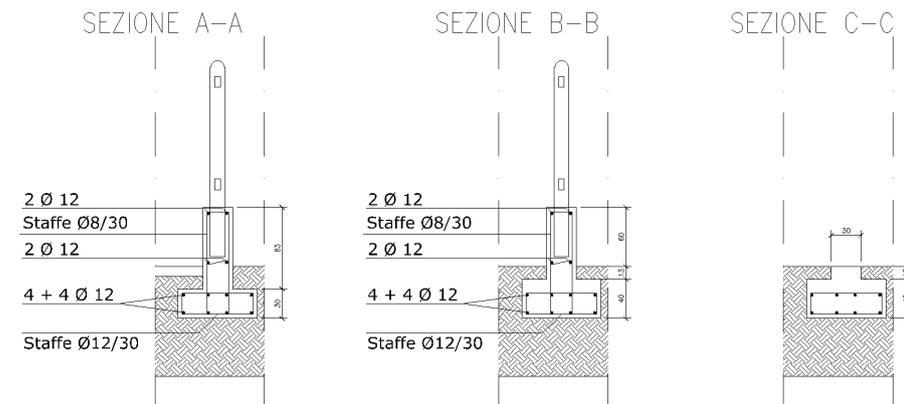


## 12. DISEGNI DI PROGETTO

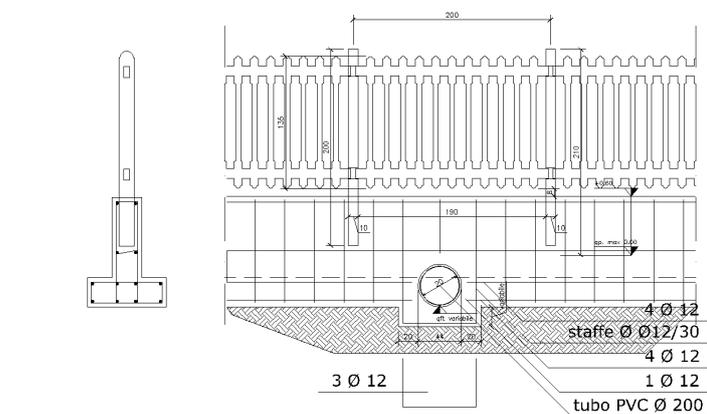
RECINZIONE TIPO FS – Scala 1:50  
PROSPETTI E SEZIONE TRASVERSALE



RECINZIONE TIPO FS – Scala 1:50  
ARMATURA CORDOLI DI FONDAZIONE



RECINZIONE TIPO FS – Scala 1:50  
SEZIONE TRASVERSALE IN PRESENZA DI SCARICO PLUVIALI





Doc. N.

Progetto  
INOR

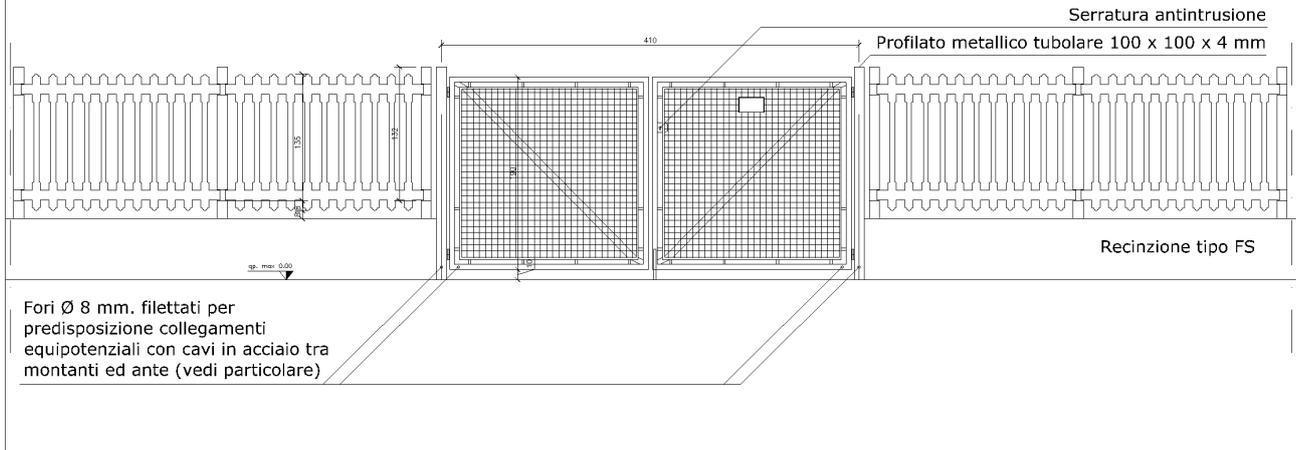
Lotto  
12

Codifica Documento  
E E2 CL FA 36 05 002

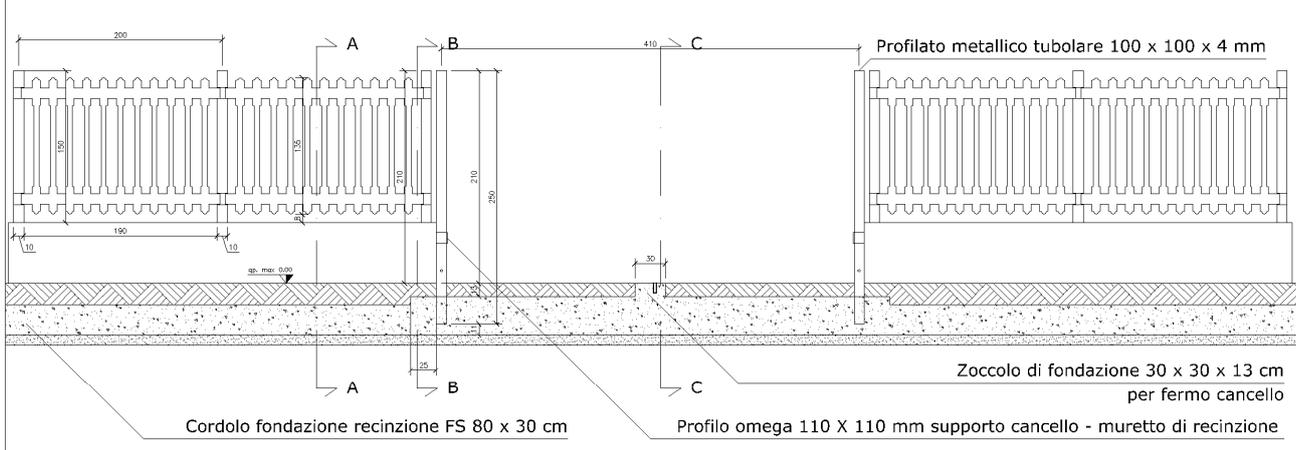
Rev.  
A

Foglio  
45 di 45

CANCELLO D'INGRESSO IN TUBI E RETE METALLICA – Scala 1:50  
PROSPETTO

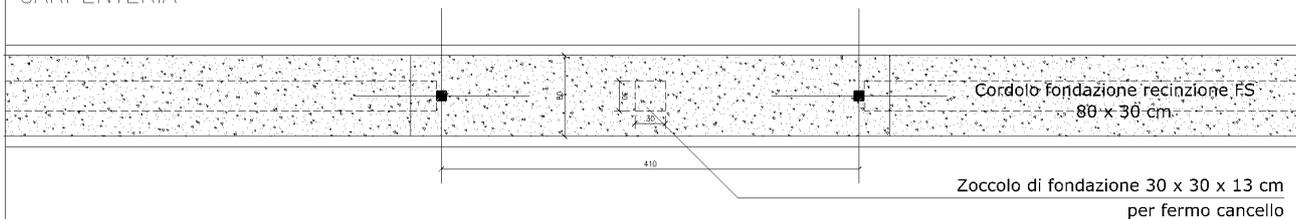


CANCELLO D'INGRESSO IN TUBI E RETE METALLICA – Scala 1:50  
SEZIONE LONGITUDINALE



CANCELLO D'INGRESSO IN TUBI E RETE METALLICA – Scala 1:50  
PIANTA A QUOTA CORDOLO DI FONDAZIONE

CARPENTERIA



ARMATURA

