

**AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA  
NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**COD. UC 162**

**PROGETTAZIONE:** R.T.I.: PROGIN S.p.A. (capogruppo mandataria)  
CREW Cremonesi Workshop S.r.l - ART Risorse Ambiente Territorio S.r.l  
ECOPLAME S.r.l. - InArPRO S.r.l.

**RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**  
Dott. Ing. Antonio GRIMALDI (Progin S.p.A.)

**CAPOGRUPPO MANDATARIA:**



Direttore Tecnico:  
Dott. Ing. Paolo IORIO

**IL GEOLOGO:**  
Dott. Geol. Giovanni CARRA (ART Ambiente Risorse e Territorio S.r.l.)

**MANDANTI:**



Direttore Tecnico  
Dott. Arch. Claudio TURRINI



Direttore Tecnico:  
Dott. Ing. Ivo FRESIA

**IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**  
Dott. Ing. Michele CURIALE (Progin S.p.A.)

**VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**  
Dott. Ing. Antonio CITARELLA



Direttore Tecnico:  
Dott. Arch. Pasquale Pisano



Direttore Tecnico  
Dott. Ing. Massimo T. DE IORIO

PROTOCOLLO

DATA  
\_\_20\_\_

**PROGETTO OPERE D'ARTE MINORI  
SEMISVINCOLO SUD – RAMPA 1-2**

**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO ST01 SOTTOPASSO TRA PK 0+452.00 E PK 0+474.00**

CODICE PROGETTO

NOME FILE  
T00ST01STRRE01B

REVISIONE

SCALA:

**D P U C 1 6 2 D 2 0**

CODICE  
ELAB.

**T 0 0 S T 0 1 S T R R E 0 1**

**B**

-

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
B	Emissione a seguito istruttoria ANAS	Marzo 2022	M. Piccolo	P. Valente	P. Iorio
A	Emissione definitiva	Maggio 2020	M. Piscitelli	P. Valente	P. Iorio

# INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>DOCUMENTI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI</b> .....	<b>8</b>
4.1	CALCESTRUZZO PER PALI .....	8
4.2	CALCESTRUZZO PER CORDOLI, SOLETTE E FODERE DI RIVESTIMENTO .....	8
4.3	ACCIAIO PER ARMATURE ORDINARIE B450C .....	9
<b>5</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE SISMICA</b> .....	<b>10</b>
5.1	AZIONI SISMICHE .....	10
5.2	SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO IN ACCELERAZIONE DELLE COMPONENTI ORIZZONTALI .....	14
<b>6</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOTECNICO</b> .....	<b>15</b>
6.1	MODELLO GEOTECNICO DI PROGETTO .....	16
<b>7</b>	<b>CRITERI DI PROGETTAZIONE AI SENSI DEL D.M. 17-01-2018</b> .....	<b>17</b>
7.1	METODO AGLI STATI LIMITE ED APPROCCI DI PROGETTO .....	17
7.1.1	Paratie .....	21
7.1.2	Opere in sotterraneo (scatolari) .....	23
<b>8</b>	<b>CRITERI GENERALI PER LE VERIFICHE STRUTTURALI</b> .....	<b>24</b>
8.1	VERIFICHE SLU .....	24
8.1.1	Pressoflessione .....	24
8.1.2	Taglio .....	25
8.2	VERIFICHE SLE .....	26
8.2.1	Verifiche alle tensioni .....	26
8.2.2	Verifiche a fessurazione .....	26
<b>9</b>	<b>CRITERI GENERALI DI MODELLAZIONE ADOTTATI</b> .....	<b>28</b>
9.1	MODELLAZIONE PARATIE, CORDOLI E SOLETTA DI COPERTURA .....	28
9.1.1	Generalità .....	28
9.1.2	Metodologie di calcolo .....	28
9.1.3	Carichi permanenti non strutturali .....	30
9.1.4	Spinte dei terreni in fase statica .....	30
9.1.5	Coefficienti sismici .....	33
9.1.6	Sovraspinte del terreno in fase sismica .....	34
9.1.7	Effetti dell'azione sismica sulla falda .....	34
9.1.8	Azioni variabili da traffico .....	35
9.1.9	Azione eccezionale dovuta all'urto dell'autoveicolo .....	38
9.1.10	Azione di frenamento .....	40
9.1.11	Variazioni termiche della struttura .....	41
9.1.12	Ritiro e viscosità .....	41
9.1.13	Combinazioni di carico .....	45
9.2	MODELLAZIONE SOLETTONE DI FONDO SCAVO E FODERE DI RIVESTIMENTO .....	46
9.2.1	Metodologia di calcolo .....	46
9.2.2	Analisi dei carichi .....	47
9.2.3	Peso proprio (cond. di carico 1) .....	47
9.2.4	Spinta in presenza di falda (cond. di carico 5) .....	47
9.2.5	Variazioni termiche della struttura (cond. di carico 9) .....	48
9.2.6	Ritiro e viscosità (cond. di carico 10) .....	48
9.2.7	Azioni variabili da traffico (cond. di carico 8) .....	51
9.2.8	Azioni sismiche (cond. di carico 6) .....	53
9.2.9	Combinazioni di carico .....	55
<b>10</b>	<b>CODICI DI CALCOLO</b> .....	<b>56</b>
10.1	AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO .....	56
10.2	INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE .....	56
10.3	GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI .....	56
<b>11</b>	<b>ANALISI E VERIFICHE PARATIE</b> .....	<b>57</b>

11.1	MODELLO DI CALCOLO .....	57
11.2	FASI DI CALCOLO .....	59
11.3	RISULTATI DELLE ANALISI.....	61
11.3.1	Verifica del complesso opera-terreno .....	61
11.3.2	Sollecitazioni, Sforzi e Deformazioni .....	63
11.4	VERIFICA STRUTTURALE PALI E CORDOLI .....	68
11.5	VERIFICHE STRUTTURALI SOLETTONE DI COPERTURA.....	74
11.5.1	Armatura solettone di copertura e incidenza .....	75
11.6	VERIFICHE LOCALI PER AZIONI D'URTO .....	82
<b>12</b>	<b>RISULTATI, ANALISI E VERIFICHE SOLETTA INFERIORE E FODERE.....</b>	<b>85</b>
12.1	MODELLO DI CALCOLO .....	85
12.2	SOLLECITAZIONI DI CALCOLO .....	87
12.3	ARMATURE DI PROGETTO .....	88
12.4	VERIFICHE SLU E SLE PIEDRITTI .....	89
12.5	VERIFICHE SLU E SLE SOLETTA DI FONDAZIONE.....	94
12.6	VERIFICHE GEOTECNICHE .....	100
<b>13</b>	<b>TABULATI DI CALCOLO.....</b>	<b>101</b>
13.1	PARATIE PLUS V21.1 .....	101
13.2	SCAT V14.0 .....	193

## 1 INTRODUZIONE

La presente relazione è redatta nell'ambito del progetto definitivo del "Nuovo svincolo di Mormanno", previsto sulla autostrada A2 del Mediterraneo (svincoli Nord e Sud).

In particolare la presente relazione di calcolo fa riferimento al dimensionamento geotecnico-strutturale del sottopasso ST01 tra pk. 0+452.0 e 0+477.0 della rampa 1-2 dello svincolo Sud.

## 2 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Dal punto di vista strutturale la sezione del Sottovia presenta:

- paratie di pali  $\Phi 1000$  di lunghezza 17m ad interasse di 1.20m, sormontate da un cordolo di coronamento in c.a. ad altezza variabile;
- un solettone di copertura in c.a. di spessore pari a 1.00m e lunghezza di circa 12.50m;
- un solettone di fondo scavo in c.a. di spessore pari a 0.70m e lunghezza di 11.50m;
- una fodera di rivestimento in c.a. di spessore pari a 50 cm.

Nel seguito si riportano alcune immagini rappresentative dell'opera in esame rimandando agli elaborati grafici di riferimento per ulteriori approfondimenti.

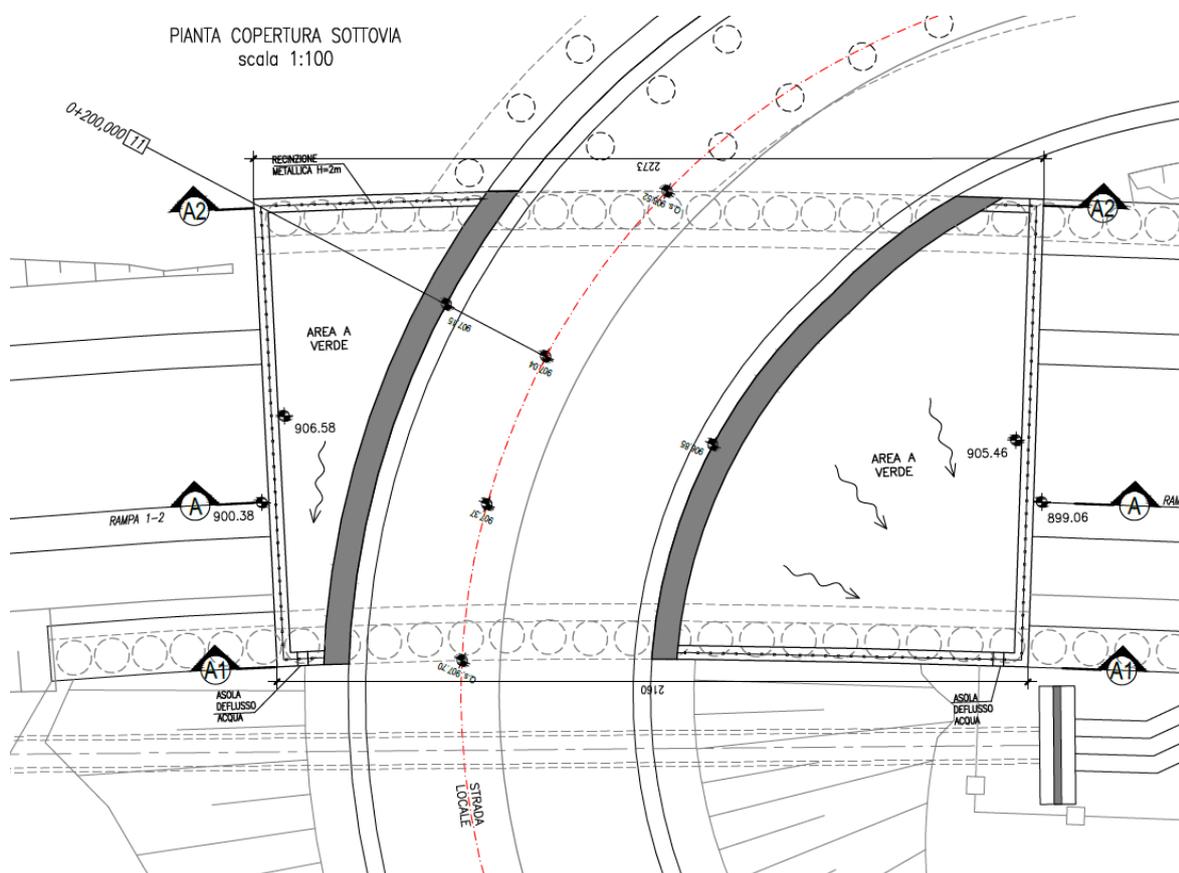


Figura 1 - Inquadramento planimetrico



RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 7 DI 266
-----------------------------------	--	------------------

Oggetto della trattazione nel seguito esposta sono in particolare:

- il dimensionamento strutturale e geotecnico con l'ausilio del software PARATIE PLUS 21.1 del modello costituito dalle paratie di pali laterali, dai cordoli, dal solettone di copertura e dal solettone di fondo scavo (puntone), considerando un'altezza massima di scavo pari a 4.70m (4.20m più un incremento da normativa NTC 2018 pari a 0.50m);
- il dimensionamento strutturale e geotecnico con l'ausilio del software SCAT 14 dello scatolare ad "U", composto dal solettone di fondo scavo e dalle fodere di rivestimento.

### 3 DOCUMENTI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Di seguito è riportato l'elenco delle Normative e dei Documenti assunti come riferimento per il progetto delle opere trattate nell'ambito del presente documento:

- Rif. [1] Ministero delle Infrastrutture dei Trasporti, DM 17 gennaio 2018 – Aggiornamento delle «Norme Tecniche per le Costruzioni» (GU n. 42 del 20 febbraio 2018).
- Rif. [2] Circolare Applicativa n 7 del 21 gennaio 2019 (GU n.35 del 11-2-2019 – Suppl. Ordinario n. 5.).
- Rif. [3] UNI 11104: Calcestruzzo: Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1.

## 4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Le caratteristiche dei materiali sono ricavate con riferimento alle indicazioni contenute nei capitoli 4 e 11 del D.M. 17 gennaio 2018. Nelle tabelle che seguono sono indicate le principali caratteristiche.

### 4.1 Calcestruzzo per pali

Classe d'esposizione	C30/37
XC2 – XA1	$f_{ck} \geq 30 \text{ MPa}$ $R_{ck} \geq 37 \text{ MPa}$

In accordo con le norme vigenti, risulta per il materiale in esame:

Resistenza caratteristica cubica a 28 giorni	$R_{ck}$	<b>37</b>	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica cilindrica a 28 giorni	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	30,71	N/mm <sup>2</sup>
Valore medio della resistenza cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	38,71	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo breve durata	$f_{cd} \text{ (Breve durata)} = f_{ck} / 1.5$	20,47	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo lunga durata	$f_{cd} \text{ (Lungo durata)} = 0.85 f_{cd}$	17,40	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza media a trazione assiale	$f_{ctm} = 0.3 (f_{ck})^{2/3} [R_{ck} < 50/60]$	2,94	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk 0,05} = 0.7 f_{ctm}$	2,06	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctm} = 1.2 f_{ctm}$	3,53	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = f_{ctk 0,05} / 1.5$	1,37	N/mm <sup>2</sup>
Modulo di Young	$E = 22000 (f_{cm}/10)^{0.3}$	33019	N/mm <sup>2</sup>

### 4.2 Calcestruzzo per cordoli, solette e fodere di rivestimento

Classe d'esposizione	C35/45
XC4 – XD3	$f_{ck} \geq 35 \text{ MPa}$ $R_{ck} \geq 45 \text{ MPa}$

In accordo con le norme vigenti, risulta per il materiale in esame:

Resistenza caratteristica cubica a 28 giorni	$R_{ck}$	<b>45</b>	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica cilindrica a 28 giorni	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	37,35	N/mm <sup>2</sup>
Valore medio della resistenza cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	45,35	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo breve durata	$f_{cd} \text{ (Breve durata)} = f_{ck} / 1.5$	24,90	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo lunga durata	$f_{cd} \text{ (Lungo durata)} = 0.85 f_{cd}$	21,17	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza media a trazione assiale	$f_{ctm} = 0.3 (f_{ck})^{2/3} [R_{ck} < 50/60]$	3,35	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk 0,05} = 0.7 f_{ctm}$	2,35	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctm} = 1.2 f_{ctm}$	4,02	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = f_{ctk 0,05} / 1.5$	1,57	N/mm <sup>2</sup>
Modulo di Young	$E = 22000 (f_{cm}/10)^{0.3}$	34626	N/mm <sup>2</sup>

### 4.3 Acciaio Per Armature Ordinarie B450c

B450 C (controllato in stabilimento)

$f_{yk}$  = 450 MPa tensione caratteristica di snervamento

$f_{yd}$  =  $f_{yk} / 1.15 = 391$  MPa tensione caratteristica di calcolo

$E_s$  = 210000 MPa modulo elastico

Stato limite di esercizio SLE RARA:  $\sigma_s = 0.8 f_{yk} = 360$  MPa

## 5 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

### 5.1 Azioni sismiche

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati dalle NTC 2018, si definiscono a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione. Essa costituisce l’elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa  $a_g$  in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente  $S_e(T)$ , con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza  $PV_R$ , nel periodo di riferimento  $V_R$ . In alternativa è ammesso l’uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica del sito.

Le NTC 2018 stabiliscono che le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $PV_R$ , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- $a_g$ : accelerazione orizzontale massima al sito;
- $F_0$ : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- $T^*c$ : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

In allegato alla norma, per tutti i siti considerati, sono forniti i valori di  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T^*c$  necessari per la determinazione delle azioni sismiche.

L’area di studio è individuata dalle coordinate (ED50) Lat: 39,88322204° Long: 16,01221869° e ricade pertanto all’interno del reticolo di riferimento tra i 4 vertici indicati nella **Figura 4** per i quali le NTC definiscono i parametri necessari per definire l’azione sismica.

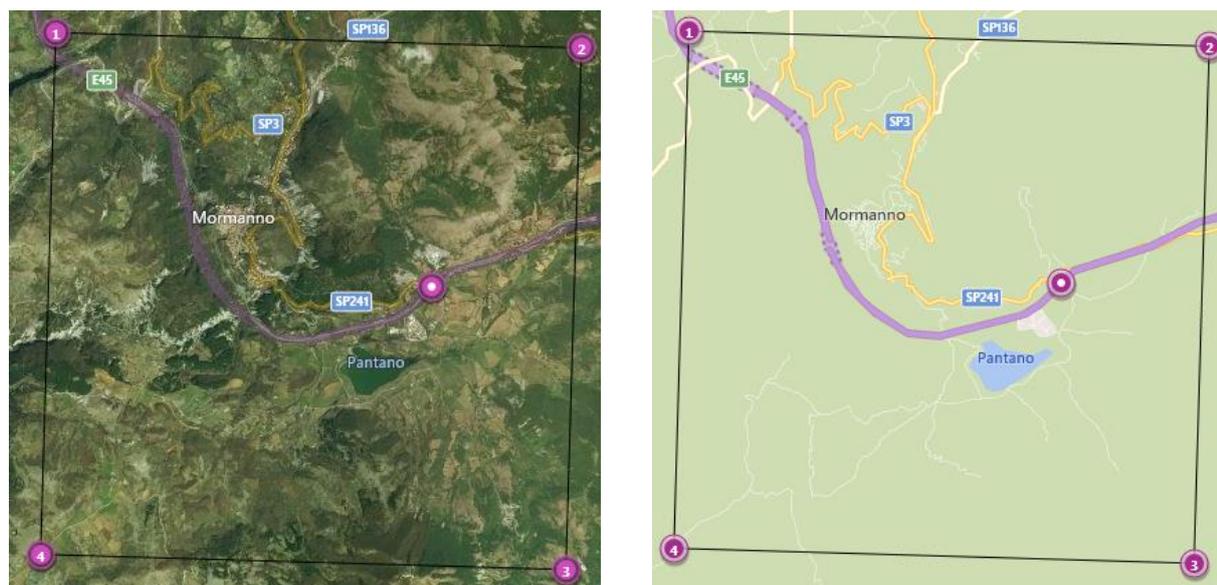


Figura 4 - Rappresentazione dei punti della maglia del reticolo di riferimento riportati nella Tab.1 allegata alle NTC 2018

La classificazione dell'area rispetto alle zone sismiche, ai sensi dell'Ord. 3519/2006, individuata secondo valori di accelerazione di picco orizzontale su terreno rigido ( $a_g$ ) con probabilità di superamento del 10% (SLV) in 100 anni (periodo di riferimento VR), è attribuibile alla **Zona 2**.

La seguente Tabella 1 riporta i parametri sismici relativi all'area di intervento, così come definiti dalle NTC 2018:

Tabella 1 - Parametri sismici dell'area di intervento (Tabella 1 allegata alle NTC 2018)

Stato limite	Tr [anni]	Ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	60	0,086	2,350	0,300
SLD	101	0,115	2,325	0,321
SLV	949	0,339	2,355	0,393
SLC	1950	0,442	2,446	0,423

Per quanto riguarda inoltre la definizione dei coefficienti sismici sono state operate a livello preliminare le seguenti classificazioni tipologiche sia per quanto concerne l'opera in progetto, sia per quanto riguarda la stratigrafia del sito di edificazione.

In primo luogo, è stata definita a livello preliminare la classe prevalente delle opere, facendo riferimento alla IV Classe, così come definita dalle NTC 2018 (

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 12 DI 266
-----------------------------------	--	-------------------

Tabella 2).

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 13 DI 266
-----------------------------------	--	-------------------

*Tabella 2 - Classi degli edifici secondo le NTC 2018*

Classe	Descrizione
I.	Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.
II.	Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.
III.	Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.
IV.	Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

È stata quindi definita la "Vita nominale" dell'opera, facendo riferimento al valore di **50 anni**, così come definito dalle dalle NTC 2018 (Tabella 3).

*Tabella 3 Vita nominale delle opere secondo le NTC 2018*

Tipo opera	Vita Nominale
Opere provvisorie	≤10,
Opere ordinarie	≥50,
Grandi opere	≥100

È stata inoltre definita, sempre con riferimento ai criteri classificativi introdotti dalle NTC, e alle caratteristiche stratigrafiche individuate, la categoria di sottosuolo del sito di edificazione, facendo riferimento alla **Categoria E** (riferimenti MASW Me31\_3), così come definita dalle NTC (Tabella 4).

*Tabella 4 Categorie di sottosuolo secondo le NTC 2018*

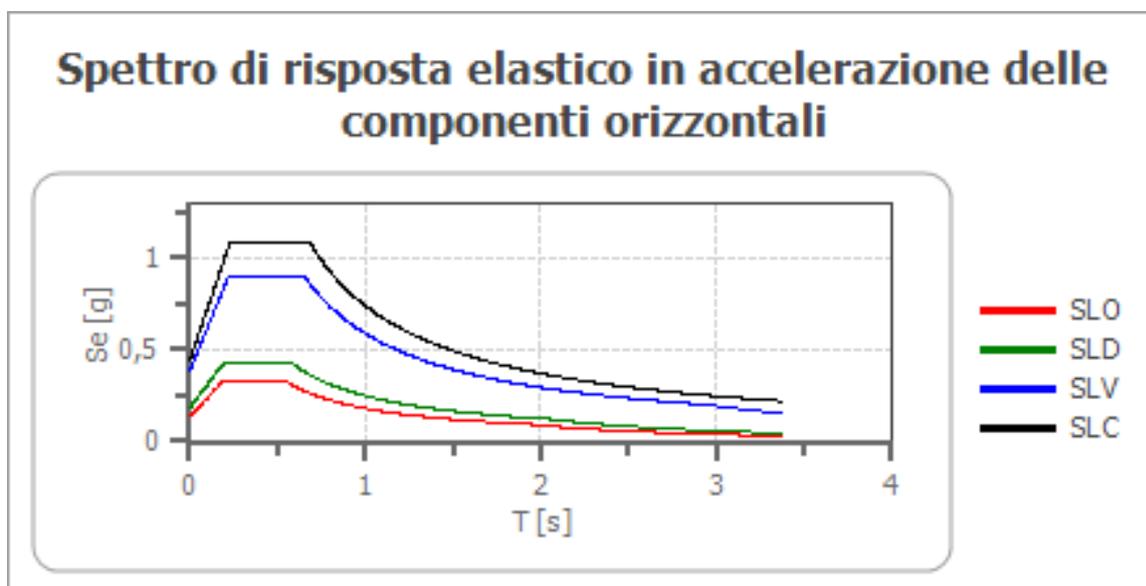
Categoria	Descrizione
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Per quanto riguarda infine la definizione della categoria topografica dell'area in esame è stato fatto riferimento alla categoria T1 in ragione della morfologia dell'area e così come definita dalle NTC 2018 (Tabella 5).

Tabella 5 *Categorie topografiche secondo le NTC 2018*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

## 5.2 Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali



	Cu	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	S [-]	$\eta$ [-]	TB [s]	TC [s]	TD [s]	Se(0) [g]	Se(TB) [g]
<b>SLO</b>	2,0	0,086	2,350	0,300	1,600	1,860	1,000	1,600	1,000	0,186	0,558	1,943	0,137	0,322
<b>SLD</b>	2,0	0,115	2,325	0,321	1,600	1,810	1,000	1,600	1,000	0,194	0,581	2,059	0,184	0,427
<b>SLV</b>	2,0	0,339	2,355	0,393	1,120	1,670	1,000	1,120	1,000	0,219	0,657	2,956	0,380	0,895
<b>SLC</b>	2,0	0,442	2,446	0,423	1,000	1,620	1,000	1,000	1,000	0,228	0,685	3,367	0,442	1,080

## 6 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

La definizione delle unità geotecniche e geomeccaniche è stata impostata partendo in primo luogo dal modello geologico ottenuto dalle risultanze dei rilievi di terreno e dei sondaggi a carotaggio continuo. Tale modello è illustrato nei profili e sezioni geologiche.

Nel seguito si riporta la classificazione delle unità geotecniche interessate dalle opere e la correlazione tra unità geotecniche definite per le litologie interessate dal tracciato e le corrispondenti unità geologiche.

Tabella 6: Correlazione tra unità geotecniche-geomeccaniche e unità geologiche attraversate dal tracciato

Unità Geotecnica/ geomeccanica	Litologia	Unità geologica associata
Ra	Terreni di riporto antropico	Ra
FLs	Depositi fluviolacustri sabbioso ghiaiosi	FL
FLa	Depositi fluviolacustri argilloso limosi	FL
ALr	Depositi alluvionali sabbioso ghiaiosi	ALr
D	Dolomie e calcari dolomitici	D
Ds; Dsg	Sabbie, sabbie limose; sabbie ghiaiose derivanti dall'alterazione dei calcari dolomitici	D
BG	Formazione di Serra Bonangelo e di Grisolia: calcari mitrici e calcari dolomitici	BG

Ciascuna unità geotecnica e geomeccanica è stata distinta in base ad un'elaborazione dei dati delle campagne geognostiche, delle analisi a ritroso e dei dati da letteratura che ha consentito di valutare il campo di variabilità dei parametri geotecnici da utilizzarsi per i calcoli di progetto.

Si precisa che i parametri di calcolo di seguito riportati derivano dall'elaborazione statistica di tutte le indagini eseguite nell'ambito dei lavori di completamento della autostrada 2 dell'intero macrolotto.

I parametri geotecnici riportati di seguito sono stati utilizzati per il dimensionamento e verifica delle opere del nuovo svincolo di Mormanno. Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione geotecnica generale.

### 6.1 Modello Geotecnico di progetto

La stratigrafia assunta in fase di progetto è definita sulla base dei sondaggi più vicini nonché delle sezioni geologiche tracciata in direzione trasversale alla rampa di progetto:

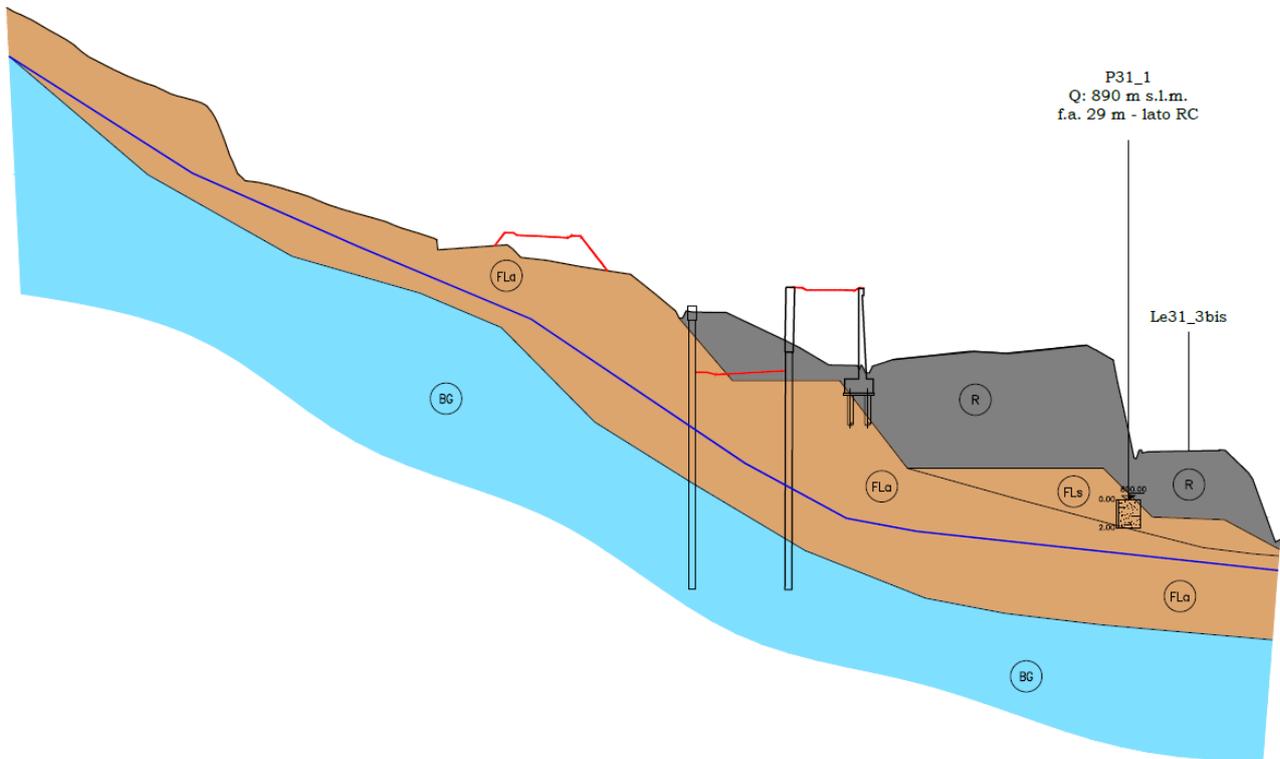


Figura 5 - sezione geologica Sez. 7

A ciascuna unità sono stati attribuiti dei valori dei parametri fisico – meccanici di calcolo utili ai fini delle analisi da effettuare, tenendo conto di quanto specificato per ciascuna di esse dalla caratterizzazione geotecnica generale. In particolare si ha:

Unità	$\gamma$	$c'$	$\varphi'$	$E'$	$E_{ur}$
	[kN/m <sup>3</sup> ]	[MPa]	[°]	[MPa]	[MPa]
<b>Ra</b>	19	0	32	100	300
<b>FLa</b>	19	10	26	75	225
<b>BG</b>	27	100	37	500	1500

Dove  $E'$  è il moduli di deformabilità “operativo” da adottare per le opere di sostegno e per le fondazioni, assunto pari a 1/3÷1/5 di quello iniziale ( $E_0$ ). Mentre  $E_{ur}$  è il modulo di ricarica pari a 1,6 – 3,0 volte il modulo  $E'$ .

## 7 CRITERI DI PROGETTAZIONE AI SENSI DEL D.M. 17-01-2018

Nel presente paragrafo sono riportate alcune indicazioni salienti della Normativa riguardanti criteri generali di progettazione delle opere strutturali e geotecniche, oltre a specifiche da adottare per il caso delle Paratie di Sostegno e degli Scatolari.

### 7.1 Metodo agli stati limite ed approcci di progetto

Il progetto di opere strutturali e geotecniche va effettuato, come prescritto dal DM 17/01/18, con i criteri del metodo semiprobabilistico agli stati limite basati sull'impiego dei coefficienti parziali di sicurezza. Nel metodo semiprobabilistico agli stati limite, la sicurezza strutturale è verificata tramite il confronto tra la resistenza e l'effetto delle azioni. La normativa distingue inoltre tra Stati Limite Ultimi e Stati Limite di Esercizio.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi di resistenza è stata effettuata con il "metodo dei coefficienti parziali" di sicurezza espresso dalla equazione formale:  $R_d \geq E_d$ , dove:

$R_d$  è la resistenza di progetto

$$R_d = \frac{1}{\gamma_R} R \left[ \gamma_F F_k; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d \right]$$

$E_d$  è il valore di progetto dell'effetto delle azioni,

$$E_d = E \left[ \gamma_F F_k; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d \right]$$

oppure

$$E_d = \gamma_E \cdot E \left[ F_k; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d \right]$$

Il coefficiente  $\gamma_R$  opera direttamente sulla resistenza del sistema. I coefficienti parziali di sicurezza,  $\gamma_{Mi}$  e  $\gamma_{Fj} = \gamma_{Ej}$ , associati rispettivamente al materiale i-esimo e all'azione j-esima, tengono in conto la variabilità delle rispettive grandezze e le incertezze relative alle tolleranze geometriche e all'affidabilità del modello di calcolo.

In accordo a quanto stabilito al §2.6.1 del DM 17.01.18, la verifica della condizione  $R_d \geq E_d$  deve essere effettuata impiegando diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (A1 e A2), per i parametri geotecnici (M1 e M2) e per le resistenze (R1, R2 e R3). I diversi gruppi di coefficienti di sicurezza parziali sono scelti nell'ambito di due approcci progettuali distinti e alternativi.

Nel primo Approccio progettuale (Approccio 1) le verifiche si eseguono con due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti ognuna delle quali può essere critica per differenti aspetti dello stesso progetto, convenzionalmente indicate come di seguito:

**A1+M1+R1**

**A2+M2+R2**

Nel secondo approccio progettuale (Approccio 2) le verifiche si eseguono con un'unica combinazione di gruppi di coefficienti.

Gli stati limite di verifica si distinguono in genere in:

**EQU** perdita di equilibrio della struttura fuori terra, considerata come corpo rigido.

**STR** raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali.

**GEO** raggiungimento della resistenza del terreno interagente con la struttura con sviluppo di meccanismi di collasso dell'insieme terreno-struttura;

**UPL** perdita di equilibrio della struttura o del terreno, dovuta alla spinta dell'acqua (sollevamento per galleggiamento).

**HYD** erosione e sifonamento del terreno dovuta ai gradienti idraulici.

I coefficienti parziali da applicare alle azioni sono quelli definiti alla Tab 2.6.I del DM 17.01.18 di seguito riportata per chiarezza espositiva:

Tab. 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLLI

		Coefficiente $\gamma_F$	EQU	A1	A2
Carichi permanenti $G_1$	Favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	$\gamma_Q$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

<sup>(1)</sup> Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Nella Tab. 2.6.I il significato dei simboli è il seguente:

$\gamma_{G1}$  coefficiente parziale dei carichi permanenti  $G_1$ ;

$\gamma_{G2}$  coefficiente parziale dei carichi permanenti non strutturali  $G_2$ ;

$\gamma_Q$  coefficiente parziale delle azioni variabili Q.

Nel caso in cui l'azione sia costituita dalla spinta del terreno, per la scelta dei coefficienti parziali di sicurezza valgono le indicazioni riportate nel Capitolo 6.

I valori dei coefficienti parziali da applicare ai materiali e/o alle caratteristiche dei terreni (M) sono definiti nelle specifiche sezioni della norma, ed in particolare al Cap. 4 per ciò che concerne i coefficienti parziali da applicare ai materiali strutturali, mentre al Cap.6 sono indicati quelli da applicare alle caratteristiche meccaniche dei terreni.

I coefficienti parziali da applicare alle resistenze (R) sono infine unitari sulle capacità resistenti degli elementi strutturali, mentre assumono in genere valore diverso da 1 per ciò che concerne verifiche che attengono il controllo di meccanismi di stabilità locale o globale; i valori da adottare per ciascun meccanismo di verifica, sono definiti nelle specifiche sezioni di normativa dedicate al calcolo delle diverse opere geotecniche.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli stati limite di esercizio viene effettuata invece controllando gli aspetti di funzionalità e lo stato tensionale e/o deformativo delle opere, con

riferimento ad una combinazione di verifica caratterizzata da coefficienti parziali sulle azioni e sui materiali tutti unitari.

Al § 2.5.3 del DM 17.01.18, sono infine definiti i criteri con cui le diverse azioni presenti vanno combinate per ciascuno stato limite di verifica previsto dalla Normativa, di seguito riportati per completezza:

### 2.5.3. COMBINAZIONI DELLE AZIONI

Ai fini delle verifiche degli stati limite, si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni.

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

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.1]$$

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

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.2]$$

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

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.3]$$

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

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.4]$$

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

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad [2.5.5]$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali A:

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad [2.5.6]$$

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj} \quad [2.5.7]$$

Nelle combinazioni si intende che vengano omissi i carichi  $Q_{kj}$  che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi  $G_j$ .

Nell'ambito della progettazione geotecnica, la normativa definisce inoltre nella Tab 6.2.II, i valori dei coefficienti parziali M1/M2 da applicare ai parametri caratteristici dei terreni nell'ambito delle diverse combinazioni contemplate dai due approcci di progetto come già illustrati al paragrafo precedente:

Tab. 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale $\gamma_M$	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	$c'_k$	$\gamma_c$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	$\gamma_\gamma$	1,0	1,0

Tali valori agiscono sulle proprietà dei terreni, condizionando sia le azioni (spinte ed incrementi di spinta), sia le resistenze nei riguardi delle verifiche di stabilità dell'insieme opere-terreno con esse interagenti da effettuare caso per caso in funzione del tipo di opera (Paratie, Muri, Pali di Fondazione ecc..)

Inoltre, ribadisce i valori dei coefficienti da applicare alle azioni nella Tab 6.2.I di seguito riportata:

Tab. 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

	Effetto	Coefficiente Parziale $\gamma_F$ (o $\gamma_E$ )	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti $G_1$	Favorevole	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti $G_2^{(1)}$	Favorevole	$\gamma_{G2}$	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	$\gamma_Q$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

<sup>(1)</sup> Per i carichi permanenti  $G_2$  si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti  $\gamma_{G1}$

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 21 DI 266
-----------------------------------	--	-------------------

### 7.1.1 Paratie

Nell'ambito delle Analisi di seguito esposte, si è fatto riferimento nella fattispecie all'APPROCCIO 1, andando ad esaminare tutti gli stati limite ritenuti significativi per il caso delle opere in progetto, secondo quanto specificato al già citato prg "6.5.3.1.2 Paratie" del DM 17.01.18, ovvero:

SLU di tipo geotecnica (GEO) e di tipo idraulico (UPL e HYD)

- collasso per rotazione intorno a un punto dell'opera (atto di moto rigido);
- collasso per carico limite verticale;
- sfilamento di uno o più ancoraggi;
- instabilità del fondo scavo in terreni a grana fine in condizioni non drenate;
- instabilità del fondo scavo per sollevamento;
- sifonamento del fondo scavo;
- instabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno;

SLU di tipo strutturale (STR)

- raggiungimento della resistenza in uno o più ancoraggi;
- raggiungimento della resistenza in uno o più puntoni o di sistemi di contrasto;
- raggiungimento della resistenza strutturale della paratia.

In particolare:

- la verifica di stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno è stata effettuata secondo la Combinazione 2 (A2+M2+R2) dell'Approccio 1, tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.I;
- le verifiche nei riguardi degli stati limite idraulici (UPL e HYD) devono essere eseguite come descritto nel § 6.2.4.2:

#### 6.2.4.2 Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi idraulici

Le opere geotecniche devono essere verificate nei confronti dei possibili stati limite di sollevamento o di sifonamento. A tal fine, nella valutazione delle pressioni interstiziali e delle quote piezometriche caratteristiche, si devono assumere le condizioni più sfavorevoli, considerando i possibili effetti delle condizioni stratigrafiche. Per la stabilità al sollevamento deve risultare che il valore di progetto dell'azione instabilizzante  $V_{inst,d}$  ovvero sia della risultante delle pressioni idrauliche ottenuta considerando separatamente la parte permanente ( $G_{inst,d}$ ) e quella variabile ( $Q_{inst,d}$ ), sia non maggiore della combinazione dei valori di progetto delle azioni stabilizzanti ( $G_{stb,d}$ ) e delle resistenze ( $R_d$ ):

$$V_{inst,d} \leq G_{stb,d} + R_d \quad [6.2.4]$$

dove  $V_{inst,d} = G_{inst,d} + Q_{inst,d} \quad [6.2.5]$

Per le verifiche di stabilità al sollevamento, i relativi coefficienti parziali sulle azioni sono indicati nella Tab. 6.2.III. Al fine del calcolo della resistenza di progetto  $R_d$ , tali coefficienti devono essere combinati in modo opportuno con quelli relativi ai parametri geotecnici (M2). Ove necessario, il calcolo della resistenza va eseguito in accordo a quanto indicato nei successivi paragrafi per le fondazioni su pali e per gli ancoraggi.

Tab. 6.2.III – Coefficienti parziali sulle azioni per le verifiche nei confronti di stati limite di sollevamento

	Effetto	Coefficiente Parziale $\gamma_F$ (o $\gamma_{Ff}$ )	Sollevamento (UPL)
Carichi permanenti $G_1$	Favorevole	$\gamma_{G1}$	0,9
	Sfavorevole		1,1
Carichi permanenti $G_2^{(1)}$	Favorevole	$\gamma_{G2}$	0,8
	Sfavorevole		1,5
Azioni variabili Q	Favorevole	$\gamma_{Qi}$	0,0
	Sfavorevole		1,5

<sup>(1)</sup> Per i carichi permanenti  $G_2$  si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti  $\gamma_{ca}$

In condizioni di flusso prevalentemente verticale:

- a) nel caso di frontiera di efflusso libera, la verifica a sifonamento si esegue controllando che il gradiente idraulico  $i$  risulti non superiore al gradiente idraulico critico  $i_c$  diviso per un coefficiente parziale  $\gamma_R = 3$ , se si assume come effetto delle azioni il gradiente idraulico medio, e per un coefficiente parziale  $\gamma_R = 2$  nel caso in cui si consideri il gradiente idraulico di efflusso;
- b) in presenza di un carico imposto sulla frontiera di efflusso, la verifica si esegue controllando che la pressione interstiziale in eccesso rispetto alla condizione idrostatica risulti non superiore alla tensione verticale efficace calcolata in assenza di filtrazione, divisa per un coefficiente parziale  $\gamma_R = 2$ .

In tutti gli altri casi il progettista deve valutare gli effetti delle forze di filtrazione e garantire adeguati livelli di sicurezza, da prefissare e giustificare esplicitamente.

Si fa salvo, comunque, quanto previsto nel Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti del 26 giugno 2014 recante "Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse)", ove applicabile

Viste le condizioni stratigrafiche e le condizioni idrauliche al contorno (permeabilità dei terreni e profondità della falda a monte e a valle della paratia), si ritiene che le seguenti verifiche non risultano necessarie per la sezione in esame:

- instabilità del fondo scavo in terreni a grana fine in condizioni non drenate;
- instabilità del fondo scavo per sollevamento;
- sifonamento del fondo scavo;

<p>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</p>	<p>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</p>	<p>Pag. 23 DI 266</p>
---	--	---------------------------

- Le rimanenti verifiche sono state effettuate secondo l'Approccio 1 considerando le due combinazioni di coefficienti:

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

tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II, con i coefficienti  $\gamma_R$  del gruppo R1 pari all'unità.

Per le paratie, i calcoli di progetto devono comprendere la verifica degli eventuali ancoraggi, puntoni o strutture di controventamento

Si è infine proceduto con una verifica nei riguardi degli Stati Limite di Esercizio (SLE), effettuando una stima delle deformazioni dell'opera, le verifiche tensionali e la verifica di fessurazione.

Si rimanda ai Tabulati di Calcolo per la tabella riassuntiva di tutti i coefficienti parziali utilizzati nelle suddette verifiche.

#### 7.1.2 Opere in sotterraneo (scatolari)

Le verifiche sono state effettuate secondo l'Approccio 1 considerando le due combinazioni di coefficienti:

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

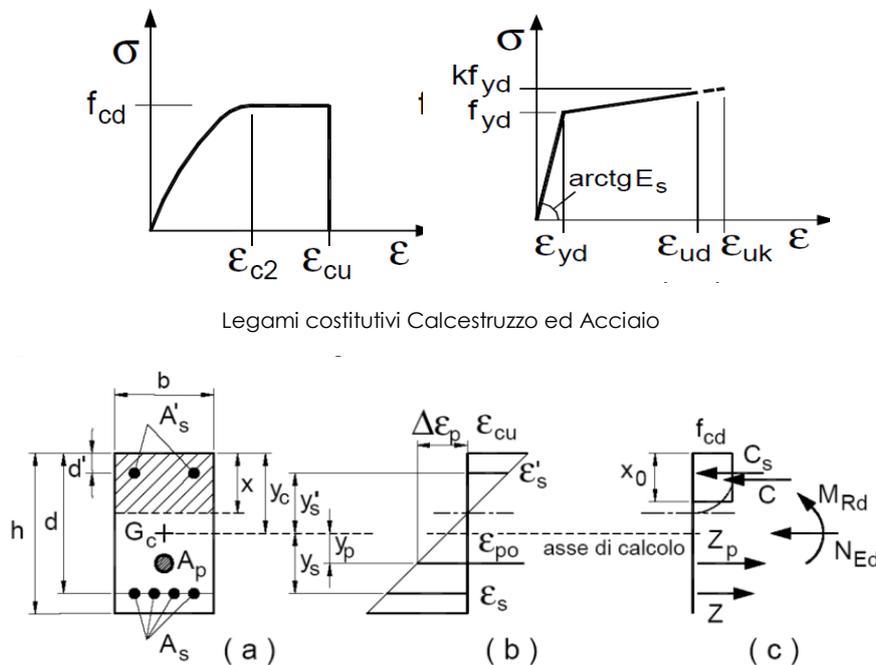
## 8 CRITERI GENERALI PER LE VERIFICHE STRUTTURALI

I criteri generali di verifica utilizzati per la valutazione delle capacità resistenti delle sezioni, per la condizione SLU, e per le massime tensioni nei materiali nonché per il controllo della fessurazione, relativamente agli SLE, sono quelli definiti al p.to 4.1.2 delle NTC.

### 8.1 Verifiche SLU

#### 8.1.1 Pressoflessione

La determinazione della capacità resistente a flessione/pressoflessione della generica sezione, viene effettuata con i criteri di cui al punto 4.1.2.3.2 delle NTC, secondo quanto riportato schematicamente nelle figure seguito, tenendo conto dei valori delle resistenze e deformazioni di calcolo riportate al paragrafo dedicato alle caratteristiche dei materiali:



Legami costitutivi Calcestruzzo ed Acciaio

Schema di riferimento per la valutazione della capacità resistente a pressoflessione generica sezione

La verifica consisterà nel controllare il soddisfacimento della seguente condizione:

$$M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed} \quad [4.1.18a]$$

$$\mu_{\psi} = \mu_{\psi}(N_{Ed}) \geq \mu_{Ed} \quad [4.1.18b]$$

dove

$M_{Rd}$  è il valore di progetto del momento resistente corrispondente a  $N_{Ed}$ ;

$N_{Ed}$  è il valore di progetto dello sforzo normale sollecitante;

$M_{Ed}$  è il valore di progetto del momento di domanda;

$\mu_{\psi}$  è il valore di progetto della duttilità di curvatura corrispondente a  $N_{Ed}$ ;

$\mu_{Ed}$  è la domanda in termini di duttilità di curvatura.

### 8.1.2 Taglio

La resistenza a taglio  $V_{Rd}$  della membratura priva di armatura specifica risulta pari a:

$$V_{Rd} = \left\{ 0.18 \cdot k \cdot \frac{(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq v_{\min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \cdot b_w d$$

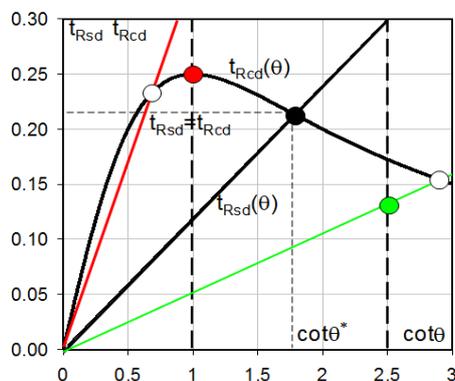
Dove:

- $v_{\min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$ ;
- $k = 1 + (200 / d)^{1/2} \leq 2$ ;
- $\rho_1 = A_{sw} / (b_w \cdot d)$
- $d$  = altezza utile per piedritti soletta superiore ed inferiore;
- $b_w = 1000$  mm larghezza utile della sezione ai fini del taglio.

In presenza di armatura, invece, la resistenza a taglio  $V_{Rd}$  è il minimo tra la resistenza a taglio trazione  $V_{Rsd}$  e la resistenza a taglio compressione  $V_{Rcd}$ :

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha \quad V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot \frac{(\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta)}{(1 + \text{ctg}^2\theta)}$$

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



- Se la  $\text{cot}\theta^*$  è maggiore di 2.5 la crisi è da attribuirsi all'armatura trasversale e il taglio resistente  $V_{Rd}(=V_{Rsd})$  coincide con il massimo taglio sopportato dalle armature trasversali valutabile per una  $\text{cot}\theta = 2,5$ .
- Se la  $\text{cot}\theta^*$  è minore di 1.0 la crisi è da attribuirsi alle bielle compresse e il taglio resistente  $V_{Rd}(=V_{Rcd})$  coincide con il massimo taglio sopportato dalle bielle di calcestruzzo valutabile per una  $\text{cot}\theta = 1,0$ .
- Se la  $\text{cot}\theta^*$  è compresa nell'intervallo (1,0-2,5) è possibile valutare il taglio resistente  $V_{Rd}(=V_{Rcd}=V_{Rsd})$

Per quanto riguarda in particolare le verifiche a taglio per elementi armati a taglio, si è fatto riferimento al metodo del traliccio ad inclinazione variabile, in accordo a quanto prescritto al punto 4.1.2.3.5.2 delle NTC, considerando ai fini delle verifiche, un angolo  $\theta$  di inclinazione delle bielle compresse del traliccio resistente tale da rispettare la condizione.

$$1 \leq \text{ctg}\theta \leq 2,5 \quad 45^\circ \geq \theta \geq 21,8^\circ$$

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 26 DI 266
-----------------------------------	--	-------------------

L'angolo effettivo di inclinazione delle bielle ( $\theta$ ) assunto nelle verifiche è stato in particolare valutato, nell'ambito di un problema di verifica, tenendo conto di quanto di seguito indicato:

$$\cot\theta^* = \sqrt{\frac{v \cdot \alpha_c}{\omega_{sw}} - 1}$$

( $\theta^*$  angolo di inclinazione delle bielle cui corrisponde la crisi contemporanea di bielle compresse ed armature)

dove:

- $v = f'_{cd} / f_{cd} = 0.5$
- $f'_{cd}$  = resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima
- $f_{cd}$  = resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo d'anima

$\alpha_c$	coefficiente maggiorativo pari a	1	per membrature non compresse
		$1 + \sigma_{cp}/f_{cd}$	per $0 \leq \sigma_{cp} < 0,25 f_{cd}$
		1,25	per $0,25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq 0,5 f_{cd}$
		$2,5(1 - \sigma_{cp}/f_{cd})$	per $0,5 f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$

- $\omega_{sw}$ : Percentuale meccanica di armatura trasversale.

$$\omega_{sw} = \frac{A_{sw} f_{yd}}{b s f_{cd}}$$

## 8.2 Verifiche SLE

La verifica nei confronti degli Stati limite di esercizio, consiste nel controllare, con riferimento alle sollecitazioni di calcolo corrispondenti alle Combinazioni di Esercizio il tasso di Lavoro nei Materiali e l'ampiezza delle fessure attese, secondo quanto di seguito specificato

### 8.2.1 Verifiche alle tensioni

La verifica delle tensioni in esercizio consiste nel controllare il rispetto dei limiti tensionali previsti per il calcestruzzo e per l'acciaio per ciascuna delle combinazioni di carico caratteristiche "Rara" e "Quasi Permanente"; i valori tensionali nei materiali sono valutati secondo le note teorie di analisi delle sezioni in c.a. in campo elastico e con calcestruzzo "non reagente" adottando come limiti di riferimento quelli previsti dalle NTC.

### 8.2.2 Verifiche a fessurazione

La verifica di fessurazione consiste nel controllare l'ampiezza dell'apertura delle fessure sotto combinazione di carico "Frequente" e combinazione "Quasi Permanente". Con riferimento alle classi di esposizione del calcestruzzo delle diverse parti della struttura risultano le seguenti condizioni ambientali [NTC – Tabella 4.1.III]:

Tabella 4.1.III – Descrizione delle condizioni ambientali

CONDIZIONI AMBIENTALI	CLASSE DI ESPOSIZIONE
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

- Cordoli, solette e fodere di rivestimento: XC4 – XD3 → Condizioni ambientali molto aggressive;
- Pali di fondazione: XC2 – XA1 → Condizioni ambientali aggressive;

Con riferimento alle armature di progetto in acciaio ordinario esse sono ritenute poco sensibili [NTC – Tabella 4.1.IV].

Tab. 4.1.IV - Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione

Gruppi di Esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	$w_k$	Stato limite	$w_k$
A	Ordinarie	frequente	apertura fessure	$\leq w_2$	apertura fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
B	Aggressive	frequente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$
C	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	apertura fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$

dove:

$w_1 = 0.2$  mm;

$w_2 = 0.3$  mm;

$w_3 = 0.4$  mm.

In relazione all'aggressività ambientale e alla sensibilità dell'acciaio, l'apertura limite delle fessure è riportata nel prospetto seguente:

Elementi Strutturali	Combinazioni di azioni	$w_k$
Cordoli, solette e fodere di rivestimento	Frequente	$\leq 0.2$ mm
	Quasi permanente	$\leq 0.2$ mm
Pali di fondazione	Frequente	$\leq 0.3$ mm
	Quasi permanente	$\leq 0.2$ mm

## 9 CRITERI GENERALI DI MODELLAZIONE ADOTTATI

### 9.1 Modellazione paratie, cordoli e soletta di copertura

#### 9.1.1 Generalità

Le analisi finalizzate al dimensionamento delle paratie trattate nell'ambito del presente documento, sono state condotte con il programma di calcolo "Paratie Plus" della HarpaCeas s.r.l. di Milano. Il software Paratie Plus, nella sua semplicità concettuale, derivato direttamente dal modello di Winkler, consente una simulazione del comportamento del terreno adeguata agli scopi progettuali. In particolare, vengono superate le limitazioni dei più tradizionali metodi dell'equilibrio limite, non idonei a seguire il comportamento della struttura al variare delle fasi esecutive. Nel seguito si illustrano quindi le metodologie di calcolo utilizzate, le fasi di calcolo modellate e i risultati delle analisi e verifiche geotecniche dei pali costituenti la paratia, dei cordoli e della soletta di copertura.

#### 9.1.2 Metodologie di calcolo

Lo studio del comportamento di un elemento di paratia inserito nel terreno viene effettuato tenendo conto della deformabilità dell'elemento stesso, considerato in regime elastico, e soggetto alle azioni derivanti dalla spinta dei terreni, dalle eventuali differenze di pressione idrostatiche, dalle spinte dovute ai sovraccarichi esterni e dalla presenza degli elementi di contrasto. La paratia viene discretizzata con elementi finiti monodimensionali a due gradi di libertà per nodo (spostamento orizzontale e rotazione). Il terreno viene schematizzato con delle molle secondo un modello elasto-plastico; esso reagisce elasticamente sino a valori limite dello spostamento, raggiunti i quali la reazione corrisponde, a seconda del segno dello stesso spostamento, ai valori limite della pressione attiva o passiva.

Gli spostamenti vengono computati a partire dalla situazione di spinta "a riposo".

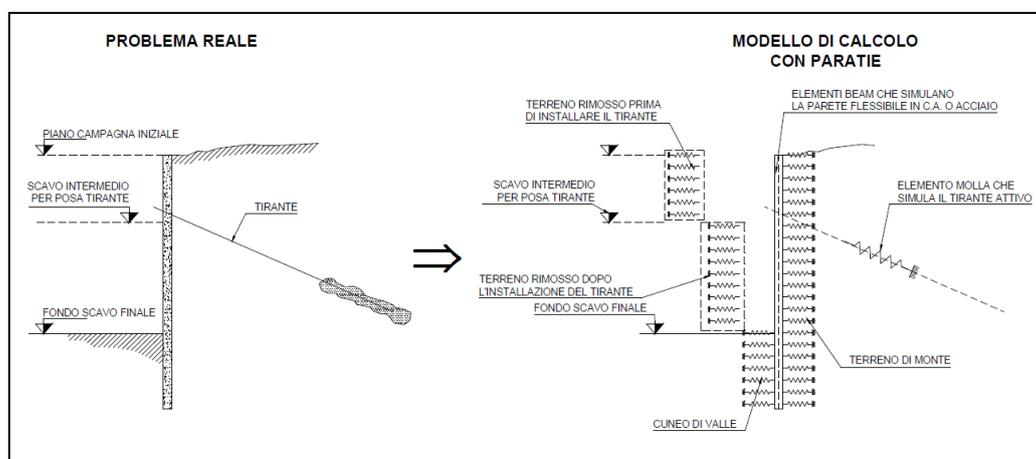


Figura 6 – Schema reale e schema modello di calcolo

Al fine di ottenere informazioni attendibili sull'entità delle sollecitazioni e delle deformazioni nelle paratie è necessario poterne seguire il comportamento durante le principali fasi esecutive. A tal

riguardo, l'interazione fra la paratia e il terreno, è simulata modellando la prima con elementi finiti caratterizzati da una rigidità flessionale ed il secondo con molle elasto-plastiche connesse ai nodi della paratia di rigidità proporzionale al modulo di rigidità del terreno. Inoltre, è possibile modellare eventuali elementi di sostegno della paratia (tiranti, puntoni) con molle dotate di opportuna rigidità. In particolare, la paratia è schematizzata attraverso un diaframma di spessore equivalente ricavato attraverso la seguente espressione:

$$s_{eq} = \sqrt[3]{12E_m J_p}$$

dove:

$E_m$  modulo elastico del materiale costituente la paratia

$J_p$  inerzia della sezione della paratia

Il terreno si comporta come un mezzo elastico sino a che il rapporto tra la tensione orizzontale efficace ( $\sigma'h$ ) e la tensione verticale efficace ( $\sigma'v$ ) risulta compreso tra il coefficiente di spinta attivo ( $k_a$ ) e passivo ( $k_p$ ), mentre quando il rapporto è pari a  $k_a$  o a  $k_p$  il terreno si comporta come un mezzo elasto-plastico. Questo modello, nella sua semplicità concettuale, derivato direttamente dal modello di Winkler, consente una simulazione del comportamento del terreno adeguata agli scopi progettuali. In particolare, vengono superate le limitazioni dei più tradizionali metodi dell'equilibrio limite, non idonei a seguire il comportamento della struttura al variare delle fasi esecutive. I parametri di deformabilità del terreno compaiono nella definizione della rigidità delle molle. Per un letto di molle distribuite la rigidità di ciascuna di esse,  $k$ , è data da:  $k = E / L$ , dove  $E$  è un modulo di rigidità del terreno mentre  $L$  è una grandezza geometrica caratteristica. Poiché nel programma PARATIE le molle sono posizionate a distanze finite  $\Delta$ , la rigidità di ogni molla è:  $k=E\Delta/L$ , dove il valore di  $\Delta$  è fornito dalla schematizzazione ad elementi finiti, mentre il valore di  $L$  è fissato automaticamente dal programma che rappresenta una grandezza caratteristica diversa a valle e a monte della paratia perché diversa è la zona di terreno coinvolta dal movimento in zona attiva e passiva, pertanto si ha

in zona attiva (uphill):

$$L_A = \frac{2}{3} \ell_A \tan(45^\circ - \phi' / 2)$$

Dove:  $\ell_A = \min\{l, 2H\}$ ;

in zona passiva (downhill):

$$L_P = \frac{2}{3} \ell_P \tan(45^\circ + \phi' / 2)$$

Dove:  $\ell_P = \min\{l - H, H\}$

con

$l$  = altezza totale della paratia

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 30 DI 266
-----------------------------------	--	-------------------

H = altezza corrente dello scavo.

La logica di questa scelta è illustrata nella pubblicazione di Becci e Nova (1987). Si assume in ogni caso un valore di H non minore di 1/10 dell'altezza totale della parete.

Il programma consente di seguire le fasi evolutive degli scavi a valle dell'opera, determinando, per ciascuna fase di scavo prevista, la deformata dell'opera e le sollecitazioni e gli stati tensionali nel terreno con essa interagente. Il software consente di tener conto anche della presenza di vincoli lungo la paratia, sia di tipo elastico (molle /tiranti) che di tipo rigido.

### 9.1.3 Carichi permanenti non strutturali

Nella modellazione del sottovia sono stati considerati i seguenti carichi permanenti non strutturali:

- A monte della Paratia di Pali SX è stato considerato un carico uniformemente distribuito di 28 kPa dovuto alla presenza del rilevato stradale, massetto e pavimentazione (h,med = 1,50m);
- A monte della Paratia di Pali DX è stato considerato un carico uniformemente distribuito di 53 kPa dovuto alla presenza del rilevato stradale, massetto e pavimentazione (h,med = 2,50m);
- Sul solettone di copertura è stato considerato un carico uniformemente distribuito (Dead Load) di 53 kPa dovuto al peso proprio del solettone di 25 kPa più il peso del rilevato stradale, massetto e pavimentazione (h,med = 1,50m).

### 9.1.4 Spinte dei terreni in fase statica

Le spinte agenti sull'opera di sostegno in fase statica dipendono direttamente dalla situazione geostatica e dai parametri di resistenza del terreno. In particolare la pressione fondamentale dell'analisi è la  $\sigma'h$  che lo scheletro solido del terreno esercita sulla struttura di sostegno che dipende dagli spostamenti che essa subisce per effetto di  $\sigma'h$  stessa ovvero dipende dall'interazione fra la struttura ed il terreno a tergo dell'opera.

Nel caso in cui la struttura subisca uno spostamento verso valle, la  $\sigma'h$  sul paramento di monte può essere calcolata come:

- $\sigma'ha = K_a \sigma'v$      $\sigma'ha = K_a \sigma'v - 2c'(K_a)^{0.5}$     pressione attiva

dove:

$K_a$  = coefficiente di spinta attiva;

Nel caso in cui la struttura subisca uno spostamento verso monte, la  $\sigma'h$  sul paramento di monte può essere calcolata come:

- $\sigma'hp = K_p \sigma'v + 2c'(K_p)^{0.5}$     pressione passiva

dove:

$K_p$  = coefficiente di spinta passiva;

In condizioni statiche,  $K_a$  e  $K_p$  sono funzione dell'angolo di attrito efficace dello scheletro solido  $\phi'$ , dell'angolo di attrito fra struttura e terreno  $\delta$  dell'inclinazione  $\beta$  del paramento di monte della struttura di sostegno e dell'inclinazione  $i$  del terrapieno a tergo dell'opera. Fra le varie formulazioni proposte per il calcolo di  $K_a$  e  $K_p$  in letteratura, si è fatto riferimento a quelle proposte da Coulomb [1773], per il calcolo del  $K_a$  e di Lancellotta (2002) per il calcolo del Coefficiente  $K_p$  di cui in seguito si riportano le espressioni generali:

$$k_a = \frac{\cos^2(\phi' - \beta)}{\cos^2(\beta) \cos(\delta + \beta) \left[ 1 + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' - i)}{\cos(\delta + \beta) \cos(i - \beta)}} \right]^2}$$

$$K_P = \left[ \frac{\cos \delta}{1 - \sin \phi'} \left( \cos \delta + \sqrt{\sin^2 \phi' - \sin^2 \delta} \right) \right] e^{2\theta_P \tan \phi'}$$

$$\theta_P = \arcsin \left( \frac{\sin \delta}{\sin \phi'} \right) + \delta$$

In considerazione del fatto che nell'ambito dei modelli oggetto di analisi, i terrapieni spingenti sulle opere sono caratterizzati da alternanze stratigrafiche tra formazioni diverse in termini di parametri fisico meccanici, la determinazione dei coefficienti di spinta  $K_a$  e  $K_p$  viene effettuata per ciascuna unità tenendo conto del relativo angolo d'attrito  $\phi'$  e quindi del valore dell'angolo d'attrito terra muro  $\delta$ , posto in generali pari  $0.6\phi'$ , a meno della fase sismica, ove si assume in ogni caso  $\delta=0$ . Il valore di inclinazione del piano limite del terrapieno  $i$  da considerare nella valutazione dei coefficienti di spinta, è funzione della zona di estensione del potenziale cuneo di spinta agente sull'opera. Tale valore assume un valore diverso per ciascuno strato, è viene valutato automaticamente nel software di calcolo utilizzato secondo la procedura sinteticamente illustrata nel seguito con riferimento allo strato "SILT" (in giallo):

- dal punto A più basso dello strato in corrispondenza della parete, si traccia la linea di rottura piana corrispondente al cuneo di mobilitazione in spinta attiva (o passiva) secondo la teoria di Coulomb, senza considerare attrito terra-muro, fino a raggiungere la linea di scavo (o piano campagna);
- si determina quindi un ipotetico cuneo di terreno mobilitato, compreso tra il punto A e la sommità del tratto non esposto della parete: tale cuneo sarà delimitato superiormente da una superficie irregolare;
- calcolata l'area di tale cuneo, si calcola una superficie piana equivalente (inclinata di  $i$  sull'orizzontale) tale che l'area del triangolo equivalente sia pari all'area del cuneo prima determinato.

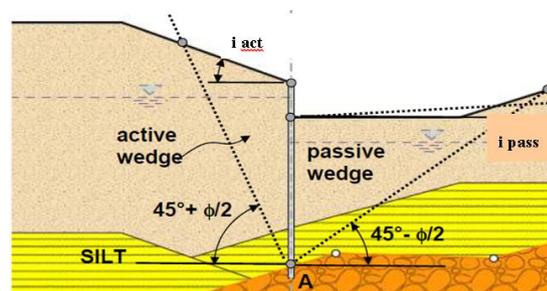


Figura 7 – Schema di valutazione delle pendenze equivalenti del piano limite per ciascuno strato

In presenza di falda, occorre inoltre tener conto, alla generica profondità, dell'ulteriore contributo di spinta attiva associato a quest'ultima, che può essere espressa come segue:

$$\sigma_w = \gamma_w h_w$$

$\gamma_w$  = peso unità di volume dell'acqua

<p>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</p>	<p>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</p>	<p>Pag. 32 DI 266</p>
---	--	---------------------------

$h_w$  = battente idraulico alla quota considerate.

In condizioni drenate (regime stazionario), che sono le condizioni a vantaggio di sicurezza nel caso di esecuzione di scavi (detensionamento del terreno), la pressione dell'acqua (pressione neutra) nei pori è indipendente dalla deformazione dello scheletro solido (disaccoppiamento meccanico-idraulico).

Pertanto, nell'ipotesi semplificativa che il flusso nell'intorno della paratia si sviluppi prevalentemente in direzione verticale (certamente realistica in assenza di acquiferi confinati), il calcolo della pressione neutra  $p$  alla quota  $z$  può essere condotto considerando che il prodotto fra permeabilità  $k$  e perdita di carico  $i$  è costante (principio di conservazione della massa applicato alla legge di Darcy) ovvero, che in ciascun tratto omogeneo (permeabilità  $k$  costante), di spessore  $L = z - z_0$ , la perdita di carico  $i$  è costante:

$$p = p_0 - \gamma_w (1+i)(z - z_0) \quad \text{pressione neutra}$$

dove:

- $p_0$  è la pressione all'inizio di ciascun tratto omogeneo ovvero  $p(z = z_0)$ ;
- $\gamma_w$  è il peso specifico dell'acqua;

$$i = \frac{-\Delta h}{L} = - \frac{[h(z) - h(z_0)]}{z - z_0} ;$$

- $i$  è la perdita di carico
- $z$  è la quota, positiva verso l'alto, alla quale si calcola  $p$ .

### 9.1.5 Coefficienti sismici

Il § 7.11.6.3 del DM 17.01.18, precisa che l'analisi delle paratie in condizioni sismiche, può essere eseguita con metodi di analisi dinamica oppure mediante metodi pseudostatici; nel caso in esame si è fatto ricorso all'utilizzo delle formulazioni proposte dalla normativa in quest'ultimo caso, dove gli effetti dell'azione sismica sull'opera nonché sul terreno e sulla falda con essa interagente, sono valutabili attraverso le accelerazioni equivalenti orizzontale ( $a_h$ ) e verticale ( $a_v$ ). Nello specifico, risulta:

$$a_h = k_h \cdot g = \alpha \cdot \beta \cdot a_{max}$$

dove:

- $a_{max} = S_s \times S_T \times a_g$  è l'accelerazione di picco attesa al suolo;
- $g$  : è l'accelerazione di gravità;
- $S_S$  e  $S_T$  coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica, come già definiti nell'ambito del precedente paragrafo
- $\beta$  è un coefficiente funzione della capacità dell'opera di subire spostamenti ( $u_s$ ) senza cadute di resistenza.
- $\alpha$  è un coefficiente che tiene conto della deformabilità dei terreni interagenti con l'opera, in funzione dell'altezza complessiva dell'opera  $H$  e del tipo di sottosuolo.

Se  $\alpha \cdot \beta \leq 0.2$  deve assumersi:  $k_h = 0.2 a_{max}/g$ , ovvero:  $\alpha \cdot \beta = 0.20$ .

I coefficienti  $\alpha$  e  $\beta$  possono essere stimati dai seguenti grafici riportati nelle Fig. 7.11.2 e 7.11.3 del DM 17.01.18:

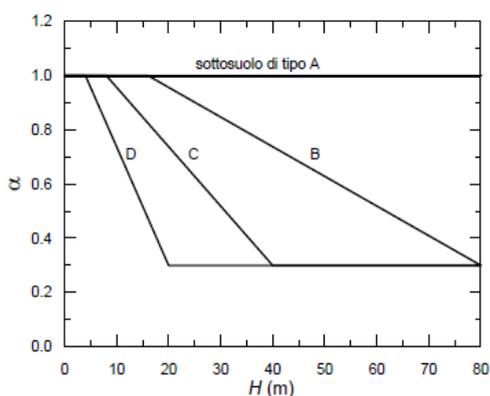


Fig. 7.11.2 - Diagramma per la valutazione del coefficiente di deformabilità  $\alpha$ .

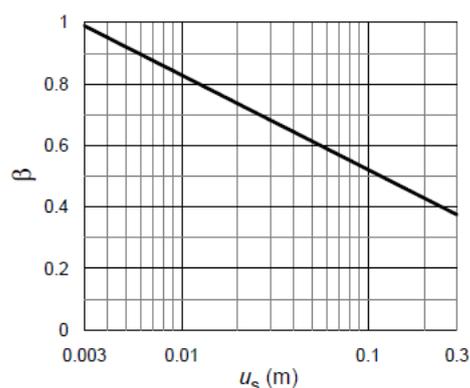


Fig. 7.11.3 - Diagramma per la valutazione del coefficiente di spostamento  $\beta$ .

Riguardo infine il valore dell'accelerazione equivalente verticale ( $a_v$ ), la stessa norma precisa che per le paratie, può porsi  $a_v = 0$ .

### 9.1.6 Sovraspinte del terreno in fase sismica

Per il calcolo dell'azione sismica si è utilizzato il metodo dell'analisi pseudostatica in cui l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico k.

Le forze sismiche sono pertanto le seguenti:

- Forza sismica orizzontale  $F_h = k_h \cdot W$
- Forza sismica verticale  $F_v = k_v \cdot W$

I valori dei coefficienti sismici orizzontale  $k_h$  e verticale  $k_v$  possono essere valutati mediante le espressioni:

$$k_h = a_{max}/g$$

$$k_v = \pm 0,5 \times k_h$$

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Wood. Secondo tale metodo, per le strutture rigide completamente vincolate, in modo tale che non può svilupparsi nel terreno uno stato di spinta attiva, la risultante dell'incremento dinamico di spinta per effetto del sisma su una parete di altezza H viene determinata con la seguente espressione:

$$\Delta S_E = \alpha \cdot \gamma \cdot H^2$$

$$\alpha = \frac{a_g}{g} \cdot S \cdot \gamma$$

Il punto di applicazione dell'incremento sismico risulta essere posizionato ad H/2.

### 9.1.7 Effetti dell'azione sismica sulla falda

Normalmente gli effetti idrodinamici considerati per il calcolo delle paratie sono calcolati con il metodo di Westergaard (1931) e sono applicate sempre come pressioni esterne. La pressione idrodinamica viene calcolata come segue:

$$p_w = \frac{7}{8} \alpha_x \gamma_w \sqrt{z_w H}$$

H = è l'altezza del livello di falda rispetto a fondo scavo

Z<sub>w</sub> = è la profondità del punto considerato dalla superficie libera della falda

$\alpha_x = k_h$  coefficiente sismico orizzontale

Se l'acqua si trova al di sopra della superficie del terreno, le pressioni esterne idrodinamiche sono contenute all'interno dell'equazione sopra riportata. Nel caso si abbia una quota di falda al di sopra della quota di scavo le pressioni idrodinamiche sono incluse nel lato scavo, nella direzione dell'accelerazione orizzontale. Dipendendo dalla permeabilità del terreno, l'acqua contenuta nel terreno stesso può muoversi indipendentemente o insieme allo scheletro solido; nello specifico si fa l'ipotesi di terreno impervio, condizione che corrisponde alla impossibilità dell'acqua di muoversi in maniera indipendente, per cui gli effetti idrodinamici sono trascurabili ed il cuneo di spinta viene valutato con un peso dato dal  $\gamma_{\text{saturo}}$ .

### 9.1.8 Azioni variabili da traffico

Per la determinazione dei carichi accidentali da traffico da considerare sul piano della pavimentazione del solettone di copertura, si è fatto riferimento agli schemi di carico stabiliti al punto 5.1.3.3.3 del DM 17/01/18 di cui nel seguito:

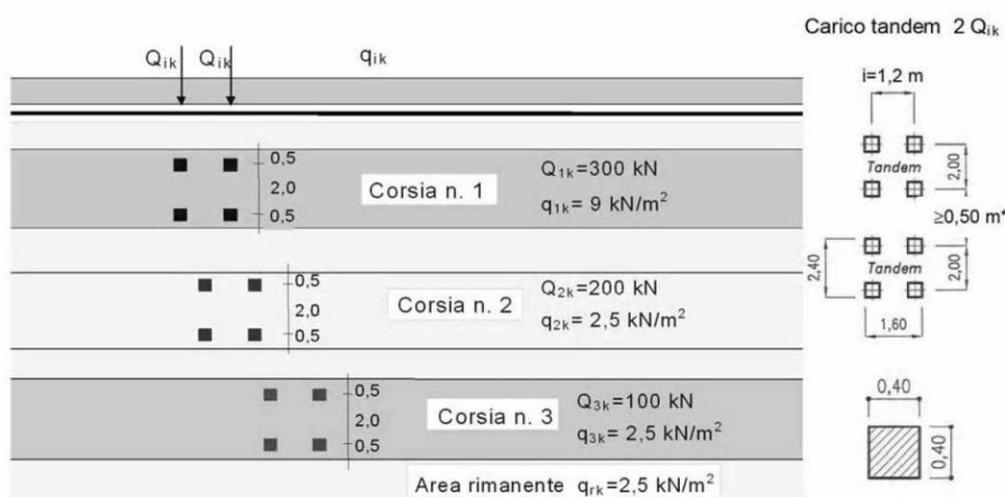


Figura 8 – Schema di carico 1

Lo schema di carico di Normativa, è in particolare costituito dalle seguenti colonne di carico:

- una colonna di carichi (ingombro = 3m) costituita da un automezzo convenzionale  $Q_{1k}$  di 600kN dotato di 2 assi di 2 ruote ciascuno, distanti 1.20 m in senso longitudinale e con interasse ruote in senso trasversale di 2.00 m; un carico ripartito  $q_{1k}$  di 9 kN/m<sup>2</sup> uniformemente distribuito;
- una seconda colonna di carichi (ingombro = 3 m), analoga alla precedente, ma con carichi pari rispettivamente a 400 kN di  $Q_{1k}$  e 2.5 kN/m<sup>2</sup> di  $q_{1k}$  e posta ad interasse di 3.00 m. da essa;
- una terza colonna di carichi (ingombro = 3 m), analoga alla precedente, ma con carichi pari rispettivamente a 200 kN di  $Q_{1k}$  e 2.5 kN/m<sup>2</sup> di  $q_{1k}$  e posta ad interasse di 3.00 m. da essa;

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 36 DI 266
-----------------------------------	--	-------------------

- un carico uniforme  $q_{rk} = 2.5 \text{ kN/m}^2$  nella zona di carreggiata non impegnata dai carichi precedenti.

Ai fini delle analisi, si è assunto di trasformare i carichi concentrati in un carico distribuito equivalente considerando una distribuzione a  $35^\circ$  nel rilevato stradale e a  $45^\circ$  nella soletta. Nel caso in esame l'asse viario risulta trasversale alla sezione di progetto del sottovia, pertanto dal suddetto schema di figura 8 si prende in considerazione la condizione più gravosa di sovrapposizione dei carichi delle prime due corsie. Inoltre al fine di considerare la condizione di carico peggiore, la sezione di progetto è stata modellata considerando un primo schema nel quale il carico distribuito  $Q_{vk}$  è stato applicato lateralmente, in modo da massimizzare il carico sulla Paratia di Pali DX, un secondo schema nel quale il carico  $Q_{vk}$  è stato applicato al centro del solettone di copertura al fine di massimizzare il momento flettente su quest'ultimo elemento strutturale e, un terzo schema con il bordo del carico tandem diffuso  $Q_{vk}$  disposto a filo con il lato interno del piedritto. In tutti gli schemi di carico a destra e a sinistra del carico  $Q_{vk}$  è stato applicato indefinitamente il carico distribuito  $q_k=9 \text{ kN/m}$ .

Le verifiche sono state effettuate considerando uno strato di ricoprimento (Rilevato Stradale) pari a 1.40 m.

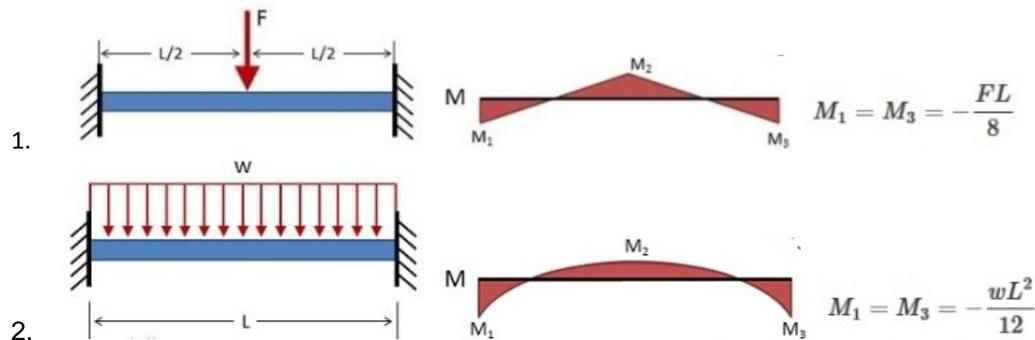
1° SCHEMA DI CARICO (LATERALE) - altezza rilevato h=1,40m												
	q1k	Q1k	n assi	interasse	base	distribuito equivalente	altezza rilevato	spessore trasverso	angolo di diffusione	lunghezza di diffusione trasv.	lunghezza di diffusione long.	QvK
	[KN/m]	[KN]	[-]	[m]	[m]	[KN/m]	[m]	[m]	[°]	[m]	[m]	[KN/m]
corsia 1	9	300	2	2,2	3,0	90,9	1,4	0	35	4,96	4,16	29,07
corsia 2	2,5	200	2	2,2	3,0	60,61	1,4	0	35	4,96	4,16	19,38
TOT												48,45

2° E 3° SCHEMA DI CARICO (CENTRATO e FILO BORDO INTERNO) - altezza rilevato h=1,40m												
	q1k	Q1k	n assi	interasse	base	distribuito equivalente	altezza rilevato	spessore trasverso	angolo di diffusione	lunghezza di diffusione trasv.	lunghezza di diffusione long.	QvK
	[KN/m]	[KN]	[-]	[m]	[m]	[KN/m]	[m]	[m]	[°]	[m]	[m]	[KN/m]
corsia 1	9	300	2	1,6	2,4	156,25	1,4	1	35	5,36	4,56	24,54
corsia 2	2,5	200	2	1,6	2,4	104,17	1,4	1	35	5,36	4,56	16,36
TOT												40,90

#### Schemi di diffusione in soletta dei carichi Q

Si specifica che il software di calcolo PARATIEPLUS non consente di caricare il solettone di copertura con due carichi distribuiti distinti, pertanto nel secondo schema di carico è stato

considerato un unico carico distribuito su tutto il solettone, valutato considerando l'equivalenza tra i seguenti schemi:



dove:

$$F = (Q_{vk} - q_k) * L_{diff. \text{ longit.}} = 147,2 \text{ kN}$$

Imponendo l'uguaglianza dei momenti all'incastro si ha:

$$\frac{FL}{8} = \frac{wL^2}{12} \rightarrow w = \frac{3F}{2L} = \frac{3}{2} * \frac{102,49}{23} = 19,5 \text{ kN/m}$$

Noto "w" si procede al calcolo del carico distribuito equivalente  $Q_{k,eq}$ :

$$Q_{k,eq} = w + q_k = 30 \text{ kN/m}$$

N.B.: la modellazione in PARATIEPLUS è stata eseguita considerando tutte le condizioni di carico descritte sopra, ma nel seguito verranno esplicitati i soli risultati relativi al secondo schema di carico (carico distribuito equivalente applicato per tutta la lunghezza del solettone), il quale in termini di sollecitazioni strutturali è risultato il più gravoso sia nei confronti del momento flettente, essendo questo schema equivalente a quello con carico tandem centrato sul solettone, sia in termini di sollecitazione di taglio in quanto il valore di quest'ultimo ottenuto in questo schema risulta maggiore del massimo valore di taglio ottenuto nella configurazione di carico tandem a filo interno piedritto.

### 9.1.9 Azione eccezionale dovuta all'urto dell'autoveicolo

Al fine di quantificare il valore del momento flettente e del carico orizzontale equivalente da applicare alla sommità dell'opera d'arte per tener conto dell'eventuale collisione accidentale di veicoli sulle barriere collegate alla Paratia OS03 si possono seguire 2 differenti approcci:

- 1) Attraverso una forza orizzontale equivalente di collisione pari a 100 kN. Essa rappresenta l'effetto dell'impatto da trasmettere ai vincoli e deve essere considerata agente trasversalmente ed orizzontalmente 100 mm sotto la sommità della barriera o 1,0 m sopra il livello del piano di marcia, a seconda di quale valore sia più piccolo (§3.6.3.3.2, NTC2018).

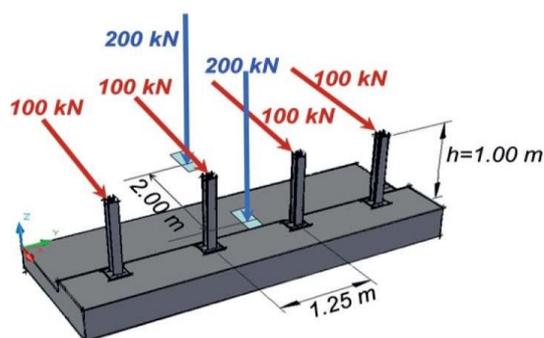


Figura 9: schema di carico azione d'urto

- 2) Considerando il momento plastico che il montante della barriera metallica di sicurezza utilizzata può fornire. Tale approccio ottempera quanto previsto dal § 4.7.3.3 della UNI EN 1991.2 così come emendato dall'appendice nazionale (G.U. 27 Marzo 2013, DM 31/07/2012).

Il primo approccio è da utilizzare in assenza di specifiche prescrizioni, ovvero quando non si conoscono in fase di progetto le caratteristiche geometriche della barriera che dovrà essere installata ovvero in caso di condizioni di progettazione "non ordinarie". In alternativa, a discrezione del progettista è possibile utilizzare come azione di progetto il momento di plasticizzazione del montante (cfr UNI EN 1991.2). È tuttavia necessario sottolineare che tale metodologia è applicabile quando in fase di progetto si conosce già il dispositivo di ritenuta da installare e le sue caratteristiche geometriche e meccaniche.

Planimetricamente, si considera una redistribuzione delle azioni sollecitanti secondo un angolo di diffusione pari a 45°.

Nel caso in esame, è stato applicato il secondo approccio, più idoneo e realistico, in quanto, pur non conoscendo ancora il tipo di barriera da installare e tutte le caratteristiche geometriche e statiche utili (comprensivi del sistema di fissaggio sul supporto in calcestruzzo, in conformità a quanto adottato in sede di prova di crash), cautelativamente è stata scelta nella gamma delle barriere indicate nelle linee guida Anas quella che consente lo sviluppo dei calcoli e delle verifiche con

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 39 DI 266
-----------------------------------	--	-------------------

maggior cautela, in quanto caratterizzata da momento plastico più alto e, quindi, trasmettente maggiori sollecitazioni sul muro di sostegno.

In particolare, si è fatto riferimento a barriere H4-bordo ponte con montanti costituiti da paletti verticali con sezione a C in acciaio S275 R, posti ad un interasse di  $i = 1,25$  m e ancorati al cordolo mediante piastra saldata e tirafondi. Si riportano le caratteristiche geometriche e meccaniche di tale barriera.

#### BARRIERA H4- BORDO PONTE- SEZIONE A C

B [mm]	H [mm]	C [mm]	S [mm]	$W_{plastico}$ [cm <sup>3</sup> ]	$M_{plastico}$ [KNm]	$M_{ampl}$ [KNm]
160	120	40	5.5	154,22	42,41	63,62

**Tabella 7: valori geometrici e meccanici barriera H4-bordo ponte**

L'azione derivante dal momento plastico della barriera può essere determinata considerando che la massima sollecitazione che tale sezione può trasmettere al muro di sostegno è quella che determina la formazione della prima cerniera plastica. Essa si forma con sufficiente approssimazione in corrispondenza dell'irrigidimento della barriera ipotizzato ad un'altezza di 20cm dalla base del palletto. Pertanto, considerando che la forza d'urto è applicata ad una quota  $d = 1,00$ m dal piano viabile, la distanza  $b_f$  tra la cerniera plastica e il punto di applicazione della forza è pari a 0.8m.

La forza d'urto associata alla formazione della prima cerniera plastica è quindi pari a:

$$H_{urto} = \frac{M_{ampl}}{b_f} = \frac{63.62}{0.8} = 79.53 \text{ KN}$$

Dove  $M_{ampl}$  è il momento plastico amplificato per un coefficiente di sicurezza pari a 1.5

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 40 DI 266
-----------------------------------	--	-------------------

#### 9.1.10 Azione di frenamento

In accordo al paragrafo 5.1.3.5 della NTC18, la forza di frenamento o di accelerazione ( $q_3$ ) è funzione del carico verticale totale agente sulla corsia convenzionale n. 1 ed è uguale a:

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

essendo  $w_1$  la larghezza della corsia e  $L$  la lunghezza della zona caricata. La forza, applicata a livello della pavimentazione ed agente lungo l'asse della corsia, è assunta uniformemente distribuita sulla lunghezza caricata e include gli effetti di interazione.

Pertanto, nel caso in esame si ha:

$Q_{1k}$	$q_{1k}$	$w_1$	$L$	$q_3$
[kN]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[kN]
300	9	4.20	5.00	400

Si precisa che nel caso in esame vista l'entità delle altre azioni di progetto, il carico  $q_3$  non risulta dimensionante.

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 41 DI 266
-----------------------------------	--	-------------------

### 9.1.11 Variazioni termiche della struttura

Si è tenuto conto di eventuali effetti termici dovuti a variazioni di temperatura sull'opera, applicando sul solettone superiore una variazione termica uniforme pari a  $\Delta T = -10^{\circ}\text{C}$  (Strutture in c.a. protette - tab 3.5.II - NTC2018). Al fine di introdurre la variazione termica nel modello di calcolo, è stata valutata la deformazione ad essa collegata e, successivamente lo sforzo normale da applicare in asse al solettone di copertura. La sollecitazione calcolata è stata distribuita lungo l'altezza della sezione trasversale del solettone ( $h=1,00\text{m}$ ).

5 - Carico Distribuito da variazione termica strutture protette			
Variazione termica	$\Delta T$	[ $^{\circ}\text{C}$ ]	10
coeff. variazione termica cls	$\alpha$	[1/ $^{\circ}\text{C}$ ]	0,00001
deformazione da variazione termica	$\epsilon_t$	-	0,00010
Modulo di rigidezza	$E_{cm}$	[ $\text{kN}/\text{m}^2$ ]	34077150
Area Sezione di Calcestruzzo	$A_{c,sez}$	[ $\text{m}^2$ ]	1,0
Sforzo Normale	N	[ $\text{kN}$ ]	3408
Carico distribuito	$q_T$	[ $\text{kN}/\text{m}$ ]	3408

### 9.1.12 Ritiro e viscosità

Gli effetti del ritiro del calcestruzzo e della viscosità sono assimilati ad una variazione termica uniforme della soletta superiore. In accordo a quanto stabilito al par. 11.2.10.6 delle NTC2018, si è assunto di modellare la deformazione da ritiro totale comprensiva anche degli effetti da deformazione viscosa, attraverso l'introduzione di un carico termico uniforme nella soletta superiore di  $-12^{\circ}\text{C}$ .

La deformazione totale da ritiro si può esprimere come:

$$\epsilon_{cs} = \epsilon_{cd} + \epsilon_{ca}$$

Dove:

$\epsilon_{cs}$  è la deformazione totale per ritiro

$\epsilon_{cd}$  è la deformazione per ritiro da essiccamento

$\epsilon_{ca}$  è la deformazione per ritiro autogeno

Il valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro da essiccamento:

$$\varepsilon_{cd,\infty} = k_h \varepsilon_{c0}$$

può essere valutato mediante i valori delle seguenti Tabelle 11.2.Va ed 11.2.Vb in funzione della resistenza caratteristica a compressione, dell'umidità relativa e del parametro  $h_0$ :

**Tab. 11.2.Va – Valori di  $\varepsilon_{c0}$**

$f_{ck}$	Deformazione da ritiro per essiccamento (in ‰)					
	Umidità Relativa (in ‰)					
	20	40	60	80	90	100
20	-0,62	-0,58	-0,49	-0,30	-0,17	+0,00
40	-0,48	-0,46	-0,38	-0,24	-0,13	+0,00
60	-0,38	-0,36	-0,30	-0,19	-0,10	+0,00
80	-0,30	-0,28	-0,24	-0,15	-0,07	+0,00

**Tab. 11.2.Vb – Valori di  $k_h$**

$h_0$ (mm)	$k_h$
100	1,00
200	0,85
300	0,75
$\geq 500$	0,70

$h_0$  è la dimensione fittizia (in mm) pari al rapporto  $2A_c / u$

$A_c$  è l'area della sezione in calcestruzzo

$u$  è il perimetro della sezione in calcestruzzo esposto all'aria.

Il valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro autogeno può essere valutato mediante l'espressione:

$$\varepsilon_{ca,\infty} = -2,5 \cdot (f_{ck} - 10) \cdot 10^{-6}$$

La deformazione da ritiro a lungo termine viene calcolata considerando una riduzione di modulo elastico in funzione del coefficiente di viscosità  $\Phi$  il coefficiente di viscosità che può essere dedotto dalle seguenti Tabelle 11.2.VI e 11.2.VII dove  $h_0$  è la dimensione fittizia definita in § 11.2.10.6:

Tab. 11.2.VI - Valori di  $\phi$  ( $\infty$ ,  $t_0$ ). Atmosfera con umidità relativa di circa il 75%

$t_0$	$h_0 \leq 75$ mm	$h_0 = 150$ mm	$h_0 = 300$ mm	$h_0 \geq 600$ mm
3 giorni	3,5	3,2	3,0	2,8
7 giorni	2,9	2,7	2,5	2,3
15 giorni	2,6	2,4	2,2	2,1
30 giorni	2,3	2,1	1,9	1,8
$\geq 60$ giorni	2,0	1,8	1,7	1,6

Tab. 11.2.VII - Valori di  $\phi$  ( $\infty$ ,  $t_0$ ). Atmosfera con umidità relativa di circa il 55%

$t_0$	$h_0 \leq 75$ mm	$h_0 = 150$ mm	$h_0 = 300$ mm	$h_0 \geq 600$ mm
3 giorni	4,5	4,0	3,6	3,3
7 giorni	3,7	3,3	3,0	2,8
15 giorni	3,3	3,0	2,7	2,5
30 giorni	2,9	2,6	2,3	2,2
$\geq 60$ giorni	2,5	2,3	2,1	1,9

Nel caso in esame, per il calcolo dell'area di calcestruzzo e del perimetro esposto all'aria si è fatto riferimento ad una profondità di 1m del solettone. Si ottengono i seguenti valori:

Deformazione da ritiro - NTC2018 - 11.2.10.6			
1 - Deformazione per ritiro da essiccamento (NTC2018 - 11.2.10.6)			
umidità relativa	$U_r$	[%]	60,0
deformazione da ritiro	$\epsilon_{c,0}$	[‰]	0,4
area calcestruzzo	$A_c$	[mm <sup>2</sup> ]	11360000
perimetro esposta all'aria	$u$	[mm]	24720
dimensione fittizia	$h_0$	[mm]	919
	$k_h$	[-]	0,7
deformazione da ritiro a $t_\infty$	$\epsilon_{cd,\infty}$	[‰]	0,28

2 - Deformazione per ritiro autogeno (NTC2018 - - 11.2.10.6)			
resistenza cilindrica cls	$f_{ck}$	[MPa]	35,0
deformazione da ritiro autogeno	$\epsilon_{ca,\infty}$	[‰]	0,063

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 44 DI 266
-----------------------------------	--	-------------------

La variazione termica equivalente a lungo termine è ottenuta dividendo la deformazione totale da ritiro per il coefficiente di dilatazione termica del calcestruzzo assunto pari a  $1.0 \cdot 10^{-5}$  [1/°C] moltiplicata per il fattore di riduzione del modulo elastico del calcestruzzo a lungo termine pari a:  $1/(1+\Phi)$  con  $\Phi$  ricavato dalla tab. 11.2.VII per  $h_0 > 600\text{mm}$  e  $t_0 > 60\text{giorni}$ .

Variazione termica equivalente			
coeff. variazione termica cls	$\alpha$	[1/°C]	0,00001
Variazione termica equivalente	$\Delta T$	[°C]	34
Variazione termica equivalente a lungo termine	$\Delta T$	[°C]	12

Al fine di introdurre la variazione termica equivalente a lungo termine nel modello di calcolo, è stata valutata la deformazione ad essa collegata e, successivamente lo sforzo normale da applicare in asse al solettone di copertura. La sollecitazione calcolata è stata distribuita lungo l'altezza della sezione trasversale del solettone ( $h=1,00\text{m}$ ).

4 - Carico Distribuito da ritiro			
deformazione da ritiro a tot	$\epsilon_{cs}$	-	0,00034
Modulo di rigidezza a lungo termine	$E_{c,\infty}$	[kN/m <sup>2</sup> ]	11750741
Area Sezione di Calcestruzzo	$A_{c,sez}$	[m <sup>2</sup> ]	1,0
Sforzo Normale	N	[kN]	4025
Carico distribuito	qR	[kN/m]	4025

### 9.1.13 Combinazioni di carico

In ottemperanza alle prescrizioni di normativa, le sollecitazioni associate alle diverse condizioni di carico elementari, sono state combinate secondo 4 combinazioni fondamentali (1 SLE / 2 SLU statiche / 1 SLU simica) come di seguito sinteticamente descritte, ove, per ciascuna di esse, sono specificati i valori dei coefficienti A-M-R previsti in accordo alle specifiche di normativa:

Attivo	Std	Collezione	Nome	Stato Limite	Carichi Permanenti Favorevoli (F_dead_load_unfavour)	Carichi Permanenti Favorevoli (F_dead_load_favour)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_load_unfavour)	Carichi Variabili Favorevoli (F_live_load_favour)	Carico Sismico (F_seism_load)	Pressioni Acqua Lago Monte (F_WaterDR)	Pressioni Acqua Lago Valle (F_Waterfles)	Carichi Permanenti Destabilizzanti (F_UPL_GDSlab)	Carichi Permanenti Stabilizzanti (F_UPL_GSstab)	Carichi Variabili Destabilizzanti (F_UPL_QDSlab)	Carichi Permanenti Destabilizzanti (F_HVD_GDSlab)	Carichi Permanenti Stabilizzanti (F_HVD_GSstab)	Carichi Variabili Destabilizzanti (F_HVD_QDSlab)	Deformazione anelastica (F_inelastc_train)
					A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<input checked="" type="checkbox"/>			Nominal	UNDEFINED	YG	YG	YQ	YQ	YQE	YG	YG	YGdst	YGstb	YQdst	YGdst	YGstb	YQdst	YP
<input checked="" type="checkbox"/>	ITA	NTC2018 (ITA)	NTC2018: SLE (Rara/Frequenza)	SERVICE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<input checked="" type="checkbox"/>		NTC2018 (ITA)	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 p)	ULTIMATE	1.3	1	1.35	0	1	1.3	1	1	1	1	1.3	0.9	1	1
<input checked="" type="checkbox"/>		NTC2018 (ITA)	NTC2018: A2+M2+R1	ULTIMATE	1	1	1.15	0	1	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1	1
<input checked="" type="checkbox"/>	ITA	NTC2018 (ITA)	NTC2018: SISMICA STR	ULTIMATE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<input checked="" type="checkbox"/>	ITA	NTC2018 (ITA)	NTC2018: SISMICA GEO	ULTIMATE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1	1

Attivo	Std	Collezione	Nome	Stato Limite	Parziale su tan(phi)(F_F)	Parziale su c'(F_cff_coh)	Parziale su Su(F_Su)	Parziale su qu(F_qu)	Parziale su peso specifico(F_gamma)	Parziale resistenza terreno (es. kp)(F_Soil_Bear_walls)	Parziale resistenza Tiranti permanenti (F_Anch_T)	Parziale resistenza Tiranti temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)	FS tiranti (F_Qskin)	Chiodi q5 (F_QskinNails)	Chiodi q5(Ties) (F_QskinNailsTies)	Pressiometro PL (F_PL)	Tan(ang. attrito) Ter. Rinforzato (F_FrnailM)	Coesione c' (ter. rinforzato) (F_crnailM)	Non drenata Su (ter. rinforzato) (F_SuNailM)
					M	M	M	M	M	R	R	R	R	?	?	?	?	?	?	?
<input checked="" type="checkbox"/>			Nominal	UNDEFINED	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<input checked="" type="checkbox"/>	ITA	NTC2018 (ITA)	NTC2018: SLE (Rara/Frequenza)	SERVICE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
<input checked="" type="checkbox"/>		NTC2018 (ITA)	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 p)	ULTIMATE	1	1	1	1	1	1	1.2	1.1	1	0	1	1	1	1	1	1
<input checked="" type="checkbox"/>		NTC2018 (ITA)	NTC2018: A2+M2+R1	ULTIMATE	1.25	1.25	1.4	1	1	1	1.2	1.1	1	1	1	1.4	1.4	1	1.25	1.25
<input checked="" type="checkbox"/>	ITA	NTC2018 (ITA)	NTC2018: SISMICA STR	ULTIMATE	1	1	1	1	1	1	1.2	1.1	1	1	1	1	1	1	1	1
<input checked="" type="checkbox"/>	ITA	NTC2018 (ITA)	NTC2018: SISMICA GEO	ULTIMATE	1	1	1	1	1	1	1.2	1.1	1	1	1	1	1	1	1	1

**Figura 10 – Combinazioni di carico**

Si specifica che nonostante il carico distribuito legato al ritiro deve essere considerato come un carico permanente, esso va moltiplicato per un coefficiente parziale pari a 1.2 (tab 5.1.V - NTC2018), pertanto, al fine di poterlo inserire nel modello di calcolo, questo carico è stato moltiplicato per il rapporto dei coefficienti (1.2/1.3=0.923).

Quanto suddetto vale anche per il carico distribuito da variazione termica, ma in questo caso, oltre al rapporto dei coefficienti (1.5/1.35=1.11), deve essere ulteriormente moltiplicato per il coefficiente di partecipazione pari a 0.6 (tab 5.1.VI - NTC2018), ottenendo così un coefficiente totale pari a 0.667.

## 9.2 Modellazione solettone di fondo scavo e fodere di rivestimento

### 9.2.1 Metodologia di calcolo

Le analisi finalizzate al dimensionamento dello scatolare ad “U” composto dal solettone di fondo scavo e dalle fodere di rivestimento laterali, quest’ultime con vincolo traslazionale in sommità, sono state condotte con il programma di calcolo “SCAT - Analisi Strutture Scatolari- Versione 14.0” della Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS).

La struttura viene discretizzata in elementi tipo trave. Per simulare il comportamento del terreno di fondazione vengono inserite delle molle alla Winkler non reagenti a trazione, mentre per questa applicazione non sarà considerato il terreno di rinfianco in quanto vi sono le paratie di pali che svolgono la funzione strutturale nei confronti della spinta del terreno, ed inoltre, i piediritti verranno considerati vincolati in testa attraverso un vincolo a cerniera. A partire dal tipo di terreno, dalla geometria e dai sovraccarichi agenti il programma è in grado di conoscere tutti i carichi agenti sulla struttura per ogni combinazione di carico. La struttura scatolare viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (FEM). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi connessi fra di loro nei nodi. Il terreno di fondazione viene schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa. A partire dalla matrice di rigidezza del singolo elemento,  $K_e$ , si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura  $K$ . Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali (reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali  $p$ . Indicando con  $u$  il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma

$$K * u = p$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti  $u$

$$u = K^{-1} * p$$

Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nei vari elementi. La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico. L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi che viene effettuata è un'analisi al passo per tener conto delle molle che devono essere eliminate (molle in trazione). L'analisi fornisce i risultati in termini di spostamenti. Dagli spostamenti si risale alle sollecitazioni nodali ed alle pressioni sul terreno.

Il calcolo degli scatolari viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo delle pressioni in calotta (per gli scatolari ricoperti da terreno);
- Calcolo della spinta dell'acqua;
- Calcolo delle sollecitazioni sugli elementi strutturali (fondazione e piedritti);
- Progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente. La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

### 9.2.2 *Analisi dei carichi*

Di seguito si riporta la valutazione dei carichi elementari considerati nel dimensionamento della struttura in esame, riferiti generalmente ad una fascia di struttura di dimensione unitaria.

Le condizioni di carico considerate complessivamente, sono quelle riportate nell'elenco seguente:

<b>CONDIZIONI DI CARICO ELEMENTARI</b>	
1	Peso Proprio
5	Spinta Falda
6	Sisma sinistra
7	Carico Pavimentazione e rilevato
8	Variabile da Traffico solettone inferiore
9	Termica
10	Ritiro e Viscosità

Nel seguito si andranno ad esporre in dettaglio, le valutazioni di calcolo effettuate per ciascuna delle condizioni citate.

### 9.2.3 *Peso proprio (cond. di carico 1)*

Il peso proprio delle strutture è determinato automaticamente dal programma di calcolo, avendo considerato un peso dell'unità di volume del c.a.  $\gamma_{cls} = 25 \text{ KN/m}^3$ .

### 9.2.4 *Spinta in presenza di falda (cond. di carico 5)*

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento:

$$\gamma_a = \gamma_{sat} - \gamma_w$$

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 48 DI 266
-----------------------------------	--	-------------------

dove  $\gamma_{sat}$  è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e  $\gamma_w$  è il peso di volume dell'acqua.

Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

Nel caso in esame si considera cautelativamente la falda a quota testa piedritti.

#### 9.2.5 *Variazioni termiche della struttura (cond. di carico 9)*

Si è tenuto conto di eventuali effetti termici dovuti a variazioni di temperatura sull'opera, applicando sul traverso inferiore una variazione termica uniforme pari a  $\Delta T = +15^\circ\text{C}$  (tab 3.5.II - NTC2018); con una variazione termica aggiuntiva a farfalla pari a  $\Delta T = +5^\circ\text{C}$  (variabile linearmente da  $-2.5^\circ\text{C}$  all'estradosso della soletta inferiore, a  $+2.5^\circ\text{C}$ ) all'intradosso della soletta inferiore.

#### 9.2.6 *Ritiro e viscosità (cond. di carico 10)*

Gli effetti del ritiro del calcestruzzo e della viscosità sono assimilati ad una variazione termica uniforme della soletta inferiore. In accordo a quanto stabilito al par. 11.2.10.6 delle NTC2018, si è assunto di modellare la deformazione da ritiro totale comprensiva anche degli effetti da deformazione viscosa, attraverso l'introduzione di un carico termico uniforme nella soletta inferiore di  $-10^\circ\text{C}$ .

La deformazione totale da ritiro si può esprimere come:

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{cd} + \varepsilon_{ca}$$

Dove:

$\varepsilon_{cs}$  è la deformazione totale per ritiro

$\varepsilon_{cd}$  è la deformazione per ritiro da essiccamento

$\varepsilon_{ca}$  è la deformazione per ritiro autogeno

Il valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro da essiccamento:

$$\varepsilon_{cd,\infty} = k_h \varepsilon_{c0}$$

può essere valutato mediante i valori delle seguenti Tabelle 11.2.Va ed 11.2.Vb in funzione della resistenza caratteristica a compressione, dell'umidità relativa e del parametro  $h_0$ :

Tab. 11.2.Va – Valori di  $\varepsilon_{c0}$

$f_{ck}$	Deformazione da ritiro per essiccamento (in ‰)					
	Umidità Relativa (in ‰)					
	20	40	60	80	90	100
20	-0,62	-0,58	-0,49	-0,30	-0,17	+0,00
40	-0,48	-0,46	-0,38	-0,24	-0,13	+0,00
60	-0,38	-0,36	-0,30	-0,19	-0,10	+0,00
80	-0,30	-0,28	-0,24	-0,15	-0,07	+0,00

Tab. 11.2.Vb – Valori di  $k_h$

$h_0$ (mm)	$k_h$
100	1,00
200	0,85
300	0,75
$\geq 500$	0,70

$h_0$  è la dimensione fittizia (in mm) pari al rapporto  $2A_c / u$

$A_c$  è l'area della sezione in calcestruzzo

$u$  è il perimetro della sezione in calcestruzzo esposto all'aria.

Il valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro autogeno può essere valutato mediante l'espressione:

$$\varepsilon_{ca,\infty} = -2,5 \cdot (f_{ck} - 10) \cdot 10^{-6}$$

La deformazione da ritiro a lungo termine viene calcolata considerando una riduzione di modulo elastico in funzione del coefficiente di viscosità  $\Phi$  il coefficiente di viscosità che può essere dedotto dalle seguenti Tabelle 11.2.VI e 11.2.VII dove  $h_0$  è la dimensione fittizia definita in § 11.2.10.6:

Tab. 11.2.VI - Valori di  $\phi (\infty, t_0)$ . Atmosfera con umidità relativa di circa il 75%

$t_0$	$h_0 \leq 75$ mm	$h_0 = 150$ mm	$h_0 = 300$ mm	$h_0 \geq 600$ mm
3 giorni	3,5	3,2	3,0	2,8
7 giorni	2,9	2,7	2,5	2,3
15 giorni	2,6	2,4	2,2	2,1
30 giorni	2,3	2,1	1,9	1,8
$\geq 60$ giorni	2,0	1,8	1,7	1,6

Tab. 11.2.VII - Valori di  $\phi (\infty, t_0)$ . Atmosfera con umidità relativa di circa il 55%

$t_0$	$h_0 \leq 75$ mm	$h_0 = 150$ mm	$h_0 = 300$ mm	$h_0 \geq 600$ mm
3 giorni	4,5	4,0	3,6	3,3
7 giorni	3,7	3,3	3,0	2,8
15 giorni	3,3	3,0	2,7	2,5
30 giorni	2,9	2,6	2,3	2,2
$\geq 60$ giorni	2,5	2,3	2,1	1,9

Nel caso in esame, per il calcolo dell'area di calcestruzzo e del perimetro esposto all'aria si è fatto riferimento ad una profondità di 1m dello scatolare. Si ottengono i seguenti valori:

### 1 - Deformazione per ritiro da essiccamento (NTC2018 - 11.2.10.6)

<b>umidità relativa</b>	$U_r$	[%]	60,0
<b>deformazione da ritiro</b>	$\epsilon_{c,0}$	[‰]	0,4
<b>area calcestruzzo</b>	$A_c$	[mm <sup>2</sup> ]	7952000
<b>perimetro esposta all'aria</b>	$u$	[mm]	24120
<b>dimensione fittizia</b>	$h_0$	[mm]	659
	$kh$	[-]	0,7
<b>deformazione da ritiro a <math>t \infty</math></b>	$\epsilon_{cd,\infty}$	[‰]	0,28

### 2 - Deformazione per ritiro autogeno (NTC2018 - - 11.2.10.6)

<b>resistenza cilindrica cls</b>	$f_{ck}$	[MPa]	35,0
<b>deformazione da ritiro autogeno</b>	$\epsilon_{ca,\infty}$	[‰]	0,063

Si ottiene una deformazione totale da ritiro pari a 0.343‰.

La variazione termica equivalente a lungo termine è ottenuta dividendo la deformazione totale da ritiro per il coefficiente di dilatazione termica del calcestruzzo assunto pari a  $1.2 \cdot 10^{-5}$  [1/C°] moltiplicata per il fattore di riduzione del modulo elastico del calcestruzzo a lungo termine pari a:  $1/(1+\Phi)$  con  $\Phi$  ricavato dalla tab. 11.2.VII per  $h_0 > 600$ mm e  $t_0 > 60$ giorni. Si ottiene un fattore di riduzione pari a 0.34.

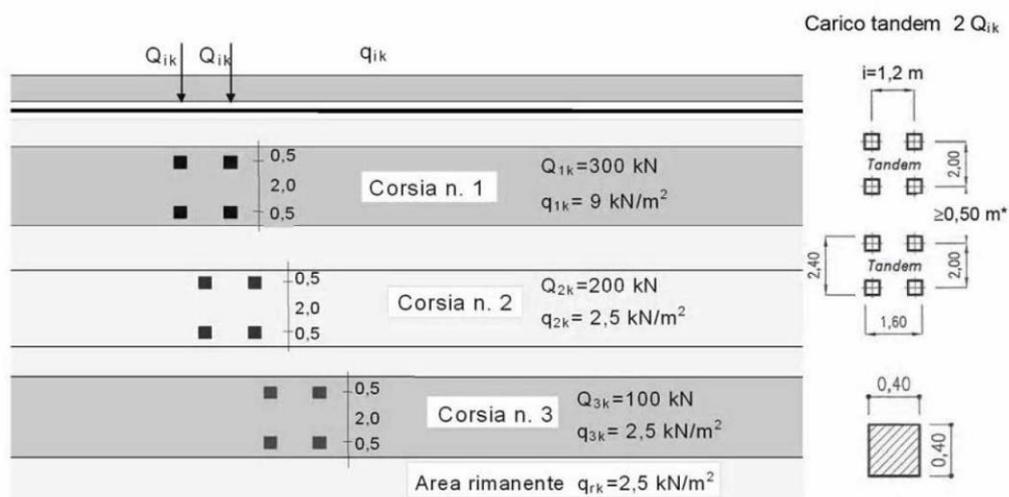
In definitiva si ottiene una variazione termica equivalente da ritiro e viscosità pari a 10°C.

### Variazione termica equivalente

<b>coeff. variazione termica cls</b>	$\alpha$	[1/°C]	0,000012
<b>Variazione termica equivalente</b>	$\Delta T$	[°C]	29
<b>Variazione termica equivalente a lungo termine</b>	$\Delta T$	[°C]	10

#### 9.2.7 Azioni variabili da traffico (cond. di carico 8)

Per la determinazione dei carichi accidentali da traffico da considerare sul piano della pavimentazione del solettone inferiore, si è fatto riferimento agli schemi di carico stabilità al punto 5.1.3.3.3 del DM 17/01/18 di cui nel seguito:



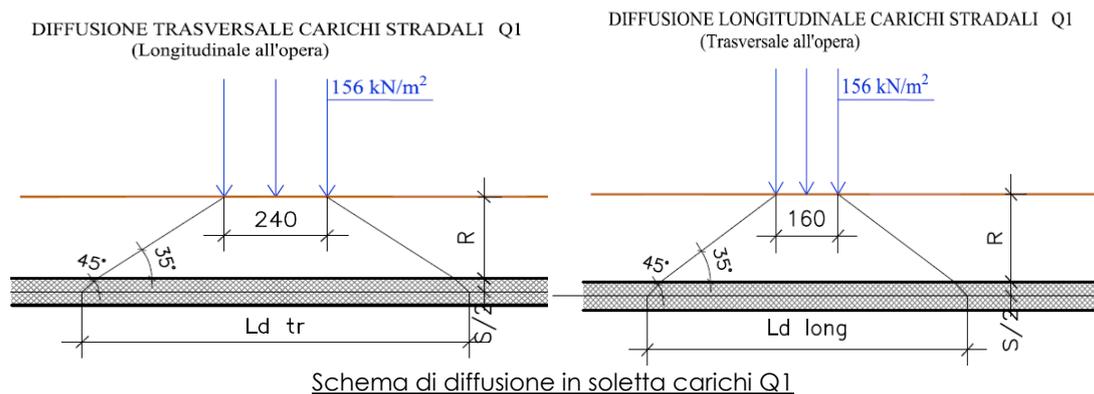
**Figura 11 – Schema di carico 1**

Lo schema di carico di Normativa, è in particolare costituito dalle seguenti colonne di carico:

- All. [1] una colonna di carichi (ingombro = 3m) costituita da un automezzo convenzionale Q1k di 600kN dotato di 2 assi di 2 ruote ciascuno, distanti 1.20 m in senso longitudinale e con interasse ruote in senso trasversale di 2.00 m; un carico ripartito q1k di 9 kN/m<sup>2</sup> uniformemente distribuito;
- All. [2] una seconda colonna di carichi (ingombro = 3 m), analoga alla precedente, ma con carichi pari rispettivamente a 400 kN di Q1k e 2.5 kN/m<sup>2</sup> di q1k e posta ad interasse di 3.00 m. da essa;
- All. [3] una terza colonna di carichi (ingombro = 3 m), analoga alla precedente, ma con carichi pari rispettivamente a 200 kN di Q1k e 2.5 kN/m<sup>2</sup> di q1k e posta ad interasse di 3.00 m. da essa;

All. [4] un carico uniforme  $q_k = 2.5 \text{ kN/m}^2$  nella zona di carreggiata non impegnata dai carichi precedenti.

Ai fini delle analisi, si è assunto di trasformare i carichi concentrati in un carico distribuito equivalente considerando una distribuzione a  $35^\circ$  nel rilevato stradale e a  $45^\circ$  nella soletta secondo i seguenti schemi:

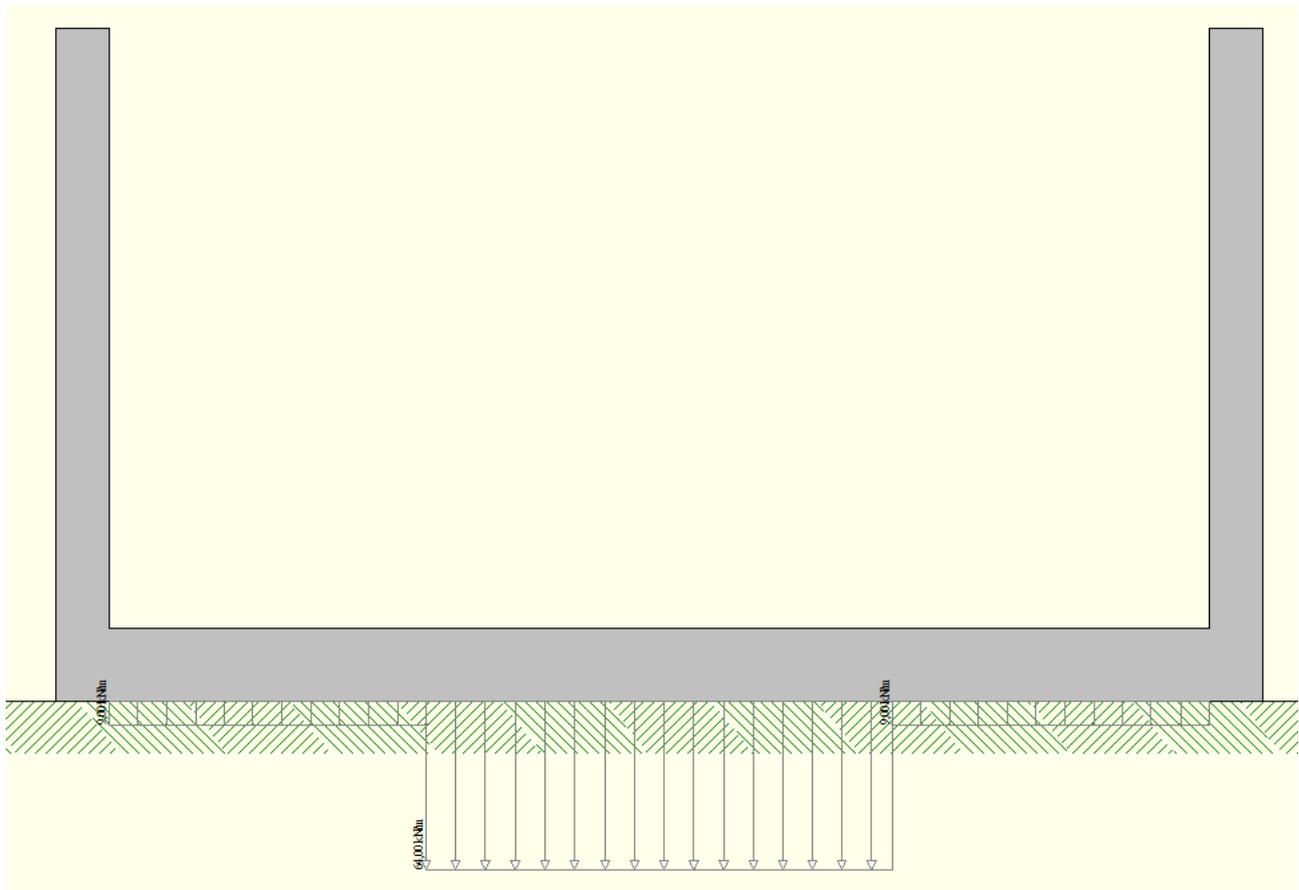


Le verifiche sono state effettuate nella condizione di massimo ricoprimento pari a 0.90m:

sovraccarico stradale $h=0,90\text{m}$				
	lunghezza di diffusione trasv.	lunghezza di diffusione long.	$Q_k$	$q_k$
	[m]	[m]	[KN/m]	[KN/m]
corsia 1	4,36	3,56	38,65	9
corsia 2	4,36	3,56	25,77	2,5

Per un'altezza del rilevato più pavimentazione di 0.90m si considera la sovrapposizione dei carichi della corsia 1 e 2, ottenendo un carico totale pari a 64 KN/m applicato per una lunghezza trasversale pari a 4,40m. Inoltre in maniera indefinita si considera un carico di 9KN/m.

Di seguito si riporta lo schema grafico riferito alla condizione di carico citata:



**Condizione di Carico Qcentrato**

### 9.2.8 Azioni sismiche (cond. di carico 6)

Per il calcolo dell'azione sismica si è utilizzato il metodo dell'analisi pseudostatica in cui l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico  $k$ .

#### Forze d'inerzia

Le forze sismiche sono pertanto le seguenti:

Forza sismica orizzontale  $F_h = k_h \cdot W$

Forza sismica verticale  $F_v = k_v \cdot W$

I valori dei coefficienti sismici orizzontale  $k_h$  e verticale  $k_v$  possono essere valutati mediante le espressioni:

$$k_h = a_{max}/g$$

$$k_v = \pm 0,5 \cdot k_h$$

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima può essere valutata con la relazione:

$$a_{max} = S \cdot a = S_s \cdot S_t \cdot a_g$$

Nel caso specifico, in accordo a quanto già riportato al paragrafo 5 risulta:

N.T.C. 2008		SLU	SLE
Accelerazione al suolo $a_g$ [m/s <sup>2</sup> ]		3,325	1,122
Accelerazione al suolo $a_g$ [% di g]		0,339	0,114
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F0		2,355	2,325
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante Tc*		0,393	0,321
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico S <sub>s</sub>	Tipo E	1,122	1,600
Coefficiente di riduzione ( $\beta_m$ )	C	1,000	1,000
Coeff. amplificazione topografica S <sub>T</sub>	T1	1,000	
<b><math>K_h = a_g/g \cdot S_s \cdot S_t \cdot \beta_m</math></b>			
<b>Coeff. di intensità sismica orizzontale K<sub>h</sub> [%]</b>		<b>38,024</b>	<b>18,307</b>
Intensità sismica Verticale/Orizzontale		0,50	
Forma diagramma incremento sismico			
<input type="radio"/> Triangolare <input checked="" type="radio"/> Rettangolare			
Calcolo incremento sismico			
<input type="radio"/> Mononobe-Okabe <input checked="" type="radio"/> Wood			

### Spinta sismica terreno

Le spinte del terreno in fase sismica, sono state determinate con la teoria di Wood, secondo la quale la risultante dell'incremento di spinta per effetto del sisma su una parete di altezza H viene determinata con la seguente espressione:  $\Delta SE = K_h \cdot \gamma \cdot H^2$

### 9.2.9 Combinazioni di carico

Sulla base della definizione dei carichi di cui sopra, in accordo a quanto prescritto dal DM 17/01/2018, sono state individuate le combinazioni di carico per le verifiche di stati limite ultimi e di esercizio in condizioni statiche e in condizioni sismiche.

- combinazione fondamentale (SLU)
- combinazione sismica (SLV): il coefficiente di combinazione per il carico variabile Q1 è pari a 0

I coefficienti di partecipazione  $\Psi$  per carichi di tipo variabile sono:

- Variabili da traffico:  $\Psi_0 = 0.75$   $\Psi_1=0.75$   $\Psi_2=0.00$
- Azioni Variabili da temperatura :  $\Psi_0 = 0.60$   $\Psi_1=0.60$   $\Psi_2=0.50$  (Tab. 5.1.VI-NTC2018)
- Ritiro, viscosità :  $\Psi_0 = 1$   $\Psi_1=1$   $\Psi_2=1$

Gli effetti del ritiro e della viscosità sono valutati considerando coefficienti parziali di sicurezza allo SLU pari a 1.2, secondo la tabella 5.1.V di seguito riportata:

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

		Coefficiente	EQU <sup>(1)</sup>	A1	A2
Azioni permanenti $g_1$ e $g_3$	favorevoli	$\gamma_{G1}$ e $\gamma_{G3}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali <sup>(2)</sup> $g_2$	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 <sup>(3)</sup>	1,00 <sup>(4)</sup>	1,00
Ritiro e viscosità, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 2}$ , $\gamma_{\epsilon 3}$ , $\gamma_{\epsilon 4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

Per un riepilogo delle Combinazioni di Calcolo considerate nelle analisi si rimanda ai tabulati di calcolo in allegato.

## 10 CODICI DI CALCOLO

Tutte le Analisi e Verifiche esposte nel presente documento sono state effettuate con l'Ausilio dei Software di calcolo citati nei paragrafi precedenti.

### 10.1 Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

### 10.2 Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

### 10.3 Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, si asserisce che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili

## 11 ANALISI E VERIFICHE PARATIE

### 11.1 Modello di calcolo

Sono di seguito descritte le principali caratteristiche della struttura e del modello geotecnico per le analisi di verifica.

Nei riguardi della caratterizzazione geotecnica e stratigrafica si è fatto riferimento ai sondaggi più vicini nonché alla sezione geologica “Sez.7” tracciata in prossimità della sezione di calcolo analizzata e riportata a paragrafo 6.1.

In definitiva il modello di calcolo è il seguente:

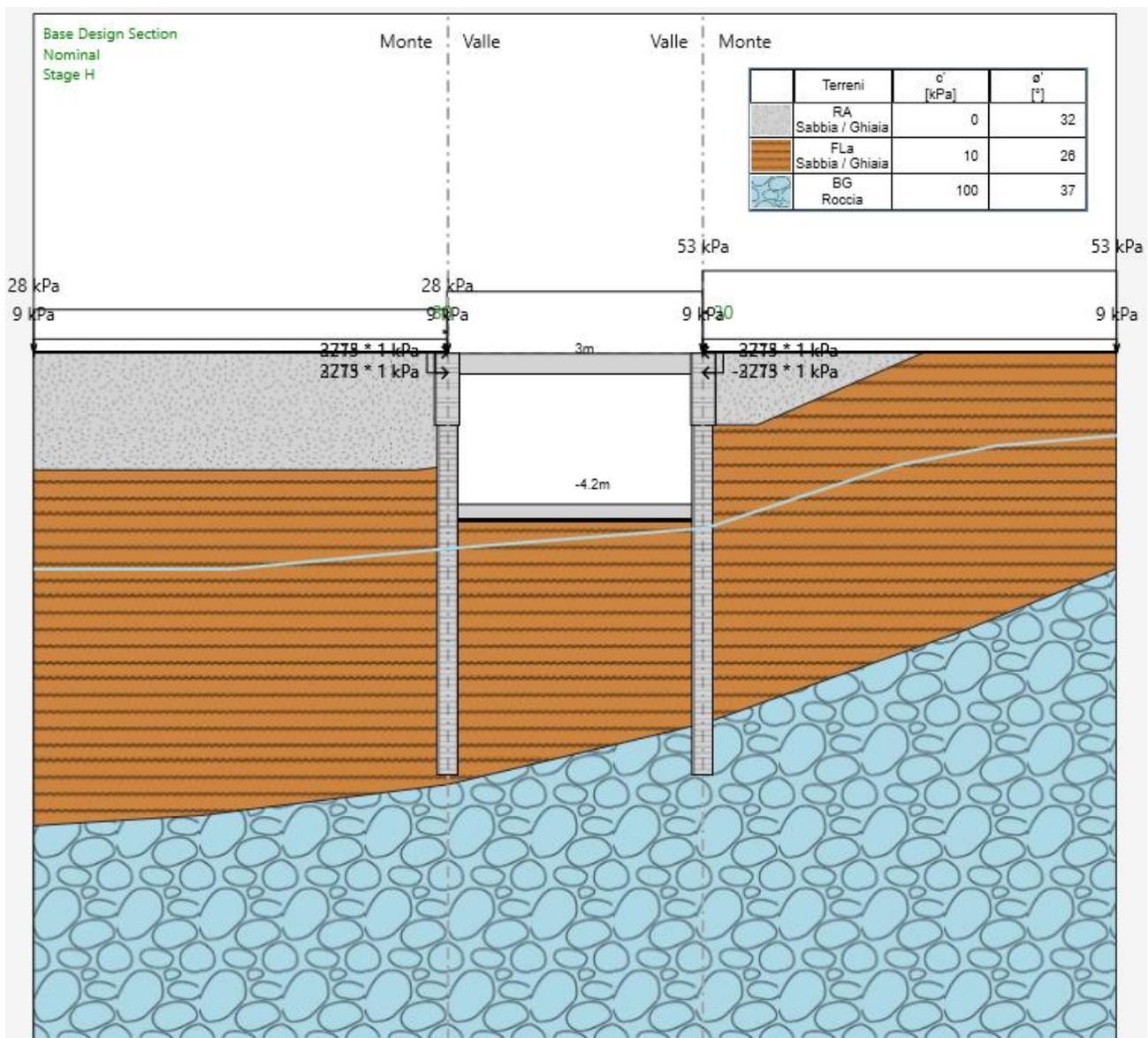


Figura 12 – Modello paratia 2° schema di carico (fase finale statica)

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 58 DI 266
-----------------------------------	--	-------------------

Sul solettone è stato applicato un carico stradale equivalente uniformemente distribuito pari a 30kPa, mentre ai lati è stato applicato un carico stradale uniformemente distribuito di 9 kPa. In aggiunta sul lato destro dell'opera è stato aggiunto un carico permanente pari a 53 kPa e, sul lato sinistro un carico permanente pari a 28 kPa, entrambi simulanti lo spessore di terreno al di sopra della quota del solettone superiore.

L'azione sismica è stata valutata sulla base di quanto riportato al capitolo 5 e al capitolo 9. Nel caso in esame si ha:

<i>Condizione</i>		<b>Categoria sottosuolo</b>	<b>a<sub>g</sub>/g</b>	<b>S</b>	<b>a<sub>max</sub>/g</b>	<b>K<sub>h</sub></b> (-)			
SLV		E	0.339	1.12	0.380	0.380			

*k<sub>h</sub> = coefficiente sismico*

**Tabella 8 – Parametri per il calcolo azione sismica**

## 11.2 Fasi di calcolo

Le analisi eseguite sono di tipo sequenziale, riproducendo in successione tutte le principali fasi operative previste per la realizzazione dell'opera. Quindi, il termine di ciascuna analisi rappresenta la condizione iniziale per la fase successiva.

Di seguito si riportano le fasi di calcolo che sono state analizzate in successione, nell'ambito delle analisi effettuate e le immagini delle fasi più significative (La quota di zero è posta a quota testa palo).

- Stage 1.** Condizione geostatica
- Stage 2.** Sistemazione terreno
- Stage 3.** Realizzazione pali
- Stage 4.** Realizzazione cordoli e soletta superiore
- Stage 5.** Esecuzione scavo fino a quota massima intradosso solettone inferiore ( $z=4.7\text{m}$ )
- Stage 6.** Realizzazione solettone inferiore
- Stage 7.** Sistemazione rinfilco laterale e applicazione carico permanente
- Stage 8.** Applicazione carico variabile da traffico
- Stage 9.** Applicazione azione termica e da ritiro
- Stage 10.** Attivazione sisma

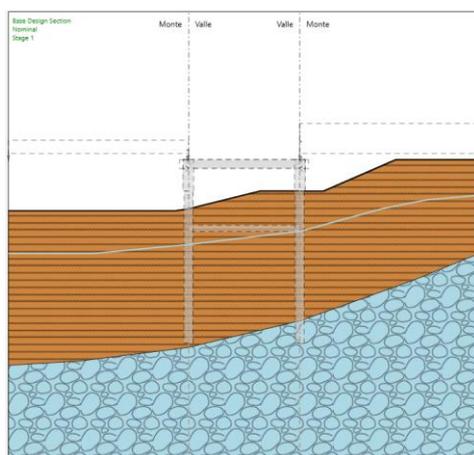


Figura 13 – Stage 1

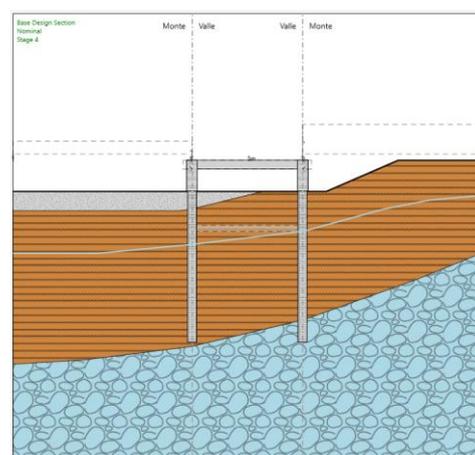


Figura 14 – Stage 4

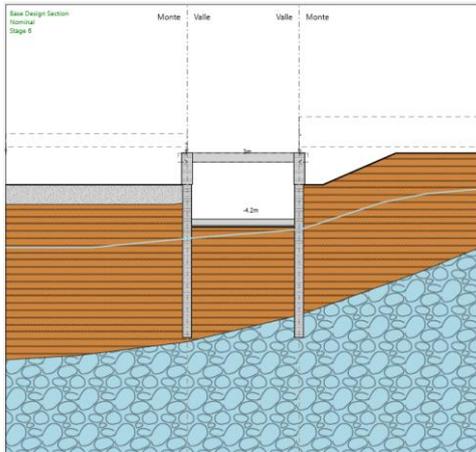


Figura 15 – Stage 6

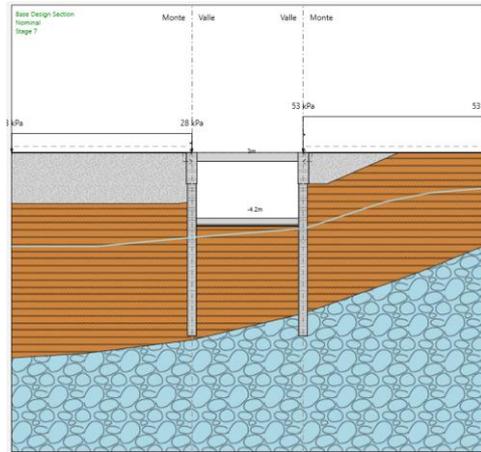


Figura 16 – Stage 7

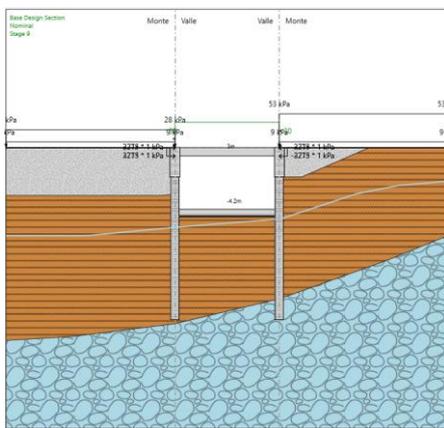


Figura 17 – Stage 9

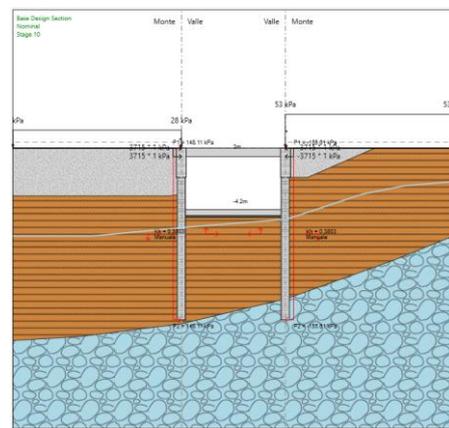


Figura 18 – Stage 10

### 11.3 Risultati delle analisi

#### 11.3.1 Verifica del complesso opera-terreno

La verifica è finalizzata a garantire il corretto dimensionamento dell'opera con particolare riferimento alla profondità di infissione della paratia. A tale scopo, nei prospetti che seguono, sono riportati gli output in termini di deformata dell'opera e percentuale di spinta mobilitata.

Come mostrato nel seguito, Gli spostamenti massimi attesi sono di entità tale da consentire il corretto funzionamento dell'opera nella vita utile prevista.

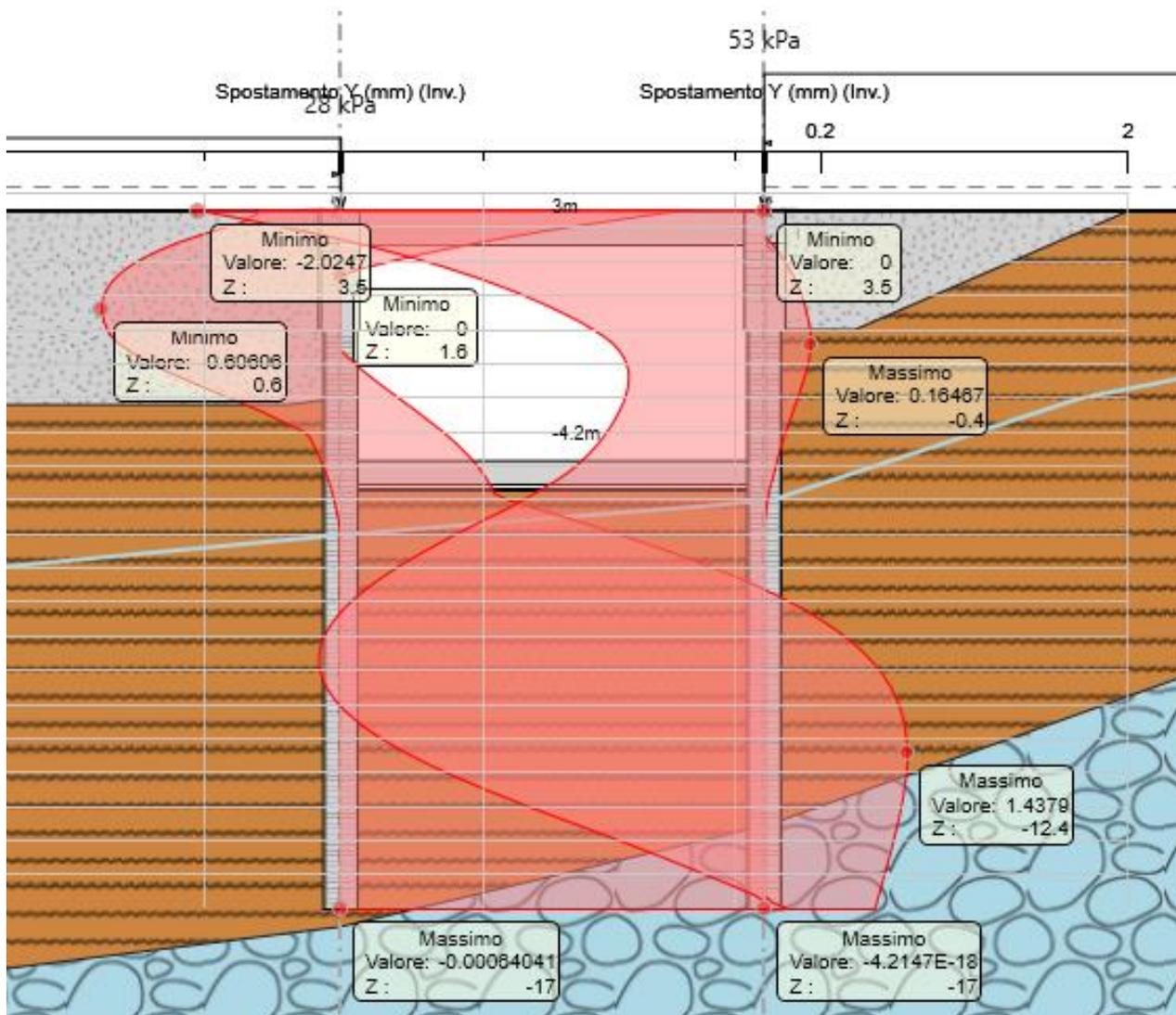
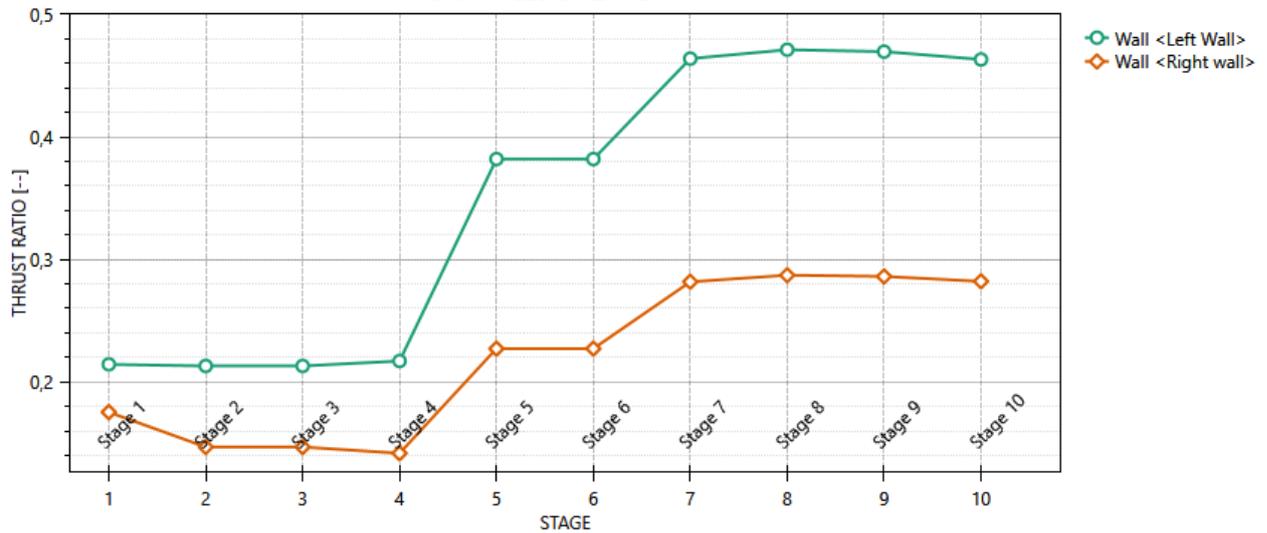


Figura 19: Spostamenti paratia involucro SLE (δmax=2.02 mm)

**Massimi rapporti di mobilitazione spinta passiva**

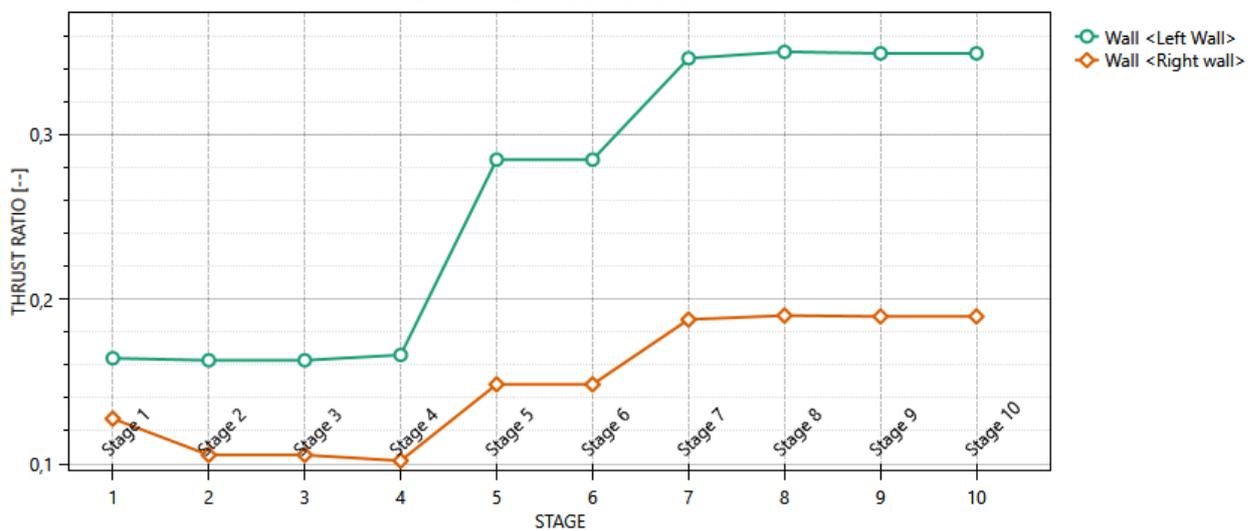
D.A. <NTC2018: A2+M2+R1>



L'andamento riporta i rapporti di mobilitazione in condizione statica GEO ad eccezione dell'ultima fase che corrisponde all'applicazione della azione pseudostatica e quindi non è significativa per la fase GEO. Per quest'ultima si rimanda alla figura successiva che riporta appunto il rapporto di mobilitazione in fase sismica:

**Massimi rapporti di mobilitazione spinta passiva**

D.A. <NTC2018: SISMICA GEO>



In entrambi i casi La spinta sollecitante non eguaglia la resistenza passiva di progetto quindi la verifica è soddisfatta con rapporti di mobilitazione inferiori a 0.47.

11.3.2 Sollecitazioni, Sforzi e Deformazioni

Nel seguito del presente paragrafo sono riportati, in forma grafica, i risultati delle Sollecitazioni e degli Sforzi di riferimento per la Verifica dei Pali, e cordoli delle paratie, con riferimento alle Combinazioni di Carico che, secondo le prescrizioni normative, vanno considerate per i vari casi.

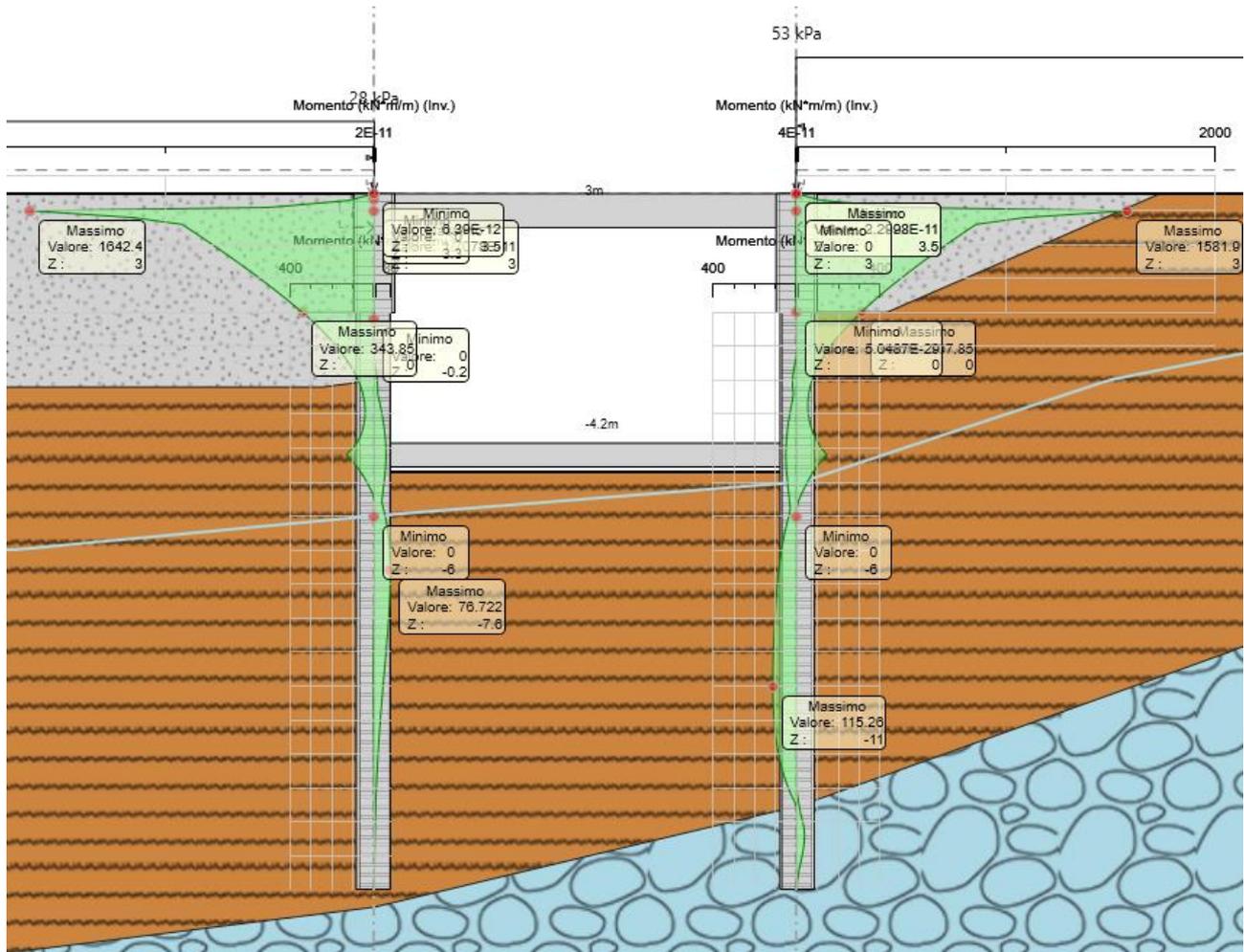


Figura 20: Involuppo momento sollecitante paratia SLE

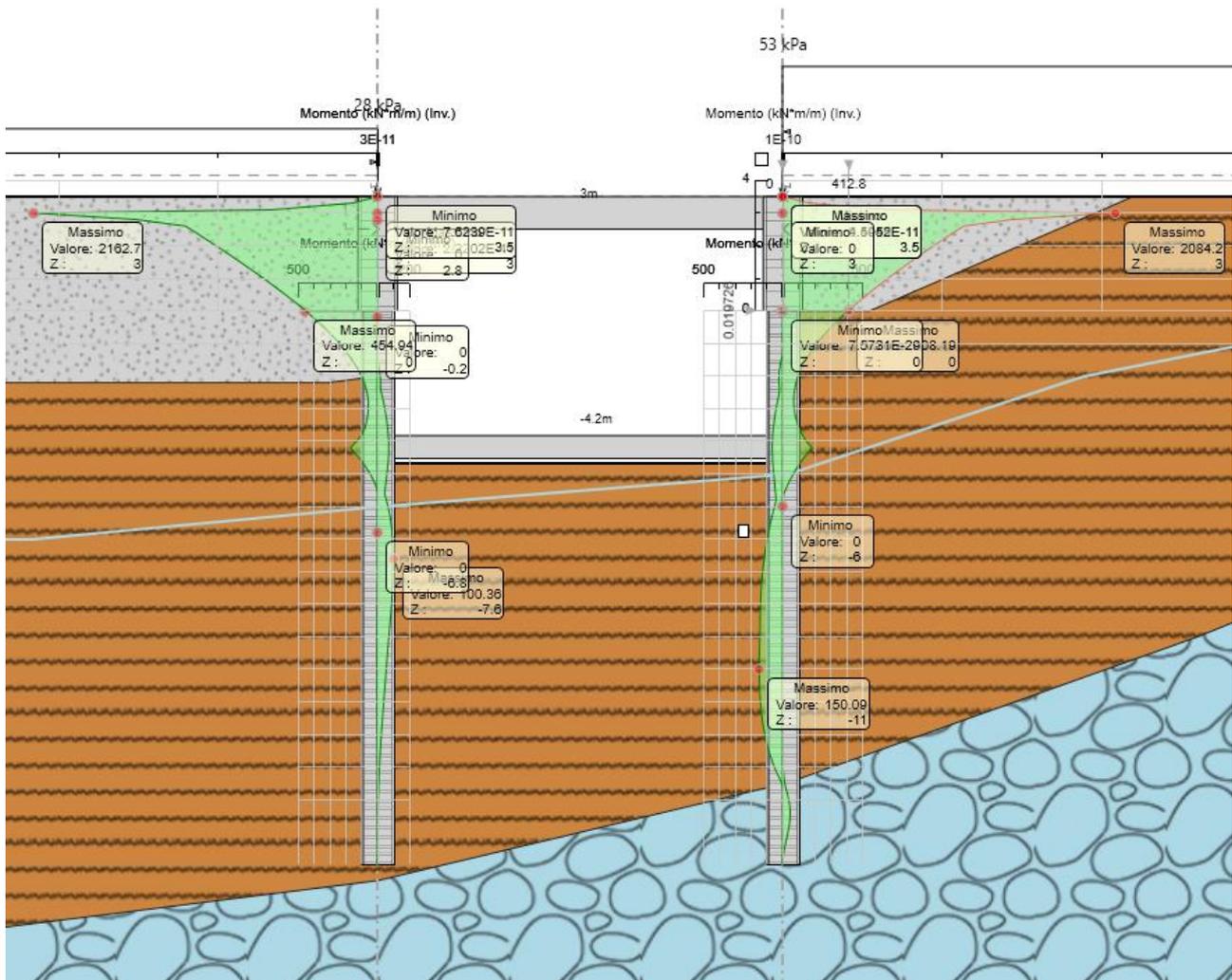


Figura 21: Involuppo momento sollecitante paratia STR

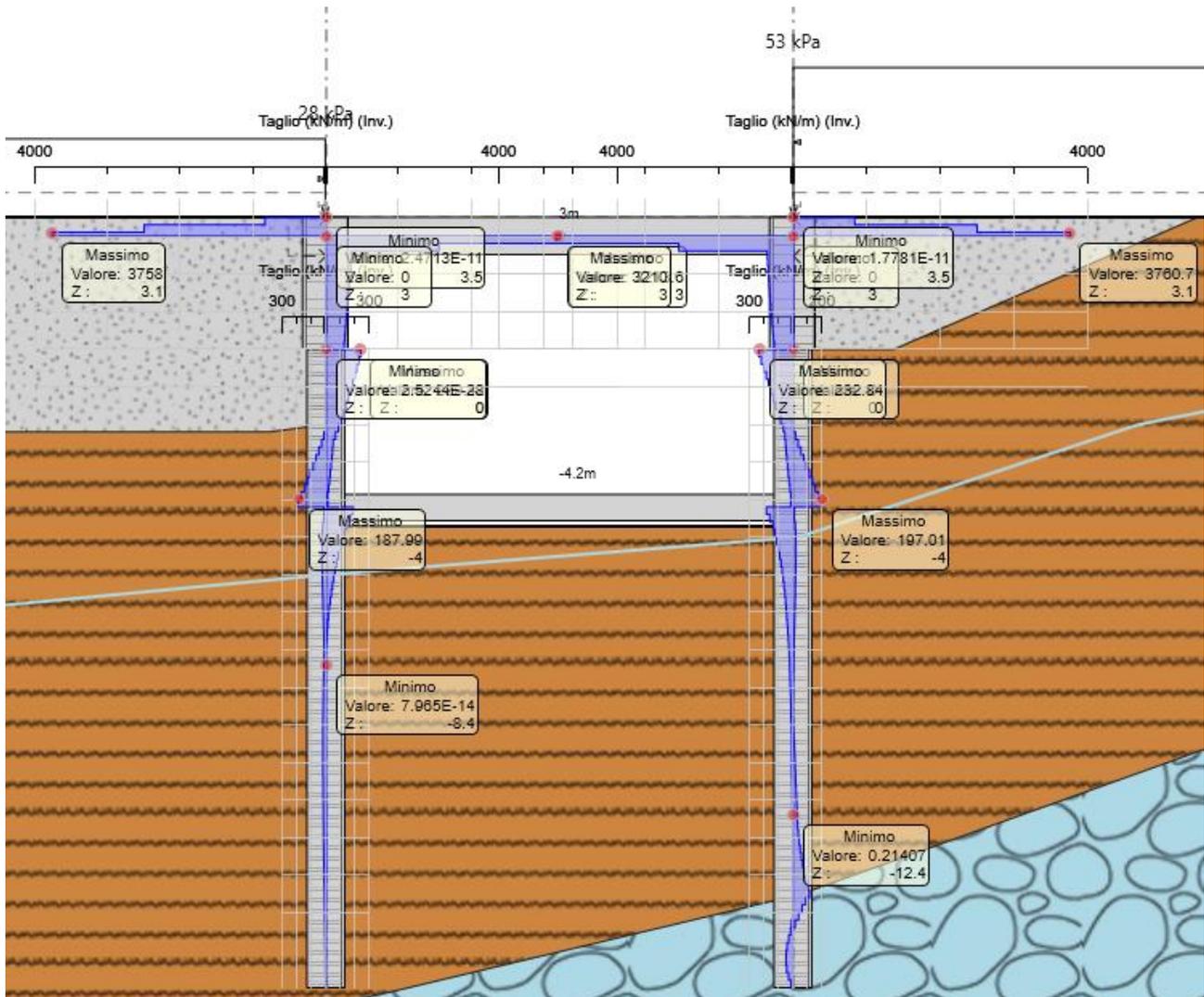


Figura 22: Involuppo Taglio sollecitante paratia STR

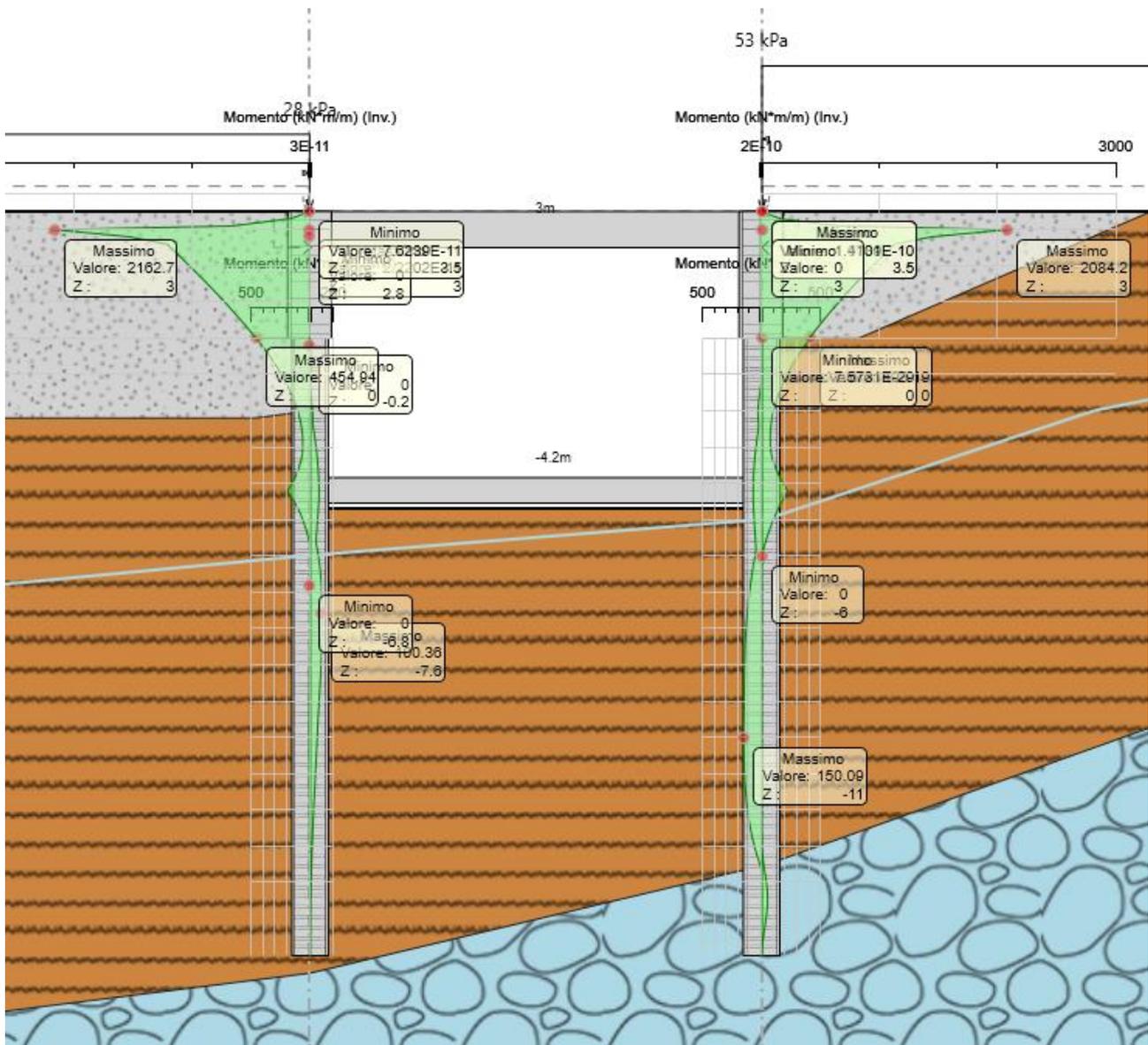


Figura 23: Momento sollecitante paratia sismica

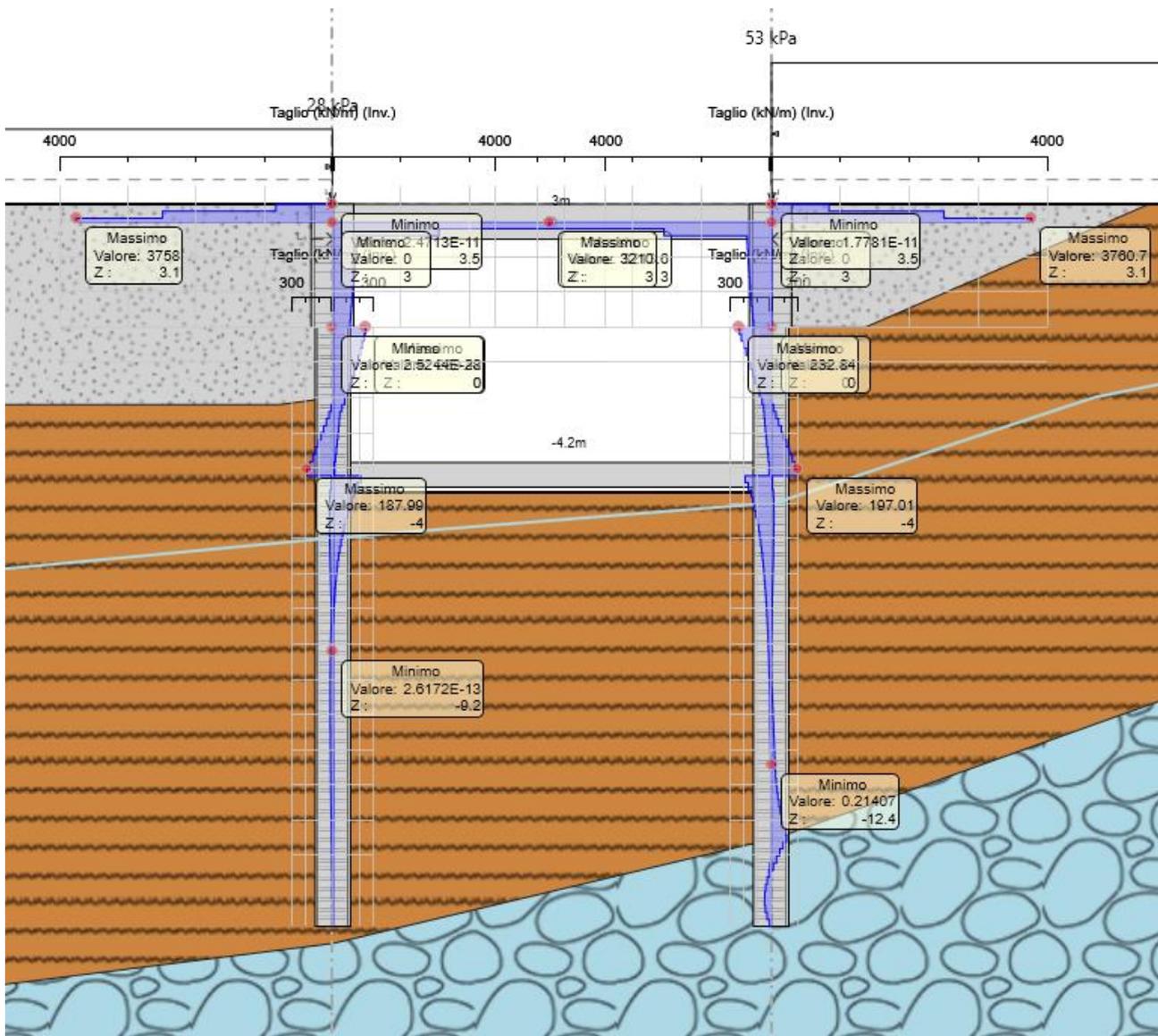


Figura 24: Taglio sollecitante paratia sismica

Nel seguito si riporta un riepilogo in forma tabellare delle sollecitazioni massime a metro lineare e sul singolo palo/cordolo:

	SOLLECITAZIONI A METRO LINEARE				SOLLECITAZIONI SU SINGOLO PALO	
	COMB.	Mmax [kNm/m]	Vmax [kN/m]	interasse [m]	Mmax [kNm]	Vmax [kN]
PARATIA SX	SLU/SLV	455	240	1.20	546	288
	SLE	344	-	1.20	413	-
CORDOLO SX	SLU/SLV	1200	350	1.00	1200	350
	SLE	900	-	1.00	900	-
PARATIA DX	SLU/SLV	409	233	1.20	490	280
	SLE	308	-	1.20	370	-
CORDOLO DX	SLU/SLV	1100	345	1.00	1100	345
	SLE	850	-	1.00	850	-

N.B. Le sollecitazioni di momento e taglio nei cordoli sono riferite alla quota di intradosso solettone.

## 11.4 Verifica strutturale pali e cordoli

Nel seguito si riportano i risultati delle verifiche strutturali dei pali e dei cordoli a flessione e a taglio sulla base delle sollecitazioni restituite da paratie plus. Si fa presente che i cordoli sono stati armati come una parete.

### ARMATURA PALI SX

Informazioni pannelli	
Muro	palo sx
Sezione	D1000
Diametro palo	1 m
Spaziatura pali	1.2 m
Materiale armature	B450C

Pali tangenti	
<b>Armatura longitudinale</b>	
Gruppo Armature Longitudinali	
Quota superiore	0 m
Lunghezza della gabbia	17 m
Quota inferiore	-17 m
Armature longitudinali	
Layer	< 1 / 1 >
Diametro	ø26
Numero per elemento	26
Copriferro asse barra	0.087 m
<b>Armature a taglio</b>	
Armatura a taglio	
Strato armatura a taglio	< 1 / 2 >
Quota superiore	0 m
Lunghezza tratto armato a taglio	7 m
Quota inferiore	-7 m
Passo	0.1 m
Diametro	ø14
Numero di bracci	2
Copriferro netto	0.06 m

## ARMATURA PALI DX

### Informazioni pannelli

Muro	palo dx
Sezione	D1000
Diametro palo	1 m
Spaziatura pali	1.2 m
Materiale armature	B450C

### Pali tangenti

#### Armatura longitudinale

##### Gruppo Armature Longitudinali

Quota superiore	0 m
Lunghezza della gabbia	17 m
Quota inferiore	-17 m

##### Armature longitudinali

Layer	< 1 / 1 >
Diametro	ø26
Numero per elemento	26
Copriferro asse barra	0.087 m

#### Armature a taglio

##### Armatura a taglio

Strato armatura a taglio	< 1 / 2 >
Quota superiore	0 m
Lunghezza tratto armato a taglio	7 m
Quota inferiore	-7 m
Passo	0.1 m
Diametro	ø14
Numero di bracci	2
Copriferro netto	0.06 m

### ARMATURA CORDOLO SX

Informazioni pannelli

Muro: Cordolo SX  
Sezione: Cordolo  
Spessore sezione (T): 1.2 m  
Profondità dell'elemento (B): 1 m  
Materiale armature: B450C

Rettagonale

Armatura longitudinale

Gruppo Armature Longitudinali

Quota superiore: 3.5 m  
Lunghezza della gabbia: 3.5 m  
Quota inferiore: 0 m

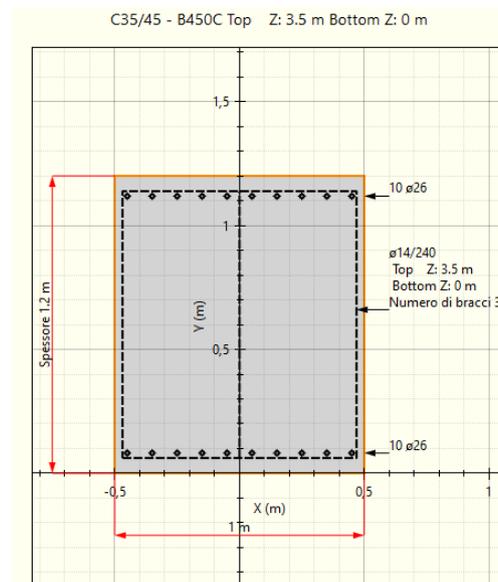
Armature longitudinali

Strato armatura: 1 / 2  
Lato armatura: Lato sinistro  
Diametro:  $\phi 26$   
Numero per elemento: 10  
Copriferro asse barra: 0.082 m

Armature a taglio

Armatura a taglio

Strato armatura a taglio: 1 / 1  
Quota superiore: 3.5 m  
Lunghezza tratto armato a taglio: 3.5 m  
Quota inferiore: 0 m  
Passo: 0.24 m  
Diametro:  $\phi 14$   
Numero di bracci: 3  
Copriferro netto: 0.055 m



### ARMATURA CORDOLO DX

Informazioni pannelli

Muro: Cordolo DX  
Sezione: Cordolo  
Spessore sezione (T): 1.2 m  
Profondità dell'elemento (B): 1 m  
Materiale armature: B450C

Rettagonale

Armatura longitudinale

Gruppo Armature Longitudinali

Quota superiore: 3.5 m  
Lunghezza della gabbia: 3.5 m  
Quota inferiore: 0 m

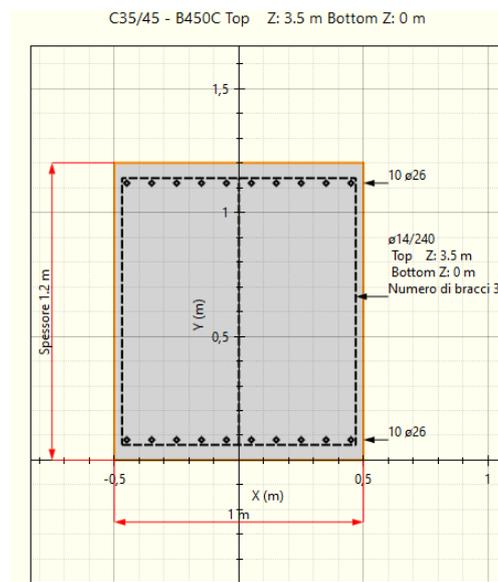
Armature longitudinali

Strato armatura: 1 / 2  
Lato armatura: Lato sinistro  
Diametro:  $\phi 26$   
Numero per elemento: 10  
Copriferro asse barra: 0.082 m

Armature a taglio

Armatura a taglio

Strato armatura a taglio: 1 / 1  
Quota superiore: 3.5 m  
Lunghezza tratto armato a taglio: 3.5 m  
Quota inferiore: 0 m  
Passo: 0.24 m  
Diametro:  $\phi 14$   
Numero di bracci: 3  
Copriferro netto: 0.055 m



Nei grafici sono riportati i tassi di sfruttamento ottenuti come rapporto tra resistenza disponibile e sollecitazione agente.

Ai fini delle verifiche agli stati limite di esercizio si è provveduto a verificare che le tensioni massime nel calcestruzzo e nell'acciaio siano inferiori ai valori massimi pari rispettivamente a 14,9 Mpa (per calcestruzzo di classe C25/30 combinazioni rare) e di 360 Mpa (per acciaio B 450 C), nonché di verificare che l'apertura delle fessure sia inferiore al valore limite di  $w_3=0,2\text{mm}$  (Classe di esposizione XC2 ed armature poco sensibili)

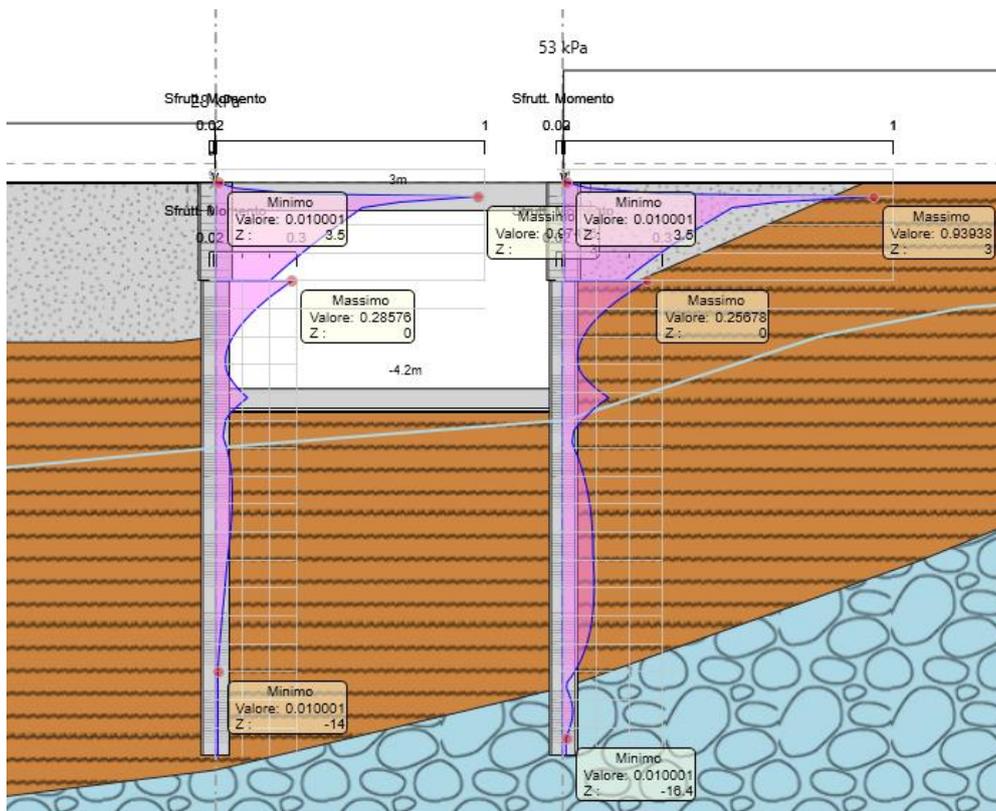


Figura 25: Verifica a pressoflessione SLU/SLV

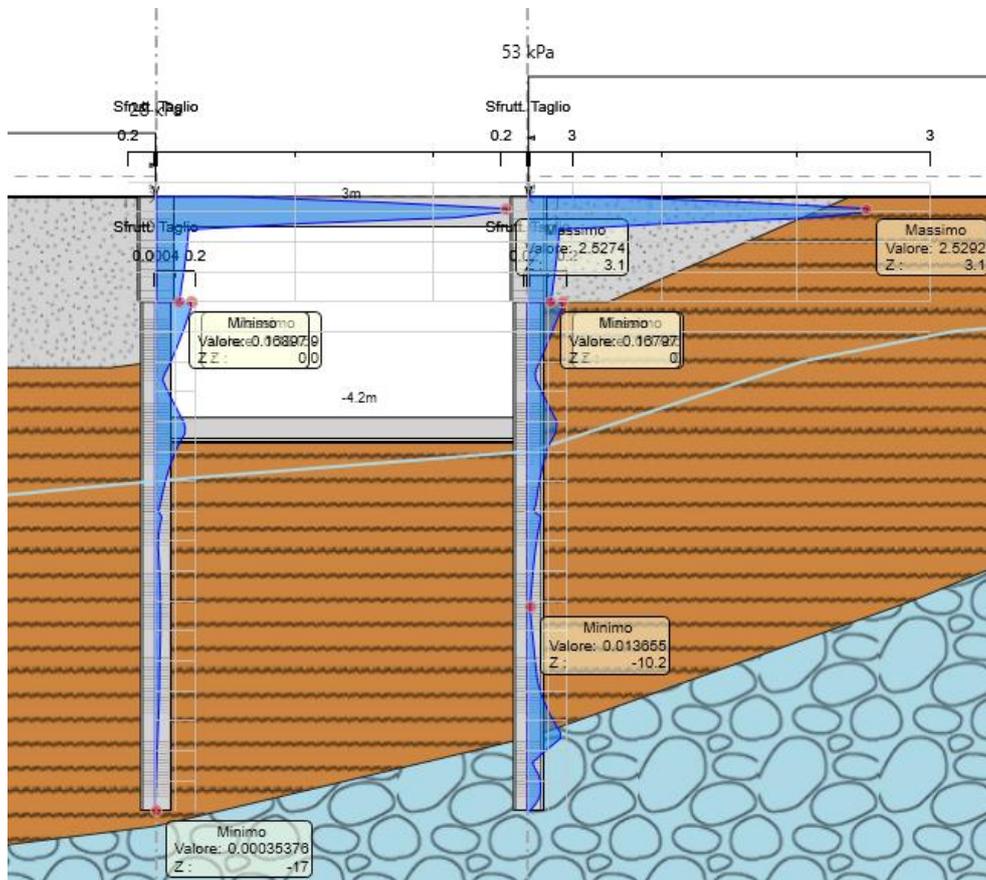


Figura 26: Verifica a Taglio SLU/SLV

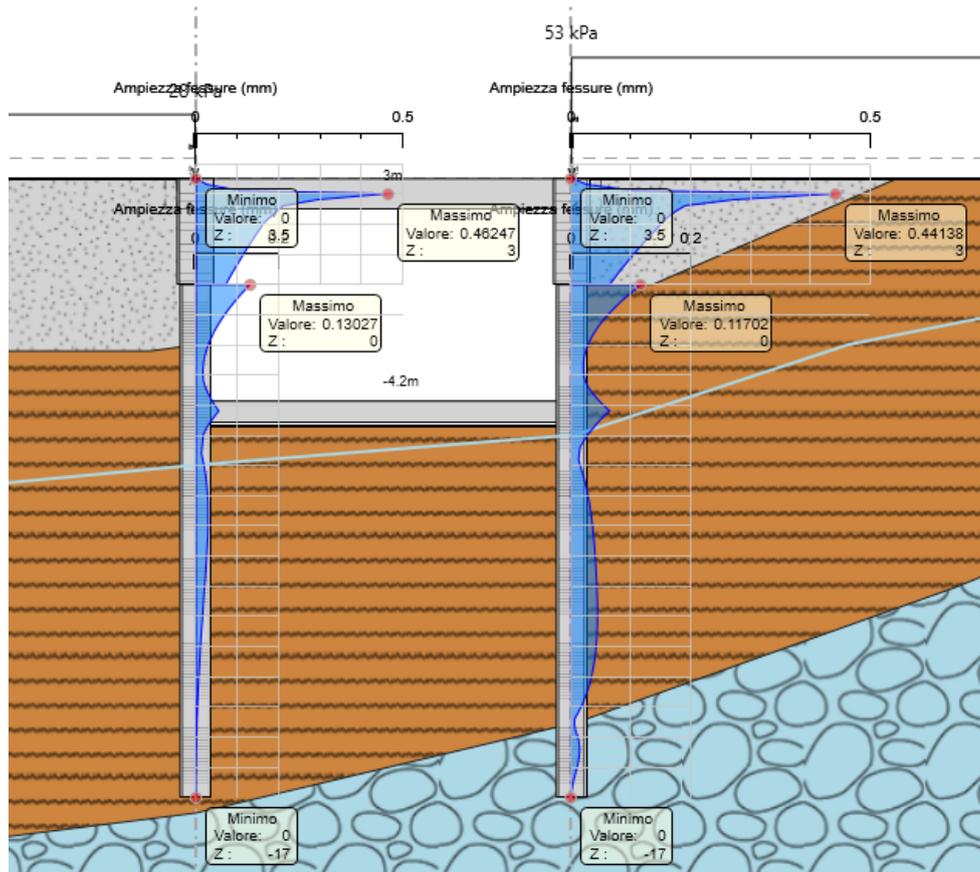


Figura 27: Verifica a fessurazione SLE

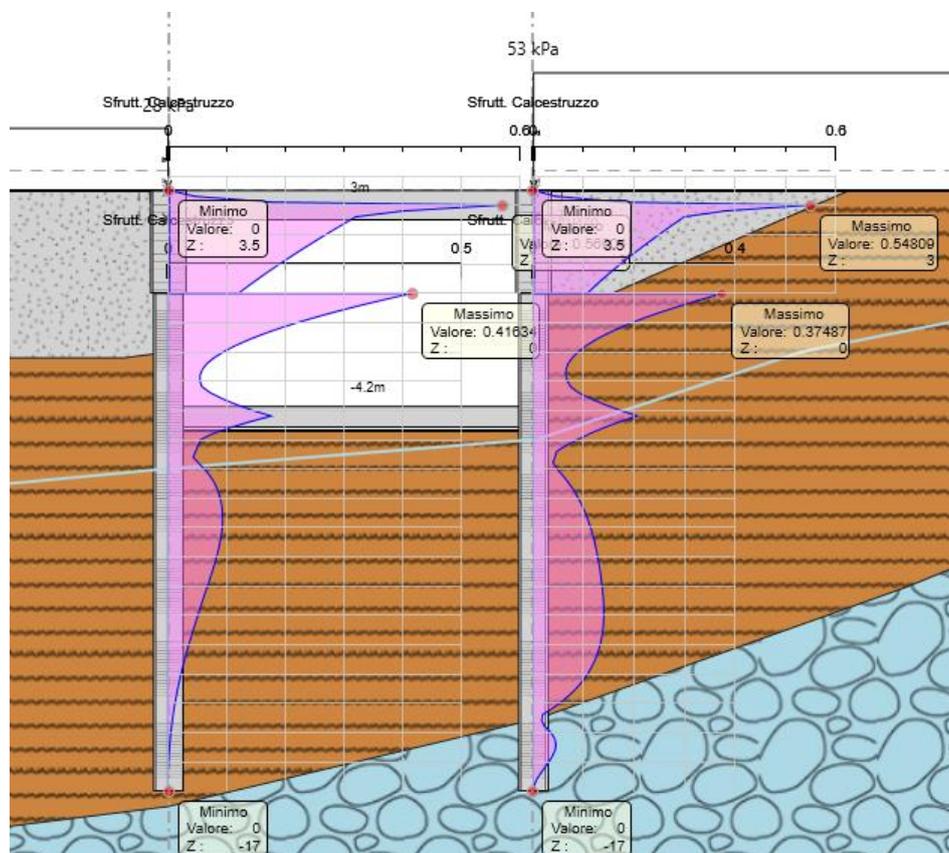


Figura 28: Verifica tensionale SLE (calcestruzzo)

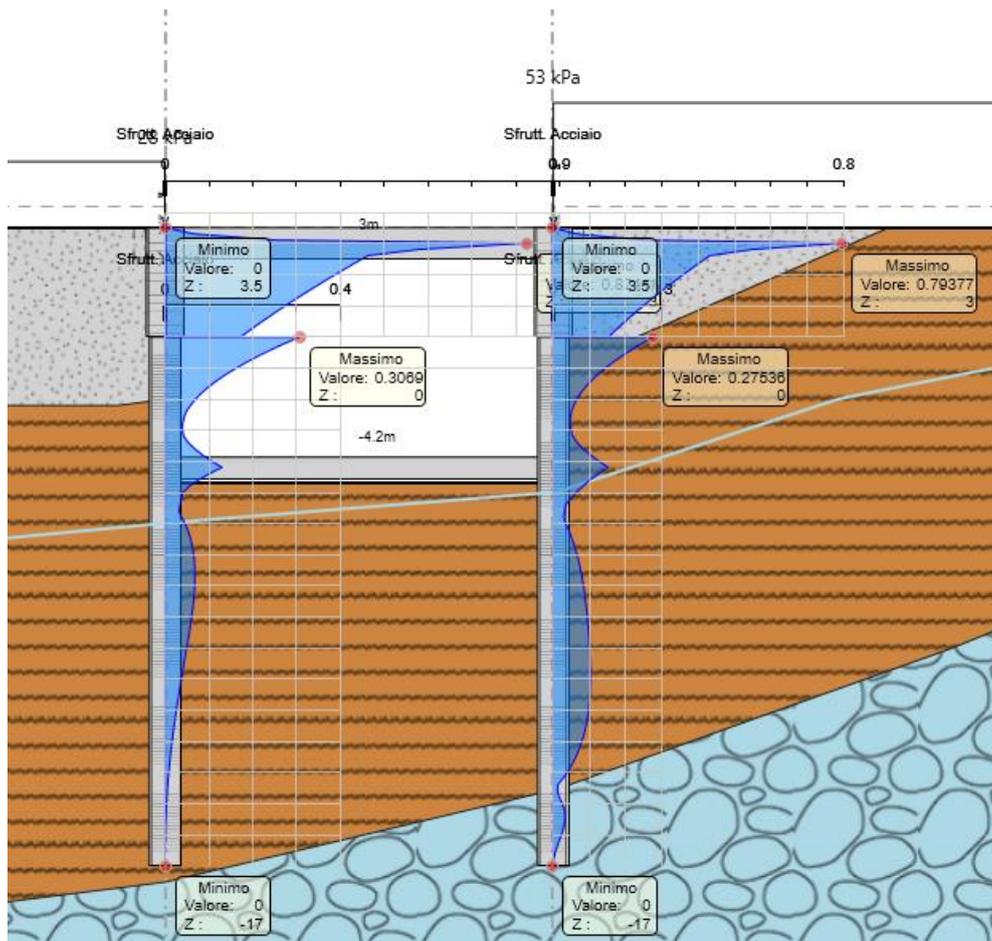


Figura 29: Verifica tensionale SLE (acciaio)

Le verifiche sono dunque soddisfatte (tassi di sfruttamento inferiori all'unità e fessurazione inferiore ai limiti indicati).

### 11.5 Verifiche strutturali solettone di copertura

Per il solettone di copertura sono stati considerati due schemi statici, il primo costituito da una trave incastrata ai due estremi al fine di massimizzare il momento all'estremità, il secondo costituito da una trave semi-incastrata ai due estremi per massimizzare il momento in campata. Entrambi gli schemi risultano soggetti ad un carico uniformemente distribuito pari al peso proprio, al peso del terreno di ricoprimento di spessore medio 1,50m e ad un carico da traffico equivalente di circa 30kN/m.

Pertanto le azioni agenti sul solettone di copertura, sono pari a:

q=	28	kN/m	(peso pacchetto pavimentazione stradale e massetto delle pendenze---"G2")
q=	25	kN/m	(peso proprio solettone----"G1")
q=	30	kN/m	(carico da traffico equivalente---"Q1")

$M_{estremità}$ : (Momento incastro solettone  $ql^2/12$ ) – SCHEMA INCASTRO

$M_{campata}$ : (Momento in campata solettone  $ql^2/10$ ) – SCHEMA SEMI-INCASTRO

I coefficienti di combinazione utilizzati per il calcolo delle sollecitazioni sono quelli riportati nella tabella seguente:

COEFFICIENTI	SLE	STR
$\gamma_{G1}$	1	1.3
$\gamma_{G2}$	1	1.5
$\gamma_{Q1}$	1	1.35

Azione variabile	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Carico stradale	0,75	0,75	0

### 11.5.1 Armatura solettone di copertura e incidenza

L'armatura nel solettone di copertura è costituita da:

#### Armatura (sezione di estremità)

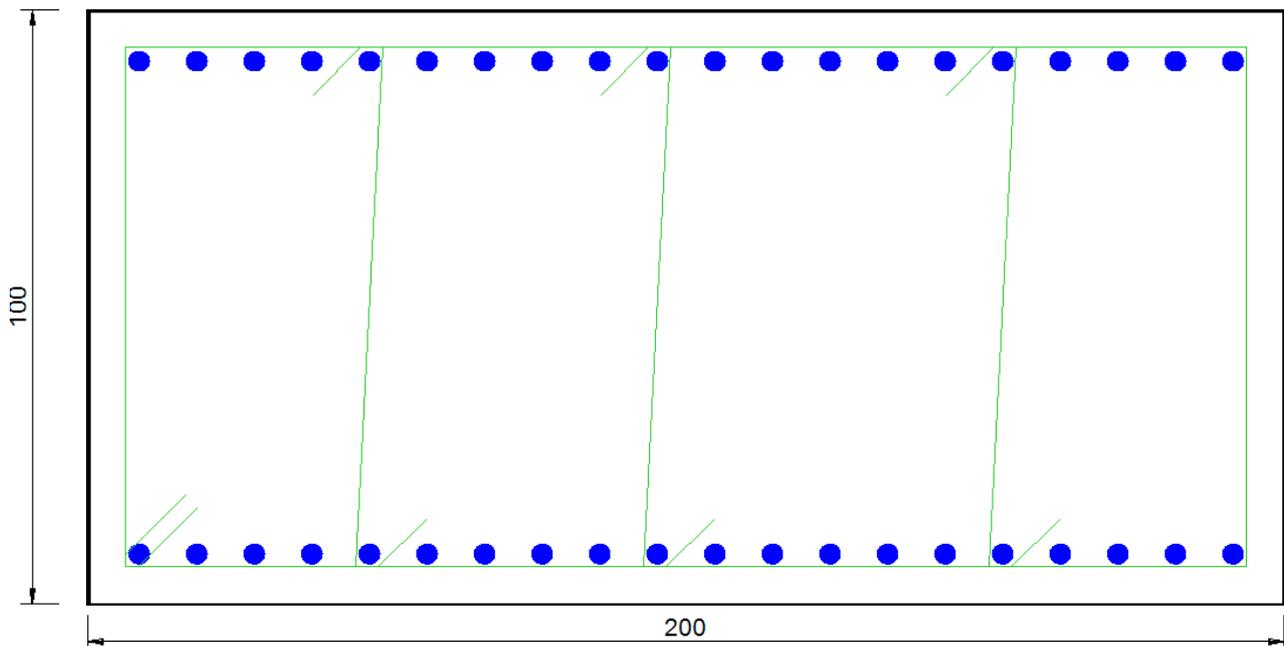
Superiore	φ30/10
Inferiore	φ30/10
Trasversale	φ14/20x40cm

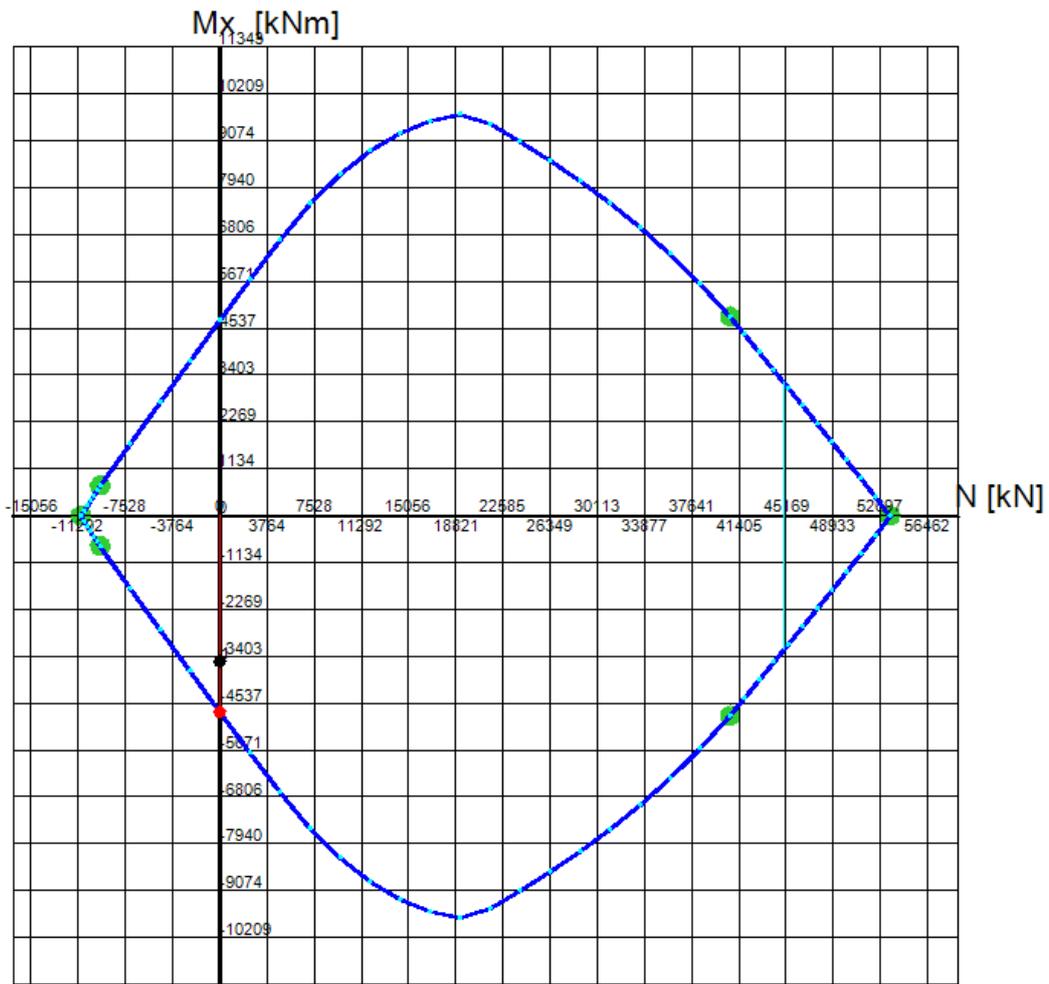
#### Armatura (in campata)

Superiore	φ30/10
Inferiore	φ30/10
Trasversale	φ14/20x40cm

Le verifiche di seguito riportate sono state condotte con l'ausilio del software RC-SEC v.2022.14.1.1060 della GEOSTRU, considerando una sezione di solettone di altezza 1,00m e larghezza 2,00m, così da poter inserire correttamente all'interno del software le armature trasversali sopra indicate, e pertanto, le sollecitazioni di Momento flettente e Taglio calcolate secondo gli schemi del paragrafo precedente, nonché le armature di progetto sono state raddoppiate.

Nome sezione: Copertura Estremita e Campata  
Coprif. netto minimo barre long.: 7,0 cm Coprif. netto staffe: 5,6 cm





RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 77 DI 266
-----------------------------------	--	-------------------

#### DATI GENERALI SEZIONE GENERICA IN C.A.

##### NOME SEZIONE: Copertura Estremita e Campata

Descrizione Sezione:	Copertura Estremita e Campata
Metodo di calcolo resistenza:	Resistenze agli Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica di Trave
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Molto aggressive
Tipo di sollecitazione:	Retta (asse neutro sempre parallelo all'asse X)
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit�:	Comb. non sismiche

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C35/45	
	Resis. compr. di progetto fcd:	21.2	MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	10.6	MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	34625.5	MPa
	Resis. media a trazione fctm:	3.40	MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	22.4	MPa
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	22.4	MPa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	16.8	MPa
	Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.:	0.200	mm
	ACCIAIO -	Tipo:	B450C
Resist. caratt. snervam. fyk:		450.0	MPa
Resist. caratt. rottura ftk:		450.0	MPa
Resist. snerv. di progetto fyd:		391.3	MPa
Resist. ultima di progetto ftd:		391.3	MPa
Deform. ultima di progetto Epu:		0.068	
Modulo Elastico Ef		2000000	daN/cm <sup>2</sup>
Diagramma tensione-deformaz.:		Bilineare finito	
Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$ :		1.00	
Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$ :		0.50	
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	360.00	MPa	

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio:	Poligonale
Classe Calcestruzzo:	C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-100.0	0.0
2	-100.0	100.0
3	100.0	100.0
4	100.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-91.5	8.5	30
2	-91.5	91.5	30
3	91.5	91.5	30
4	91.5	8.5	30

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 78 DI 266
-----------------------------------	--	-------------------

### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

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

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	4	18	30
2	2	3	18	30

### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 14 mm  
 Passo staffe e legature: 20.0 cm

#### Indicazione Barre Longitudinali di risolvo per ogni staffa:

N°Staffa	Barra	Barra	Barra	Barra
1	1	2	3	4

N° Legature: 3  
 Diam. Legature: 14

#### Indicazione Barre Longitudinali di estremità delle legature:

N°Legat.	Barra 1	Barra 2
1	8	26
2	13	31
3	19	37

#### Coordinate Barre generate di estremità delle legature:

N°Barra	X[cm]	Y[cm]
8	-53.0	8.5
26	-53.0	91.5
13	-4.8	8.5
31	-4.8	91.5
19	53.0	8.5
37	53.0	91.5

### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse X di riferimento delle coordinate con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
 Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse Y di riferimento delle coordinate

N°Comb.	N	Mx	Vy
1	0.00	-3520.00	1420.00

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

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-2540.00	0.00

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 79 DI 266
-----------------------------------	--	-------------------

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

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)		
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-1950.00 (-1630.03)	0.00 (0.00)

### COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)		
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-1520.00 (-1630.03)	0.00 (0.00)

### RISULTATI DEL CALCOLO

#### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	7.0	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	6.6	cm
Copriferro netto minimo staffe:	5.6	cm

### VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
N Res	Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature trave [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.15)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	N Res	Mx Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	-3520.00	0.00	-4740.41	1.35	141.4(35.9)

### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione
x/d	Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.115	-100.0	0.0	0.00068	-91.5	8.5	-0.02686	91.5	91.5

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 80 DI 266</b>
---	--	---------------------------

### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c           Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
x/d               Rapp. di duttilità (travi e solette) [§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45  
C.Rid.            Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	-0.000331853	0.003500000	0.115	0.700

### VERIFICHE A TAGLIO

Diam. Staffe:               14 mm  
Diam. Legature:            14 mm  
Passo staffe e legature:   20.0 cm [Passo massimo di normativa = 33.0 cm]

Ver                    S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Ved                    Taglio di progetto [kN] =  $V_y$  ortogonale all'asse neutro  
Vcd                    Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]  
Vwd                    Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
Dmed                  Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.  
La resistenza delle travi è calcolata assumendo il valore di 0.9 Dmed come coppia interna.  
I pesi della media sono le lunghezze delle strisce. (Sono escluse le strisce totalmente non compresse).  
bw                    Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Ctg                    Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo  
Acw                    Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast                    Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
A.Eff                  Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d\_max con L=lungh.legat.proietta-  
ta sulla direz. del taglio e d\_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	1420.00	6983.28	2480.22	91.5	200.0	2.000	1.000	22.0	38.5(23.1)

### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver                    S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max                Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]  
Xc max, Yc max        Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Ss min                Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]  
Xs min, Ys min        Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff.                Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff.                Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	6.94	-100.0	0.0	-218.8	81.9	91.5	4200	141.4

### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver.                    La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$   
Esito della verifica  
e1                    Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
e2                    Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
k1                    = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]  
kt                    = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]  
k2                    = 0.5 per flessione;  $= (e1 + e2)/(2 * e1)$  per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]  
k3                    = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
k4                    = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
Ø                    Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]  
Cf                    Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
e sm - e cm        Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]  
Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]  
sr max                Massima distanza tra le fessure [mm]  
wk                    Apertura fessure in mm calcolata =  $sr \max * (e_{sm} - e_{cm})$  [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi  
Mx fess.             Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]  
My fess.             Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 81 DI 266
-----------------------------------	--	-------------------

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm sr max	wk	Mx fess	My fess	
1	S	-0.00124	0.00000	0.500	30.0	70	0.00073 (0.00066)	390	0.285 (990.00)	-1630.03	0.00

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	5.33	-100.0	0.0	-168.0	81.9	91.5	4200	141.4

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm sr max	wk	Mx fess	My fess	
1	S	-0.00095	0.00000	0.500	30.0	70	0.00050 (0.00050)	390	0.196 (0.20)	-1630.03	0.00

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.15	-100.0	0.0	-130.9	81.9	91.5	4200	141.4

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm sr max	wk	Mx fess	My fess	
1	S	-0.00074	0.00000	0.500	30.0	70	0.00041 (0.00039)	390	0.161 (0.20)	-1630.03	0.00

Le verifiche sono soddisfatte

### 11.6 Verifiche locali per azioni d'urto

In questo paragrafo sono riportati i risultati ottenuti dalle verifiche locali dei cordoli che ospitano le barriere di sicurezza. Il carico di progetto come definito al paragrafo 9.1.9. è costituito dalla forza orizzontale di plasticizzazione della barriera pari a  $F= 79.5\text{kN}$ , applicata alla quota di 1,0 m sopra il piano di marcia e 100 mm sotto la sommità della barriera.

Nel caso in esame si assume che la forza agisca ad una distanza  $d= 1.00$  m dalla base della barriera.

Il cordolo presenta uno spessore pari a 0.75m. Si dispongono staffe  $\Phi 16/20$  + legatura centrale.

La funzione di tali staffe è duplice:

- **Equilibrare l'azione orizzontale  $F$ ;**
- **Equilibrare la trazione dei tirafondi della barriera nel meccanismo di pull out.**

Per il punto 1. Il cono di rottura che determina il numero di staffe resistenti si determina secondo quanto riportato nella figura seguente, ipotizzando una diffusione a  $45^\circ$  della sollecitazione agente a partire dalla posizione dei tirafondi tesi. Si considera una larghezza della piastra di 0.40m posizionata a 0.10m dal bordo del muro. La forza orizzontale  $F$  è equilibrata dalle barre  $\Phi 16/20$  che sono sempre presenti all'interno del cono di rottura evidenziato nella seguente figura.



Figura 30: cono di diffusione verifica staffe orizzontali

In dettaglio la forza orizzontale rappresenta l'azione di urto, che è pari a  $F=79.5$  kN.

Le barre  $\Phi 16/20$  oppongono una resistenza a tale forza espressa dalla seguente relazione:

$$F_R = n \cdot \frac{A_s f_{yk}}{\gamma_d}$$

Dove  $A_s$  è l'area della staffa e  $n$  è il numero di bracci presenti nel cono di diffusione.

Nel caso in esame è stata assunta, in maniera cautelativa, come base del cono di rottura la larghezza della piastra pari a 0.4m che permette di individuare in una larghezza collaborante pari a 1.15m, 5 ferri.

Conseguentemente si ha:

verifica delle staffe orizzontali				
L. collaborante	n. orizzontali	Fsd	Frd	FS
[m]		[KN]	[KN]	
1,15	5	79,53	227,1	2,9

Tabella 9: verifica delle staffe orizzontali

La verifica risulta soddisfatta.

Per il punto 2. Il cono di rottura che determina il numero di staffe e quindi di bracci verticali resistenti si determina secondo quanto riportato nella seguente figura, ipotizzando una diffusione a  $45^\circ$  a partire dall'interasse dei tirafondi tesi. La trazione agente nei tirafondi è equilibrata dai bracci verticali delle staffe e da eventuali legature.

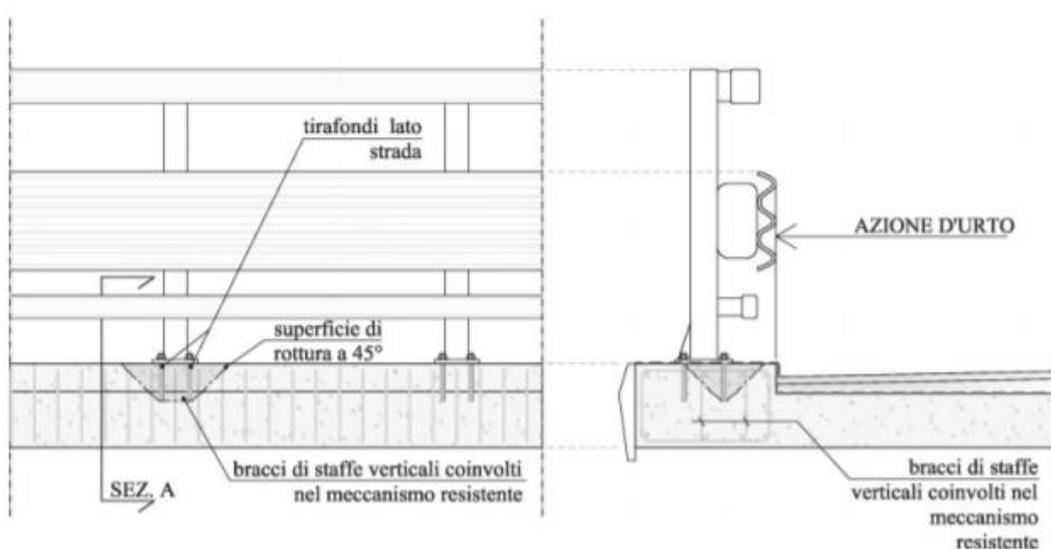


Figura 31: cono di diffusione verifica staffe verticali

Ipotizzando un braccio di leva delle forze interne della piastra di base della barriera pari a  $l = 0.22$  m e un'altezza  $h$  della barriera sopra tale piastra di 1 m, si stima  $T_d$  come:

$$T_d = \frac{N \cdot h}{l}$$

Si dispongono delle staffe  $\Phi 16/20$  +una legatura. Ipotizzando una lunghezza dei tirafondi di almeno 19 cm (nonché l'interasse tra i due tirafondi tesi di 0.22 m), risulta una lunghezza di diffusione trasversale pari a 0.6m e longitudinale di 0.68m. I bracci verticali compresi nel cono di diffusione sono 3+3 legature.

Pertanto si calcola la trazione resistente pari a:

$$T_r = n \cdot A_s \cdot f_{yd}$$

verifica delle staffe verticali						
Ltrasv	Blong	staffe	legature	Td	Tr	FS
	[m]	n. ferri	n. ferri	[KN]	[KN]	
0,60	0,68	3	3	361,48	472,06	1,3

Tabella 10: verifica delle staffe verticali

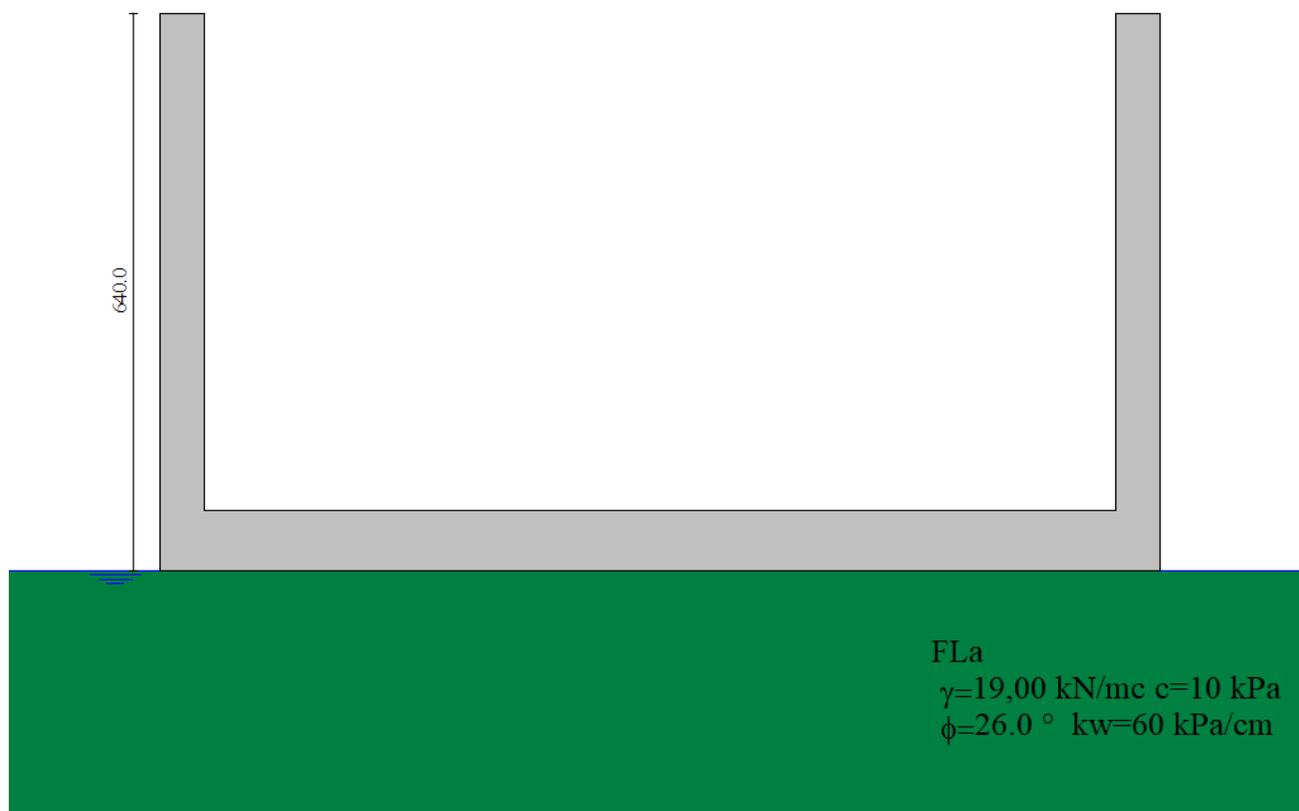
La verifica risulta soddisfatta.

## 12 RISULTATI, ANALISI E VERIFICHE SOLETTA INFERIORE E FODERE

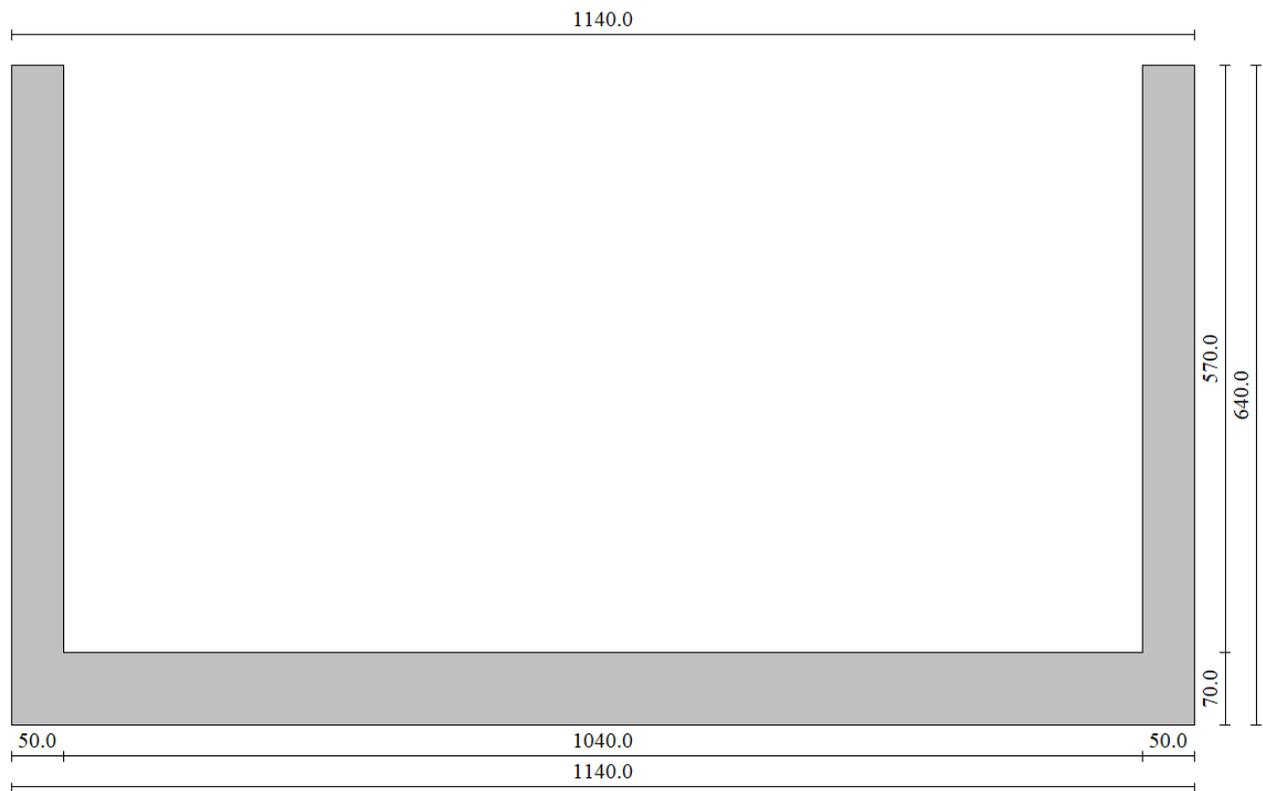
Di seguito di riporta una descrizione della modellazione effettuata mediante ausilio del software di calcolo SCAT v.14 prodotto dalla AZTEC Informativa, con una descrizione del modello strutturale implementato, sollecitazioni di calcolo ottenute e risultati delle verifiche effettuate.

### 12.1 Modello di calcolo

Di seguito si riporta una descrizione del modello geometrico/geotecnico considerato ai fini del dimensionamento:



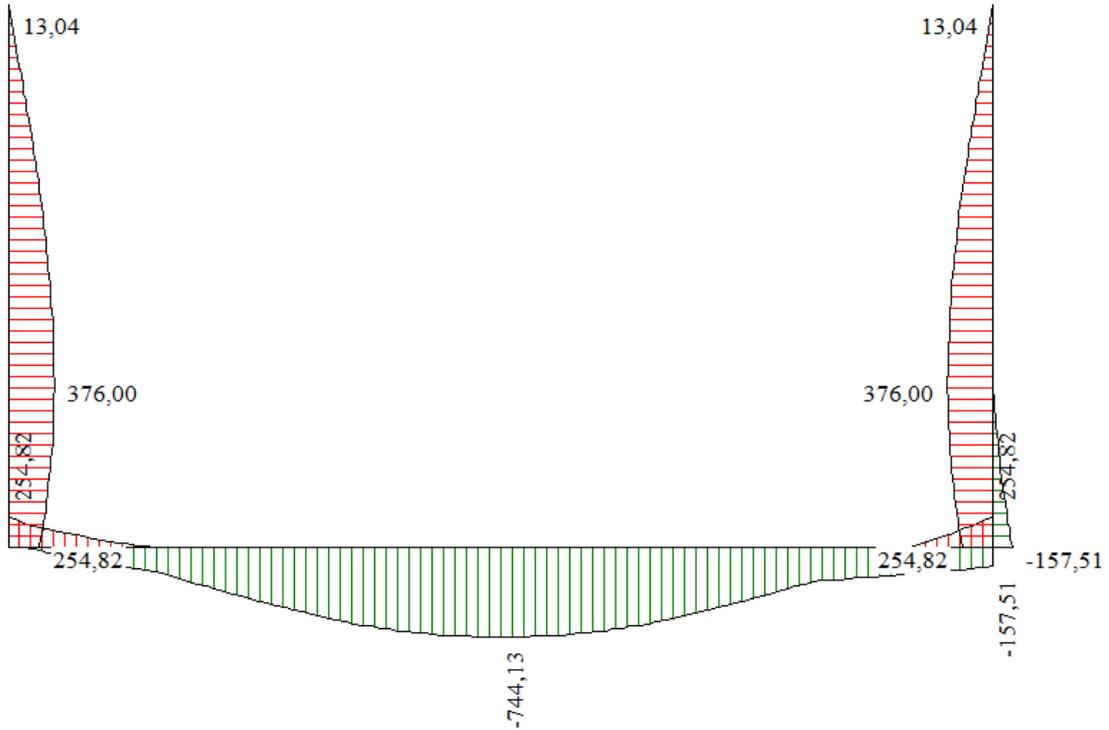
Modello Geotecnico di Riferimento – 1/2



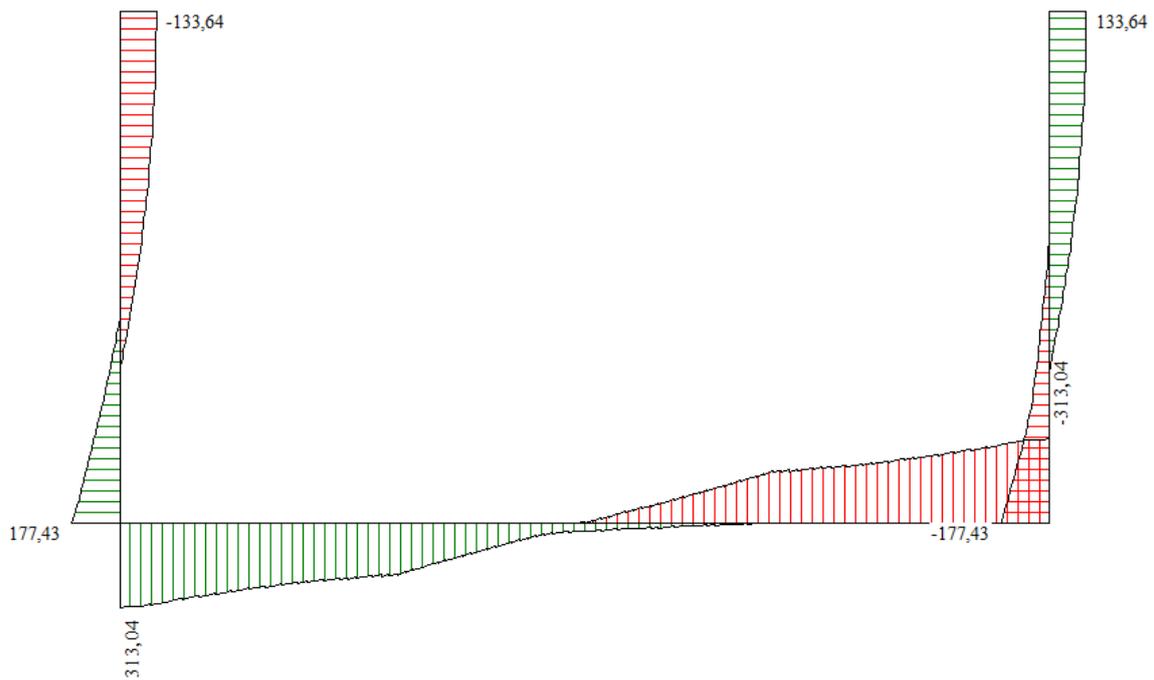
Modello Geometrico di Riferimento - 2/2

## 12.2 Sollecitazioni di calcolo

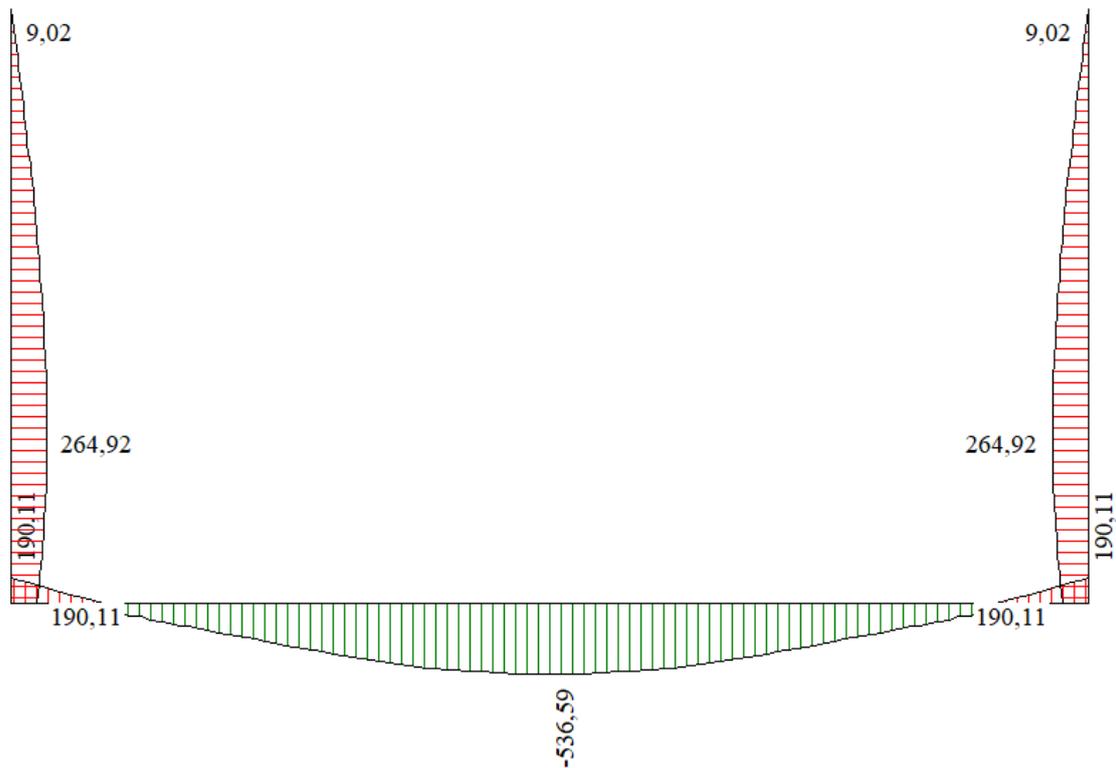
Si riportano, di seguito, i diagrammi di involucro delle caratteristiche delle sollecitazioni di Flessione, Taglio e Sforzo Normale; le unità di misura dei grafici sono i KN e m.



Involucro diagrammi del momento flettente – SLU statico e sismico



Involucro diagrammi del taglio – SLU statico e sismico



Inviluppo diagrammi del momento flettente – SLE

### 12.3 Armature di progetto

Nella tabella seguente si riportano le armature di progetto previste per la sezione di calcolo in questione, come desumibili dagli elaborati grafici di armatura delle opere relative:

Elemento	Armatura a flessione		Armatura a taglio
	Af <sub>1</sub>	Af <sub>2</sub>	Af <sub>t</sub>
PIEDRITTI	φ20/10	φ20/10 + φ20/20	φ14 40x40
FONDAZIONE	φ26/10 + φ26/20	φ26/10	φ14 20x40

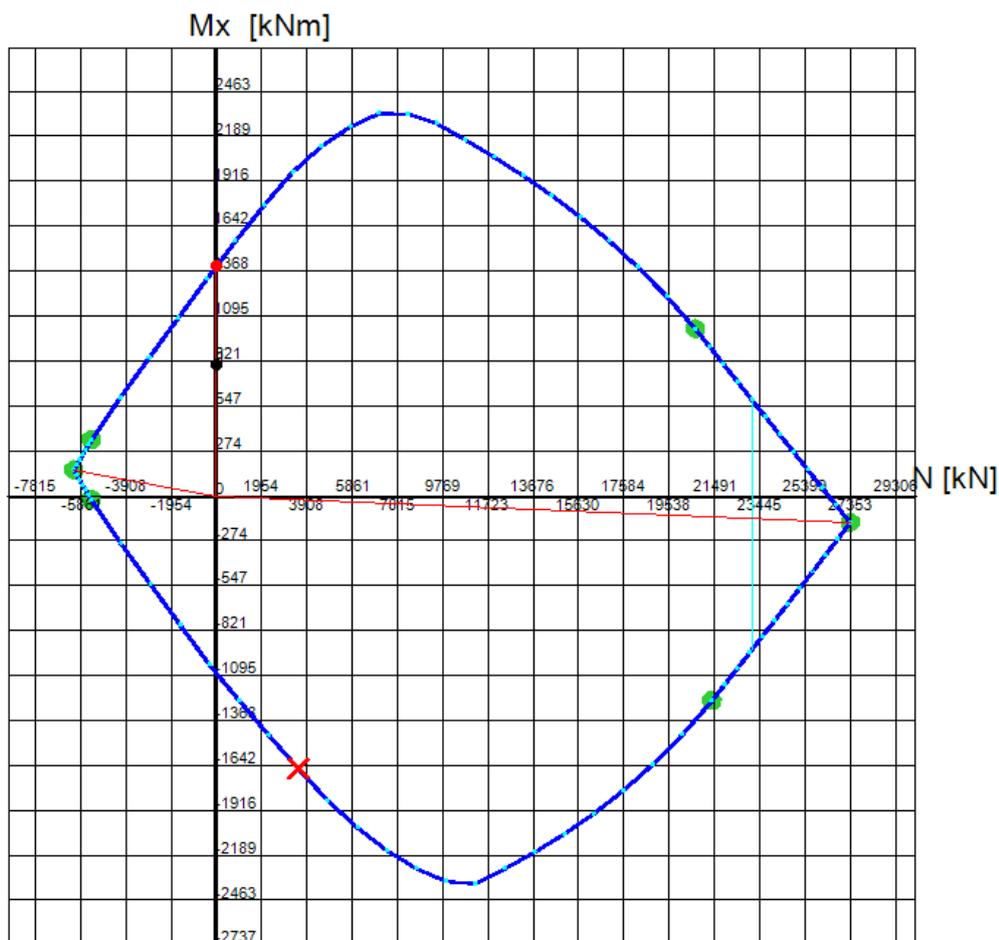
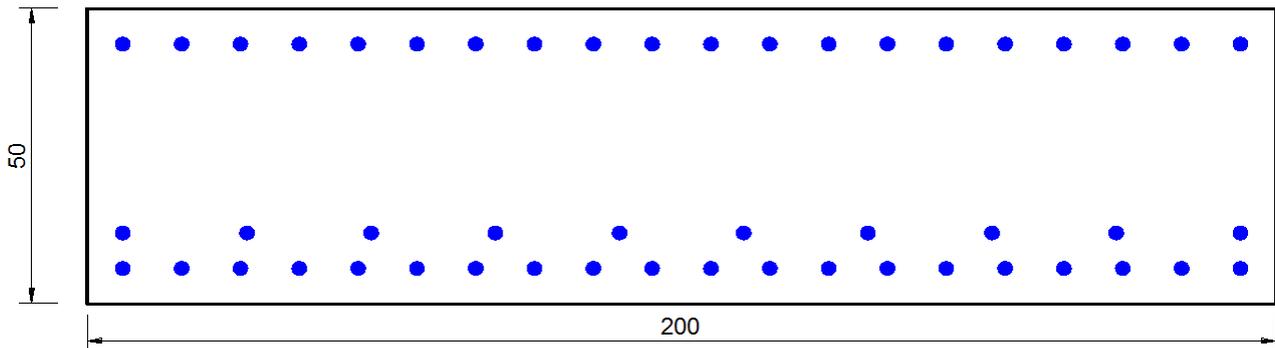
Af<sub>1</sub> : Armatura lato esterno (terreno)

Af<sub>2</sub> : Armatura lato interno

Af<sub>t</sub> : Armatura lato interno

### 12.4 Verifiche SLU e SLE Piedritti

Le verifiche di seguito riportate sono state condotte con l'ausilio del software RC-SEC v.2022.14.1.1060 della GEOSTRU, considerando una sezione di spessore 0,50m e larghezza 2,00m, così da poter inserire correttamente all'interno del software le armature trasversali sopra indicate, e pertanto, le sollecitazioni di Momento flettente e Taglio riportate nel paragrafo precedente, sono state raddoppiate.



DATI GENERALI SEZIONE GENERICA IN C.A.

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 90 DI 266</b>
---	--	---------------------------

### NOME SEZIONE: Piedritto Estremita e Campata

Descrizione Sezione:	Piedritto
Metodo di calcolo resistenza:	Resistenze agli Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica di Trave (solette, nervature solai) senza staffe
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Molto aggressive
Tipo di sollecitazione:	Retta (asse neutro sempre parallelo all'asse X)
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit�:	Comb. non sismiche

### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C35/45	
	Resis. compr. di progetto fcd:	21.2	MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	34625.5	MPa
	Resis. media a trazione fctm:	3.40	MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	22.4	MPa
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	22.4	MPa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	16.8	MPa
	Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.:	0.200	mm
ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.0	MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.0	MPa
	Resist. snerv. di progetto fyd:	391.3	MPa
	Resist. ultima di progetto ftd:	391.3	MPa
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm <sup>2</sup>
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	0.50	
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	360.00	MPa	

### CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio:	Poligonale
Classe Calcestruzzo:	C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-100.0	0.0
2	-100.0	50.0
3	100.0	50.0
4	100.0	0.0

### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-94.0	6.0	20
2	-94.0	44.0	20
3	94.0	44.0	20
4	94.0	6.0	20
5	-94.0	12.0	20
6	94.0	12.0	20

### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
--------	--

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 91 DI 266</b>
---	--	---------------------------

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

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	4	18	20
2	2	3	18	20
3	5	6	8	20

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse X di riferimento delle coordinate  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse Y di riferimento delle coordinate

N°Comb.	N	Mx	Vy
1	0.00	800.00	400.00

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

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	540.00	0.00

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

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	540.00 (394.11)	0.00 (0.00)

#### COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	540.00 (394.11)	0.00 (0.00)

#### RISULTATI DEL CALCOLO

##### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 5.0 cm  
Interferro netto minimo barre longitudinali: 4.0 cm

#### VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)  
Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 92 DI 266</b>
---	--	---------------------------

Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inertia  
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r, Mx Res, My Res) e (N, Mx, My)  
 Verifica positiva se tale rapporto risulta  $\geq 1.000$   
 As Tesa Area armature trave [cm<sup>2</sup>] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.15)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	N Res	Mx Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	800.00	0.00	1401.17	1.75	94.2(17.3)

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione  
 x/d Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere  $< 0.45$   
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.177	-100.0	50.0	0.00080	-94.0	44.0	-0.01627	-94.0	6.0

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
 x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere  $< 0.45$   
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000449361	-0.018968054	0.177	0.700

#### METODO SLU - VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata  
 Ved Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)  
 Vwct Taglio trazione resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]  
 d Altezza utile sezione [cm]  
 bw Larghezza minima sezione [cm]  
 Ro Rapporto geometrico di armatura longitudinale [ $< 0.02$ ]  
 Scp Tensione media di compressione nella sezione [MPa]

N°Comb	Ver	Ved	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	400.00	604.91	44.0	200.0	0.0107	0.00

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]  
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
 Ss min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]  
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)  
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
 As eff. Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	6.60	-100.0	50.0	-168.2	-84.1	6.0	2200	62.8

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$   
 e1 Esito della verifica  
 e2 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
 e2 Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 93 DI 266</b>
---	--	---------------------------

k1	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
kt	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k2	= 0.5 per flessione; $= (e_1 + e_2) / (2 * e_1)$ per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k3	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
k4	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm - e cm	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC] Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
sr max	Massima distanza tra le fessure [mm]
wk	Apertura fessure in mm calcolata = sr max*(e_sm - e_cm) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
Mx fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
My fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00102	0.00000	0.500	20.0	50	0.00050 (0.00050)	289	0.146 (990.00)	394.11	0.00

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	6.60	-100.0	50.0	-168.2	-84.1	6.0	2200	62.8

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00102	0.00000	0.500	20.0	50	0.00050 (0.00050)	289	0.146 (0.20)	394.11	0.00

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

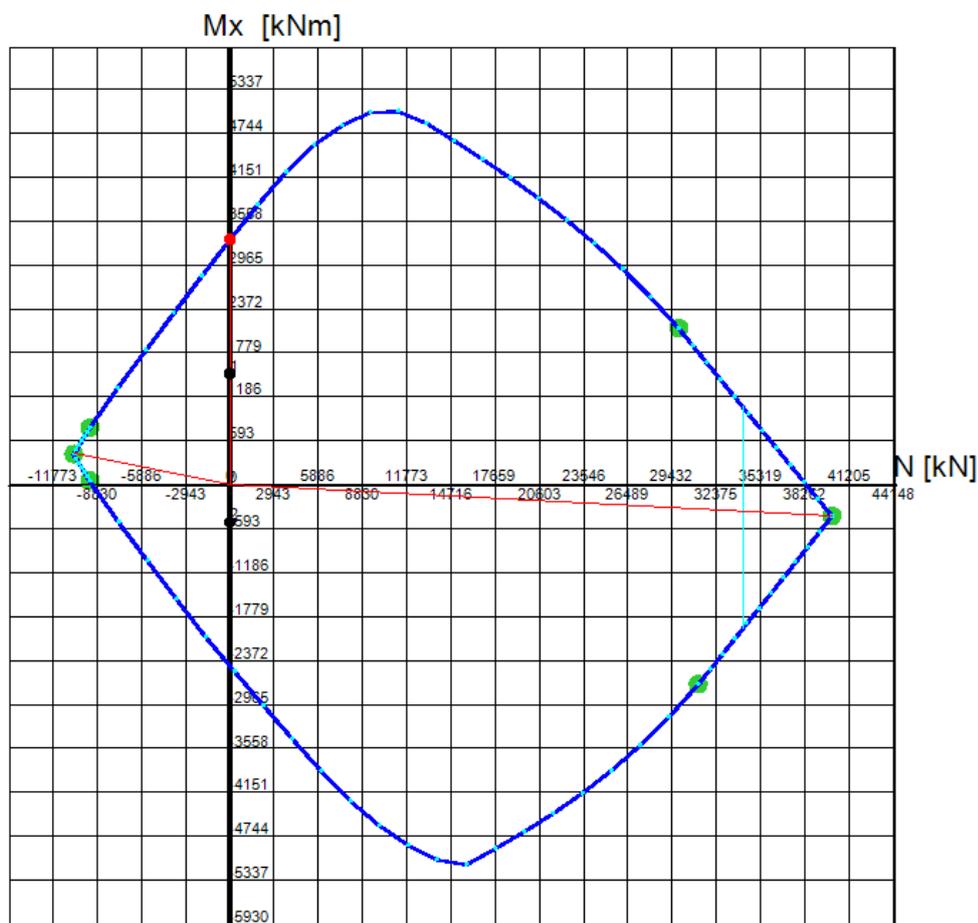
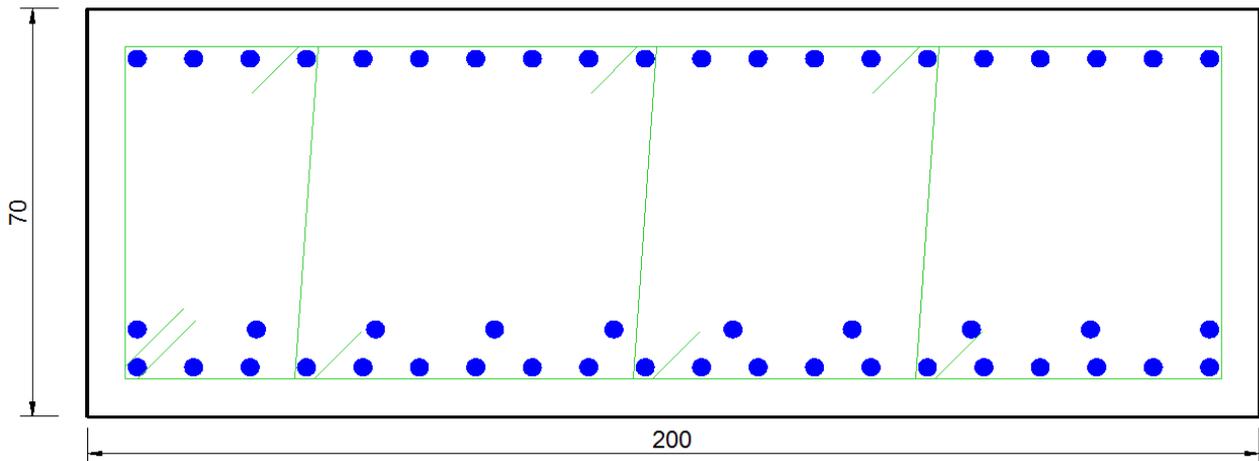
N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	6.60	-100.0	50.0	-168.2	-84.1	6.0	2200	62.8

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00102	0.00000	0.500	20.0	50	0.00056 (0.00050)	289	0.163 (0.20)	394.11	0.00

### 12.5 Verifiche SLU e SLE Soletta di fondazione

Le verifiche di seguito riportate sono state condotte con l'ausilio del software RC-SEC v.2022.14.1.1060 della GEOSTRU, considerando una sezione di spessore 0,70m e larghezza 2,00m, così da poter inserire correttamente all'interno del software le armature trasversali sopra indicate, e pertanto, le sollecitazioni di Momento flettente e Taglio riportate nel paragrafo precedente, sono state raddoppiate.



RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 95 DI 266
-----------------------------------	--	-------------------

#### DATI GENERALI SEZIONE GENERICA IN C.A.

##### NOME SEZIONE: Soletta Estremita e Campata

Descrizione Sezione:	Piedritto
Metodo di calcolo resistenza:	Resistenze agli Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica di Trave
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Molto aggressive
Tipo di sollecitazione:	Retta (asse neutro sempre parallelo all'asse X)
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit�:	Comb. non sismiche

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C35/45	
	Resis. compr. di progetto fcd:	21.2	MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	10.6	MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	34625.5	MPa
	Resis. media a trazione fctm:	3.40	MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	22.4	MPa
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	22.4	MPa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	16.8	MPa
	Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.:	0.200	mm
	ACCIAIO -	Tipo:	B450C
Resist. caratt. snervam. fyk:		450.0	MPa
Resist. caratt. rottura ftk:		450.0	MPa
Resist. snerv. di progetto fyd:		391.3	MPa
Resist. ultima di progetto ftd:		391.3	MPa
Deform. ultima di progetto Epu:		0.068	
Modulo Elastico Ef		2000000	daN/cm <sup>2</sup>
Diagramma tensione-deformaz.:		Bilineare finito	
Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$ :		1.00	
Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$ :		0.50	
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	360.00	MPa	

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CALCESTRUZZO

Forma del Dominio:	Poligonale	
Classe Calcestruzzo:	C35/45	
N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-100.0	0.0
2	-100.0	70.0
3	100.0	70.0
4	100.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-91.5	8.5	26
2	-91.5	61.5	26
3	91.5	61.5	26
4	91.5	8.5	26
5	-91.5	15.0	26
6	91.5	15.0	26

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 96 DI 266</b>
---	--	---------------------------

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

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	4	18	26
2	2	3	18	26
3	5	6	8	26

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 14 mm  
Passo staffe e legature: 20.0 cm

#### Indicazione Barre Longitudinali di risvolto per ogni staffa:

N°Staffa	Barra 1	Barra 2	Barra 3	Barra 4
1	1	2	3	4

N° Legature: 3  
Diam. Legature: 14

#### Indicazione Barre Longitudinali di estremità delle legature:

N°Legat.	Barra 1	Barra 2
1	9	27
2	15	33
3	20	38

#### Coordinate Barre generate di estremità delle legature:

N°Barra	X[cm]	Y[cm]
9	-62.6	8.5
27	-62.6	61.5
15	-4.8	8.5
33	-4.8	61.5
20	43.3	8.5
38	43.3	61.5

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse X di riferimento delle coordinate con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse Y di riferimento delle coordinate

N°Comb.	N	Mx	Vy
1	0.00	1500.00	0.00
2	0.00	-500.00	700.00

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

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	1100.00	0.00
2	0.00	-400.00	0.00

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

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione)

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 97 DI 266
-----------------------------------	--	-------------------

con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	1100.00 (823.05)	0.00 (0.00)
2	0.00	-400.00 (-782.42)	0.00 (0.00)

#### COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	1100.00 (823.05)	0.00 (0.00)
2	0.00	-400.00 (-782.42)	0.00 (0.00)

#### RISULTATI DEL CALCOLO

##### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.2 cm  
Interferro netto minimo barre longitudinali: 3.9 cm  
Copriferro netto minimo staffe: 5.8 cm

#### VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)  
Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)  
Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)  
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000  
As Tesa Area armature trave [cm<sup>2</sup>] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.15)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	N Res	Mx Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	1500.00	0.00	3312.80	2.21	159.3(24.2)
2	S	0.00	-500.00	0.00	-2437.04	4.87	159.3(24.2)

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del calcestruzzo a compressione  
x/d Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45  
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.194	-100.0	70.0	0.00101	-91.5	61.5	-0.01455	-91.5	8.5
2	0.00350	0.179	-100.0	0.0	0.00080	-91.5	8.5	-0.01602	91.5	61.5

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45  
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
--------	---	---	---	-----	--------

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>					<b>Pag. 98 DI 266</b>
---	--	--	--	--	--	---------------------------

1	0.000000000	0.000293508	-0.017045527	0.194	0.700
2	0.000000000	-0.000317388	0.003500000	0.179	0.700

### VERIFICHE A TAGLIO

Diam. Staffe: 14 mm  
Diam. Legature: 14 mm  
Passo staffe e legature: 20.0 cm [Passo massimo di normativa = 33.0 cm]

Ver S = comb. verificata / N = comb. non verificata  
Ved Taglio di progetto [kN] =  $V_y$  ortogonale all'asse neutro  
Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato calcestruzzo [formula (4.1.28)NTC]  
Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
Dmed Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.  
La resistenza delle travi è calcolata assumendo il valore di 0.9 Dmed come coppia interna.  
I pesi della media sono le lunghezze delle strisce.(Sono escluse le strisce totalmente non compresse).  
bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo  
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore  $L/d_{max}$  con  $L$ =lunghezza legatura proiettata sulla direz. del taglio e  $d_{max}$ = massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	0.00	5867.10	833.52	61.5	200.0	1.000	1.000	0.0	38.5(23.1)
2	S	700.00	4693.68	1667.03	61.5	200.0	2.000	1.000	16.2	38.5(23.1)

### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel calcestruzzo [MPa]  
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Ss min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [MPa]  
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Ss min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff. Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	6.19	-100.0	70.0	-142.7	-43.3	8.5	3000	159.3
2	S	2.34	-100.0	0.0	-70.2	81.9	61.5	3400	106.2

### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$   
Esito della verifica  
e1 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
e2 Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]  
kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]  
k2 = 0.5 per flessione;  $= (e1 + e2)/(2 * e1)$  per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]  
k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese compresse nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]  
Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]  
Tra parentesi: valore minimo =  $0.6 S_{max} / E_s$  [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]  
sr max Massima distanza tra le fessure [mm]  
wk Apertura fessure in mm calcolata =  $sr_{max} * (e_{sm} - e_{cm})$  [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi  
Mx fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]  
My fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00088	0.00000	0.500	26.0	72	0.00046 (0.00043)	328	0.152 (990.00)	823.05	0.00
2	S	-0.00042	0.00000	0.500	26.0	72	0.00021 (0.00021)	386	0.081 (990.00)	-782.42	0.00

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 99 DI 266
-----------------------------------	--	-------------------

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	6.19	-100.0	70.0	-142.7	-43.3	8.5	3000	159.3
2	S	2.34	-100.0	0.0	-70.2	81.9	61.5	3400	106.2

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00088	0.00000	0.500	26.0	72	0.00046 (0.00043)	328	0.152 (0.20)	823.05	0.00
2	S	-0.00042	0.00000	0.500	26.0	72	0.00021 (0.00021)	386	0.081 (0.20)	-782.42	0.00

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Ss min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	6.19	-100.0	70.0	-142.7	-43.3	8.5	3000	159.3
2	S	2.34	-100.0	0.0	-70.2	81.9	61.5	3400	106.2

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00088	0.00000	0.500	26.0	72	0.00055 (0.00043)	328	0.179 (0.20)	823.05	0.00
2	S	-0.00042	0.00000	0.500	26.0	72	0.00021 (0.00021)	386	0.081 (0.20)	-782.42	0.00

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 100 DI 266
-----------------------------------	--	--------------------

## 12.6 Verifiche geotecniche

La verifica a carico limite è stata eseguita in automatico dal software di calcolo attraverso l'utilizzo della formula di Meyerhof, come già specificato in precedenza; nel seguito si riportano i risultati ottenuti per il caso in esame:

### *Simbologia adottata*

<i>IC</i>	Indice della combinazione
<i>N<sub>c</sub>, N<sub>q</sub>, N<sub>γ</sub></i>	Fattori di capacità portante
<i>N<sub>c</sub>, N<sub>q</sub>, N<sub>γ</sub></i>	Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.
<i>q<sub>u</sub></i>	Portanza ultima del terreno, espressa in [kPa]
<i>Q<sub>u</sub></i>	Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m
<i>Q<sub>v</sub></i>	Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m
<i>FS</i>	Fattore di sicurezza a carico limite

<b>IC</b>	<b>N<sub>c</sub></b>	<b>N<sub>q</sub></b>	<b>N<sub>γ</sub></b>	<b>N'<sub>c</sub></b>	<b>N'<sub>q</sub></b>	<b>N'<sub>γ</sub></b>	<b>q<sub>u</sub></b>	<b>Q<sub>u</sub></b>	<b>Q<sub>v</sub></b>	<b>FS</b>
1	22,25	11,85	8,00	32,25	14,52	9,80	836	9531,28	763,17	12,49
2	22,25	11,85	8,00	32,25	14,52	9,80	836	9531,28	1216,23	7,84
3	22,25	11,85	8,00	32,25	14,52	9,80	836	9531,28	1102,96	8,64
4	22,25	11,85	8,00	32,25	14,52	9,80	836	9531,28	1102,96	8,64
5	22,25	11,85	8,00	16,78	8,94	2,37	289	3292,00	605,73	5,43
6	22,25	11,85	8,00	15,51	8,26	1,47	229	2606,87	478,66	5,45
7	22,25	11,85	8,00	16,78	8,94	2,37	289	3292,00	605,73	5,43
8	22,25	11,85	8,00	15,51	8,26	1,47	229	2606,87	478,66	5,45

## 13 TABULATI DI CALCOLO

### 13.1 Paratie Plus v21.1



PARATIE plus™

## *Report di Calcolo*

Nome Progetto: New Project

Autore: Ingegnere

Jobname: C:\Users\m.piccolo\Desktop\2230 - SVINCOLO MORMANNO\PICCOLO\MODELLAZIONE\SVINCOLO SUD\GEOTECNICA AGGIORNATA\ST01\MODELLO PARATIEPLUS\ST01 traffico laterale 2o schema Ritiro e v.termica.pplus

Data: 10/05/2022 17:08:30

Design Section: Base Design Section

## **Descrizione del Software**

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 102 DI 266</b>
---	--	----------------------------

ParatiePlus è un codice agli elementi finiti che simula il problema di uno scavo sostenuto da diaframmi flessibili e permette di valutare il comportamento della parete di sostegno durante tutte le fasi intermedie e nella configurazione finale.



## Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -17 m

Muro di sinistra

Armatura Lunghezza segmenti : 1 m

Rinforzo longitudinale 1

Lunghezza : 17 m

Materiale : B450C

Quota iniziale : 0 m

Barre 1

Numero di barre : 26

Diametro : 0.026 m

Distanza dal bordo : 0.087 m

Staffe 1

Numero di staffe : 2

Copertura : 0.06 m

Diametro : 0.014 m

Lunghezza : 7 m

Quota iniziale : 0 m

Passo : 0.1 m

Staffe 2

Numero di staffe : 2

Copertura : 0.06 m

Diametro : 0.01 m

Lunghezza : 10 m

Quota iniziale : -7 m

Passo : 0.1 m

Sezione : D1000

Area equivalente : 0.654498469497874 m

Inerzia equivalente : 0.0409 m<sup>4</sup>/m

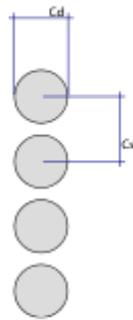
Materiale calcestruzzo : C30/37

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 1.2 m

Diametro : 1 m

Efficacia : 1



X : 12.35 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -17 m

Muro di destra

Armatura Lunghezza segmenti : 1 m

Rinforzo longitudinale 1

Lunghezza : 17 m

Materiale : B450C

Quota iniziale : 0 m

Barre 1

Numero di barre : 26

Diametro : 0.026 m

Distanza dal bordo : 0.087 m

Staffe 1

Numero di staffe : 2

Copertura : 0.06 m

Diametro : 0.014 m

Lunghezza : 7 m

Quota iniziale : 0 m

Passo : 0.1 m

Staffe 2

Numero di staffe : 2

Copertura : 0.06 m

Diametro : 0.01 m

Lunghezza : 10 m

Quota iniziale : -7 m

Passo : 0.1 m

Sezione : D1000

Area equivalente : 0.654498469497874 m

Inerzia equivalente : 0.0409 m<sup>4</sup>/m

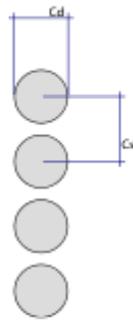
Materiale calcestruzzo : C30/37

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 1.2 m

Diametro : 1 m

Efficacia : 1



X : 0 m

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 0 m

Muro di sinistra

Armatura Lunghezza segmenti : 1 m

Rinforzo longitudinale 1

Lunghezza : 3.5 m

Materiale : B450C

Quota iniziale : 3.5 m

Barre di sinistra 1

Numero di barre : 10

Diametro : 0.026 m

Distanza dal bordo : 0.082 m

Barre di destra 1

Numero di barre : 10

Diametro : 0.026 m

Distanza dal bordo : 0.082 m

Staffe 1

Numero di staffe : 3

Copertura : 0.055 m

Diametro : 0.014 m

Lunghezza : 3.5 m

Quota iniziale : 3.5 m

Passo : 0.24 m

Sezione : Cordolo

Area equivalente : 1.2 m

Inerzia equivalente : 0.144 m<sup>4</sup>/m

Materiale calcestruzzo : C35/45

Tipo sezione : Solid

Spessore : 1.2 m

Efficacia : 1



X : 12.35 m

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 0 m

Muro di destra

Armatura Lunghezza segmenti : 1 m

Rinforzo longitudinale 1

Lunghezza : 3.5 m

Materiale : B450C

Quota iniziale : 3.5 m

Barre di sinistra 1

Numero di barre : 10

Diametro : 0.026 m

Distanza dal bordo : 0.082 m

Barre di destra 1

Numero di barre : 10

Diametro : 0.026 m

Distanza dal bordo : 0.082 m

Staffe 1

Numero di staffe : 3

Copertura : 0.055 m

Diametro : 0.014 m

Lunghezza : 3.5 m

Quota iniziale : 3.5 m

Passo : 0.24 m

Sezione : Cordolo

Area equivalente : 1.2 m

Inerzia equivalente : 0.144 m<sup>4</sup>/m

Materiale calcestruzzo : C35/45

Tipo sezione : Solid

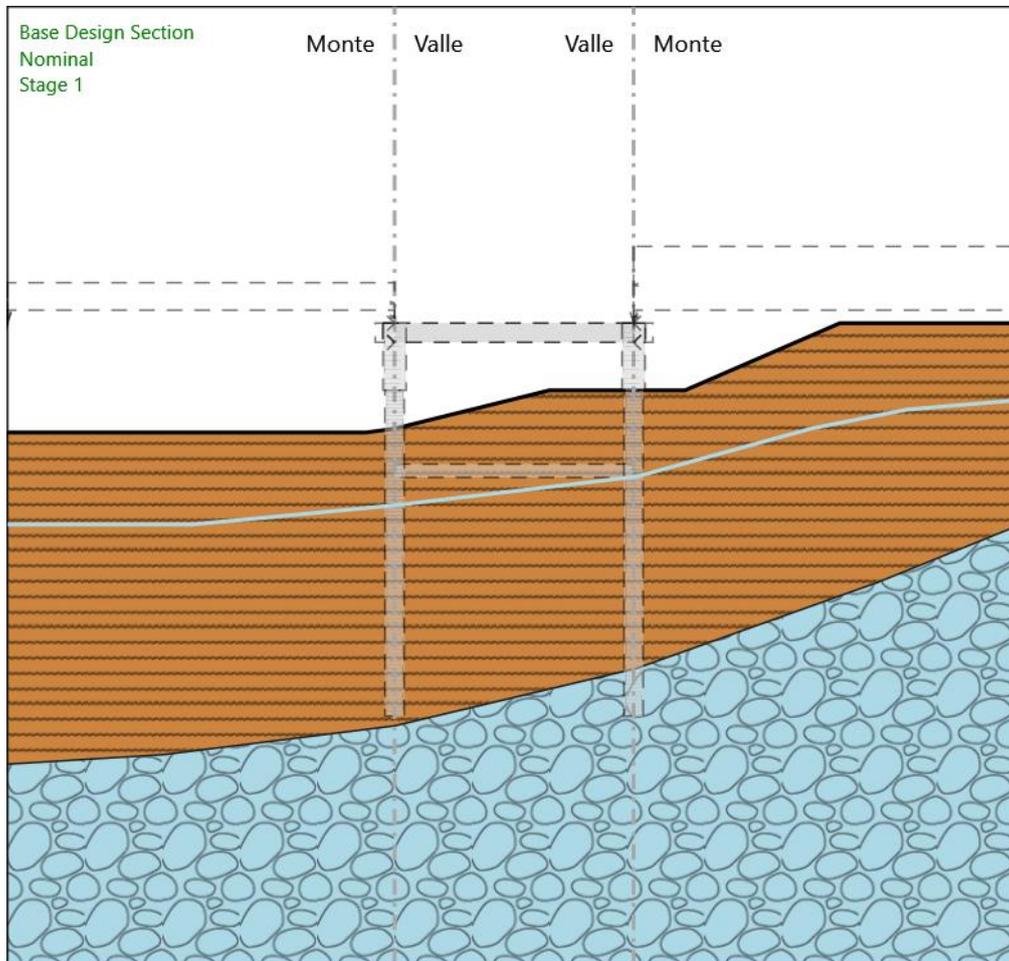
Spessore : 1.2 m

Efficacia : 1



## Fasi di Calcolo

### Stage 1



Stage 1

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : -2 m

Lato valle : -2 m

Muro di destra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Irregolare)

(-20;-2.2)

(-1.5;-2.2)

(0;-2)

Linea di scavo centrale (Irregolare)

(0;-2)

(8;0)

(12.35;0)

Linea di scavo di destra (Irregolare)

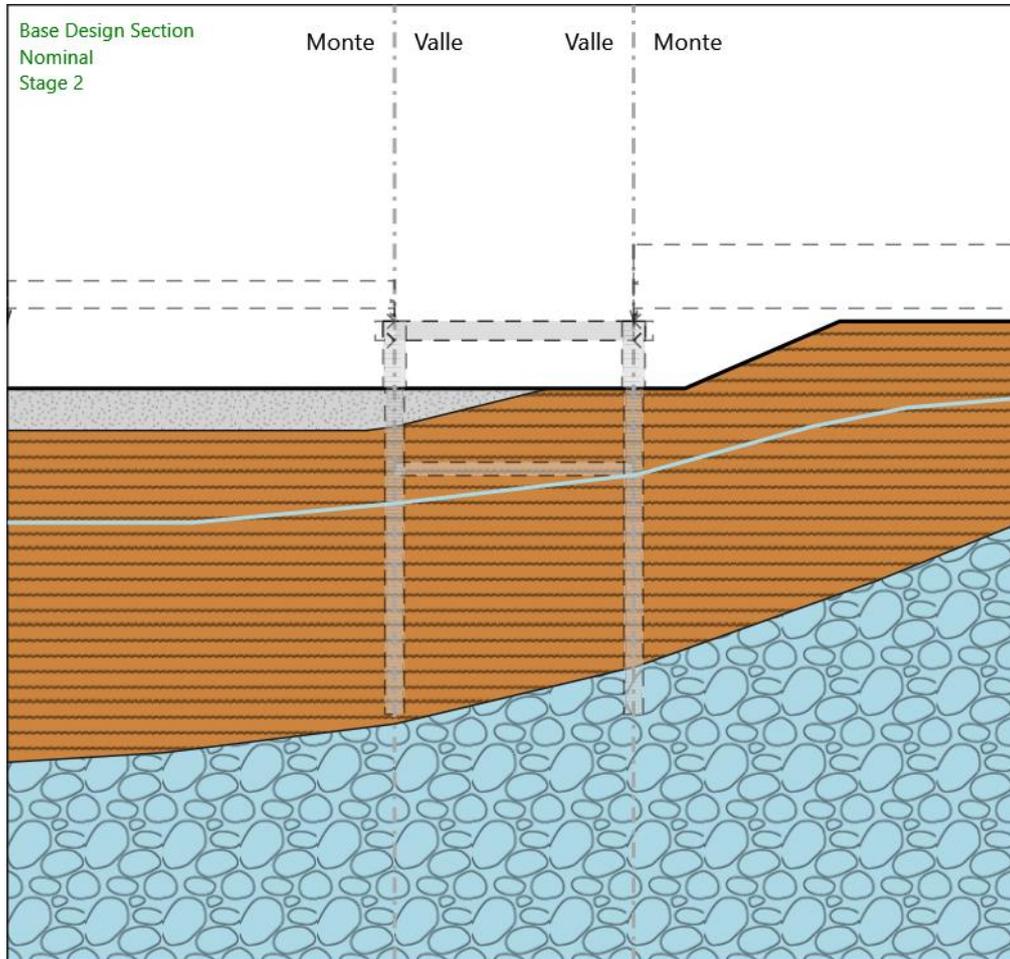
(12.35;0)

(15;0)

(23;3.5)

(32.35;3.5)

## Stage 2



Stage 2

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Muro di destra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo centrale (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(12.35;0)

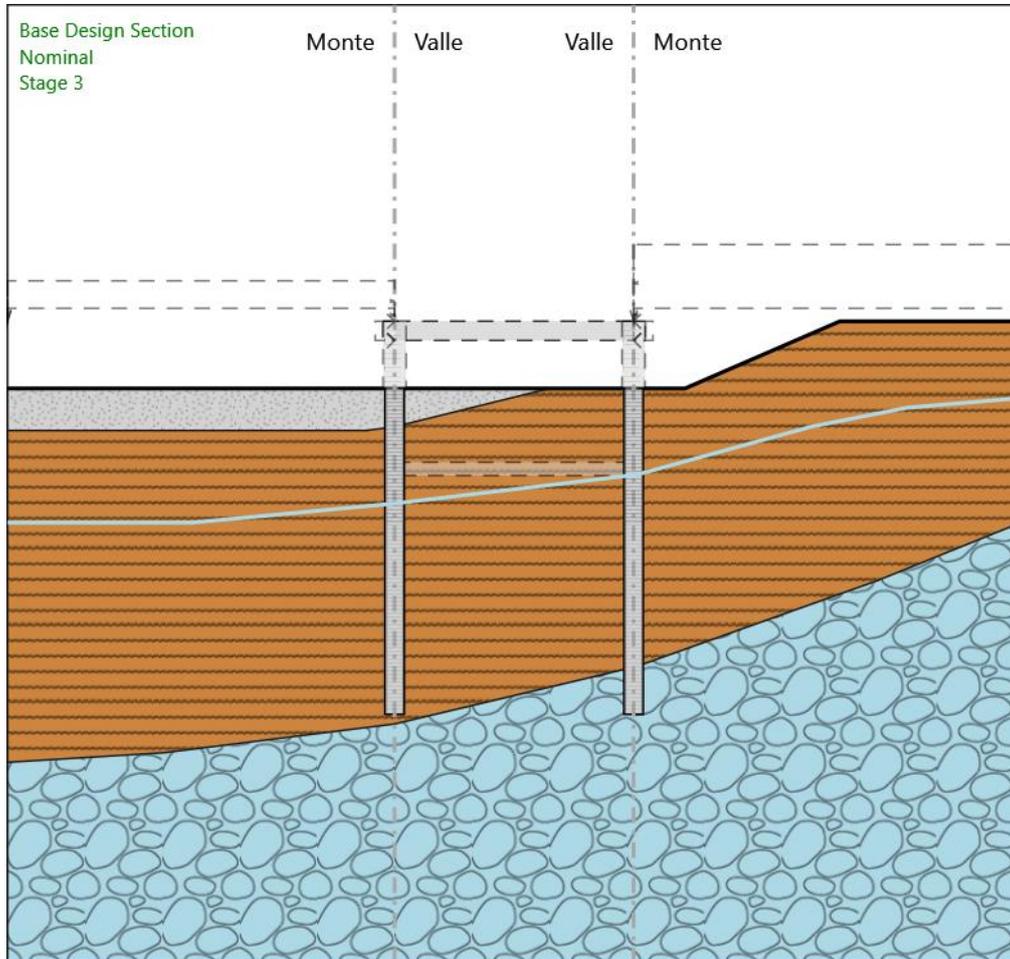
(15;0)

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 115 DI 266
-----------------------------------	--	--------------------

(23;3.5)

(32.35;3.5)

### Stage 3



Stage 3

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Muro di destra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo centrale (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(12.35;0)

(15;0)

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 117 DI 266
-----------------------------------	--	--------------------

(23;3.5)

(32.35;3.5)

#### Elementi strutturali

Paratia : palo sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -17 m

Sezione : D1000

Paratia : palo dx

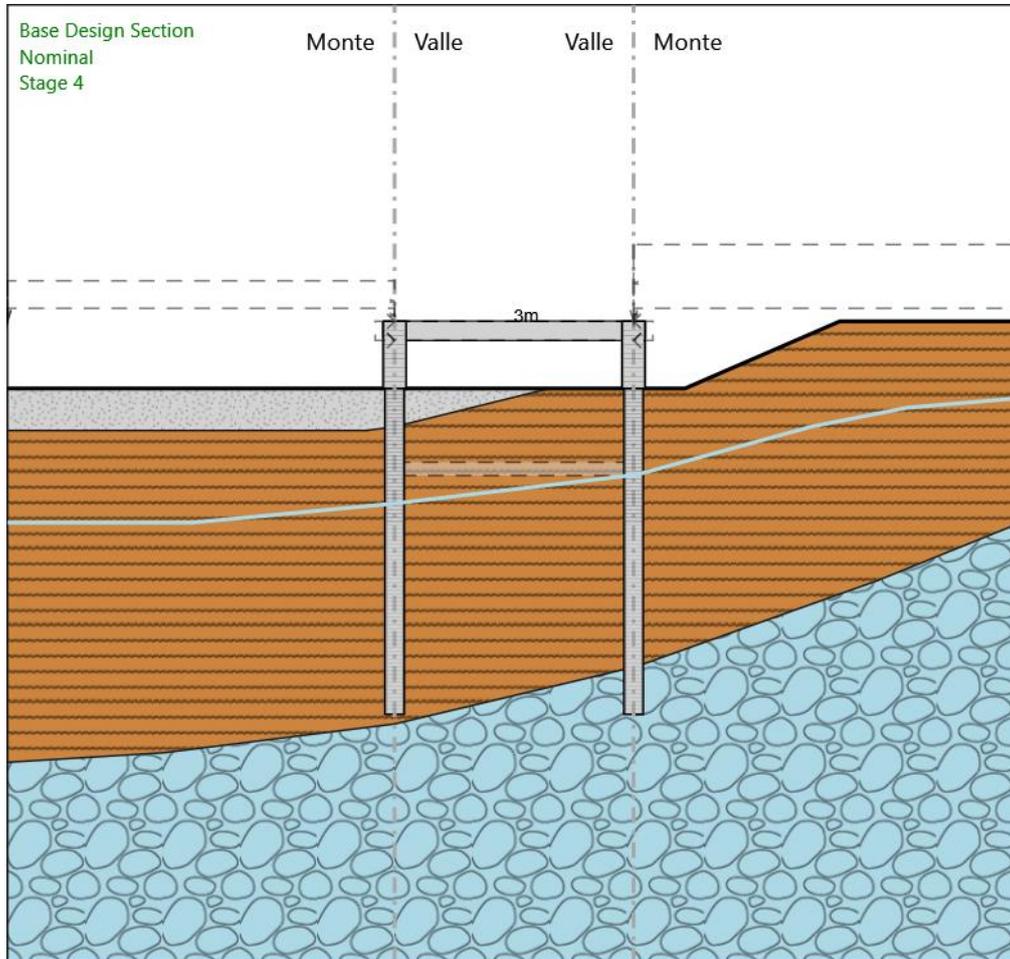
X : 12.35 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -17 m

Sezione : D1000

## Stage 4



Stage 4

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Muro di destra

Lato monte : 0 m

Lato valle : 0 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo centrale (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(12.35;0)

(15;0)

<p>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</p>	<p>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</p>	<p>Pag. 119 DI 266</p>
---	--	----------------------------

(23;3.5)

(32.35;3.5)

Elementi strutturali

Paratia : palo sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -17 m

Sezione : D1000

Paratia : palo dx

X : 12.35 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -17 m

Sezione : D1000

Soletta : Slab 1000

X del primo muro : 0 m

X del secondo muro : 12.35 m

Z : 3 m

Lunghezza : 12.35 m

Angolo : 0 °

Sezione : Slab 1000

Paratia : Cordolo SX

X : 0 m

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 0 m

Sezione : Cordolo

Paratia : Cordolo DX

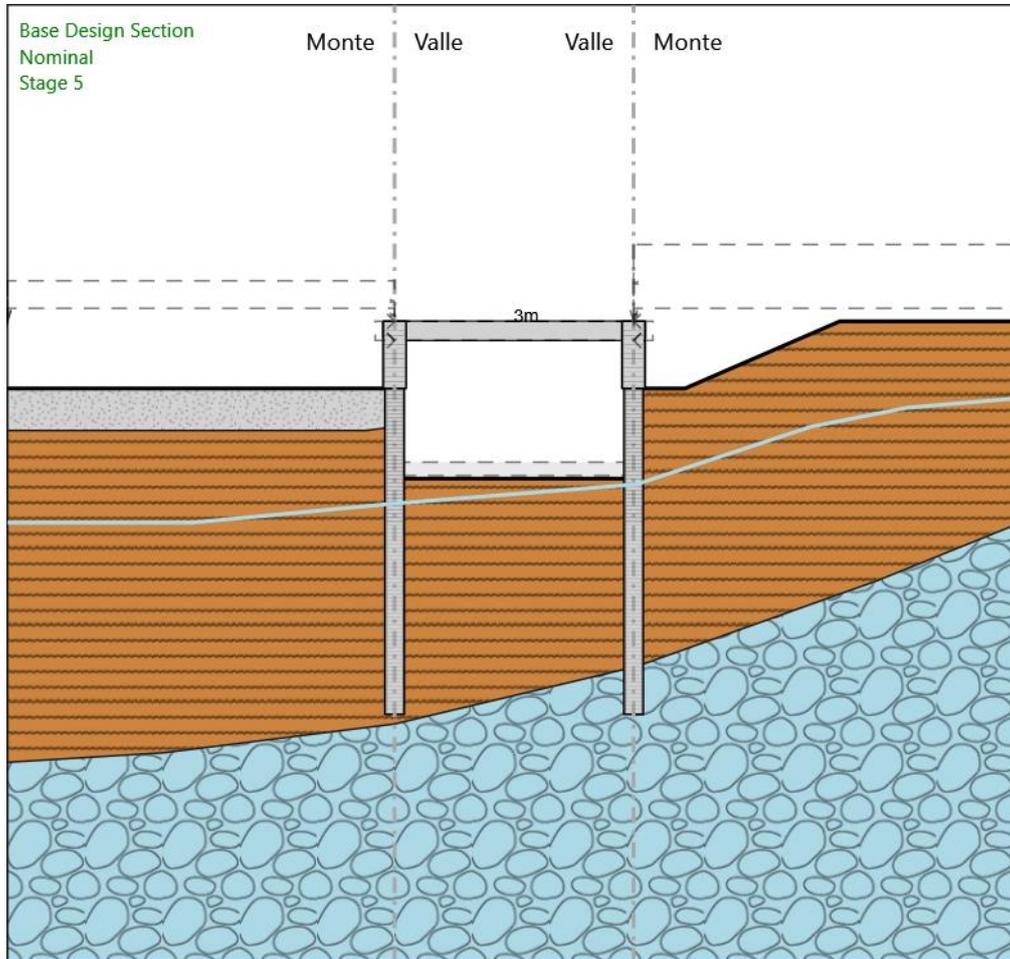
X : 12.35 m

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 0 m

Sezione : Cordolo

## Stage 5



Stage 5

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -4.7 m

Muro di destra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -4.7 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo centrale (Orizzontale)

-4.7 m

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(12.35;0)

(15;0)

<p>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</p>	<p>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</p>	<p>Pag. 121 DI 266</p>
---	--	----------------------------

(23;3.5)

(32.35;3.5)

Elementi strutturali

Paratia : palo sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -17 m

Sezione : D1000

Paratia : palo dx

X : 12.35 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -17 m

Sezione : D1000

Soletta : Slab 1000

X del primo muro : 0 m

X del secondo muro : 12.35 m

Z : 3 m

Lunghezza : 12.35 m

Angolo : 0 °

Sezione : Slab 1000

Paratia : Cordolo SX

X : 0 m

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 0 m

Sezione : Cordolo

Paratia : Cordolo DX

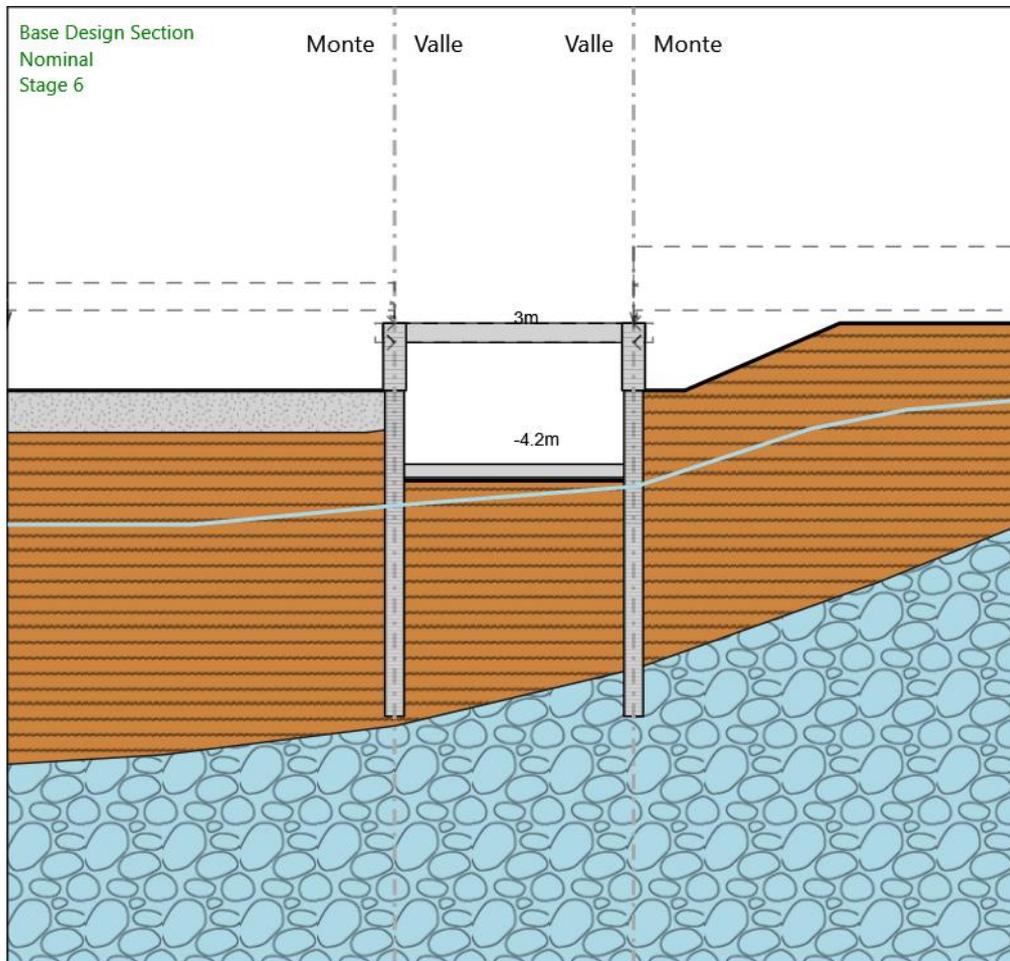
X : 12.35 m

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 0 m

Sezione : Cordolo

## Stage 6



Stage 6

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -4.7 m

Muro di destra

Lato monte : 0 m

Lato valle : -4.7 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

0 m

Linea di scavo centrale (Orizzontale)

-4.7 m

Linea di scavo di destra (Irregolare)

(12.35;0)

(15;0)

<p>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</p>	<p>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</p>	<p>Pag. 123 DI 266</p>
---	--	----------------------------

(23;3.5)

(32.35;3.5)

#### Elementi strutturali

Paratia : palo sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -17 m

Sezione : D1000

Paratia : palo dx

X : 12.35 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -17 m

Sezione : D1000

Soletta : Slab 1000

X del primo muro : 0 m

X del secondo muro : 12.35 m

Z : 3 m

Lunghezza : 12.35 m

Angolo : 0 °

Sezione : Slab 1000

Soletta : Slab 700

X del primo muro : 0 m

X del secondo muro : 12.35 m

Z : -4.2 m

Lunghezza : 12.35 m

Angolo : 0 °

Sezione : Slab 700

Paratia : Cordolo SX

X : 0 m

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 0 m

Sezione : Cordolo

Paratia : Cordolo DX

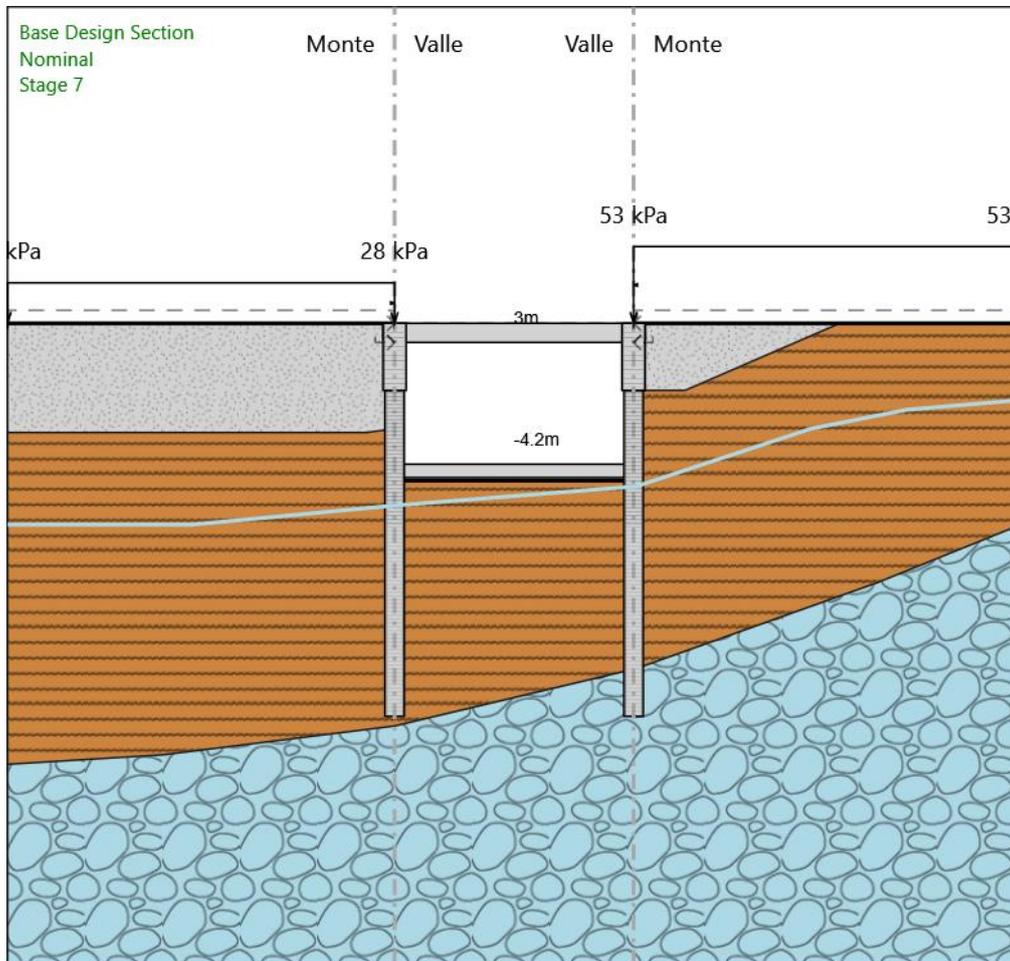
X : 12.35 m

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 0 m

Sezione : Cordolo

## Stage 7



Stage 7

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 3.5 m

Lato valle : -4.7 m

Muro di destra

Lato monte : 3.5 m

Lato valle : -4.7 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

3.5 m

Linea di scavo centrale (Orizzontale)

-4.7 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

3.5 m

<p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</p>	<p style="text-align: center;">AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</p>	<p style="text-align: center;">Pag. 125 DI 266</p>
---	--	--

#### Carichi

Carico lineare in superficie : Rilevato DX

X iniziale : 12.35 m

X finale : 32.35 m

Pressione iniziale : 53 kPa

Pressione finale : 53 kPa

Carico lineare in superficie : Rilevato SX

X iniziale : -20 m

X finale : 0 m

Pressione iniziale : 28 kPa

Pressione finale : 28 kPa

#### Elementi strutturali

Paratia : palo sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -17 m

Sezione : D1000

Paratia : palo dx

X : 12.35 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -17 m

Sezione : D1000

Soletta : Slab 700

X del primo muro : 0 m

X del secondo muro : 12.35 m

Z : -4.2 m

Lunghezza : 12.35 m

Angolo : 0 °

Sezione : Slab 700

Paratia : Cordolo SX

X : 0 m

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 0 m

Sezione : Cordolo

Paratia : Cordolo DX

X : 12.35 m

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 0 m

Sezione : Cordolo

Soletta : Slab 1000 con rilevato

X del primo muro : 0 m

X del secondo muro : 12.35 m

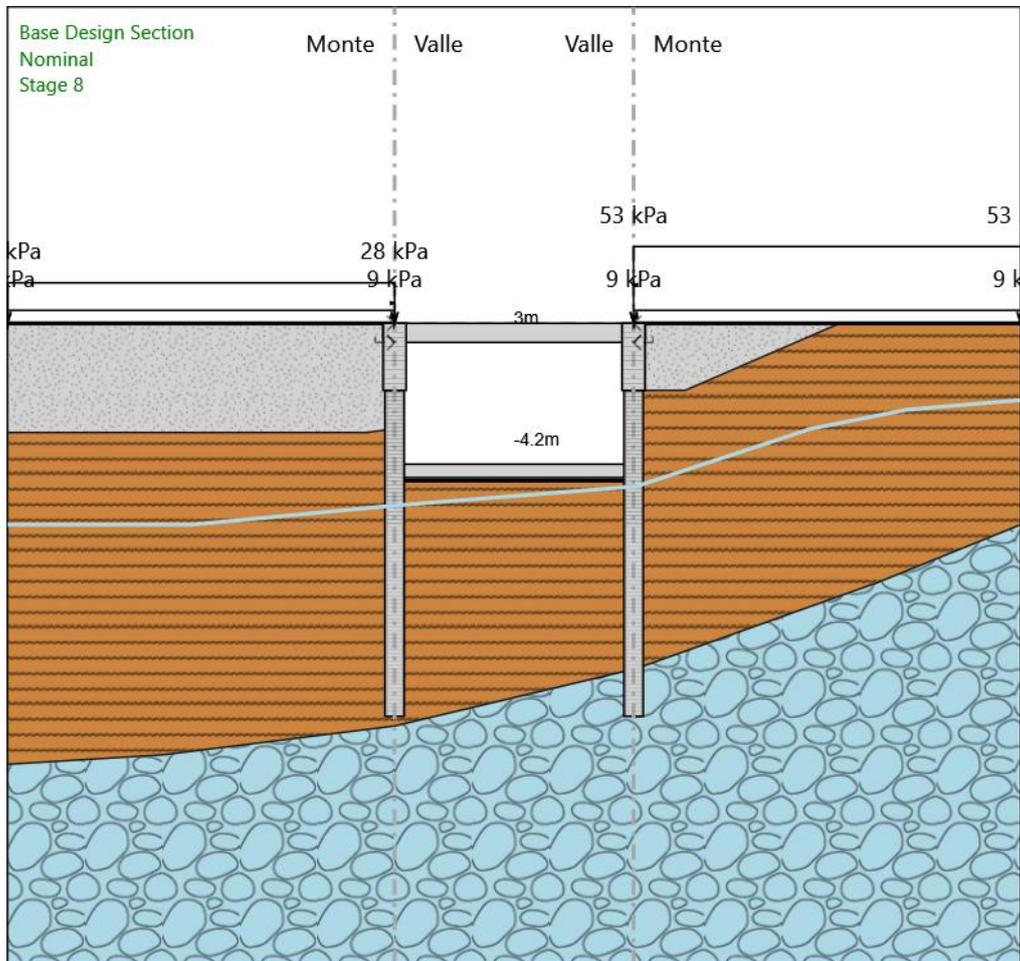
Z : 3 m

Lunghezza : 12.35 m

Angolo : 0 °

Sezione : Slab 1000 con rilevato

## Stage 8



Stage 8

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 3.5 m

Lato valle : -4.7 m

Muro di destra

Lato monte : 3.5 m

Lato valle : -4.7 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

3.5 m

Linea di scavo centrale (Orizzontale)

-4.7 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

3.5 m

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 127 DI 266
-----------------------------------	--	--------------------

#### Carichi

Carico lineare in superficie : Traffico distribuito SX

X iniziale : -20 m

X finale : 0 m

Pressione iniziale : 9 kPa

Pressione finale : 9 kPa

Carico lineare in superficie : Rilevato DX

X iniziale : 12.35 m

X finale : 32.35 m

Pressione iniziale : 53 kPa

Pressione finale : 53 kPa

Carico lineare in superficie : Rilevato SX

X iniziale : -20 m

X finale : 0 m

Pressione iniziale : 28 kPa

Pressione finale : 28 kPa

Carico lineare in superficie : Traffico distribuito DX

X iniziale : 12.36 m

X finale : 32.35 m

Pressione iniziale : 9 kPa

Pressione finale : 9 kPa

#### Elementi strutturali

Paratia : palo sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -17 m

Sezione : D1000

Paratia : palo dx

X : 12.35 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -17 m

Sezione : D1000

Soletta : Slab 700

X del primo muro : 0 m

X del secondo muro : 12.35 m

Z : -4.2 m

Lunghezza : 12.35 m

Angolo : 0 °

Sezione : Slab 700

Paratia : Cordolo SX

X : 0 m

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 0 m

Sezione : Cordolo

Paratia : Cordolo DX

X : 12.35 m

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 0 m

Sezione : Cordolo

Soletta : Slab 1000 con rilevato

X del primo muro : 0 m

X del secondo muro : 12.35 m

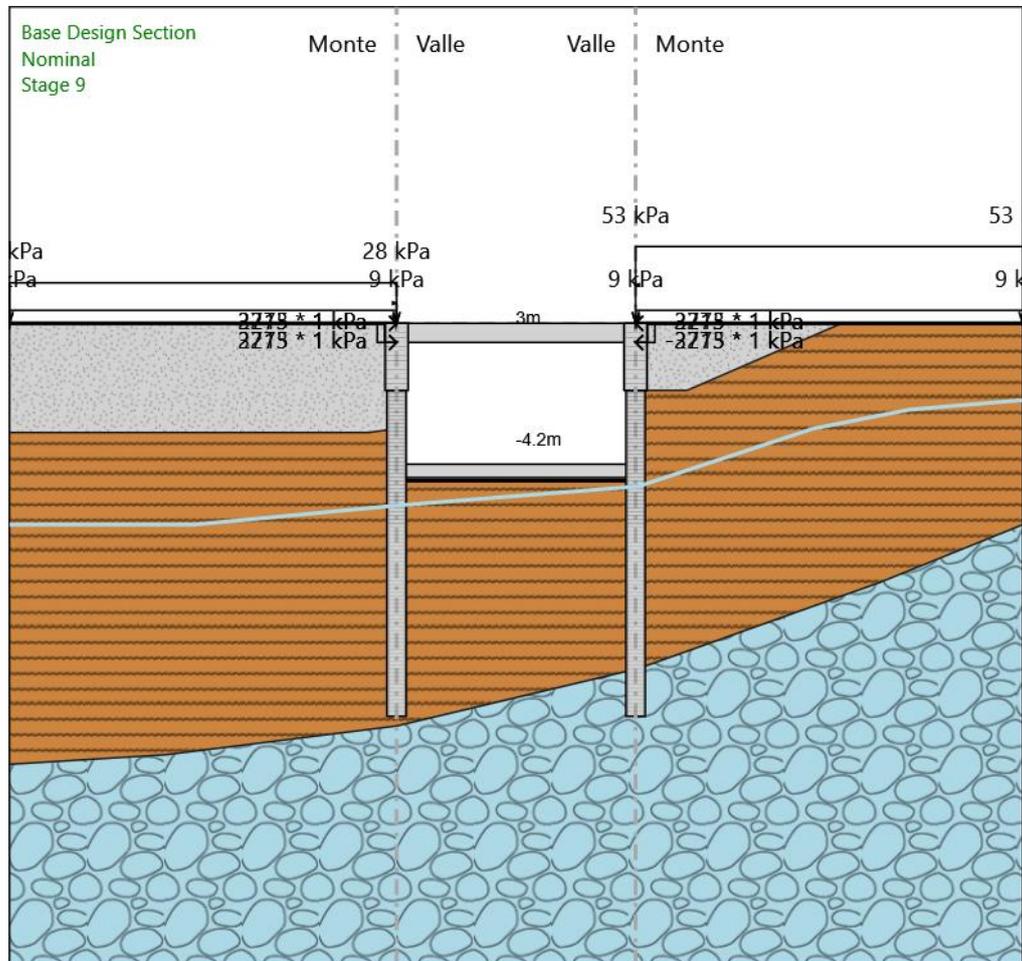
Z : 3 m

Lunghezza : 12.35 m

Angolo : 0 °

Sezione : Slab 1000 con rilevato

## Stage 9



Stage 9

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 3.5 m

Lato valle : -4.7 m

Muro di destra

Lato monte : 3.5 m

Lato valle : -4.7 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

3.5 m

Linea di scavo centrale (Orizzontale)

-4.7 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

3.5 m

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 130 DI 266
-----------------------------------	--	--------------------

#### Carichi

Carico lineare sulla paratia : Ritiro Cls SX

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 2.5 m

Pressione in alto : 3715 kPa

Pressione in fondo : 3715 kPa

X : 0 m

Carico lineare sulla paratia : Variazione termica SX

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 2.5 m

Pressione in alto : 2273 kPa

Pressione in fondo : 2273 kPa

X : 0 m

Carico lineare sulla paratia : Ritiro Cls DX

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 2.5 m

Pressione in alto : -3715 kPa

Pressione in fondo : -3715 kPa

X : 12.35 m

Carico lineare sulla paratia : Variazione termica DX

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 2.5 m

Pressione in alto : -2273 kPa

Pressione in fondo : -2273 kPa

X : 12.35 m

Carico lineare in superficie : Traffico distribuito SX

X iniziale : -20 m

X finale : 0 m

Pressione iniziale : 9 kPa

Pressione finale : 9 kPa

Carico lineare in superficie : Rilevato DX

X iniziale : 12.35 m

X finale : 32.35 m

Pressione iniziale : 53 kPa

Pressione finale : 53 kPa

Carico lineare in superficie : Rilevato SX

X iniziale : -20 m

X finale : 0 m

Pressione iniziale : 28 kPa

Pressione finale : 28 kPa

Carico lineare in superficie : Traffico distribuito DX

X iniziale : 12.36 m

X finale : 32.35 m

Pressione iniziale : 9 kPa

Pressione finale : 9 kPa

#### Elementi strutturali

Paratia : palo sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -17 m

Sezione : D1000

Paratia : palo dx

X : 12.35 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -17 m

Sezione : D1000

Soletta : Slab 700

X del primo muro : 0 m

X del secondo muro : 12.35 m

Z : -4.2 m

Lunghezza : 12.35 m

Angolo : 0 °

Sezione : Slab 700

Paratia : Cordolo SX

X : 0 m

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 0 m

Sezione : Cordolo

Paratia : Cordolo DX

X : 12.35 m

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 0 m

Sezione : Cordolo

Soletta : Slab 1000 con rilevato

X del primo muro : 0 m

X del secondo muro : 12.35 m

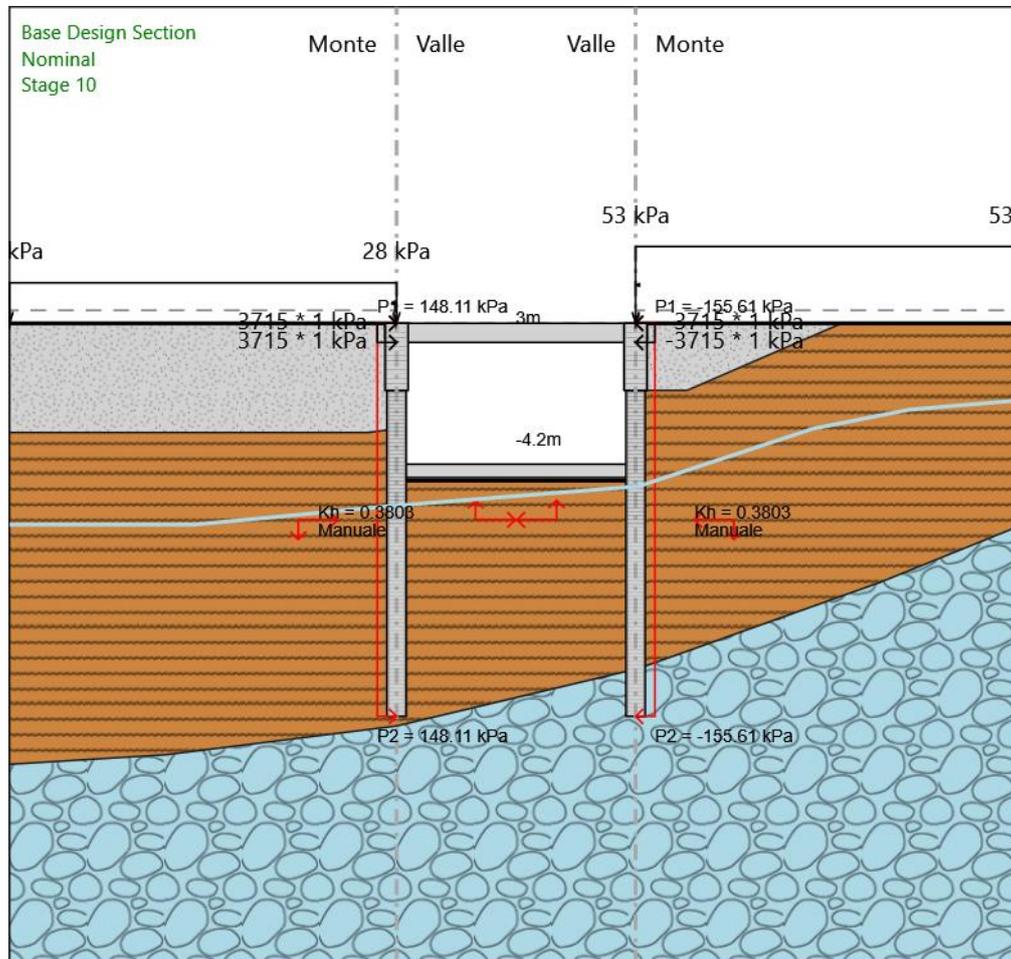
Z : 3 m

Lunghezza : 12.35 m

Angolo : 0 °

Sezione : Slab 1000 con rilevato

## Stage 10



Stage 10

Scavo

Muro di sinistra

Lato monte : 3.5 m

Lato valle : -4.7 m

Muro di destra

Lato monte : 3.5 m

Lato valle : -4.7 m

Linea di scavo di sinistra (Orizzontale)

3.5 m

Linea di scavo centrale (Orizzontale)

-4.7 m

Linea di scavo di destra (Orizzontale)

3.5 m

#### Carichi

Carico lineare sulla paratia : Ritiro Cls SX

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 2.5 m

Pressione in alto : 3715 kPa

Pressione in fondo : 3715 kPa

X : 0 m

Carico lineare sulla paratia : Ritiro Cls DX

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 2.5 m

Pressione in alto : -3715 kPa

Pressione in fondo : -3715 kPa

X : 12.35 m

Carico lineare in superficie : Rilevato DX

X iniziale : 12.35 m

X finale : 32.35 m

Pressione iniziale : 53 kPa

Pressione finale : 53 kPa

Carico lineare in superficie : Rilevato SX

X iniziale : -20 m

X finale : 0 m

Pressione iniziale : 28 kPa

Pressione finale : 28 kPa

#### Elementi strutturali

Paratia : palo sx

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -17 m

Sezione : D1000

Paratia : palo dx

X : 12.35 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -17 m

Sezione : D1000

Soletta : Slab 700

X del primo muro : 0 m

X del secondo muro : 12.35 m

Z : -4.2 m

Lunghezza : 12.35 m

Angolo : 0 °

Sezione : Slab 700

Paratia : Cordolo SX

X : 0 m

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 0 m

Sezione : Cordolo

Paratia : Cordolo DX

X : 12.35 m

Quota in alto : 3.5 m

Quota di fondo : 0 m

Sezione : Cordolo

Soletta : Slab 1000 con rilevato

X del primo muro : 0 m

X del secondo muro : 12.35 m

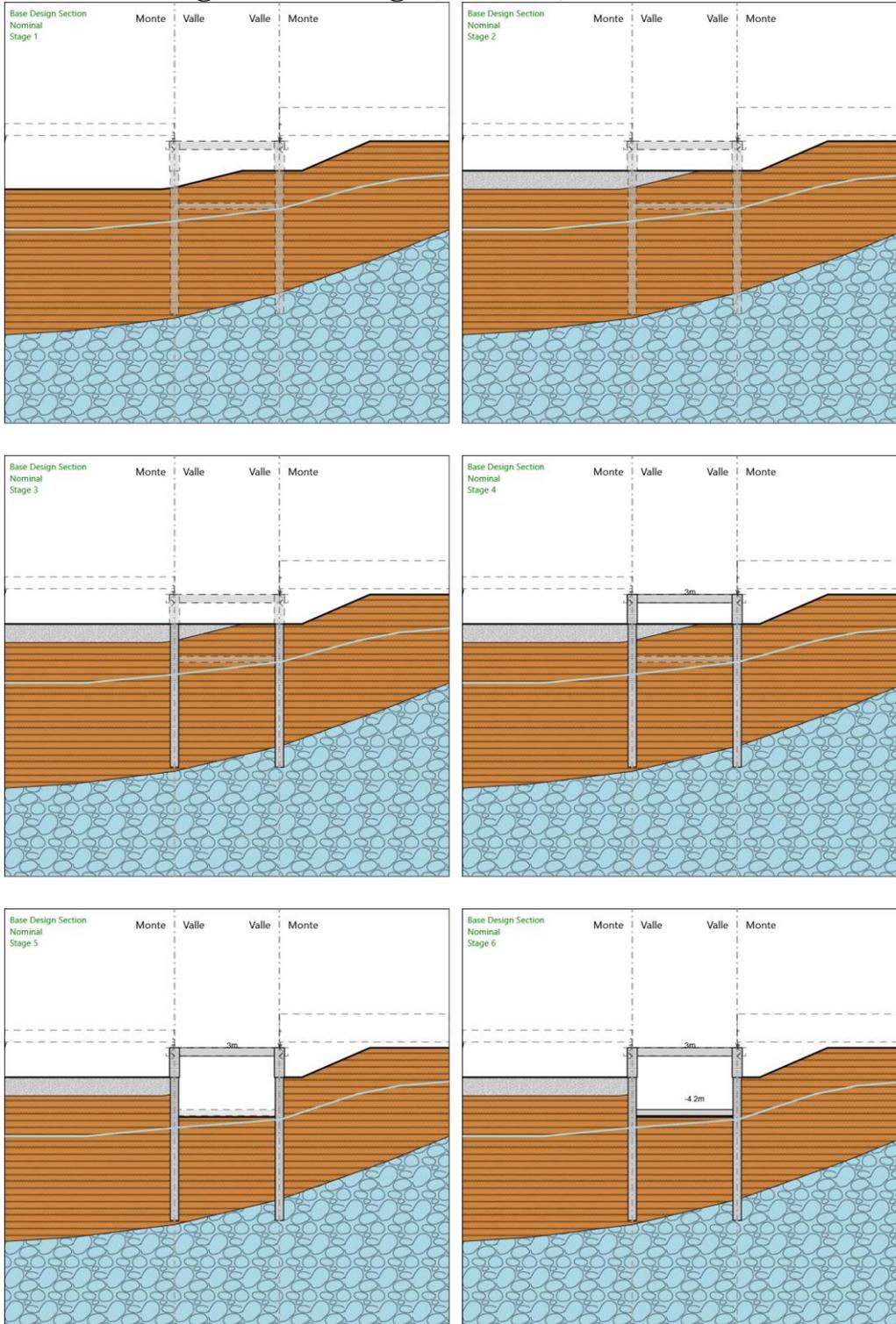
Z : 3 m

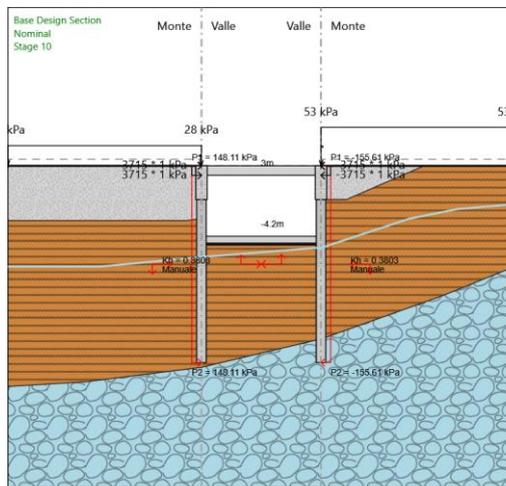
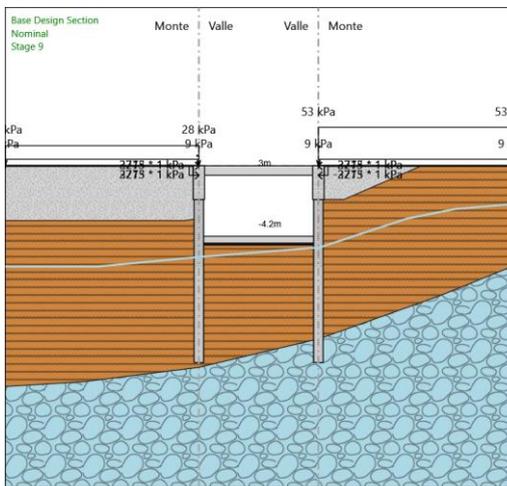
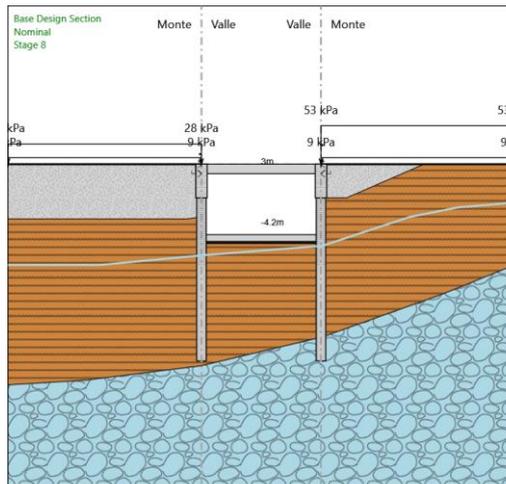
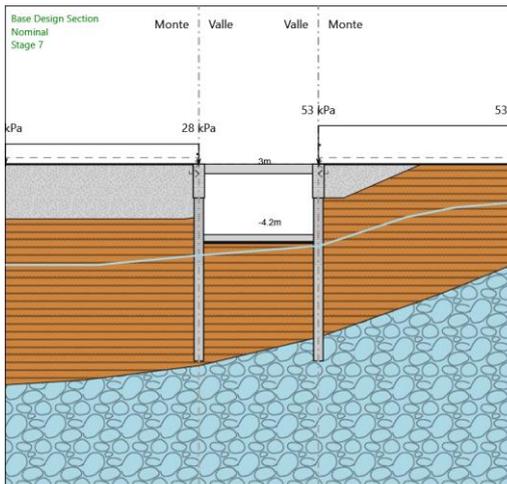
Lunghezza : 12.35 m

Angolo : 0 °

Sezione : Slab 1000 con rilevato

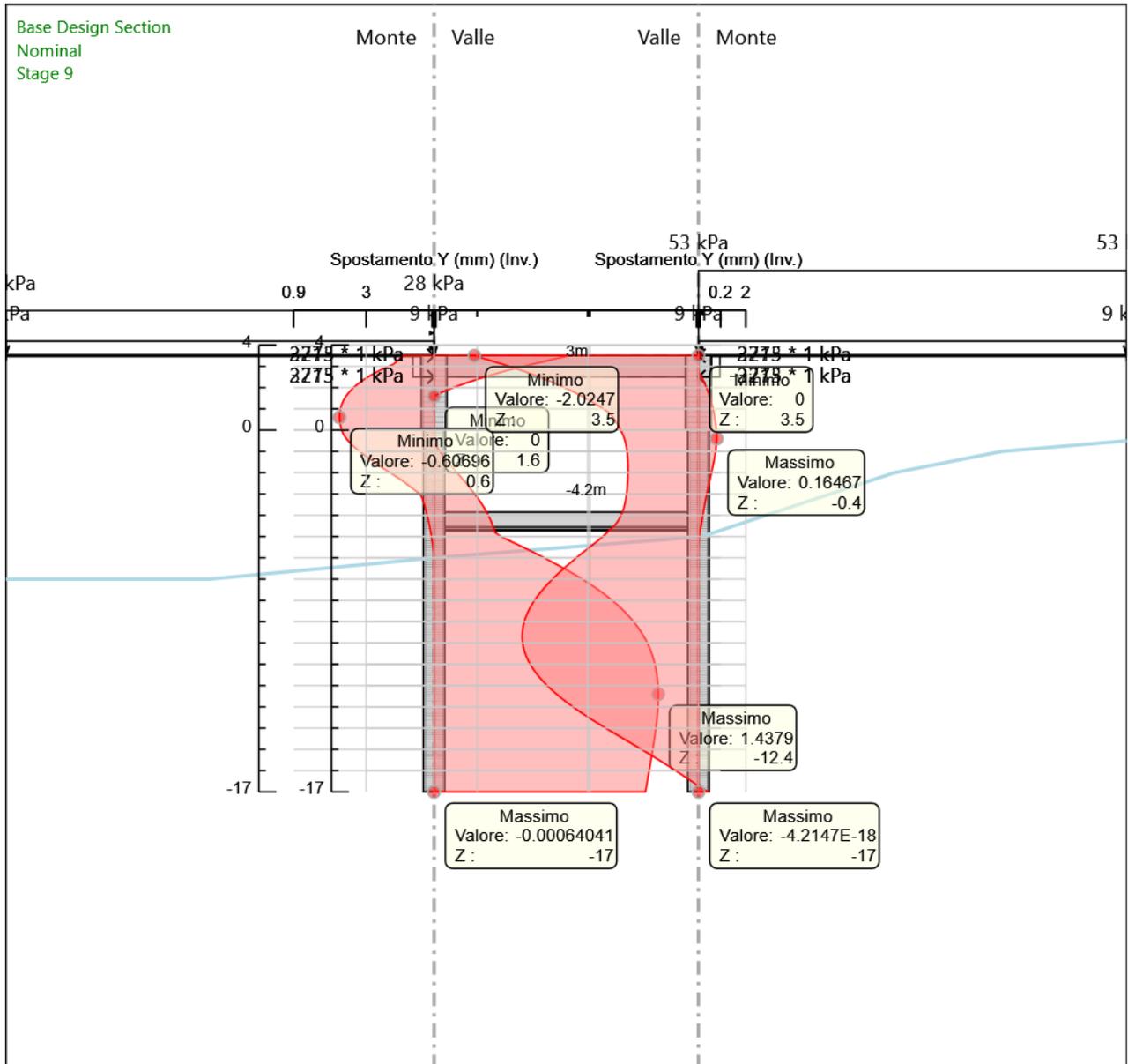
### Tabella Configurazione Stage (Nominal)







## Descrizione sintetica dei risultati delle Design Assumption (Inviluppi) Grafico Inviluppi Spostamento



Spostamento

## Tabella Inviluppi Momento palo sx

Selected Design Assumptions	Inviluppi: Momento	Muro: palo sx
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
0	454.94	0
-0.2	407.056	0
-0.4	361.695	0
-0.6	318.988	0
-0.8	279.073	0
-1	242.061	0
-1.2	208.073	0
-1.4	177.207	0
-1.6	149.552	4.959
-1.8	125.208	12.204
-2	104.254	17.818
-2.2	87.218	19.817
-2.4	74.164	20.089
-2.6	65.158	29.989
-2.8	60.407	39.006
-3	60.768	47.076
-3.2	64.425	54.132
-3.4	77.363	60.104
-3.6	98.78	64.919
-3.8	124.414	68.502
-4	154.355	70.77
-4.2	189.475	71.638
-4.4	149.306	70.683
-4.6	113.706	68.461
-4.8	82.758	64.558
-5	58.978	60.142
-5.2	38.286	55.463
-5.4	20.001	50.677
-5.6	3.929	45.893
-5.8	0	56.661
-6	0	67.332
-6.2	0	76.113
-6.4	0	83.181
-6.6	0	88.718
-6.8	0	92.887
-7	0	95.851
-7.2	0	98.254
-7.4	0	99.732
-7.6	0	100.357
-7.8	0	100.252
-8	0	99.533
-8.2	0	98.272
-8.4	0.919	96.541
-8.6	1.964	94.409
-8.8	2.854	91.928
-9	3.6	89.158
-9.2	4.213	86.142
-9.4	4.876	82.927
-9.6	5.468	79.55
-9.8	5.928	76.05
-10	6.267	72.461
-10.2	6.499	68.807
-10.4	6.635	65.165
-10.6	6.687	62.338
-10.8	6.664	59.563
-11	6.577	56.672
-11.2	6.435	53.689
-11.4	6.247	50.638
-11.6	6.021	47.541
-11.8	5.763	44.42
-12	5.48	41.296
-12.2	5.179	38.19
-12.4	4.864	35.12
-12.6	4.54	32.105
-12.8	4.211	29.163

Selected Design Assumptions Z (m)	Involuppi: Momento	
	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
-13	3.882	26.311
-13.2	3.556	23.566
-13.4	3.234	20.944
-13.6	2.921	18.462
-13.8	2.617	16.136
-14	2.325	13.98
-14.2	2.046	11.998
-14.4	1.781	10.185
-14.6	1.532	8.539
-14.8	1.299	7.055
-15	1.083	5.73
-15.2	0.885	4.558
-15.4	0.706	3.535
-15.6	0.545	2.655
-15.8	0.404	1.912
-16	0.284	1.3
-16.2	0.183	0.814
-16.4	0.104	0.45
-16.6	0.047	0.197
-16.8	0.012	0.048
-17	0	0

## Tabella Inviluppi Momento palo dx

Selected Design Assumptions	Inviluppi: Momento	Muro: palo dx
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
0	0	408.192
-0.2	0	363.937
-0.4	0	322.236
-0.6	0	283.235
-0.8	0	247.101
-1	0	213.961
-1.2	0	183.961
-1.4	6.731	157.209
-1.6	16.947	133.809
-1.8	23.765	113.883
-2	27.127	97.523
-2.2	26.955	84.832
-2.4	23.188	75.884
-2.6	28.017	70.771
-2.8	36.831	69.559
-3	44.736	72.315
-3.2	51.667	79.124
-3.4	57.557	95.404
-3.6	62.334	120.115
-3.8	65.923	148.89
-4	68.245	181.826
-4.2	69.217	219.755
-4.4	68.392	182.254
-4.6	66.381	149.136
-4.8	63.155	120.447
-5	59.543	94.396
-5.2	55.823	70.681
-5.4	52.066	49.112
-5.6	48.326	29.501
-5.8	44.648	11.668
-6	54.408	0
-6.2	65.33	0
-6.4	75.38	0
-6.6	84.604	0
-6.8	93.034	0
-7	100.709	0
-7.2	107.665	0
-7.4	113.93	0
-7.6	119.535	0
-7.8	124.504	0
-8	128.868	0
-8.2	132.644	0
-8.4	135.859	0
-8.6	138.536	0
-8.8	140.69	0
-9	142.34	0
-9.2	143.496	0
-9.4	144.176	0
-9.6	144.387	0
-9.8	144.852	0
-10	146.239	0.216
-10.2	147.693	0.397
-10.4	148.836	0.546
-10.6	149.632	0.665
-10.8	150.059	0.758
-11	150.085	0.827
-11.2	149.671	0.875
-11.4	148.768	0.904
-11.6	147.32	0.917
-11.8	145.262	0.917
-12	142.521	0.904
-12.2	139.016	0.882
-12.4	134.756	0.851
-12.6	129.579	0.814
-12.8	123.354	0.771

Selected Design Assumptions Z (m)	Involuppi: Momento Lato sinistro (kN*m/m)	Muro: palo dx Lato destro (kN*m/m)
-13	115.972	0.724
-13.2	107.32	0.674
-13.4	97.275	0.621
-13.6	85.679	0.567
-13.8	72.338	0.512
-14	57.053	2.06
-14.2	39.617	5.992
-14.4	19.822	10.663
-14.6	0	17.716
-14.8	0	29.169
-15	0	38.093
-15.2	0	44.719
-15.4	0	47.838
-15.6	0	46.317
-15.8	0	41.206
-16	0	33.648
-16.2	0	24.767
-16.4	0	15.671
-16.6	0	7.657
-16.8	0	2.123
-17	0	0

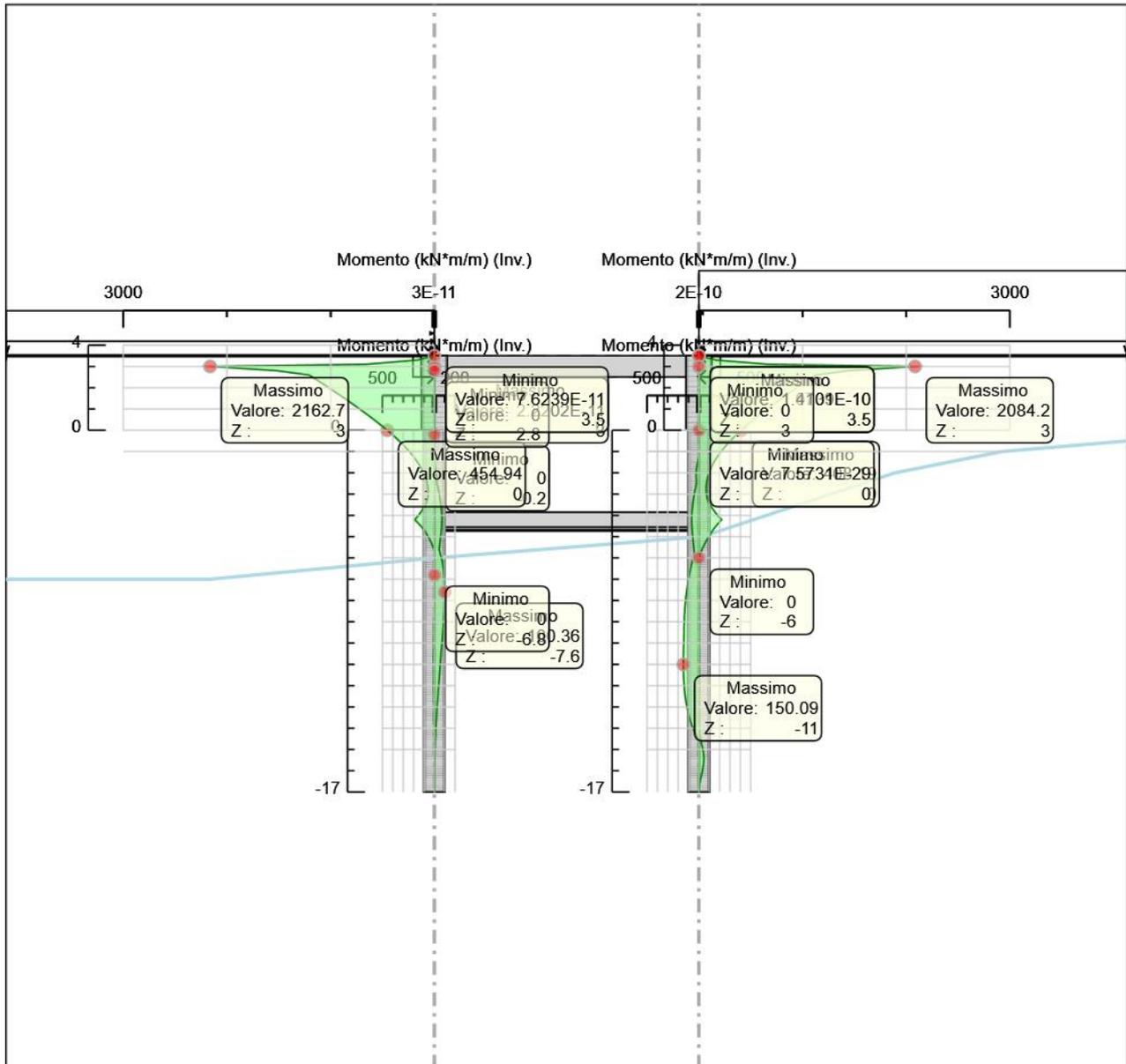
## Tabella Involuppi Momento Cordolo SX

Selected Design Assumptions	Involuppi: Momento	Muro: Cordolo SX
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
3.5	0	0
3.3	166.195	0
3.1	664.64	0
3	2162.736	0
2.8	1520.02	0
2.6	1209.758	0
2.4	1145.176	0
2.2	1081.484	0
2	1018.751	0
1.8	957.013	0
1.6	896.333	0
1.4	836.752	0
1.2	778.313	0
1	721.075	0
0.8	665.085	0
0.6	610.403	0
0.4	557.075	0
0.2	505.187	0
0	454.94	0

## Tabella Involuppi Momento Cordolo DX

Selected Design Assumptions	Involuppi: Momento	Muro: Cordolo DX
Z (m)	Lato sinistro (kN*m/m)	Lato destro (kN*m/m)
3.5	0	0
3.3	0	166.283
3.1	0	665.094
3	0	2084.237
2.8	0	1442.243
2.6	0	1132.867
2.4	0	1069.365
2.2	0	1006.924
2	0	945.633
1.8	0	885.531
1.6	0	826.701
1.4	0	769.184
1.2	0	713.025
1	0	658.301
0.8	0	605.058
0.6	0	553.371
0.4	0	503.287
0.2	0	454.878
0	0	408.192

### Grafico Involuppi Momento



Momento

## Tabella Inviluppi Taglio palo sx

Selected Design Assumptions	Inviluppi: Taglio	Muro: palo sx
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
0	0	239.419
-0.2	0	239.419
-0.4	0	226.802
-0.6	0	213.536
-0.8	0	199.578
-1	0	185.06
-1.2	0	169.939
-1.4	0	154.333
-1.6	0	138.273
-1.8	0	121.719
-2	0	104.771
-2.2	11.286	85.178
-2.4	27.031	65.27
-2.6	45.987	49.5
-2.8	65.232	45.085
-3	84.827	40.348
-3.2	104.733	35.278
-3.4	125.009	29.861
-3.6	145.622	24.078
-3.8	166.626	17.911
-4	187.989	11.34
-4.2	187.989	200.845
-4.4	11.11	200.845
-4.6	19.517	178.003
-4.8	22.081	154.738
-5	23.391	136.851
-5.2	23.933	120.684
-5.4	23.933	105.902
-5.6	23.919	92.403
-5.8	23.482	80.109
-6	22.714	68.897
-6.2	21.748	58.682
-6.4	20.677	49.331
-6.6	19.504	40.875
-6.8	18.263	33.23
-7	16.982	27.035
-7.2	15.682	22.346
-7.4	14.382	18.183
-7.6	13.097	14.435
-7.8	11.839	11.056
-8	10.62	8.052
-8.2	9.641	5.376
-8.4	11.43	3.033
-8.6	12.965	0.865
-8.8	14.236	0
-9	15.302	0
-9.2	16.149	0
-9.4	16.883	0
-9.6	17.501	0
-9.8	17.946	0
-10	18.269	0
-10.2	18.455	0
-10.4	18.552	0.11
-10.6	18.552	0.378
-10.8	18.514	0.606
-11	18.356	0.799
-11.2	18.093	0.958
-11.4	17.737	1.133
-11.6	17.3	1.29
-11.8	16.796	1.414
-12	16.234	1.508
-12.2	15.708	1.575
-12.4	15.423	1.619
-12.6	15.075	1.642
-12.8	14.711	1.646

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 147 DI 266
-----------------------------------	--	--------------------

Selected Design Assumptions Z (m)	Involuppi: Taglio Lato sinistro (kN/m)	Muro: palo sx Lato destro (kN/m)
-13	14.26	1.646
-13.2	13.725	1.633
-13.4	13.107	1.607
-13.6	12.409	1.568
-13.8	11.632	1.519
-14	10.778	1.461
-14.2	9.914	1.395
-14.4	9.064	1.323
-14.6	8.231	1.246
-14.8	7.417	1.164
-15	6.626	1.079
-15.2	5.858	0.99
-15.4	5.117	0.897
-15.6	4.402	0.802
-15.8	3.715	0.705
-16	3.058	0.604
-16.2	2.431	0.501
-16.4	1.834	0.395
-16.6	1.269	0.287
-16.8	0.742	0.175
-17	0.24	0.059

## Tabella Inviluppi Taglio palo dx

Selected Design Assumptions	Inviluppi: Taglio	Muro: palo dx
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
0	232.838	0
-0.2	232.838	0
-0.4	215.698	0
-0.6	198.195	0
-0.8	180.669	0
-1	165.7	0
-1.2	150.003	0
-1.4	133.759	0
-1.6	117	0
-1.8	99.63	0
-2	81.801	0.862
-2.2	63.451	18.835
-2.4	52.219	37.216
-2.6	48.296	55.909
-2.8	44.068	74.924
-3	39.525	94.361
-3.2	34.657	114.129
-3.4	29.448	134.32
-3.6	24.096	154.841
-3.8	18.518	175.769
-4	12.493	197.008
-4.2	187.506	197.008
-4.4	187.506	10.058
-4.6	165.594	18.127
-4.8	143.444	20.037
-5	130.252	20.885
-5.2	118.579	21.224
-5.4	107.845	21.224
-5.6	98.052	21.174
-5.8	89.166	20.801
-6	81.115	20.132
-6.2	73.93	19.226
-6.4	67.465	18.133
-6.6	61.518	16.893
-6.8	56.004	15.54
-7	51.04	14.104
-7.2	46.789	12.907
-7.4	42.658	11.903
-7.6	38.678	10.885
-7.8	34.856	9.863
-8	31.706	8.846
-8.2	28.816	7.843
-8.4	26.214	6.863
-8.6	23.867	5.91
-8.8	21.69	4.991
-9	19.704	4.112
-9.2	17.822	3.276
-9.4	16.062	2.487
-9.6	14.338	1.751
-9.8	12.665	3.464
-10	11.005	5.685
-10.2	9.272	7.871
-10.4	7.477	10.062
-10.6	6.055	12.207
-10.8	6.055	14.315
-11	5.969	16.394
-11.2	5.7	18.455
-11.4	5.234	20.505
-11.6	4.561	22.552
-11.8	3.667	24.606
-12	2.537	26.673
-12.2	1.159	28.804
-12.4	0.303	31.099
-12.6	0.214	33.906
-12.8	0.235	37.677

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 149 DI 266
-----------------------------------	--	--------------------

Selected Design Assumptions Z (m)	Involuppi: Taglio Lato sinistro (kN/m)	Muro: palo dx Lato destro (kN/m)
-13	0.251	44.12
-13.2	0.263	51.193
-13.4	0.271	59.088
-13.6	0.276	67.972
-13.8	0.278	77.877
-14	0.278	88.832
-14.2	0.278	100.858
-14.4	0.276	113.97
-14.6	0.272	113.97
-14.8	0.253	88.771
-15	0.269	64.09
-15.2	7.134	40.683
-15.4	13.59	17.683
-15.6	25.849	0
-15.8	37.79	0
-16	44.404	0
-16.2	45.481	0
-16.4	45.481	0
-16.6	40.069	0
-16.8	27.671	0
-17	10.614	0

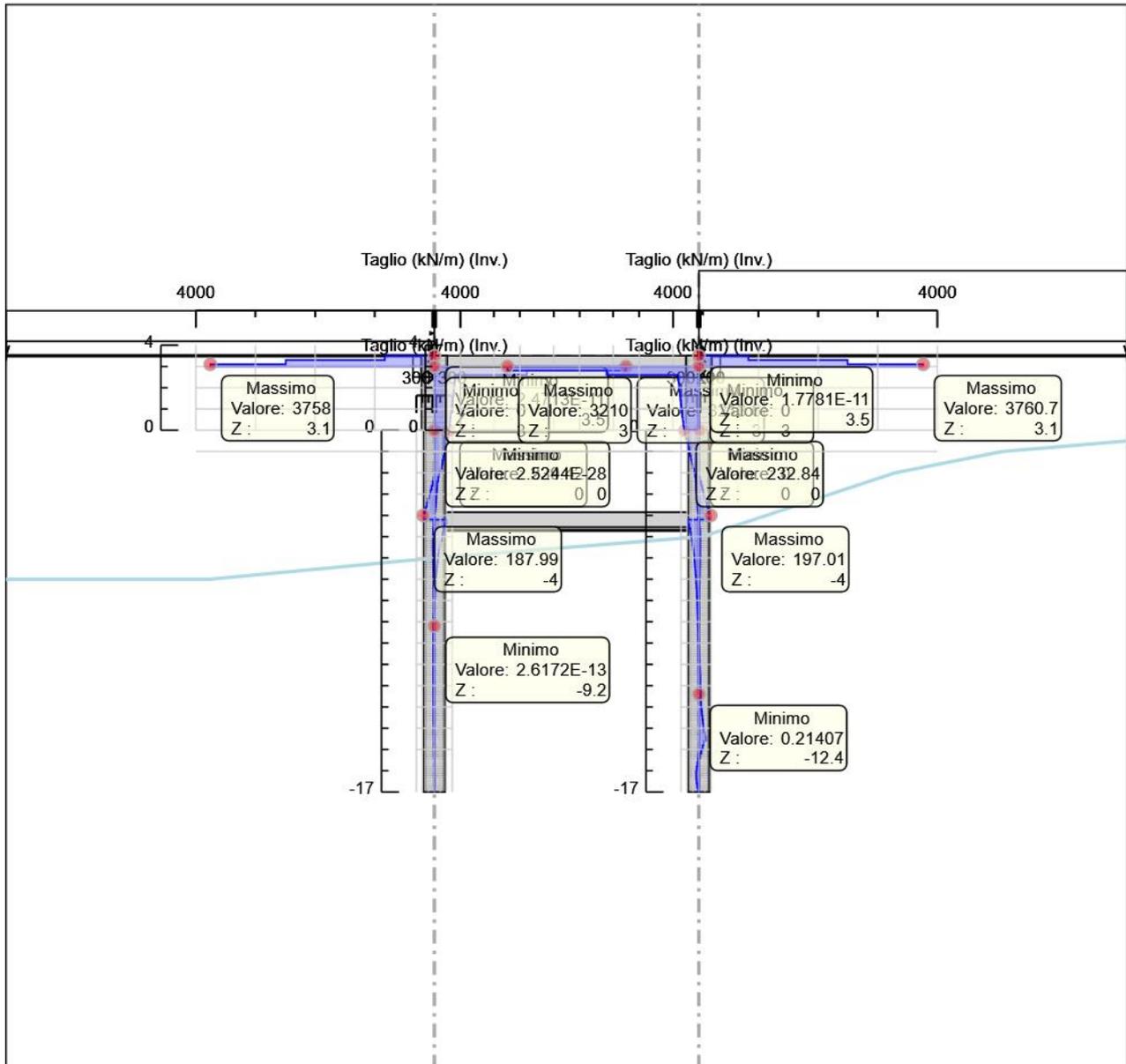
## Tabella Inviluppi Taglio Cordolo SX

Selected Design Assumptions	Inviluppi: Taglio	Muro: Cordolo SX
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
3.5	830.976	0
3.3	2492.224	0
3.1	3758.028	0
3	3758.028	3213.583
2.8	0	3213.583
2.6	0	1551.308
2.4	0	347.239
2.2	0	341.743
2	0	335.549
1.8	0	328.745
1.6	0	321.289
1.4	0	313.25
1.2	0	304.637
1	0	295.422
0.8	0	285.655
0.6	0	275.312
0.4	0	266.641
0.2	0	259.439
0	0	251.239

## Tabella Inviluppi Taglio Cordolo DX

Selected Design Assumptions	Inviluppi: Taglio	Muro: Cordolo DX
Z (m)	Lato sinistro (kN/m)	Lato destro (kN/m)
3.5	0	831.415
3.3	0	2494.055
3.1	0	3760.738
3	3209.969	3760.738
2.8	3209.969	0
2.6	1546.878	0
2.4	343.225	0
2.2	337.648	0
2	331.483	0
1.8	325.03	0
1.6	318.056	0
1.4	310.79	0
1.2	303.226	0
1	295.193	0
0.8	286.865	0
0.6	278.087	0
0.4	269.016	0
0.2	259.531	0
0	249.761	0

### Grafico Inviluppi Taglio



Taglio

## Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Passiva %
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 4 Left Wall		LEFT	LEFT	21.71
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 8 Left Wall		RIGHT	RIGHT	47.13
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 8 Right wall		LEFT	LEFT	28.71
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 4 Right wall		RIGHT	RIGHT	12.23

## Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva

Design Assumption	Stage	Muro	Lato	Inviluppo Spinta Reale Efficace / Spinta Attiva %
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 9 Left Wall		LEFT	LEFT	109.63
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 1 Left Wall		RIGHT	RIGHT	136.02
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 4 Right wall		LEFT	LEFT	199.4
NTC2018: A2+M2+R1 Stage 9 Right wall		RIGHT	RIGHT	114.54

## Inviluppo Risultati Elementi Strutturali

Elemento strutturale	Design Assumption	Stage	Soletta Assiale kN/m
Slab 1000	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 6	-74.55
Slab 700	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 7	-396.64
Slab 1000 con rilevato	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 9	-8237.69

Elemento strutturale	Design Assumption	Stage	Soletta Momento-a kN*m/m
Slab 1000	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 6	364.85
Slab 700	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 8	0.8
Slab 1000 con rilevato	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 8	1255

Elemento strutturale	Design Assumption	Stage	Soletta Momento-b kN*m/m
Slab 1000	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 6	-364.77
Slab 700	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 8	-0.79
Slab 1000 con rilevato	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 8	-1231.95

Elemento strutturale	Design Assumption	Stage	Soletta Taglio-a kN/m
Slab 1000	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 4	200.98
Slab 700	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 10	240.83
Slab 1000 con rilevato	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 9	681.93

Elemento strutturale	Design Assumption	Stage	Soletta Taglio-b kN/m
Slab 1000	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 6	200.68
Slab 700	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 6	240.82
Slab 1000 con rilevato	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 8	673.65

## Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

### Normative Verifiche

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

### Coefficienti per Verifica Tiranti

GEO FS	1
$\xi_{a3}$	1.8
$\gamma_s$	1.15



## Risultati Caver

### Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver	
0	0.416	
-0.2	0.372	
-0.4	0.33	
-0.6	0.291	
-0.8	0.254	
-1	0.22	
-1.2	0.189	
-1.4	0.161	
-1.6	0.136	
-1.8	0.113	
-2	0.094	
-2.2	0.079	
-2.4	0.067	
-2.6	0.059	
-2.8	0.055	
-3	0.055	
-3.2	0.058	
-3.4	0.072	
-3.6	0.092	
-3.8	0.116	
-4	0.144	
-4.2	0.176	
-4.4	0.139	
-4.6	0.106	
-4.8	0.077	
-5	0.056	
-5.2	0.052	
-5.4	0.047	
-5.6	0.043	
-5.8	0.052	
-6	0.062	
-6.2	0.07	
-6.4	0.077	
-6.6	0.082	
-6.8	0.086	
-7	0.089	
-7.2	0.091	
-7.4	0.093	
-7.6	0.093	
-7.8	0.093	
-8	0.093	
-8.2	0.092	
-8.4	0.09	
-8.6	0.088	
-8.8	0.086	
-9	0.083	
-9.2	0.08	
-9.4	0.077	
-9.6	0.074	
-9.8	0.071	
-10	0.068	
-10.2	0.064	
-10.4	0.061	
-10.6	0.058	
-10.8	0.054	
-11	0.051	
-11.2	0.048	
-11.4	0.045	
-11.6	0.042	
-11.8	0.039	
-12	0.036	
-12.2	0.033	
-12.4	0.03	
-12.6	0.027	

Inviluppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver
-12.8	0.025
-13	0.022
-13.2	0.02
-13.4	0.018
-13.6	0.016
-13.8	0.014
-14	0.012
-14.2	0.01
-14.4	0.009
-14.6	0.008
-14.8	0.006
-15	0.005
-15.2	0.004
-15.4	0.003
-15.6	0.002
-15.8	0.002
-16	0.001
-16.2	0.001
-16.4	0
-16.6	0
-16.8	0
-17	0

Involuppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver
3.5	0
3.3	0.044
3.1	0.175
3	0.569
2.8	0.4
2.6	0.318
2.4	0.301
2.2	0.285
2	0.268
1.8	0.252
1.6	0.236
1.4	0.22
1.2	0.204
1	0.189
0.8	0.175
0.6	0.16
0.4	0.146
0.2	0.132
0	0.119

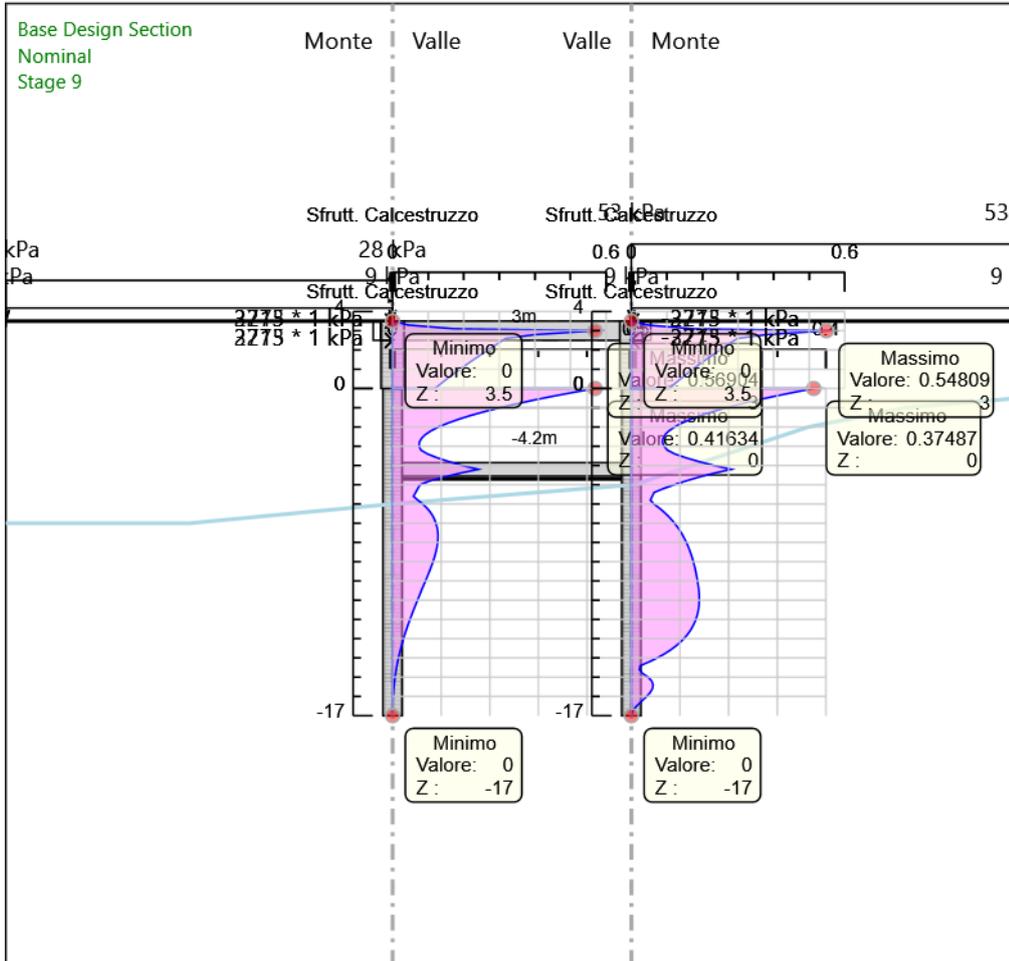
### Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver : RIGHT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver		RIGHT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver	
0	0.375	
-0.2	0.334	
-0.4	0.295	
-0.6	0.259	
-0.8	0.226	
-1	0.195	
-1.2	0.168	
-1.4	0.143	
-1.6	0.122	
-1.8	0.104	
-2	0.089	
-2.2	0.077	
-2.4	0.069	
-2.6	0.065	
-2.8	0.064	
-3	0.067	
-3.2	0.074	
-3.4	0.089	
-3.6	0.112	
-3.8	0.139	
-4	0.17	
-4.2	0.206	
-4.4	0.171	
-4.6	0.14	
-4.8	0.113	
-5	0.088	
-5.2	0.066	
-5.4	0.047	
-5.6	0.043	
-5.8	0.039	
-6	0.046	
-6.2	0.057	
-6.4	0.066	
-6.6	0.075	
-6.8	0.082	
-7	0.089	
-7.2	0.095	
-7.4	0.1	
-7.6	0.105	
-7.8	0.109	
-8	0.113	
-8.2	0.117	
-8.4	0.12	
-8.6	0.123	
-8.8	0.125	
-9	0.127	
-9.2	0.13	
-9.4	0.131	
-9.6	0.133	
-9.8	0.135	
-10	0.136	
-10.2	0.137	
-10.4	0.138	
-10.6	0.139	
-10.8	0.14	
-11	0.14	
-11.2	0.139	
-11.4	0.138	
-11.6	0.137	
-11.8	0.135	
-12	0.133	
-12.2	0.129	
-12.4	0.125	
-12.6	0.121	
-12.8	0.115	

Inviluppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver	RIGHT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver
-13	0.108
-13.2	0.1
-13.4	0.09
-13.6	0.08
-13.8	0.067
-14	0.053
-14.2	0.037
-14.4	0.018
-14.6	0.017
-14.8	0.023
-15	0.034
-15.2	0.042
-15.4	0.045
-15.6	0.043
-15.8	0.039
-16	0.031
-16.2	0.023
-16.4	0.015
-16.6	0.007
-16.8	0.002
-17	0

Inviluppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver	RIGHT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver
3.5	0
3.3	0.044
3.1	0.175
3	0.548
2.8	0.379
2.6	0.298
2.4	0.281
2.2	0.265
2	0.248
1.8	0.233
1.6	0.217
1.4	0.202
1.2	0.187
1	0.173
0.8	0.159
0.6	0.145
0.4	0.132
0.2	0.119
0	0.107

**Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Cover**



Involuppi  
Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Cover

### Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Armature - Caver
0	0.307
-0.2	0.274
-0.4	0.244
-0.6	0.215
-0.8	0.188
-1	0.163
-1.2	0.14
-1.4	0.119
-1.6	0.1
-1.8	0.084
-2	0.07
-2.2	0.058
-2.4	0.05
-2.6	0.044
-2.8	0.041
-3	0.04
-3.2	0.043
-3.4	0.053
-3.6	0.068
-3.8	0.085
-4	0.106
-4.2	0.13
-4.4	0.102
-4.6	0.078
-4.8	0.057
-5	0.041
-5.2	0.038
-5.4	0.035
-5.6	0.032
-5.8	0.038
-6	0.046
-6.2	0.052
-6.4	0.057
-6.6	0.06
-6.8	0.063
-7	0.065
-7.2	0.067
-7.4	0.068
-7.6	0.069
-7.8	0.069
-8	0.068
-8.2	0.067
-8.4	0.066
-8.6	0.065
-8.8	0.063
-9	0.061
-9.2	0.059
-9.4	0.057
-9.6	0.055
-9.8	0.052
-10	0.05
-10.2	0.047
-10.4	0.045
-10.6	0.042
-10.8	0.04
-11	0.038
-11.2	0.035
-11.4	0.033
-11.6	0.031
-11.8	0.028
-12	0.026
-12.2	0.024
-12.4	0.022
-12.6	0.02
-12.8	0.018

Involuppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Armature - Caver	
-13		0.016
-13.2		0.015
-13.4		0.013
-13.6		0.012
-13.8		0.01
-14		0.009
-14.2		0.008
-14.4		0.007
-14.6		0.006
-14.8		0.005
-15		0.004
-15.2		0.003
-15.4		0.002
-15.6		0.002
-15.8		0.001
-16		0.001
-16.2		0.001
-16.4		0
-16.6		0
-16.8		0
-17		0

Involuppi	Tasso di Sfruttamento Armature - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Armature - Caver	
3.5		0
3.3		0.063
3.1		0.253
3		0.824
2.8		0.579
2.6		0.461
2.4		0.436
2.2		0.412
2		0.388
1.8		0.364
1.6		0.341
1.4		0.318
1.2		0.296
1		0.274
0.8		0.253
0.6		0.232
0.4		0.212
0.2		0.192
0		0.173

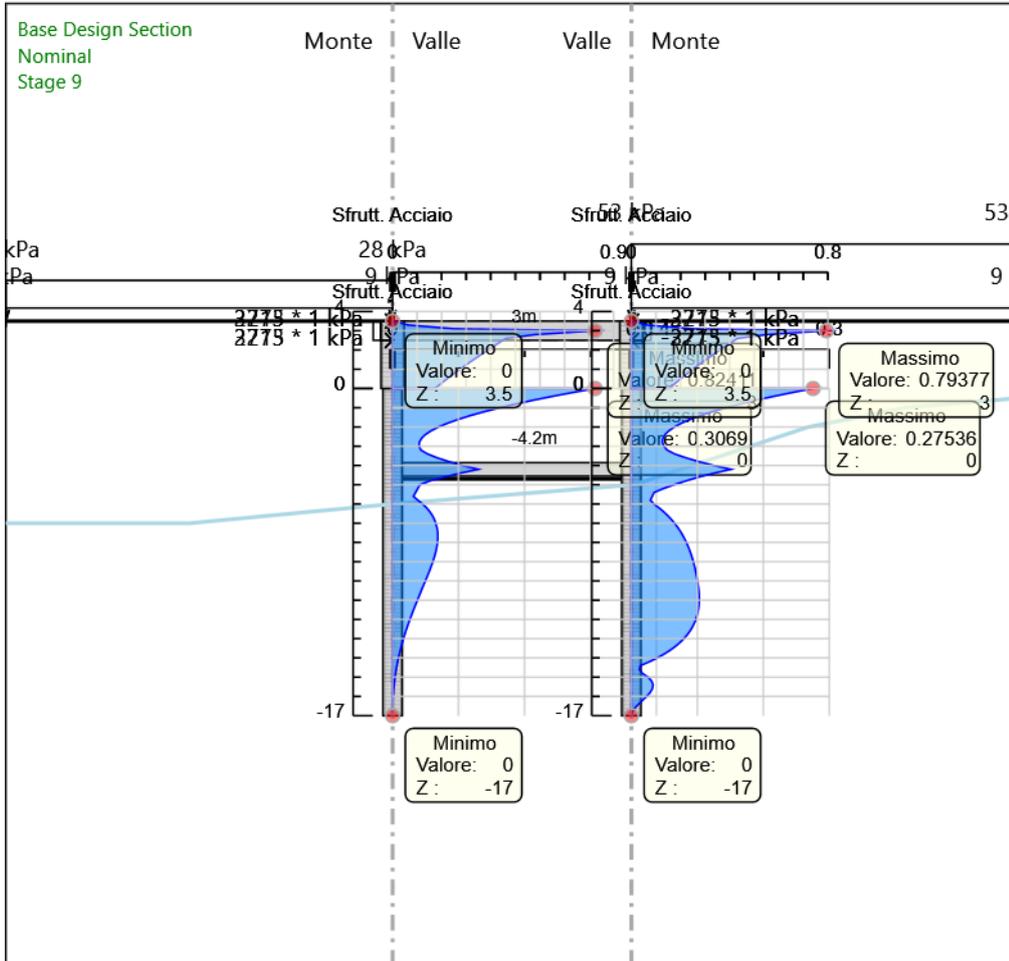
### Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver : RIGHT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver	RIGHT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Armature - Caver
0	0.275
-0.2	0.245
-0.4	0.217
-0.6	0.19
-0.8	0.166
-1	0.144
-1.2	0.123
-1.4	0.105
-1.6	0.089
-1.8	0.076
-2	0.065
-2.2	0.057
-2.4	0.051
-2.6	0.048
-2.8	0.047
-3	0.049
-3.2	0.054
-3.4	0.066
-3.6	0.083
-3.8	0.102
-4	0.125
-4.2	0.151
-4.4	0.125
-4.6	0.103
-4.8	0.083
-5	0.065
-5.2	0.049
-5.4	0.035
-5.6	0.032
-5.8	0.029
-6	0.034
-6.2	0.042
-6.4	0.049
-6.6	0.055
-6.8	0.061
-7	0.065
-7.2	0.07
-7.4	0.074
-7.6	0.077
-7.8	0.081
-8	0.083
-8.2	0.086
-8.4	0.088
-8.6	0.09
-8.8	0.092
-9	0.094
-9.2	0.095
-9.4	0.097
-9.6	0.098
-9.8	0.099
-10	0.1
-10.2	0.101
-10.4	0.102
-10.6	0.103
-10.8	0.103
-11	0.103
-11.2	0.103
-11.4	0.102
-11.6	0.101
-11.8	0.1
-12	0.098
-12.2	0.095
-12.4	0.092
-12.6	0.089
-12.8	0.085

Involuppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver		RIGHT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Armature - Caver	
-13		0.08
-13.2		0.074
-13.4		0.067
-13.6		0.059
-13.8		0.05
-14		0.039
-14.2		0.027
-14.4		0.014
-14.6		0.012
-14.8		0.017
-15		0.025
-15.2		0.031
-15.4		0.033
-15.6		0.032
-15.8		0.028
-16		0.023
-16.2		0.017
-16.4		0.011
-16.6		0.005
-16.8		0.001
-17		0

Involuppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver	RIGHT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Armature - Caver
3.5	0
3.3	0.063
3.1	0.253
3	0.794
2.8	0.549
2.6	0.432
2.4	0.407
2.2	0.383
2	0.36
1.8	0.337
1.6	0.314
1.4	0.292
1.2	0.271
1	0.25
0.8	0.23
0.6	0.21
0.4	0.191
0.2	0.172
0	0.154

**Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento Armature - Cover**



Involuppi  
Tasso di Sfruttamento Armature - Cover

### Tabella Involuppi Apertura Fessure - Caver : LEFT

Involuppi Apertura Fessure - Caver	LEFT
Z (m)	Apertura Fessure - Caver (mm)
0	0.13
-0.2	0.116
-0.4	0.103
-0.6	0.091
-0.8	0.08
-1	0.069
-1.2	0.059
-1.4	0.05
-1.6	0.042
-1.8	0.036
-2	0.03
-2.2	0.025
-2.4	0.021
-2.6	0.019
-2.8	0.017
-3	0.017
-3.2	0.018
-3.4	0.022
-3.6	0.029
-3.8	0.036
-4	0.045
-4.2	0.055
-4.4	0.043
-4.6	0.033
-4.8	0.024
-5	0.018
-5.2	0.016
-5.4	0.015
-5.6	0.013
-5.8	0.016
-6	0.019
-6.2	0.022
-6.4	0.024
-6.6	0.026
-6.8	0.027
-7	0.028
-7.2	0.029
-7.4	0.029
-7.6	0.029
-7.8	0.029
-8	0.029
-8.2	0.029
-8.4	0.028
-8.6	0.027
-8.8	0.027
-9	0.026
-9.2	0.025
-9.4	0.024
-9.6	0.023
-9.8	0.022
-10	0.021
-10.2	0.02
-10.4	0.019
-10.6	0.018
-10.8	0.017
-11	0.016
-11.2	0.015
-11.4	0.014
-11.6	0.013
-11.8	0.012
-12	0.011
-12.2	0.01
-12.4	0.009
-12.6	0.009
-12.8	0.008

Involuppi Apertura Fessure - Caver		LEFT
Z (m)	Apertura Fessure - Caver (mm)	
-13	0.007	
-13.2	0.006	
-13.4	0.006	
-13.6	0.005	
-13.8	0.004	
-14	0.004	
-14.2	0.003	
-14.4	0.003	
-14.6	0.002	
-14.8	0.002	
-15	0.002	
-15.2	0.001	
-15.4	0.001	
-15.6	0.001	
-15.8	0.001	
-16	0	
-16.2	0	
-16.4	0	
-16.6	0	
-16.8	0	
-17	0	

Involuppi Apertura Fessure - Caver		LEFT
Z (m)	Apertura Fessure - Caver (mm)	
3.5	0	
3.3	0.026	
3.1	0.105	
3	0.462	
2.8	0.292	
2.6	0.21	
2.4	0.193	
2.2	0.176	
2	0.162	
1.8	0.152	
1.6	0.142	
1.4	0.133	
1.2	0.123	
1	0.114	
0.8	0.105	
0.6	0.097	
0.4	0.088	
0.2	0.08	
0	0.072	

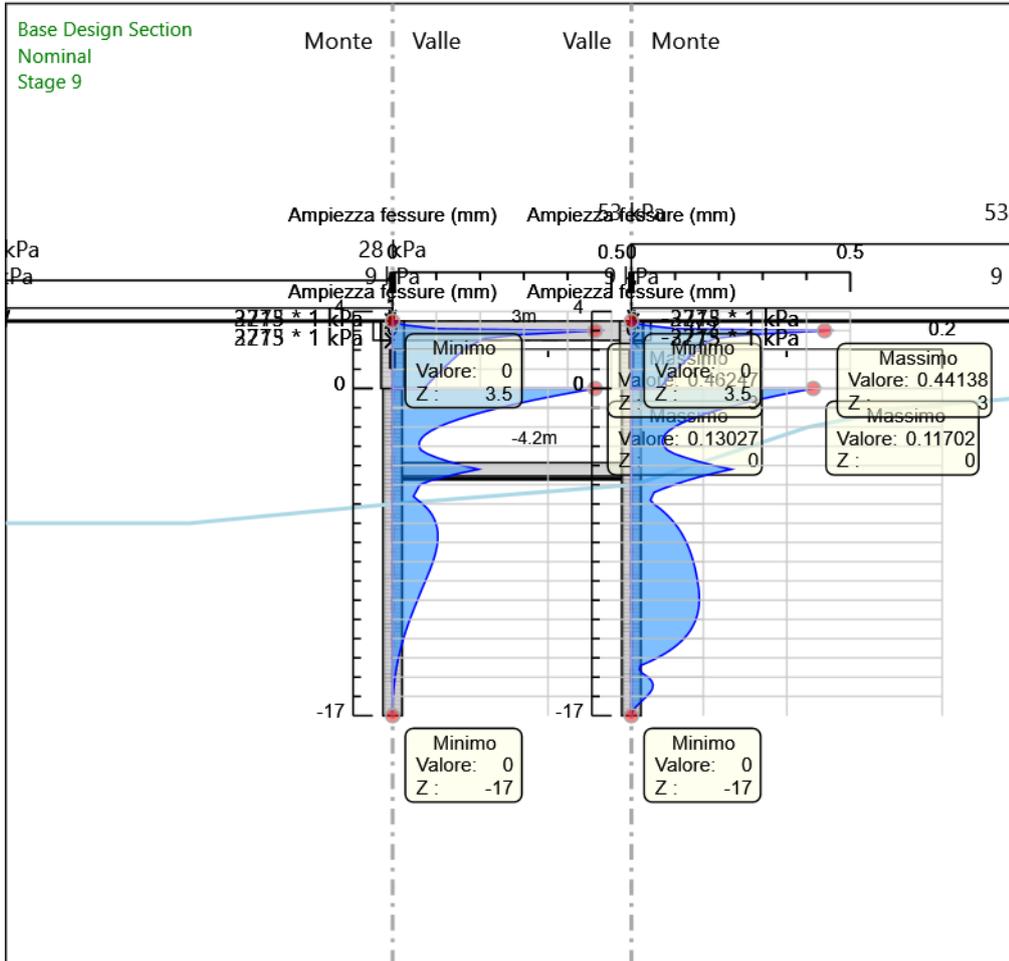
### Tabella Inviluppi Apertura Fessure - Caver : RIGHT

Inviluppi Apertura Fessure - Caver	RIGHT
Z (m)	Apertura Fessure - Caver (mm)
0	0.117
-0.2	0.104
-0.4	0.092
-0.6	0.081
-0.8	0.071
-1	0.061
-1.2	0.052
-1.4	0.045
-1.6	0.038
-1.8	0.032
-2	0.028
-2.2	0.024
-2.4	0.022
-2.6	0.02
-2.8	0.02
-3	0.021
-3.2	0.023
-3.4	0.028
-3.6	0.035
-3.8	0.043
-4	0.053
-4.2	0.064
-4.4	0.053
-4.6	0.044
-4.8	0.035
-5	0.028
-5.2	0.021
-5.4	0.015
-5.6	0.013
-5.8	0.012
-6	0.014
-6.2	0.018
-6.4	0.021
-6.6	0.023
-6.8	0.026
-7	0.028
-7.2	0.03
-7.4	0.031
-7.6	0.033
-7.8	0.034
-8	0.035
-8.2	0.036
-8.4	0.037
-8.6	0.038
-8.8	0.039
-9	0.04
-9.2	0.041
-9.4	0.041
-9.6	0.042
-9.8	0.042
-10	0.043
-10.2	0.043
-10.4	0.043
-10.6	0.044
-10.8	0.044
-11	0.044
-11.2	0.044
-11.4	0.043
-11.6	0.043
-11.8	0.042
-12	0.041
-12.2	0.04
-12.4	0.039
-12.6	0.038
-12.8	0.036

Involuppi Apertura Fessure - Caver	RIGHT
Z (m)	Apertura Fessure - Caver (mm)
-13	0.034
-13.2	0.031
-13.4	0.028
-13.6	0.025
-13.8	0.021
-14	0.017
-14.2	0.012
-14.4	0.006
-14.6	0.005
-14.8	0.007
-15	0.011
-15.2	0.013
-15.4	0.014
-15.6	0.014
-15.8	0.012
-16	0.01
-16.2	0.007
-16.4	0.005
-16.6	0.002
-16.8	0.001
-17	0

Involuppi Apertura Fessure - Caver	RIGHT
Z (m)	Apertura Fessure - Caver (mm)
3.5	0
3.3	0.026
3.1	0.105
3	0.441
2.8	0.272
2.6	0.19
2.4	0.173
2.2	0.16
2	0.15
1.8	0.14
1.6	0.131
1.4	0.122
1.2	0.113
1	0.104
0.8	0.096
0.6	0.087
0.4	0.08
0.2	0.072
0	0.064

### Grafico Inviluppi Apertura Fessure - Cover



Inviluppi  
Apertura Fessure - Cover

### Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
0	0.286	
-0.2	0.256	
-0.4	0.227	
-0.6	0.2	
-0.8	0.175	
-1	0.152	
-1.2	0.131	
-1.4	0.111	
-1.6	0.094	
-1.8	0.079	
-2	0.065	
-2.2	0.055	
-2.4	0.047	
-2.6	0.041	
-2.8	0.038	
-3	0.038	
-3.2	0.04	
-3.4	0.049	
-3.6	0.062	
-3.8	0.078	
-4	0.097	
-4.2	0.119	
-4.4	0.094	
-4.6	0.071	
-4.8	0.052	
-5	0.038	
-5.2	0.035	
-5.4	0.032	
-5.6	0.029	
-5.8	0.036	
-6	0.042	
-6.2	0.048	
-6.4	0.052	
-6.6	0.056	
-6.8	0.058	
-7	0.06	
-7.2	0.062	
-7.4	0.063	
-7.6	0.063	
-7.8	0.063	
-8	0.063	
-8.2	0.062	
-8.4	0.061	
-8.6	0.059	
-8.8	0.058	
-9	0.056	
-9.2	0.054	
-9.4	0.052	
-9.6	0.05	
-9.8	0.048	
-10	0.046	
-10.2	0.043	
-10.4	0.041	
-10.6	0.039	
-10.8	0.037	
-11	0.036	
-11.2	0.034	
-11.4	0.032	
-11.6	0.03	
-11.8	0.028	
-12	0.026	
-12.2	0.024	
-12.4	0.022	
-12.6	0.02	
-12.8	0.018	

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-13		0.017
-13.2		0.015
-13.4		0.013
-13.6		0.012
-13.8		0.01
-14		0.01
-14.2		0.01
-14.4		0.01
-14.6		0.01
-14.8		0.01
-15		0.01
-15.2		0.01
-15.4		0.01
-15.6		0.01
-15.8		0.01
-16		0.01
-16.2		0.01
-16.4		0.01
-16.6		0.01
-16.8		0.01
-17		0.01

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver
3.5	0.01
3.3	0.075
3.1	0.3
3	0.975
2.8	0.685
2.6	0.545
2.4	0.516
2.2	0.487
2	0.459
1.8	0.431
1.6	0.404
1.4	0.377
1.2	0.351
1	0.325
0.8	0.3
0.6	0.275
0.4	0.251
0.2	0.228
0	0.205

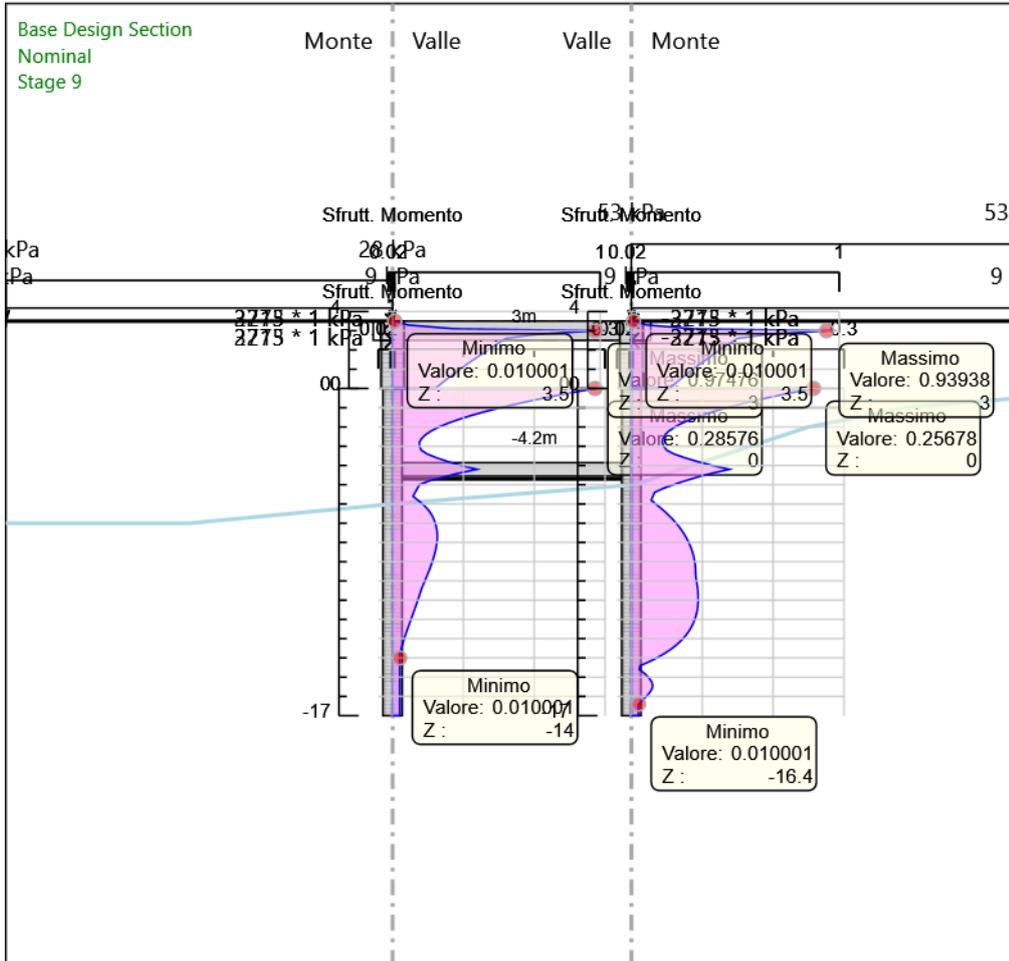
**Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver : RIGHT**

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	RIGHT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver
0	0.257
-0.2	0.229
-0.4	0.203
-0.6	0.178
-0.8	0.155
-1	0.135
-1.2	0.116
-1.4	0.099
-1.6	0.084
-1.8	0.072
-2	0.061
-2.2	0.053
-2.4	0.048
-2.6	0.045
-2.8	0.044
-3	0.045
-3.2	0.05
-3.4	0.06
-3.6	0.076
-3.8	0.094
-4	0.114
-4.2	0.138
-4.4	0.115
-4.6	0.094
-4.8	0.076
-5	0.059
-5.2	0.044
-5.4	0.033
-5.6	0.03
-5.8	0.028
-6	0.034
-6.2	0.041
-6.4	0.047
-6.6	0.053
-6.8	0.058
-7	0.063
-7.2	0.068
-7.4	0.072
-7.6	0.075
-7.8	0.078
-8	0.081
-8.2	0.083
-8.4	0.085
-8.6	0.087
-8.8	0.088
-9	0.089
-9.2	0.09
-9.4	0.091
-9.6	0.091
-9.8	0.091
-10	0.092
-10.2	0.093
-10.4	0.093
-10.6	0.094
-10.8	0.094
-11	0.094
-11.2	0.094
-11.4	0.093
-11.6	0.093
-11.8	0.091
-12	0.09
-12.2	0.087
-12.4	0.085
-12.6	0.081
-12.8	0.077

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		RIGHT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-13		0.073
-13.2		0.067
-13.4		0.061
-13.6		0.054
-13.8		0.045
-14		0.036
-14.2		0.025
-14.4		0.012
-14.6		0.011
-14.8		0.018
-15		0.024
-15.2		0.028
-15.4		0.03
-15.6		0.029
-15.8		0.026
-16		0.021
-16.2		0.016
-16.4		0.01
-16.6		0.01
-16.8		0.01
-17		0.01

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	RIGHT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver
3.5	0.01
3.3	0.075
3.1	0.3
3	0.939
2.8	0.65
2.6	0.511
2.4	0.482
2.2	0.454
2	0.426
1.8	0.399
1.6	0.373
1.4	0.347
1.2	0.321
1	0.297
0.8	0.273
0.6	0.249
0.4	0.227
0.2	0.205
0	0.184

**Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver**



Involuppi  
Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver

### Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
0	0.182
-0.2	0.182
-0.4	0.172
-0.6	0.162
-0.8	0.151
-1	0.14
-1.2	0.129
-1.4	0.117
-1.6	0.105
-1.8	0.092
-2	0.079
-2.2	0.065
-2.4	0.05
-2.6	0.038
-2.8	0.049
-3	0.064
-3.2	0.079
-3.4	0.095
-3.6	0.11
-3.8	0.126
-4	0.143
-4.2	0.152
-4.4	0.152
-4.6	0.135
-4.8	0.117
-5	0.104
-5.2	0.092
-5.4	0.08
-5.6	0.07
-5.8	0.061
-6	0.052
-6.2	0.045
-6.4	0.037
-6.6	0.031
-6.8	0.025
-7	0.017
-7.2	0.033
-7.4	0.027
-7.6	0.021
-7.8	0.017
-8	0.016
-8.2	0.014
-8.4	0.017
-8.6	0.019
-8.8	0.021
-9	0.023
-9.2	0.024
-9.4	0.025
-9.6	0.026
-9.8	0.026
-10	0.027
-10.2	0.027
-10.4	0.027
-10.6	0.027
-10.8	0.027
-11	0.027
-11.2	0.027
-11.4	0.026
-11.6	0.025
-11.8	0.025
-12	0.024
-12.2	0.023
-12.4	0.023
-12.6	0.022
-12.8	0.022

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
-13	0.021
-13.2	0.02
-13.4	0.019
-13.6	0.018
-13.8	0.017
-14	0.016
-14.2	0.015
-14.4	0.013
-14.6	0.012
-14.8	0.011
-15	0.01
-15.2	0.009
-15.4	0.008
-15.6	0.006
-15.8	0.005
-16	0.005
-16.2	0.004
-16.4	0.003
-16.6	0.002
-16.8	0.001
-17	0

Involupi	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	
3.5	0.559	
3.3	1.676	
3.1	2.527	
3	2.527	
2.8	2.161	
2.6	1.043	
2.4	0.234	
2.2	0.23	
2	0.226	
1.8	0.221	
1.6	0.216	
1.4	0.211	
1.2	0.205	
1	0.199	
0.8	0.192	
0.6	0.185	
0.4	0.179	
0.2	0.174	
0	0.169	

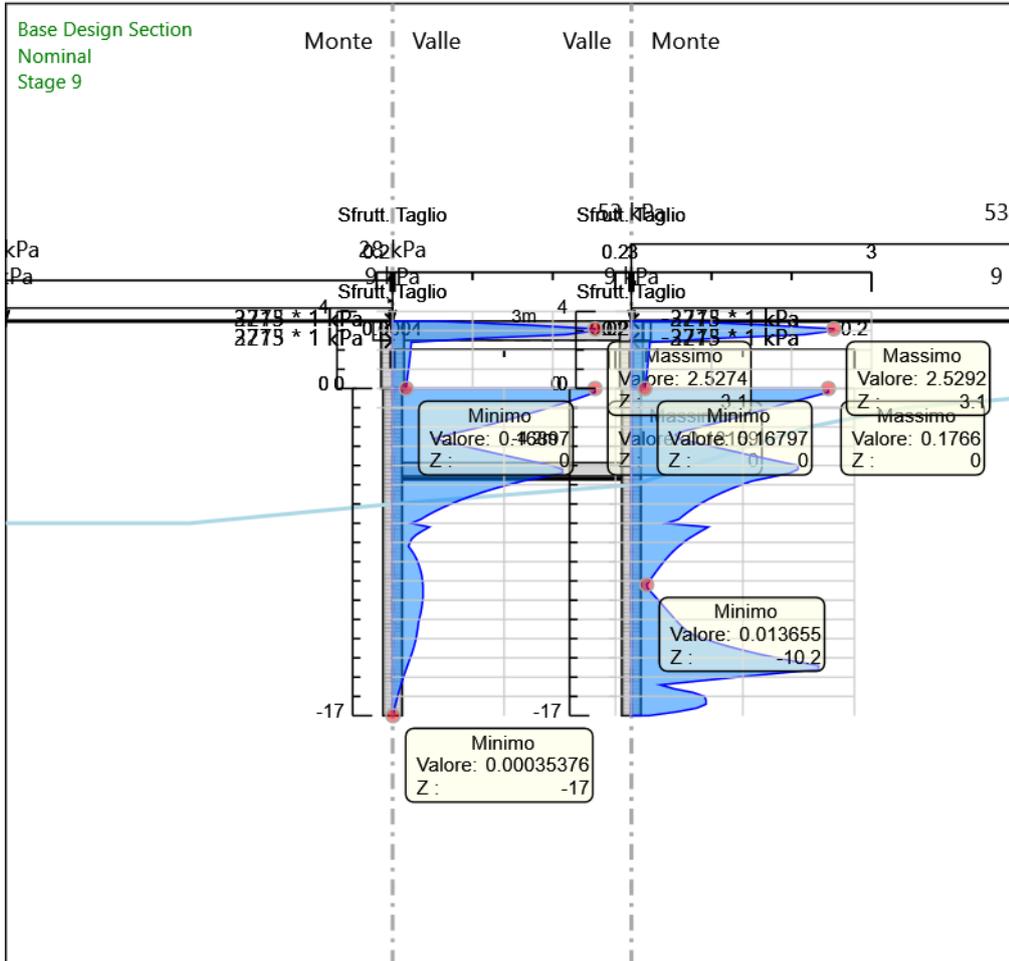
### Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver : RIGHT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	RIGHT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
0	0.177
-0.2	0.177
-0.4	0.164
-0.6	0.15
-0.8	0.137
-1	0.126
-1.2	0.114
-1.4	0.101
-1.6	0.089
-1.8	0.076
-2	0.062
-2.2	0.048
-2.4	0.04
-2.6	0.042
-2.8	0.057
-3	0.072
-3.2	0.087
-3.4	0.102
-3.6	0.117
-3.8	0.133
-4	0.149
-4.2	0.149
-4.4	0.142
-4.6	0.126
-4.8	0.109
-5	0.099
-5.2	0.09
-5.4	0.082
-5.6	0.074
-5.8	0.068
-6	0.062
-6.2	0.056
-6.4	0.051
-6.6	0.047
-6.8	0.042
-7	0.032
-7.2	0.069
-7.4	0.063
-7.6	0.057
-7.8	0.051
-8	0.047
-8.2	0.042
-8.4	0.039
-8.6	0.035
-8.8	0.032
-9	0.029
-9.2	0.026
-9.4	0.024
-9.6	0.021
-9.8	0.019
-10	0.016
-10.2	0.014
-10.4	0.015
-10.6	0.018
-10.8	0.021
-11	0.024
-11.2	0.027
-11.4	0.03
-11.6	0.033
-11.8	0.036
-12	0.039
-12.2	0.042
-12.4	0.046
-12.6	0.05
-12.8	0.055

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	RIGHT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
-13	0.065
-13.2	0.075
-13.4	0.087
-13.6	0.1
-13.8	0.115
-14	0.131
-14.2	0.149
-14.4	0.168
-14.6	0.168
-14.8	0.131
-15	0.094
-15.2	0.06
-15.4	0.026
-15.6	0.038
-15.8	0.056
-16	0.065
-16.2	0.067
-16.4	0.067
-16.6	0.059
-16.8	0.041
-17	0.016

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	RIGHT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
3.5	0.559
3.3	1.677
3.1	2.529
3	2.529
2.8	2.159
2.6	1.04
2.4	0.231
2.2	0.227
2	0.223
1.8	0.219
1.6	0.214
1.4	0.209
1.2	0.204
1	0.199
0.8	0.193
0.6	0.187
0.4	0.181
0.2	0.175
0	0.168

**Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver**



Involuppi  
Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver

## 13.2 Scat v14.0

### Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare tipo vasca	
Altezza esterna	6,40	[m]
Larghezza esterna	11,40	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,50	[m]
Spessore piedritto destro	0,50	[m]
Spessore fondazione	0,70	[m]

### Caratteristiche strati terreno

Strato di rifianco non considerato

Strato di base

Descrizione	FLa	
Peso di volume	19,0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19,0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	26,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	26,00	[°]
Coesione	10	[kPa]
Costante di Winkler	60	[kPa/cm]
Tensione limite	5000	[kPa]

### Falda

Quota falda (rispetto al piano di posa)	0,00	[m]
---	------	-----

### Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

R <sub>ck</sub> calcestruzzo	45000	[kPa]
Peso specifico calcestruzzo	24,5170	[kN/mc]
Modulo elastico E	34120893	[kPa]
Tensione di snervamento acciaio	450000	[kPa]
Coeff. omogeneizzazione cls tesoro/compresso (n')	0,50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15,00	
Coefficiente dilatazione termica	0,0000100	

### Vincoli

Simbologia adottata

X	Ascissa del vincolo espressa in m
V <sub>x</sub>	Grado di libertà in direzione X
V <sub>y</sub>	Grado di libertà in direzione Y
V <sub>r</sub>	Grado di libertà rotazionale
δ	Cedimento imposto espresso in cm
	Rotazione imposta espressa in °
K	Rigidezza traslazionale espressa in kN/cm
	Rigidezza rotazionale espressa in kNm/°

Nr.	X [m]	V <sub>x</sub>	V <sub>y</sub>	V <sub>r</sub>
1	6,40	VINCOLATO	VINCOLATO	LIBERO
2	6,40	VINCOLATO	VINCOLATO	LIBERO

## Condizioni di carico

### Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura  
Carichi verticali positivi se diretti verso il basso  
Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra  
Coppie concentrate positive se antiorarie  
Ascisse X (espresse in m) positive verso destra  
Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto  
Carichi concentrati espressi in kN  
Coppie concentrate espressi in kNm  
Carichi distribuiti espressi in kN/m

### Simbologia adottata e unità di misura

#### Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati  
Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati  
F<sub>y</sub> componente Y del carico concentrato  
F<sub>x</sub> componente X del carico concentrato  
M momento

#### Forze distribuite

X<sub>i</sub>, X<sub>f</sub> ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali  
Y<sub>i</sub>, Y<sub>f</sub> ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali  
V<sub>ni</sub> componente normale del carico distribuito nel punto iniziale  
V<sub>nf</sub> componente normale del carico distribuito nel punto finale  
V<sub>ti</sub> componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale  
V<sub>tf</sub> componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale  
D<sub>te</sub> variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi  
D<sub>ti</sub> variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

#### Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

#### Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

#### Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

#### Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

#### Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

#### Condizione di carico n°6 (Spinta falda)

#### Condizione di carico n°7 (carico Pavim. e rilevato)

Distr	Pied_S	Y <sub>i</sub> = 0,00	Y <sub>f</sub> = 6,40	V <sub>ni</sub> = 64,00	V <sub>nf</sub> = 0,00	V <sub>ti</sub> = 0,00	V <sub>tf</sub> = 0,00
Distr	Pied_D	Y <sub>i</sub> = 0,00	Y <sub>f</sub> = 6,40	V <sub>ni</sub> = -64,00	V <sub>nf</sub> = 0,00	V <sub>ti</sub> = 0,00	V <sub>tf</sub> = 0,00
Distr	Fondaz.	X <sub>i</sub> = 0,50	X <sub>f</sub> = 10,90	V <sub>ni</sub> = 20,00	V <sub>nf</sub> = 20,00	V <sub>ti</sub> = 0,00	V <sub>tf</sub> = 0,00

#### Condizione di carico n°8 (Carico Stradale)

Distr	Fondaz.	X <sub>i</sub> = 3,50	X <sub>f</sub> = 7,90	V <sub>ni</sub> = 64,00	V <sub>nf</sub> = 64,00	V <sub>ti</sub> = 0,00	V <sub>tf</sub> = 0,00
Distr	Fondaz.	X <sub>i</sub> = 0,50	X <sub>f</sub> = 3,50	V <sub>ni</sub> = 9,00	V <sub>nf</sub> = 9,00	V <sub>ti</sub> = 0,00	V <sub>tf</sub> = 0,00
Distr	Fondaz.	X <sub>i</sub> = 7,90	X <sub>f</sub> = 10,90	V <sub>ni</sub> = 9,00	V <sub>nf</sub> = 9,00	V <sub>ti</sub> = 0,00	V <sub>tf</sub> = 0,00

#### Condizione di carico n°9 (TERMICO)

Term	Fondaz.	D <sub>te</sub> = -2,50	D <sub>ti</sub> = 2,50
Term	Fondaz.	D <sub>te</sub> = -15,00	D <sub>ti</sub> = -15,00

#### Condizione di carico n°10 (RITIRO)

Term	Fondaz.	D <sub>te</sub> = -10,00	D <sub>ti</sub> = -10,00
------	---------	--------------------------	--------------------------

## Impostazioni di progetto

### Verifica materiali:

#### Stato Limite Ultimo

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo $\gamma_c$	1.50
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

### Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

$$V_{Rd} = [0.18 \cdot k \cdot (100.0 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d > (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot A_{sw} / s \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta) \cdot \sin \alpha$$

$$V_{Rcd}=0.9*d*b_w*\alpha_c*fcd'*(ctg(\theta)+ctg(\alpha))/(1.0+ctg\theta^2)$$

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b <sub>w</sub>	larghezza minima sezione [mm]
σ <sub>cp</sub>	tensione media di compressione [N/mm <sup>2</sup> ]
ρ <sub>t</sub>	rapporto geometrico di armatura
A <sub>sw</sub>	area armatura trasversale [mm <sup>2</sup> ]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α <sub>c</sub>	coefficiente maggiorativo, funzione di fcd e σ <sub>cp</sub>

$$fcd'=0.5*fcd$$

$$k=1+(200/d)^{1/2}$$

$$vmin=0.035*k^{3/2}*fck^{1/2}$$

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2018 - Approccio 2

Copriferro sezioni 4,50 [cm]

## Descrizione combinazioni di carico

### Simbologia adottata

$\gamma$	Coefficiente di partecipazione della condizione
$\psi$	Coefficiente di combinazione della condizione
$C$	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

### Norme Tecniche 2018

### Simbologia adottata

$\gamma_{G1sfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{G1fav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{G2sfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
$\gamma_{G2fav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
$\gamma_Q$	Coefficiente parziale sulle azioni variabili
$\gamma_{\tan\phi}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_c$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
$\gamma_{cu}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
$\gamma_{qu}$	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo

### Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

#### Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1,35	1,00
Permanenti non strutturali	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0,00	0,80
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1,50	1,30
Variabili/Termici	Favorevole	$\gamma_{Q1fav}$	0,00	0,00
Variabili/Termici	Sfavorevole	$\gamma_{Q1sfav}$	1,50	1,30
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,35	1,15
Ritiro	Favorevole	$\gamma_{\epsilon fav}$	0,00	0,00
Ritiro	Sfavorevole	$\gamma_{\epsilon sfav}$	1,20	1,20

#### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_c$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	1,00	1,00

### Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

#### Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0,00	0,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1,00	1,00
Variabili/Termici	Favorevole	$\gamma_{Q1fav}$	0,00	0,00
Variabili/Termici	Sfavorevole	$\gamma_{Q1sfav}$	1,00	1,00
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,00	1,00
Ritiro	Favorevole	$\gamma_{\epsilon fav}$	0,00	0,00
Ritiro	Sfavorevole	$\gamma_{\epsilon sfav}$	1,00	1,00

#### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$	1,00	1,00
Coesione efficace	$\gamma_c$	1,00	1,00
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1,00	1,00
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1,00	1,00
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	1,00	1,00

### Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 197 DI 266</b>
---	--	----------------------------

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
carico Pavim. e rilevato	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
carico Pavim. e rilevato	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
Carico Stradale	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
carico Pavim. e rilevato	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
Carico Stradale	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
carico Pavim. e rilevato	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
Carico Stradale	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico Pavim. e rilevato	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico Pavim. e rilevato	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico Pavim. e rilevato	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 198 DI 266</b>
---	--	----------------------------

Combinazione n° 8 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico Pavim. e rilevato	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLE (Quasi Permanente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico Pavim. e rilevato	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico Pavim. e rilevato	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico Stradale	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico Pavim. e rilevato	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico Pavim. e rilevato	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico Pavim. e rilevato	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico Stradale	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico Pavim. e rilevato	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 199 DI 266
-----------------------------------	--	--------------------

Carico Stradale	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico Pavim. e rilevato	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico Stradale	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

## Analisi della spinta e verifiche

### Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra

Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

$X$	ascisse (espresse in m) positive verso destra
$Y$	ordinate (espresse in m) positive verso l'alto
$M$	momento espresso in kNm
$V$	taglio espresso in kN
$SN$	sforzo normale espresso in kN
$ux$	spostamento direzione X espresso in cm
$uy$	spostamento direzione Y espresso in cm
$\sigma$	pressione sul terreno espressa in kPa

### Tipo di analisi

Pressione in calotta

I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo **valore 0.00**

Metodo di calcolo della portanza

Teoria di Terzaghi

Meyerhof

### Spinta sui piedritti

a Riposo [combinazione 1]  
a Riposo [combinazione 2]  
a Riposo [combinazione 3]  
a Riposo [combinazione 4]  
a Riposo [combinazione 5]  
a Riposo [combinazione 6]  
a Riposo [combinazione 7]  
a Riposo [combinazione 8]  
a Riposo [combinazione 9]  
a Riposo [combinazione 10]  
a Riposo [combinazione 11]  
a Riposo [combinazione 12]  
a Riposo [combinazione 13]  
a Riposo [combinazione 14]  
a Riposo [combinazione 15]

### Sisma

#### Identificazione del sito

Latitudine

39.883222

Longitudine

16.012219

Comune

Provincia

Regione

Punti di interpolazione del reticolo

37224 - 37223 - 37445 - 37446

#### Tipo di opera

Tipo di costruzione

Opera ordinaria

Vita nominale

50 anni

Classe d'uso

IV - Opere strategiche ed industrie molto pericolose

Vita di riferimento

100 anni

#### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo  $a_g =$

3.33 [m/s<sup>2</sup>]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.12

Coefficiente di amplificazione topografica ( $S_t$ )

1.00

Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )

1.00

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h = (a_g/g * \beta_m * S_t * S_s) = 38.02$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v = 0.50 * k_h = 19.01$

#### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo  $a_g =$

1.12 [m/s<sup>2</sup>]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.60

Coefficiente di amplificazione topografica ( $S_t$ )

1.00

Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )

1.00

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h = (a_g/g * \beta_m * S_t * S_s) = 18.31$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v = 0.50 * k_h = 9.15$

Forma diagramma incremento sismico

Rettangolare

Spinta sismica

Wood

Angolo diffusione sovraccarico

0,00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,000	0,000
2	0,000	0,000
3	0,000	0,000
4	0,000	0,000
5	0,000	0,000
6	0,000	0,000
7	0,000	0,000
8	0,000	0,000
9	0,000	0,000
10	0,000	0,000
11	0,000	0,000
12	0,000	0,000
13	0,000	0,000
14	0,000	0,000
15	0,000	0,000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	114
Numero elementi piedritto sinistro	62
Numero elementi piedritto destro	62
Numero molle piedritto sinistro	63
Numero molle piedritto destro	63

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 202 DI 266
-----------------------------------	--	--------------------

### Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,97	24,37	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]

Falda

Spinta	0,00[kN]
Sottospinta	0,00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,97	24,37	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]

Falda

Spinta	0,00[kN]
Sottospinta	0,00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,97	24,37	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]

Falda

Spinta	0,00[kN]
Sottospinta	0,00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 4

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 203 DI 266
-----------------------------------	--	--------------------

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,97	24,37	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]

Falda

Spinta	0,00[kN]
Sottospinta	0,00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,97	24,37	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Terreno assente
Piedritto destro	Terreno assente

Falda

Spinta	0,00[kN]
Sottospinta	0,00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,97	24,37	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Terreno assente
Piedritto destro	Terreno assente

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 204 DI 266
-----------------------------------	--	--------------------

Falda

Spinta 0,00[kN]  
Sottospinta 0,00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,97	24,37	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Terreno assente
Piedritto destro	Terreno assente

Falda

Spinta 0,00[kN]  
Sottospinta 0,00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,97	24,37	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Terreno assente
Piedritto destro	Terreno assente

Falda

Spinta 0,00[kN]  
Sottospinta 0,00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 9

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 205 DI 266
-----------------------------------	--	--------------------

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,97	24,37	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]

Falda

Spinta	0,00[kN]
Sottospinta	0,00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,97	24,37	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]

Falda

Spinta	0,00[kN]
Sottospinta	0,00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,97	24,37	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]

Falda

Spinta	0,00[kN]
Sottospinta	0,00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 206 DI 266
-----------------------------------	--	--------------------

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,97	24,37	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]

Falda

Spinta		0,00[kN]
Sottospinta		0,00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno)    0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,97	24,37	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]

Falda

Spinta		0,00[kN]
Sottospinta		0,00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno)    0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,97	24,37	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]

Falda

Spinta		0,00[kN]
Sottospinta		0,00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno)    0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,97	24,37	0,0000

<p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</p>	<p style="text-align: center;">AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</p>	<p style="text-align: center;">Pag. 207 DI 266</p>
---	--	--

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 0,0000 [kPa]

Falda

Spinta	0,00[kN]
Sottospinta	0,00[kPa]

## Sollecitazioni

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	33,7318	175,8381	177,3283
0,33	19,1591	174,0075	177,3283
0,42	4,7389	172,2371	177,3283
0,50	-9,5337	170,5447	177,3283
0,60	-25,7891	165,7365	177,3283
0,69	-41,5791	161,0093	177,3283
0,79	-56,9117	156,3628	177,3283
0,89	-71,7946	151,7968	177,3283
0,98	-86,2357	147,3108	177,3283
1,08	-100,2426	142,9043	177,3283
1,18	-113,8231	138,5768	177,3283
1,27	-126,9848	134,3277	177,3283
1,37	-139,7353	130,1561	177,3283
1,47	-152,0820	126,0615	177,3283
1,56	-164,0326	122,0428	177,3283
1,66	-175,5942	118,0993	177,3283
1,76	-186,7742	114,2299	177,3283
1,85	-197,5797	110,4335	177,3283
1,95	-208,0179	106,7091	177,3283
2,05	-218,0956	103,0556	177,3283
2,15	-227,8198	99,4716	177,3283
2,24	-237,1971	95,9560	177,3283
2,34	-246,2342	92,5074	177,3283
2,44	-254,9375	89,1244	177,3283
2,53	-263,3135	85,8056	177,3283
2,63	-271,3683	82,5495	177,3283
2,73	-279,1080	79,3547	177,3283
2,82	-286,5385	76,2196	177,3283
2,92	-293,6656	73,1426	177,3283
3,02	-300,4950	70,1220	177,3283
3,11	-307,0320	67,1561	177,3283
3,21	-313,2820	64,2433	177,3283
3,31	-319,2501	61,3818	177,3283
3,40	-324,9414	58,5699	177,3283
3,50	-330,3604	55,7918	177,3283
3,60	-335,4538	53,1045	177,3283
3,69	-340,2902	50,4601	177,3283
3,79	-344,8735	47,8569	177,3283
3,88	-349,2079	45,2931	177,3283
3,98	-353,2971	42,7667	177,3283
4,07	-357,1446	40,2759	177,3283
4,17	-360,7538	37,8187	177,3283
4,27	-364,1281	35,3932	177,3283
4,36	-367,2703	32,9974	177,3283
4,46	-370,1833	30,6293	177,3283
4,55	-372,8698	28,2870	177,3283
4,65	-375,3323	25,9685	177,3283
4,74	-377,5730	23,6716	177,3283
4,84	-379,5940	21,3945	177,3283
4,93	-381,3973	19,1350	177,3283
5,03	-382,9843	16,8911	177,3283
5,13	-384,3568	14,6607	177,3283
5,22	-385,5159	12,4418	177,3283
5,32	-386,4627	10,2323	177,3283
5,41	-387,1982	8,0301	177,3283
5,51	-387,7231	5,8331	177,3283
5,60	-388,0378	3,6393	177,3283
5,70	-388,1427	1,4464	177,3283
5,80	-388,0378	-0,7474	177,3283
5,89	-387,7231	-2,9444	177,3283
5,99	-387,1982	-5,1466	177,3283
6,08	-386,4627	-7,3561	177,3283
6,18	-385,5159	-9,5750	177,3283
6,27	-384,3568	-11,8054	177,3283
6,37	-382,9843	-14,0493	177,3283
6,47	-381,3973	-16,3088	177,3283
6,56	-379,5940	-18,5859	177,3283
6,66	-377,5730	-20,8828	177,3283

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 209 DI 266</b>
---	--	----------------------------

6,75	-375,3323	-23,2013	177,3283
6,85	-372,8698	-25,5436	177,3283
6,94	-370,1833	-27,9117	177,3283
7,04	-367,2703	-30,3075	177,3283
7,13	-364,1281	-32,7330	177,3283
7,23	-360,7538	-35,1902	177,3283
7,33	-357,1446	-37,6810	177,3283
7,42	-353,2971	-40,2074	177,3283
7,52	-349,2079	-42,7713	177,3283
7,61	-344,8735	-45,3744	177,3283
7,71	-340,2902	-48,0188	177,3283
7,80	-335,4538	-50,7061	177,3283
7,90	-330,3604	-53,4245	177,3283
8,00	-324,9414	-56,2365	177,3283
8,09	-319,2501	-59,0980	177,3283
8,19	-313,2820	-62,0108	177,3283
8,29	-307,0320	-64,9766	177,3283
8,38	-300,4950	-67,9972	177,3283
8,48	-293,6656	-71,0743	177,3283
8,58	-286,5385	-74,2094	177,3283
8,67	-279,1080	-77,4042	177,3283
8,77	-271,3683	-80,6602	177,3283
8,87	-263,3135	-83,9790	177,3283
8,96	-254,9375	-87,3620	177,3283
9,06	-246,2342	-90,8106	177,3283
9,16	-237,1971	-94,3263	177,3283
9,25	-227,8198	-97,9102	177,3283
9,35	-218,0956	-101,5638	177,3283
9,45	-208,0179	-105,2882	177,3283
9,55	-197,5797	-109,0845	177,3283
9,64	-186,7742	-112,9540	177,3283
9,74	-175,5942	-116,8975	177,3283
9,84	-164,0326	-120,9161	177,3283
9,93	-152,0820	-125,0108	177,3283
10,03	-139,7353	-129,1823	177,3283
10,13	-126,9848	-133,4315	177,3283
10,22	-113,8231	-137,7590	177,3283
10,32	-100,2426	-142,1654	177,3283
10,42	-86,2357	-146,6515	177,3283
10,51	-71,7946	-151,2175	177,3283
10,61	-56,9117	-155,8640	177,3283
10,71	-41,5791	-160,5912	177,3283
10,80	-25,7891	-165,3993	177,3283
10,90	-9,5337	-170,3064	177,3283
10,98	4,7389	-172,0768	177,3283
11,07	19,1591	-173,9073	177,3283
11,15	33,7318	-175,8381	177,3283

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)**

<b>Y [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,35	33,7318	177,4251	-175,8180
0,45	50,6165	168,6411	-177,4329
0,55	66,6510	159,9999	-179,0477
0,64	81,8492	151,5015	-180,6626
0,74	96,2252	143,1460	-182,2775
0,84	109,7927	134,9332	-183,8923
0,94	122,5659	126,8634	-185,5072
1,03	134,5585	118,9363	-187,1220
1,13	145,7846	111,1521	-188,7369
1,23	156,2581	103,5107	-190,3518
1,33	165,9929	96,0121	-191,9666
1,42	175,0029	88,6564	-193,5815
1,52	183,3021	81,4435	-195,1964
1,62	190,9045	74,3734	-196,8112
1,72	197,8239	67,4462	-198,4261
1,81	204,0744	60,6618	-200,0409
1,91	209,6697	54,0202	-201,6558
2,01	214,6240	47,5214	-203,2707
2,11	218,9510	41,1655	-204,8855
2,20	222,6649	34,9524	-206,5004
2,30	225,7794	28,8822	-208,1152
2,40	228,3085	22,9547	-209,7301

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 210 DI 266</b>
---	--	----------------------------

2,50	230,2662	17,1701	-211,3450
2,59	231,6664	11,5284	-212,9598
2,69	232,5231	6,0294	-214,5747
2,79	232,8501	0,6733	-216,1895
2,89	232,6614	-4,5400	-217,8044
2,98	231,9710	-9,6104	-219,4193
3,08	230,7928	-14,5381	-221,0341
3,18	229,1407	-19,3229	-222,6490
3,28	227,0287	-23,9648	-224,2638
3,38	224,4707	-28,4640	-225,8787
3,47	221,4806	-32,8203	-227,4936
3,57	218,0724	-37,0338	-229,1084
3,67	214,2600	-41,1044	-230,7233
3,77	210,0574	-45,0322	-232,3381
3,86	205,4785	-48,8172	-233,9530
3,96	200,5371	-52,4594	-235,5679
4,06	195,2474	-55,9587	-237,1827
4,16	189,6231	-59,3152	-238,7976
4,25	183,6783	-62,5289	-240,4125
4,35	177,4269	-65,5997	-242,0273
4,45	170,8828	-68,5277	-243,6422
4,55	164,0599	-71,3129	-245,2570
4,64	156,9722	-73,9552	-246,8719
4,74	149,6337	-76,4548	-248,4868
4,84	142,0582	-78,8115	-250,1016
4,94	134,2597	-81,0253	-251,7165
5,03	126,2522	-83,0963	-253,3313
5,13	118,0495	-85,0245	-254,9462
5,23	109,6656	-86,8099	-256,5611
5,33	101,1145	-88,4525	-258,1759
5,42	92,4101	-89,9522	-259,7908
5,52	83,5663	-91,3091	-261,4056
5,62	74,5971	-92,5231	-263,0205
5,72	65,5163	-93,5943	-264,6354
5,81	56,3381	-94,5227	-266,2502
5,91	47,0761	-95,3083	-267,8651
6,01	37,7445	-95,9510	-269,4799
6,11	28,3572	-96,4509	-271,0948
6,20	18,9280	-96,8080	-272,7097
6,30	9,4710	-97,0222	-274,3245
6,40	0,0000	-97,0937	-275,9394

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)**

<b>Y [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,35	33,7318	-177,4251	-175,8180
0,45	50,6165	-168,6411	-177,4329
0,55	66,6510	-159,9999	-179,0477
0,64	81,8492	-151,5015	-180,6626
0,74	96,2252	-143,1460	-182,2775
0,84	109,7927	-134,9332	-183,8923
0,94	122,5659	-126,8634	-185,5072
1,03	134,5585	-118,9363	-187,1220
1,13	145,7846	-111,1521	-188,7369
1,23	156,2581	-103,5107	-190,3518
1,33	165,9929	-96,0121	-191,9666
1,42	175,0029	-88,6564	-193,5815
1,52	183,3021	-81,4435	-195,1964
1,62	190,9045	-74,3734	-196,8112
1,72	197,8239	-67,4462	-198,4261
1,81	204,0744	-60,6618	-200,0409
1,91	209,6697	-54,0202	-201,6558
2,01	214,6240	-47,5214	-203,2707
2,11	218,9510	-41,1655	-204,8855
2,20	222,6649	-34,9524	-206,5004
2,30	225,7794	-28,8822	-208,1152
2,40	228,3085	-22,9547	-209,7301
2,50	230,2662	-17,1701	-211,3450
2,59	231,6664	-11,5284	-212,9598
2,69	232,5231	-6,0294	-214,5747
2,79	232,8501	-0,6733	-216,1895
2,89	232,6614	4,5400	-217,8044
2,98	231,9710	9,6104	-219,4193
3,08	230,7928	14,5381	-221,0341
3,18	229,1407	19,3229	-222,6490

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 211 DI 266</b>
---	--	----------------------------

3,28	227,0287	23,9648	-224,2638
3,38	224,4707	28,4640	-225,8787
3,47	221,4806	32,8203	-227,4936
3,57	218,0724	37,0338	-229,1084
3,67	214,2600	41,1044	-230,7233
3,77	210,0574	45,0322	-232,3381
3,86	205,4785	48,8172	-233,9530
3,96	200,5371	52,4594	-235,5679
4,06	195,2474	55,9587	-237,1827
4,16	189,6231	59,3152	-238,7976
4,25	183,6783	62,5289	-240,4125
4,35	177,4269	65,5997	-242,0273
4,45	170,8828	68,5277	-243,6422
4,55	164,0599	71,3129	-245,2570
4,64	156,9722	73,9552	-246,8719
4,74	149,6337	76,4548	-248,4868
4,84	142,0582	78,8115	-250,1016
4,94	134,2597	81,0253	-251,7165
5,03	126,2522	83,0963	-253,3313
5,13	118,0495	85,0245	-254,9462
5,23	109,6656	86,8099	-256,5611
5,33	101,1145	88,4525	-258,1759
5,42	92,4101	89,9522	-259,7908
5,52	83,5663	91,3091	-261,4056
5,62	74,5971	92,5231	-263,0205
5,72	65,5163	93,5943	-264,6354
5,81	56,3381	94,5227	-266,2502
5,91	47,0761	95,3083	-267,8651
6,01	37,7445	95,9510	-269,4799
6,11	28,3572	96,4509	-271,0948
6,20	18,9280	96,8080	-272,7097
6,30	9,4710	97,0222	-274,3245
6,40	0,0000	97,0937	-275,9394

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,25	254,8228	313,0390	137,4807
0,33	228,8167	311,2758	137,4807
0,42	202,9575	309,6163	137,4807
0,50	177,2366	308,0913	137,4807
0,60	147,7272	302,3474	137,4807
0,69	118,7736	296,7450	137,4807
0,79	90,3622	291,2846	137,4807
0,89	62,4792	285,9662	137,4807
0,98	35,1109	280,7900	137,4807
1,08	8,2436	275,7557	137,4807
1,18	-18,1366	270,8630	137,4807
1,27	-44,0433	266,1115	137,4807
1,37	-69,4901	261,5006	137,4807
1,47	-94,4908	257,0295	137,4807
1,56	-119,0587	252,6974	137,4807
1,66	-143,2075	248,5032	137,4807
1,76	-166,9503	244,4459	137,4807
1,85	-190,3005	240,5241	137,4807
1,95	-213,2712	236,7364	137,4807
2,05	-235,8753	233,0813	137,4807
2,15	-258,1257	229,5571	137,4807
2,24	-280,0350	226,1621	137,4807
2,34	-301,6158	222,8942	137,4807
2,44	-322,8803	219,7516	137,4807
2,53	-343,8408	216,7319	137,4807
2,63	-364,5090	213,8331	137,4807
2,73	-384,8966	211,0526	137,4807
2,82	-405,0152	208,3880	137,4807
2,92	-424,8759	205,8367	137,4807
3,02	-444,4897	203,3960	137,4807
3,11	-463,8674	201,0630	137,4807
3,21	-483,0192	198,8348	137,4807
3,31	-501,9554	196,7084	137,4807
3,40	-520,6859	194,6806	137,4807
3,50	-539,2201	192,7226	137,4807
3,60	-557,0159	183,8003	137,4807
3,69	-573,9583	174,9645	137,4807

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 212 DI 266</b>
---	--	----------------------------

3,79	-590,0556	166,2119	137,4807
3,88	-605,3156	157,5389	137,4807
3,98	-619,7461	148,9419	137,4807
4,07	-633,3542	140,4172	137,4807
4,17	-646,1470	131,9612	137,4807
4,27	-658,1308	123,5699	137,4807
4,36	-669,3121	115,2396	137,4807
4,46	-679,6965	106,9662	137,4807
4,55	-689,2896	98,7457	137,4807
4,65	-698,0964	90,5742	137,4807
4,74	-706,1215	82,4476	137,4807
4,84	-713,3693	74,3616	137,4807
4,93	-719,8437	66,3121	137,4807
5,03	-725,5481	58,2949	137,4807
5,13	-730,4857	50,3058	137,4807
5,22	-734,6590	42,3404	137,4807
5,32	-738,0705	34,3945	137,4807
5,41	-740,7219	26,4638	137,4807
5,51	-742,6148	18,5439	137,4807
5,60	-743,7501	10,6306	137,4807
5,70	-744,1284	2,7194	137,4807
5,80	-743,7501	-5,1939	137,4807
5,89	-742,6148	-13,1138	137,4807
5,99	-740,7219	-21,0445	137,4807
6,08	-738,0705	-28,9903	137,4807
6,18	-734,6590	-36,9557	137,4807
6,27	-730,4857	-44,9449	137,4807
6,37	-725,5481	-52,9621	137,4807
6,47	-719,8437	-61,0115	137,4807
6,56	-713,3693	-69,0975	137,4807
6,66	-706,1215	-77,2242	137,4807
6,75	-698,0964	-85,3957	137,4807
6,85	-689,2896	-93,6161	137,4807
6,94	-679,6965	-101,8895	137,4807
7,04	-669,3121	-110,2199	137,4807
7,13	-658,1308	-118,6111	137,4807
7,23	-646,1470	-127,0672	137,4807
7,33	-633,3542	-135,5918	137,4807
7,42	-619,7461	-144,1888	137,4807
7,52	-605,3156	-152,8618	137,4807
7,61	-590,0556	-161,6145	137,4807
7,71	-573,9583	-170,4503	137,4807
7,80	-557,0159	-179,3726	137,4807
7,90	-539,2201	-188,3594	137,4807
8,00	-520,6859	-190,3872	137,4807
8,09	-501,9554	-192,5137	137,4807
8,19	-483,0192	-194,7419	137,4807
8,29	-463,8674	-197,0749	137,4807
8,38	-444,4897	-199,5156	137,4807
8,48	-424,8759	-202,0669	137,4807
8,58	-405,0152	-204,7315	137,4807
8,67	-384,8966	-207,5119	137,4807
8,77	-364,5090	-210,4108	137,4807
8,87	-343,8408	-213,4304	137,4807
8,96	-322,8803	-216,5731	137,4807
9,06	-301,6158	-219,8409	137,4807
9,16	-280,0350	-223,2360	137,4807
9,25	-258,1257	-226,7602	137,4807
9,35	-235,8753	-230,4153	137,4807
9,45	-213,2712	-234,2029	137,4807
9,55	-190,3005	-238,1247	137,4807
9,64	-166,9503	-242,1821	137,4807
9,74	-143,2075	-246,3762	137,4807
9,84	-119,0587	-250,7083	137,4807
9,93	-94,4908	-255,1794	137,4807
10,03	-69,4901	-259,7903	137,4807
10,13	-44,0433	-264,5418	137,4807
10,22	-18,1366	-269,4345	137,4807
10,32	8,2436	-274,4688	137,4807
10,42	35,1109	-279,6451	137,4807
10,51	62,4792	-284,9634	137,4807
10,61	90,3622	-290,4238	137,4807
10,71	118,7736	-296,0262	137,4807
10,80	147,7272	-301,7702	137,4807
10,90	177,2366	-307,6856	137,4807

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 213 DI 266
-----------------------------------	--	--------------------

10,98	202,9575	-309,3451	137,4807
11,07	228,8167	-311,1083	137,4807
11,15	254,8228	-313,0390	137,4807

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,35	254,8228	140,8811	-313,0068
0,45	268,1415	132,0971	-314,6217
0,55	280,6100	123,4559	-316,2365
0,64	292,2423	114,9575	-317,8514
0,74	303,0523	106,6020	-319,4662
0,84	313,0539	98,3893	-321,0811
0,94	322,2610	90,3194	-322,6960
1,03	330,6877	82,3923	-324,3108
1,13	338,3478	74,6081	-325,9257
1,23	345,2553	66,9667	-327,5406
1,33	351,4241	59,4682	-329,1554
1,42	356,8681	52,1124	-330,7703
1,52	361,6014	44,8995	-332,3851
1,62	365,6377	37,8295	-334,0000
1,72	368,9912	30,9022	-335,6149
1,81	371,6756	24,1178	-337,2297
1,91	373,7050	17,4762	-338,8446
2,01	375,0933	10,9775	-340,4594
2,11	375,8544	4,6216	-342,0743
2,20	376,0022	-1,5915	-343,6892
2,30	375,5507	-7,6618	-345,3040
2,40	374,5139	-13,5892	-346,9189
2,50	372,9056	-19,3738	-348,5337
2,59	370,7398	-25,0156	-350,1486
2,69	368,0305	-30,5146	-351,7635
2,79	364,7915	-35,8707	-353,3783
2,89	361,0369	-41,0840	-354,9932
2,98	356,7805	-46,1544	-356,6080
3,08	352,0363	-51,0820	-358,2229
3,18	346,8182	-55,8668	-359,8378
3,28	341,1402	-60,5088	-361,4526
3,38	335,0162	-65,0079	-363,0675
3,47	328,4602	-69,3642	-364,6823
3,57	321,4860	-73,5777	-366,2972
3,67	314,1076	-77,6484	-367,9121
3,77	306,3390	-81,5762	-369,5269
3,86	298,1941	-85,3612	-371,1418
3,96	289,6868	-89,0033	-372,7566
4,06	280,8310	-92,5027	-374,3715
4,16	271,6408	-95,8592	-375,9864
4,25	262,1300	-99,0728	-377,6012
4,35	252,3126	-102,1437	-379,2161
4,45	242,2025	-105,0717	-380,8310
4,55	231,8136	-107,8569	-382,4458
4,64	221,1600	-110,4992	-384,0607
4,74	210,2554	-112,9987	-385,6755
4,84	199,1139	-115,3554	-387,2904
4,94	187,7495	-117,5693	-388,9053
5,03	176,1759	-119,6403	-390,5201
5,13	164,4073	-121,5685	-392,1350
5,23	152,4574	-123,3539	-393,7498
5,33	140,3403	-124,9964	-395,3647
5,42	128,0699	-126,4961	-396,9796
5,52	115,6602	-127,8530	-398,5944
5,62	103,1250	-129,0671	-400,2093
5,72	90,4782	-130,1383	-401,8241
5,81	77,7340	-131,0667	-403,4390
5,91	64,9061	-131,8523	-405,0539
6,01	52,0085	-132,4950	-406,6687
6,11	39,0551	-132,9949	-408,2836
6,20	26,0600	-133,3520	-409,8984
6,30	13,0370	-133,5662	-411,5133
6,40	0,0000	-133,6376	-413,1282

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,35	254,8228	-140,8811	-313,0068
0,45	268,1415	-132,0971	-314,6217
0,55	280,6100	-123,4559	-316,2365
0,64	292,2423	-114,9575	-317,8514
0,74	303,0523	-106,6020	-319,4662
0,84	313,0539	-98,3893	-321,0811
0,94	322,2610	-90,3194	-322,6960
1,03	330,6877	-82,3923	-324,3108
1,13	338,3478	-74,6081	-325,9257
1,23	345,2553	-66,9667	-327,5406
1,33	351,4241	-59,4682	-329,1554
1,42	356,8681	-52,1124	-330,7703
1,52	361,6014	-44,8995	-332,3851
1,62	365,6377	-37,8295	-334,0000
1,72	368,9912	-30,9022	-335,6149
1,81	371,6756	-24,1178	-337,2297
1,91	373,7050	-17,4762	-338,8446
2,01	375,0933	-10,9775	-340,4594
2,11	375,8544	-4,6216	-342,0743
2,20	376,0022	1,5915	-343,6892
2,30	375,5507	7,6618	-345,3040
2,40	374,5139	13,5892	-346,9189
2,50	372,9056	19,3738	-348,5337
2,59	370,7398	25,0156	-350,1486
2,69	368,0305	30,5146	-351,7635
2,79	364,7915	35,8707	-353,3783
2,89	361,0369	41,0840	-354,9932
2,98	356,7805	46,1544	-356,6080
3,08	352,0363	51,0820	-358,2229
3,18	346,8182	55,8668	-359,8378
3,28	341,1402	60,5088	-361,4526
3,38	335,0162	65,0079	-363,0675
3,47	328,4602	69,3642	-364,6823
3,57	321,4860	73,5777	-366,2972
3,67	314,1076	77,6484	-367,9121
3,77	306,3390	81,5762	-369,5269
3,86	298,1941	85,3612	-371,1418
3,96	289,6868	89,0033	-372,7566
4,06	280,8310	92,5027	-374,3715
4,16	271,6408	95,8592	-375,9864
4,25	262,1300	99,0728	-377,6012
4,35	252,3126	102,1437	-379,2161
4,45	242,2025	105,0717	-380,8310
4,55	231,8136	107,8569	-382,4458
4,64	221,1600	110,4992	-384,0607
4,74	210,2554	112,9987	-385,6755
4,84	199,1139	115,3554	-387,2904
4,94	187,7495	117,5693	-388,9053
5,03	176,1759	119,6403	-390,5201
5,13	164,4073	121,5685	-392,1350
5,23	152,4574	123,3539	-393,7498
5,33	140,3403	124,9964	-395,3647
5,42	128,0699	126,4961	-396,9796
5,52	115,6602	127,8530	-398,5944
5,62	103,1250	129,0671	-400,2093
5,72	90,4782	130,1383	-401,8241
5,81	77,7340	131,0667	-403,4390
5,91	64,9061	131,8523	-405,0539
6,01	52,0085	132,4950	-406,6687
6,11	39,0551	132,9949	-408,2836
6,20	26,0600	133,3520	-409,8984
6,30	13,0370	133,5662	-411,5133
6,40	0,0000	133,6376	-413,1282

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	236,4478	275,1082	139,3433
0,33	213,6025	273,3305	139,3433
0,42	190,9054	271,6484	139,3433
0,50	168,3485	270,0901	139,3433
0,60	142,5024	264,5930	139,3433
0,69	117,1883	259,2258	139,3433

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 215 DI 266</b>
---	--	----------------------------

0,79	92,3936	253,9887	139,3433
0,89	68,1056	248,8816	139,3433
0,98	44,3120	243,9043	139,3433
1,08	21,0000	239,0565	139,3433
1,18	-1,8429	234,3377	139,3433
1,27	-24,2291	229,7474	139,3433
1,37	-46,1711	225,2847	139,3433
1,47	-67,6812	220,9488	139,3433
1,56	-88,7717	216,7389	139,3433
1,66	-109,4548	212,6538	139,3433
1,76	-129,7426	208,6923	139,3433
1,85	-149,6469	204,8531	139,3433
1,95	-169,1798	201,1348	139,3433
2,05	-188,3528	197,5359	139,3433
2,15	-207,1775	194,0547	139,3433
2,24	-225,6654	190,6896	139,3433
2,34	-243,8276	187,4386	139,3433
2,44	-261,6752	184,2998	139,3433
2,53	-279,2190	181,2712	139,3433
2,63	-296,4697	178,3506	139,3433
2,73	-313,4378	175,5359	139,3433
2,82	-330,1335	172,8246	139,3433
2,92	-346,5668	170,2144	139,3433
3,02	-362,7476	167,7027	139,3433
3,11	-378,6852	165,2870	139,3433
3,21	-394,3891	162,9645	139,3433
3,31	-409,8682	160,7324	139,3433
3,40	-425,1313	158,5879	139,3433
3,50	-440,1869	156,5051	139,3433
3,60	-454,6173	149,2222	139,3433
3,69	-468,3511	142,0161	139,3433
3,79	-481,3955	134,8836	139,3433
3,88	-493,7578	127,8216	139,3433
3,98	-505,4445	120,8269	139,3433
4,07	-516,4622	113,8961	139,3433
4,17	-526,8170	107,0260	139,3433
4,27	-536,5146	100,2131	139,3433
4,36	-545,5605	93,4540	139,3433
4,46	-553,9599	86,7452	139,3433
4,55	-561,7176	80,0832	139,3433
4,65	-568,8381	73,4643	139,3433
4,74	-575,3254	66,8849	139,3433
4,84	-581,1835	60,3414	139,3433
4,93	-586,4156	53,8301	139,3433
5,03	-591,0249	47,3472	139,3433
5,13	-595,0141	40,8891	139,3433
5,22	-598,3855	34,4519	139,3433
5,32	-601,1413	28,0319	139,3433
5,41	-603,2829	21,6252	139,3433
5,51	-604,8117	15,2281	139,3433
5,60	-605,7287	8,8367	139,3433
5,70	-606,0343	2,4472	139,3433
5,80	-605,7287	-3,9441	139,3433
5,89	-604,8117	-10,3412	139,3433
5,99	-603,2829	-16,7479	139,3433
6,08	-601,1413	-23,1679	139,3433
6,18	-598,3855	-29,6051	139,3433
6,27	-595,0141	-36,0633	139,3433
6,37	-591,0249	-42,5461	139,3433
6,47	-586,4156	-49,0575	139,3433
6,56	-581,1835	-55,6010	139,3433
6,66	-575,3254	-62,1803	139,3433
6,75	-568,8381	-68,7992	139,3433
6,85	-561,7176	-75,4613	139,3433
6,94	-553,9599	-82,1701	139,3433
7,04	-545,5605	-88,9292	139,3433
7,13	-536,5146	-95,7421	139,3433
7,23	-526,8170	-102,6122	139,3433
7,33	-516,4622	-109,5429	139,3433
7,42	-505,4445	-116,5377	139,3433
7,52	-493,7578	-123,5997	139,3433
7,61	-481,3955	-130,7322	139,3433
7,71	-468,3511	-137,9383	139,3433
7,80	-454,6173	-145,2211	139,3433
7,90	-440,1869	-152,5607	139,3433

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 216 DI 266</b>
---	--	----------------------------

8,00	-425,1313	-154,7052	139,3433
8,09	-409,8682	-156,9373	139,3433
8,19	-394,3891	-159,2598	139,3433
8,29	-378,6852	-161,6755	139,3433
8,38	-362,7476	-164,1872	139,3433
8,48	-346,5668	-166,7974	139,3433
8,58	-330,1335	-169,5087	139,3433
8,67	-313,4378	-172,3234	139,3433
8,77	-296,4697	-175,2440	139,3433
8,87	-279,2190	-178,2726	139,3433
8,96	-261,6752	-181,4114	139,3433
9,06	-243,8276	-184,6624	139,3433
9,16	-225,6654	-188,0275	139,3433
9,25	-207,1775	-191,5087	139,3433
9,35	-188,3528	-195,1076	139,3433
9,45	-169,1798	-198,8259	139,3433
9,55	-149,6469	-202,6650	139,3433
9,64	-129,7426	-206,6266	139,3433
9,74	-109,4548	-210,7117	139,3433
9,84	-88,7717	-214,9216	139,3433
9,93	-67,6812	-219,2575	139,3433
10,03	-46,1711	-223,7202	139,3433
10,13	-24,2291	-228,3105	139,3433
10,22	-1,8429	-233,0293	139,3433
10,32	21,0000	-237,8771	139,3433
10,42	44,3120	-242,8544	139,3433
10,51	68,1056	-247,9615	139,3433
10,61	92,3936	-253,1986	139,3433
10,71	117,1883	-258,5658	139,3433
10,80	142,5024	-264,0629	139,3433
10,90	168,3485	-269,7177	139,3433
10,98	190,9054	-271,3997	139,3433
11,07	213,6025	-273,1775	139,3433
11,15	236,4478	-275,1082	139,3433

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)**

<b>Y [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,35	236,4478	143,9183	-275,0794
0,45	250,0628	135,1343	-276,6943
0,55	262,8277	126,4931	-278,3091
0,64	274,7564	117,9947	-279,9240
0,74	285,8627	109,6392	-281,5388
0,84	296,1607	101,4265	-283,1537
0,94	305,6642	93,3566	-284,7686
1,03	314,3872	85,4295	-286,3834
1,13	322,3437	77,6453	-287,9983
1,23	329,5476	70,0039	-289,6131
1,33	336,0127	62,5054	-291,2280
1,42	341,7532	55,1496	-292,8429
1,52	346,7828	47,9367	-294,4577
1,62	351,1155	40,8667	-296,0726
1,72	354,7653	33,9394	-297,6874
1,81	357,7461	27,1550	-299,3023
1,91	360,0719	20,5134	-300,9172
2,01	361,7565	14,0147	-302,5320
2,11	362,8140	7,6588	-304,1469
2,20	363,2582	1,4457	-305,7617
2,30	363,1031	-4,6246	-307,3766
2,40	362,3626	-10,5520	-308,9915
2,50	361,0507	-16,3366	-310,6063
2,59	359,1813	-21,9784	-312,2212
2,69	356,7684	-27,4774	-313,8360
2,79	353,8258	-32,8335	-315,4509
2,89	350,3675	-38,0468	-317,0658
2,98	346,4075	-43,1172	-318,6806
3,08	341,9597	-48,0448	-320,2955
3,18	337,0380	-52,8296	-321,9103
3,28	331,6563	-57,4716	-323,5252
3,38	325,8287	-61,9707	-325,1401
3,47	319,5690	-66,3270	-326,7549
3,57	312,8912	-70,5405	-328,3698
3,67	305,8092	-74,6112	-329,9847

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 217 DI 266</b>
---	--	----------------------------

3,77	298,3369	-78,5390	-331,5995
3,86	290,4884	-82,3240	-333,2144
3,96	282,2775	-85,9661	-334,8292
4,06	273,7181	-89,4655	-336,4441
4,16	264,8242	-92,8220	-338,0590
4,25	255,6098	-96,0356	-339,6738
4,35	246,0888	-99,1065	-341,2887
4,45	236,2750	-102,0345	-342,9035
4,55	226,1826	-104,8197	-344,5184
4,64	215,8253	-107,4620	-346,1333
4,74	205,2171	-109,9615	-347,7481
4,84	194,3720	-112,3182	-349,3630
4,94	183,3039	-114,5321	-350,9778
5,03	172,0267	-116,6031	-352,5927
5,13	160,5544	-118,5313	-354,2076
5,23	148,9010	-120,3167	-355,8224
5,33	137,0803	-121,9592	-357,4373
5,42	125,1062	-123,4589	-359,0521
5,52	112,9928	-124,8158	-360,6670
5,62	100,7540	-126,0299	-362,2819
5,72	88,4036	-127,1011	-363,8967
5,81	75,9557	-128,0295	-365,5116
5,91	63,4242	-128,8151	-367,1264
6,01	50,8230	-129,4578	-368,7413
6,11	38,1660	-129,9577	-370,3562
6,20	25,4672	-130,3148	-371,9710
6,30	12,7406	-130,5290	-373,5859
6,40	0,0000	-130,6004	-375,2007

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,35	236,4478	-143,9183	-275,0794
0,45	250,0628	-135,1343	-276,6943
0,55	262,8277	-126,4931	-278,3091
0,64	274,7564	-117,9947	-279,9240
0,74	285,8627	-109,6392	-281,5388
0,84	296,1607	-101,4265	-283,1537
0,94	305,6642	-93,3566	-284,7686
1,03	314,3872	-85,4295	-286,3834
1,13	322,3437	-77,6453	-287,9983
1,23	329,5476	-70,0039	-289,6131
1,33	336,0127	-62,5054	-291,2280
1,42	341,7532	-55,1496	-292,8429
1,52	346,7828	-47,9367	-294,4577
1,62	351,1155	-40,8667	-296,0726
1,72	354,7653	-33,9394	-297,6874
1,81	357,7461	-27,1550	-299,3023
1,91	360,0719	-20,5134	-300,9172
2,01	361,7565	-14,0147	-302,5320
2,11	362,8140	-7,6588	-304,1469
2,20	363,2582	-1,4457	-305,7617
2,30	363,1031	4,6246	-307,3766
2,40	362,3626	10,5520	-308,9915
2,50	361,0507	16,3366	-310,6063
2,59	359,1813	21,9784	-312,2212
2,69	356,7684	27,4774	-313,8360
2,79	353,8258	32,8335	-315,4509
2,89	350,3675	38,0468	-317,0658
2,98	346,4075	43,1172	-318,6806
3,08	341,9597	48,0448	-320,2955
3,18	337,0380	52,8296	-321,9103
3,28	331,6563	57,4716	-323,5252
3,38	325,8287	61,9707	-325,1401
3,47	319,5690	66,3270	-326,7549
3,57	312,8912	70,5405	-328,3698
3,67	305,8092	74,6112	-329,9847
3,77	298,3369	78,5390	-331,5995
3,86	290,4884	82,3240	-333,2144
3,96	282,2775	85,9661	-334,8292
4,06	273,7181	89,4655	-336,4441
4,16	264,8242	92,8220	-338,0590
4,25	255,6098	96,0356	-339,6738
4,35	246,0888	99,1065	-341,2887
4,45	236,2750	102,0345	-342,9035

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 218 DI 266</b>
---	--	----------------------------

4,55	226,1826	104,8197	-344,5184
4,64	215,8253	107,4620	-346,1333
4,74	205,2171	109,9615	-347,7481
4,84	194,3720	112,3182	-349,3630
4,94	183,3039	114,5321	-350,9778
5,03	172,0267	116,6031	-352,5927
5,13	160,5544	118,5313	-354,2076
5,23	148,9010	120,3167	-355,8224
5,33	137,0803	121,9592	-357,4373
5,42	125,1062	123,4589	-359,0521
5,52	112,9928	124,8158	-360,6670
5,62	100,7540	126,0299	-362,2819
5,72	88,4036	127,1011	-363,8967
5,81	75,9557	128,0295	-365,5116
5,91	63,4242	128,8151	-367,1264
6,01	50,8230	129,4578	-368,7413
6,11	38,1660	129,9577	-370,3562
6,20	25,4672	130,3148	-371,9710
6,30	12,7406	130,5290	-373,5859
6,40	0,0000	130,6004	-375,2007

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,25	211,7626	278,1279	144,5943
0,33	188,6657	276,3482	144,5943
0,42	165,7171	274,6619	144,5943
0,50	142,9091	273,0965	144,5943
0,60	116,7720	267,5886	144,5943
0,69	91,1680	262,2078	144,5943
0,79	66,0847	256,9542	144,5943
0,89	41,5098	251,8279	144,5943
0,98	17,4310	246,8286	144,5943
1,08	-6,1640	241,9562	144,5943
1,18	-29,2875	237,2103	144,5943
1,27	-51,9517	232,5904	144,5943
1,37	-74,1688	228,0958	144,5943
1,47	-95,9510	223,7257	144,5943
1,56	-117,3102	219,4794	144,5943
1,66	-138,2585	215,3557	144,5943
1,76	-158,8077	211,3535	144,5943
1,85	-178,9697	207,4717	144,5943
1,95	-198,7559	203,7089	144,5943
2,05	-218,1781	200,0635	144,5943
2,15	-237,2474	196,5342	144,5943
2,24	-255,9752	193,1191	144,5943
2,34	-274,3725	189,8165	144,5943
2,44	-292,4502	186,6245	144,5943
2,53	-310,2190	183,5412	144,5943
2,63	-327,6894	180,5644	144,5943
2,73	-344,8717	177,6920	144,5943
2,82	-361,7761	174,9217	144,5943
2,92	-378,4124	172,2512	144,5943
3,02	-394,7902	169,6779	144,5943
3,11	-410,9190	167,1994	144,5943
3,21	-426,8080	164,8130	144,5943
3,31	-442,4660	162,5159	144,5943
3,40	-457,9017	160,3054	144,5943
3,50	-473,1235	158,1560	144,5943
3,60	-487,7118	150,8060	144,5943
3,69	-501,5970	143,5318	144,5943
3,79	-514,7865	136,3305	144,5943
3,88	-527,2871	129,1988	144,5943
3,98	-539,1056	122,1337	144,5943
4,07	-550,2483	115,1319	144,5943
4,17	-560,7212	108,1901	144,5943
4,27	-570,5302	101,3049	144,5943
4,36	-579,6806	94,4729	144,5943
4,46	-588,1774	87,6907	144,5943
4,55	-596,0256	80,9548	144,5943
4,65	-603,2294	74,2615	144,5943
4,74	-609,7930	67,6074	144,5943
4,84	-615,7201	60,9888	144,5943
4,93	-621,0142	54,4021	144,5943

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 219 DI 266</b>
---	--	----------------------------

5,03	-625,6782	47,8435	144,5943
5,13	-629,7149	41,3095	144,5943
5,22	-633,1265	34,7961	144,5943
5,32	-635,9152	28,2998	144,5943
5,41	-638,0825	21,8166	144,5943
5,51	-639,6296	15,3430	144,5943
5,60	-640,5575	8,8750	144,5943
5,70	-640,8668	2,4089	144,5943
5,80	-640,5575	-4,0590	144,5943
5,89	-639,6296	-10,5327	144,5943
5,99	-638,0825	-17,0158	144,5943
6,08	-635,9152	-23,5122	144,5943
6,18	-633,1265	-30,0255	144,5943
6,27	-629,7149	-36,5596	144,5943
6,37	-625,6782	-43,1182	144,5943
6,47	-621,0142	-49,7049	144,5943
6,56	-615,7201	-56,3235	144,5943
6,66	-609,7930	-62,9776	144,5943
6,75	-603,2294	-69,6708	144,5943
6,85	-596,0256	-76,4068	144,5943
6,94	-588,1774	-83,1890	144,5943
7,04	-579,6806	-90,0209	144,5943
7,13	-570,5302	-96,9061	144,5943
7,23	-560,7212	-103,8480	144,5943
7,33	-550,2483	-110,8498	144,5943
7,42	-539,1056	-117,9149	144,5943
7,52	-527,2871	-125,0465	144,5943
7,61	-514,7865	-132,2479	144,5943
7,71	-501,5970	-139,5220	144,5943
7,80	-487,7118	-146,8720	144,5943
7,90	-473,1235	-154,2782	144,5943
8,00	-457,9017	-156,4887	144,5943
8,09	-442,4660	-158,7858	144,5943
8,19	-426,8080	-161,1722	144,5943
8,29	-410,9190	-163,6507	144,5943
8,38	-394,7902	-166,2240	144,5943
8,48	-378,4124	-168,8945	144,5943
8,58	-361,7761	-171,6648	144,5943
8,67	-344,8717	-174,5372	144,5943
8,77	-327,6894	-177,5140	144,5943
8,87	-310,2190	-180,5973	144,5943
8,96	-292,4502	-183,7893	144,5943
9,06	-274,3725	-187,0919	144,5943
9,16	-255,9752	-190,5070	144,5943
9,25	-237,2474	-194,0363	144,5943
9,35	-218,1781	-197,6817	144,5943
9,45	-198,7559	-201,4445	144,5943
9,55	-178,9697	-205,3263	144,5943
9,64	-158,8077	-209,3285	144,5943
9,74	-138,2585	-213,4522	144,5943
9,84	-117,3102	-217,6985	144,5943
9,93	-95,9510	-222,0686	144,5943
10,03	-74,1688	-226,5632	144,5943
10,13	-51,9517	-231,1831	144,5943
10,22	-29,2875	-235,9290	144,5943
10,32	-6,1640	-240,8014	144,5943
10,42	17,4310	-245,8007	144,5943
10,51	41,5098	-250,9270	144,5943
10,61	66,0847	-256,1806	144,5943
10,71	91,1680	-261,5614	144,5943
10,80	116,7720	-267,0693	144,5943
10,90	142,9091	-272,7312	144,5943
10,98	165,7171	-274,4175	144,5943
11,07	188,6657	-276,1972	144,5943
11,15	211,7626	-278,1279	144,5943

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)**

<b>Y [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,35	211,7626	147,9985	-278,0988
0,45	225,7758	139,2145	-279,7137
0,55	238,9388	130,5733	-281,3285
0,64	251,2656	122,0749	-282,9434

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 220 DI 266</b>
---	--	----------------------------

0,74	262,7701	113,7194	-284,5583
0,84	273,4662	105,5067	-286,1731
0,94	283,3679	97,4368	-287,7880
1,03	292,4891	89,5097	-289,4028
1,13	300,8437	81,7255	-291,0177
1,23	308,4457	74,0841	-292,6326
1,33	315,3090	66,5856	-294,2474
1,42	321,4476	59,2298	-295,8623
1,52	326,8754	52,0169	-297,4771
1,62	331,6062	44,9469	-299,0920
1,72	335,6542	38,0196	-300,7069
1,81	339,0332	31,2352	-302,3217
1,91	341,7571	24,5936	-303,9366
2,01	343,8399	18,0949	-305,5514
2,11	345,2955	11,7390	-307,1663
2,20	346,1378	5,5259	-308,7812
2,30	346,3809	-0,5444	-310,3960
2,40	346,0385	-6,4718	-312,0109
2,50	345,1248	-12,2564	-313,6257
2,59	343,6535	-17,8982	-315,2406
2,69	341,6387	-23,3972	-316,8555
2,79	339,0943	-28,7533	-318,4703
2,89	336,0342	-33,9666	-320,0852
2,98	332,4723	-39,0370	-321,7000
3,08	328,4226	-43,9646	-323,3149
3,18	323,8991	-48,7494	-324,9298
3,28	318,9156	-53,3914	-326,5446
3,38	313,4861	-57,8905	-328,1595
3,47	307,6246	-62,2469	-329,7743
3,57	301,3449	-66,4603	-331,3892
3,67	294,6610	-70,5310	-333,0041
3,77	287,5869	-74,4588	-334,6189
3,86	280,1365	-78,2438	-336,2338
3,96	272,3238	-81,8859	-337,8487
4,06	264,1625	-85,3853	-339,4635
4,16	255,6668	-88,7418	-341,0784
4,25	246,8505	-91,9554	-342,6932
4,35	237,7276	-95,0263	-344,3081
4,45	228,3121	-97,9543	-345,9230
4,55	218,6177	-100,7395	-347,5378
4,64	208,6586	-103,3818	-349,1527
4,74	198,4486	-105,8813	-350,7675
4,84	188,0016	-108,2380	-352,3824
4,94	177,3317	-110,4519	-353,9973
5,03	166,4527	-112,5229	-355,6121
5,13	155,3785	-114,4511	-357,2270
5,23	144,1232	-116,2365	-358,8418
5,33	132,7006	-117,8790	-360,4567
5,42	121,1247	-119,3787	-362,0716
5,52	109,4095	-120,7356	-363,6864
5,62	97,5688	-121,9497	-365,3013
5,72	85,6166	-123,0209	-366,9161
5,81	73,5668	-123,9493	-368,5310
5,91	61,4335	-124,7349	-370,1459
6,01	49,2304	-125,3776	-371,7607
6,11	36,9716	-125,8775	-373,3756
6,20	24,6709	-126,2346	-374,9904
6,30	12,3424	-126,4488	-376,6053
6,40	0,0000	-126,5202	-378,2202

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)**

<b>Y [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,35	211,7626	-147,9985	-278,0988
0,45	225,7758	-139,2145	-279,7137
0,55	238,9388	-130,5733	-281,3285
0,64	251,2656	-122,0749	-282,9434
0,74	262,7701	-113,7194	-284,5583
0,84	273,4662	-105,5067	-286,1731
0,94	283,3679	-97,4368	-287,7880
1,03	292,4891	-89,5097	-289,4028
1,13	300,8437	-81,7255	-291,0177
1,23	308,4457	-74,0841	-292,6326
1,33	315,3090	-66,5856	-294,2474
1,42	321,4476	-59,2298	-295,8623

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 221 DI 266</b>
---	--	----------------------------

1,52	326,8754	-52,0169	-297,4771
1,62	331,6062	-44,9469	-299,0920
1,72	335,6542	-38,0196	-300,7069
1,81	339,0332	-31,2352	-302,3217
1,91	341,7571	-24,5936	-303,9366
2,01	343,8399	-18,0949	-305,5514
2,11	345,2955	-11,7390	-307,1663
2,20	346,1378	-5,5259	-308,7812
2,30	346,3809	0,5444	-310,3960
2,40	346,0385	6,4718	-312,0109
2,50	345,1248	12,2564	-313,6257
2,59	343,6535	17,8982	-315,2406
2,69	341,6387	23,3972	-316,8555
2,79	339,0943	28,7533	-318,4703
2,89	336,0342	33,9666	-320,0852
2,98	332,4723	39,0370	-321,7000
3,08	328,4226	43,9646	-323,3149
3,18	323,8991	48,7494	-324,9298
3,28	318,9156	53,3914	-326,5446
3,38	313,4861	57,8905	-328,1595
3,47	307,6246	62,2469	-329,7743
3,57	301,3449	66,4603	-331,3892
3,67	294,6610	70,5310	-333,0041
3,77	287,5869	74,4588	-334,6189
3,86	280,1365	78,2438	-336,2338
3,96	272,3238	81,8859	-337,8487
4,06	264,1625	85,3853	-339,4635
4,16	255,6668	88,7418	-341,0784
4,25	246,8505	91,9554	-342,6932
4,35	237,7276	95,0263	-344,3081
4,45	228,3121	97,9543	-345,9230
4,55	218,6177	100,7395	-347,5378
4,64	208,6586	103,3818	-349,1527
4,74	198,4486	105,8813	-350,7675
4,84	188,0016	108,2380	-352,3824
4,94	177,3317	110,4519	-353,9973
5,03	166,4527	112,5229	-355,6121
5,13	155,3785	114,4511	-357,2270
5,23	144,1232	116,2365	-358,8418
5,33	132,7006	117,8790	-360,4567
5,42	121,1247	119,3787	-362,0716
5,52	109,4095	120,7356	-363,6864
5,62	97,5688	121,9497	-365,3013
5,72	85,6166	123,0209	-366,9161
5,81	73,5668	123,9493	-368,5310
5,91	61,4335	124,7349	-370,1459
6,01	49,2304	125,3776	-371,7607
6,11	36,9716	125,8775	-373,3756
6,20	24,6709	126,2346	-374,9904
6,30	12,3424	126,4488	-376,6053
6,40	0,0000	126,5202	-378,2202

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,25	213,4784	172,2582	80,0195
0,33	199,1945	170,6255	80,5633
0,42	185,0466	169,0243	81,1071
0,50	171,0322	167,4662	81,6509
0,60	155,0151	163,7533	82,2824
0,69	139,3573	160,0857	82,9139
0,79	124,0544	156,4642	83,5454
0,89	109,1020	152,8895	84,1769
0,98	94,4955	149,3621	84,8084
1,08	80,2304	145,8826	85,4399
1,18	66,3021	142,4515	86,0715
1,27	52,7057	139,0692	86,7030
1,37	39,4367	135,7358	87,3345
1,47	26,4903	132,4517	87,9660
1,56	13,8617	129,2170	88,5975
1,66	1,5461	126,0317	89,2290
1,76	-10,4612	122,8959	89,8605
1,85	-22,1651	119,8095	90,4920
1,95	-33,5703	116,7724	91,1235

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 222 DI 266</b>
---	--	----------------------------

2,05	-44,6815	113,7845	91,7550
2,15	-55,5036	110,8454	92,3866
2,24	-66,0413	107,9548	93,0181
2,34	-76,2993	105,1124	93,6496
2,44	-86,2821	102,3178	94,2811
2,53	-95,9946	99,5704	94,9126
2,63	-105,4411	96,8698	95,5441
2,73	-114,6263	94,2153	96,1756
2,82	-123,5546	91,6063	96,8071
2,92	-132,2304	89,0422	97,4386
3,02	-140,6581	86,5221	98,0702
3,11	-148,8419	84,0453	98,7017
3,21	-156,7861	81,6110	99,3332
3,31	-164,4946	79,2183	99,9647
3,40	-171,9716	76,8663	100,5962
3,50	-179,2210	74,5447	101,2277
3,60	-186,1664	72,2971	101,8519
3,69	-192,8969	70,0863	102,4761
3,79	-199,4159	67,9112	103,1003
3,88	-205,7268	65,7709	103,7245
3,98	-211,8330	63,6642	104,3486
4,07	-217,7377	61,5900	104,9728
4,17	-223,4440	59,5471	105,5970
4,27	-228,9548	57,5342	106,2212
4,36	-234,2732	55,5503	106,8454
4,46	-239,4018	53,5939	107,4696
4,55	-244,3432	51,6639	108,0938
4,65	-249,1000	49,7588	108,7180
4,74	-253,6747	47,8774	109,3422
4,84	-258,0693	46,0183	109,9663
4,93	-262,2861	44,1801	110,5905
5,03	-266,3271	42,3614	111,2147
5,13	-270,1941	40,5607	111,8389
5,22	-273,8889	38,7767	112,4631
5,32	-277,4131	37,0077	113,0873
5,41	-280,7680	35,2524	113,7115
5,51	-283,9551	33,5093	114,3357
5,60	-286,9754	31,7767	114,9599
5,70	-289,8299	30,0531	115,5840
5,80	-292,5197	28,3371	116,2082
5,89	-295,0452	26,6269	116,8324
5,99	-297,4072	24,9211	117,4566
6,08	-299,6061	23,2180	118,0808
6,18	-301,6420	21,5160	118,7050
6,27	-303,5151	19,8135	119,3292
6,37	-305,2254	18,1089	119,9534
6,47	-306,7726	16,4004	120,5775
6,56	-308,1564	14,6865	121,2017
6,66	-309,3763	12,9655	121,8259
6,75	-310,4315	11,2358	122,4501
6,85	-311,3213	9,4955	123,0743
6,94	-312,0447	7,7432	123,6985
7,04	-312,6004	5,9771	124,3227
7,13	-312,9872	4,1955	124,9469
7,23	-313,2036	2,3967	125,5711
7,33	-313,2479	0,5791	126,1952
7,42	-313,1183	-1,2590	126,8194
7,52	-312,8130	-3,1194	127,4436
7,61	-312,3297	-5,0037	128,0678
7,71	-311,6661	-6,9136	128,6920
7,80	-310,8199	-8,8507	129,3162
7,90	-309,7884	-10,8057	129,9404
8,00	-308,5534	-12,8262	130,5719
8,09	-307,1228	-14,8797	131,2034
8,19	-305,4936	-16,9680	131,8349
8,29	-303,6622	-19,0928	132,4664
8,38	-301,6252	-21,2558	133,0979
8,48	-299,3789	-23,4586	133,7294
8,58	-296,9194	-25,7030	134,3609
8,67	-294,2428	-27,9905	134,9925
8,77	-291,3447	-30,3228	135,6240
8,87	-288,2210	-32,7016	136,2555
8,96	-284,8670	-35,1284	136,8870
9,06	-281,2782	-37,6049	137,5185
9,16	-277,4497	-40,1326	138,1500

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 223 DI 266</b>
---	--	----------------------------

9,25	-273,3766	-42,7130	138,7815
9,35	-269,0538	-45,3477	139,4130
9,45	-264,4760	-48,0382	140,0445
9,55	-259,6378	-50,7859	140,6761
9,64	-254,5338	-53,5924	141,3076
9,74	-249,1581	-56,4589	141,9391
9,84	-243,5051	-59,3870	142,5706
9,93	-237,5687	-62,3779	143,2021
10,03	-231,3428	-65,4330	143,8336
10,13	-224,8213	-68,5536	144,4651
10,22	-217,9978	-71,7409	145,0966
10,32	-210,8658	-74,9961	145,7281
10,42	-203,4188	-78,3205	146,3596
10,51	-195,6501	-81,7152	146,9912
10,61	-187,5529	-85,1812	147,6227
10,71	-179,1203	-88,7196	148,2542
10,80	-170,3452	-92,3313	148,8857
10,90	-161,2206	-96,0332	149,5172
10,98	-153,1470	-97,5964	150,0610
11,07	-144,9430	-99,2159	150,6048
11,15	-136,6041	-100,9180	151,1486

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)**

<b>Y [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,35	213,4784	100,8147	-172,2390
0,45	223,0081	94,5038	-173,6627
0,55	231,9266	88,2882	-175,0863
0,64	240,2432	82,1678	-176,5099
0,74	247,9672	76,1426	-177,9335
0,84	255,1079	70,2126	-179,3571
0,94	261,6746	64,3778	-180,7807
1,03	267,6766	58,6383	-182,2043
1,13	273,1232	52,9940	-183,6279
1,23	278,0236	47,4449	-185,0516
1,33	282,3872	41,9910	-186,4752
1,42	286,2233	36,6323	-187,8988
1,52	289,5411	31,3689	-189,3224
1,62	292,3499	26,2007	-190,7460
1,72	294,6591	21,1277	-192,1696
1,81	296,4779	16,1499	-193,5932
1,91	297,8156	11,2673	-195,0168
2,01	298,6815	6,4800	-196,4404
2,11	299,0849	1,7879	-197,8641
2,20	299,0351	-2,8090	-199,2877
2,30	298,5413	-7,3107	-200,7113
2,40	297,6129	-11,7172	-202,1349
2,50	296,2592	-16,0284	-203,5585
2,59	294,4895	-20,2444	-204,9821
2,69	292,3129	-24,3652	-206,4057
2,79	289,7390	-28,3908	-207,8293
2,89	286,7768	-32,3212	-209,2530
2,98	283,4358	-36,1563	-210,6766
3,08	279,7251	-39,8962	-212,1002
3,18	275,6542	-43,5409	-213,5238
3,28	271,2323	-47,0904	-214,9474
3,38	266,4686	-50,5447	-216,3710
3,47	261,3726	-53,9037	-217,7946
3,57	255,9534	-57,1675	-219,2182
3,67	250,2203	-60,3361	-220,6419
3,77	244,1827	-63,4095	-222,0655
3,86	237,8499	-66,3877	-223,4891
3,96	231,2311	-69,2706	-224,9127
4,06	224,3356	-72,0584	-226,3363
4,16	217,1727	-74,7509	-227,7599
4,25	209,7518	-77,3481	-229,1835
4,35	202,0820	-79,8502	-230,6071
4,45	194,1727	-82,2570	-232,0307
4,55	186,0333	-84,5687	-233,4544
4,64	177,6728	-86,7851	-234,8780
4,74	169,1008	-88,9063	-236,3016
4,84	160,3264	-90,9322	-237,7252
4,94	151,3590	-92,8630	-239,1488

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 224 DI 266</b>
---	--	----------------------------

5,03	142,2078	-94,6985	-240,5724
5,13	132,8822	-96,4388	-241,9960
5,23	123,3913	-98,0839	-243,4196
5,33	113,7446	-99,6338	-244,8433
5,42	103,9513	-101,0884	-246,2669
5,52	94,0207	-102,4478	-247,6905
5,62	83,9621	-103,7120	-249,1141
5,72	73,7848	-104,8810	-250,5377
5,81	63,4981	-105,9548	-251,9613
5,91	53,1112	-106,9333	-253,3849
6,01	42,6335	-107,8167	-254,8085
6,11	32,0742	-108,6048	-256,2322
6,20	21,4427	-109,2977	-257,6558
6,30	10,7482	-109,8953	-259,0794
6,40	0,0000	-110,3978	-260,5030

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,35	-136,6041	-130,4796	-100,9051
0,45	-124,1353	-125,0784	-102,3287
0,55	-112,1890	-119,7725	-103,7524
0,64	-100,7557	-114,5617	-105,1760
0,74	-89,8263	-109,4462	-106,5996
0,84	-79,3914	-104,4259	-108,0232
0,94	-69,4418	-99,5008	-109,4468
1,03	-59,9681	-94,6710	-110,8704
1,13	-50,9610	-89,9363	-112,2940
1,23	-42,4113	-85,2969	-113,7176
1,33	-34,3097	-80,7527	-115,1413
1,42	-26,6469	-76,3037	-116,5649
1,52	-19,4135	-71,9499	-117,9885
1,62	-12,6004	-67,6914	-119,4121
1,72	-6,1982	-63,5281	-120,8357
1,81	-0,1975	-59,4600	-122,2593
1,91	5,4108	-55,4871	-123,6829
2,01	10,6360	-51,6094	-125,1065
2,11	15,4876	-47,8270	-126,5302
2,20	19,9747	-44,1398	-127,9538
2,30	24,1066	-40,5478	-129,3774
2,40	27,8927	-37,0510	-130,8010
2,50	31,3422	-33,6494	-132,2246
2,59	34,4644	-30,3431	-133,6482
2,69	37,2686	-27,1319	-135,0718
2,79	39,7641	-24,0160	-136,4954
2,89	41,9602	-20,9953	-137,9190
2,98	43,8662	-18,0699	-139,3427
3,08	45,4914	-15,2396	-140,7663
3,18	46,8451	-12,5046	-142,1899
3,28	47,9365	-9,8648	-143,6135
3,38	48,7749	-7,3202	-145,0371
3,47	49,3698	-4,8708	-146,4607
3,57	49,7302	-2,5167	-147,8843
3,67	49,8656	-0,2578	-149,3079
3,77	49,7851	1,9059	-150,7316
3,86	49,4982	3,9744	-152,1552
3,96	49,0141	5,9477	-153,5788
4,06	48,3421	7,8257	-155,0024
4,16	47,4915	9,6086	-156,4260
4,25	46,4716	11,2962	-157,8496
4,35	45,2916	12,8886	-159,2732
4,45	43,9609	14,3857	-160,6968
4,55	42,4887	15,7877	-162,1205
4,64	40,8844	17,0944	-163,5441
4,74	39,1572	18,3059	-164,9677
4,84	37,3164	19,4222	-166,3913
4,94	35,3713	20,4433	-167,8149
5,03	33,3313	21,3691	-169,2385
5,13	31,2056	22,1998	-170,6621
5,23	29,0034	22,9352	-172,0857
5,33	26,7342	23,5754	-173,5093
5,42	24,4071	24,1203	-174,9330
5,52	22,0314	24,5701	-176,3566
5,62	19,6166	24,9246	-177,7802
5,72	17,1718	25,1839	-179,2038

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 225 DI 266</b>
---	--	----------------------------

5,81	14,7063	25,3480	-180,6274
5,91	12,2295	25,4169	-182,0510
6,01	9,7506	25,3905	-183,4746
6,11	7,2789	25,2690	-184,8982
6,20	4,8237	25,0522	-186,3219
6,30	2,3943	24,7402	-187,7455
6,40	0,0000	24,3329	-189,1691

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,25	192,5748	146,8809	83,4727
0,33	180,3830	145,7799	84,0165
0,42	168,2830	144,7056	84,5603
0,50	156,2724	143,6674	85,1041
0,60	142,5279	140,5533	85,7356
0,69	129,0847	137,4775	86,3672
0,79	115,9391	134,4406	86,9987
0,89	103,0875	131,4435	87,6302
0,98	90,5259	128,4865	88,2617
1,08	78,2505	125,5702	88,8932
1,18	66,2572	122,6951	89,5247
1,27	54,5423	119,8615	90,1562
1,37	43,1015	117,0697	90,7877
1,47	31,9309	114,3200	91,4192
1,56	21,0264	111,6125	92,0508
1,66	10,3839	108,9474	92,6823
1,76	-0,0006	106,3247	93,3138
1,85	-10,1314	103,7444	93,9453
1,95	-20,0124	101,2065	94,5768
2,05	-29,6479	98,7109	95,2083
2,15	-39,0418	96,2573	95,8398
2,24	-48,1983	93,8456	96,4713
2,34	-57,1214	91,4755	97,1028
2,44	-65,8151	89,1466	97,7343
2,53	-74,2835	86,8587	98,3659
2,63	-82,5304	84,6113	98,9974
2,73	-90,5599	82,4039	99,6289
2,82	-98,3757	80,2361	100,2604
2,92	-105,9817	78,1072	100,8919
3,02	-113,3818	76,0167	101,5234
3,11	-120,5795	73,9640	102,1549
3,21	-127,5785	71,9484	102,7864
3,31	-134,3826	69,9692	103,4179
3,40	-140,9950	68,0256	104,0494
3,50	-147,4194	66,1088	104,6810
3,60	-153,5878	64,2555	105,3051
3,69	-159,5789	62,4345	105,9293
3,79	-165,3958	60,6451	106,5535
3,88	-171,0416	58,8863	107,1777
3,98	-176,5191	57,1573	107,8019
4,07	-181,8312	55,4571	108,4261
4,17	-186,9807	53,7847	109,0503
4,27	-191,9703	52,1391	109,6745
4,36	-196,8024	50,5193	110,2987
4,46	-201,4796	48,9242	110,9228
4,55	-206,0042	47,3527	111,5470
4,65	-210,3786	45,8037	112,1712
4,74	-214,6047	44,2762	112,7954
4,84	-218,6847	42,7689	113,4196
4,93	-222,6206	41,2806	114,0438
5,03	-226,4141	39,8102	114,6680
5,13	-230,0670	38,3564	115,2922
5,22	-233,5807	36,9180	115,9164
5,32	-236,9570	35,4938	116,5405
5,41	-240,1969	34,0824	117,1647
5,51	-243,3019	32,6826	117,7889
5,60	-246,2730	31,2931	118,4131
5,70	-249,1112	29,9125	119,0373
5,80	-251,8173	28,5395	119,6615
5,89	-254,3921	27,1728	120,2857
5,99	-256,8361	25,8109	120,9099
6,08	-259,1499	24,4525	121,5341
6,18	-261,3338	23,0962	122,1582

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 226 DI 266</b>
---	--	----------------------------

6,27	-263,3879	21,7405	122,7824
6,37	-265,3124	20,3842	123,4066
6,47	-267,1071	19,0257	124,0308
6,56	-268,7718	17,6636	124,6550
6,66	-270,3063	16,2964	125,2792
6,75	-271,7100	14,9227	125,9034
6,85	-272,9824	13,5411	126,5276
6,94	-274,1225	12,1501	127,1517
7,04	-275,1296	10,7481	127,7759
7,13	-276,0026	9,3337	128,4001
7,23	-276,7403	7,9055	129,0243
7,33	-277,3414	6,4619	129,6485
7,42	-277,8044	5,0014	130,2727
7,52	-278,1278	3,5226	130,8969
7,61	-278,3096	2,0239	131,5211
7,71	-278,3481	0,5039	132,1453
7,80	-278,2413	-1,0390	132,7694
7,90	-277,9868	-2,5964	133,3936
8,00	-277,5768	-4,2085	134,0251
8,09	-277,0108	-5,8486	134,6567
8,19	-276,2861	-7,5182	135,2882
8,29	-275,3997	-9,2190	135,9197
8,38	-274,3489	-10,9523	136,5512
8,48	-273,1302	-12,7199	137,1827
8,58	-271,7405	-14,5231	137,8142
8,67	-270,1763	-16,3635	138,4457
8,77	-268,4340	-18,2427	139,0772
8,87	-266,5099	-20,1620	139,7087
8,96	-264,4000	-22,1230	140,3402
9,06	-262,1003	-24,1272	140,9718
9,16	-259,6067	-26,1760	141,6033
9,25	-256,9148	-28,2709	142,2348
9,35	-254,0201	-30,4133	142,8663
9,45	-250,9182	-32,6046	143,4978
9,55	-247,6041	-34,8463	144,1293
9,64	-244,0732	-37,1396	144,7608
9,74	-240,3203	-39,4860	145,3923
9,84	-236,3403	-41,8868	146,0238
9,93	-232,1280	-44,3433	146,6554
10,03	-227,6780	-46,8568	147,2869
10,13	-222,9847	-49,4286	147,9184
10,22	-218,0426	-52,0600	148,5499
10,32	-212,8458	-54,7520	149,1814
10,42	-207,3885	-57,5060	149,8129
10,51	-201,6646	-60,3231	150,4444
10,61	-195,6682	-63,2044	151,0759
10,71	-189,3929	-66,1510	151,7074
10,80	-182,8324	-69,1640	152,3389
10,90	-175,9804	-72,2582	152,9705
10,98	-169,9106	-73,2947	153,5143
11,07	-163,7545	-74,3824	154,0581
11,15	-157,5077	-75,5407	154,6019

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)**

<b>Y [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,35	192,5748	104,2698	-146,8652
0,45	202,4416	97,9590	-147,8340
0,55	211,6973	91,7433	-148,8027
0,64	220,3510	85,6229	-149,7715
0,74	228,4122	79,5977	-150,7403
0,84	235,8901	73,6677	-151,7091
0,94	242,7939	67,8330	-152,6778
1,03	249,1331	62,0934	-153,6466
1,13	254,9168	56,4491	-154,6154
1,23	260,1544	50,9000	-155,5842
1,33	264,8552	45,4461	-156,5529
1,42	269,0284	40,0875	-157,5217
1,52	272,6834	34,8240	-158,4905
1,62	275,8293	29,6558	-159,4593
1,72	278,4757	24,5828	-160,4280
1,81	280,6316	19,6050	-161,3968
1,91	282,3065	14,7225	-162,3656

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 227 DI 266</b>
---	--	----------------------------

2,01	283,5095	9,9351	-163,3344
2,11	284,2501	5,2430	-164,3031
2,20	284,5374	0,6461	-165,2719
2,30	284,3808	-3,8556	-166,2407
2,40	283,7896	-8,2620	-167,2095
2,50	282,7730	-12,5733	-168,1782
2,59	281,3404	-16,7893	-169,1470
2,69	279,5011	-20,9101	-170,1158
2,79	277,2642	-24,9357	-171,0846
2,89	274,6392	-28,8660	-172,0533
2,98	271,6353	-32,7012	-173,0221
3,08	268,2619	-36,4411	-173,9909
3,18	264,5281	-40,0858	-174,9596
3,28	260,4433	-43,6353	-175,9284
3,38	256,0168	-47,0895	-176,8972
3,47	251,2579	-50,4486	-177,8660
3,57	246,1759	-53,7124	-178,8347
3,67	240,7800	-56,8810	-179,8035
3,77	235,0795	-59,9544	-180,7723
3,86	229,0839	-62,9325	-181,7411
3,96	222,8022	-65,8155	-182,7098
4,06	216,2439	-68,6032	-183,6786
4,16	209,4182	-71,2957	-184,6474
4,25	202,3343	-73,8930	-185,6162
4,35	195,0017	-76,3951	-186,5849
4,45	187,4296	-78,8019	-187,5537
4,55	179,6273	-81,1135	-188,5225
4,64	171,6041	-83,3299	-189,4913
4,74	163,3692	-85,4511	-190,4600
4,84	154,9320	-87,4771	-191,4288
4,94	146,3017	-89,4078	-192,3976
5,03	137,4877	-91,2434	-193,3664
5,13	128,4992	-92,9837	-194,3351
5,23	119,3455	-94,6287	-195,3039
5,33	110,0359	-96,1786	-196,2727
5,42	100,5798	-97,6333	-197,2415
5,52	90,9863	-98,9927	-198,2102
5,62	81,2649	-100,2569	-199,1790
5,72	71,4247	-101,4259	-200,1478
5,81	61,4751	-102,4996	-201,1165
5,91	51,4254	-103,4782	-202,0853
6,01	41,2848	-104,3615	-203,0541
6,11	31,0627	-105,1496	-204,0229
6,20	20,7684	-105,8425	-204,9916
6,30	10,4110	-106,4402	-205,9604
6,40	0,0000	-106,9426	-206,9292

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)**

<b>Y [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,35	-157,5077	-133,9348	-75,5313
0,45	-144,7018	-128,5336	-76,5001
0,55	-132,4183	-123,2276	-77,4688
0,64	-120,6479	-118,0169	-78,4376
0,74	-109,3813	-112,9013	-79,4064
0,84	-98,6093	-107,8810	-80,3752
0,94	-88,3225	-102,9560	-81,3439
1,03	-78,5116	-98,1261	-82,3127
1,13	-69,1674	-93,3915	-83,2815
1,23	-60,2805	-88,7520	-84,2503
1,33	-51,8418	-84,2078	-85,2190
1,42	-43,8418	-79,7589	-86,1878
1,52	-36,2713	-75,4051	-87,1566
1,62	-29,1210	-71,1465	-88,1254
1,72	-22,3816	-66,9832	-89,0941
1,81	-16,0438	-62,9151	-90,0629
1,91	-10,0984	-58,9422	-91,0317
2,01	-4,5359	-55,0646	-92,0005
2,11	0,6528	-51,2821	-92,9692
2,20	5,4770	-47,5949	-93,9380
2,30	9,9461	-44,0029	-94,9068
2,40	14,0693	-40,5061	-95,8755
2,50	17,8560	-37,1045	-96,8443
2,59	21,3153	-33,7982	-97,8131
2,69	24,4567	-30,5871	-98,7819

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 228 DI 266</b>
---	--	----------------------------

2,79	27,2894	-27,4712	-99,7506
2,89	29,8227	-24,4505	-100,7194
2,98	32,0658	-21,5250	-101,6882
3,08	34,0282	-18,6948	-102,6570
3,18	35,7190	-15,9597	-103,6257
3,28	37,1475	-13,3199	-104,5945
3,38	38,3231	-10,7754	-105,5633
3,47	39,2551	-8,3260	-106,5321
3,57	39,9527	-5,9718	-107,5008
3,67	40,4252	-3,7129	-108,4696
3,77	40,6820	-1,5492	-109,4384
3,86	40,7322	0,5193	-110,4072
3,96	40,5853	2,4925	-111,3759
4,06	40,2504	4,3706	-112,3447
4,16	39,7369	6,1534	-113,3135
4,25	39,0541	7,8410	-114,2823
4,35	38,2113	9,4334	-115,2510
4,45	37,2178	10,9306	-116,2198
4,55	36,0827	12,3325	-117,1886
4,64	34,8156	13,6393	-118,1574
4,74	33,4255	14,8508	-119,1261
4,84	31,9219	15,9671	-120,0949
4,94	30,3140	16,9881	-121,0637
5,03	28,6111	17,9140	-122,0325
5,13	26,8225	18,7446	-123,0012
5,23	24,9576	19,4800	-123,9700
5,33	23,0254	20,1202	-124,9388
5,42	21,0355	20,6652	-125,9075
5,52	18,9970	21,1149	-126,8763
5,62	16,9193	21,4695	-127,8451
5,72	14,8117	21,7288	-128,8139
5,81	12,6834	21,8929	-129,7826
5,91	10,5437	21,9617	-130,7514
6,01	8,4019	21,9354	-131,7202
6,11	6,2674	21,8138	-132,6890
6,20	4,1494	21,5970	-133,6577
6,30	2,0571	21,2850	-134,6265
6,40	0,0000	20,8778	-135,5953

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,25	223,3303	173,9967	77,0886
0,33	208,9015	172,3628	77,6324
0,42	194,6088	170,7592	78,1762
0,50	180,4498	169,1970	78,7200
0,60	164,2652	165,4780	79,3515
0,69	148,4405	161,8025	79,9831
0,79	132,9715	158,1715	80,6146
0,89	117,8539	154,5856	81,2461
0,98	103,0833	151,0456	81,8776
1,08	88,6553	147,5520	82,5091
1,18	74,5653	144,1053	83,1406
1,27	60,8089	140,7059	83,7721
1,37	47,3815	137,3542	84,4036
1,47	34,2785	134,0503	85,0351
1,56	21,4952	130,7946	85,6666
1,66	9,0269	127,5872	86,2982
1,76	-3,1309	124,4280	86,9297
1,85	-14,9831	121,3171	87,5612
1,95	-26,5341	118,2543	88,1927
2,05	-37,7888	115,2396	88,8242
2,15	-48,7517	112,2728	89,4557
2,24	-59,4275	109,3535	90,0872
2,34	-69,8208	106,4813	90,7187
2,44	-79,9362	103,6561	91,3502
2,53	-89,7781	100,8772	91,9817
2,63	-99,3511	98,1442	92,6133
2,73	-108,6597	95,4565	93,2448
2,82	-117,7081	92,8136	93,8763
2,92	-126,5008	90,2147	94,5078
3,02	-135,0419	87,6592	95,1393
3,11	-143,3358	85,1463	95,7708
3,21	-151,3865	82,6752	96,4023

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 229 DI 266</b>
---	--	----------------------------

3,31	-159,1980	80,2451	97,0338
3,40	-166,7744	77,8551	97,6653
3,50	-174,1194	75,4952	98,2969
3,60	-181,1558	73,2088	98,9210
3,69	-187,9734	70,9589	99,5452
3,79	-194,5759	68,7442	100,1694
3,88	-200,9665	66,5638	100,7936
3,98	-207,1485	64,4166	101,4178
4,07	-213,1252	62,3014	102,0420
4,17	-218,8995	60,2172	102,6662
4,27	-224,4745	58,1628	103,2904
4,36	-229,8530	56,1368	103,9146
4,46	-235,0376	54,1382	104,5387
4,55	-240,0311	52,1656	105,1629
4,65	-244,8360	50,2178	105,7871
4,74	-249,4545	48,2934	106,4113
4,84	-253,8889	46,3910	107,0355
4,93	-258,1414	44,5094	107,6597
5,03	-262,2139	42,6471	108,2839
5,13	-266,1082	40,8027	108,9081
5,22	-269,8262	38,9748	109,5322
5,32	-273,3693	37,1620	110,1564
5,41	-276,7390	35,3627	110,7806
5,51	-279,9366	33,5754	111,4048
5,60	-282,9632	31,7987	112,0290
5,70	-285,8199	30,0311	112,6532
5,80	-288,5075	28,2709	113,2774
5,89	-291,0267	26,5167	113,9016
5,99	-293,3782	24,7669	114,5258
6,08	-295,5623	23,0198	115,1499
6,18	-297,5792	21,2740	115,7741
6,27	-299,4292	19,5278	116,3983
6,37	-301,1121	17,7795	117,0225
6,47	-302,6279	16,0277	117,6467
6,56	-303,9760	14,2706	118,2709
6,66	-305,1561	12,5065	118,8951
6,75	-306,1675	10,7340	119,5193
6,85	-307,0093	8,9512	120,1435
6,94	-307,6805	7,1567	120,7676
7,04	-308,1802	5,3486	121,3918
7,13	-308,5068	3,5254	122,0160
7,23	-308,6591	1,6853	122,6402
7,33	-308,6354	-0,1732	123,2644
7,42	-308,4339	-2,0519	123,8886
7,52	-308,0527	-3,9524	124,5128
7,61	-307,4897	-5,8763	125,1370
7,71	-306,7427	-7,8253	125,7612
7,80	-305,8093	-9,8011	126,3853
7,90	-304,6868	-11,7944	127,0095
8,00	-303,3561	-13,8529	127,6410
8,09	-301,8262	-15,9439	128,2725
8,19	-300,0940	-18,0690	128,9041
8,29	-298,1561	-20,2300	129,5356
8,38	-296,0090	-22,4284	130,1671
8,48	-293,6493	-24,6659	130,7986
8,58	-291,0729	-26,9442	131,4301
8,67	-288,2761	-29,2649	132,0616
8,77	-285,2548	-31,6296	132,6931
8,87	-282,0045	-34,0399	133,3246
8,96	-278,5210	-36,4974	133,9561
9,06	-274,7997	-39,0036	134,5877
9,16	-270,8359	-41,5600	135,2192
9,25	-266,6247	-44,1682	135,8507
9,35	-262,1611	-46,8296	136,4822
9,45	-257,4399	-49,5457	137,1137
9,55	-252,4558	-52,3180	137,7452
9,64	-247,2035	-55,1478	138,3767
9,74	-241,6773	-58,0366	139,0082
9,84	-235,8716	-60,9856	139,6397
9,93	-229,7804	-63,9962	140,2712
10,03	-223,3980	-67,0697	140,9028
10,13	-216,7181	-70,2073	141,5343
10,22	-209,7345	-73,4102	142,1658
10,32	-202,4410	-76,6796	142,7973
10,42	-194,8311	-80,0167	143,4288

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 230 DI 266</b>
---	--	----------------------------

10,51	-186,8982	-83,4224	144,0603
10,61	-178,6358	-86,8979	144,6918
10,71	-170,0370	-90,4442	145,3233
10,80	-161,0951	-94,0621	145,9548
10,90	-151,8030	-97,7680	146,5864
10,98	-143,5848	-99,3337	147,1302
11,07	-135,2360	-100,9544	147,6740
11,15	-126,7522	-102,6564	148,2178

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,35	223,3303	99,1863	-173,9773
0,45	232,7010	92,8754	-175,4009
0,55	241,4606	86,6598	-176,8245
0,64	249,6183	80,5394	-178,2482
0,74	257,1834	74,5142	-179,6718
0,84	264,1653	68,5842	-181,0954
0,94	270,5731	62,7494	-182,5190
1,03	276,4162	57,0099	-183,9426
1,13	281,7038	51,3656	-185,3662
1,23	286,4454	45,8165	-186,7898
1,33	290,6501	40,3626	-188,2134
1,42	294,3272	35,0039	-189,6370
1,52	297,4861	29,7405	-191,0607
1,62	300,1361	24,5723	-192,4843
1,72	302,2863	19,4993	-193,9079
1,81	303,9462	14,5215	-195,3315
1,91	305,1250	9,6389	-196,7551
2,01	305,8320	4,8516	-198,1787
2,11	306,0765	0,1595	-199,6023
2,20	305,8678	-4,4374	-201,0259
2,30	305,2151	-8,9391	-202,4496
2,40	304,1279	-13,3456	-203,8732
2,50	302,6153	-17,6568	-205,2968
2,59	300,6866	-21,8728	-206,7204
2,69	298,3512	-25,9936	-208,1440
2,79	295,6183	-30,0192	-209,5676
2,89	292,4972	-33,9496	-210,9912
2,98	288,9973	-37,7847	-212,4148
3,08	285,1278	-41,5246	-213,8385
3,18	280,8979	-45,1693	-215,2621
3,28	276,3171	-48,7188	-216,6857
3,38	271,3946	-52,1731	-218,1093
3,47	266,1396	-55,5321	-219,5329
3,57	260,5615	-58,7959	-220,9565
3,67	254,6695	-61,9645	-222,3801
3,77	248,4731	-65,0379	-223,8037
3,86	241,9813	-68,0161	-225,2273
3,96	235,2036	-70,8990	-226,6510
4,06	228,1492	-73,6868	-228,0746
4,16	220,8274	-76,3793	-229,4982
4,25	213,2476	-78,9765	-230,9218
4,35	205,4189	-81,4786	-232,3454
4,45	197,3507	-83,8855	-233,7690
4,55	189,0524	-86,1971	-235,1926
4,64	180,5331	-88,4135	-236,6162
4,74	171,8021	-90,5347	-238,0399
4,84	162,8688	-92,5606	-239,4635
4,94	153,7425	-94,4914	-240,8871
5,03	144,4324	-96,3269	-242,3107
5,13	134,9479	-98,0672	-243,7343
5,23	125,2982	-99,7123	-245,1579
5,33	115,4925	-101,2622	-246,5815
5,42	105,5403	-102,7168	-248,0051
5,52	95,4509	-104,0762	-249,4288
5,62	85,2333	-105,3404	-250,8524
5,72	74,8971	-106,5094	-252,2760
5,81	64,4515	-107,5832	-253,6996
5,91	53,9057	-108,5617	-255,1232
6,01	43,2691	-109,4451	-256,5468
6,11	32,5509	-110,2332	-257,9704
6,20	21,7605	-110,9261	-259,3940

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 231 DI 266</b>
---	--	----------------------------

6,30	10,9071	-111,5237	-260,8176
6,40	0,0000	-112,0262	-262,2413

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,35	-126,7522	-128,8512	-102,6434
0,45	-114,4424	-123,4500	-104,0670
0,55	-102,6549	-118,1441	-105,4906
0,64	-91,3806	-112,9333	-106,9142
0,74	-80,6101	-107,8178	-108,3379
0,84	-70,3341	-102,7975	-109,7615
0,94	-60,5433	-97,8724	-111,1851
1,03	-51,2285	-93,0426	-112,6087
1,13	-42,3804	-88,3079	-114,0323
1,23	-33,9896	-83,6685	-115,4559
1,33	-26,0469	-79,1243	-116,8795
1,42	-18,5430	-74,6753	-118,3031
1,52	-11,4685	-70,3215	-119,7268
1,62	-4,8143	-66,0630	-121,1504
1,72	1,4291	-61,8997	-122,5740
1,81	7,2708	-57,8316	-123,9976
1,91	12,7202	-53,8587	-125,4212
2,01	17,7866	-49,9810	-126,8448
2,11	22,4792	-46,1986	-128,2684
2,20	26,8074	-42,5114	-129,6920
2,30	30,7804	-38,9193	-131,1156
2,40	34,4076	-35,4226	-132,5393
2,50	37,6982	-32,0210	-133,9629
2,59	40,6615	-28,7147	-135,3865
2,69	43,3068	-25,5035	-136,8101
2,79	45,6434	-22,3876	-138,2337
2,89	47,6807	-19,3669	-139,6573
2,98	49,4278	-16,4415	-141,0809
3,08	50,8941	-13,6112	-142,5045
3,18	52,0888	-10,8762	-143,9282
3,28	53,0213	-8,2364	-145,3518
3,38	53,7009	-5,6918	-146,7754
3,47	54,1368	-3,2424	-148,1990
3,57	54,3383	-0,8883	-149,6226
3,67	54,3148	1,3706	-151,0462
3,77	54,0755	3,5343	-152,4698
3,86	53,6297	5,6028	-153,8934
3,96	52,9867	7,5761	-155,3171
4,06	52,1557	9,4541	-156,7407
4,16	51,1462	11,2370	-158,1643
4,25	49,9674	12,9246	-159,5879
4,35	48,6285	14,5170	-161,0115
4,45	47,1389	16,0141	-162,4351
4,55	45,5078	17,4161	-163,8587
4,64	43,7446	18,7228	-165,2823
4,74	41,8585	19,9343	-166,7059
4,84	39,8588	21,0506	-168,1296
4,94	37,7549	22,0717	-169,5532
5,03	35,5559	22,9975	-170,9768
5,13	33,2713	23,8282	-172,4004
5,23	30,9102	24,5636	-173,8240
5,33	28,4821	25,2038	-175,2476
5,42	25,9961	25,7487	-176,6712
5,52	23,4615	26,1985	-178,0948
5,62	20,8878	26,5530	-179,5185
5,72	18,2841	26,8123	-180,9421
5,81	15,6597	26,9764	-182,3657
5,91	13,0240	27,0453	-183,7893
6,01	10,3862	27,0189	-185,2129
6,11	7,7556	26,8974	-186,6365
6,20	5,1415	26,6806	-188,0601
6,30	2,5532	26,3686	-189,4837
6,40	0,0000	25,9613	-190,9074

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	202,4267	148,6193	80,5419

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 232 DI 266</b>
---	--	----------------------------

0,33	190,0900	147,5173	81,0857
0,42	177,8452	146,4404	81,6295
0,50	165,6901	145,3981	82,1733
0,60	151,7780	142,2779	82,8048
0,69	138,1679	139,1942	83,4363
0,79	124,8562	136,1479	84,0678
0,89	111,8394	133,1396	84,6993
0,98	99,1136	130,1700	85,3308
1,08	86,6753	127,2396	85,9623
1,18	74,5205	124,3488	86,5939
1,27	62,6455	121,4982	87,2254
1,37	51,0463	118,6881	87,8569
1,47	39,7191	115,9187	88,4884
1,56	28,6599	113,1902	89,1199
1,66	17,8648	110,5029	89,7514
1,76	7,3297	107,8568	90,3829
1,85	-2,9493	105,2520	91,0144
1,95	-12,9763	102,6884	91,6459
2,05	-22,7551	100,1660	92,2775
2,15	-32,2899	97,6847	92,9090
2,24	-41,5845	95,2442	93,5405
2,34	-50,6430	92,8444	94,1720
2,44	-59,4692	90,4850	94,8035
2,53	-68,0670	88,1655	95,4350
2,63	-76,4404	85,8857	96,0665
2,73	-84,5932	83,6452	96,6980
2,82	-92,5292	81,4433	97,3295
2,92	-100,2521	79,2798	97,9610
3,02	-107,7656	77,1538	98,5926
3,11	-115,0733	75,0650	99,2241
3,21	-122,1789	73,0126	99,8556
3,31	-129,0859	70,9960	100,4871
3,40	-135,7978	69,0143	101,1186
3,50	-142,3179	67,0593	101,7501
3,60	-148,5771	65,1672	102,3743
3,69	-154,6555	63,3071	102,9985
3,79	-160,5558	61,4780	103,6227
3,88	-166,2813	59,6792	104,2469
3,98	-171,8346	57,9096	104,8711
4,07	-177,2187	56,1685	105,4952
4,17	-182,4363	54,4548	106,1194
4,27	-187,4899	52,7676	106,7436
4,36	-192,3822	51,1058	107,3678
4,46	-197,1155	49,4685	107,9920
4,55	-201,6922	47,8545	108,6162
4,65	-206,1145	46,2627	109,2404
4,74	-210,3845	44,6921	109,8646
4,84	-214,5044	43,1416	110,4887
4,93	-218,4759	41,6099	111,1129
5,03	-222,3009	40,0959	111,7371
5,13	-225,9811	38,5984	112,3613
5,22	-229,5180	37,1162	112,9855
5,32	-232,9132	35,6480	113,6097
5,41	-236,1679	34,1926	114,2339
5,51	-239,2834	32,7488	114,8581
5,60	-242,2608	31,3152	115,4823
5,70	-245,1011	29,8904	116,1064
5,80	-247,8051	28,4734	116,7306
5,89	-250,3736	27,0625	117,3548
5,99	-252,8071	25,6566	117,9790
6,08	-255,1061	24,2543	118,6032
6,18	-257,2710	22,8542	119,2274
6,27	-259,3020	21,4548	119,8516
6,37	-261,1991	20,0549	120,4758
6,47	-262,9623	18,6530	121,1000
6,56	-264,5915	17,2476	121,7241
6,66	-266,0862	15,8374	122,3483
6,75	-267,4460	14,4210	122,9725
6,85	-268,6703	12,9968	123,5967
6,94	-269,7584	11,5635	124,2209
7,04	-270,7094	10,1196	124,8451
7,13	-271,5223	8,6636	125,4693
7,23	-272,1959	7,1941	126,0935
7,33	-272,7289	5,7095	126,7177
7,42	-273,1200	4,2086	127,3418

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 233 DI 266</b>
---	--	----------------------------

7,52	-273,3675	2,6896	127,9660
7,61	-273,4696	1,1513	128,5902
7,71	-273,4247	-0,4079	129,2144
7,80	-273,2306	-1,9894	129,8386
7,90	-272,8852	-3,5852	130,4628
8,00	-272,3795	-5,2353	131,0943
8,09	-271,7142	-6,9128	131,7258
8,19	-270,8865	-8,6192	132,3573
8,29	-269,8936	-10,3561	132,9888
8,38	-268,7327	-12,1249	133,6203
8,48	-267,4005	-13,9272	134,2518
8,58	-265,8940	-15,7644	134,8834
8,67	-264,2097	-17,6380	135,5149
8,77	-262,3441	-19,5495	136,1464
8,87	-260,2934	-21,5003	136,7779
8,96	-258,0540	-23,4920	137,4094
9,06	-255,6219	-25,5259	138,0409
9,16	-252,9929	-27,6035	138,6724
9,25	-250,1628	-29,7261	139,3039
9,35	-247,1274	-31,8952	139,9354
9,45	-243,8820	-34,1122	140,5670
9,55	-240,4221	-36,3783	141,1985
9,64	-236,7429	-38,6951	141,8300
9,74	-232,8395	-41,0637	142,4615
9,84	-228,7068	-43,4854	143,0930
9,93	-224,3398	-45,9616	143,7245
10,03	-219,7332	-48,4935	144,3560
10,13	-214,8815	-51,0824	144,9875
10,22	-209,7793	-53,7293	145,6190
10,32	-204,4210	-56,4355	146,2505
10,42	-198,8007	-59,2022	146,8821
10,51	-192,9128	-62,0304	147,5136
10,61	-186,7511	-64,9212	148,1451
10,71	-180,3096	-67,8756	148,7766
10,80	-173,5823	-70,8947	149,4081
10,90	-166,5628	-73,9931	150,0396
10,98	-160,3484	-75,0320	150,5834
11,07	-154,0475	-76,1208	151,1272
11,15	-147,6558	-77,2791	151,6710

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)**

<b>Y [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,35	202,4267	102,6414	-148,6035
0,45	212,1346	96,3306	-149,5722
0,55	221,2313	90,1149	-150,5410
0,64	229,7262	83,9945	-151,5098
0,74	237,6285	77,9693	-152,4786
0,84	244,9474	72,0393	-153,4473
0,94	251,6924	66,2046	-154,4161
1,03	257,8726	60,4650	-155,3849
1,13	263,4975	54,8207	-156,3537
1,23	268,5762	49,2716	-157,3224
1,33	273,1180	43,8177	-158,2912
1,42	277,1323	38,4591	-159,2600
1,52	280,6284	33,1956	-160,2288
1,62	283,6155	28,0274	-161,1975
1,72	286,1029	22,9544	-162,1663
1,81	288,0999	17,9766	-163,1351
1,91	289,6159	13,0941	-164,1039
2,01	290,6600	8,3067	-165,0726
2,11	291,2417	3,6146	-166,0414
2,20	291,3701	-0,9823	-167,0102
2,30	291,0546	-5,4840	-167,9790
2,40	290,3045	-9,8904	-168,9477
2,50	289,1291	-14,2017	-169,9165
2,59	287,5376	-18,4177	-170,8853
2,69	285,5393	-22,5385	-171,8540
2,79	283,1436	-26,5641	-172,8228
2,89	280,3597	-30,4944	-173,7916
2,98	277,1969	-34,3296	-174,7604
3,08	273,6645	-38,0695	-175,7291
3,18	269,7718	-41,7142	-176,6979

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 234 DI 266</b>
---	--	----------------------------

3,28	265,5282	-45,2637	-177,6667
3,38	260,9428	-48,7179	-178,6355
3,47	256,0249	-52,0770	-179,6042
3,57	250,7840	-55,3408	-180,5730
3,67	245,2292	-58,5094	-181,5418
3,77	239,3699	-61,5828	-182,5106
3,86	233,2153	-64,5609	-183,4793
3,96	226,7747	-67,4439	-184,4481
4,06	220,0575	-70,2316	-185,4169
4,16	213,0729	-72,9241	-186,3857
4,25	205,8302	-75,5214	-187,3544
4,35	198,3387	-78,0235	-188,3232
4,45	190,6077	-80,4303	-189,2920
4,55	182,6464	-82,7419	-190,2608
4,64	174,4643	-84,9583	-191,2295
4,74	166,0705	-87,0795	-192,1983
4,84	157,4744	-89,1055	-193,1671
4,94	148,6852	-91,0362	-194,1359
5,03	139,7123	-92,8718	-195,1046
5,13	130,5649	-94,6121	-196,0734
5,23	121,2523	-96,2572	-197,0422
5,33	111,7838	-97,8070	-198,0110
5,42	102,1688	-99,2617	-198,9797
5,52	92,4165	-100,6211	-199,9485
5,62	82,5361	-101,8853	-200,9173
5,72	72,5370	-103,0543	-201,8860
5,81	62,4285	-104,1280	-202,8548
5,91	52,2199	-105,1066	-203,8236
6,01	41,9205	-105,9899	-204,7924
6,11	31,5394	-106,7780	-205,7611
6,20	21,0862	-107,4709	-206,7299
6,30	10,5699	-108,0686	-207,6987
6,40	0,0000	-108,5710	-208,6675

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,35	-147,6558	-132,3063	-77,2696
0,45	-135,0088	-126,9052	-78,2383
0,55	-122,8842	-121,5992	-79,2071
0,64	-111,2727	-116,3885	-80,1759
0,74	-100,1651	-111,2729	-81,1447
0,84	-89,5519	-106,2526	-82,1134
0,94	-79,4240	-101,3276	-83,0822
1,03	-69,7720	-96,4977	-84,0510
1,13	-60,5867	-91,7631	-85,0198
1,23	-51,8588	-87,1236	-85,9885
1,33	-43,5789	-82,5794	-86,9573
1,42	-35,7379	-78,1304	-87,9261
1,52	-28,3263	-73,7767	-88,8949
1,62	-21,3349	-69,5181	-89,8636
1,72	-14,7544	-65,3548	-90,8324
1,81	-8,5755	-61,2867	-91,8012
1,91	-2,7889	-57,3138	-92,7700
2,01	2,6146	-53,4362	-93,7387
2,11	7,6444	-49,6537	-94,7075
2,20	12,3097	-45,9665	-95,6763
2,30	16,6199	-42,3745	-96,6450
2,40	20,5842	-38,8777	-97,6138
2,50	24,2120	-35,4761	-98,5826
2,59	27,5125	-32,1698	-99,5514
2,69	30,4949	-28,9587	-100,5201
2,79	33,1687	-25,8428	-101,4889
2,89	35,5431	-22,8221	-102,4577
2,98	37,6273	-19,8966	-103,4265
3,08	39,4308	-17,0664	-104,3952
3,18	40,9627	-14,3313	-105,3640
3,28	42,2324	-11,6915	-106,3328
3,38	43,2491	-9,1469	-107,3016
3,47	44,0221	-6,6976	-108,2703
3,57	44,5608	-4,3434	-109,2391
3,67	44,8744	-2,0845	-110,2079
3,77	44,9723	0,0792	-111,1767
3,86	44,8636	2,1477	-112,1454
3,96	44,5578	4,1210	-113,1142

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 235 DI 266</b>
---	--	----------------------------

4,06	44,0640	5,9990	-114,0830
4,16	43,3917	7,7818	-115,0518
4,25	42,5500	9,4694	-116,0205
4,35	41,5482	11,0618	-116,9893
4,45	40,3958	12,5590	-117,9581
4,55	39,1019	13,9609	-118,9269
4,64	37,6758	15,2677	-119,8956
4,74	36,1268	16,4792	-120,8644
4,84	34,4643	17,5955	-121,8332
4,94	32,6975	18,6165	-122,8019
5,03	30,8357	19,5424	-123,7707
5,13	28,8883	20,3730	-124,7395
5,23	26,8644	21,1084	-125,7083
5,33	24,7734	21,7486	-126,6770
5,42	22,6245	22,2936	-127,6458
5,52	20,4272	22,7433	-128,6146
5,62	18,1905	23,0979	-129,5834
5,72	15,9240	23,3572	-130,5521
5,81	13,6368	23,5213	-131,5209
5,91	11,3382	23,5901	-132,4897
6,01	9,0375	23,5638	-133,4585
6,11	6,7441	23,4422	-134,4272
6,20	4,4672	23,2254	-135,3960
6,30	2,2160	22,9134	-136,3648
6,40	0,0000	22,5062	-137,3336

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,25	37,8372	125,6379	114,3798
0,33	27,4270	124,2765	114,3798
0,42	17,1302	122,9553	114,3798
0,50	6,9435	121,6862	114,3798
0,60	-4,6585	118,3171	114,3798
0,69	-15,9346	115,0021	114,3798
0,79	-26,8898	111,7412	114,3798
0,89	-37,5294	108,5342	114,3798
0,98	-47,8587	105,3808	114,3798
1,08	-57,8829	102,2809	114,3798
1,18	-67,6070	99,2341	114,3798
1,27	-77,0363	96,2400	114,3798
1,37	-86,1758	93,2982	114,3798
1,47	-95,0307	90,4082	114,3798
1,56	-103,6058	87,5694	114,3798
1,66	-111,9063	84,7814	114,3798
1,76	-119,9369	82,0435	114,3798
1,85	-127,7026	79,3549	114,3798
1,95	-135,2081	76,7151	114,3798
2,05	-142,4581	74,1232	114,3798
2,15	-149,4573	71,5784	114,3798
2,24	-156,2102	69,0799	114,3798
2,34	-162,7214	66,6269	114,3798
2,44	-168,9951	64,2185	114,3798
2,53	-175,0358	61,8536	114,3798
2,63	-180,8476	59,5314	114,3798
2,73	-186,4347	57,2507	114,3798
2,82	-191,8011	55,0107	114,3798
2,92	-196,9507	52,8101	114,3798
3,02	-201,8873	50,6479	114,3798
3,11	-206,6147	48,5230	114,3798
3,21	-211,1365	46,4343	114,3798
3,31	-215,4561	44,3805	114,3798
3,40	-219,5770	42,3604	114,3798
3,50	-223,5023	40,3636	114,3798
3,60	-227,1932	38,4296	114,3798
3,69	-230,6991	36,5250	114,3798
3,79	-234,0228	34,6485	114,3798
3,88	-237,1670	32,7989	114,3798
3,98	-240,1342	30,9748	114,3798
4,07	-242,9271	29,1750	114,3798
4,17	-245,5477	27,3981	114,3798
4,27	-247,9984	25,6429	114,3798
4,36	-250,2812	23,9079	114,3798
4,46	-252,3980	22,1920	114,3798

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 236 DI 266</b>
---	--	----------------------------

4,55	-254,3507	20,4936	114,3798
4,65	-256,1410	18,8114	114,3798
4,74	-257,7703	17,1441	114,3798
4,84	-259,2402	15,4903	114,3798
4,93	-260,5519	13,8485	114,3798
5,03	-261,7065	12,2174	114,3798
5,13	-262,7051	10,5956	114,3798
5,22	-263,5486	8,9815	114,3798
5,32	-264,2377	7,3739	114,3798
5,41	-264,7730	5,7713	114,3798
5,51	-265,1551	4,1723	114,3798
5,60	-265,3842	2,5754	114,3798
5,70	-265,4605	0,9792	114,3798
5,80	-265,3842	-0,6177	114,3798
5,89	-265,1551	-2,2167	114,3798
5,99	-264,7730	-3,8193	114,3798
6,08	-264,2377	-5,4269	114,3798
6,18	-263,5486	-7,0409	114,3798
6,27	-262,7051	-8,6628	114,3798
6,37	-261,7065	-10,2939	114,3798
6,47	-260,5519	-11,9357	114,3798
6,56	-259,2402	-13,5895	114,3798
6,66	-257,7703	-15,2568	114,3798
6,75	-256,1410	-16,9390	114,3798
6,85	-254,3507	-18,6373	114,3798
6,94	-252,3980	-20,3533	114,3798
7,04	-250,2812	-22,0882	114,3798
7,13	-247,9984	-23,8435	114,3798
7,23	-245,5477	-25,6203	114,3798
7,33	-242,9271	-27,4202	114,3798
7,42	-240,1342	-29,2443	114,3798
7,52	-237,1670	-31,0939	114,3798
7,61	-234,0228	-32,9704	114,3798
7,71	-230,6991	-34,8750	114,3798
7,80	-227,1932	-36,8089	114,3798
7,90	-223,5023	-38,7641	114,3798
8,00	-219,5770	-40,7842	114,3798
8,09	-215,4561	-42,8380	114,3798
8,19	-211,1365	-44,9267	114,3798
8,29	-206,6147	-47,0516	114,3798
8,38	-201,8873	-49,2138	114,3798
8,48	-196,9507	-51,4143	114,3798
8,58	-191,8011	-53,6544	114,3798
8,67	-186,4347	-55,9351	114,3798
8,77	-180,8476	-58,2573	114,3798
8,87	-175,0358	-60,6222	114,3798
8,96	-168,9951	-63,0306	114,3798
9,06	-162,7214	-65,4836	114,3798
9,16	-156,2102	-67,9821	114,3798
9,25	-149,4573	-70,5268	114,3798
9,35	-142,4581	-73,1187	114,3798
9,45	-135,2081	-75,7586	114,3798
9,55	-127,7026	-78,4471	114,3798
9,64	-119,9369	-81,1851	114,3798
9,74	-111,9063	-83,9731	114,3798
9,84	-103,6058	-86,8119	114,3798
9,93	-95,0307	-89,7019	114,3798
10,03	-86,1758	-92,6437	114,3798
10,13	-77,0363	-95,6378	114,3798
10,22	-67,6070	-98,6846	114,3798
10,32	-57,8829	-101,7845	114,3798
10,42	-47,8587	-104,9379	114,3798
10,51	-37,5294	-108,1449	114,3798
10,61	-26,8898	-111,4058	114,3798
10,71	-15,9346	-114,7208	114,3798
10,80	-4,6585	-118,0898	114,3798
10,90	6,9435	-121,5251	114,3798
10,98	17,1302	-122,8464	114,3798
11,07	27,4270	-124,2077	114,3798
11,15	37,8372	-125,6379	114,3798

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,35	37,8372	115,7463	-125,6234
0,45	48,8461	109,8903	-126,8196
0,55	59,2882	104,1295	-128,0158
0,64	69,1728	98,4639	-129,2120
0,74	78,5092	92,8936	-130,4082
0,84	87,3067	87,4184	-131,6044
0,94	95,5745	82,0385	-132,8006
1,03	103,3221	76,7538	-133,9968
1,13	110,5585	71,5643	-135,1930
1,23	117,2933	66,4701	-136,3892
1,33	123,5356	61,4710	-137,5854
1,42	129,2947	56,5672	-138,7816
1,52	134,5799	51,7586	-139,9778
1,62	139,4006	47,0452	-141,1739
1,72	143,7660	42,4270	-142,3701
1,81	147,6854	37,9041	-143,5663
1,91	151,1681	33,4764	-144,7625
2,01	154,2233	29,1439	-145,9587
2,11	156,8605	24,9066	-147,1549
2,20	159,0888	20,7645	-148,3511
2,30	160,9175	16,7177	-149,5473
2,40	162,3561	12,7661	-150,7435
2,50	163,4136	8,9097	-151,9397
2,59	164,0995	5,1485	-153,1359
2,69	164,4231	1,4825	-154,3321
2,79	164,3935	-2,0882	-155,5283
2,89	164,0202	-5,5637	-156,7245
2,98	163,3123	-8,9440	-157,9207
3,08	162,2793	-12,2291	-159,1168
3,18	160,9303	-15,4190	-160,3130
3,28	159,2747	-18,5136	-161,5092
3,38	157,3218	-21,5131	-162,7054
3,47	155,0809	-24,4173	-163,9016
3,57	152,5612	-27,2263	-165,0978
3,67	149,7720	-29,9400	-166,2940
3,77	146,7227	-32,5586	-167,4902
3,86	143,4225	-35,0819	-168,6864
3,96	139,8807	-37,5100	-169,8826
4,06	136,1066	-39,8429	-171,0788
4,16	132,1095	-42,0805	-172,2750
4,25	127,8988	-44,2230	-173,4712
4,35	123,4836	-46,2702	-174,6674
4,45	118,8733	-48,2222	-175,8635
4,55	114,0771	-50,0790	-177,0597
4,64	109,1044	-51,8406	-178,2559
4,74	103,9645	-53,5069	-179,4521
4,84	98,6666	-55,0781	-180,6483
4,94	93,2200	-56,5540	-181,8445
5,03	87,6341	-57,9346	-183,0407
5,13	81,9181	-59,2201	-184,2369
5,23	76,0813	-60,4104	-185,4331
5,33	70,1330	-61,5054	-186,6293
5,42	64,0824	-62,5052	-187,8255
5,52	57,9390	-63,4098	-189,0217
5,62	51,7119	-64,2192	-190,2179
5,72	45,4106	-64,9333	-191,4141
5,81	39,0441	-65,5522	-192,6103
5,91	32,6219	-66,0759	-193,8064
6,01	26,1533	-66,5044	-195,0026
6,11	19,6475	-66,8377	-196,1988
6,20	13,1138	-67,0757	-197,3950
6,30	6,5616	-67,2186	-198,5912
6,40	0,0000	-67,2662	-199,7874

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,35	37,8372	-115,7463	-125,6234
0,45	48,8461	-109,8903	-126,8196
0,55	59,2882	-104,1295	-128,0158
0,64	69,1728	-98,4639	-129,2120
0,74	78,5092	-92,8936	-130,4082
0,84	87,3067	-87,4184	-131,6044
0,94	95,5745	-82,0385	-132,8006

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 238 DI 266</b>
---	--	----------------------------

1,03	103,3221	-76,7538	-133,9968
1,13	110,5585	-71,5643	-135,1930
1,23	117,2933	-66,4701	-136,3892
1,33	123,5356	-61,4710	-137,5854
1,42	129,2947	-56,5672	-138,7816
1,52	134,5799	-51,7586	-139,9778
1,62	139,4006	-47,0452	-141,1739
1,72	143,7660	-42,4270	-142,3701
1,81	147,6854	-37,9041	-143,5663
1,91	151,1681	-33,4764	-144,7625
2,01	154,2233	-29,1439	-145,9587
2,11	156,8605	-24,9066	-147,1549
2,20	159,0888	-20,7645	-148,3511
2,30	160,9175	-16,7177	-149,5473
2,40	162,3561	-12,7661	-150,7435
2,50	163,4136	-8,9097	-151,9397
2,59	164,0995	-5,1485	-153,1359
2,69	164,4231	-1,4825	-154,3321
2,79	164,3935	2,0882	-155,5283
2,89	164,0202	5,5637	-156,7245
2,98	163,3123	8,9440	-157,9207
3,08	162,2793	12,2291	-159,1168
3,18	160,9303	15,4190	-160,3130
3,28	159,2747	18,5136	-161,5092
3,38	157,3218	21,5131	-162,7054
3,47	155,0809	24,4173	-163,9016
3,57	152,5612	27,2263	-165,0978
3,67	149,7720	29,9400	-166,2940
3,77	146,7227	32,5586	-167,4902
3,86	143,4225	35,0819	-168,6864
3,96	139,8807	37,5100	-169,8826
4,06	136,1066	39,8429	-171,0788
4,16	132,1095	42,0805	-172,2750
4,25	127,8988	44,2230	-173,4712
4,35	123,4836	46,2702	-174,6674
4,45	118,8733	48,2222	-175,8635
4,55	114,0771	50,0790	-177,0597
4,64	109,1044	51,8406	-178,2559
4,74	103,9645	53,5069	-179,4521
4,84	98,6666	55,0781	-180,6483
4,94	93,2200	56,5540	-181,8445
5,03	87,6341	57,9346	-183,0407
5,13	81,9181	59,2201	-184,2369
5,23	76,0813	60,4104	-185,4331
5,33	70,1330	61,5054	-186,6293
5,42	64,0824	62,5052	-187,8255
5,52	57,9390	63,4098	-189,0217
5,62	51,7119	64,2192	-190,2179
5,72	45,4106	64,9333	-191,4141
5,81	39,0441	65,5522	-192,6103
5,91	32,6219	66,0759	-193,8064
6,01	26,1533	66,5044	-195,0026
6,11	19,6475	66,8377	-196,1988
6,20	13,1138	67,0757	-197,3950
6,30	6,5616	67,2186	-198,5912
6,40	0,0000	67,2662	-199,7874

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	133,5267	203,2181	98,5720
0,33	116,6514	201,8933	98,5720
0,42	99,8866	200,6317	98,5720
0,50	83,2269	199,4525	98,5720
0,60	64,1306	195,5587	98,5720
0,69	45,4112	191,7514	98,5720
0,79	27,0603	188,0308	98,5720
0,89	9,0693	184,3972	98,5720
0,98	-8,5699	180,8505	98,5720
1,08	-25,8660	177,3908	98,5720
1,18	-42,8272	174,0178	98,5720
1,27	-59,4620	170,7313	98,5720
1,37	-75,7787	167,5310	98,5720
1,47	-91,7858	164,4165	98,5720

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 239 DI 266</b>
---	--	----------------------------

1,56	-107,4914	161,3872	98,5720
1,66	-122,9039	158,4426	98,5720
1,76	-138,0315	155,5820	98,5720
1,85	-152,8822	152,8046	98,5720
1,95	-167,4641	150,1096	98,5720
2,05	-181,7852	147,4959	98,5720
2,15	-195,8534	144,9627	98,5720
2,24	-209,6764	142,5088	98,5720
2,34	-223,2620	140,1330	98,5720
2,44	-236,6176	137,8342	98,5720
2,53	-249,7508	135,6109	98,5720
2,63	-262,6688	133,4618	98,5720
2,73	-275,3788	131,3854	98,5720
2,82	-287,8879	129,3803	98,5720
2,92	-300,2030	127,4447	98,5720
3,02	-312,3307	125,5770	98,5720
3,11	-324,2777	123,7755	98,5720
3,21	-336,0504	122,0383	98,5720
3,31	-347,6549	120,3637	98,5720
3,40	-359,0974	118,7495	98,5720
3,50	-370,3836	117,1784	98,5720
3,60	-381,2024	111,7504	98,5720
3,69	-391,5020	106,3755	98,5720
3,79	-401,2875	101,0517	98,5720
3,88	-410,5637	95,7767	98,5720
3,98	-419,3353	90,5484	98,5720
4,07	-427,6069	85,3645	98,5720
4,17	-435,3826	80,2227	98,5720
4,27	-442,6665	75,1207	98,5720
4,36	-449,4624	70,0560	98,5720
4,46	-455,7738	65,0263	98,5720
4,55	-461,6041	60,0291	98,5720
4,65	-466,9565	55,0619	98,5720
4,74	-471,8337	50,1222	98,5720
4,84	-476,2384	45,2075	98,5720
4,93	-480,1730	40,3152	98,5720
5,03	-483,6396	35,4426	98,5720
5,13	-486,6402	30,5873	98,5720
5,22	-489,1764	25,7466	98,5720
5,32	-491,2495	20,9178	98,5720
5,41	-492,8607	16,0983	98,5720
5,51	-494,0110	11,2855	98,5720
5,60	-494,7009	6,4767	98,5720
5,70	-494,9308	1,6692	98,5720
5,80	-494,7009	-3,1396	98,5720
5,89	-494,0110	-7,9524	98,5720
5,99	-492,8607	-12,7719	98,5720
6,08	-491,2495	-17,6007	98,5720
6,18	-489,1764	-22,4414	98,5720
6,27	-486,6402	-27,2967	98,5720
6,37	-483,6396	-32,1692	98,5720
6,47	-480,1730	-37,0616	98,5720
6,56	-476,2384	-41,9763	98,5720
6,66	-471,8337	-46,9160	98,5720
6,75	-466,9565	-51,8832	98,5720
6,85	-461,6041	-56,8804	98,5720
6,94	-455,7738	-61,9101	98,5720
7,04	-449,4624	-66,9748	98,5720
7,13	-442,6665	-72,0768	98,5720
7,23	-435,3826	-77,2186	98,5720
7,33	-427,6069	-82,4025	98,5720
7,42	-419,3353	-87,6308	98,5720
7,52	-410,5637	-92,9058	98,5720
7,61	-401,2875	-98,2296	98,5720
7,71	-391,5020	-103,6044	98,5720
7,80	-381,2024	-109,0324	98,5720
7,90	-370,3836	-114,5000	98,5720
8,00	-359,0974	-116,1141	98,5720
8,09	-347,6549	-117,7888	98,5720
8,19	-336,0504	-119,5259	98,5720
8,29	-324,2777	-121,3275	98,5720
8,38	-312,3307	-123,1951	98,5720
8,48	-300,2030	-125,1307	98,5720
8,58	-287,8879	-127,1359	98,5720
8,67	-275,3788	-129,2123	98,5720

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 240 DI 266</b>
---	--	----------------------------

8,77	-262,6688	-131,3614	98,5720
8,87	-249,7508	-133,5846	98,5720
8,96	-236,6176	-135,8835	98,5720
9,06	-223,2620	-138,2593	98,5720
9,16	-209,6764	-140,7132	98,5720
9,25	-195,8534	-143,2464	98,5720
9,35	-181,7852	-145,8600	98,5720
9,45	-167,4641	-148,5551	98,5720
9,55	-152,8822	-151,3325	98,5720
9,64	-138,0315	-154,1931	98,5720
9,74	-122,9039	-157,1377	98,5720
9,84	-107,4914	-160,1669	98,5720
9,93	-91,7858	-163,2815	98,5720
10,03	-75,7787	-166,4817	98,5720
10,13	-59,4620	-169,7682	98,5720
10,22	-42,8272	-173,1412	98,5720
10,32	-25,8660	-176,6010	98,5720
10,42	-8,5699	-180,1477	98,5720
10,51	9,0693	-183,7813	98,5720
10,61	27,0603	-187,5018	98,5720
10,71	45,4112	-191,3091	98,5720
10,80	64,1306	-195,2029	98,5720
10,90	83,2269	-199,2016	98,5720
10,98	99,8866	-200,4631	98,5720
11,07	116,6514	-201,7879	98,5720
11,15	133,5267	-203,2181	98,5720

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,35	133,5267	99,9299	-203,1968
0,45	142,9922	94,0739	-204,3930
0,55	151,8909	88,3131	-205,5891
0,64	160,2321	82,6475	-206,7853
0,74	168,0251	77,0771	-207,9815
0,84	175,2792	71,6020	-209,1777
0,94	182,0037	66,2221	-210,3739
1,03	188,2079	60,9374	-211,5701
1,13	193,9010	55,7479	-212,7663
1,23	199,0923	50,6536	-213,9625
1,33	203,7912	45,6546	-215,1587
1,42	208,0070	40,7508	-216,3549
1,52	211,7489	35,9422	-217,5511
1,62	215,0261	31,2288	-218,7473
1,72	217,8481	26,6106	-219,9435
1,81	220,2242	22,0877	-221,1397
1,91	222,1635	17,6599	-222,3359
2,01	223,6753	13,3274	-223,5320
2,11	224,7691	9,0902	-224,7282
2,20	225,4540	4,9481	-225,9244
2,30	225,7394	0,9013	-227,1206
2,40	225,6346	-3,0504	-228,3168
2,50	225,1488	-6,9068	-229,5130
2,59	224,2913	-10,6680	-230,7092
2,69	223,0714	-14,3339	-231,9054
2,79	221,4985	-17,9047	-233,1016
2,89	219,5818	-21,3802	-234,2978
2,98	217,3306	-24,7605	-235,4940
3,08	214,7541	-28,0456	-236,6902
3,18	211,8618	-31,2354	-237,8864
3,28	208,6628	-34,3301	-239,0826
3,38	205,1665	-37,3295	-240,2787
3,47	201,3822	-40,2337	-241,4749
3,57	197,3191	-43,0427	-242,6711
3,67	192,9866	-45,7565	-243,8673
3,77	188,3939	-48,3750	-245,0635
3,86	183,5503	-50,8983	-246,2597
3,96	178,4651	-53,3264	-247,4559
4,06	173,1477	-55,6593	-248,6521
4,16	167,6072	-57,8970	-249,8483
4,25	161,8531	-60,0394	-251,0445
4,35	155,8945	-62,0867	-252,2407
4,45	149,7408	-64,0387	-253,4369

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 241 DI 266
-----------------------------------	--	--------------------

4,55	143,4013	-65,8954	-254,6331
4,64	136,8852	-67,6570	-255,8293
4,74	130,2019	-69,3234	-257,0255
4,84	123,3606	-70,8945	-258,2216
4,94	116,3707	-72,3704	-259,4178
5,03	109,2414	-73,7511	-260,6140
5,13	101,9820	-75,0366	-261,8102
5,23	94,6018	-76,2268	-263,0064
5,33	87,1101	-77,3218	-264,2026
5,42	79,5162	-78,3216	-265,3988
5,52	71,8294	-79,2262	-266,5950
5,62	64,0590	-80,0356	-267,7912
5,72	56,2142	-80,7497	-268,9874
5,81	48,3044	-81,3687	-270,1836
5,91	40,3388	-81,8924	-271,3798
6,01	32,3268	-82,3209	-272,5760
6,11	24,2776	-82,6541	-273,7722
6,20	16,2006	-82,8922	-274,9683
6,30	8,1049	-83,0350	-276,1645
6,40	0,0000	-83,0826	-277,3607

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,35	133,5267	-99,9299	-203,1968
0,45	142,9922	-94,0739	-204,3930
0,55	151,8909	-88,3131	-205,5891
0,64	160,2321	-82,6475	-206,7853
0,74	168,0251	-77,0771	-207,9815
0,84	175,2792	-71,6020	-209,1777
0,94	182,0037	-66,2221	-210,3739
1,03	188,2079	-60,9374	-211,5701
1,13	193,9010	-55,7479	-212,7663
1,23	199,0923	-50,6536	-213,9625
1,33	203,7912	-45,6546	-215,1587
1,42	208,0070	-40,7508	-216,3549
1,52	211,7489	-35,9422	-217,5511
1,62	215,0261	-31,2288	-218,7473
1,72	217,8481	-26,6106	-219,9435
1,81	220,2242	-22,0877	-221,1397
1,91	222,1635	-17,6599	-222,3359
2,01	223,6753	-13,3274	-223,5320
2,11	224,7691	-9,0902	-224,7282
2,20	225,4540	-4,9481	-225,9244
2,30	225,7394	-0,9013	-227,1206
2,40	225,6346	3,0504	-228,3168
2,50	225,1488	6,9068	-229,5130
2,59	224,2913	10,6680	-230,7092
2,69	223,0714	14,3339	-231,9054
2,79	221,4985	17,9047	-233,1016
2,89	219,5818	21,3802	-234,2978
2,98	217,3306	24,7605	-235,4940
3,08	214,7541	28,0456	-236,6902
3,18	211,8618	31,2354	-237,8864
3,28	208,6628	34,3301	-239,0826
3,38	205,1665	37,3295	-240,2787
3,47	201,3822	40,2337	-241,4749
3,57	197,3191	43,0427	-242,6711
3,67	192,9866	45,7565	-243,8673
3,77	188,3939	48,3750	-245,0635
3,86	183,5503	50,8983	-246,2597
3,96	178,4651	53,3264	-247,4559
4,06	173,1477	55,6593	-248,6521
4,16	167,6072	57,8970	-249,8483
4,25	161,8531	60,0394	-251,0445
4,35	155,8945	62,0867	-252,2407
4,45	149,7408	64,0387	-253,4369
4,55	143,4013	65,8954	-254,6331
4,64	136,8852	67,6570	-255,8293
4,74	130,2019	69,3234	-257,0255
4,84	123,3606	70,8945	-258,2216
4,94	116,3707	72,3704	-259,4178
5,03	109,2414	73,7511	-260,6140
5,13	101,9820	75,0366	-261,8102
5,23	94,6018	76,2268	-263,0064

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 242 DI 266</b>
---	--	----------------------------

5,33	87,1101	77,3218	-264,2026
5,42	79,5162	78,3216	-265,3988
5,52	71,8294	79,2262	-266,5950
5,62	64,0590	80,0356	-267,7912
5,72	56,2142	80,7497	-268,9874
5,81	48,3044	81,3687	-270,1836
5,91	40,3388	81,8924	-271,3798
6,01	32,3268	82,3209	-272,5760
6,11	24,2776	82,6541	-273,7722
6,20	16,2006	82,8922	-274,9683
6,30	8,1049	83,0350	-276,1645
6,40	0,0000	83,0826	-277,3607

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,25	58,4082	123,1215	110,0040
0,33	48,2077	121,7617	110,0040
0,42	38,1205	120,4440	110,0040
0,50	28,1431	119,1808	110,0040
0,60	16,7834	115,8207	110,0040
0,69	5,7490	112,5171	110,0040
0,79	-4,9657	109,2699	110,0040
0,89	-15,3662	106,0790	110,0040
0,98	-25,4579	102,9439	110,0040
1,08	-35,2462	99,8645	110,0040
1,18	-44,7365	96,8403	110,0040
1,27	-53,9341	93,8708	110,0040
1,37	-62,8444	90,9556	110,0040
1,47	-71,4725	88,0941	110,0040
1,56	-79,8237	85,2857	110,0040
1,66	-87,9032	82,5298	110,0040
1,76	-95,7159	79,8257	110,0040
1,85	-103,2670	77,1727	110,0040
1,95	-110,5613	74,5700	110,0040
2,05	-117,6037	72,0168	110,0040
2,15	-124,3991	69,5122	110,0040
2,24	-130,9520	67,0553	110,0040
2,34	-137,2672	64,6454	110,0040
2,44	-143,3492	62,2812	110,0040
2,53	-149,2024	59,9620	110,0040
2,63	-154,8312	57,6866	110,0040
2,73	-160,2397	55,4540	110,0040
2,82	-165,4322	53,2631	110,0040
2,92	-170,4127	51,1128	110,0040
3,02	-175,1851	49,0019	110,0040
3,11	-179,7532	46,9293	110,0040
3,21	-184,1207	44,8938	110,0040
3,31	-188,2913	42,8942	110,0040
3,40	-192,2683	40,9291	110,0040
3,50	-196,0552	38,9878	110,0040
3,60	-199,6145	37,1098	110,0040
3,69	-202,9941	35,2619	110,0040
3,79	-206,1970	33,4428	110,0040
3,88	-209,2259	31,6512	110,0040
3,98	-212,0834	29,8858	110,0040
4,07	-214,7720	28,1451	110,0040
4,17	-217,2941	26,4280	110,0040
4,27	-219,6520	24,7331	110,0040
4,36	-221,8478	23,0589	110,0040
4,46	-223,8834	21,4041	110,0040
4,55	-225,7608	19,7673	110,0040
4,65	-227,4815	18,1471	110,0040
4,74	-229,0474	16,5420	110,0040
4,84	-230,4596	14,9508	110,0040
4,93	-231,7197	13,3718	110,0040
5,03	-232,8287	11,8038	110,0040
5,13	-233,7878	10,2452	110,0040
5,22	-234,5978	8,6947	110,0040
5,32	-235,2594	7,1507	110,0040
5,41	-235,7734	5,6118	110,0040
5,51	-236,1402	4,0765	110,0040
5,60	-236,3601	2,5435	110,0040
5,70	-236,4334	1,0111	110,0040

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 243 DI 266</b>
---	--	----------------------------

5,80	-236,3601	-0,5219	110,0040
5,89	-236,1402	-2,0572	110,0040
5,99	-235,7734	-3,5961	110,0040
6,08	-235,2594	-5,1401	110,0040
6,18	-234,5978	-6,6906	110,0040
6,27	-233,7878	-8,2492	110,0040
6,37	-232,8287	-9,8172	110,0040
6,47	-231,7197	-11,3962	110,0040
6,56	-230,4596	-12,9874	110,0040
6,66	-229,0474	-14,5925	110,0040
6,75	-227,4815	-16,2127	110,0040
6,85	-225,7608	-17,8495	110,0040
6,94	-223,8834	-19,5043	110,0040
7,04	-221,8478	-21,1785	110,0040
7,13	-219,6520	-22,8734	110,0040
7,23	-217,2941	-24,5905	110,0040
7,33	-214,7720	-26,3311	110,0040
7,42	-212,0834	-28,0966	110,0040
7,52	-209,2259	-29,8882	110,0040
7,61	-206,1970	-31,7073	110,0040
7,71	-202,9941	-33,5552	110,0040
7,80	-199,6145	-35,4332	110,0040
7,90	-196,0552	-37,3328	110,0040
8,00	-192,2683	-39,2979	110,0040
8,09	-188,2913	-41,2975	110,0040
8,19	-184,1207	-43,3330	110,0040
8,29	-179,7532	-45,4056	110,0040
8,38	-175,1851	-47,5165	110,0040
8,48	-170,4127	-49,6668	110,0040
8,58	-165,4322	-51,8577	110,0040
8,67	-160,2397	-54,0903	110,0040
8,77	-154,8312	-56,3657	110,0040
8,87	-149,2024	-58,6849	110,0040
8,96	-143,3492	-61,0490	110,0040
9,06	-137,2672	-63,4590	110,0040
9,16	-130,9520	-65,9159	110,0040
9,25	-124,3991	-68,4204	110,0040
9,35	-117,6037	-70,9737	110,0040
9,45	-110,5613	-73,5764	110,0040
9,55	-103,2670	-76,2294	110,0040
9,64	-95,7159	-78,9335	110,0040
9,74	-87,9032	-81,6894	110,0040
9,84	-79,8237	-84,4978	110,0040
9,93	-71,4725	-87,3593	110,0040
10,03	-62,8444	-90,2745	110,0040
10,13	-53,9341	-93,2440	110,0040
10,22	-44,7365	-96,2682	110,0040
10,32	-35,2462	-99,3476	110,0040
10,42	-25,4579	-102,4827	110,0040
10,51	-15,3662	-105,6736	110,0040
10,61	-4,9657	-108,9208	110,0040
10,71	5,7490	-112,2243	110,0040
10,80	16,7834	-115,5845	110,0040
10,90	28,1431	-119,0138	110,0040
10,98	38,1205	-120,3315	110,0040
11,07	48,2077	-121,6913	110,0040
11,15	58,4082	-123,1215	110,0040

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)**

<b>Y [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,35	58,4082	112,3461	-123,1073
0,45	69,0853	106,4901	-124,3034
0,55	79,1956	100,7293	-125,4996
0,64	88,7484	95,0637	-126,6958
0,74	97,7530	89,4934	-127,8920
0,84	106,2187	84,0182	-129,0882
0,94	114,1548	78,6383	-130,2844
1,03	121,5705	73,3536	-131,4806
1,13	128,4752	68,1641	-132,6768
1,23	134,8782	63,0699	-133,8730
1,33	140,7887	58,0708	-135,0692
1,42	146,2160	53,1670	-136,2654

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 244 DI 266</b>
---	--	----------------------------

1,52	151,1695	48,3584	-137,4616
1,62	155,6583	43,6450	-138,6578
1,72	159,6919	39,0269	-139,8540
1,81	163,2795	34,5039	-141,0502
1,91	166,4304	30,0762	-142,2463
2,01	169,1539	25,7437	-143,4425
2,11	171,4592	21,5064	-144,6387
2,20	173,3557	17,3644	-145,8349
2,30	174,8527	13,3175	-147,0311
2,40	175,9595	9,3659	-148,2273
2,50	176,6852	5,5095	-149,4235
2,59	177,0393	1,7483	-150,6197
2,69	177,0311	-1,9176	-151,8159
2,79	176,6697	-5,4884	-153,0121
2,89	175,9646	-8,9639	-154,2083
2,98	174,9250	-12,3442	-155,4045
3,08	173,5601	-15,6293	-156,6007
3,18	171,8794	-18,8192	-157,7969
3,28	169,8920	-21,9138	-158,9930
3,38	167,6073	-24,9132	-160,1892
3,47	165,0346	-27,8174	-161,3854
3,57	162,1831	-30,6264	-162,5816
3,67	159,0621	-33,3402	-163,7778
3,77	155,6810	-35,9587	-164,9740
3,86	152,0490	-38,4821	-166,1702
3,96	148,1754	-40,9102	-167,3664
4,06	144,0696	-43,2430	-168,5626
4,16	139,7407	-45,4807	-169,7588
4,25	135,1982	-47,6232	-170,9550
4,35	130,4512	-49,6704	-172,1512
4,45	125,5091	-51,6224	-173,3474
4,55	120,3811	-53,4792	-174,5436
4,64	115,0766	-55,2407	-175,7398
4,74	109,6049	-56,9071	-176,9359
4,84	103,9752	-58,4782	-178,1321
4,94	98,1969	-59,9541	-179,3283
5,03	92,2792	-61,3348	-180,5245
5,13	86,2313	-62,6203	-181,7207
5,23	80,0627	-63,8105	-182,9169
5,33	73,7826	-64,9056	-184,1131
5,42	67,4003	-65,9054	-185,3093
5,52	60,9251	-66,8100	-186,5055
5,62	54,3663	-67,6193	-187,7017
5,72	47,7331	-68,3335	-188,8979
5,81	41,0349	-68,9524	-190,0941
5,91	34,2809	-69,4761	-191,2903
6,01	27,4805	-69,9046	-192,4865
6,11	20,6429	-70,2379	-193,6826
6,20	13,7774	-70,4759	-194,8788
6,30	6,8933	-70,6187	-196,0750
6,40	0,0000	-70,6664	-197,2712

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)**

<b>Y [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,35	58,4082	-112,3461	-123,1073
0,45	69,0853	-106,4901	-124,3034
0,55	79,1956	-100,7293	-125,4996
0,64	88,7484	-95,0637	-126,6958
0,74	97,7530	-89,4934	-127,8920
0,84	106,2187	-84,0182	-129,0882
0,94	114,1548	-78,6383	-130,2844
1,03	121,5705	-73,3536	-131,4806
1,13	128,4752	-68,1641	-132,6768
1,23	134,8782	-63,0699	-133,8730
1,33	140,7887	-58,0708	-135,0692
1,42	146,2160	-53,1670	-136,2654
1,52	151,1695	-48,3584	-137,4616
1,62	155,6583	-43,6450	-138,6578
1,72	159,6919	-39,0269	-139,8540
1,81	163,2795	-34,5039	-141,0502
1,91	166,4304	-30,0762	-142,2463
2,01	169,1539	-25,7437	-143,4425
2,11	171,4592	-21,5064	-144,6387
2,20	173,3557	-17,3644	-145,8349

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 245 DI 266</b>
---	--	----------------------------

2,30	174,8527	-13,3175	-147,0311
2,40	175,9595	-9,3659	-148,2273
2,50	176,6852	-5,5095	-149,4235
2,59	177,0393	-1,7483	-150,6197
2,69	177,0311	1,9176	-151,8159
2,79	176,6697	5,4884	-153,0121
2,89	175,9646	8,9639	-154,2083
2,98	174,9250	12,3442	-155,4045
3,08	173,5601	15,6293	-156,6007
3,18	171,8794	18,8192	-157,7969
3,28	169,8920	21,9138	-158,9930
3,38	167,6073	24,9132	-160,1892
3,47	165,0346	27,8174	-161,3854
3,57	162,1831	30,6264	-162,5816
3,67	159,0621	33,3402	-163,7778
3,77	155,6810	35,9587	-164,9740
3,86	152,0490	38,4821	-166,1702
3,96	148,1754	40,9102	-167,3664
4,06	144,0696	43,2430	-168,5626
4,16	139,7407	45,4807	-169,7588
4,25	135,1982	47,6232	-170,9550
4,35	130,4512	49,6704	-172,1512
4,45	125,5091	51,6224	-173,3474
4,55	120,3811	53,4792	-174,5436
4,64	115,0766	55,2407	-175,7398
4,74	109,6049	56,9071	-176,9359
4,84	103,9752	58,4782	-178,1321
4,94	98,1969	59,9541	-179,3283
5,03	92,2792	61,3348	-180,5245
5,13	86,2313	62,6203	-181,7207
5,23	80,0627	63,8105	-182,9169
5,33	73,7826	64,9056	-184,1131
5,42	67,4003	65,9054	-185,3093
5,52	60,9251	66,8100	-186,5055
5,62	54,3663	67,6193	-187,7017
5,72	47,7331	68,3335	-188,8979
5,81	41,0349	68,9524	-190,0941
5,91	34,2809	69,4761	-191,2903
6,01	27,4805	69,9046	-192,4865
6,11	20,6429	70,2379	-193,6826
6,20	13,7774	70,4759	-194,8788
6,30	6,8933	70,6187	-196,0750
6,40	0,0000	70,6664	-197,2712

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,25	37,8372	125,6379	114,3798
0,33	27,4270	124,2765	114,3798
0,42	17,1302	122,9553	114,3798
0,50	6,9435	121,6862	114,3798
0,60	-4,6585	118,3171	114,3798
0,69	-15,9346	115,0021	114,3798
0,79	-26,8898	111,7412	114,3798
0,89	-37,5294	108,5342	114,3798
0,98	-47,8587	105,3808	114,3798
1,08	-57,8829	102,2809	114,3798
1,18	-67,6070	99,2341	114,3798
1,27	-77,0363	96,2400	114,3798
1,37	-86,1758	93,2982	114,3798
1,47	-95,0307	90,4082	114,3798
1,56	-103,6058	87,5694	114,3798
1,66	-111,9063	84,7814	114,3798
1,76	-119,9369	82,0435	114,3798
1,85	-127,7026	79,3549	114,3798
1,95	-135,2081	76,7151	114,3798
2,05	-142,4581	74,1232	114,3798
2,15	-149,4573	71,5784	114,3798
2,24	-156,2102	69,0799	114,3798
2,34	-162,7214	66,6269	114,3798
2,44	-168,9951	64,2185	114,3798
2,53	-175,0358	61,8536	114,3798
2,63	-180,8476	59,5314	114,3798
2,73	-186,4347	57,2507	114,3798

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 246 DI 266</b>
---	--	----------------------------

2,82	-191,8011	55,0107	114,3798
2,92	-196,9507	52,8101	114,3798
3,02	-201,8873	50,6479	114,3798
3,11	-206,6147	48,5230	114,3798
3,21	-211,1365	46,4343	114,3798
3,31	-215,4561	44,3805	114,3798
3,40	-219,5770	42,3604	114,3798
3,50	-223,5023	40,3636	114,3798
3,60	-227,1932	38,4296	114,3798
3,69	-230,6991	36,5250	114,3798
3,79	-234,0228	34,6485	114,3798
3,88	-237,1670	32,7989	114,3798
3,98	-240,1342	30,9748	114,3798
4,07	-242,9271	29,1750	114,3798
4,17	-245,5477	27,3981	114,3798
4,27	-247,9984	25,6429	114,3798
4,36	-250,2812	23,9079	114,3798
4,46	-252,3980	22,1920	114,3798
4,55	-254,3507	20,4936	114,3798
4,65	-256,1410	18,8114	114,3798
4,74	-257,7703	17,1441	114,3798
4,84	-259,2402	15,4903	114,3798
4,93	-260,5519	13,8485	114,3798
5,03	-261,7065	12,2174	114,3798
5,13	-262,7051	10,5956	114,3798
5,22	-263,5486	8,9815	114,3798
5,32	-264,2377	7,3739	114,3798
5,41	-264,7730	5,7713	114,3798
5,51	-265,1551	4,1723	114,3798
5,60	-265,3842	2,5754	114,3798
5,70	-265,4605	0,9792	114,3798
5,80	-265,3842	-0,6177	114,3798
5,89	-265,1551	-2,2167	114,3798
5,99	-264,7730	-3,8193	114,3798
6,08	-264,2377	-5,4269	114,3798
6,18	-263,5486	-7,0409	114,3798
6,27	-262,7051	-8,6628	114,3798
6,37	-261,7065	-10,2939	114,3798
6,47	-260,5519	-11,9357	114,3798
6,56	-259,2402	-13,5895	114,3798
6,66	-257,7703	-15,2568	114,3798
6,75	-256,1410	-16,9390	114,3798
6,85	-254,3507	-18,6373	114,3798
6,94	-252,3980	-20,3533	114,3798
7,04	-250,2812	-22,0882	114,3798
7,13	-247,9984	-23,8435	114,3798
7,23	-245,5477	-25,6203	114,3798
7,33	-242,9271	-27,4202	114,3798
7,42	-240,1342	-29,2443	114,3798
7,52	-237,1670	-31,0939	114,3798
7,61	-234,0228	-32,9704	114,3798
7,71	-230,6991	-34,8750	114,3798
7,80	-227,1932	-36,8089	114,3798
7,90	-223,5023	-38,7641	114,3798
8,00	-219,5770	-40,7842	114,3798
8,09	-215,4561	-42,8380	114,3798
8,19	-211,1365	-44,9267	114,3798
8,29	-206,6147	-47,0516	114,3798
8,38	-201,8873	-49,2138	114,3798
8,48	-196,9507	-51,4143	114,3798
8,58	-191,8011	-53,6544	114,3798
8,67	-186,4347	-55,9351	114,3798
8,77	-180,8476	-58,2573	114,3798
8,87	-175,0358	-60,6222	114,3798
8,96	-168,9951	-63,0306	114,3798
9,06	-162,7214	-65,4836	114,3798
9,16	-156,2102	-67,9821	114,3798
9,25	-149,4573	-70,5268	114,3798
9,35	-142,4581	-73,1187	114,3798
9,45	-135,2081	-75,7586	114,3798
9,55	-127,7026	-78,4471	114,3798
9,64	-119,9369	-81,1851	114,3798
9,74	-111,9063	-83,9731	114,3798
9,84	-103,6058	-86,8119	114,3798
9,93	-95,0307	-89,7019	114,3798

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 247 DI 266</b>
---	--	----------------------------

10,03	-86,1758	-92,6437	114,3798
10,13	-77,0363	-95,6378	114,3798
10,22	-67,6070	-98,6846	114,3798
10,32	-57,8829	-101,7845	114,3798
10,42	-47,8587	-104,9379	114,3798
10,51	-37,5294	-108,1449	114,3798
10,61	-26,8898	-111,4058	114,3798
10,71	-15,9346	-114,7208	114,3798
10,80	-4,6585	-118,0898	114,3798
10,90	6,9435	-121,5251	114,3798
10,98	17,1302	-122,8464	114,3798
11,07	27,4270	-124,2077	114,3798
11,15	37,8372	-125,6379	114,3798

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,35	37,8372	115,7463	-125,6234
0,45	48,8461	109,8903	-126,8196
0,55	59,2882	104,1295	-128,0158
0,64	69,1728	98,4639	-129,2120
0,74	78,5092	92,8936	-130,4082
0,84	87,3067	87,4184	-131,6044
0,94	95,5745	82,0385	-132,8006
1,03	103,3221	76,7538	-133,9968
1,13	110,5585	71,5643	-135,1930
1,23	117,2933	66,4701	-136,3892
1,33	123,5356	61,4710	-137,5854
1,42	129,2947	56,5672	-138,7816
1,52	134,5799	51,7586	-139,9778
1,62	139,4006	47,0452	-141,1739
1,72	143,7660	42,4270	-142,3701
1,81	147,6854	37,9041	-143,5663
1,91	151,1681	33,4764	-144,7625
2,01	154,2233	29,1439	-145,9587
2,11	156,8605	24,9066	-147,1549
2,20	159,0888	20,7645	-148,3511
2,30	160,9175	16,7177	-149,5473
2,40	162,3561	12,7661	-150,7435
2,50	163,4136	8,9097	-151,9397
2,59	164,0995	5,1485	-153,1359
2,69	164,4231	1,4825	-154,3321
2,79	164,3935	-2,0882	-155,5283
2,89	164,0202	-5,5637	-156,7245
2,98	163,3123	-8,9440	-157,9207
3,08	162,2793	-12,2291	-159,1168
3,18	160,9303	-15,4190	-160,3130
3,28	159,2747	-18,5136	-161,5092
3,38	157,3218	-21,5131	-162,7054
3,47	155,0809	-24,4173	-163,9016
3,57	152,5612	-27,2263	-165,0978
3,67	149,7720	-29,9400	-166,2940
3,77	146,7227	-32,5586	-167,4902
3,86	143,4225	-35,0819	-168,6864
3,96	139,8807	-37,5100	-169,8826
4,06	136,1066	-39,8429	-171,0788
4,16	132,1095	-42,0805	-172,2750
4,25	127,8988	-44,2230	-173,4712
4,35	123,4836	-46,2702	-174,6674
4,45	118,8733	-48,2222	-175,8635
4,55	114,0771	-50,0790	-177,0597
4,64	109,1044	-51,8406	-178,2559
4,74	103,9645	-53,5069	-179,4521
4,84	98,6666	-55,0781	-180,6483
4,94	93,2200	-56,5540	-181,8445
5,03	87,6341	-57,9346	-183,0407
5,13	81,9181	-59,2201	-184,2369
5,23	76,0813	-60,4104	-185,4331
5,33	70,1330	-61,5054	-186,6293
5,42	64,0824	-62,5052	-187,8255
5,52	57,9390	-63,4098	-189,0217
5,62	51,7119	-64,2192	-190,2179
5,72	45,4106	-64,9333	-191,4141

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 248 DI 266</b>
---	--	----------------------------

5,81	39,0441	-65,5522	-192,6103
5,91	32,6219	-66,0759	-193,8064
6,01	26,1533	-66,5044	-195,0026
6,11	19,6475	-66,8377	-196,1988
6,20	13,1138	-67,0757	-197,3950
6,30	6,5616	-67,2186	-198,5912
6,40	0,0000	-67,2662	-199,7874

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,35	37,8372	-115,7463	-125,6234
0,45	48,8461	-109,8903	-126,8196
0,55	59,2882	-104,1295	-128,0158
0,64	69,1728	-98,4639	-129,2120
0,74	78,5092	-92,8936	-130,4082
0,84	87,3067	-87,4184	-131,6044
0,94	95,5745	-82,0385	-132,8006
1,03	103,3221	-76,7538	-133,9968
1,13	110,5585	-71,5643	-135,1930
1,23	117,2933	-66,4701	-136,3892
1,33	123,5356	-61,4710	-137,5854
1,42	129,2947	-56,5672	-138,7816
1,52	134,5799	-51,7586	-139,9778
1,62	139,4006	-47,0452	-141,1739
1,72	143,7660	-42,4270	-142,3701
1,81	147,6854	-37,9041	-143,5663
1,91	151,1681	-33,4764	-144,7625
2,01	154,2233	-29,1439	-145,9587
2,11	156,8605	-24,9066	-147,1549
2,20	159,0888	-20,7645	-148,3511
2,30	160,9175	-16,7177	-149,5473
2,40	162,3561	-12,7661	-150,7435
2,50	163,4136	-8,9097	-151,9397
2,59	164,0995	-5,1485	-153,1359
2,69	164,4231	-1,4825	-154,3321
2,79	164,3935	2,0882	-155,5283
2,89	164,0202	5,5637	-156,7245
2,98	163,3123	8,9440	-157,9207
3,08	162,2793	12,2291	-159,1168
3,18	160,9303	15,4190	-160,3130
3,28	159,2747	18,5136	-161,5092
3,38	157,3218	21,5131	-162,7054
3,47	155,0809	24,4173	-163,9016
3,57	152,5612	27,2263	-165,0978
3,67	149,7720	29,9400	-166,2940
3,77	146,7227	32,5586	-167,4902
3,86	143,4225	35,0819	-168,6864
3,96	139,8807	37,5100	-169,8826
4,06	136,1066	39,8429	-171,0788
4,16	132,1095	42,0805	-172,2750
4,25	127,8988	44,2230	-173,4712
4,35	123,4836	46,2702	-174,6674
4,45	118,8733	48,2222	-175,8635
4,55	114,0771	50,0790	-177,0597
4,64	109,1044	51,8406	-178,2559
4,74	103,9645	53,5069	-179,4521
4,84	98,6666	55,0781	-180,6483
4,94	93,2200	56,5540	-181,8445
5,03	87,6341	57,9346	-183,0407
5,13	81,9181	59,2201	-184,2369
5,23	76,0813	60,4104	-185,4331
5,33	70,1330	61,5054	-186,6293
5,42	64,0824	62,5052	-187,8255
5,52	57,9390	63,4098	-189,0217
5,62	51,7119	64,2192	-190,2179
5,72	45,4106	64,9333	-191,4141
5,81	39,0441	65,5522	-192,6103
5,91	32,6219	66,0759	-193,8064
6,01	26,1533	66,5044	-195,0026
6,11	19,6475	66,8377	-196,1988
6,20	13,1138	67,0757	-197,3950
6,30	6,5616	67,2186	-198,5912
6,40	0,0000	67,2662	-199,7874

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	190,1084	226,0584	88,0518
0,33	171,3297	224,7478	88,0518
0,42	152,6604	223,5104	88,0518
0,50	134,0941	222,3682	88,0518
0,60	112,7907	218,3102	88,0518
0,69	91,8801	214,3524	88,0518
0,79	71,3525	210,4952	88,0518
0,89	51,1981	206,7386	88,0518
0,98	31,4073	203,0828	88,0518
1,08	11,9703	199,5277	88,0518
1,18	-7,1226	196,0730	88,0518
1,27	-25,8813	192,7187	88,0518
1,37	-44,3153	189,4641	88,0518
1,47	-62,4344	186,3090	88,0518
1,56	-80,2482	183,2527	88,0518
1,66	-97,7661	180,2945	88,0518
1,76	-114,9978	177,4336	88,0518
1,85	-131,9527	174,6692	88,0518
1,95	-148,6400	172,0003	88,0518
2,05	-165,0690	169,4259	88,0518
2,15	-181,2489	166,9447	88,0518
2,24	-197,1887	164,5556	88,0518
2,34	-212,8973	162,2572	88,0518
2,44	-228,3834	160,0480	88,0518
2,53	-243,6558	157,9267	88,0518
2,63	-258,7228	155,8916	88,0518
2,73	-273,5930	153,9409	88,0518
2,82	-288,2743	152,0731	88,0518
2,92	-302,7749	150,2861	88,0518
3,02	-317,1025	148,5781	88,0518
3,11	-331,2649	146,9472	88,0518
3,21	-345,2695	145,3911	88,0518
3,31	-359,1234	143,9078	88,0518
3,40	-372,8338	142,4951	88,0518
3,50	-386,4075	141,1324	88,0518
3,60	-399,4443	134,6069	88,0518
3,69	-411,8570	128,1433	88,0518
3,79	-423,6514	121,7392	88,0518
3,88	-434,8332	115,3921	88,0518
3,98	-445,4080	109,0995	88,0518
4,07	-455,3808	102,8586	88,0518
4,17	-464,7567	96,6669	88,0518
4,27	-473,5403	90,5216	88,0518
4,36	-481,7361	84,4199	88,0518
4,46	-489,3482	78,3590	88,0518
4,55	-496,3807	72,3361	88,0518
4,65	-502,8370	66,3482	88,0518
4,74	-508,7206	60,3924	88,0518
4,84	-514,0344	54,4658	88,0518
4,93	-518,7814	48,5654	88,0518
5,03	-522,9640	42,6881	88,0518
5,13	-526,5845	36,8309	88,0518
5,22	-529,6446	30,9907	88,0518
5,32	-532,1462	25,1645	88,0518
5,41	-534,0904	19,3492	88,0518
5,51	-535,4784	13,5417	88,0518
5,60	-536,3109	7,7388	88,0518
5,70	-536,5884	1,9375	88,0518
5,80	-536,3109	-3,8653	88,0518
5,89	-535,4784	-9,6729	88,0518
5,99	-534,0904	-15,4882	88,0518
6,08	-532,1462	-21,3144	88,0518
6,18	-529,6446	-27,1545	88,0518
6,27	-526,5845	-33,0117	88,0518
6,37	-522,9640	-38,8890	88,0518
6,47	-518,7814	-44,7895	88,0518
6,56	-514,0344	-50,7161	88,0518
6,66	-508,7206	-56,6718	88,0518
6,75	-502,8370	-62,6597	88,0518
6,85	-496,3807	-68,6826	88,0518
6,94	-489,3482	-74,7435	88,0518

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 250 DI 266</b>
---	--	----------------------------

7,04	-481,7361	-80,8452	88,0518
7,13	-473,5403	-86,9905	88,0518
7,23	-464,7567	-93,1823	88,0518
7,33	-455,3808	-99,4231	88,0518
7,42	-445,4080	-105,7158	88,0518
7,52	-434,8332	-112,0629	88,0518
7,61	-423,6514	-118,4669	88,0518
7,71	-411,8570	-124,9305	88,0518
7,80	-399,4443	-131,4560	88,0518
7,90	-386,4075	-138,0278	88,0518
8,00	-372,8338	-139,4406	88,0518
8,09	-359,1234	-140,9239	88,0518
8,19	-345,2695	-142,4799	88,0518
8,29	-331,2649	-144,1109	88,0518
8,38	-317,1025	-145,8188	88,0518
8,48	-302,7749	-147,6058	88,0518
8,58	-288,2743	-149,4736	88,0518
8,67	-273,5930	-151,4243	88,0518
8,77	-258,7228	-153,4594	88,0518
8,87	-243,6558	-155,5808	88,0518
8,96	-228,3834	-157,7899	88,0518
9,06	-212,8973	-160,0883	88,0518
9,16	-197,1887	-162,4774	88,0518
9,25	-181,2489	-164,9586	88,0518
9,35	-165,0690	-167,5330	88,0518
9,45	-148,6400	-170,2019	88,0518
9,55	-131,9527	-172,9663	88,0518
9,64	-114,9978	-175,8272	88,0518
9,74	-97,7661	-178,7854	88,0518
9,84	-80,2482	-181,8417	88,0518
9,93	-62,4344	-184,9969	88,0518
10,03	-44,3153	-188,2514	88,0518
10,13	-25,8813	-191,6058	88,0518
10,22	-7,1226	-195,0604	88,0518
10,32	11,9703	-198,6155	88,0518
10,42	31,4073	-202,2713	88,0518
10,51	51,1981	-206,0279	88,0518
10,61	71,3525	-209,8851	88,0518
10,71	91,8801	-213,8429	88,0518
10,80	112,7907	-217,9009	88,0518
10,90	134,0941	-222,0802	88,0518
10,98	152,6604	-223,3176	88,0518
11,07	171,3297	-224,6283	88,0518
11,15	190,1084	-226,0584	88,0518

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)**

<b>Y [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,35	190,1084	90,5775	-226,0351
0,45	198,6613	84,7215	-227,2313
0,55	206,6474	78,9607	-228,4275
0,64	214,0760	73,2951	-229,6237
0,74	220,9564	67,7248	-230,8199
0,84	227,2979	62,2496	-232,0161
0,94	233,1097	56,8697	-233,2123
1,03	238,4013	51,5850	-234,4085
1,13	243,1818	46,3955	-235,6047
1,23	247,4605	41,3013	-236,8009
1,33	251,2468	36,3022	-237,9970
1,42	254,5500	31,3984	-239,1932
1,52	257,3792	26,5898	-240,3894
1,62	259,7439	21,8764	-241,5856
1,72	261,6533	17,2583	-242,7818
1,81	263,1167	12,7353	-243,9780
1,91	264,1434	8,3076	-245,1742
2,01	264,7427	3,9751	-246,3704
2,11	264,9238	-0,2622	-247,5666
2,20	264,6962	-4,4042	-248,7628
2,30	264,0689	-8,4511	-249,9590
2,40	263,0515	-12,4027	-251,1552
2,50	261,6531	-16,2591	-252,3514
2,59	259,8830	-20,0203	-253,5476
2,69	257,7505	-23,6863	-254,7438

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 251 DI 266</b>
---	--	----------------------------

2,79	255,2650	-27,2570	-255,9399
2,89	252,4357	-30,7325	-257,1361
2,98	249,2718	-34,1128	-258,3323
3,08	245,7828	-37,3979	-259,5285
3,18	241,9779	-40,5878	-260,7247
3,28	237,8663	-43,6824	-261,9209
3,38	233,4574	-46,6818	-263,1171
3,47	228,7604	-49,5861	-264,3133
3,57	223,7848	-52,3950	-265,5095
3,67	218,5396	-55,1088	-266,7057
3,77	213,0343	-57,7273	-267,9019
3,86	207,2781	-60,2507	-269,0981
3,96	201,2803	-62,6788	-270,2943
4,06	195,0503	-65,0117	-271,4905
4,16	188,5972	-67,2493	-272,6866
4,25	181,9305	-69,3918	-273,8828
4,35	175,0593	-71,4390	-275,0790
4,45	167,9930	-73,3910	-276,2752
4,55	160,7408	-75,2478	-277,4714
4,64	153,3122	-77,0094	-278,6676
4,74	145,7162	-78,6757	-279,8638
4,84	137,9624	-80,2468	-281,0600
4,94	130,0598	-81,7227	-282,2562
5,03	122,0179	-83,1034	-283,4524
5,13	113,8459	-84,3889	-284,6486
5,23	105,5531	-85,5791	-285,8448
5,33	97,1488	-86,6742	-287,0410
5,42	88,6423	-87,6740	-288,2372
5,52	80,0429	-88,5786	-289,4334
5,62	71,3598	-89,3879	-290,6295
5,72	62,6025	-90,1021	-291,8257
5,81	53,7800	-90,7210	-293,0219
5,91	44,9019	-91,2447	-294,2181
6,01	35,9772	-91,6732	-295,4143
6,11	27,0155	-92,0065	-296,6105
6,20	18,0258	-92,2445	-297,8067
6,30	9,0175	-92,3874	-299,0029
6,40	0,0000	-92,4350	-300,1991

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)**

<b>Y [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,35	190,1084	-90,5775	-226,0351
0,45	198,6613	-84,7215	-227,2313
0,55	206,6474	-78,9607	-228,4275
0,64	214,0760	-73,2951	-229,6237
0,74	220,9564	-67,7248	-230,8199
0,84	227,2979	-62,2496	-232,0161
0,94	233,1097	-56,8697	-233,2123
1,03	238,4013	-51,5850	-234,4085
1,13	243,1818	-46,3955	-235,6047
1,23	247,4605	-41,3013	-236,8009
1,33	251,2468	-36,3022	-237,9970
1,42	254,5500	-31,3984	-239,1932
1,52	257,3792	-26,5898	-240,3894
1,62	259,7439	-21,8764	-241,5856
1,72	261,6533	-17,2583	-242,7818
1,81	263,1167	-12,7353	-243,9780
1,91	264,1434	-8,3076	-245,1742
2,01	264,7427	-3,9751	-246,3704
2,11	264,9238	0,2622	-247,5666
2,20	264,6962	4,4042	-248,7628
2,30	264,0689	8,4511	-249,9590
2,40	263,0515	12,4027	-251,1552
2,50	261,6531	16,2591	-252,3514
2,59	259,8830	20,0203	-253,5476
2,69	257,7505	23,6863	-254,7438
2,79	255,2650	27,2570	-255,9399
2,89	252,4357	30,7325	-257,1361
2,98	249,2718	34,1128	-258,3323
3,08	245,7828	37,3979	-259,5285
3,18	241,9779	40,5878	-260,7247
3,28	237,8663	43,6824	-261,9209
3,38	233,4574	46,6818	-263,1171
3,47	228,7604	49,5861	-264,3133

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 252 DI 266</b>
---	--	----------------------------

3,57	223,7848	52,3950	-265,5095
3,67	218,5396	55,1088	-266,7057
3,77	213,0343	57,7273	-267,9019
3,86	207,2781	60,2507	-269,0981
3,96	201,2803	62,6788	-270,2943
4,06	195,0503	65,0117	-271,4905
4,16	188,5972	67,2493	-272,6866
4,25	181,9305	69,3918	-273,8828
4,35	175,0593	71,4390	-275,0790
4,45	167,9930	73,3910	-276,2752
4,55	160,7408	75,2478	-277,4714
4,64	153,3122	77,0094	-278,6676
4,74	145,7162	78,6757	-279,8638
4,84	137,9624	80,2468	-281,0600
4,94	130,0598	81,7227	-282,2562
5,03	122,0179	83,1034	-283,4524
5,13	113,8459	84,3889	-284,6486
5,23	105,5531	85,5791	-285,8448
5,33	97,1488	86,6742	-287,0410
5,42	88,6423	87,6740	-288,2372
5,52	80,0429	88,5786	-289,4334
5,62	71,3598	89,3879	-290,6295
5,72	62,6025	90,1021	-291,8257
5,81	53,7800	90,7210	-293,0219
5,91	44,9019	91,2447	-294,2181
6,01	35,9772	91,6732	-295,4143
6,11	27,0155	92,0065	-296,6105
6,20	18,0258	92,2445	-297,8067
6,30	9,0175	92,3874	-299,0029
6,40	0,0000	92,4350	-300,1991

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	174,6687	198,1853	89,8204
0,33	158,2128	196,8637	89,8204
0,42	141,8671	195,6092	89,8204
0,50	125,6259	194,4418	89,8204
0,60	107,0146	190,5658	89,8204
0,69	88,7784	186,7813	89,8204
0,79	70,9084	183,0883	89,8204
0,89	53,3958	179,4868	89,8204
0,98	36,2317	175,9767	89,8204
1,08	19,4073	172,5579	89,8204
1,18	2,9138	169,2301	89,8204
1,27	-13,2577	165,9929	89,8204
1,37	-29,1159	162,8458	89,8204
1,47	-44,6695	159,7883	89,8204
1,56	-59,9273	156,8198	89,8204
1,66	-74,8978	153,9394	89,8204
1,76	-89,5895	151,1466	89,8204
1,85	-104,0110	148,4402	89,8204
1,95	-118,1705	145,8194	89,8204
2,05	-132,0765	143,2832	89,8204
2,15	-145,7369	140,8303	89,8204
2,24	-159,1601	138,4596	89,8204
2,34	-172,3538	136,1699	89,8204
2,44	-185,3259	133,9597	89,8204
2,53	-198,0841	131,8276	89,8204
2,63	-210,6360	129,7723	89,8204
2,73	-222,9889	127,7920	89,8204
2,82	-235,1503	125,8851	89,8204
2,92	-247,1271	124,0501	89,8204
3,02	-258,9263	122,2850	89,8204
3,11	-270,5547	120,5881	89,8204
3,21	-282,0189	118,9574	89,8204
3,31	-293,3253	117,3911	89,8204
3,40	-304,4801	115,8870	89,8204
3,50	-315,4894	114,4269	89,8204
3,60	-326,0450	109,1108	89,8204
3,69	-336,0920	103,8493	89,8204
3,79	-345,6359	98,6403	89,8204
3,88	-354,6814	93,4814	89,8204
3,98	-363,2336	88,3704	89,8204

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 253 DI 266</b>
---	--	----------------------------

4,07	-371,2968	83,3049	89,8204
4,17	-378,8755	78,2826	89,8204
4,27	-385,9738	73,3011	89,8204
4,36	-392,5956	68,3579	89,8204
4,46	-398,7446	63,4506	89,8204
4,55	-404,4242	58,5765	89,8204
4,65	-409,6376	53,7332	89,8204
4,74	-414,3877	48,9180	89,8204
4,84	-418,6773	44,1285	89,8204
4,93	-422,5087	39,3618	89,8204
5,03	-425,8841	34,6154	89,8204
5,13	-428,8056	29,8867	89,8204
5,22	-431,2747	25,1729	89,8204
5,32	-433,2930	20,4713	89,8204
5,41	-434,8615	15,7792	89,8204
5,51	-435,9812	11,0940	89,8204
5,60	-436,6528	6,4129	89,8204
5,70	-436,8766	1,7331	89,8204
5,80	-436,6528	-2,9481	89,8204
5,89	-435,9812	-7,6333	89,8204
5,99	-434,8615	-12,3254	89,8204
6,08	-433,2930	-17,0270	89,8204
6,18	-431,2747	-21,7408	89,8204
6,27	-428,8056	-26,4695	89,8204
6,37	-425,8841	-31,2159	89,8204
6,47	-422,5087	-35,9825	89,8204
6,56	-418,6773	-40,7721	89,8204
6,66	-414,3877	-45,5873	89,8204
6,75	-409,6376	-50,4306	89,8204
6,85	-404,4242	-55,3047	89,8204
6,94	-398,7446	-60,2120	89,8204
7,04	-392,5956	-65,1552	89,8204
7,13	-385,9738	-70,1367	89,8204
7,23	-378,8755	-75,1590	89,8204
7,33	-371,2968	-80,2245	89,8204
7,42	-363,2336	-85,3355	89,8204
7,52	-354,6814	-90,4944	89,8204
7,61	-345,6359	-95,7034	89,8204
7,71	-336,0920	-100,9649	89,8204
7,80	-326,0450	-106,2810	89,8204
7,90	-315,4894	-111,6375	89,8204
8,00	-304,4801	-113,1415	89,8204
8,09	-293,3253	-114,7079	89,8204
8,19	-282,0189	-116,3385	89,8204
8,29	-270,5547	-118,0354	89,8204
8,38	-258,9263	-119,8005	89,8204
8,48	-247,1271	-121,6356	89,8204
8,58	-235,1503	-123,5424	89,8204
8,67	-222,9889	-125,5227	89,8204
8,77	-210,6360	-127,5781	89,8204
8,87	-198,0841	-129,7101	89,8204
8,96	-185,3259	-131,9203	89,8204
9,06	-172,3538	-134,2101	89,8204
9,16	-159,1601	-136,5807	89,8204
9,25	-145,7369	-139,0336	89,8204
9,35	-132,0765	-141,5699	89,8204
9,45	-118,1705	-144,1907	89,8204
9,55	-104,0110	-146,8970	89,8204
9,64	-89,5895	-149,6899	89,8204
9,74	-74,8978	-152,5702	89,8204
9,84	-59,9273	-155,5388	89,8204
9,93	-44,6695	-158,5962	89,8204
10,03	-29,1159	-161,7433	89,8204
10,13	-13,2577	-164,9806	89,8204
10,22	2,9138	-168,3084	89,8204
10,32	19,4073	-171,7272	89,8204
10,42	36,2317	-175,2372	89,8204
10,51	53,3958	-178,8387	89,8204
10,61	70,9084	-182,5318	89,8204
10,71	88,7784	-186,3163	89,8204
10,80	107,0146	-190,1923	89,8204
10,90	125,6259	-194,1791	89,8204
10,98	141,8671	-195,4335	89,8204
11,07	158,2128	-196,7551	89,8204
11,15	174,6687	-198,1853	89,8204

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,35	174,6687	93,1295	-198,1644
0,45	183,4706	87,2735	-199,3606
0,55	191,7057	81,5127	-200,5568
0,64	199,3834	75,8471	-201,7530
0,74	206,5128	70,2768	-202,9492
0,84	213,1033	64,8016	-204,1454
0,94	219,1642	59,4217	-205,3416
1,03	224,7048	54,1370	-206,5377
1,13	229,7343	48,9475	-207,7339
1,23	234,2621	43,8533	-208,9301
1,33	238,2974	38,8542	-210,1263
1,42	241,8496	33,9504	-211,3225
1,52	244,9279	29,1418	-212,5187
1,62	247,5416	24,4284	-213,7149
1,72	249,7000	19,8103	-214,9111
1,81	251,4124	15,2873	-216,1073
1,91	252,6882	10,8596	-217,3035
2,01	253,5365	6,5271	-218,4997
2,11	253,9666	2,2898	-219,6959
2,20	253,9880	-1,8522	-220,8921
2,30	253,6098	-5,8991	-222,0883
2,40	252,8414	-9,8507	-223,2845
2,50	251,6920	-13,7071	-224,4806
2,59	250,1709	-17,4683	-225,6768
2,69	248,2875	-21,1342	-226,8730
2,79	246,0510	-24,7050	-228,0692
2,89	243,4707	-28,1805	-229,2654
2,98	240,5559	-31,5608	-230,4616
3,08	237,3159	-34,8459	-231,6578
3,18	233,7600	-38,0358	-232,8540
3,28	229,8974	-41,1304	-234,0502
3,38	225,7375	-44,1298	-235,2464
3,47	221,2896	-47,0340	-236,4426
3,57	216,5630	-49,8430	-237,6388
3,67	211,5668	-52,5568	-238,8350
3,77	206,3106	-55,1753	-240,0312
3,86	200,8034	-57,6987	-241,2273
3,96	195,0547	-60,1268	-242,4235
4,06	189,0736	-62,4596	-243,6197
4,16	182,8696	-64,6973	-244,8159
4,25	176,4519	-66,8398	-246,0121
4,35	169,8297	-68,8870	-247,2083
4,45	163,0124	-70,8390	-248,4045
4,55	156,0093	-72,6958	-249,6007
4,64	148,8297	-74,4573	-250,7969
4,74	141,4828	-76,1237	-251,9931
4,84	133,9779	-77,6948	-253,1893
4,94	126,3244	-79,1707	-254,3855
5,03	118,5315	-80,5514	-255,5817
5,13	110,6085	-81,8369	-256,7779
5,23	102,5648	-83,0271	-257,9741
5,33	94,4095	-84,1222	-259,1702
5,42	86,1520	-85,1220	-260,3664
5,52	77,8016	-86,0266	-261,5626
5,62	69,3676	-86,8359	-262,7588
5,72	60,8593	-87,5501	-263,9550
5,81	52,2859	-88,1690	-265,1512
5,91	43,6567	-88,6927	-266,3474
6,01	34,9811	-89,1212	-267,5436
6,11	26,2684	-89,4545	-268,7398
6,20	17,5277	-89,6925	-269,9360
6,30	8,7685	-89,8353	-271,1322
6,40	0,0000	-89,8830	-272,3284

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,35	174,6687	-93,1295	-198,1644
0,45	183,4706	-87,2735	-199,3606

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 255 DI 266</b>
---	--	----------------------------

0,55	191,7057	-81,5127	-200,5568
0,64	199,3834	-75,8471	-201,7530
0,74	206,5128	-70,2768	-202,9492
0,84	213,1033	-64,8016	-204,1454
0,94	219,1642	-59,4217	-205,3416
1,03	224,7048	-54,1370	-206,5377
1,13	229,7343	-48,9475	-207,7339
1,23	234,2621	-43,8533	-208,9301
1,33	238,2974	-38,8542	-210,1263
1,42	241,8496	-33,9504	-211,3225
1,52	244,9279	-29,1418	-212,5187
1,62	247,5416	-24,4284	-213,7149
1,72	249,7000	-19,8103	-214,9111
1,81	251,4124	-15,2873	-216,1073
1,91	252,6882	-10,8596	-217,3035
2,01	253,5365	-6,5271	-218,4997
2,11	253,9666	-2,2898	-219,6959
2,20	253,9880	1,8522	-220,8921
2,30	253,6098	5,8991	-222,0883
2,40	252,8414	9,8507	-223,2845
2,50	251,6920	13,7071	-224,4806
2,59	250,1709	17,4683	-225,6768
2,69	248,2875	21,1342	-226,8730
2,79	246,0510	24,7050	-228,0692
2,89	243,4707	28,1805	-229,2654
2,98	240,5559	31,5608	-230,4616
3,08	237,3159	34,8459	-231,6578
3,18	233,7600	38,0358	-232,8540
3,28	229,8974	41,1304	-234,0502
3,38	225,7375	44,1298	-235,2464
3,47	221,2896	47,0340	-236,4426
3,57	216,5630	49,8430	-237,6388
3,67	211,5668	52,5568	-238,8350
3,77	206,3106	55,1753	-240,0312
3,86	200,8034	57,6987	-241,2273
3,96	195,0547	60,1268	-242,4235
4,06	189,0736	62,4596	-243,6197
4,16	182,8696	64,6973	-244,8159
4,25	176,4519	66,8398	-246,0121
4,35	169,8297	68,8870	-247,2083
4,45	163,0124	70,8390	-248,4045
4,55	156,0093	72,6958	-249,6007
4,64	148,8297	74,4573	-250,7969
4,74	141,4828	76,1237	-251,9931
4,84	133,9779	77,6948	-253,1893
4,94	126,3244	79,1707	-254,3855
5,03	118,5315	80,5514	-255,5817
5,13	110,6085	81,8369	-256,7779
5,23	102,5648	83,0271	-257,9741
5,33	94,4095	84,1222	-259,1702
5,42	86,1520	85,1220	-260,3664
5,52	77,8016	86,0266	-261,5626
5,62	69,3676	86,8359	-262,7588
5,72	60,8593	87,5501	-263,9550
5,81	52,2859	88,1690	-265,1512
5,91	43,6567	88,6927	-266,3474
6,01	34,9811	89,1212	-267,5436
6,11	26,2684	89,4545	-268,7398
6,20	17,5277	89,6925	-269,9360
6,30	8,7685	89,8353	-271,1322
6,40	0,0000	89,8830	-272,3284

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,25	158,2119	200,1984	93,3210
0,33	141,5883	198,8755	93,3210
0,42	125,0749	197,6182	93,3210
0,50	108,6663	196,4461	93,3210
0,60	89,8610	192,5630	93,3210
0,69	71,4315	188,7693	93,3210
0,79	53,3691	185,0653	93,3210
0,89	35,6652	181,4509	93,3210
0,98	18,3111	177,9262	93,3210

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 256 DI 266</b>
---	--	----------------------------

1,08	1,2980	174,4911	93,3210
1,18	-15,3826	171,1452	93,3210
1,27	-31,7394	167,8882	93,3210
1,37	-47,7810	164,7199	93,3210
1,47	-63,5160	161,6396	93,3210
1,56	-78,9529	158,6467	93,3210
1,66	-94,1002	155,7407	93,3210
1,76	-108,9663	152,9207	93,3210
1,85	-123,5595	150,1860	93,3210
1,95	-137,8880	147,5355	93,3210
2,05	-151,9600	144,9683	93,3210
2,15	-165,7835	142,4833	93,3210
2,24	-179,3666	140,0793	93,3210
2,34	-192,7170	137,7551	93,3210
2,44	-205,8426	135,5095	93,3210
2,53	-218,7508	133,3409	93,3210
2,63	-231,4491	131,2481	93,3210
2,73	-243,9449	129,2294	93,3210
2,82	-256,2453	127,2832	93,3210
2,92	-268,3575	125,4079	93,3210
3,02	-280,2881	123,6018	93,3210
3,11	-292,0439	121,8630	93,3210
3,21	-303,6315	120,1898	93,3210
3,31	-315,0571	118,5801	93,3210
3,40	-326,3270	117,0320	93,3210
3,50	-337,4471	115,5275	93,3210
3,60	-348,1079	110,1666	93,3210
3,69	-358,2560	104,8598	93,3210
3,79	-367,8965	99,6048	93,3210
3,88	-377,0343	94,3995	93,3210
3,98	-385,6743	89,2416	93,3210
4,07	-393,8208	84,1288	93,3210
4,17	-401,4783	79,0587	93,3210
4,27	-408,6509	74,0290	93,3210
4,36	-415,3423	69,0372	93,3210
4,46	-421,5563	64,0809	93,3210
4,55	-427,2962	59,1576	93,3210
4,65	-432,5652	54,2647	93,3210
4,74	-437,3661	49,3997	93,3210
4,84	-441,7017	44,5601	93,3210
4,93	-445,5744	39,7431	93,3210
5,03	-448,9863	34,9463	93,3210
5,13	-451,9394	30,1669	93,3210
5,22	-454,4354	25,4024	93,3210
5,32	-456,4756	20,6499	93,3210
5,41	-458,0612	15,9069	93,3210
5,51	-459,1931	11,1706	93,3210
5,60	-459,8720	6,4384	93,3210
5,70	-460,0983	1,7075	93,3210
5,80	-459,8720	-3,0247	93,3210
5,89	-459,1931	-7,7610	93,3210
5,99	-458,0612	-12,5040	93,3210
6,08	-456,4756	-17,2564	93,3210
6,18	-454,4354	-22,0210	93,3210
6,27	-451,9394	-26,8004	93,3210
6,37	-448,9863	-31,5972	93,3210
6,47	-445,5744	-36,4142	93,3210
6,56	-441,7017	-41,2538	93,3210
6,66	-437,3661	-46,1188	93,3210
6,75	-432,5652	-51,0116	93,3210
6,85	-427,2962	-55,9350	93,3210
6,94	-421,5563	-60,8913	93,3210
7,04	-415,3423	-65,8830	93,3210
7,13	-408,6509	-70,9128	93,3210
7,23	-401,4783	-75,9828	93,3210
7,33	-393,8208	-81,0957	93,3210
7,42	-385,6743	-86,2536	93,3210
7,52	-377,0343	-91,4589	93,3210
7,61	-367,8965	-96,7139	93,3210
7,71	-358,2560	-102,0207	93,3210
7,80	-348,1079	-107,3815	93,3210
7,90	-337,4471	-112,7825	93,3210
8,00	-326,3270	-114,3306	93,3210
8,09	-315,0571	-115,9402	93,3210
8,19	-303,6315	-117,6135	93,3210

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 257 DI 266</b>
---	--	----------------------------

8,29	-292,0439	-119,3522	93,3210
8,38	-280,2881	-121,1584	93,3210
8,48	-268,3575	-123,0336	93,3210
8,58	-256,2453	-124,9798	93,3210
8,67	-243,9449	-126,9985	93,3210
8,77	-231,4491	-129,0914	93,3210
8,87	-218,7508	-131,2599	93,3210
8,96	-205,8426	-133,5056	93,3210
9,06	-192,7170	-135,8298	93,3210
9,16	-179,3666	-138,2337	93,3210
9,25	-165,7835	-140,7187	93,3210
9,35	-151,9600	-143,2859	93,3210
9,45	-137,8880	-145,9364	93,3210
9,55	-123,5595	-148,6712	93,3210
9,64	-108,9663	-151,4912	93,3210
9,74	-94,1002	-154,3972	93,3210
9,84	-78,9529	-157,3900	93,3210
9,93	-63,5160	-160,4703	93,3210
10,03	-47,7810	-163,6387	93,3210
10,13	-31,7394	-166,8956	93,3210
10,22	-15,3826	-170,2415	93,3210
10,32	1,2980	-173,6767	93,3210
10,42	18,3111	-177,2014	93,3210
10,51	35,6652	-180,8158	93,3210
10,61	53,3691	-184,5198	93,3210
10,71	71,4315	-188,3134	93,3210
10,80	89,8610	-192,1965	93,3210
10,90	108,6663	-196,1881	93,3210
10,98	125,0749	-197,4454	93,3210
11,07	141,5883	-198,7682	93,3210
11,15	158,2119	-200,1984	93,3210

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)**

<b>Y [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,35	158,2119	95,8497	-200,1773
0,45	167,2792	89,9937	-201,3735
0,55	175,7798	84,2329	-202,5697
0,64	183,7229	78,5673	-203,7659
0,74	191,1177	72,9969	-204,9621
0,84	197,9737	67,5218	-206,1583
0,94	204,3000	62,1419	-207,3545
1,03	210,1060	56,8572	-208,5507
1,13	215,4010	51,6677	-209,7469
1,23	220,1942	46,5734	-210,9431
1,33	224,4950	41,5744	-212,1393
1,42	228,3126	36,6706	-213,3355
1,52	231,6563	31,8620	-214,5317
1,62	234,5354	27,1486	-215,7279
1,72	236,9593	22,5304	-216,9240
1,81	238,9371	18,0075	-218,1202
1,91	240,4783	13,5797	-219,3164
2,01	241,5920	9,2472	-220,5126
2,11	242,2876	5,0100	-221,7088
2,20	242,5744	0,8679	-222,9050
2,30	242,4617	-3,1789	-224,1012
2,40	241,9586	-7,1306	-225,2974
2,50	241,0747	-10,9870	-226,4936
2,59	239,8191	-14,7481	-227,6898
2,69	238,2011	-18,4141	-228,8860
2,79	236,2300	-21,9849	-230,0822
2,89	233,9151	-25,4604	-231,2784
2,98	231,2658	-28,8407	-232,4746
3,08	228,2912	-32,1258	-233,6707
3,18	225,0007	-35,3156	-234,8669
3,28	221,4036	-38,4103	-236,0631
3,38	217,5091	-41,4097	-237,2593
3,47	213,3267	-44,3139	-238,4555
3,57	208,8654	-47,1229	-239,6517
3,67	204,1347	-49,8367	-240,8479
3,77	199,1439	-52,4552	-242,0441
3,86	193,9022	-54,9785	-243,2403
3,96	188,4189	-57,4066	-244,4365

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 258 DI 266</b>
---	--	----------------------------

4,06	182,7033	-59,7395	-245,6327
4,16	176,7647	-61,9772	-246,8289
4,25	170,6124	-64,1196	-248,0251
4,35	164,2556	-66,1669	-249,2213
4,45	157,7038	-68,1189	-250,4175
4,55	150,9661	-69,9756	-251,6136
4,64	144,0519	-71,7372	-252,8098
4,74	136,9704	-73,4036	-254,0060
4,84	129,7310	-74,9747	-255,2022
4,94	122,3429	-76,4506	-256,3984
5,03	114,8155	-77,8313	-257,5946
5,13	107,1579	-79,1167	-258,7908
5,23	99,3796	-80,3070	-259,9870
5,33	91,4897	-81,4020	-261,1832
5,42	83,4977	-82,4018	-262,3794
5,52	75,4127	-83,3064	-263,5756
5,62	67,2442	-84,1158	-264,7718
5,72	59,0012	-84,8299	-265,9680
5,81	50,6933	-85,4489	-267,1642
5,91	42,3296	-85,9726	-268,3603
6,01	33,9194	-86,4011	-269,5565
6,11	25,4721	-86,7343	-270,7527
6,20	16,9969	-86,9724	-271,9489
6,30	8,5031	-87,1152	-273,1451
6,40	0,0000	-87,1628	-274,3413

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)**

<b>Y [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,35	158,2119	-95,8497	-200,1773
0,45	167,2792	-89,9937	-201,3735
0,55	175,7798	-84,2329	-202,5697
0,64	183,7229	-78,5673	-203,7659
0,74	191,1177	-72,9969	-204,9621
0,84	197,9737	-67,5218	-206,1583
0,94	204,3000	-62,1419	-207,3545
1,03	210,1060	-56,8572	-208,5507
1,13	215,4010	-51,6677	-209,7469
1,23	220,1942	-46,5734	-210,9431
1,33	224,4950	-41,5744	-212,1393
1,42	228,3126	-36,6706	-213,3355
1,52	231,6563	-31,8620	-214,5317
1,62	234,5354	-27,1486	-215,7279
1,72	236,9593	-22,5304	-216,9240
1,81	238,9371	-18,0075	-218,1202
1,91	240,4783	-13,5797	-219,3164
2,01	241,5920	-9,2472	-220,5126
2,11	242,2876	-5,0100	-221,7088
2,20	242,5744	-0,8679	-222,9050
2,30	242,4617	3,1789	-224,1012
2,40	241,9586	7,1306	-225,2974
2,50	241,0747	10,9870	-226,4936
2,59	239,8191	14,7481	-227,6898
2,69	238,2011	18,4141	-228,8860
2,79	236,2300	21,9849	-230,0822
2,89	233,9151	25,4604	-231,2784
2,98	231,2658	28,8407	-232,4746
3,08	228,2912	32,1258	-233,6707
3,18	225,0007	35,3156	-234,8669
3,28	221,4036	38,4103	-236,0631
3,38	217,5091	41,4097	-237,2593
3,47	213,3267	44,3139	-238,4555
3,57	208,8654	47,1229	-239,6517
3,67	204,1347	49,8367	-240,8479
3,77	199,1439	52,4552	-242,0441
3,86	193,9022	54,9785	-243,2403
3,96	188,4189	57,4066	-244,4365
4,06	182,7033	59,7395	-245,6327
4,16	176,7647	61,9772	-246,8289
4,25	170,6124	64,1196	-248,0251
4,35	164,2556	66,1669	-249,2213
4,45	157,7038	68,1189	-250,4175
4,55	150,9661	69,9756	-251,6136
4,64	144,0519	71,7372	-252,8098
4,74	136,9704	73,4036	-254,0060

<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Pag. 259 DI 266</b></p>
--	---	---

4,84	129,7310	74,9747	-255,2022
4,94	122,3429	76,4506	-256,3984
5,03	114,8155	77,8313	-257,5946
5,13	107,1579	79,1167	-258,7908
5,23	99,3796	80,3070	-259,9870
5,33	91,4897	81,4020	-261,1832
5,42	83,4977	82,4018	-262,3794
5,52	75,4127	83,3064	-263,5756
5,62	67,2442	84,1158	-264,7718
5,72	59,0012	84,8299	-265,9680
5,81	50,6933	85,4489	-267,1642
5,91	42,3296	85,9726	-268,3603
6,01	33,9194	86,4011	-269,5565
6,11	25,4721	86,7343	-270,7527
6,20	16,9969	86,9724	-271,9489
6,30	8,5031	87,1152	-273,1451
6,40	0,0000	87,1628	-274,3413

## Reazioni vincolari

### Reazioni vincolari (Combinazione n° 1)

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Piedritto_S	6,40	-97,0579	-275,1320	0,0000
2	Piedritto_D	6,40	97,0579	-275,1320	0,0000

### Reazioni vincolari (Combinazione n° 2)

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Piedritto_S	6,40	-133,6019	-412,3207	0,0000
2	Piedritto_D	6,40	133,6019	-412,3207	0,0000

### Reazioni vincolari (Combinazione n° 3)

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Piedritto_S	6,40	-130,5647	-374,3933	0,0000
2	Piedritto_D	6,40	130,5647	-374,3933	0,0000

### Reazioni vincolari (Combinazione n° 4)

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Piedritto_S	6,40	-126,4845	-377,4127	0,0000
2	Piedritto_D	6,40	126,4845	-377,4127	0,0000

### Reazioni vincolari (Combinazione n° 5)

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Piedritto_S	6,40	-110,1465	-259,7912	0,0000
2	Piedritto_D	6,40	24,5366	-188,4573	0,0000

### Reazioni vincolari (Combinazione n° 6)

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Piedritto_S	6,40	-106,6914	-206,4448	0,0000
2	Piedritto_D	6,40	21,0814	-135,1109	0,0000

### Reazioni vincolari (Combinazione n° 7)

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Piedritto_S	6,40	-111,7749	-261,5295	0,0000
2	Piedritto_D	6,40	26,1650	-190,1955	0,0000

### Reazioni vincolari (Combinazione n° 8)

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Piedritto_S	6,40	-108,3198	-208,1831	0,0000
2	Piedritto_D	6,40	22,7098	-136,8492	0,0000

### Reazioni vincolari (Combinazione n° 9)

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Piedritto_S	6,40	-67,2424	-199,1893	0,0000
2	Piedritto_D	6,40	67,2424	-199,1893	0,0000

**Reazioni vincolari (Combinazione n° 10)**

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Piedritto_S	6,40	-83,0588	-276,7626	0,0000
2	Piedritto_D	6,40	83,0588	-276,7626	0,0000

**Reazioni vincolari (Combinazione n° 11)**

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Piedritto_S	6,40	-70,6425	-196,6731	0,0000
2	Piedritto_D	6,40	70,6425	-196,6731	0,0000

**Reazioni vincolari (Combinazione n° 12)**

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Piedritto_S	6,40	-67,2424	-199,1893	0,0000
2	Piedritto_D	6,40	67,2424	-199,1893	0,0000

**Reazioni vincolari (Combinazione n° 13)**

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Piedritto_S	6,40	-92,4112	-299,6010	0,0000
2	Piedritto_D	6,40	92,4112	-299,6010	0,0000

**Reazioni vincolari (Combinazione n° 14)**

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Piedritto_S	6,40	-89,8592	-271,7303	0,0000
2	Piedritto_D	6,40	89,8592	-271,7303	0,0000

**Reazioni vincolari (Combinazione n° 15)**

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Piedritto_S	6,40	-87,1390	-273,7432	0,0000
2	Piedritto_D	6,40	87,1390	-273,7432	0,0000

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO	Pag. 262 DI 266
-----------------------------------	--	--------------------

## Involuppo sollecitazioni nodali

### Involuppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0,25	33,73	254,82	123,12	313,04	77,09	177,33
0,33	19,16	228,82	121,76	311,28	77,63	177,33
0,42	4,74	202,96	120,44	309,62	78,18	177,33
0,50	-9,53	180,45	119,18	308,09	78,72	177,33
0,60	-25,79	164,27	115,82	302,35	79,35	177,33
0,69	-41,58	148,44	112,52	296,75	79,98	177,33
0,79	-56,91	132,97	109,27	291,28	80,61	177,33
0,89	-71,79	117,85	106,08	285,97	81,25	177,33
0,98	-86,24	103,08	102,94	280,79	81,88	177,33
1,08	-100,24	88,66	99,86	275,76	82,51	177,33
1,18	-113,82	74,57	96,84	270,86	83,14	177,33
1,27	-126,98	62,65	93,87	266,11	83,77	177,33
1,37	-139,74	51,05	90,96	261,50	84,40	177,33
1,47	-152,08	39,72	88,09	257,03	85,04	177,33
1,56	-164,03	28,66	85,29	252,70	85,67	177,33
1,66	-175,59	17,86	82,53	248,50	86,30	177,33
1,76	-186,77	7,33	79,83	244,45	86,93	177,33
1,85	-197,58	-2,95	77,17	240,52	87,56	177,33
1,95	-213,27	-12,98	74,57	236,74	88,05	177,33
2,05	-235,88	-22,76	72,02	233,08	88,05	177,33
2,15	-258,13	-32,29	69,51	229,56	88,05	177,33
2,24	-280,04	-41,58	67,06	226,16	88,05	177,33
2,34	-301,62	-50,64	64,65	222,89	88,05	177,33
2,44	-322,88	-59,47	62,28	219,75	88,05	177,33
2,53	-343,84	-68,07	59,96	216,73	88,05	177,33
2,63	-364,51	-76,44	57,69	213,83	88,05	177,33
2,73	-384,90	-84,59	55,45	211,05	88,05	177,33
2,82	-405,02	-92,53	53,26	208,39	88,05	177,33
2,92	-424,88	-100,25	51,11	205,84	88,05	177,33
3,02	-444,49	-107,77	49,00	203,40	88,05	177,33
3,11	-463,87	-115,07	46,93	201,06	88,05	177,33
3,21	-483,02	-122,18	44,89	198,83	88,05	177,33
3,31	-501,96	-129,09	42,89	196,71	88,05	177,33
3,40	-520,69	-135,80	40,93	194,68	88,05	177,33
3,50	-539,22	-142,32	38,99	192,72	88,05	177,33
3,60	-557,02	-148,58	37,11	183,80	88,05	177,33
3,69	-573,96	-154,66	35,26	174,96	88,05	177,33
3,79	-590,06	-160,56	33,44	166,21	88,05	177,33
3,88	-605,32	-166,28	31,65	157,54	88,05	177,33
3,98	-619,75	-171,83	29,89	148,94	88,05	177,33
4,07	-633,35	-177,22	28,15	140,42	88,05	177,33
4,17	-646,15	-182,44	26,43	131,96	88,05	177,33
4,27	-658,13	-187,49	24,73	123,57	88,05	177,33
4,36	-669,31	-192,38	23,06	115,24	88,05	177,33
4,46	-679,70	-197,12	21,40	106,97	88,05	177,33
4,55	-689,29	-201,69	19,77	98,75	88,05	177,33
4,65	-698,10	-206,11	18,15	90,57	88,05	177,33
4,74	-706,12	-210,38	16,54	82,45	88,05	177,33
4,84	-713,37	-214,50	14,95	74,36	88,05	177,33
4,93	-719,84	-218,48	13,37	66,31	88,05	177,33
5,03	-725,55	-222,30	11,80	58,29	88,05	177,33
5,13	-730,49	-225,98	10,25	50,31	88,05	177,33
5,22	-734,66	-229,52	8,69	42,34	88,05	177,33
5,32	-738,07	-232,91	7,15	37,16	88,05	177,33
5,41	-740,72	-235,77	5,61	35,36	88,05	177,33
5,51	-742,61	-236,14	4,08	33,58	88,05	177,33
5,60	-743,75	-236,36	2,54	31,80	88,05	177,33
5,70	-744,13	-236,43	0,98	30,05	88,05	177,33
5,80	-743,75	-236,36	-5,19	28,54	88,05	177,33
5,89	-742,61	-236,14	-13,11	27,17	88,05	177,33
5,99	-740,72	-235,77	-21,04	25,81	88,05	177,33
6,08	-738,07	-235,26	-28,99	24,45	88,05	177,33
6,18	-734,66	-234,60	-36,96	23,10	88,05	177,33
6,27	-730,49	-233,79	-44,94	21,74	88,05	177,33
6,37	-725,55	-232,83	-52,96	20,38	88,05	177,33
6,47	-719,84	-231,72	-61,01	19,03	88,05	177,33
6,56	-713,37	-230,46	-69,10	17,66	88,05	177,33

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 263 DI 266</b>
---	--	----------------------------

6,66	-706,12	-229,05	-77,22	16,30	88,05	177,33
6,75	-698,10	-227,48	-85,40	14,92	88,05	177,33
6,85	-689,29	-225,76	-93,62	13,54	88,05	177,33
6,94	-679,70	-223,88	-101,89	12,15	88,05	177,33
7,04	-669,31	-221,85	-110,22	10,75	88,05	177,33
7,13	-658,13	-219,65	-118,61	9,33	88,05	177,33
7,23	-646,15	-217,29	-127,07	7,91	88,05	177,33
7,33	-633,35	-214,77	-135,59	6,46	88,05	177,33
7,42	-619,75	-212,08	-144,19	5,00	88,05	177,33
7,52	-605,32	-209,23	-152,86	3,52	88,05	177,33
7,61	-590,06	-206,20	-161,61	2,02	88,05	177,33
7,71	-573,96	-202,99	-170,45	0,50	88,05	177,33
7,80	-557,02	-199,61	-179,37	-1,04	88,05	177,33
7,90	-539,22	-196,06	-188,36	-2,60	88,05	177,33
8,00	-520,69	-192,27	-190,39	-4,21	88,05	177,33
8,09	-501,96	-188,29	-192,51	-5,85	88,05	177,33
8,19	-483,02	-184,12	-194,74	-7,52	88,05	177,33
8,29	-463,87	-179,75	-197,07	-9,22	88,05	177,33
8,38	-444,49	-175,19	-199,52	-10,95	88,05	177,33
8,48	-424,88	-170,41	-202,07	-12,72	88,05	177,33
8,58	-405,02	-165,43	-204,73	-14,52	88,05	177,33
8,67	-384,90	-160,24	-207,51	-16,36	88,05	177,33
8,77	-364,51	-154,83	-210,41	-18,24	88,05	177,33
8,87	-343,84	-149,20	-213,43	-20,16	88,05	177,33
8,96	-322,88	-143,35	-216,57	-22,12	88,05	177,33
9,06	-301,62	-137,27	-219,84	-24,13	88,05	177,33
9,16	-280,04	-130,95	-223,24	-26,18	88,05	177,33
9,25	-273,38	-124,40	-226,76	-28,27	88,05	177,33
9,35	-269,05	-117,60	-230,42	-30,41	88,05	177,33
9,45	-264,48	-110,56	-234,20	-32,60	88,05	177,33
9,55	-259,64	-103,27	-238,12	-34,85	88,05	177,33
9,64	-254,53	-89,59	-242,18	-37,14	88,05	177,33
9,74	-249,16	-74,90	-246,38	-39,49	88,05	177,33
9,84	-243,51	-59,93	-250,71	-41,89	88,05	177,33
9,93	-237,57	-44,67	-255,18	-44,34	88,05	177,33
10,03	-231,34	-29,12	-259,79	-46,86	88,05	177,33
10,13	-224,82	-13,26	-264,54	-49,43	88,05	177,33
10,22	-218,04	2,91	-269,43	-52,06	88,05	177,33
10,32	-212,85	21,00	-274,47	-54,75	88,05	177,33
10,42	-207,39	44,31	-279,65	-57,51	88,05	177,33
10,51	-201,66	68,11	-284,96	-60,32	88,05	177,33
10,61	-195,67	92,39	-290,42	-63,20	88,05	177,33
10,71	-189,39	118,77	-296,03	-66,15	88,05	177,33
10,80	-182,83	147,73	-301,77	-69,16	88,05	177,33
10,90	-175,98	177,24	-307,69	-72,26	88,05	177,33
10,98	-169,91	202,96	-309,35	-73,29	88,05	177,33
11,07	-163,75	228,82	-311,11	-74,38	88,05	177,33
11,15	-157,51	254,82	-313,04	-75,54	88,05	177,33

**Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro**

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0,35	33,73	254,82	90,58	177,43	-313,01	-123,11
0,45	48,85	268,14	84,72	168,64	-314,62	-124,30
0,55	59,29	280,61	78,96	160,00	-316,24	-125,50
0,64	69,17	292,24	73,30	151,50	-317,85	-126,70
0,74	78,51	303,05	67,72	143,15	-319,47	-127,89
0,84	87,31	313,05	62,25	134,93	-321,08	-129,09
0,94	95,57	322,26	56,87	126,86	-322,70	-130,28
1,03	103,32	330,69	51,59	118,94	-324,31	-131,48
1,13	110,56	338,35	46,40	111,15	-325,93	-132,68
1,23	117,29	345,26	41,30	103,51	-327,54	-133,87
1,33	123,54	351,42	36,30	96,01	-329,16	-135,07
1,42	129,29	356,87	31,40	88,66	-330,77	-136,27
1,52	134,58	361,60	26,59	81,44	-332,39	-137,46
1,62	139,40	365,64	21,88	74,37	-334,00	-138,66
1,72	143,77	368,99	17,26	67,45	-335,61	-139,85
1,81	147,69	371,68	12,74	60,66	-337,23	-141,05
1,91	151,17	373,71	8,31	54,02	-338,84	-142,25
2,01	154,22	375,09	3,98	47,52	-340,46	-143,44
2,11	156,86	375,85	-0,26	41,17	-342,07	-144,64
2,20	159,09	376,00	-4,44	34,95	-343,69	-145,83
2,30	160,92	375,55	-8,94	28,88	-345,30	-147,03

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 264 DI 266</b>
---	--	----------------------------

2,40	162,36	374,51	-13,59	22,95	-346,92	-148,23
2,50	163,41	372,91	-19,37	17,17	-348,53	-149,42
2,59	164,10	370,74	-25,02	11,53	-350,15	-150,62
2,69	164,42	368,03	-30,51	6,03	-351,76	-151,82
2,79	164,39	364,79	-35,87	0,67	-353,38	-153,01
2,89	164,02	361,04	-41,08	-4,54	-354,99	-154,21
2,98	163,31	356,78	-46,15	-8,94	-356,61	-155,40
3,08	162,28	352,04	-51,08	-12,23	-358,22	-156,60
3,18	160,93	346,82	-55,87	-15,42	-359,84	-157,80
3,28	159,27	341,14	-60,51	-18,51	-361,45	-158,99
3,38	157,32	335,02	-65,01	-21,51	-363,07	-160,19
3,47	155,08	328,46	-69,36	-24,42	-364,68	-161,39
3,57	152,56	321,49	-73,58	-27,23	-366,30	-162,58
3,67	149,77	314,11	-77,65	-29,94	-367,91	-163,78
3,77	146,72	306,34	-81,58	-32,56	-369,53	-164,97
3,86	143,42	298,19	-85,36	-35,08	-371,14	-166,17
3,96	139,88	289,69	-89,00	-37,51	-372,76	-167,37
4,06	136,11	280,83	-92,50	-39,84	-374,37	-168,56
4,16	132,11	271,64	-95,86	-42,08	-375,99	-169,76
4,25	127,90	262,13	-99,07	-44,22	-377,60	-170,95
4,35	123,48	252,31	-102,14	-46,27	-379,22	-172,15
4,45	118,87	242,20	-105,07	-48,22	-380,83	-173,35
4,55	114,08	231,81	-107,86	-50,08	-382,45	-174,54
4,64	109,10	221,16	-110,50	-51,84	-384,06	-175,74
4,74	103,96	210,26	-113,00	-53,51	-385,68	-176,94
4,84	98,67	199,11	-115,36	-55,08	-387,29	-178,13
4,94	93,22	187,75	-117,57	-56,55	-388,91	-179,33
5,03	87,63	176,18	-119,64	-57,93	-390,52	-180,52
5,13	81,92	164,41	-121,57	-59,22	-392,13	-181,72
5,23	76,08	152,46	-123,35	-60,41	-393,75	-182,92
5,33	70,13	140,34	-125,00	-61,51	-395,36	-184,11
5,42	64,08	128,07	-126,50	-62,51	-396,98	-185,31
5,52	57,94	115,66	-127,85	-63,41	-398,59	-186,51
5,62	51,71	103,12	-129,07	-64,22	-400,21	-187,70
5,72	45,41	90,48	-130,14	-64,93	-401,82	-188,90
5,81	39,04	77,73	-131,07	-65,55	-403,44	-190,09
5,91	32,62	64,91	-131,85	-66,08	-405,05	-191,29
6,01	26,15	52,01	-132,49	-66,50	-406,67	-192,49
6,11	19,65	39,06	-132,99	-66,84	-408,28	-193,68
6,20	13,11	26,06	-133,35	-67,08	-409,90	-194,88
6,30	6,56	13,04	-133,57	-67,22	-411,51	-196,08
6,40	0,00	0,00	-133,64	-67,27	-413,13	-197,27

**Inviluppo sollecitazioni piedritto destro**

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0,35	-157,51	254,82	-177,43	-90,58	-313,01	-75,53
0,45	-144,70	268,14	-168,64	-84,72	-314,62	-76,50
0,55	-132,42	280,61	-160,00	-78,96	-316,24	-77,47
0,64	-120,65	292,24	-151,50	-73,30	-317,85	-78,44
0,74	-109,38	303,05	-143,15	-67,72	-319,47	-79,41
0,84	-98,61	313,05	-134,93	-62,25	-321,08	-80,38
0,94	-88,32	322,26	-126,86	-56,87	-322,70	-81,34
1,03	-78,51	330,69	-118,94	-51,59	-324,31	-82,31
1,13	-69,17	338,35	-111,15	-46,40	-325,93	-83,28
1,23	-60,28	345,26	-103,51	-41,30	-327,54	-84,25
1,33	-51,84	351,42	-96,01	-36,30	-329,16	-85,22
1,42	-43,84	356,87	-88,66	-31,40	-330,77	-86,19
1,52	-36,27	361,60	-81,44	-26,59	-332,39	-87,16
1,62	-29,12	365,64	-74,37	-21,88	-334,00	-88,13
1,72	-22,38	368,99	-67,45	-17,26	-335,61	-89,09
1,81	-16,04	371,68	-62,92	-12,74	-337,23	-90,06
1,91	-10,10	373,71	-58,94	-8,31	-338,84	-91,03
2,01	-4,54	375,09	-55,06	-3,98	-340,46	-92,00
2,11	0,65	375,85	-51,28	0,26	-342,07	-92,97
2,20	5,48	376,00	-47,59	4,40	-343,69	-93,94
2,30	9,95	375,55	-44,00	8,45	-345,30	-94,91
2,40	14,07	374,51	-40,51	13,59	-346,92	-95,88
2,50	17,86	372,91	-37,10	19,37	-348,53	-96,84
2,59	21,32	370,74	-33,80	25,02	-350,15	-97,81
2,69	24,46	368,03	-30,59	30,51	-351,76	-98,78
2,79	27,29	364,79	-27,47	35,87	-353,38	-99,75
2,89	29,82	361,04	-24,45	41,08	-354,99	-100,72
2,98	32,07	356,78	-21,53	46,15	-356,61	-101,69
3,08	34,03	352,04	-18,69	51,08	-358,22	-102,66

<b>RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA NUOVO SVINCOLO DI MORMANNO</b>	<b>Pag. 265 DI 266</b>
---	--	----------------------------

3,18	35,72	346,82	-15,96	55,87	-359,84	-103,63
3,28	37,15	341,14	-13,32	60,51	-361,45	-104,59
3,38	38,32	335,02	-10,78	65,01	-363,07	-105,56
3,47	39,26	328,46	-8,33	69,36	-364,68	-106,53
3,57	39,95	321,49	-5,97	73,58	-366,30	-107,50
3,67	40,43	314,11	-3,71	77,65	-367,91	-108,47
3,77	40,68	306,34	-1,55	81,58	-369,53	-109,44
3,86	40,73	298,19	0,52	85,36	-371,14	-110,41
3,96	40,59	289,69	2,49	89,00	-372,76	-111,38
4,06	40,25	280,83	4,37	92,50	-374,37	-112,34
4,16	39,74	271,64	6,15	95,86	-375,99	-113,31
4,25	39,05	262,13	7,84	99,07	-377,60	-114,28
4,35	38,21	252,31	9,43	102,14	-379,22	-115,25
4,45	37,22	242,20	10,93	105,07	-380,83	-116,22
4,55	36,08	231,81	12,33	107,86	-382,45	-117,19
4,64	34,82	221,16	13,64	110,50	-384,06	-118,16
4,74	33,43	210,26	14,85	113,00	-385,68	-119,13
4,84	31,92	199,11	15,97	115,36	-387,29	-120,09
4,94	30,31	187,75	16,99	117,57	-388,91	-121,06
5,03	28,61	176,18	17,91	119,64	-390,52	-122,03
5,13	26,82	164,41	18,74	121,57	-392,13	-123,00
5,23	24,96	152,46	19,48	123,35	-393,75	-123,97
5,33	23,03	140,34	20,12	125,00	-395,36	-124,94
5,42	21,04	128,07	20,67	126,50	-396,98	-125,91
5,52	19,00	115,66	21,11	127,85	-398,59	-126,88
5,62	16,92	103,12	21,47	129,07	-400,21	-127,85
5,72	14,81	90,48	21,73	130,14	-401,82	-128,81
5,81	12,68	77,73	21,89	131,07	-403,44	-129,78
5,91	10,54	64,91	21,96	131,85	-405,05	-130,75
6,01	8,40	52,01	21,94	132,49	-406,67	-131,72
6,11	6,27	39,06	21,81	132,99	-408,28	-132,69
6,20	4,15	26,06	21,60	133,35	-409,90	-133,66
6,30	2,06	13,04	21,29	133,57	-411,51	-134,63
6,40	0,00	0,00	20,88	133,64	-413,13	-135,60

### Inviluppo reazioni vincolari

Dest	H <sub>min</sub> [kN]	V <sub>min</sub> [kN]	M <sub>min</sub> [kNm]	H <sub>max</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	M <sub>max</sub> [kNm]
PIEDS	-133,6019	-412,3207	0,0000	-67,2424	-196,6731	0,0000
PIEDD	21,0814	-412,3207	0,0000	133,6019	-135,1109	0,0000

## Verifiche geotecniche

### *Simbologia adottata*

<i>IC</i>	Indice della combinazione
<i>Nc, Nq, Ng</i>	Fattori di capacità portante
<i>Nc, Nq, Ng</i>	Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.
<i>qu</i>	Portanza ultima del terreno, espressa in [kPa]
<i>Qu</i>	Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m
<i>Qr</i>	Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m
<i>FS</i>	Fattore di sicurezza a carico limite

<b>IC</b>	<b>Nc</b>	<b>Nq</b>	<b>N<math>\gamma</math></b>	<b>N'c</b>	<b>N'q</b>	<b>N'<math>\gamma</math></b>	<b>qu</b>	<b>Qu</b>	<b>Q<math>\gamma</math></b>	<b>FS</b>
1	22,25	11,85	8,00	32,25	14,52	9,80	836	9531,28	763,17	12,49
2	22,25	11,85	8,00	32,25	14,52	9,80	836	9531,28	1216,23	7,84
3	22,25	11,85	8,00	32,25	14,52	9,80	836	9531,28	1102,96	8,64
4	22,25	11,85	8,00	32,25	14,52	9,80	836	9531,28	1102,96	8,64
5	22,25	11,85	8,00	16,78	8,94	2,37	289	3292,00	605,73	5,43
6	22,25	11,85	8,00	15,51	8,26	1,47	229	2606,87	478,66	5,45
7	22,25	11,85	8,00	16,78	8,94	2,37	289	3292,00	605,73	5,43
8	22,25	11,85	8,00	15,51	8,26	1,47	229	2606,87	478,66	5,45