

AUTOSTRADA A14: BOLOGNA-TARANTO
TRATTA VASTO SUD-TERMOLI

REALIZZAZIONE DI UNA BRETELLA AUTOSTRADALE
IN LOCALITÀ PETACCIATO
TRA IL km 461+938 E IL km 463+576
(VIADOTTI CACCHIONE E MARINELLA)

PROGETTO DEFINITIVO

STRADA INTERPODERALE AL km 0+619.42

VERIFICHE STRUTTURALI

PAGINE: 75

SEZIONE: **PARTE STRADALE**

ELABORATO N. **8.04**

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
3	PROGETTO DEFINITIVO	MARZO 2009	SAJNI	BONIZZONI	ROCCHI
2	PROGETTO 2001	OTTOBRE 2001	-	-	-
1	PROGETTO 1996	APRILE 1996	-	-	-



STUDIO GEOTECNICO ITALIANO s.r.l.
ingegneria geotecnica-geologia applicata-ingegneria sismica



sajni e zambetti
ingegneri civili strutturalisti

IL DIRETTORE TECNICO

Ing. GianFrancesco Rocchi
Ord. Ingg. Milano N.16492

CODICE COMMESSA	PROGRESSIVO	ELABORATO	EMISSIONE	
0 7 6 2 2 -	0 3 2	R 0 1	E 0 1	MARZO 2009

INDICE

1) OGGETTO	Pag.	3
2) GENERALITÀ	"	4
3) ANALISI STRUTTURALE	"	5
4) NORMATIVE	"	6
5) MATERIALI	"	7
6) VERIFICHE STRUTTURALI	"	8
6.1 Verifica dei setti della paratia	"	9
6.2 Verifica della trave di coronamento	"	36
6.3 Verifica della soletta di base della strada	"	38
6.4 Verifica della soletta di base dello scatolare	"	39
6.5 Verifica delle pareti dello scatolare	"	40
6.6 Verifica della soletta di copertura dello scatolare	"	42
6.7 Verifica dei puntoni provvisori	"	43
ALLEGATO 1	"	45

1) **OGGETTO**

Oggetto della presente relazione sono le verifiche dei principali elementi strutturali previsti per la realizzazione della strada interpoderale dal Km 0 al Km 0 + 619.42 nell'ambito della realizzazione della bretella autostradale tra il Km 461 + 938 ed il Km 462 + 576 dell'autostrada Bologna – Taranto in località Petacciato.

2) GENERALITÀ

L'intervento prevede la realizzazione di due diaframmi paralleli costituiti da setti in calcestruzzo con dimensioni 250*80 cm ed altezza variabile.

I due diaframmi saranno collegati da travi di coronamento contrastate trasversalmente da puntoni in acciaio.

Si procederà quindi allo scavo tra i due diaframmi ed alla realizzazione di una soletta di contrasto in calcestruzzo su cui dovrà essere costruita la nuova strada.

Ad avvenuta maturazione della soletta di contrasto, i puntoni provvisori saranno eliminati.

Nella zona centrale della strada ove è previsto l'incrocio con la sede autostradale di nuova costruzione sarà realizzato un elemento scatolare costituito da fondo, pareti e copertura in calcestruzzo.

3) ANALISI STRUTTURALE

L'analisi degli elementi strutturali sarà condotta in base ai dati forniti dallo Studio Geotecnico Italiano, allegati.

Gli elementi esaminati sono i seguenti:

- Setti di paratia
- Trave di coronamento
- Solette di base della strada
- Solette di base dello scatolare
- Pareti dello scatolare
- Soletta di copertura dello scatolare
- Puntoni provvisori

4) NORMATIVE

La progettazione strutturale viene effettuata secondo i criteri propri della scienza delle costruzioni ed in osservanza alle normative vigenti, ed in particolare:

- D.M. 14 gennaio 2008
Norme tecniche per le costruzioni
- CNR_UNI 10011/97
Costruzioni in acciaio: istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

5) MATERIALI

- Calcestruzzo per i pali C 25/30 ($R_{ck} \geq 3,0 \text{ KN/cm}^2$)
- Calcestruzzo per travi di collegamento C 25/30 ($R_{ck} \geq 3,0 \text{ KN/cm}^2$)
- Acciaio per armature B 450 C (Fe B 44k)
- Acciaio per carpenterie S 275 JR

6) VERIFICHE STRUTTURALI

Nel seguito si riportano le verifiche strutturali per gli elementi strutturali più significativi.

In particolare le verifiche riguarderanno:

- setti della paratia in calcestruzzo di dimensione 2.50 m x 0.80 m
- travi di collegamento di dimensione 1.10 m x 1.00 m
- soletta di base della strada di spessore 0.60 m
- soletta di base del tratto scatolare di spessore 0.60 m
- pareti del tratto scatolare di spessore 0.60 m
- soletta di copertura del tratto scatolare di spessore 0.40 m
- puntoni provvisori di sostegno ai setti.

I valori delle sollecitazioni utilizzati per le verifiche sono riportati nell'allegato 1.

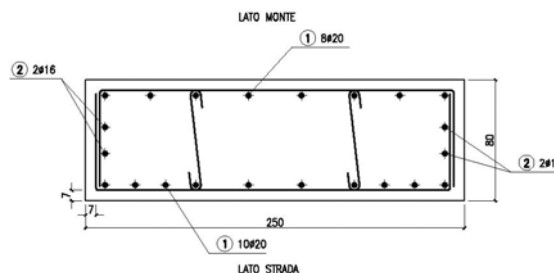
6.1 VERIFICA DEI SETTI DELLA PARATIA

Diaframma tipo 1

Caratteristiche geometriche del singolo setto che costituisce la paratia:

lunghezza	L =	9.00	m
spessore	H =	2.50	m
larghezza	B =	0.80	m

Sezione a quota -2.65 m:



Sollecitazioni lato strada fattorizzate:

M =	605*1.3	=	787	KNm	(considerando la traslazione del momento)
T =	342*1.3	=	445	KN	
N =		=	-83	KN	(peso proprio del setto)

sezione a quota: **-2,65 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

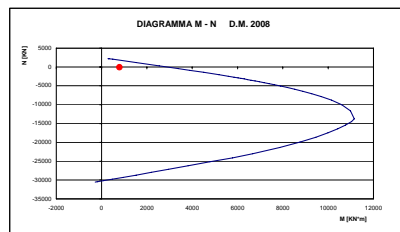
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{si} =	31,4	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A' _{si} =	25,1	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{st1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{slu} =	-83,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{slu} =	787,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{slu} =	445,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{slu} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Rcd} = 2976 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Rcd} = 5315,6 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Rsd} = 5855,8 KN

Sollecitazioni lato monte fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 295 \cdot 1.3 &= & -384 \text{ KNm} & \text{(considerando la traslazione del momento)} \\
 T &= 342 \cdot 1.3 &= & 445 \text{ KN} \\
 N &= &= & -83 \text{ KN} & \text{(peso proprio del setto)}
 \end{aligned}$$

sezione a quota: **-2,65 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

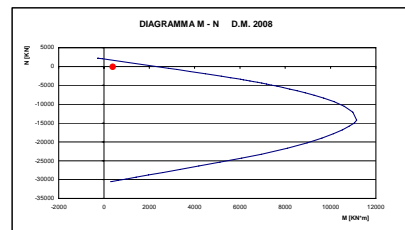
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{si} =	31,4	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A _{su} =	25,1	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{st1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{ed} =	-83,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{ed} =	-384,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{ed} =	445,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{ed} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO $M_{Rcd} = 2408$ KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO $V_{Rcd} = 5315,6$ KN

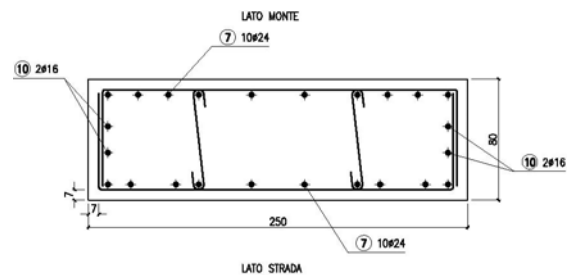
VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE $V_{Rsd} = 5855,8$ KN

Diaframma tipo 2

Caratteristiche geometriche del singolo setto che costituisce la paratia:

lunghezza	L =	13.00	m
spessore	H =	2.50	m
larghezza	B =	0.80	m

Sezione a quota -3.00 m:



Sollecitazioni fattorizzate:

M =	1275*1.3	=	1658	KNm	(considerando la traslazione del momento)
T =	345*1.3	=	449	KN	
N =		=	-100	KN	(peso proprio del setto)

sezione a quota: **-3,00 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

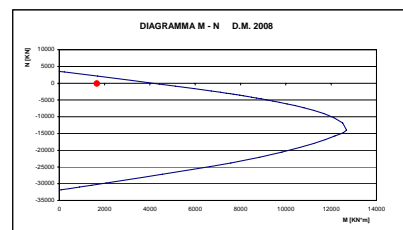
N POSITIVO = TRAZIONE
M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{st} =	45.2	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A' _{st} =	45.2	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{sw1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS f_{ck} = 2.5 KN/cm²
SNERV. ACCIAIO f_{yk} = 45 KN/cm²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{sd} =	-100.0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{sd} =	1658.0	KNm
TAGLIO SLU	V _{sd} =	449.0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{sd} =	0.0	KNm



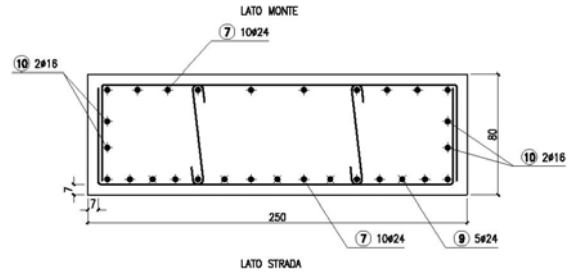
MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Rsd} = 4238 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Rsd} = 5318.8 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Rsd} = 5855.8 KN

Sezione a quota -4.00 m:



Sollecitazioni lato strada fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 1365 \cdot 1.3 &= 1775 \text{ KNm} & \text{(considerando la traslazione del momento)} \\
 T &= 595 \cdot 1.3 &= 774 \text{ KN} \\
 N &= &= -150 \text{ KN} & \text{(peso proprio del setto)}
 \end{aligned}$$

sezione a quota: **-4,00 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

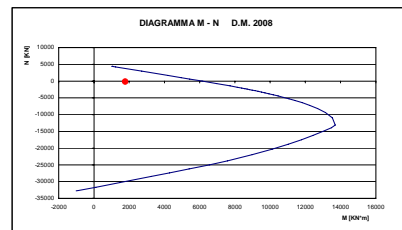
N POSITIVO = TRAZIONE
M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{st} =	67.8	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A' _{st} =	45.2	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{sw1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{ed} =	-150,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{ed} =	1775,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{ed} =	774,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{ed} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Rd} = 6321 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Rcd} = 5328,1 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Rsd} = 5855,8 KN

Sollecitazioni lato monte fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 845 \cdot 1.3 &= & -1099 \text{ KNm} & \text{(considerando la traslazione del momento)} \\
 T &= 595 \cdot 1.3 &= & 774 \text{ KN} \\
 N &= &= & -150 \text{ KN} & \text{(peso proprio del setto)}
 \end{aligned}$$

sezione a quota: **-4,00 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

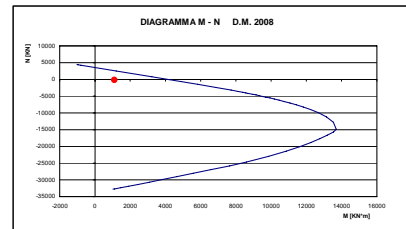
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{si} =	67,8	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A' _{si} =	45,2	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA A 1 BRACCIO STAFFA	A _{sv1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{ed} =	-150,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{ed} =	-1099,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{ed} =	774,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{ed} =	0,0	KNm



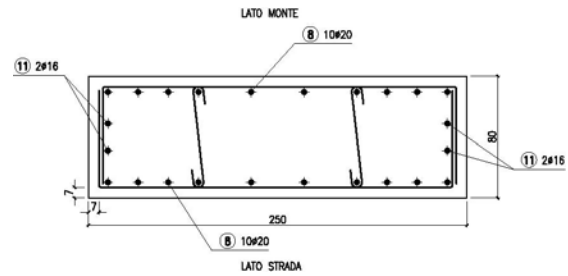
MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Rd} = 4296 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Rcd} = 5328,1 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Rsd} = 5855,8 KN

Sezione a quota -11.00 m:



Sollecitazioni fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 210 \cdot 1.3 &= & 273 \text{ KNm} & \text{(considerando la traslazione del momento)} \\
 T &= 95 \cdot 1.3 &= & 124 \text{ KN} \\
 N &= &= & -500 \text{ KN} & \text{(peso proprio del setto)}
 \end{aligned}$$

sezione a quota: **-11,00 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

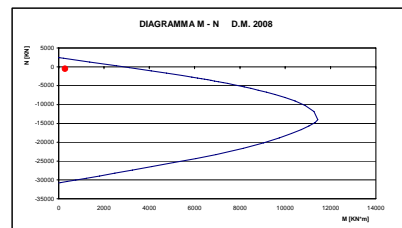
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{si} =	31,4	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A' _{si} =	31,4	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{st1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{du} =	-500,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{du} =	273,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{du} =	124,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{du} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Rd} = 3456 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Rd} = 5393,6 KN

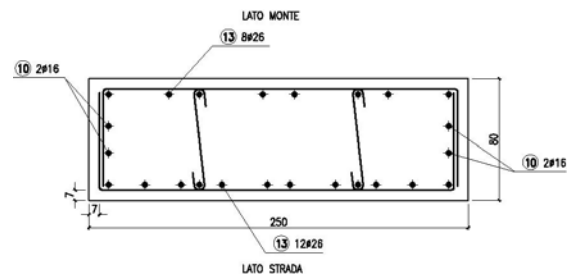
VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Rd} = 5855,8 KN

Diaframma tipo 3

Caratteristiche geometriche del singolo setto che costituisce la paratia:

lunghezza L = 15.00 m
 spessore H = 2.50 m
 larghezza B = 0.80 m

Sezione a quota -3.00 m:



Sollecitazioni lato strada fattorizzate:

M = 1450*1.3 = 1885 KNm (considerando la traslazione del momento)
 T = 410*1.3 = 533 KN
 N = = -100 KN (peso proprio del setto)

sezione a quota: **-3,00 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

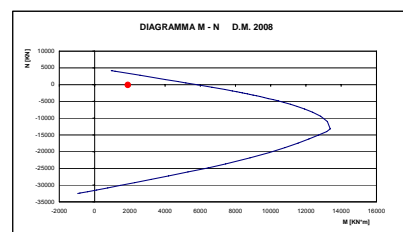
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{inf} =	53,6	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A _{sup} =	42,4	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{sw1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{sd} =	-100,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{sd} =	1885,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{sd} =	533,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{sd} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Rsd} = 5889 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Rsd} = 5318,8 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Rsd} = 5855,8 KN

Sollecitazioni lato monte fattorizzate:

$$\begin{aligned} M &= 725 \cdot 1.3 &= &-943 \text{ KNm} && \text{(considerando la traslazione del momento)} \\ T &= 410 \cdot 1.3 &= &533 \text{ KN} \\ N &= &= &-100 \text{ KN} && \text{(peso proprio del setto)} \end{aligned}$$

sezione a quota: **-3,00 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

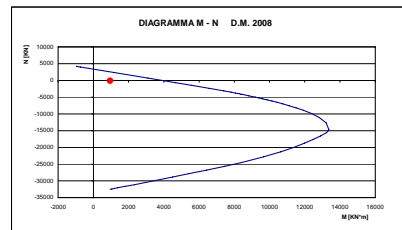
N POSITIVO = TRAZIONE
M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A_{s1} =	63,6	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A_{s2} =	42,4	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A_{s1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f_{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f_{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N_{sd} =	-100,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M_{sd} =	-943,0	KNm
TAGLIO SLU	V_{sd} =	533,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T_{sd} =	0,0	KNm



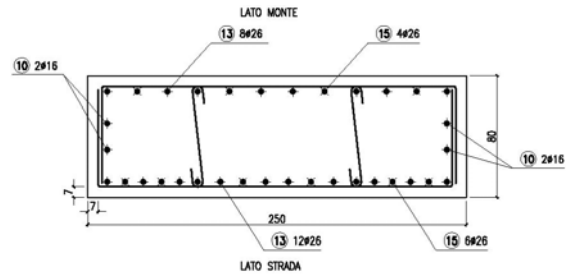
MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Rd} = 3986 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Rd2} = 5318,8 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Rd1} = 5855,8 KN

Sezione a quota -4.70 m:



Sollecitazioni lato strada fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 1760 \cdot 1.3 &= & 2288 \text{ KNm} & \text{(considerando la traslazione del momento)} \\
 T &= 740 \cdot 1.3 &= & 962 \text{ KN} \\
 N &= &= & -185 \text{ KN} & \text{(peso proprio del setto)}
 \end{aligned}$$

sezione a quota: **-4,70 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

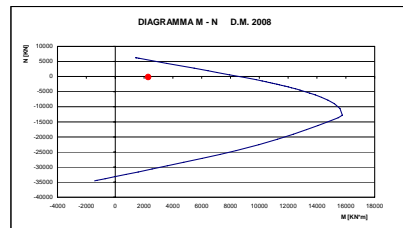
N POSITIVO = TRAZIONE
M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{si} =	95,4	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A _{su} =	63,6	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{sw1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α _t =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{sd} =	-185,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{sd} =	2288,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{sd} =	962,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{sd} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Rd} = 8835 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Rcd} = 5334,7 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Rsd} = 5855,8 KN

Sollecitazioni lato monte fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 1310 \cdot 1.3 &= & -1703 \text{ KNm} & \text{(considerando la traslazione del momento)} \\
 T &= 740 \cdot 1.3 &= & 962 \text{ KN} \\
 N &= &= & -185 \text{ KN} & \text{(peso proprio del setto)}
 \end{aligned}$$

sezione a quota: **-4,70 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

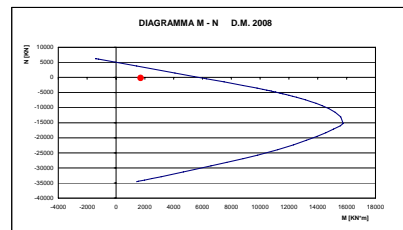
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{ul} =	95,4	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A _{us} =	63,6	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{sw1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{ed} =	-185,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{ed} =	-1703,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{ed} =	962,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{ed} =	0,0	KNm



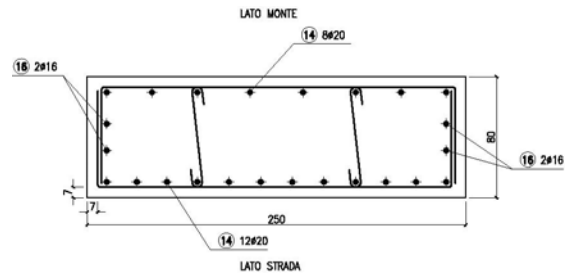
MOMENTO RESISTENTE ULTIMO $M_{Rsd} = 5992$ KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO $V_{Rsd} = 5334,7$ KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE $V_{Rsd} = 5855,8$ KN

Sezione a quota -11.00 m:



Sollecitazioni lato strada fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 435 \cdot 1.3 &= & 566 \text{ KNm} & \text{(considerando la traslazione del momento)} \\
 T &= 185 \cdot 1.3 &= & 241 \text{ KN} \\
 N &= &= & -500 \text{ KN} & \text{(peso proprio del setto)}
 \end{aligned}$$

sezione a quota: **-11,00 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

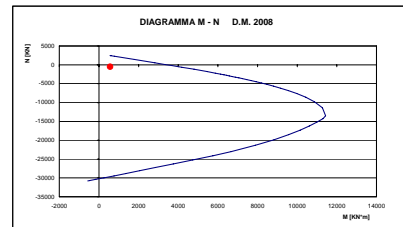
N POSITIVO = TRAZIONE
M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{inf} =	37,7	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A _{sup} =	25,1	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{st1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{ed} =	-500,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{ed} =	566,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{ed} =	241,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{ed} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Rd} = 4019 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Rd} = 5393,6 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Rd} = 5855,8 KN

Sollecitazioni lato monte fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 35 \cdot 1.3 &= & -46 \text{ KNm} & \text{(considerando la traslazione del momento)} \\
 T &= 185 \cdot 1.3 &= & 241 \text{ KN} \\
 N &= &= & -500 \text{ KN} & \text{(peso proprio del setto)}
 \end{aligned}$$

sezione a quota: **-11,00 m**

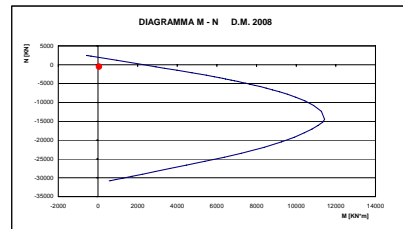
VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{si} =	37,7	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A' _{si} =	25,1	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{sw1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{cd} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²
AZIONE ASSIALE SLU	N _{ed} =	-500,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{ed} =	-46,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{ed} =	241,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{ed} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO $M_{Rd} = 2889 \text{ KNm}$

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO $V_{Rd2} = 5393,6 \text{ KN}$

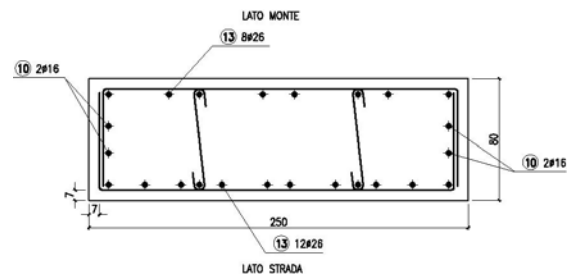
VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE $V_{Rd1} = 5855,8 \text{ KN}$

Diaframma tipo 3 in corrispondenza dello scatolare

Caratteristiche geometriche del singolo setto che costituisce la paratia:

lunghezza L = 15.00 m
 spessore H = 2.50 m
 larghezza B = 0.80 m

Sezione a quota -3.00 m:



Sollecitazioni lato strada fattorizzate:

M = 1730*1.3 = 2249 KNm (considerando la traslazione del momento)
 T = 500*1.3 = 650 KN
 N = = -100 KN (peso proprio del setto)

sezione a quota: **-3,00 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

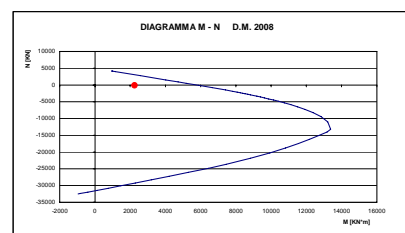
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{si} =	63,6	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A _{su} =	42,4	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{st1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{cd} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{td} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{ed} =	-100,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{ed} =	2249,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{ed} =	650,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{ed} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Rd} = 5889 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Rcd} = 5318,8 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Rsd} = 5855,8 KN

Sollecitazioni lato monte fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 455 \cdot 1.3 &= & -592 \text{ KNm} & \text{(considerando la traslazione del momento)} \\
 T &= 500 \cdot 1.3 &= & 650 \text{ KN} \\
 N &= &= & -100 \text{ KN} & \text{(peso proprio del setto)}
 \end{aligned}$$

sezione a quota: **-3,00 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

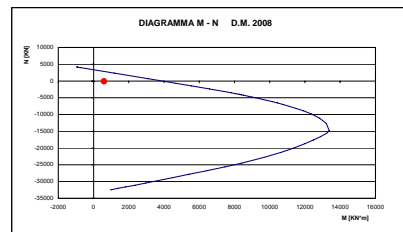
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{si} =	63,6	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A _{su} =	42,4	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{sw1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{cd} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{ed} =	-100,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{ed} =	-592,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{ed} =	650,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{ed} =	0,0	KNm



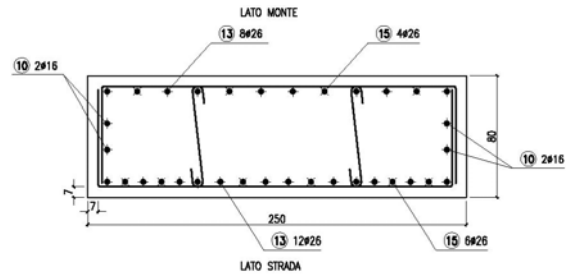
MOMENTO RESISTENTE ULTIMO $M_{Rd} = 3986$ KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO $V_{Rcd} = 5318,8$ KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE $V_{Rsd} = 5855,8$ KN

Sezione a quota -5.00 m:



Sollecitazioni lato strada fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 1865 \cdot 1.3 &= 2425 \text{ KNm} & \text{(considerando la traslazione del momento)} \\
 T &= 2895 \cdot 1.3 &= 3764 \text{ KN} \\
 N &= &= -200 \text{ KN} & \text{(peso proprio del setto)}
 \end{aligned}$$

sezione a quota: **-5,00 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

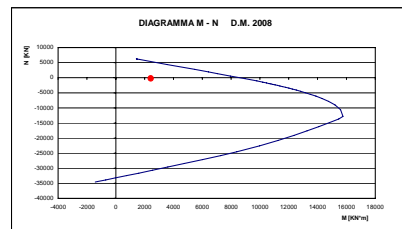
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{st} =	95,4	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A _{st} =	63,6	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{st1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{ed} =	-200,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{ed} =	2425,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{ed} =	3764,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{ed} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO $M_{Rd} = 8852$ KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO $V_{Rcd} = 5337,5$ KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE $V_{Rsd} = 5855,8$ KN

Sollecitazioni lato monte fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 2410 \cdot 1.3 &= -3133 \text{ KNm} & \text{(considerando la traslazione del momento)} \\
 T &= 2895 \cdot 1.3 &= 3764 \text{ KN} \\
 N & &= -200 \text{ KN} & \text{(peso proprio del setto)}
 \end{aligned}$$

sezione a quota: **-5,00 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

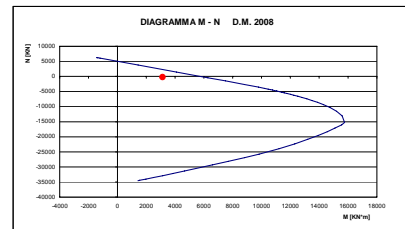
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{si} =	95,4	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A _{su} =	63,6	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{sw1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{ed} =	-200,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{ed} =	-3133,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{ed} =	3764,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{ed} =	0,0	KNm



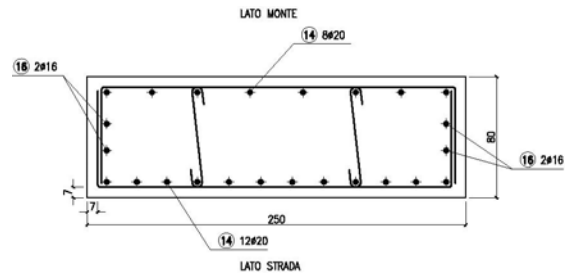
MOMENTO RESISTENTE ULTIMO **M_{Res} = 6009 KNm**

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO **V_{Res} = 5337,5 KN**

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE **V_{Res} = 5855,8 KN**

Sezione a quota -11.00 m:



Sollecitazioni lato strada fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 340 \cdot 1.3 &= & 442 \text{ KNm} & \text{(considerando la traslazione del momento)} \\
 T &= 225 \cdot 1.3 &= & 293 \text{ KN} \\
 N &= &= & -500 \text{ KN} & \text{(peso proprio del setto)}
 \end{aligned}$$

sezione a quota: **-11,00 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

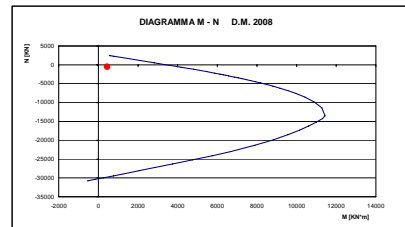
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{si} =	37,7	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A _{sa} =	25,1	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{st1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{sd} =	-500,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{sd} =	442,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{sd} =	293,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{sd} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Rd} = 4019 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Rsd} = 5393,6 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Rsd} = 5855,8 KN

Sollecitazioni lato monte fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 390 \cdot 1.3 &= & -507 \text{ KNm} & \text{(considerando la traslazione del momento)} \\
 T &= 225 \cdot 1.3 &= & 293 \text{ KN} \\
 N & &= & -500 \text{ KN} & \text{(peso proprio del setto)}
 \end{aligned}$$

sezione a quota: **-11,00 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

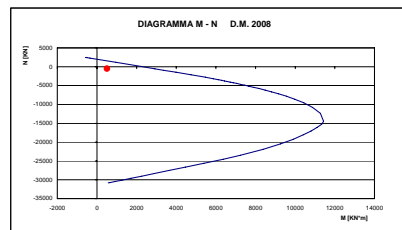
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{si} =	37,7	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A' _{si} =	25,1	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{sw1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{du} =	-500,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{du} =	-507,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{du} =	293,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{du} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO **M_{Rd} = 2889 KNm**

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO **V_{Rcd} = 5393,6 KN**

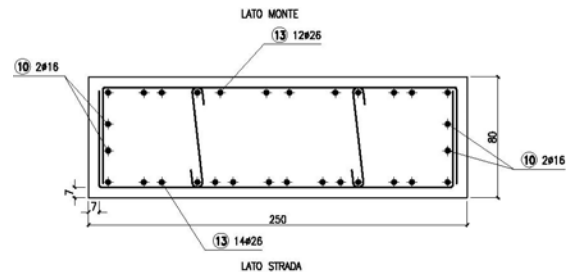
VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE **V_{Rsd} = 5855,8 KN**

Diaframma tipo 4

Caratteristiche geometriche del singolo setto che costituisce la paratia:

lunghezza L = 16.00 m
 spessore H = 2.50 m
 larghezza B = 0.80 m

Sezione a quota -3.00 m:



Sollecitazioni lato strada fattorizzate:

M = 1620*1.3 = 2106 KNm (considerando la traslazione del momento)
 T = 450*1.3 = 585 KN
 N = = -100 KN (peso proprio del setto)

sezione a quota: **-3,00 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

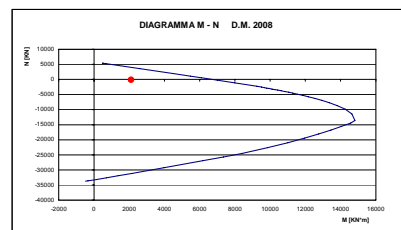
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{st} =	74,2	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A _{st} =	63,6	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{st1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{sd} =	-100,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{sd} =	2106,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{sd} =	585,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{sd} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Resd} = 6844 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Resd} = 5318,8 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Resd} = 5855,8 KN

Sollecitazioni lato monte fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 760 \cdot 1.3 &= & -988 \text{ KNm} & \text{(considerando la traslazione del momento)} \\
 T &= 450 \cdot 1.3 &= & 585 \text{ KN} \\
 N & &= & -100 \text{ KN} & \text{(peso proprio del setto)}
 \end{aligned}$$

sezione a quota: **-3,00 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

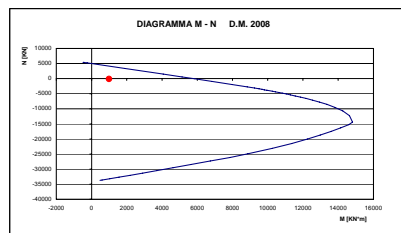
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{ul} =	74,2	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A _{ul} =	63,6	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{sw1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _A =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{ed} =	-100,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{ed} =	-988,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{ed} =	585,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{ed} =	0,0	KNm



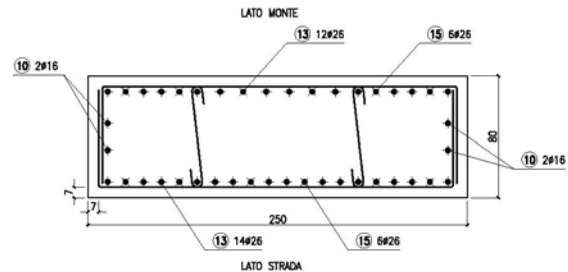
MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{red} = 5893 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{red} = 5318,8 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{red} = 5855,8 KN

Sezione a quota -5.30 m:



Sollecitazioni lato strada fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 2070 \cdot 1.3 &= 2691 \text{ KNm} & \text{(considerando la traslazione del momento)} \\
 T &= 845 \cdot 1.3 &= 1099 \text{ KN} \\
 N &= &= -215 \text{ KN} & \text{(peso proprio del setto)}
 \end{aligned}$$

sezione a quota: **-5,30 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

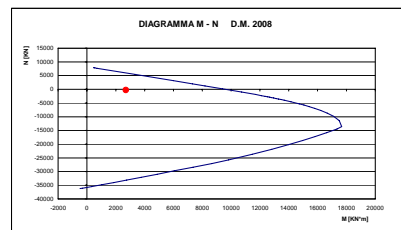
N POSITIVO = TRAZIONE
M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{inf} =	106	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A _{sup} =	95,4	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{sup1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{slu} =	-215,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{slu} =	2691,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{slu} =	1099,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{slu} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO $M_{Rd} = 9832$ KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO $V_{Rcd} = 5340,3$ KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE $V_{Rsd} = 5855,8$ KN

Sollecitazioni lato monte fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 1775 \cdot 1.3 &= & -2308 \text{ KNm} & \text{(considerando la traslazione del momento)} \\
 T &= 845 \cdot 1.3 &= & 1099 \text{ KN} \\
 N &= &= & -215 \text{ KN} & \text{(peso proprio del setto)}
 \end{aligned}$$

sezione a quota: **-5,30 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

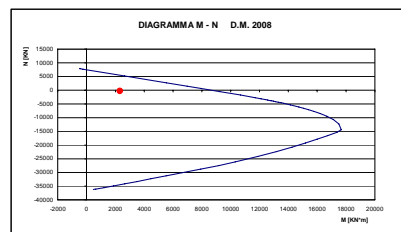
N POSITIVO = TRAZIONE
M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{ul} =	106	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A _{us} =	95,4	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{st1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{du} =	-215,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{du} =	-2308,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{du} =	1099,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{du} =	0,0	KNm



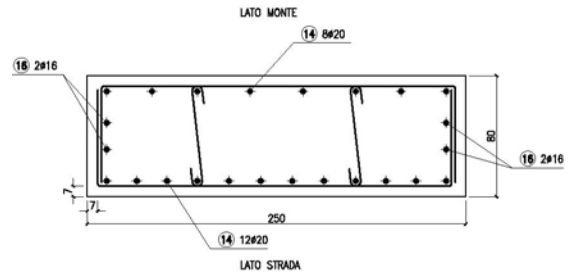
MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Rd} = 8884 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Rd} = 5340,3 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Rd} = 5855,8 KN

Sezione a quota -11.50 m:



Sollecitazioni lato strada fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 640 \cdot 1.3 &= & 832 \text{ KNm} & \text{(considerando la traslazione del momento)} \\
 T &= 250 \cdot 1.3 &= & 325 \text{ KN} \\
 N &= &= & -525 \text{ KN} & \text{(peso proprio del setto)}
 \end{aligned}$$

sezione a quota: **-11,50 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

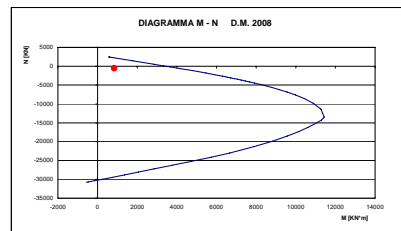
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{inf} =	37,7	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A _{sup} =	25,1	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{sw1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{cd} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{td} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{sd} =	-525,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{sd} =	832,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{sd} =	325,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{sd} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Rd} = 4048 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Rcd} = 5398,3 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Rsd} = 5855,8 KN

Sollecitazioni lato monte fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 35 \cdot 1.3 &= & -46 \text{ KNm} & \text{(considerando la traslazione del momento)} \\
 T &= 250 \cdot 1.3 &= & 325 \text{ KN} \\
 N &= &= & -525 \text{ KN} & \text{(peso proprio del setto)}
 \end{aligned}$$

sezione a quota: **-11,50 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

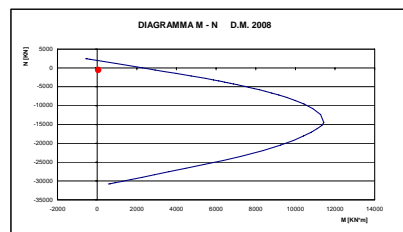
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{si} =	37,7	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A' _{si} =	25,1	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{sw1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{sd} =	-525,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{sd} =	-46,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{sd} =	325,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{sd} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO $M_{Rd} = 2918$ KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO $V_{Rcd} = 5398,3$ KN

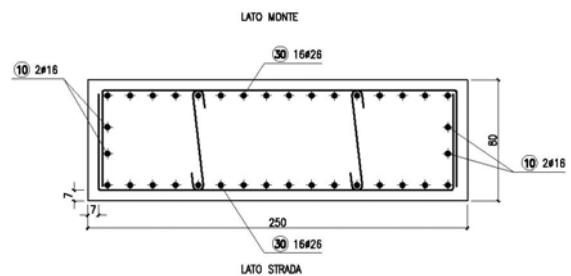
VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE $V_{Rsd} = 5855,8$ KN

Diaframma tipo 5/5*

Caratteristiche geometriche del singolo setto che costituisce la paratia:

lunghezza L = 15.00 m
 spessore H = 2.50 m
 larghezza B = 0.80 m

Sezione a quota -3.00 m:



Sollecitazioni fattorizzate:

M = 1675*1.3 = 2178 KNm (considerando la traslazione del momento)
 T = 540*1.3 = 702 KN
 N = = -100 KN (peso proprio del setto)

sezione a quota: **-3,0 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

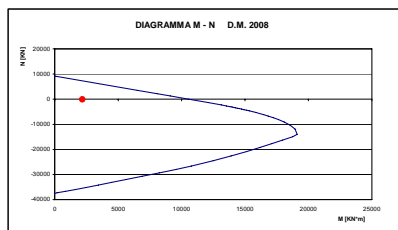
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H = 250	cm
LARGHEZZA	B = 80	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{si} = 116,6	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c = 10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A _{su} = 116,6	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' = 10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{sw1} = 2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n = 4	
PASSO STAFFE	s = 40	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ = 30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α = 90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} = 2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} = 45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{du} = -100,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{du} = 2178,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{du} = 702,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{du} = 0,0	KNm



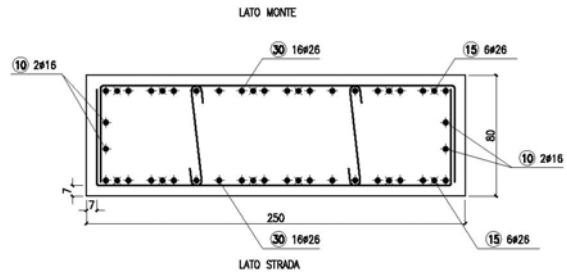
MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Rd} = 10658 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Rcd} = 5318,8 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Rsd} = 2927,9 KN

Sezione a quota -5.30 m:



Sollecitazioni fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 2775 \cdot 1.3 &= 3608 \text{ KNm} & \text{(considerando la traslazione del momento)} \\
 T &= 890 \cdot 1.3 &= 1157 \text{ KN} \\
 N & &= -215 \text{ KN} & \text{(peso proprio del setto)}
 \end{aligned}$$

sezione a quota: **-5,30 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

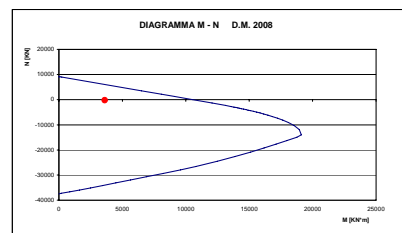
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A_{s1} =	116,6	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A_{s2} =	116,6	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A_{st1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f_{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f_{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N_{sd} =	-215,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M_{sd} =	3608,0	KNm
TAGLIO SLU	V_{sd} =	1157,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T_{sd} =	0,0	KNm



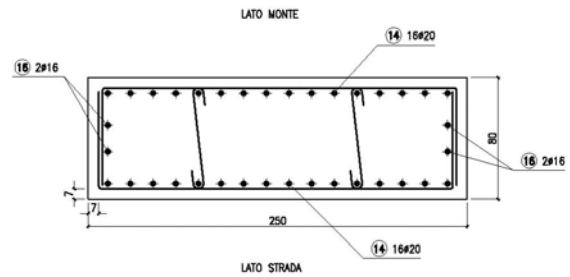
MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Rd} = 10789 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Rd} = 5340,3 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Rd} = 5855,8 KN

Sezione a quota -11.50 m:



Sollecitazioni fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 650 \cdot 1.3 &= & 845 \text{ KNm} & \text{(considerando la traslazione del momento)} \\
 T &= 245 \cdot 1.3 &= & 319 \text{ KN} \\
 N &= &= & -525 \text{ KN} & \text{(peso proprio del setto)}
 \end{aligned}$$

sezione a quota: **-11,50 m**

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

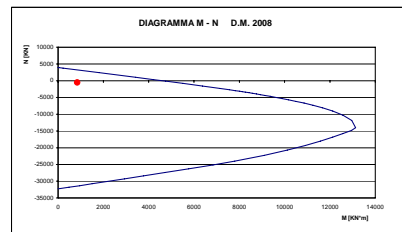
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	250	cm
LARGHEZZA	B =	80	cm
ARMATURA INFERIORE	A_{s1} =	50,2	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	10	cm
ARMATURA SUPERIORE	A_{s2} =	50,2	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	10	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A_{st1} =	2	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f_{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f_{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N_{sd} =	-525,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M_{sd} =	845,0	KNm
TAGLIO SLU	V_{sd} =	319,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T_{sd} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Rsd} = 5174 KNm

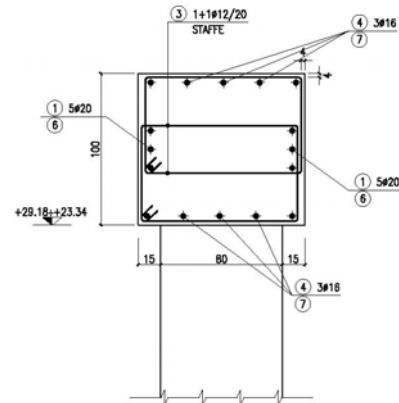
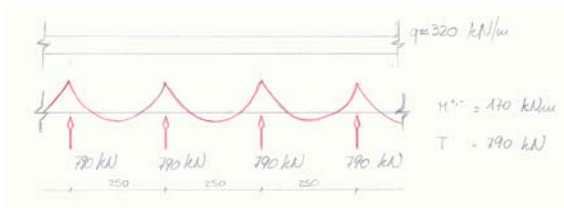
VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Rsd} = 5398,3 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Rsd} = 5855,8 KN

6.2 VERIFICA DELLA TRAVE DI CORONAMENTO

Schema di carico e sezione:



Sollecitazioni nella generica sezione:

$$M = 170 \cdot 1.3 = 221 \text{ KNm}$$

$$T = 790 \cdot 1.3 = 1027 \text{ KN}$$

sezione in: -

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

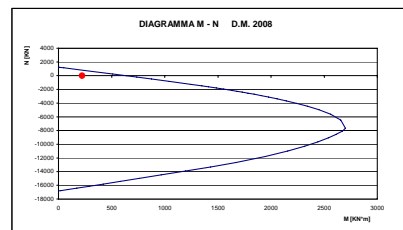
N POSITIVO = TRAZIONE
M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	110	cm
LARGHEZZA	B =	100	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{st} =	15,7	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	5	cm
ARMATURA SUPERIORE	A _{st} =	15,7	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	5	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{st1} =	1,13	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{sd} =	0,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{sd} =	221,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{sd} =	1027,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{sd} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Resd} = 631 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Resd} = 2898,5 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Resd} = 1447,5 KN

Sollecitazioni nella sezione del tratto scatolare:

$$M = 170 \cdot 1.3 = 221 \text{ KNm}$$

$$T = 798 \cdot 1.3 = 1027 \text{ KN}$$

sezione in : -

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

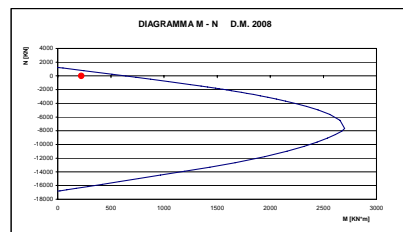
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	110	cm
LARGHEZZA	B =	100	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{si} =	15,7	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	5	cm
ARMATURA SUPERIORE	A' _{si} =	15,7	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	5	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{st1} =	1,13	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	4	
PASSO STAFFE	s =	20	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{du} =	0,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{du} =	221,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{du} =	1037,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{du} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Red} = 631 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Red} = 2898,5 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Red} = 1447,5 KN

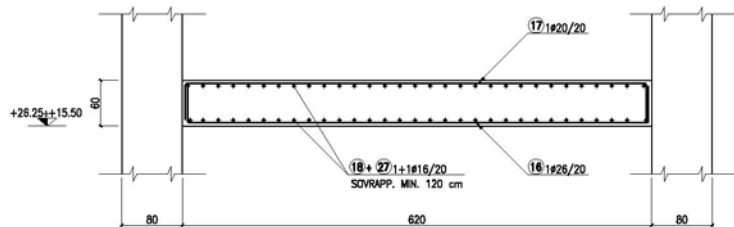
6.3 VERIFICA DELLA SOLETTA DI BASE DELLA STRADA

Caratteristiche geometriche della soletta di base:

spessore H = 0.60 m

lunghezza B = 6.20 m

Sezione:



Sollecitazioni fattorizzate:

M = 315*1.3 = 410 KNm

N = 885*1.3 = -1151 KN

sezione in: -

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

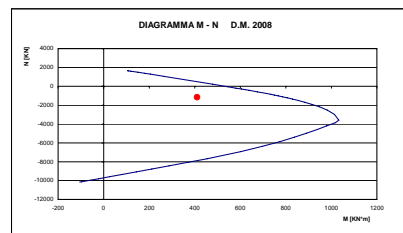
INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	60	cm
LARGHEZZA	B =	100	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{st} =	26,5	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	5	cm
ARMATURA SUPERIORE	A _{st} =	15,7	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c =	5	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{st1} =	0	cm ²

INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °

RES. CILINDRICA CLS	f _{cd} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{sd} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{sd} =	-1151,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{sd} =	410,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{sd} =	0,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{sd} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Rd} = 795 KNm

VERIFICA A TAGLIO

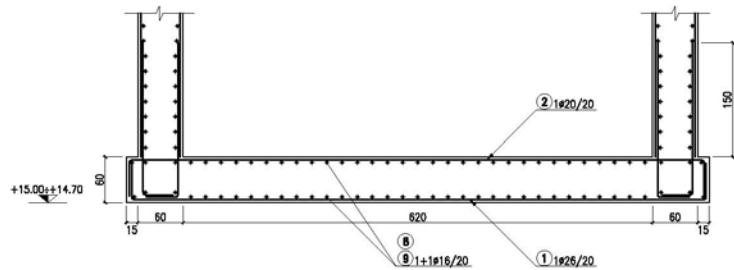
VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Rd} = 400,8 KN

6.4 VERIFICA DELLA SOLETTA DI BASE DELLO SCATOLARE

Caratteristiche geometriche della soletta di base:

spessore H = 0.60 m
lunghezza B = 6.20 m

Sezione:



Sollecitazioni fattorizzate:

M = 435*1.3 = 566 KNm
N = 980*1.3 = -1274 KN

sezione in: -

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

N POSITIVO = TRAZIONE
M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

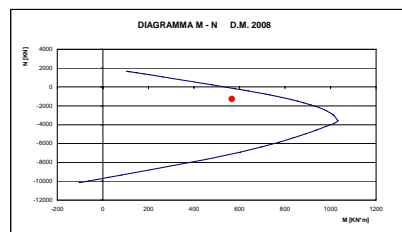
INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	60	cm
LARGHEZZA	B =	100	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{si} =	26,5	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	5	cm
ARMATURA SUPERIORE	A' _{si} =	15,7	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	5	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{sw1} =	0	cm ²

INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{du} =	-1274,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{du} =	566,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{du} =	0,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{du} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Rd} = 817 KNm

VERIFICA A TAGLIO

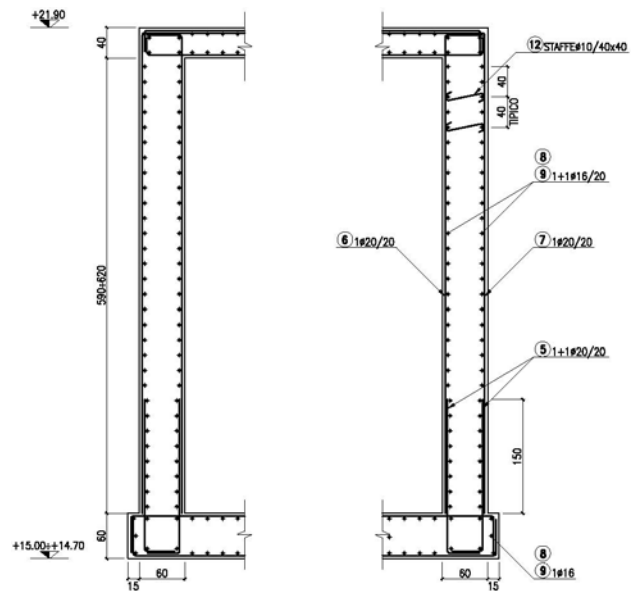
VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Rd} = 417,7 KN

6.5 VERIFICA DELLE PARETI DELLO SCATOLARE

Caratteristiche geometriche delle pareti:

altezza L = 5.90÷6.20 m
 spessore H = 0.60 m

Sezione:



Sollecitazioni lato strada fattorizzate:

M = 205*1.3 = 267 KNm (considerando la traslazione del momento)
 T = 100*1.3 = 130 KN
 N = 145*1.3 = -189 KN (peso proprio del setto)

sezione in : -

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

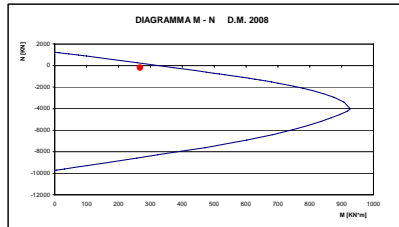
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	60	cm
LARGHEZZA	B =	100	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{ul} =	15,7	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	5	cm
ARMATURA SUPERIORE	A _{ul} ' =	15,7	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	5	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{sw1} =	0,78	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	2	
PASSO STAFFE	s =	40	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{du} =	-189,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{du} =	267,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{du} =	130,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{du} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Rd} = 372 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Rcd} = 1552,0 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Rsd} = 130,8 KN

Sollecitazioni lato monte fattorizzate:

$$\begin{aligned}
 M &= 115 \cdot 1.3 &= &-150 \text{ KNm} \\
 T &= 95 \cdot 1.3 &= &124 \text{ KN} \\
 N &= 145 \cdot 1.3 &= &-189 \text{ KN}
 \end{aligned}$$

sezione in : -

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

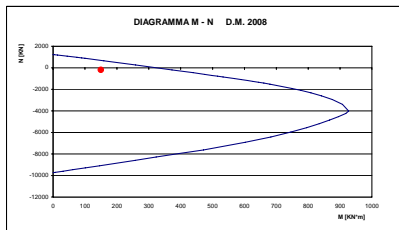
N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	60	cm
LARGHEZZA	B =	100	cm
ARMATURA INFERIORE	A _{ul} =	15,7	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	5	cm
ARMATURA SUPERIORE	A _{ul} ' =	15,7	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	5	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A _{sw1} =	0,78	cm ²
NUMERO BRACCI DELLE STAFFE	n =	2	
PASSO STAFFE	s =	40	cm
INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	θ =	30 °	
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	α =	90 °	

RES. CILINDRICA CLS	f _{ck} =	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	f _{yk} =	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	N _{du} =	-189,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	M _{du} =	-150,0	KNm
TAGLIO SLU	V _{du} =	124,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	T _{du} =	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO M_{Rd} = 372 KNm

VERIFICA A TAGLIO

VERIFICA DEL CALCESTRUZZO V_{Rcd} = 1552,0 KN

VERIFICA ARMATURA TRASVERSALE V_{Rsd} = 130,8 KN

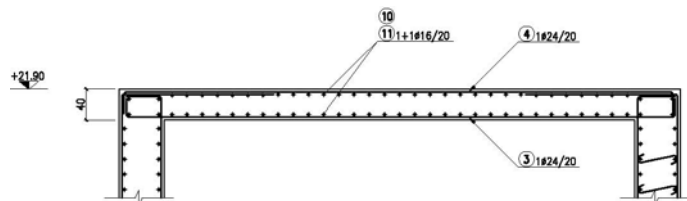
6.6 VERIFICA DELLA SOLETTA DI COPERTURA DELLO SCATOLARE

Caratteristiche geometriche della soletta di copertura:

spessore $H = 0.40$ m

lunghezza $L = 6.20$ m

Sezione:



Sollecitazioni fattorizzate:

$M = 115 \cdot 1.3 = 150$ KNm

$T = 79 \cdot 1.3 = 103$ KN

$N = 87 \cdot 1.3 = -113$ KN

sezione in: -

VERIFICA DI SEZIONI IN C.A. - SEZIONE RETTANGOLARE D.M. 2008

N POSITIVO = TRAZIONE
 M POSITIVO = TENDE LE FIBRE INFERIORI

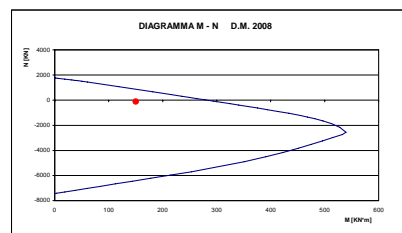
INPUT DATI

ALTEZZA TOTALE	H =	40	cm
LARGHEZZA	B =	100	cm
ARMATURA INFERIORE	A_{s1} =	22,6	cm ²
COPRIFERRO INFERIORE	c =	5	cm
ARMATURA SUPERIORE	A_{s2} =	22,6	cm ²
COPRIFERRO SUPERIORE	c' =	5	cm
AREA ARMATURA 1 BRACCIO STAFFA	A_{s1} =	0	cm ²

INCLINAZIONE DEI PUNTONI DI CLS	$\theta =$	30 °
INCLINAZIONE ARMATURA TRASVERSALE	$\alpha =$	90 °

RES. CILINDRICA CLS	$f_{ck} =$	2,5	KN/cm ²
SNERV. ACCIAIO	$f_{yk} =$	45	KN/cm ²

AZIONE ASSIALE SLU	$N_{sdl} =$	-113,0	KN
MOMENTO FLETTENTE SLU	$M_{sdl} =$	150,0	KNm
TAGLIO SLU	$V_{sdl} =$	103,0	KN
MOMENTO TORCENTE SLU	$T_{sdl} =$	0,0	KNm



MOMENTO RESISTENTE ULTIMO $M_{Rd} = 299$ KNm

VERIFICA A TAGLIO

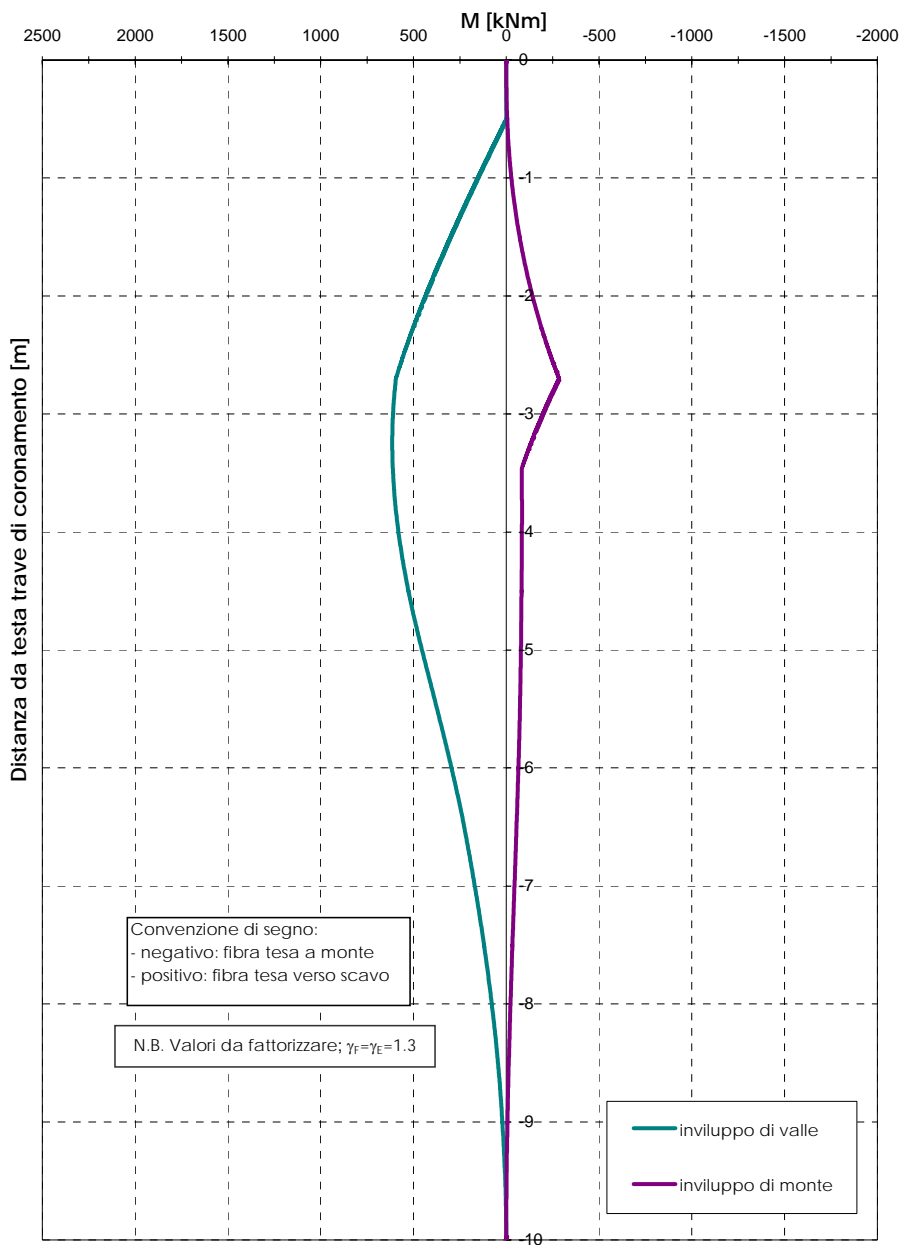
VERIFICA DEL CALCESTRUZZO $V_{Rd} = 201,2$ KN

In alternativa la soletta è stata verificata con carichi concentrati pari a 200 KN secondo quanto indicato nell'allegato 1.

ALLEGATO 1

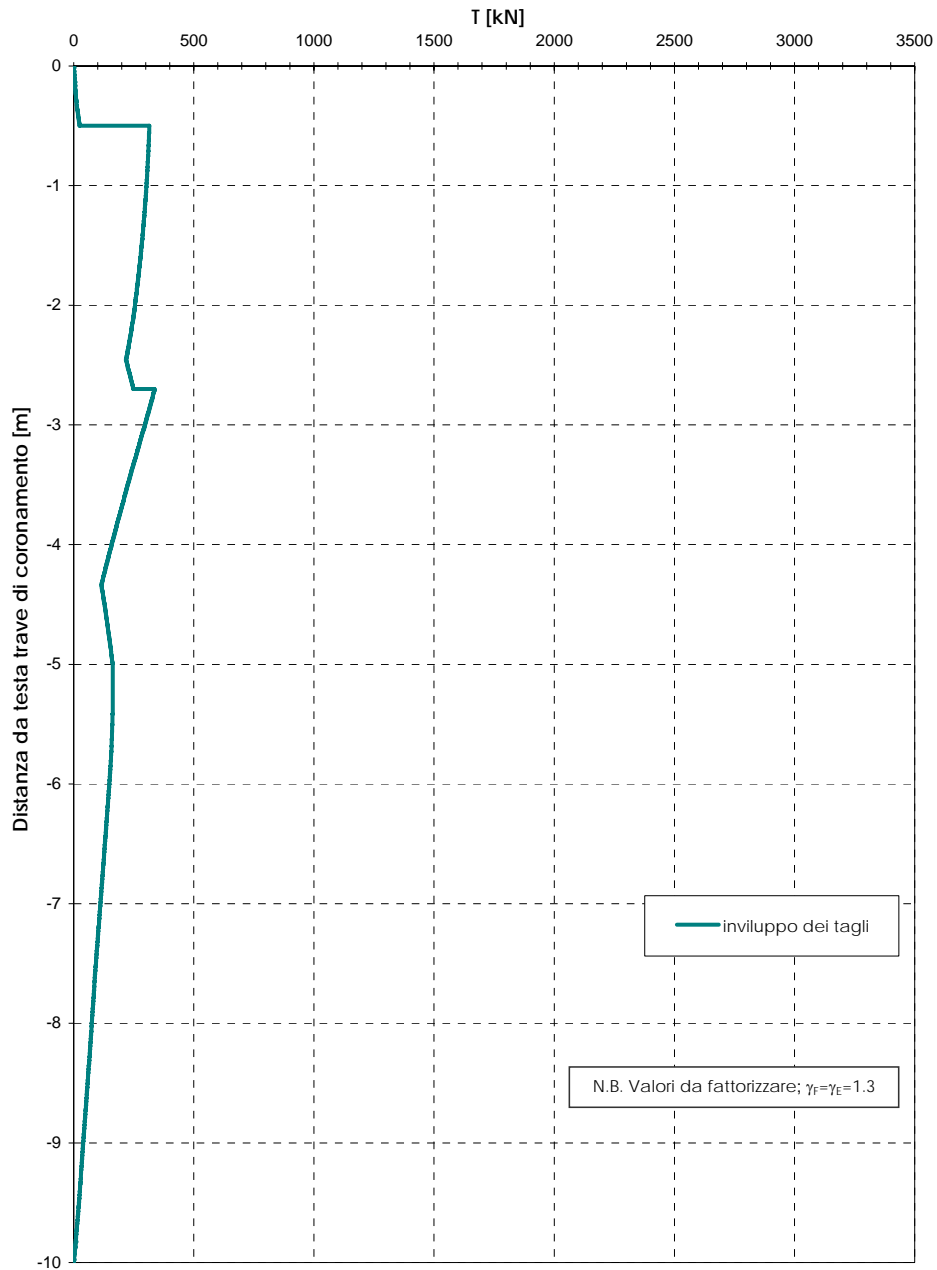
Diaframmi

Analisi con PARATIE - Opera di sostegno strada interpoderale
Scavo 3 m - Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1)
 Inviluppo dei momenti flettenti nei setti di diaframma delle paratie di
 sx e di dx (pari a quelli di analisi per 2.5m)



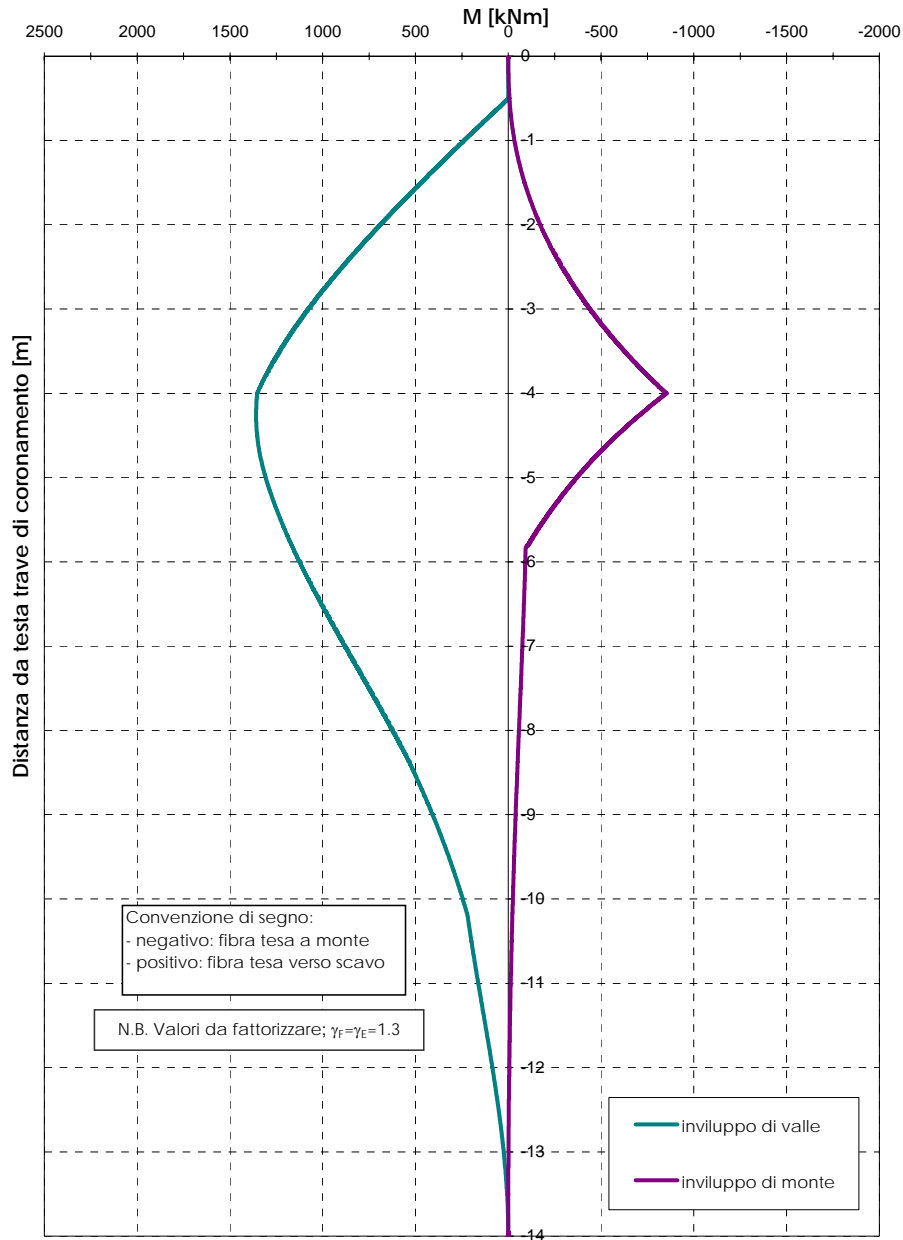
Diaframma tipo 1

Analisi con PARATIE - Opera di sostegno strada interpodereale
Scavo 3 m - Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1)
Inviluppo dei tagli nei setti di diaframma delle paratie di sx e di dx
(pari a quelli di analisi per 2.5m)



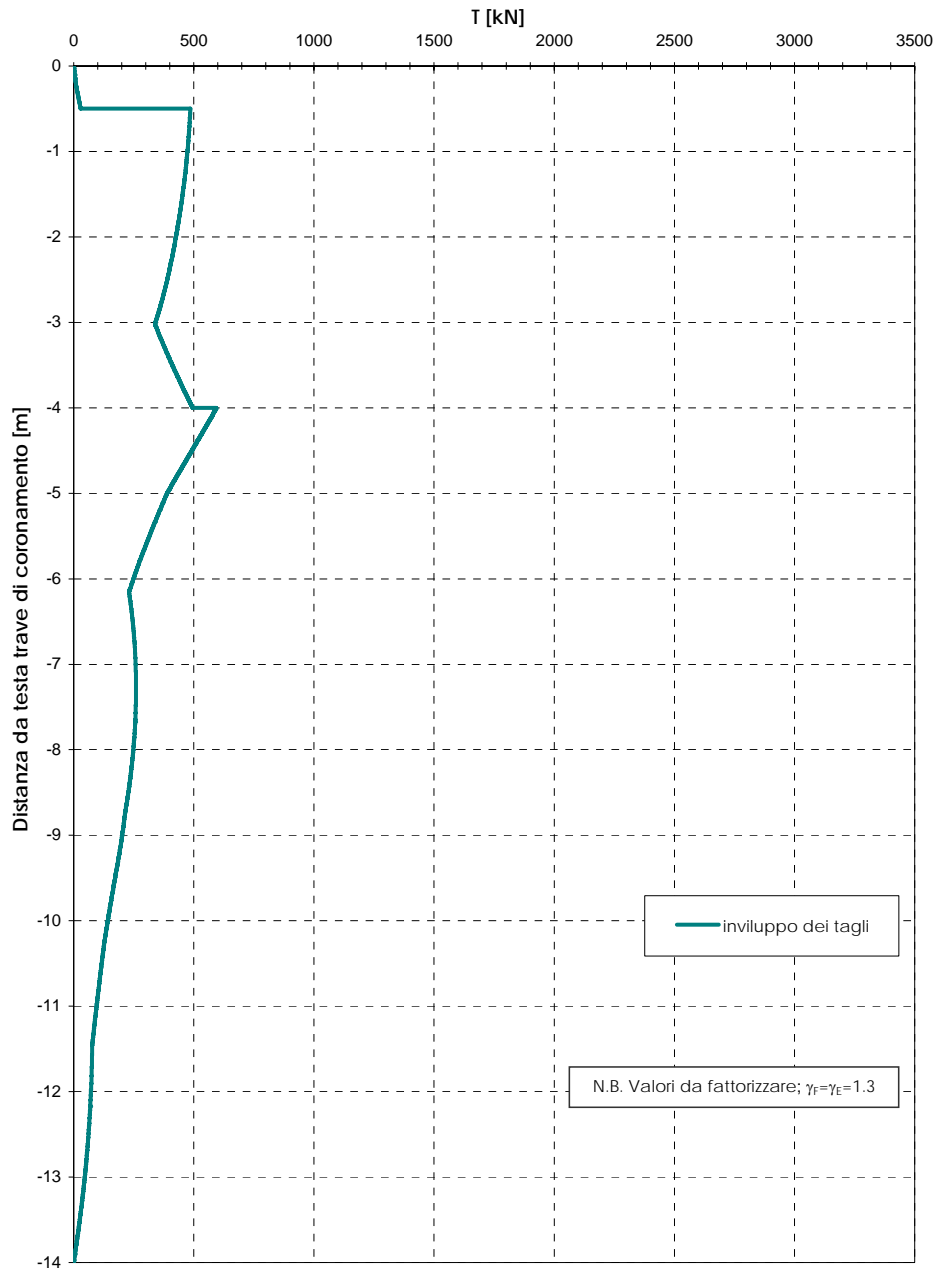
Diaframma tipo 1

Analisi con PARATIE - Opera di sostegno strada interpoderale
Scavo 4.3 m - Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1)
Inviluppo dei momenti flettenti nei setti di diaframma delle paratie di
sx e di dx (pari a quelli di analisi per 2.5m)



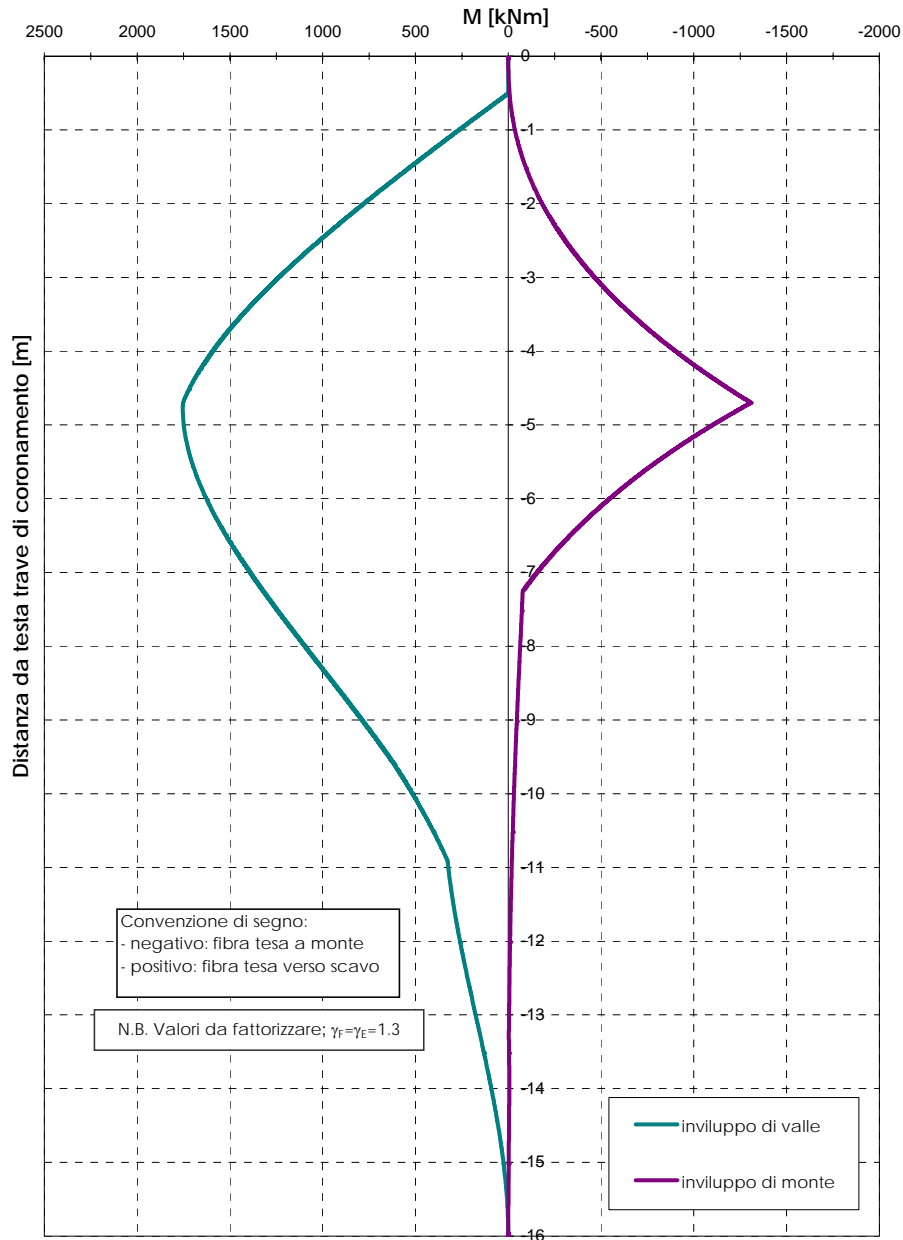
Diaframma tipo 2

Analisi con PARATIE - Opera di sostegno strada interpodereale
Scavo 4.3 m - Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1)
Inviluppo dei tagli nei setti di diaframma delle paratie di sx e di dx
(pari a quelli di analisi per 2.5m)



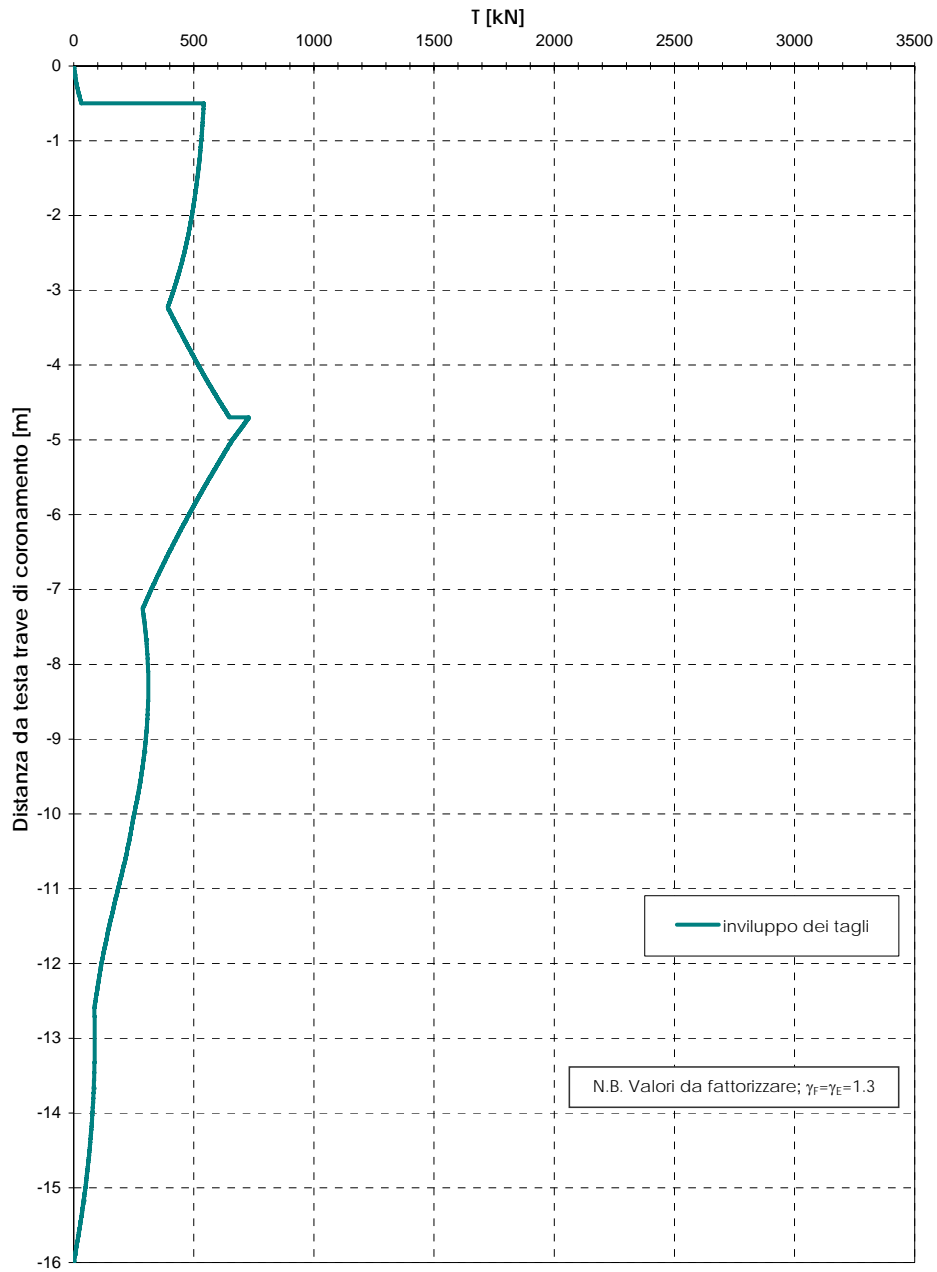
Diaframma tipo 2

Analisi con PARATIE - Opera di sostegno strada interpoderale
Scavo 5 m - Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1)
Inviluppo dei momenti flettenti nei setti di diaframma delle paratie di
sx e di dx (pari a quelli di analisi per 2.5m)



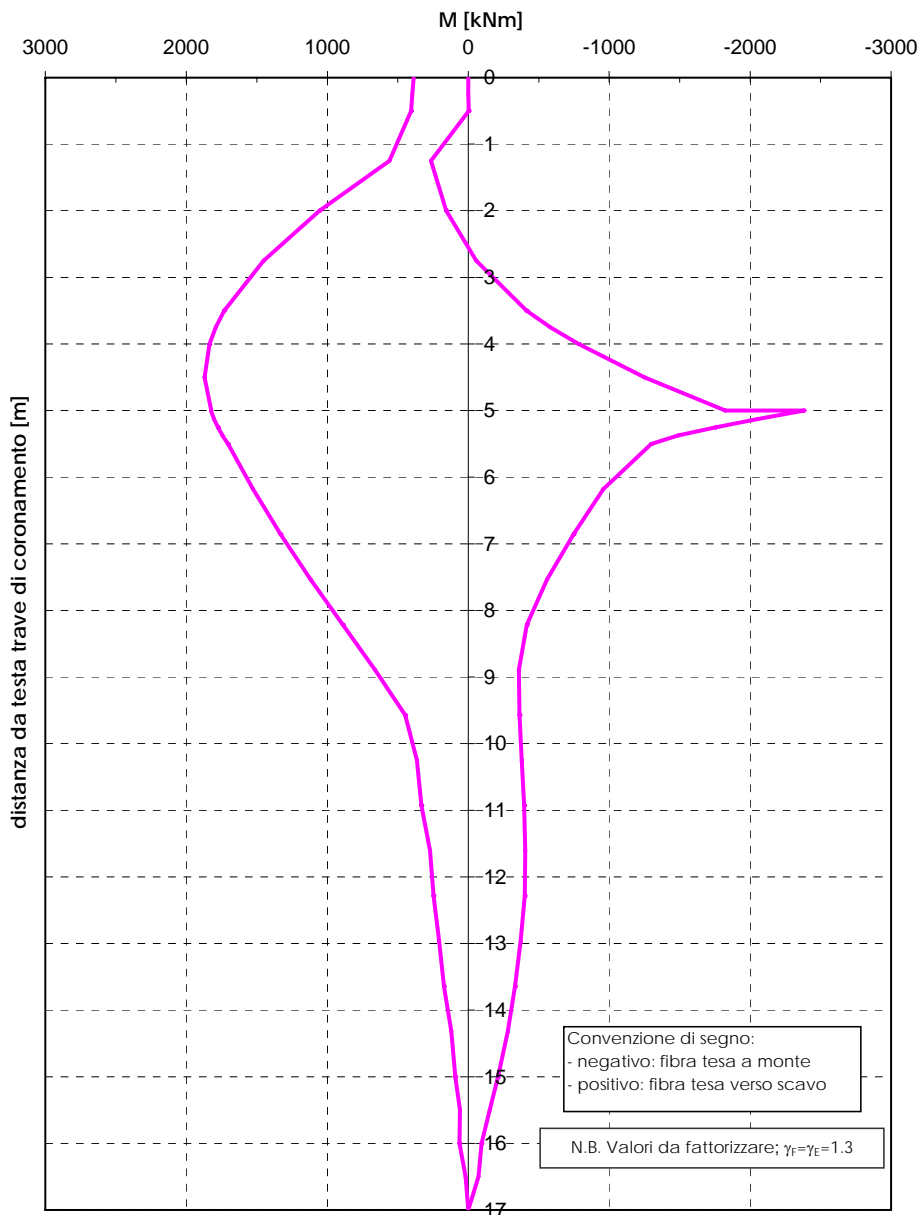
Diaframma tipo 3

Analisi con PARATIE - Opera di sostegno strada interpodereale
Scavo 5 m - Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1)
Inviluppo dei tagli nei setti di diaframma delle paratie di sx e di dx
(pari a quelli di analisi per 2.5m)



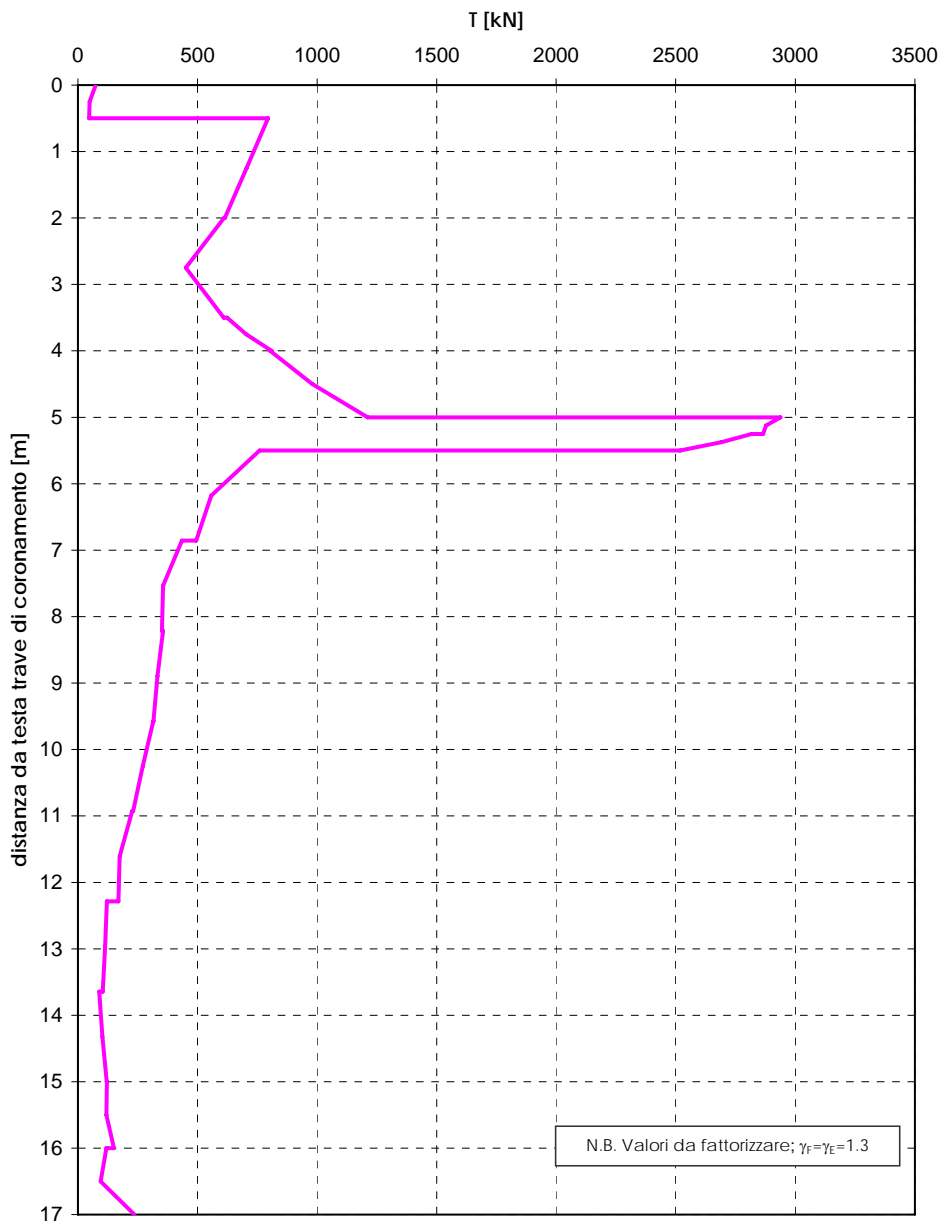
Diaframma tipo 3

Analisi PLAXIS - Opera di sostegno strada interpoderale - Tratto in scatolare - Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1)
Inviluppo dei momenti flettenti nei setti di diaframma delle paratie di sx e di dx (pari a quelli di analisi per 2.5m)



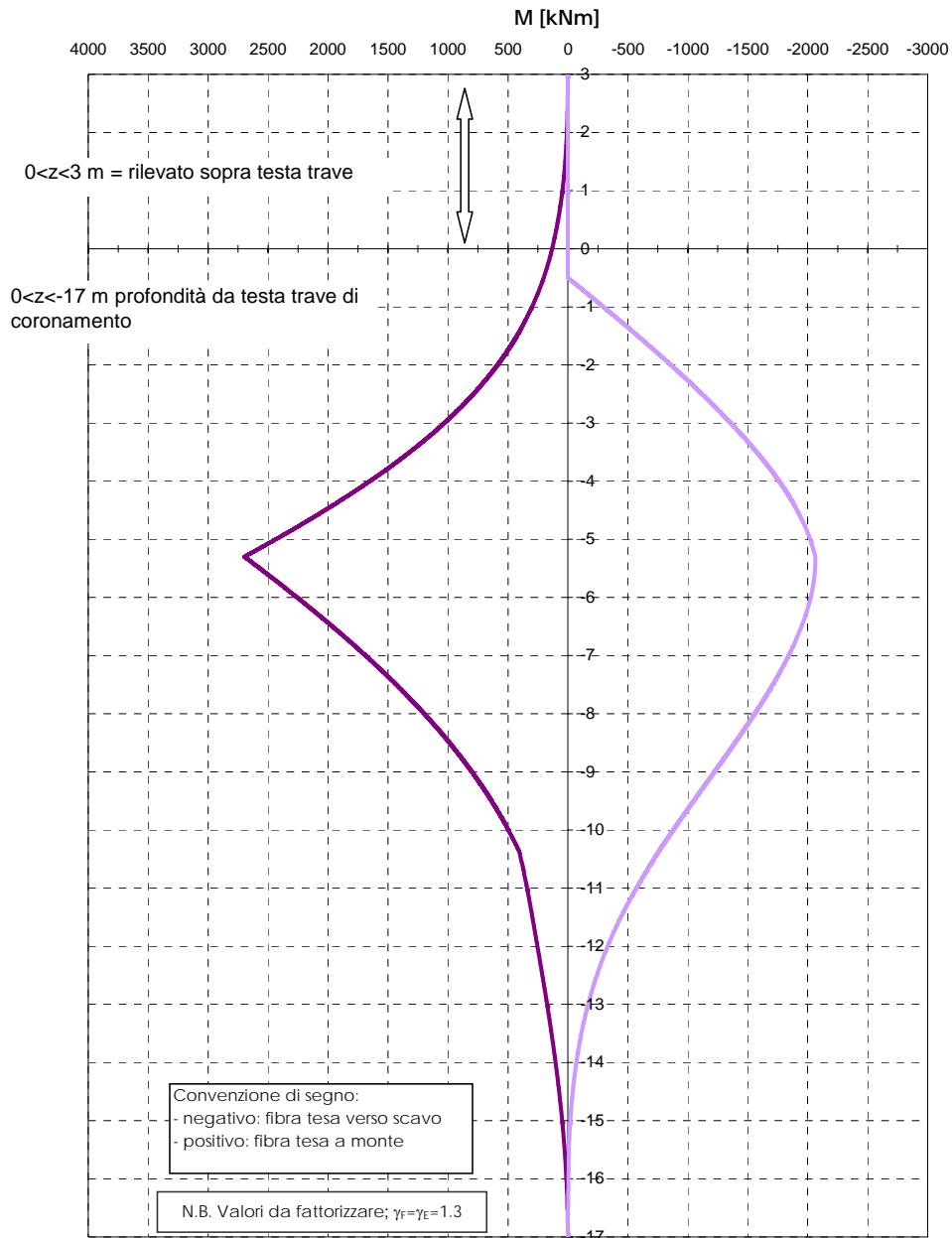
Diaframma tipo 3 in scatolare

Analisi PLAXIS - Opera di sostegno strada interpoderale - Tratto in scatolare - Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1)
Inviluppo dei tagli nei setti di diaframma delle paratie di sx e di dx (pari a quelli di analisi per 2.5m)



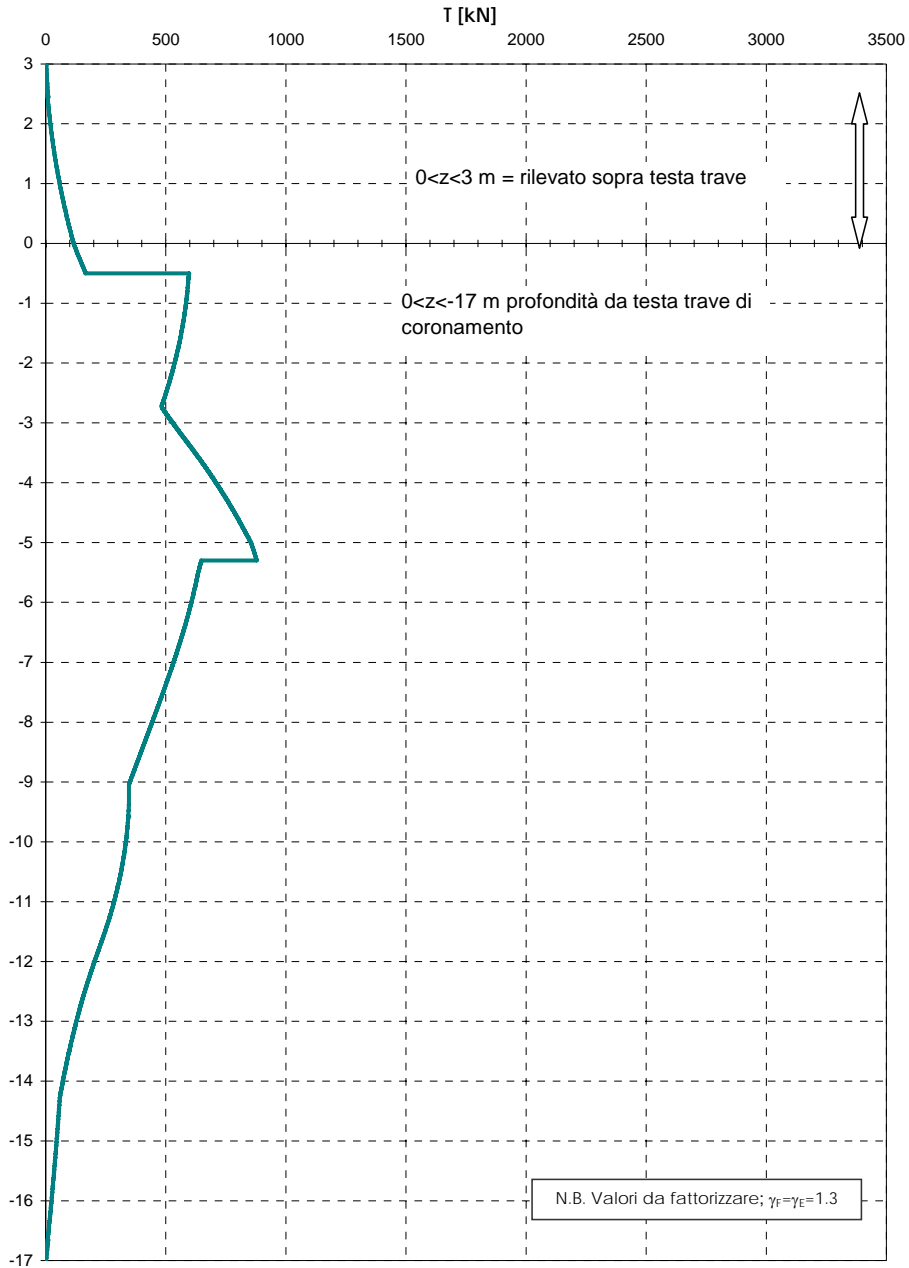
Diaframma tipo 3 in scatolare

Analisi PLAXIS e PARATIE - Opera di sostegno strada interpoderale
Scavo 5.5m - Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1)
 Involuppo dei momenti flettenti nei setti di diaframma della paratia di
 sx (pari a quelli di analisi per 2.5m)



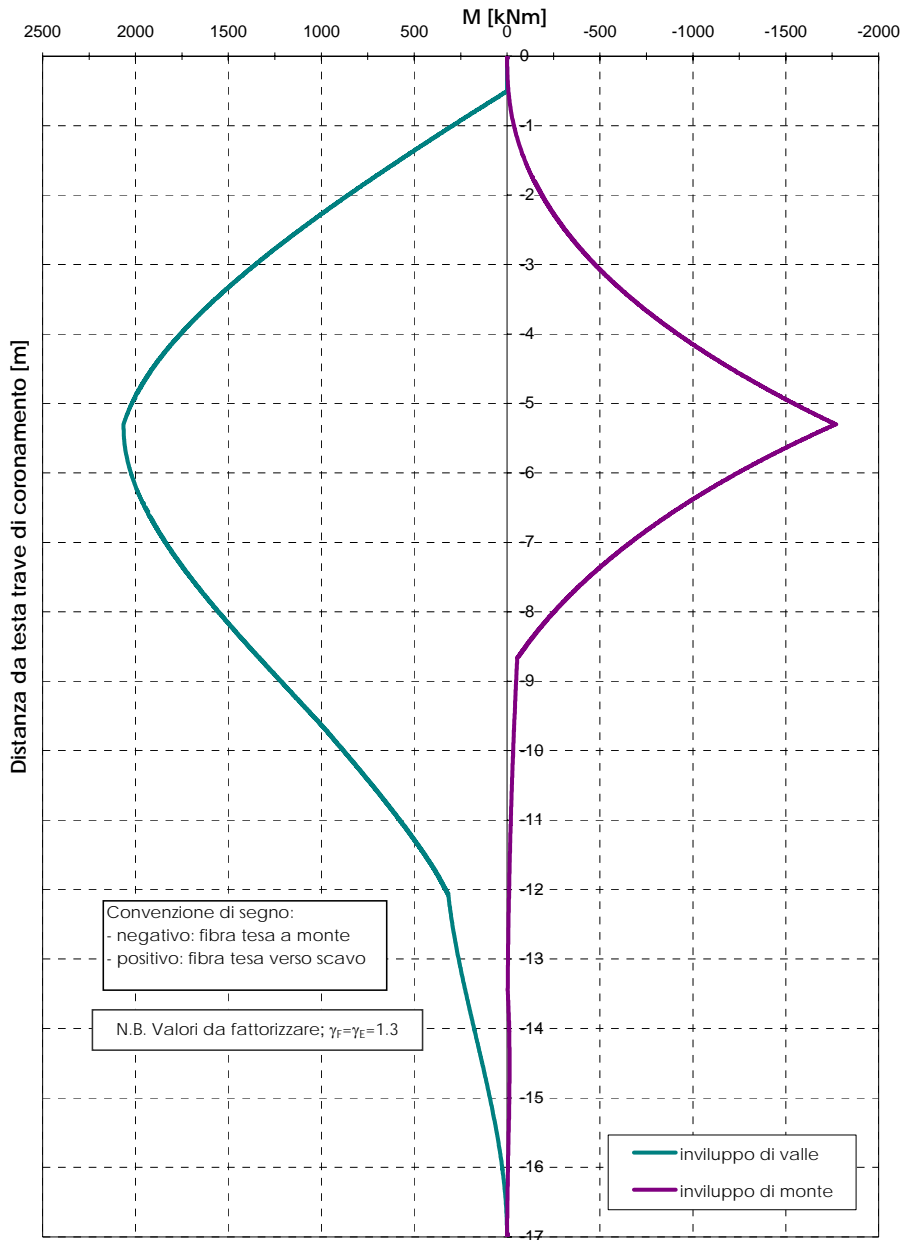
Diaframma tipo 3*

Analisi PLAXIS e PARATIE - Opera di sostegno strada interpoderale
Scavo 5.5m - Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1)
Inviluppo dei tagli nei setti di diaframma delle paratia di sx (pari a
quelli di analisi per 2.5m)



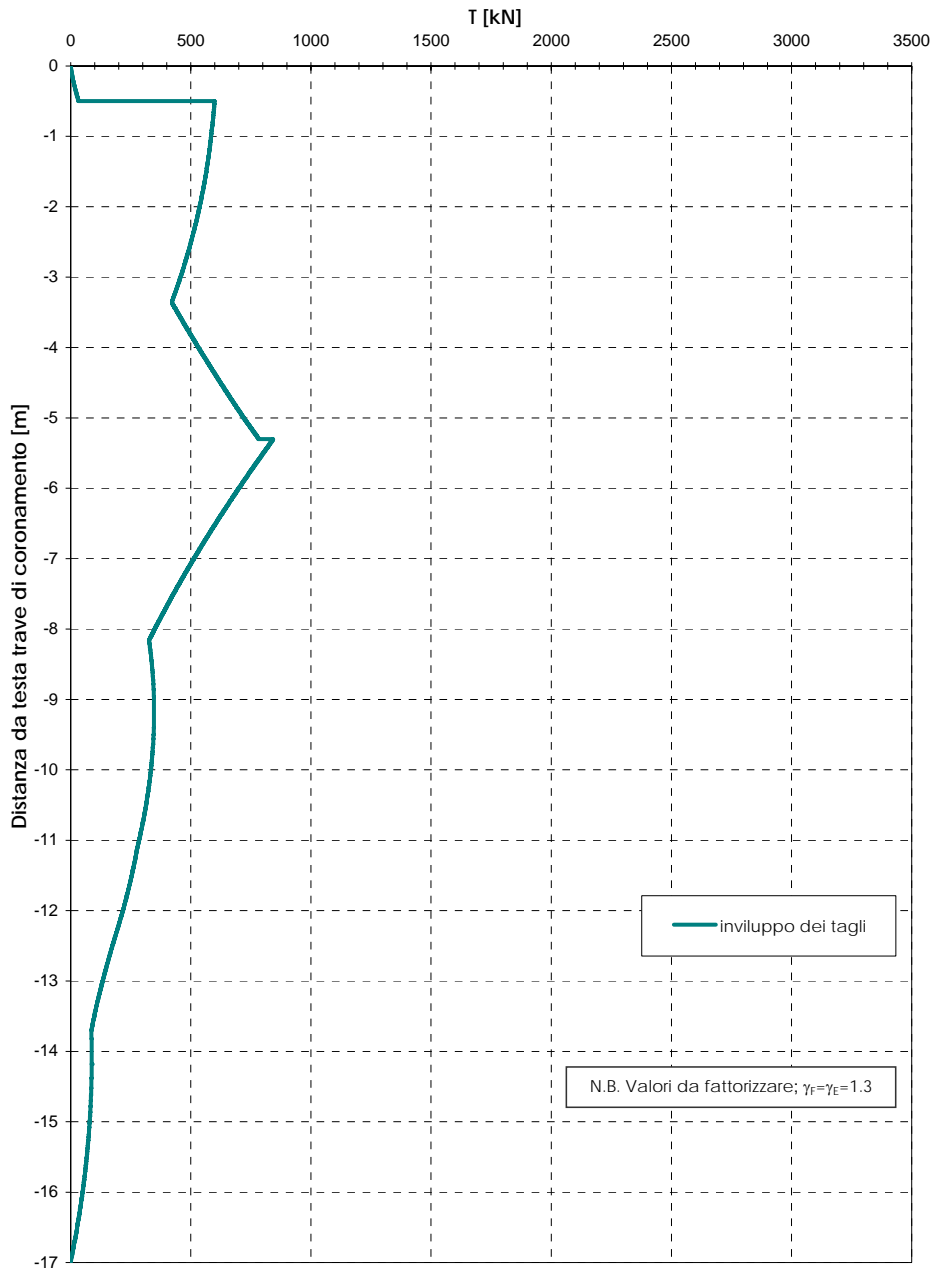
Diaframma tipo 3*

Analisi PLAXIS e PARATIE - Opera di sostegno strada interpoderale
Scavo 5.5m - Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1)
Inviluppo dei momenti flettenti nei setti di diaframma delle paratie di
sx e di dx (pari a quelli di analisi per 2.5m)



Diaframma tipo 4

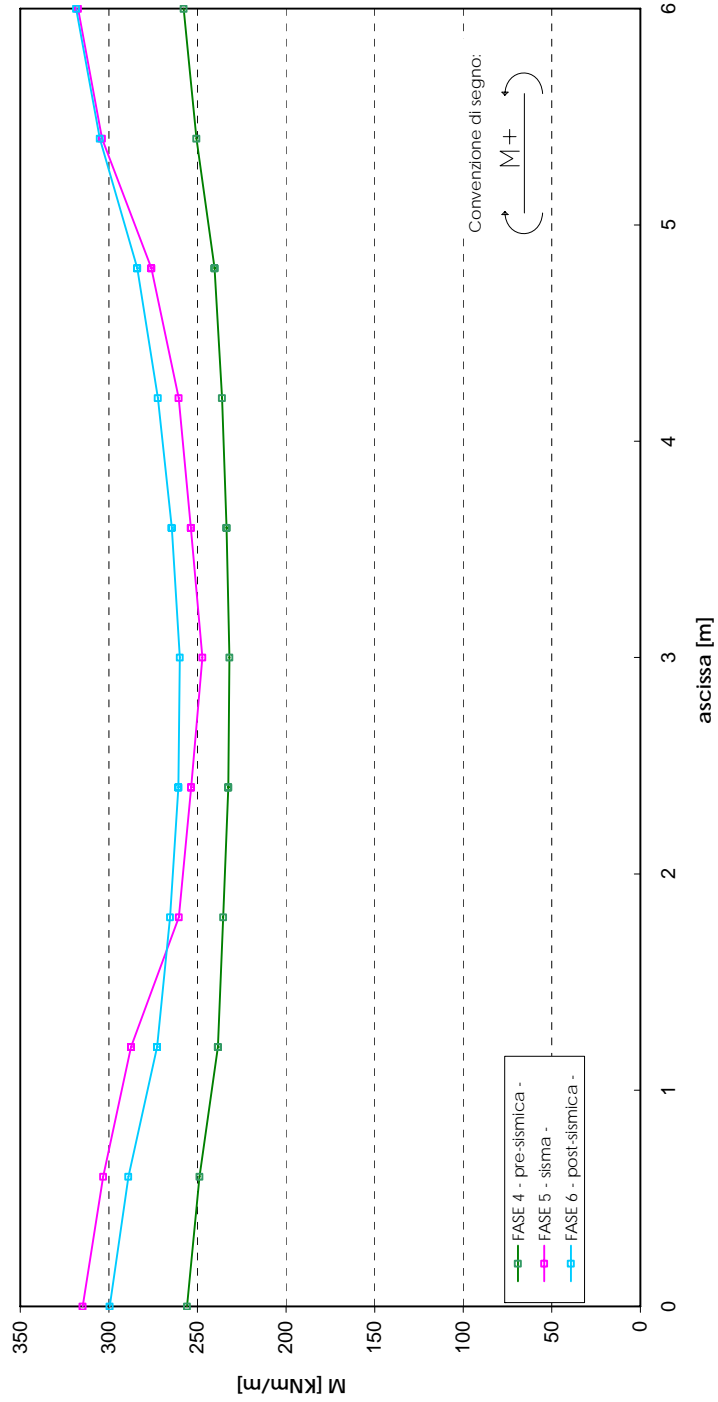
Analisi PLAXIS e PARATIE - Opera di sostegno strada interpoderale
Scavo 5.5m - Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1)
Inviluppo dei tagli nei setti di diaframma delle paratie di sx e di dx
(pari a quelli di analisi per 2.5m)



Diaframma tipo 4

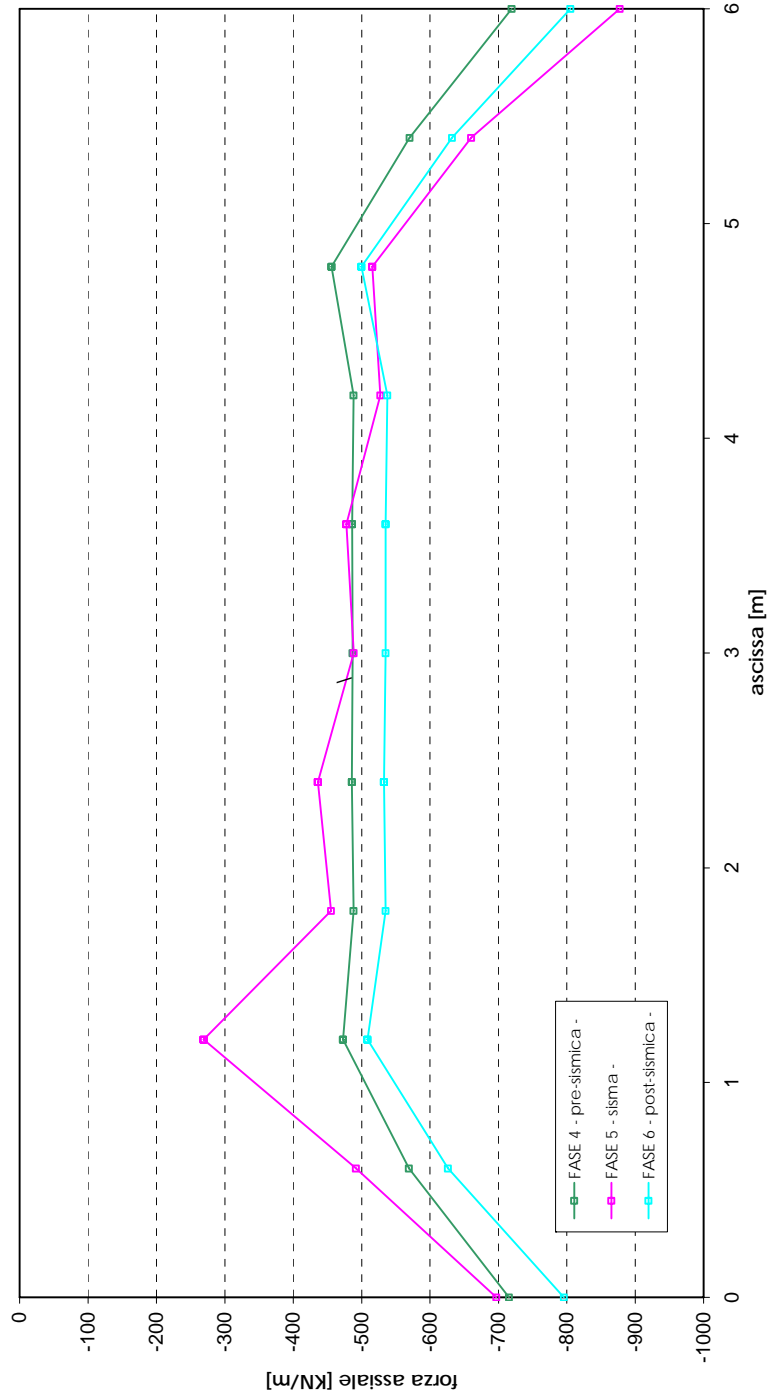
Soletta di base

Analisi PLAXIS - Opera di sostegno strada interpodereale
Scavo 5.5m - Approccio 1 - Combinazione 2 (A2+M2+R1)
 (utilizzabile anche per l'Approccio 1 Combinazione 1 (A1+M1+R1))
 Andamento del momento flettente nella soletta di base - Caso 1 -



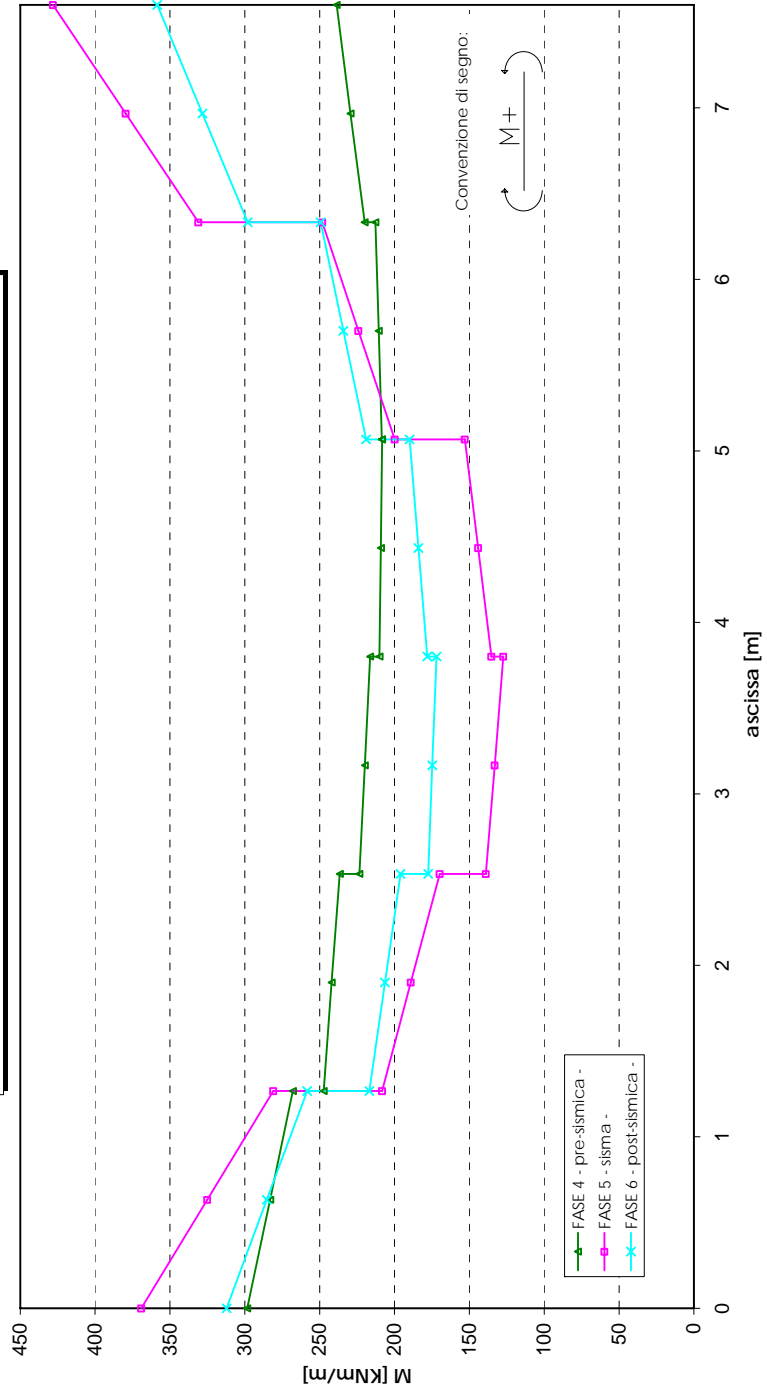
Soletta di base

Analisi PLAXIS - Opera di sostegno strada interpodereale
Scavo 5.5m - Approccio 1 - Combinazione 2 (A2+M2+R1)
 Azione assiale nella soletta di base - Caso 1 -



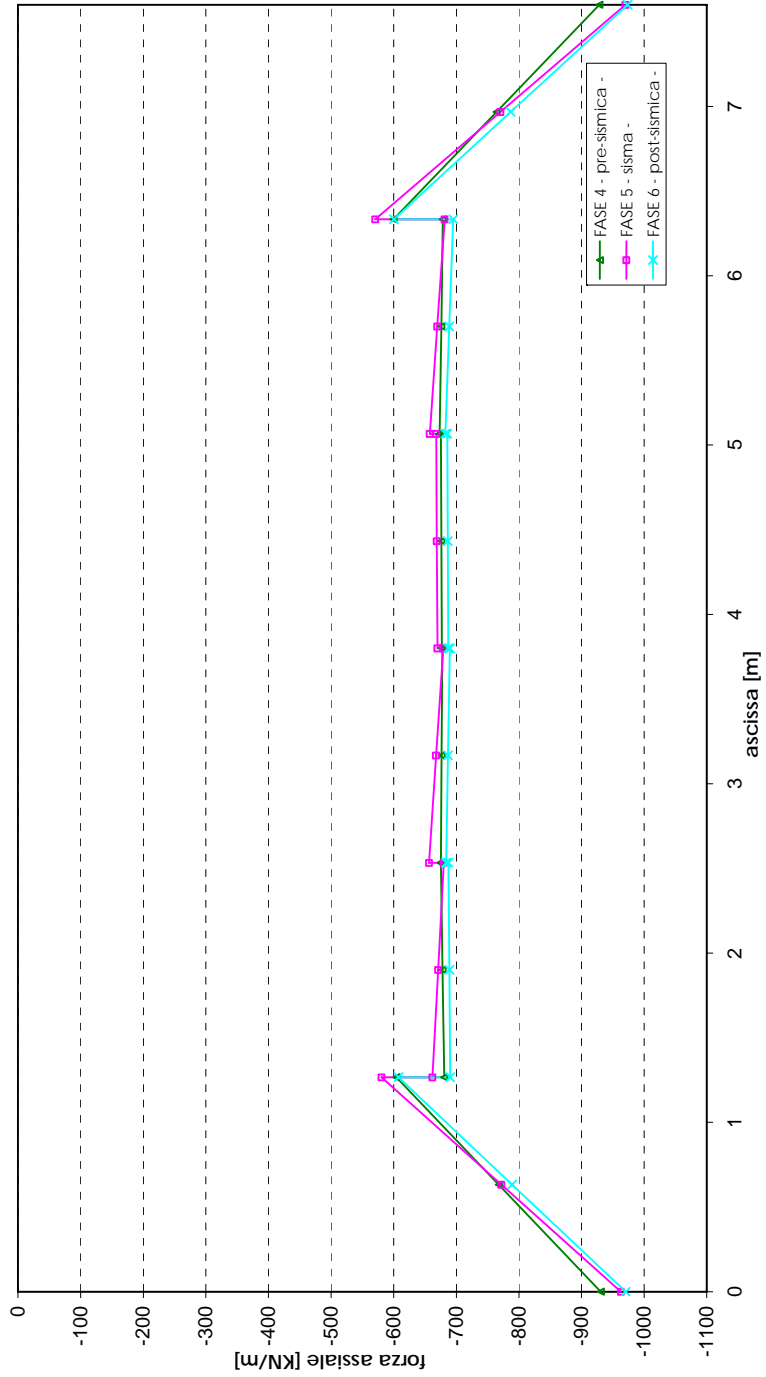
Soletta di base

**Analisi PLAXIS - Opera di sostegno strada interpodereale - Tratto in scatolare -
 Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1)
 Andamento dei momenti flettenti nella soletta di base definitiva**



Soletta di base in scatolare

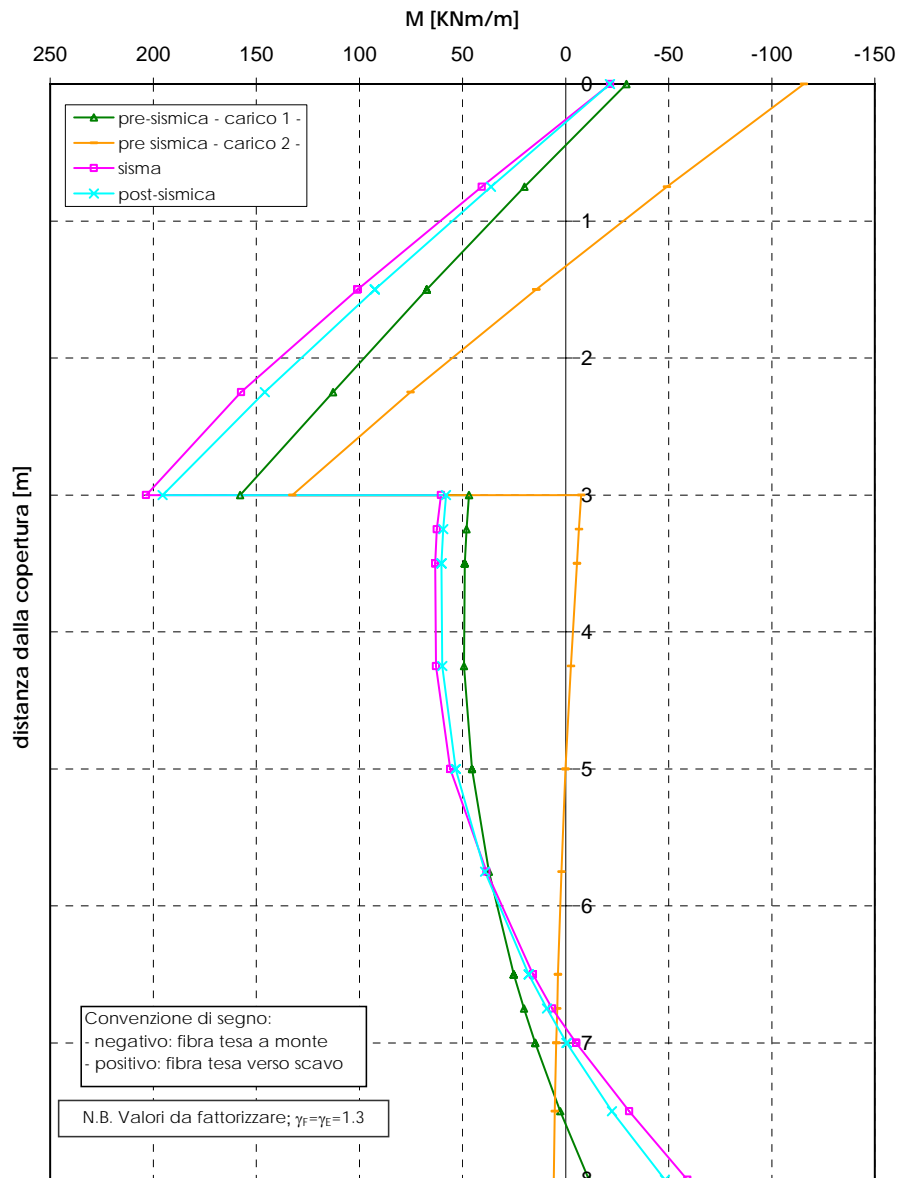
Analisi PLAXIS - Opera di sostegno strada interpodereale - Tratto in scatolare -
 Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1)
 Andamento delle azioni assiali nella soletta di base definitiva



Soletta di base in scatolare

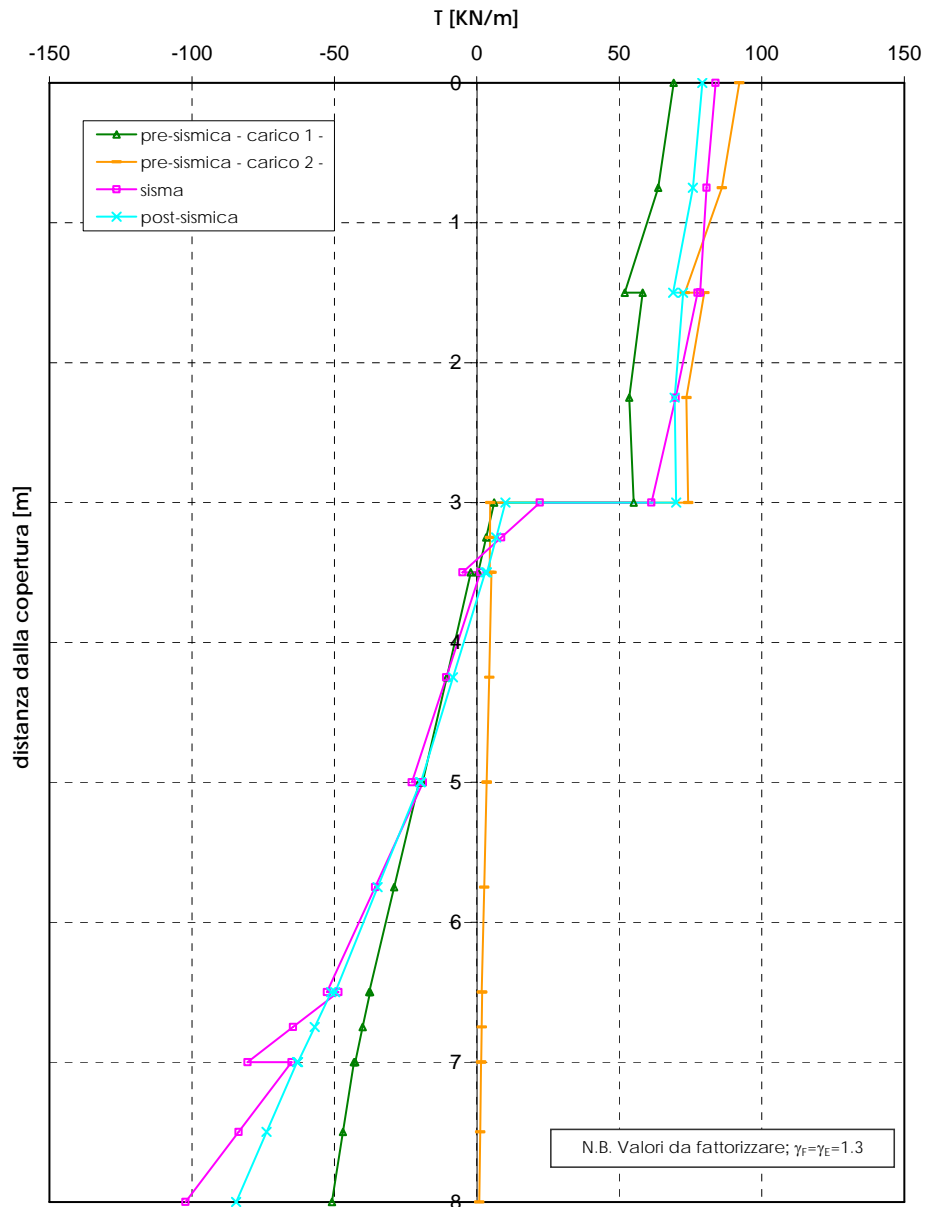
Pareti

Analisi PLAXIS - Opera di sostegno strada interpodereale - Tratto in scatolare - Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1)
 Andamento dei momenti flettenti nelle varie fasi nel ritto di destra dello scatolare



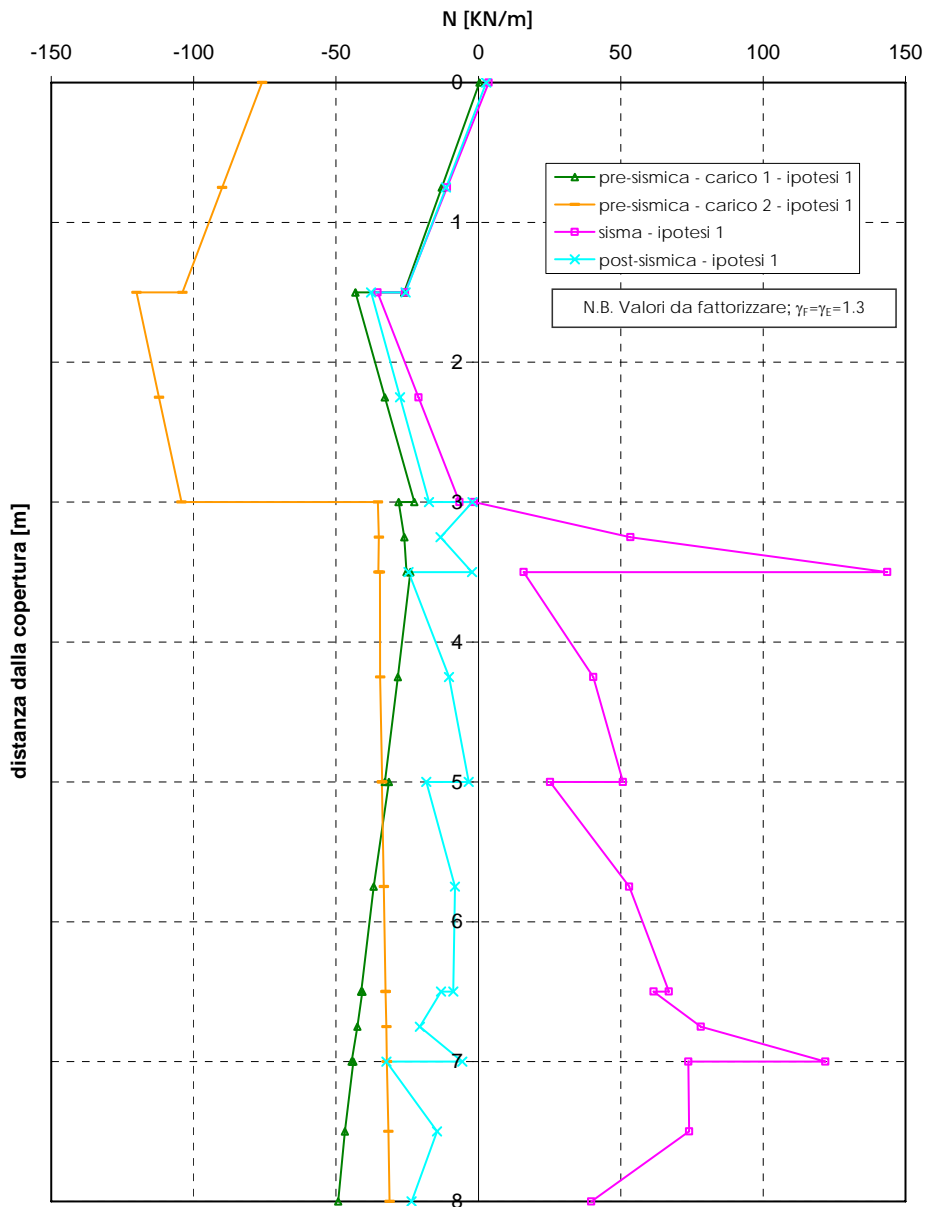
Pareti dello scatolare

Analisi PLAXIS - Opera di sostegno strada interpoderale - Tratto in scatolare - Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1)
 Andamento dei tagli nelle varie fasi nel ritto di sinistra dello scatolare



Pareti dello scatolare

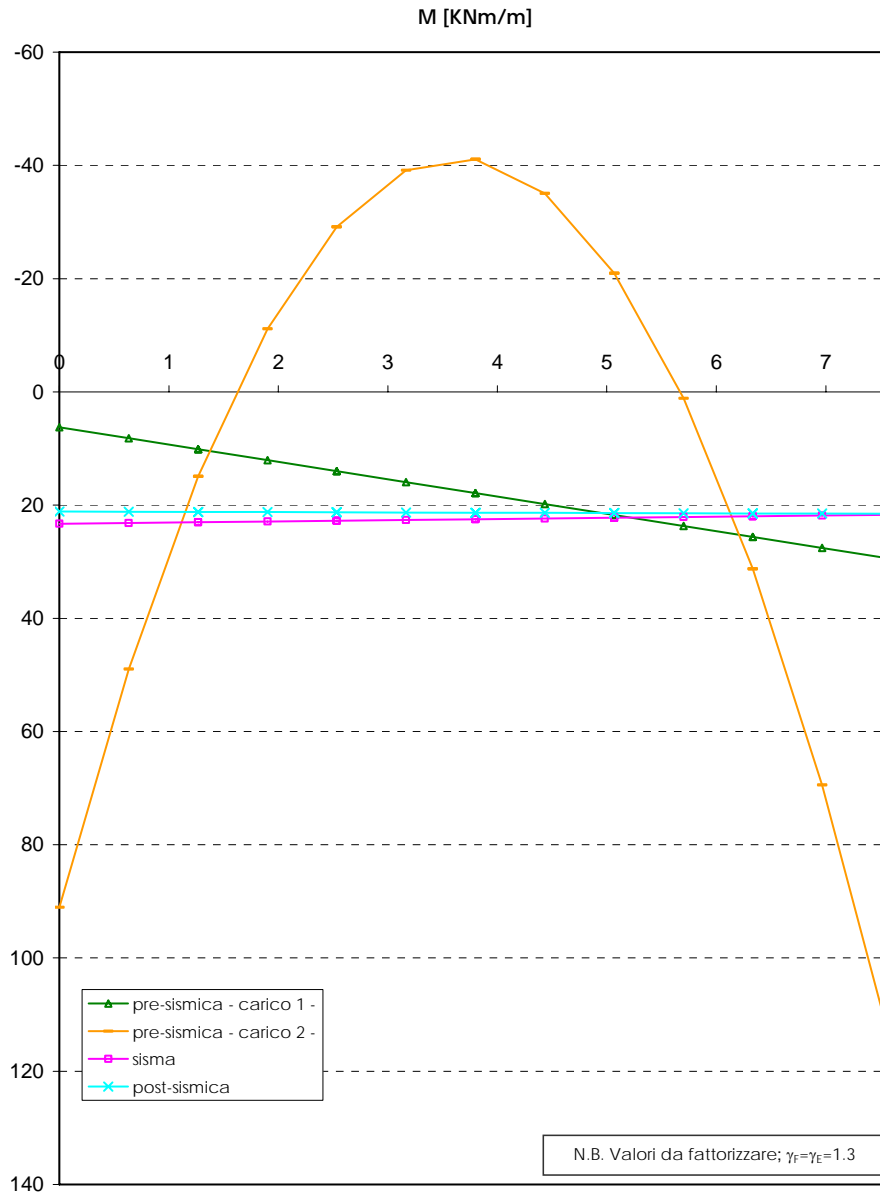
Analisi PLAXIS - Opera di sostegno strada interpoderale - Tratto in scatolare - Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1)
 Andamento delle azioni assiali nelle varie fasi nel ritto di destra dello scatolare



Pareti dello scatolare

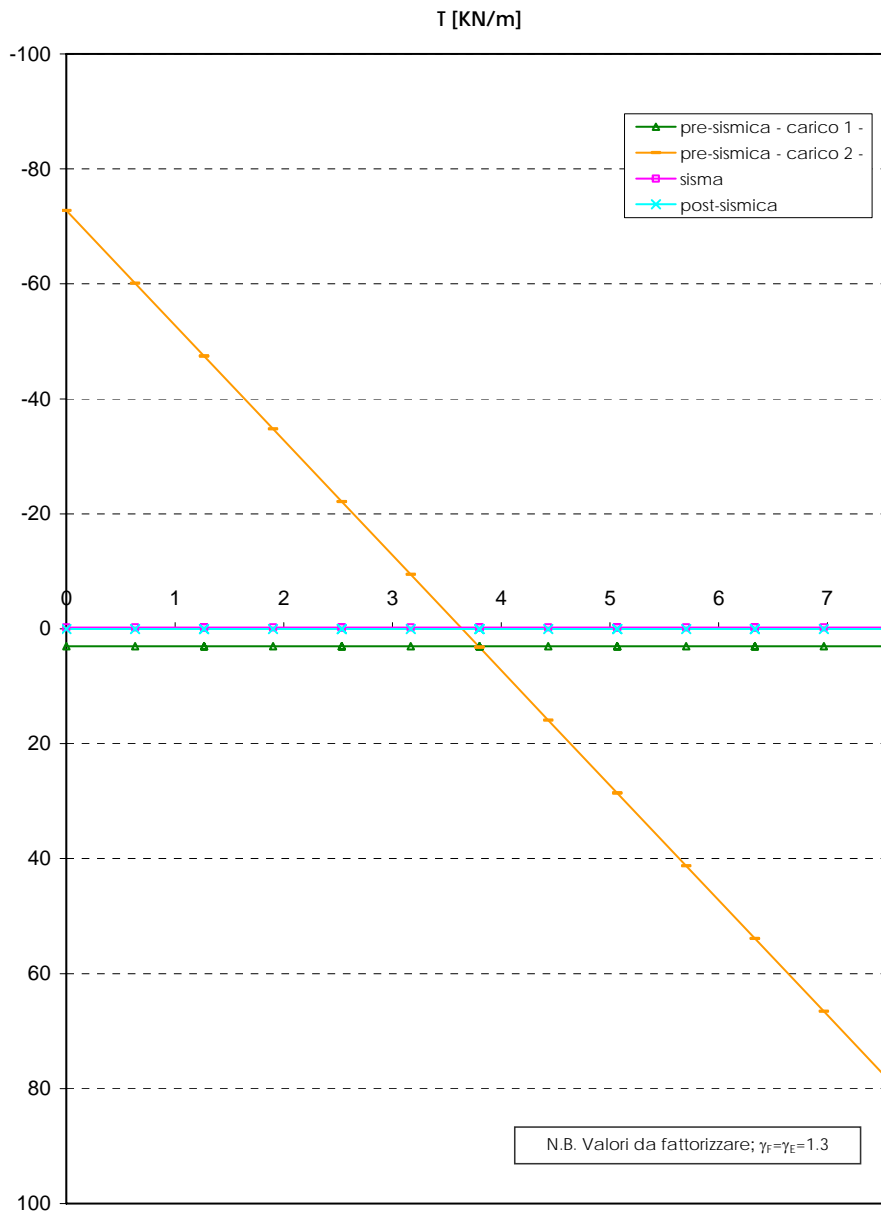
Copertura

Analisi PLAXIS - Opera di sostegno strada interpoderale - Tratto in scatolare - Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1)
 Andamento dei momenti flettenti nelle varie fasi nella copertura dello scatolare



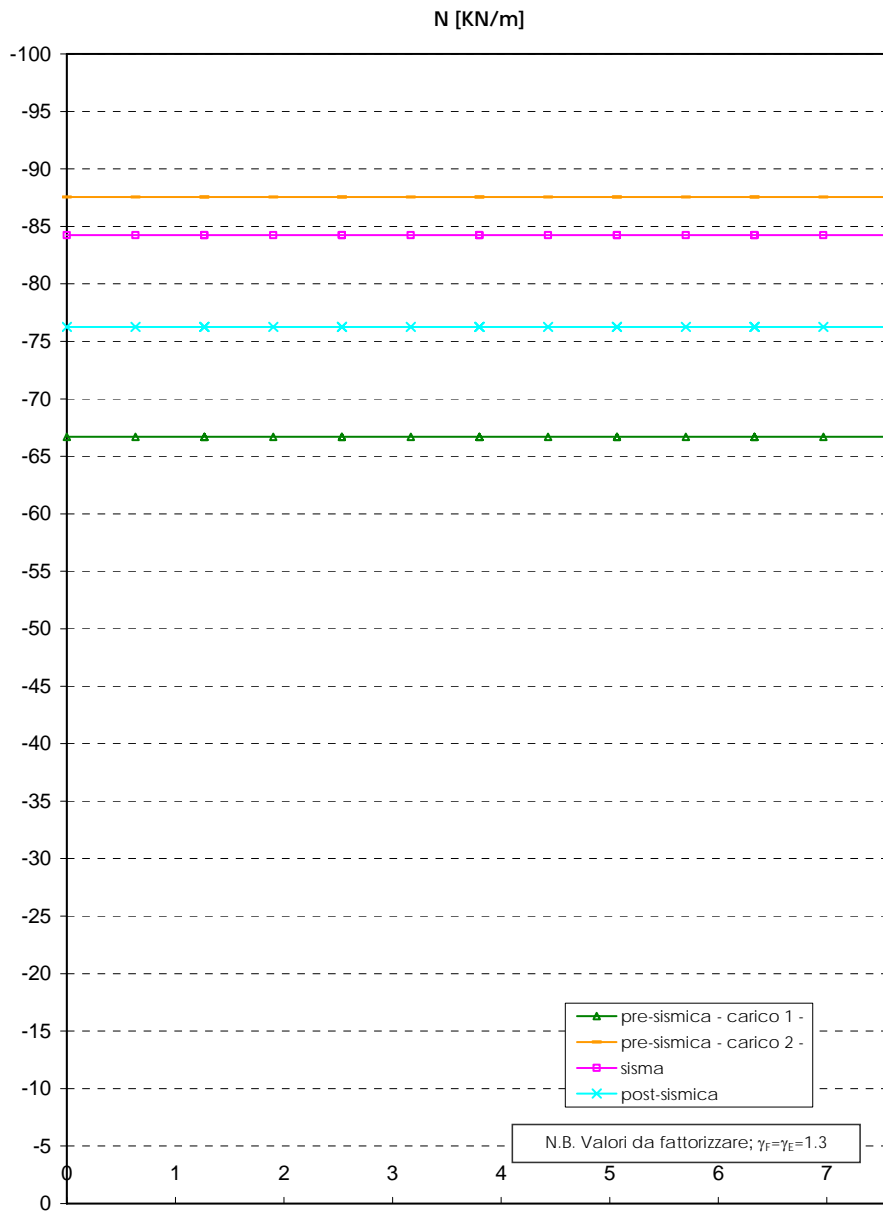
Copertura dello scatolare

Analisi PLAXIS - Opera di sostegno strada interpodereale - Tratto in scatolare - Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1)
 Andamento dei tagli nelle varie fasi nella copertura dello scatolare



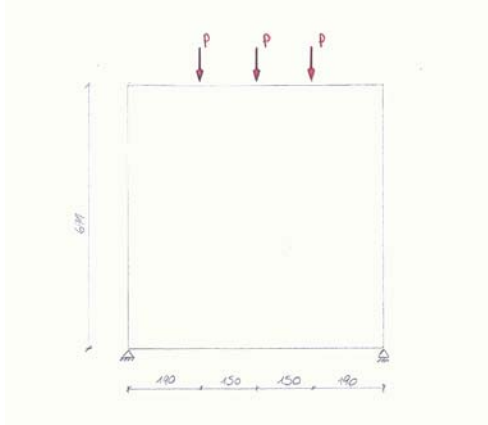
Copertura dello scatolare (4.41.c)

Analisi PLAXIS - Opera di sostegno strada interpodereale - Tratto in scatolare - Approccio 1 - Combinazione 1 (A1+M1+R1)
 Andamento delle azioni assiali nelle varie fasi nella copertura dello scatolare

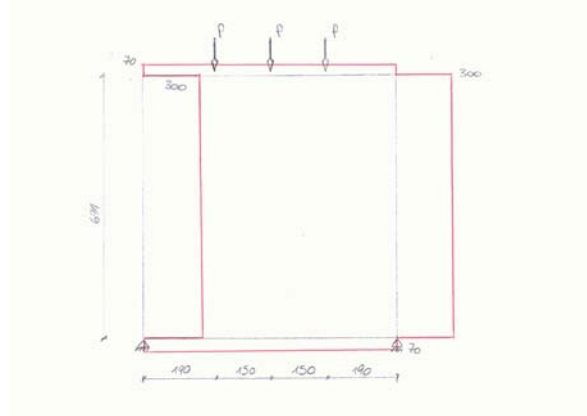


Copertura dello scatolare

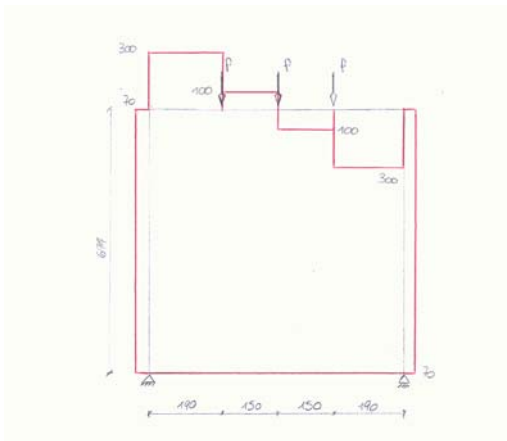
Schema di calcolo



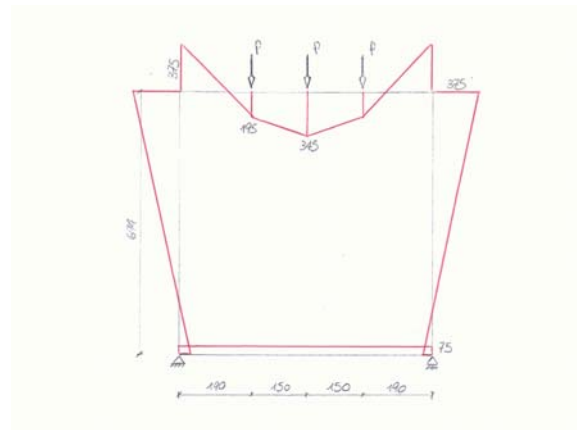
Azione assiale



Taglio



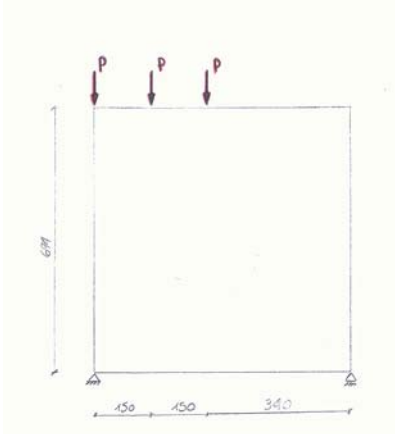
Momento flettente



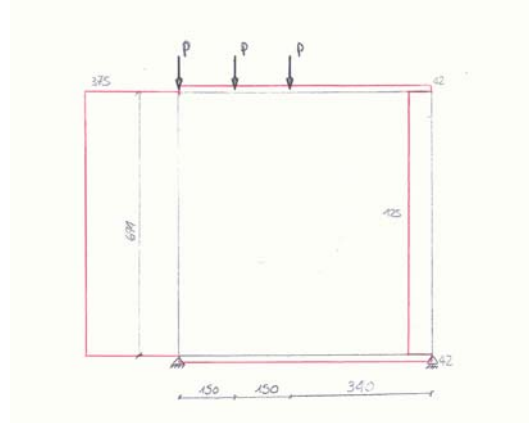
Copertura dello scatolare

Analisi semplificata con carico viaggiante - Condizione 1
(valori riferiti ad una striscia di 3.5 m di profondità - $P = 200$ KN)

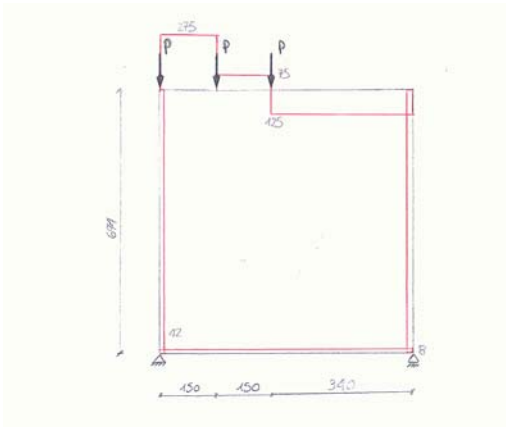
Schema di calcolo



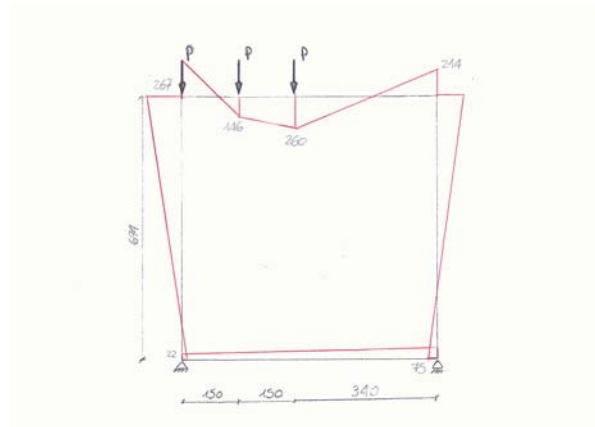
Azione assiale



Taglio



Momento flettente



Copertura dello scatolare

Analisi semplificata con carico viaggiante - Condizione 2
(valori riferiti ad una striscia di 3.5 m di profondità - $P = 200$ KN)

Puntoni

Tabella 4.4: Azioni assiali nei puntelli provvisori e nella soletta di base definitiva – Scavo = 5.5 m - Verifiche SLU secondo l’Approccio 1 – Combinazione 1 (A1+M1+R1)

Fase	Descrizione	N _{max} puntello provvisorio	N _{max} soletta di base definitiva
3	Scavo a 5.5 m dal p.c.	234.1x2.5x1.35=790 kN	-
4	Getto soletta e rimozione puntone	-	411.2 kN/m
5	Fase sismica	-	645.6 kN/m

Puntone generico

Tabella 4.14: Azioni assiali nei puntelli provvisori e nella soletta di base definitiva – Tratto in scatolare - Verifiche SLU secondo l’Approccio 1 – Combinazione 1 (A1+M1+R1)

Fase	Descrizione	N _{max} puntello provvisorio	N _{max} soletta di base definitiva
3	Scavo a 5.5 m dal p.c.	319.3x2.5=798.3 kN	-

Puntone in scatolare