

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

PROGETTISTA:

DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI

Ing. FEDERICO DURASTANTI

Ing. PIETRO MAZZOLI



Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche

## PROGETTO ESECUTIVO

### ITINERARIO NAPOLI-BARI

### RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO

### 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

### FABBRICATI -ELABORATI SISTEMAZIONE PIAZZALI

FA00 - Muri di recinzione piazzali - Relazione di calcolo

APPALTATORE	SCALA:
Consorzio CFT IL DIRETTORE TECNICO Geom. C. BIANCHI 13-09-2018	-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I	F	1	N	0	1	E	Z	Z	C	L	F	A	0	0	0	0	0	0	2	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione	M.Botta	10-07-2018	F.Durastanti	10-07-2018	P. Mazzoli	10-07-2018	F.Durastanti	
B	Rev. Istruttoria ITF 29/08/18	M.Botta	13-09-2018	F.Durastanti	13-09-2018	P. Mazzoli	13-09-2018		
									13-09-2018

File: IF1N.0.1.E.ZZ.CL.FA.00.0.0.002.B.doc

n. Elab.:

   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>2 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	2 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	2 di 240								

## Indice

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>6</b>
1.1	PIAZZALE FA01.....	7
1.2	PIAZZALE FA03.....	8
1.3	PIAZZALE FA04.....	10
1.4	PIAZZALE FA05.....	12
1.5	PIAZZALE FA06.....	14
1.6	PIAZZALE FA07.....	17
1.7	PIAZZALE FA09.....	21
1.8	PIAZZALE FINESTRA 1 .....	22
<b>2</b>	<b>MATERIALI.....</b>	<b>23</b>
2.1	CALCESTRUZZI .....	23
2.1.1	CALCESTRUZZO MAGRO DI SOTTOFONDAZIONE.....	23
2.1.2	CARATTERISTICHE CALCESTRUZZI PLINTI DI FONDAZIONE .....	23
2.1.3	ACCIAIO PER ARMATURE LENTE IN BARRE.....	23
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOTECNICO .....</b>	<b>24</b>
<b>4</b>	<b>AZIONI SISMICHE.....</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>METODO DI CALCOLO .....</b>	<b>30</b>
5.1	CONDIZIONI DI SPINTA SUL MURO IN CONDIZIONI STATICHE .....	30
5.2	CONDIZIONI DI SPINTA SUL MURO IN CONDIZIONI SISMICHE.....	32
5.3	VERIFICHE GEOTECNICHE .....	34
5.4	VERIFICHE STRUTTURALI .....	34
<b>6</b>	<b>SOFTWARE DI CALCOLO.....</b>	<b>34</b>
<b>7</b>	<b>ANALISI DEI CARICHI .....</b>	<b>34</b>
7.1	CARICHI A TERGO DEL MURO .....	34
7.2	VENTO.....	34
7.3	FORZE INERZIALI .....	36

  	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>3 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	3 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	3 di 240								

<b>8</b>	<b>COMBINAZIONI DI CARICO .....</b>	<b>36</b>
<b>9</b>	<b>MODELLI DI CALCOLO .....</b>	<b>39</b>
<b>10</b>	<b>MODELLO 1 .....</b>	<b>41</b>
10.1	VERIFICHE GEOTECNICHE .....	43
10.1.1	VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE .....	51
10.2	VERIFICHE STRUTTURALI .....	53
10.2.1	VERIFICHE SLU A PRESSO-FLESSIONE E TAGLIO.....	53
10.2.2	VERIFICHE A FESSURAZIONE .....	57
10.2.3	VERIFICHE TENSIONALI .....	60
<b>11</b>	<b>MODELLO 2 .....</b>	<b>63</b>
11.1	VERIFICHE GEOTECNICHE .....	65
11.1.1	VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE .....	73
11.2	VERIFICHE STRUTTURALI .....	75
11.2.1	VERIFICHE SLU A PRESSO-FLESSIONE E TAGLIO.....	75
11.2.2	VERIFICHE A FESSURAZIONE .....	79
11.2.3	VERIFICHE TENSIONALI .....	82
<b>12</b>	<b>MODELLO 2BIS.....</b>	<b>85</b>
12.1	VERIFICHE GEOTECNICHE .....	87
12.1.1	VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE .....	95
12.2	VERIFICHE STRUTTURALI .....	97
12.2.1	VERIFICHE SLU A PRESSO-FLESSIONE E TAGLIO.....	97
12.2.2	VERIFICHE A FESSURAZIONE .....	101
12.2.3	VERIFICHE TENSIONALI .....	104
<b>13</b>	<b>MODELLO 3 .....</b>	<b>107</b>
13.1	VERIFICHE GEOTECNICHE .....	109
13.1.1	VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE .....	117
13.2	VERIFICHE STRUTTURALI .....	119
13.2.1	VERIFICHE SLU A PRESSO-FLESSIONE E TAGLIO.....	119
13.2.2	VERIFICHE A FESSURAZIONE .....	123
13.2.3	VERIFICHE TENSIONALI .....	126

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>4 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	4 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	4 di 240								

<b>14</b>	<b>MODELLO 4</b>	<b>129</b>
14.1	VERIFICHE GEOTECNICHE	131
14.1.1	VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE	139
14.2	VERIFICHE STRUTTURALI	141
14.2.1	VERIFICHE SLU A PRESSO-FLESSIONE E TAGLIO	141
14.2.2	VERIFICHE A FESSURAZIONE	145
14.2.3	VERIFICHE TENSIONALI	148
<b>15</b>	<b>MODELLO 5</b>	<b>151</b>
15.1	VERIFICHE GEOTECNICHE	153
15.1.1	VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE	161
15.2	VERIFICHE STRUTTURALI	163
15.2.1	VERIFICHE SLU A PRESSO-FLESSIONE E TAGLIO	163
15.2.2	VERIFICHE A FESSURAZIONE	167
15.2.3	VERIFICHE TENSIONALI	170
<b>16</b>	<b>MODELLO 6</b>	<b>173</b>
16.1	VERIFICHE GEOTECNICHE	175
16.1.1	VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE	183
16.2	VERIFICHE STRUTTURALI	185
16.2.1	VERIFICHE SLU A PRESSO-FLESSIONE E TAGLIO	185
16.2.2	VERIFICHE A FESSURAZIONE	189
16.2.3	VERIFICHE TENSIONALI	192
<b>17</b>	<b>MODELLO 7</b>	<b>195</b>
17.1	VERIFICHE GEOTECNICHE	197
17.1.1	VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE	205
17.2	VERIFICHE STRUTTURALI	207
17.2.1	VERIFICHE SLU A PRESSO-FLESSIONE E TAGLIO	207
17.2.2	VERIFICHE A FESSURAZIONE	211
17.2.3	VERIFICHE TENSIONALI	214
<b>18</b>	<b>MODELLO 8</b>	<b>217</b>
18.1	VERIFICHE GEOTECNICHE	219
18.1.1	VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE	227



  	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>5 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	5 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	5 di 240								

<b>18.2 VERIFICHE STRUTTURALI .....</b>	<b>229</b>
<b>18.2.1 VERIFICHE SLU A PRESSO-FLESSIONE E TAGLIO.....</b>	<b>229</b>
<b>18.2.2 VERIFICHE A FESSURAZIONE .....</b>	<b>233</b>
<b>18.2.3 VERIFICHE TENSIONALI .....</b>	<b>236</b>
<b>19 INCIDENZE .....</b>	<b>240</b>

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>6 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	6 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	6 di 240								

## 1 PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto il dimensionamento e le verifiche secondo il metodo semiprobabilistico agli Stati Limite (S.L.) dei muri di recinzione presenti attorno ai piazzali dei fabbricati realizzati allo scopo di ospitare le tecnologie di linea. Di seguito si riassumono le WBS in questione, si noti come il fabbricato FA01 si trova all'interno della città di Maddaloni.

WBS	km
FA01	-
FA03	0+780
FA04	2+548
FA05	2+738
FA06	5+504
FA07	7+049
FA08	7+542
FA09	11+830
FA10	15+193
Finestra 1	3+610

**Tabella 1 – WBS dei fabbricati per ospitare le tecnologie di linea (N.B: Progressive riferite al binario dispari Cannello-Frasso).**

Per il dimensionamento dei muri dei piazzali FA08 e FA10 che ricadono rispettivamente nella fermata Maddaloni (FV01) e nella fermata Dugenta Frasso (FV02) si rimanda alle rispettive relazioni di calcolo “FV01 - Fermata Valle Maddaloni - Muri Sud/Nord - Relazione di calcolo” (IF1N.0.1.E.ZZ.CL.FV.01.2.0.005) e “Muri a quota accessi: Relazione di calcolo” (IF1N.0.1.E.ZZ.CL.FV.02.2.0.004).

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>7 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	7 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	7 di 240								

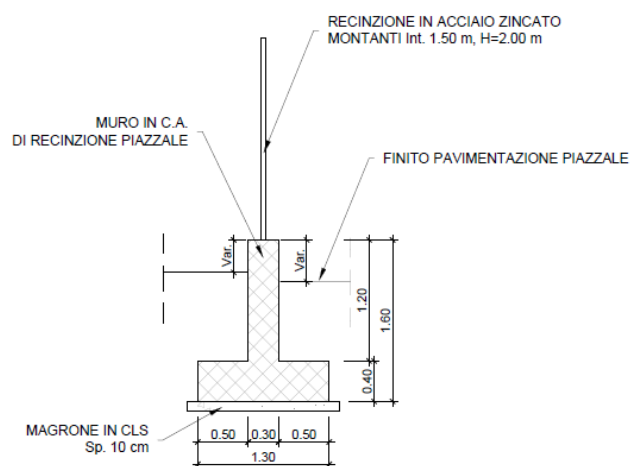
## 1.1 PIAZZALE FA01

La localizzazione della FA01 è riportata in Figura 1.



**Figura 1 – Localizzazione del fabbricato FA01.**

Il muro di sostegno si sviluppa intorno al nuovo piazzale FA01 con una altezza del paramento di spessore 0.30 m costante e pari a 1.20 m. La fondazione del muro ha una larghezza di 1.30 m e uno spessore di 0.3 m. Alla base della fondazione è presente uno strato di magrone di spessore 10 cm. La sezione di analisi è la sezione mostrata in Figura 2.

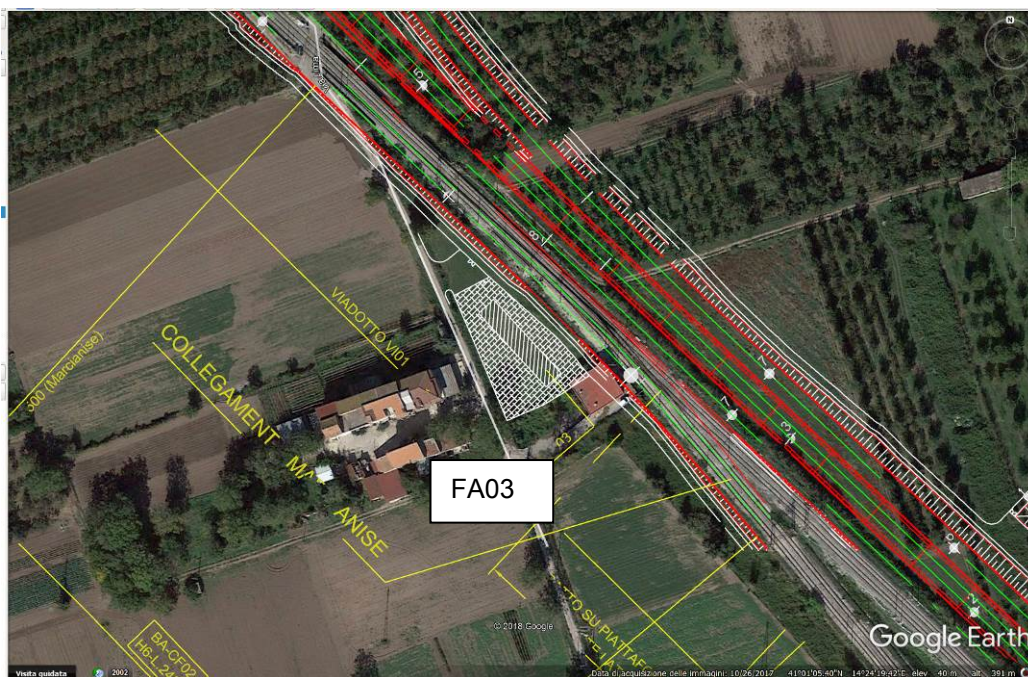


**Figura 2 – Sezione di calcolo FA01.**

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>8 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	8 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	8 di 240								

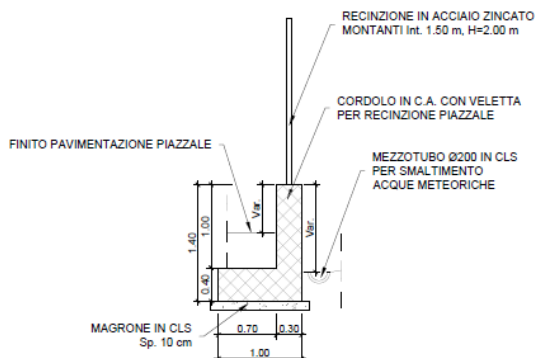
## 1.2 PIAZZALE FA03

La localizzazione della FA03 è riportata in Figura 3.



**Figura 3 – Localizzazione del fabbricato FA03.**

Il muro di sostegno, che si sviluppa intorno al nuovo piazzale FA03, presenta due sezioni tipo. La sezione FA03A è riportata in Figura 4 e presenta una altezza del paramento di spessore 0.30 m costante e pari a 1.00 m. La fondazione del muro ha una larghezza di 1.00 m e uno spessore di 0.4 m. La sezione FA03B in Figura 5 presenta una altezza del paramento di spessore 0.30 m costante e pari a 1.20 m. La fondazione del muro ha una larghezza di 1.30 m e uno spessore di 0.4 m. Alla base della fondazione è presente uno strato di magrone di spessore 10 cm.



**Figura 4 – Sezione di calcolo FA03A.**

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	9 di 240

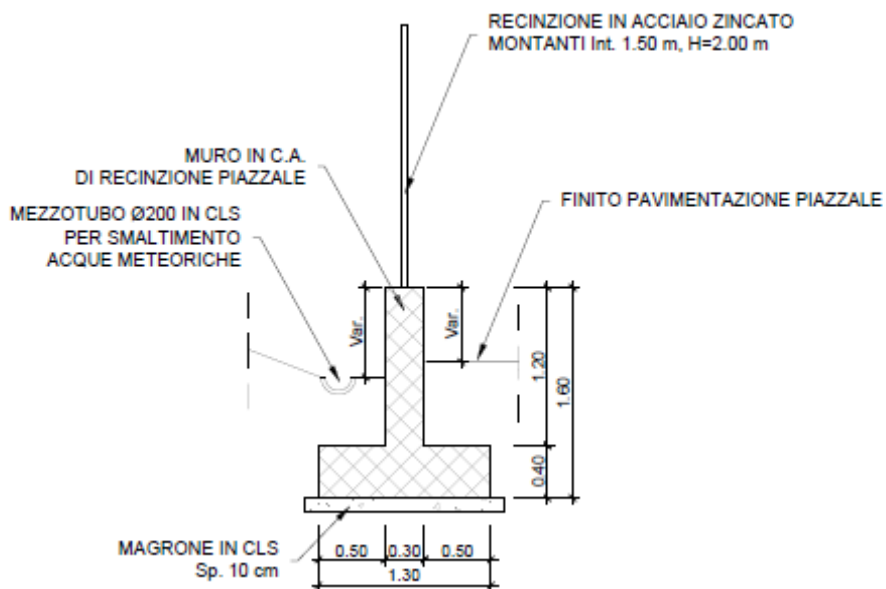


Figura 5 – Sezione di calcolo FA03B.



	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>10 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	10 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	10 di 240								

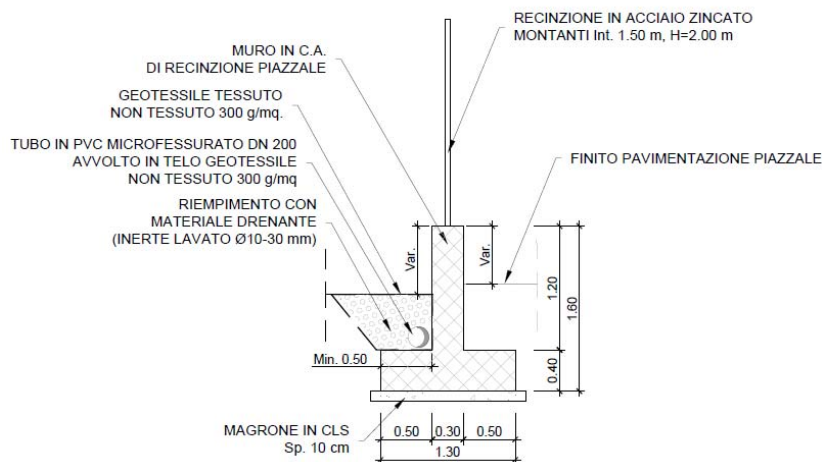
### 1.3 PIAZZALE FA04

La localizzazione della FA04 è riportata in Figura 6.



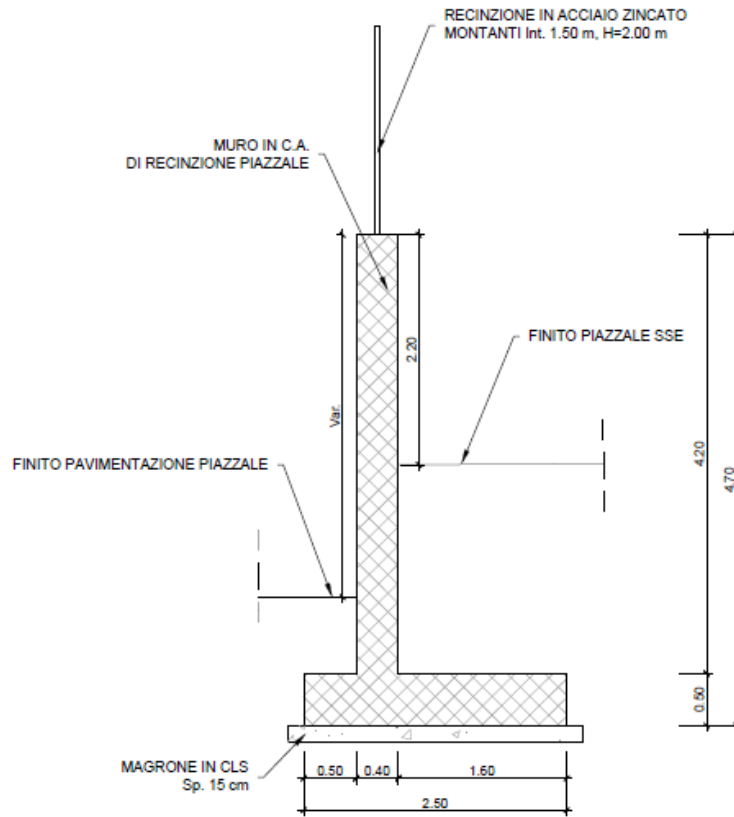
**Figura 6 – Localizzazione del fabbricato FA04.**

Il muro di sostegno, che si sviluppa intorno al nuovo piazzale FA04, presenta due sezioni tipo. La sezione FA04A è riportata in Figura 7 e presenta una altezza del paramento di spessore 0.30 m costante e pari a 1.20 m. La fondazione del muro ha una larghezza di 1.30 m e uno spessore di 0.4 m. La sezione FA04B in Figura 8 presenta una altezza del paramento di spessore 0.40 m costante e pari a 4.20 m. La fondazione del muro ha una larghezza di 2.50 m e uno spessore di 0.5 m. Alla base della fondazione è presente uno strato di magrone di spessore 10 cm.



	<p><b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b>  <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b>  <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b>  <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b></p>												
<p><b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b>  <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b>  <b>Relazione di calcolo</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>11 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	11 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	11 di 240								

**Figura 7 – Sezione di calcolo FA04A.**

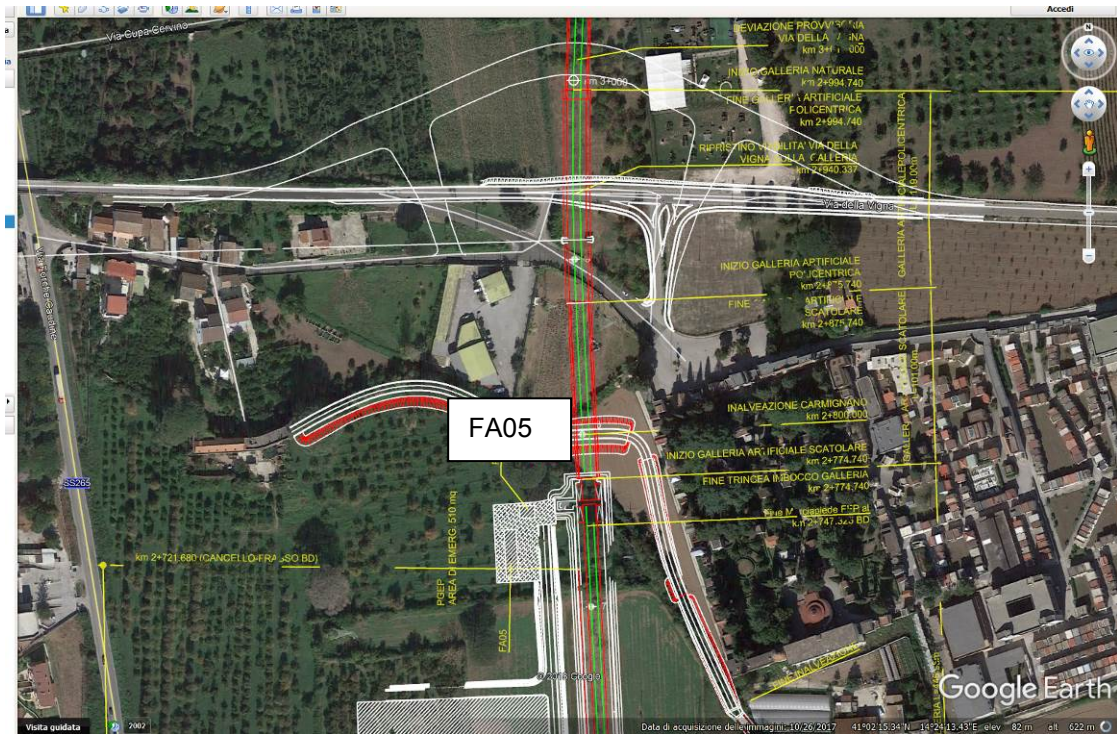


**Figura 8 – Sezione di calcolo FA04B.**

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>12 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	12 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	12 di 240								

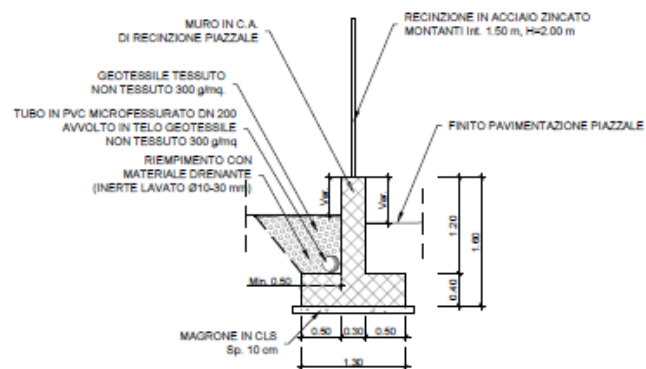
## 1.4 PIAZZALE FA05

La localizzazione della FA05 è riportata in Figura 9.



**Figura 9 – Localizzazione del fabbricato FA05.**

Il muro di sostegno, che si sviluppa intorno al nuovo piazzale FA05, presenta due sezioni tipo. La sezione FA05A è riportata in Figura 10 e presenta una altezza del paramento di spessore 0.30 m costante e pari a 1.20 m. La fondazione del muro ha una larghezza di 1.30 m e uno spessore di 0.4 m. La sezione FA05B in Figura 11 presenta una altezza del paramento di spessore 0.30 m costante e pari a 1.35 m. La fondazione del muro ha una larghezza di 1.50 m e uno spessore di 0.4 m. Alla base della fondazione è presente uno strato di magrone di spessore 10 cm.



**Figura 10 – Sezione di calcolo FA05A.**



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	13 di 240

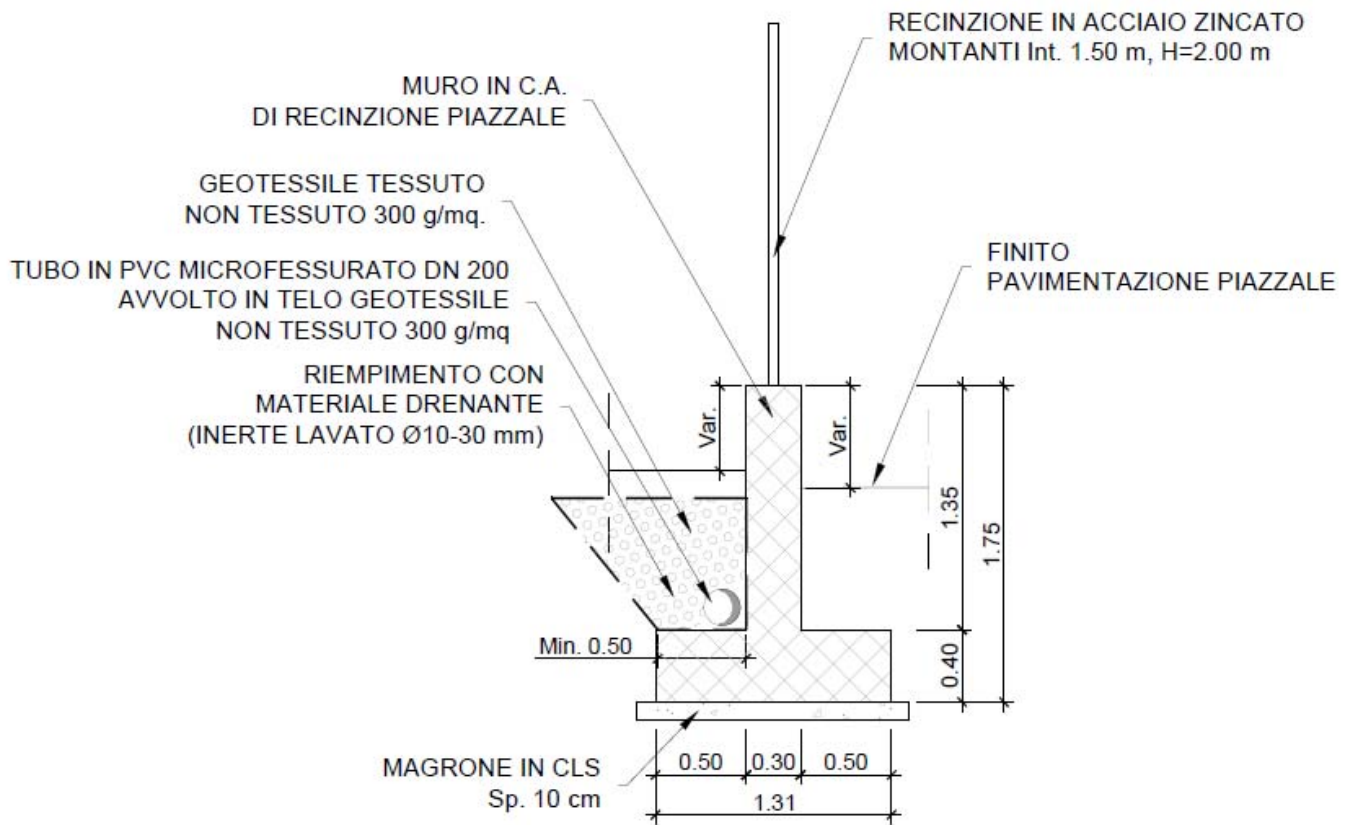


Figura 11 – Sezione di calcolo FA05B.

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>14 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	14 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	14 di 240								

## 1.5 PIAZZALE FA06

La localizzazione della FA06 è riportata in Figura 12.



**Figura 12 – Localizzazione del fabbricato FA06.**

Il muro di sostegno, che si sviluppa intorno al nuovo piazzale FA06, presenta quattro sezioni tipo.

La sezione FA06A è riportata in Figura 13 e presenta una altezza del paramento di spessore 0.30 m costante e pari a 0.70 m. La fondazione del muro ha una larghezza di 0.80 m e uno spessore di 0.3 m.

La sezione FA06B in Figura 14 presenta una altezza del paramento di spessore 0.30 m costante e pari a 1.00 m. La fondazione del muro ha una larghezza di 1.30 m e uno spessore di 0.4 m.

La sezione FA06C in Figura 15 presenta una altezza del paramento di spessore 0.30 m costante e pari a 1.20 m. La fondazione del muro ha una larghezza di 1.30 m e uno spessore di 0.4 m.

La sezione FA06D in Figura 16 presenta una altezza del paramento di spessore 0.30 m costante e pari a 1.35 m. La fondazione del muro ha una larghezza di 1.50 m e uno spessore di 0.4 m.

Alla base della fondazione è presente uno strato di magrone di spessore 10 cm.

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	15 di 240

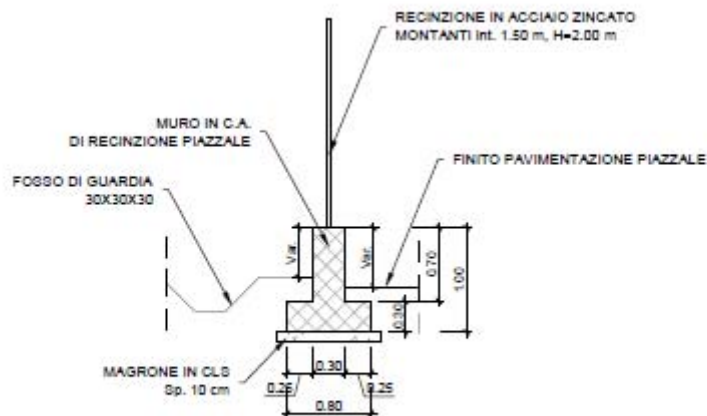


Figura 13 – Sezione di calcolo FA06A.

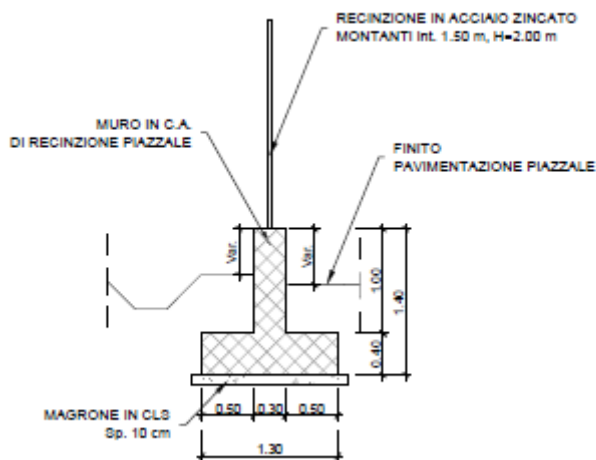


Figura 14 – Sezione di calcolo FA06B.

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	16 di 240

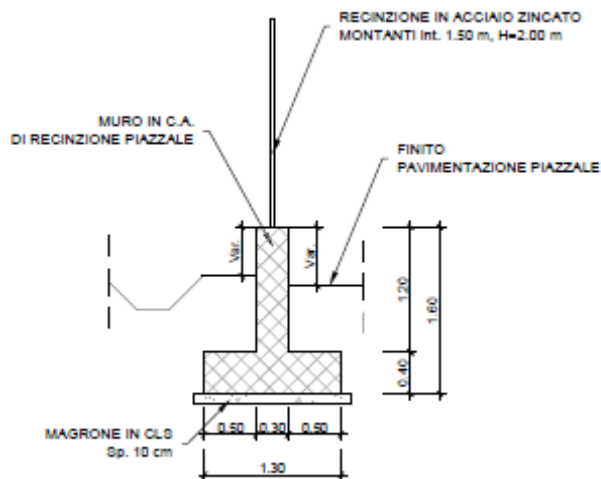


Figura 15 – Sezione di calcolo FA06C.

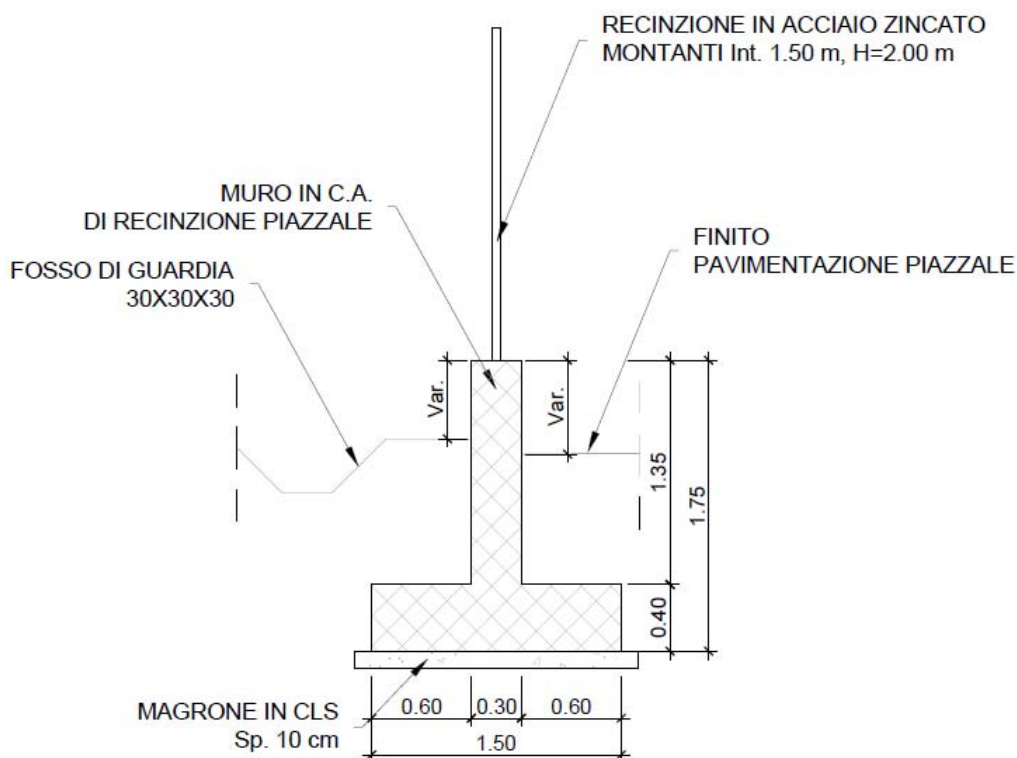


Figura 16 – Sezione di calcolo FA06D.



	<p><b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b>  <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b>  <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b>  <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b></p>												
<p><b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b>  <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b>  <b>Relazione di calcolo</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>17 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	17 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	17 di 240								

## 1.6 PIAZZALE FA07

La localizzazione della FA07 è riportata in Figura 17.



**Figura 17 – Localizzazione del fabbricato FA07.**

Il muro di sostegno, che si sviluppa intorno al nuovo piazzale FA06, presenta quattro sezioni tipo.

La sezione FA07A è riportata in Figura 18 e presenta una altezza del paramento di spessore 0.30 m costante e pari a 1.00 m. La fondazione del muro ha una larghezza di 1.30 m e uno spessore di 0.4 m.

La sezione FA07B in Figura 19 presenta una altezza del paramento di spessore 0.30 m costante e pari a 1.20 m. La fondazione del muro ha una larghezza di 1.30 m e uno spessore di 0.4 m.

La sezione FA07C in Figura 20 presenta una altezza del paramento di spessore 0.30 m variabile tra 1.00 m e 1.50 m. La fondazione del muro ha una larghezza di 1.50 m e uno spessore di 0.4 m.

La sezione FA07D in Figura 21 presenta una altezza del paramento di spessore 0.30 m costante e pari a 1.90 m. La fondazione del muro ha una larghezza di 1.60 m e uno spessore di 0.4 m.

Alla base della fondazione è presente uno strato di magrone di spessore 10 cm.

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	18 di 240

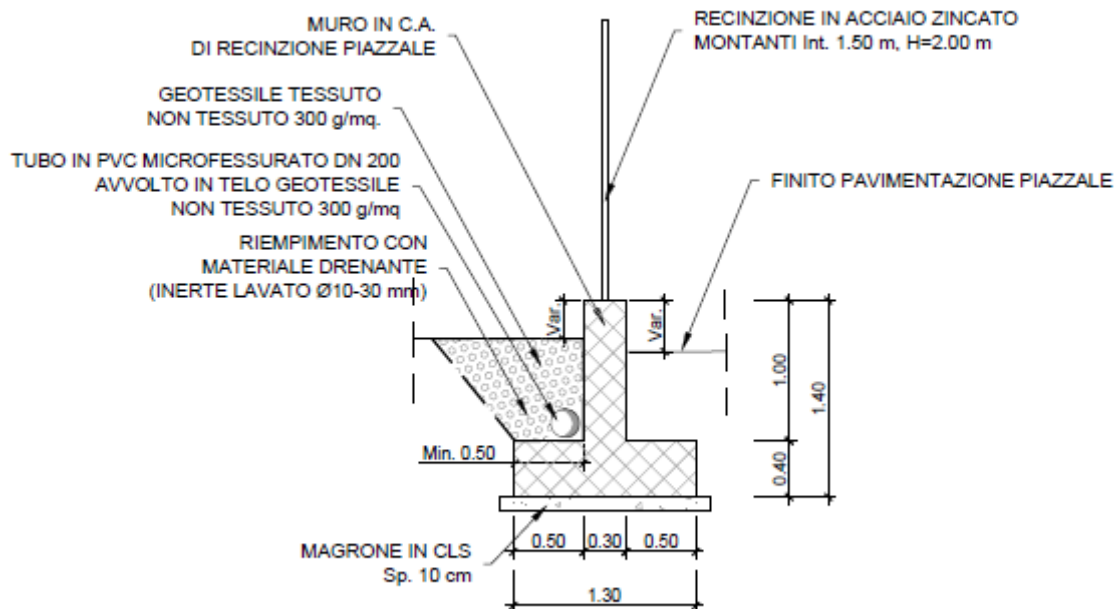


Figura 18 – Sezione di calcolo FA07A.

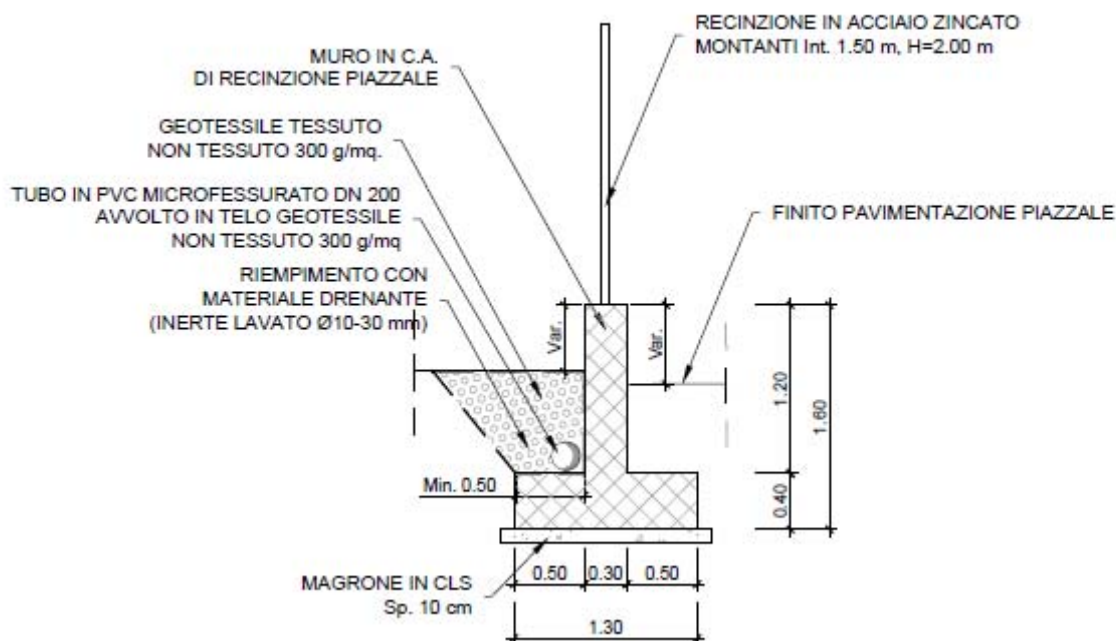


Figura 19 – Sezione di calcolo FA07B.

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	19 di 240

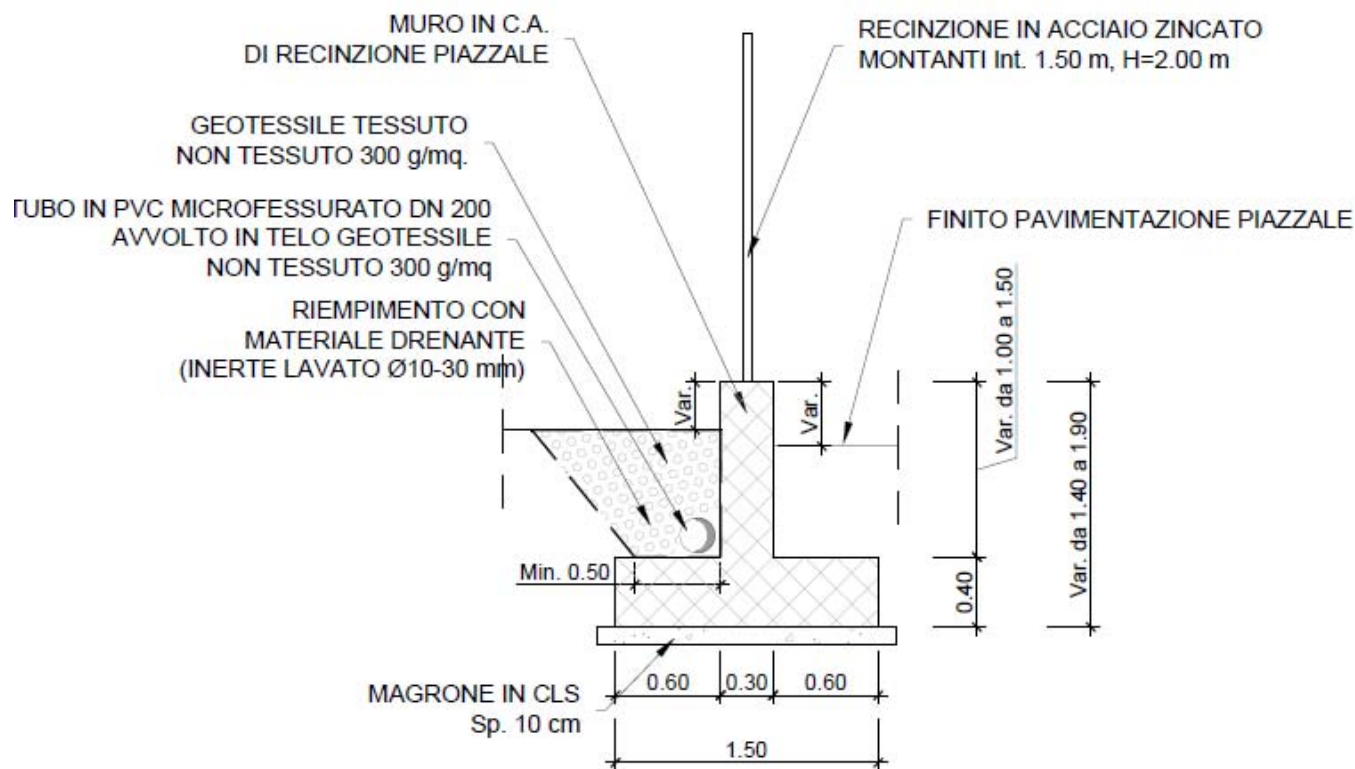


Figura 20 – Sezione di calcolo FA07C.

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	20 di 240

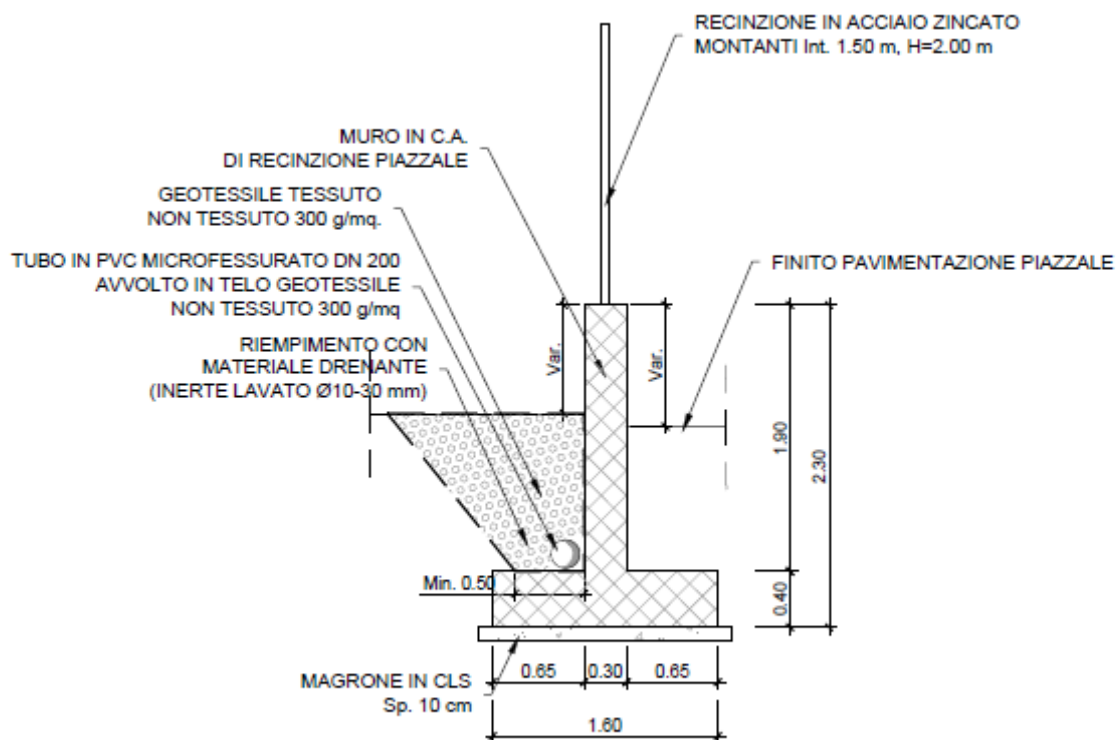


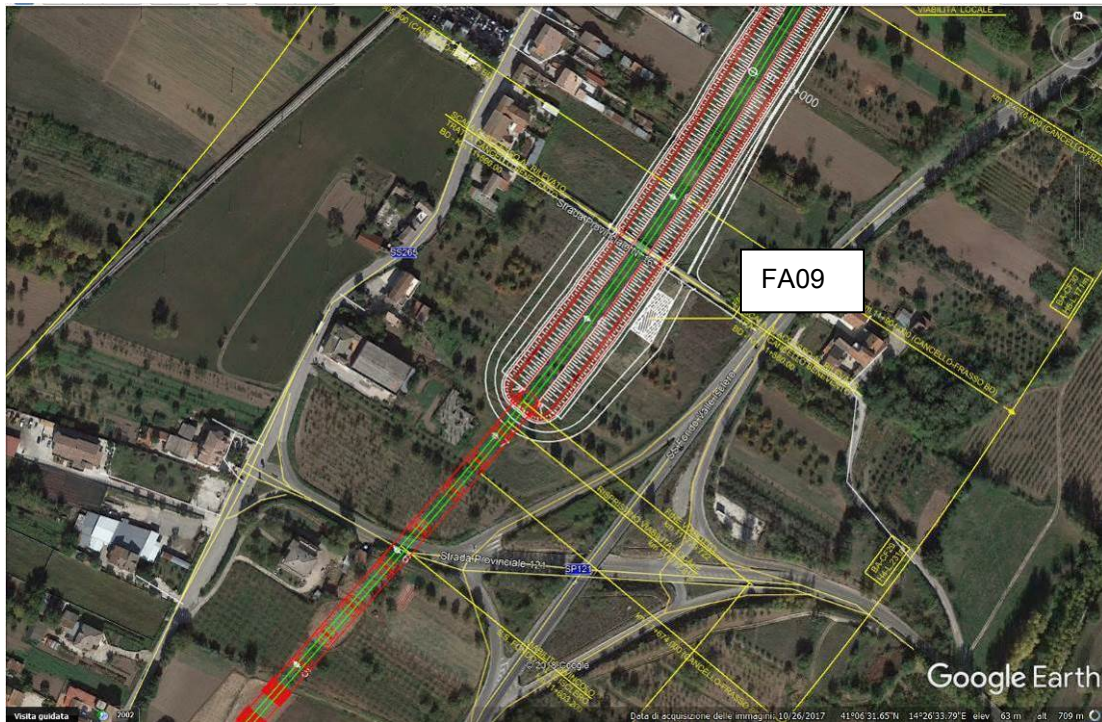
Figura 21 – Sezione di calcolo FA07D.



	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>21 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	21 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	21 di 240								

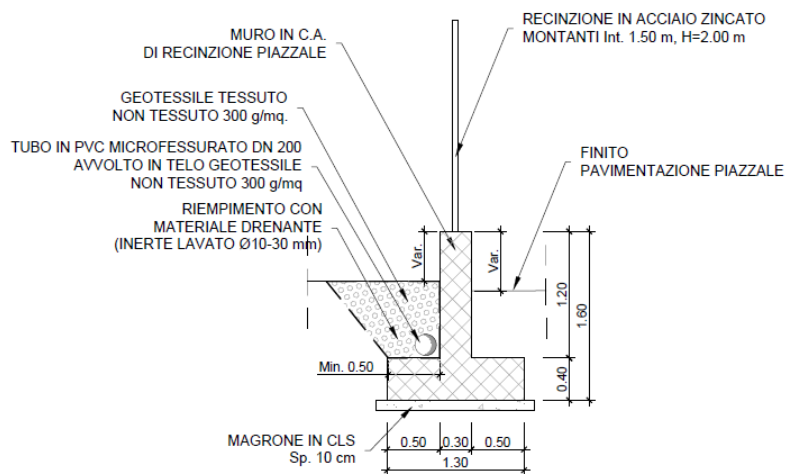
## 1.7 PIAZZALE FA09

La localizzazione della FA09 è riportata in Figura 22.



**Figura 22 – Localizzazione del fabbricato FA09.**

Il muro di sostegno si sviluppa intorno al nuovo piazzale FA09 con una altezza del paramento di spessore 0.30 m costante e pari a 1.20 m. La fondazione del muro ha una larghezza di 1.30 m e uno spessore di 0.4 m. Alla base della fondazione è presente uno strato di magrone di spessore 10 cm. La sezione di analisi è la sezione mostrata in Figura 23.



**Figura 23 – Sezione di calcolo FA09.**

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>22 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	22 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	22 di 240								

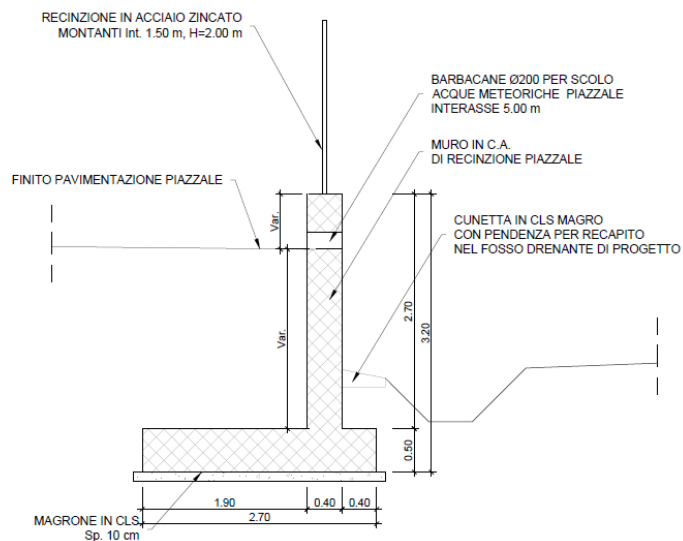
## 1.8 PIAZZALE FINESTRA 1

La localizzazione della prima uscita di emergenza è riportata in Figura 24.



**Figura 24 – Localizzazione del piazzale 3+610 km della prima uscita di emergenza.**

Il muro di sostegno si sviluppa intorno al nuovo piazzale 3+610 km con una altezza del paramento di spessore 0.40 m pari a 2.70 m. La fondazione del muro ha una larghezza di 2.70 m e uno spessore di 0.5 m. Alla base della fondazione è presente uno strato di magrone di spessore 10 cm. La sezione di analisi è la sezione mostrata in Figura 27.



**Figura 25 – Sezione di calcolo piazzale 3+610 km.**

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>23 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	23 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	23 di 240								

## 2 MATERIALI

In riferimento ai materiali costituenti le strutture in progetto, si riportano nel seguito le principali caratteristiche meccaniche assunte nei calcoli (rif. punti 4.1.2.1.1, 11.2.10 e 11.3.2 delle NTC08).

### 2.1 CALCESTRUZZI

#### 2.1.1 CALCESTRUZZO MAGRO DI SOTTOFONDAZIONE

- Classe di resistenza C12/15
- Contenuto minimo di cemento 150 Kg/mc

#### 2.1.2 CARATTERISTICHE CALCESTRUZZI PLINTI DI FONDAZIONE

Elemento strutturale: muro gettato in opera

Classe di resistenza = C28/35

$\gamma_c$  = peso specifico = 25.00 kN/m<sup>3</sup>

$R_{ck}$  = resistenza cubica = 35.00 N/mm<sup>2</sup>

$f_{ck}$  = resistenza cilindrica caratteristica =  $0.83 \cdot R_{ck} = 29.1$  N/mm<sup>2</sup>

$f_{cm}$  = resistenza cilindrica media =  $f_{ck} + 8 = 37.05$  N/mm<sup>2</sup>

$f_{ctm}$  = resistenza a trazione media =  $0.30 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2.83$  N/mm<sup>2</sup>

$f_{ctfm}$  = resistenza a traz. per flessione media =  $1.20 \cdot f_{ctm} = 3.40$  N/mm<sup>2</sup>

$f_{ctfk}$  = resistenza a traz. per flessione caratt. =  $0.70 \cdot f_{ctm} = 1.98$  N/mm<sup>2</sup>

$E_{cm}$  = modulo elastico tra 0 e 0.40  $\cdot f_{cm} = 22000 \cdot (f_{cm}/10)^{0.3} = 32588$  N/mm<sup>2</sup>

#### 2.1.3 ACCIAIO PER ARMATURE LENTE IN BARRE

Tipo = B 450 C

- $\gamma_a$  = peso specifico = 78,50 kN/m<sup>3</sup>;
- $f_{y\ nom}$  = tensione nominale di snervamento = 450 N/mm<sup>2</sup>;
- $f_{t\ nom}$  = tensione nominale di rottura = 540 N/mm<sup>2</sup>;
- $f_{yk\ min}$  = minima tensione caratteristica di snervamento = 450 N/mm<sup>2</sup>;
- $f_{tk\ min}$  = minima tensione caratteristica di rottura = 540 N/mm<sup>2</sup>;



	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>24 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	24 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	24 di 240								

### 3 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Per il terreno di fondazione sono state considerate le caratteristiche meccaniche medie del terreno più scadente lungo tutto il tracciato riportate nella seguente

La superficie libera di falda non interferisce con l'opera

Unità	Descrizione unità	$\gamma$	$E_{op}$	$c'$	$\phi$
[-]	[-]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[MPa]	[kPa]	[°]
DT	Terreni detritici	17.0	20.0	0.0	27.0

**Tabella 2 - Sintesi parametri di resistenza terreno di fondazione**

Per il terrapieno sono stati considerati i seguenti parametri caratteristici:

- $\gamma_k = 19,00 \text{ kN/m}^3$  peso dell'unità di volume;
- $\phi_k = 35^\circ$  angolo di resistenza al taglio;
- $\delta_k = 23^\circ$  angolo di attrito tra paramento verticale muro e terreno.

### 4 AZIONI SISMICHE

In condizioni sismiche, il rispetto degli stati limite si considera conseguito quando:

- nei confronti degli stati limite di esercizio siano rispettate le verifiche relative allo Stato Limite di Danno;
- nei confronti degli stati limite ultimi siano rispettate le verifiche relative allo Stato Limite di salvaguardia della Vita.

Gli stati limite, sia di esercizio sia ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni che l'opera a realizzarsi deve assolvere durante un evento sismico; nel caso di specie per la funzione che l'opera deve espletare nella sua vita utile, è significativo calcolare lo Stato Limite di Danno (SLD) per l'esercizio e lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) per lo stato limite ultimo.

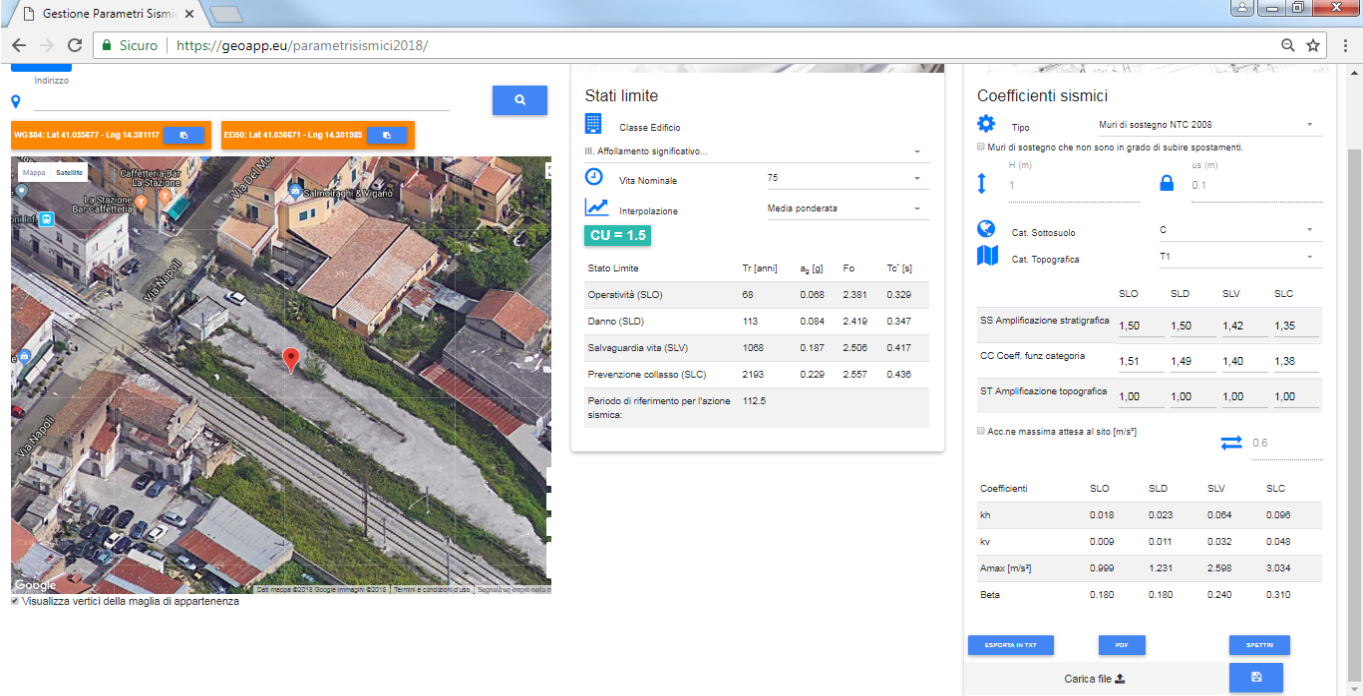
Per la definizione dell'azione sismica si assumono i seguenti parametri di base:

- Categoria di suolo: **C**;
- Categoria topografica: **T<sub>1</sub>**;

	<p><b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b>  <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b>  <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b>  <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b>  <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b></p>												
<p><b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b>  <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b>  <b>Relazione di calcolo</b></p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>25 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	25 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	25 di 240								

- Vita nominale:  $V_N = 75$  anni;
- Classe d'uso : **III**;
- Coeff. d'uso:  $c_u = 1.5$ ;
- Periodo di riferimento per l'azione sismica:  $V_R = V_N \times c_u = 112.5$  anni;

Nelle seguenti figure si riportano piazzale per piazzale i parametri sismici di ogni sito.



**Stati limite**

Classe Edificio: III. Affollamento significativo...

Vita Nominale: 75

Interpolazione: Media ponderata

**CU = 1.5**

Stato Limite	Tr [ann]	$a_g$ [g]	$F_0$	$T_0$ [s]
Operatività (SLO)	68	0.088	2.381	0.329
Danno (SLD)	113	0.084	2.419	0.347
Salvaguardia vita (SLV)	1068	0.187	2.506	0.417
Prevenzione collasso (SLC)	2193	0.229	2.557	0.436
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	112.5			

**Coefficienti sismici**

Muri di sostegno NTC 2008

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti:

H (m): 1, us (m): 0.1

Cat. Sottosuolo: C

Cat. Topografica: T1

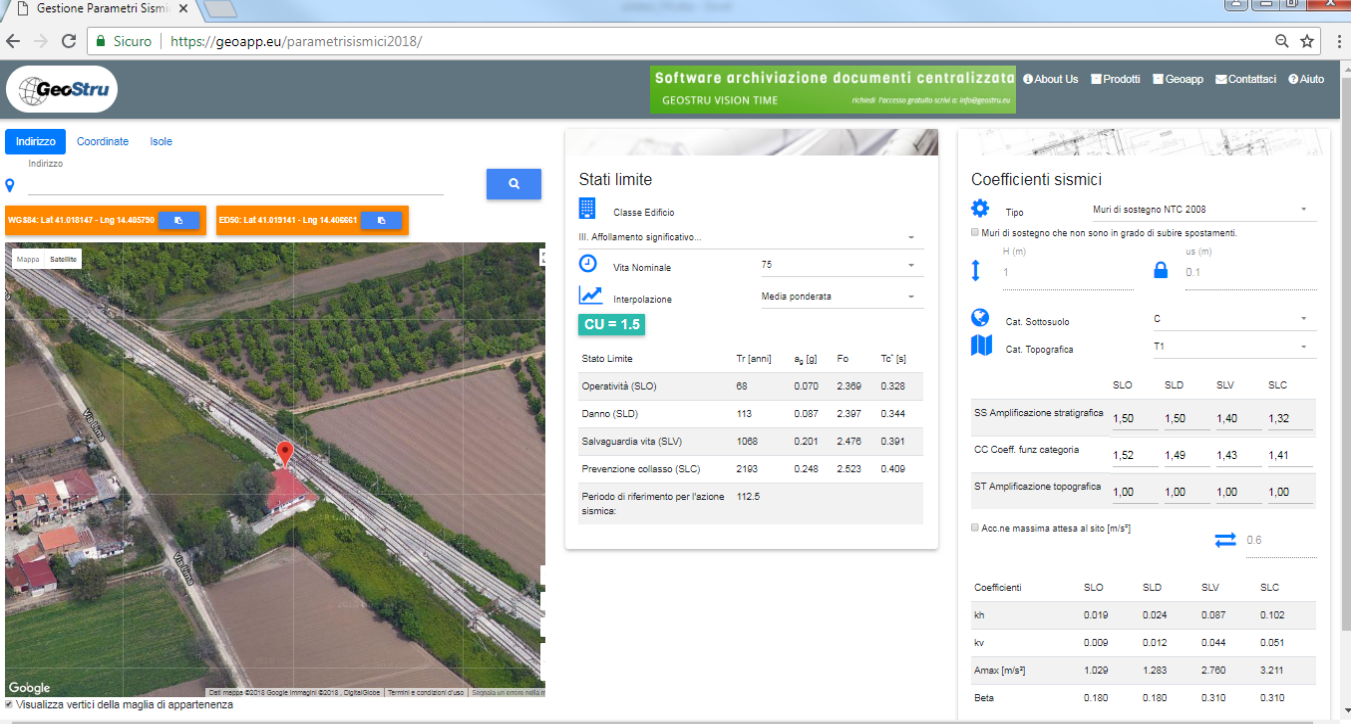
	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,42	1,35
CC Coeff. funz categoria	1,51	1,49	1,40	1,38
ST Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]: 0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.018	0.023	0.064	0.096
kv	0.009	0.011	0.032	0.048
Amax [m/s²]	0.999	1.231	2.598	3.034
Beta	0.180	0.180	0.240	0.310

**Figura 26 – Parametri sismici FA01.**

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>26 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	26 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	26 di 240								



**Stati limite**

Classe Edificio				
III. Affollamento significativo...				
Vita Nominale	75			
Interpolazione	Media ponderata			
<b>CU = 1.5</b>				
Stato Limite	Tr [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$	$T_0$ [s]
Operatività (SLO)	68	0.070	2.369	0.328
Danno (SLD)	113	0.087	2.397	0.344
Salvaguardia vita (SLV)	1068	0.201	2.476	0.391
Prevenzione collasso (SLC)	2193	0.248	2.523	0.409
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	112.5			

**Coefficienti sismici**

Tipo: Muri di sostegno NTC 2008

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m): 1, us (m): 0.1

Cat. Sottosuolo: C

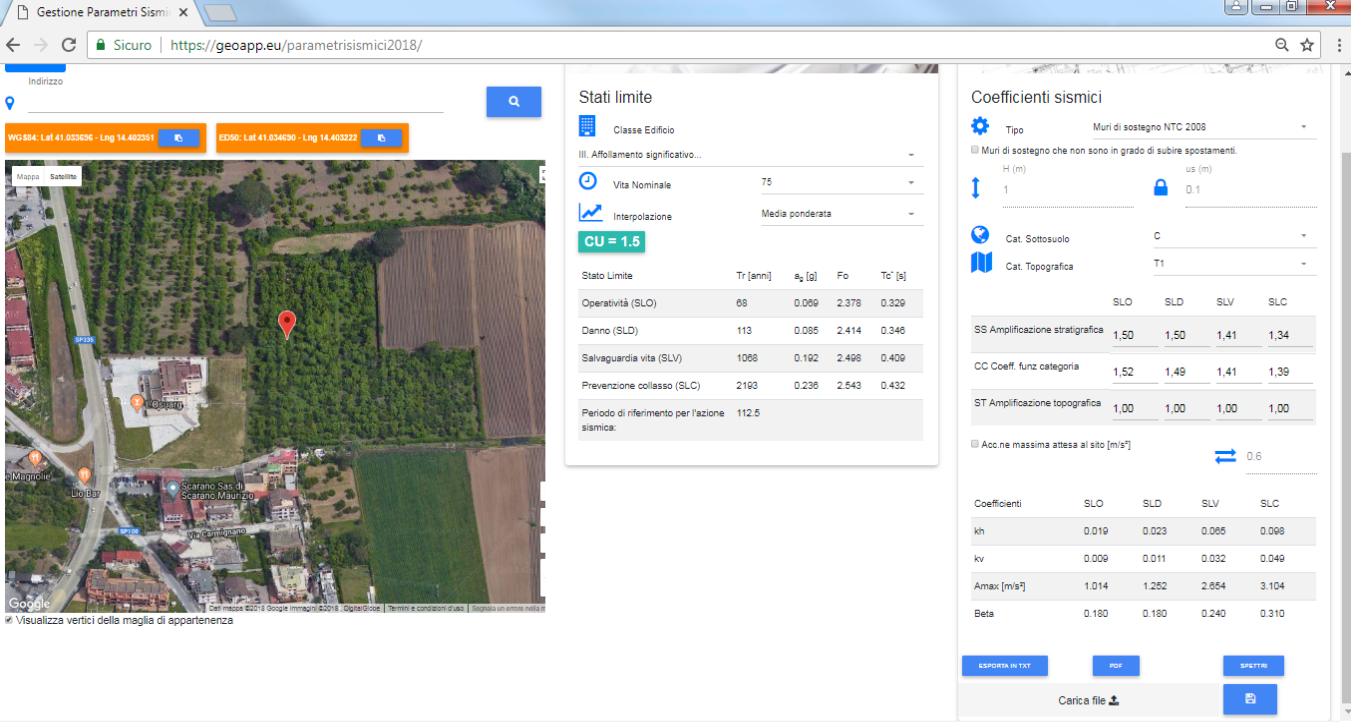
Cat. Topografica: T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,40	1,32
CC Coeff. funz categoria	1,52	1,49	1,43	1,41
ST Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

Acc.ne massima attesa al sito [m/s<sup>2</sup>]: 0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.019	0.024	0.087	0.102
kv	0.009	0.012	0.044	0.051
Am <sub>ax</sub> [m/s <sup>2</sup> ]	1.029	1.283	2.780	3.211
Beta	0.180	0.180	0.310	0.310

Figura 27 – Parametri sismici FA03.



**Stati limite**

Classe Edificio				
III. Affollamento significativo...				
Vita Nominale	75			
Interpolazione	Media ponderata			
<b>CU = 1.5</b>				
Stato Limite	Tr [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$	$T_0$ [s]
Operatività (SLO)	68	0.069	2.378	0.329
Danno (SLD)	113	0.085	2.414	0.346
Salvaguardia vita (SLV)	1068	0.192	2.498	0.409
Prevenzione collasso (SLC)	2193	0.238	2.543	0.432
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	112.5			

**Coefficienti sismici**

Tipo: Muri di sostegno NTC 2008

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m): 1, us (m): 0.1

Cat. Sottosuolo: C

Cat. Topografica: T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,41	1,34
CC Coeff. funz categoria	1,52	1,49	1,41	1,39
ST Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

Acc.ne massima attesa al sito [m/s<sup>2</sup>]: 0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.019	0.023	0.085	0.098
kv	0.009	0.011	0.032	0.049
Am <sub>ax</sub> [m/s <sup>2</sup> ]	1.014	1.282	2.654	3.104
Beta	0.180	0.180	0.240	0.310

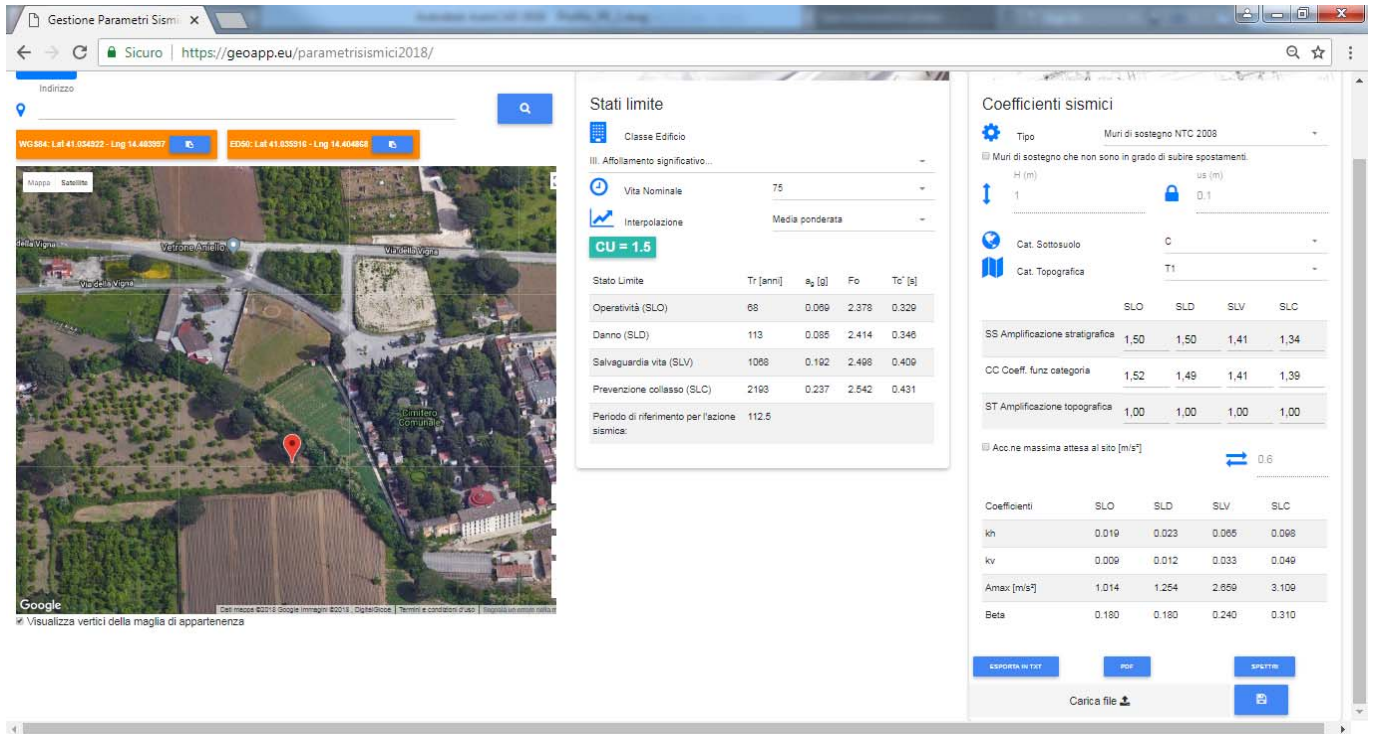
ESPORTA IN TXT PDF SPEDITE

Carica file

Figura 28 – Parametri sismici FA04.



	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>27 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	27 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	27 di 240								



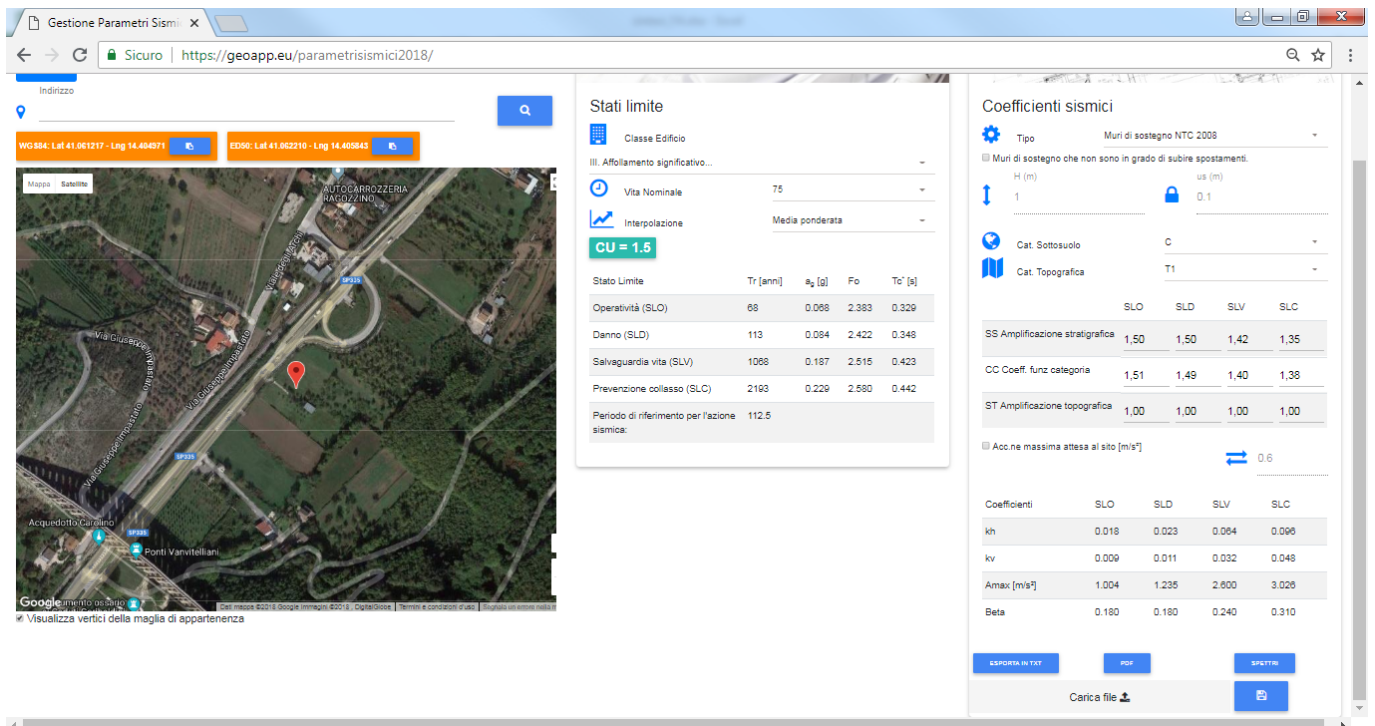
**Stati limite**

Stato Limite	Tr [ann]	$a_g$ [g]	$F_0$	$T_0$ [s]
Operatività (SLO)	68	0.089	2.378	0.329
Danno (SLD)	113	0.085	2.414	0.346
Salvaguardia vita (SLV)	1068	0.162	2.498	0.409
Prevenzione collasso (SLC)	2193	0.237	2.542	0.431
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	112.5			

**Coefficienti sismici**

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,41	1,34
CC Coeff. funz. categoria	1,52	1,49	1,41	1,39
ST Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00
Acc.ne massima attesa al sito [m/s <sup>2</sup> ]	0,6			
Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.019	0.023	0.065	0.068
kv	0.009	0.012	0.033	0.049
Amax [m/s <sup>2</sup> ]	1.014	1.254	2.659	3.109
Beta	0.180	0.180	0.240	0.310

Figura 29 – Parametri sismici FA05.



**Stati limite**

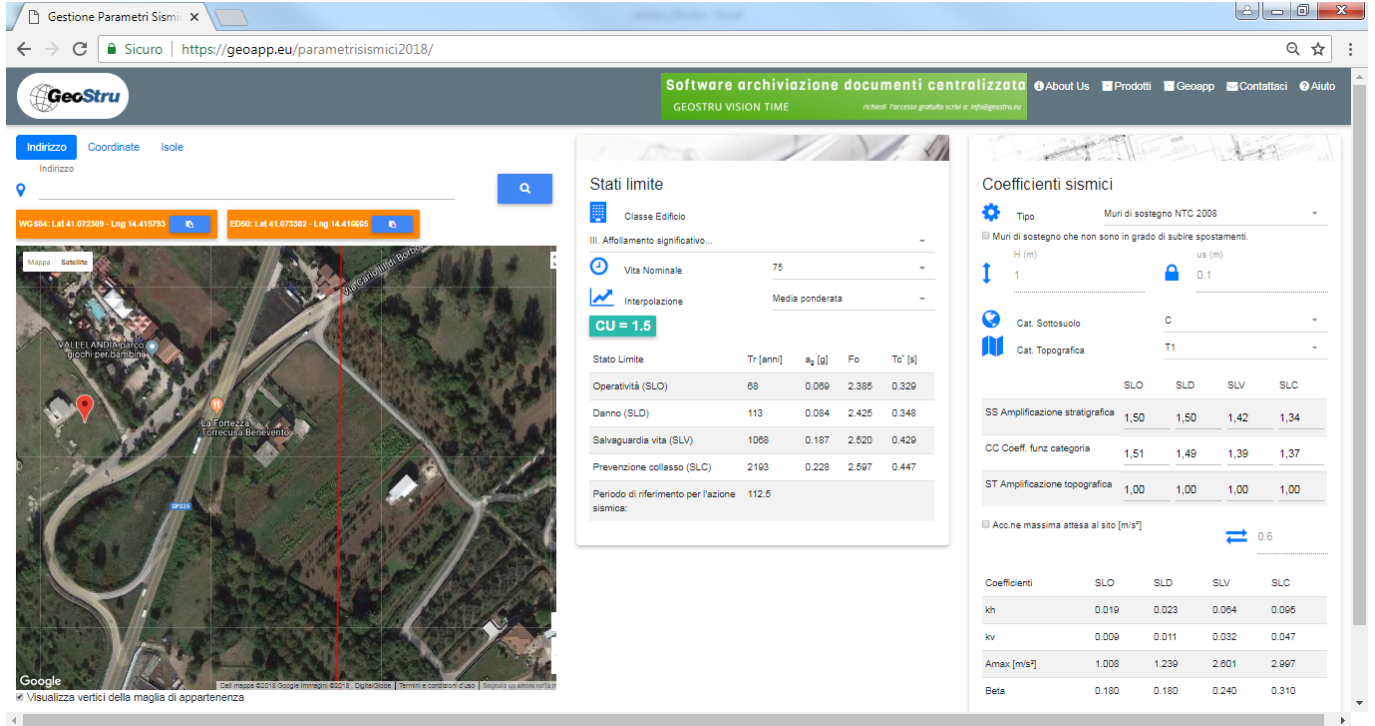
Stato Limite	Tr [ann]	$a_g$ [g]	$F_0$	$T_0$ [s]
Operatività (SLO)	68	0.088	2.383	0.329
Danno (SLD)	113	0.084	2.422	0.348
Salvaguardia vita (SLV)	1068	0.167	2.515	0.423
Prevenzione collasso (SLC)	2193	0.229	2.580	0.442
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	112.5			

**Coefficienti sismici**

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,42	1,35
CC Coeff. funz. categoria	1,51	1,49	1,40	1,38
ST Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00
Acc.ne massima attesa al sito [m/s <sup>2</sup> ]	0,6			
Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.018	0.023	0.064	0.066
kv	0.009	0.011	0.032	0.048
Amax [m/s <sup>2</sup> ]	1.004	1.235	2.600	3.028
Beta	0.180	0.180	0.240	0.310

Figura 30 – Parametri sismici FA06.

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>28 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	28 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	28 di 240								



**Stati limite**

Stato Limite	Tr [ann]	$a_g$ [g]	F <sub>o</sub>	T <sub>o</sub> [s]
Operatività (SLO)	68	0.069	2.385	0.329
Danno (SLD)	113	0.084	2.425	0.348
Salvaguardia vita (SLV)	1088	0.187	2.520	0.429
Prevenzione collasso (SLC)	2193	0.228	2.597	0.447

Periodo di riferimento per l'azione sismica: 112.5

**Coefficienti sismici**

Tipo: Muri di sostegno NTC 2008

H (m): 1

Cat. Sottosuolo: C

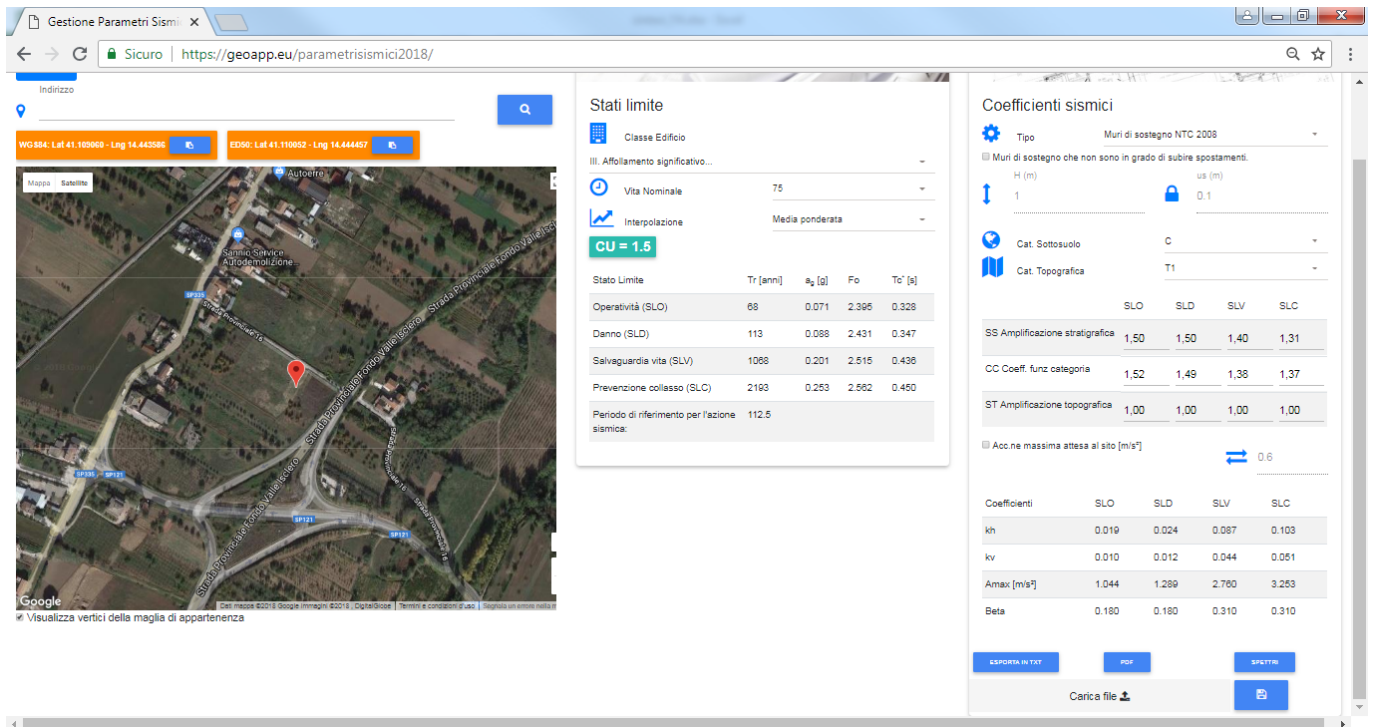
Cat. Topografica: T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,42	1,34
CC Coeff. funz categoria	1,51	1,49	1,39	1,37
ST Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

Acc.ne massima attesa al sito [m/s<sup>2</sup>]: 0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.019	0.023	0.064	0.066
kv	0.009	0.011	0.032	0.047
Amax [m/s <sup>2</sup> ]	1.008	1.239	2.601	2.997
Beta	0.180	0.180	0.240	0.310

Figura 31 – Parametri sismici FA07.



**Stati limite**

Stato Limite	Tr [ann]	$a_g$ [g]	F <sub>o</sub>	T <sub>o</sub> [s]
Operatività (SLO)	68	0.071	2.395	0.328
Danno (SLD)	113	0.088	2.431	0.347
Salvaguardia vita (SLV)	1088	0.201	2.515	0.438
Prevenzione collasso (SLC)	2193	0.253	2.562	0.450

Periodo di riferimento per l'azione sismica: 112.5

**Coefficienti sismici**

Tipo: Muri di sostegno NTC 2008

H (m): 1

Cat. Sottosuolo: C

Cat. Topografica: T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,40	1,31
CC Coeff. funz categoria	1,52	1,49	1,38	1,37
ST Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

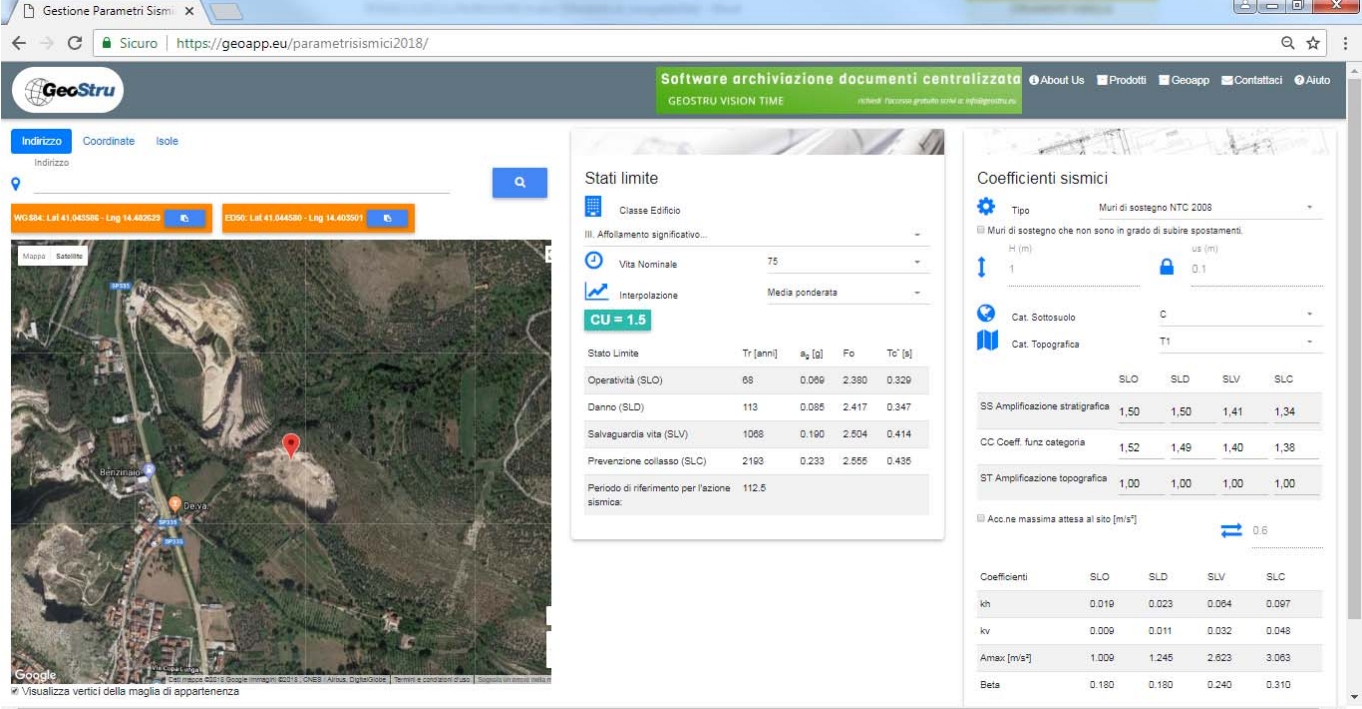
Acc.ne massima attesa al sito [m/s<sup>2</sup>]: 0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.019	0.024	0.067	0.103
kv	0.010	0.012	0.044	0.051
Amax [m/s <sup>2</sup> ]	1.044	1.289	2.780	3.253
Beta	0.180	0.180	0.310	0.310

Figura 32 – Parametri sismici FA09.



	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>29 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	29 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	29 di 240								



**Stati limite**

Stato Limite	Tr [anni]	ag [g]	Fo	Tc [s]
Operatività (SLO)	68	0.069	2.380	0.329
Danno (SLD)	113	0.085	2.417	0.347
Salvaguardia vita (SLV)	1068	0.190	2.504	0.414
Prevenzione collasso (SLC)	2193	0.233	2.555	0.435
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	112.5			

**Coefficienti sismici**

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,41	1,34
CC Coeff. funz categoria	1,52	1,49	1,40	1,38
ST Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00
Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]	0.6			
<b>Coefficienti</b>				
kh	0.019	0.023	0.064	0.067
kv	0.009	0.011	0.032	0.048
Amax [m/s²]	1.009	1.245	2.623	3.063
Beta	0.180	0.180	0.240	0.310

**Figura 33 – Parametri sismici piazzale finestra 1**

In base alle accelerazioni massime attese sui siti in esame si valutano, alla luce dei parametri valutati sopra nella condizione di SLV, i coefficienti di intensità sismica da utilizzarsi nelle analisi pseudo statiche, con le espressioni che seguono; la Tabella 5.1 ne riporta una sintesi.

$$k_h = \beta_m \frac{a_{\max}}{g}$$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h$$

essendo

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

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>30 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	30 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	30 di 240								

## 5 METODO DI CALCOLO

L'analisi strutturale del muro di sostegno a fondazione diretta è stata condotta attraverso modelli di calcolo a mensola con incastro nella platea di fondazione (analisi del paramento) e con incastro nel paramento (analisi della fondazione lato valle e lato monte). Vista la geometria dell'opera a prevalente sviluppo longitudinale e le condizioni al contorno, le analisi e verifiche sono state effettuate prendendo in considerazione una porzione di muro corrispondente ad una larghezza unitaria.

Si riporta inoltre di seguito una breve sintesi della procedura proposta per il calcolo delle spinte orizzontali agenti sulla parete dell'opera di sostegno e delle azioni verticali agenti sulla zattera di fondazione.

### 5.1 CONDIZIONI DI SPINTA SUL MURO IN CONDIZIONI STATICHE

Considerato un terrapieno con peso per unità di volume  $\gamma$ , sovraccarico uniforme su terrapieno  $q$ , condizioni drenate ed assenza di falda, si assume in genere la distribuzione di pressioni riportata nella Figura 34. Alla generica quota  $z$  dal piano campagna risulta:

$$\sigma_a = \gamma k_a z + q k_a - 2c' \sqrt{k_a}$$

$$\sigma_p = \gamma k_p z + q k_p - 2c' \sqrt{k_p}$$

Il problema si riconduce quindi al calcolo dei coefficienti di spinta attiva  $k_a$  o passiva  $k_p$ .

Con riferimento allo schema di Figura 35, in condizioni statiche il coefficiente di spinta attiva e quello di spinta passiva sono valutati attraverso le espressioni di Muller-Breslau (1924):

$$k_a = \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi)}{\text{sen}^2\psi \cdot \text{sen}(\psi - \delta) \left[ 1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi + \delta) \cdot \text{sen}(\varphi - \varepsilon)}{\text{sen}(\psi - \delta) \cdot \text{sen}(\psi + \varepsilon)}} \right]^2}$$

$$k_p = \frac{\text{sen}^2(\psi - \varphi)}{\text{sen}^2\psi \cdot \text{sen}(\psi + \delta) \left[ 1 - \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi + \delta) \cdot \text{sen}(\varphi + \varepsilon)}{\text{sen}(\psi + \delta) \cdot \text{sen}(\psi + \varepsilon)}} \right]^2}$$

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	31 di 240

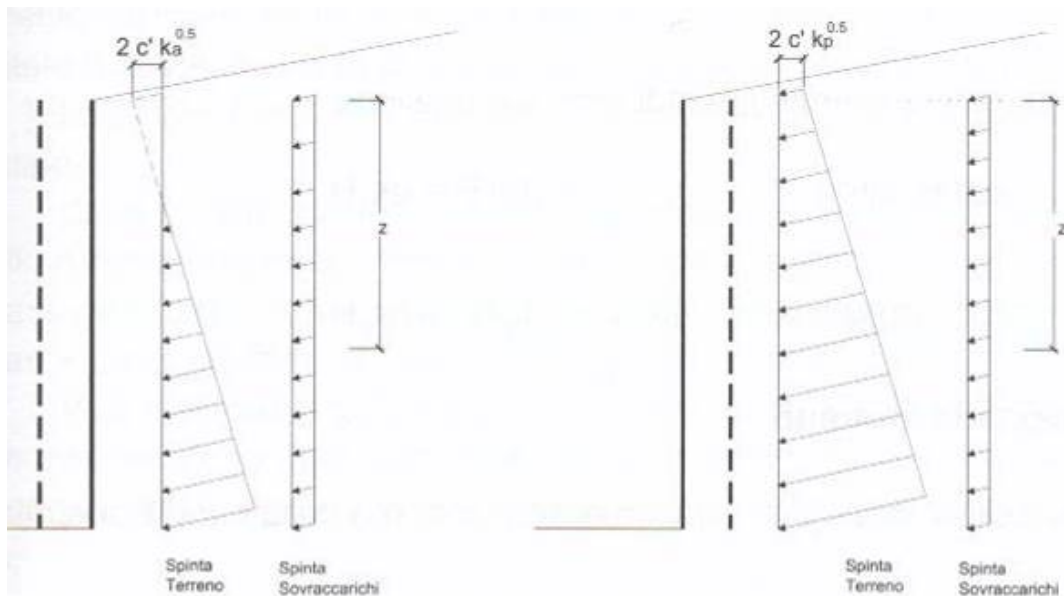


Figura 34 - Spinte orizzontali in condizioni statiche

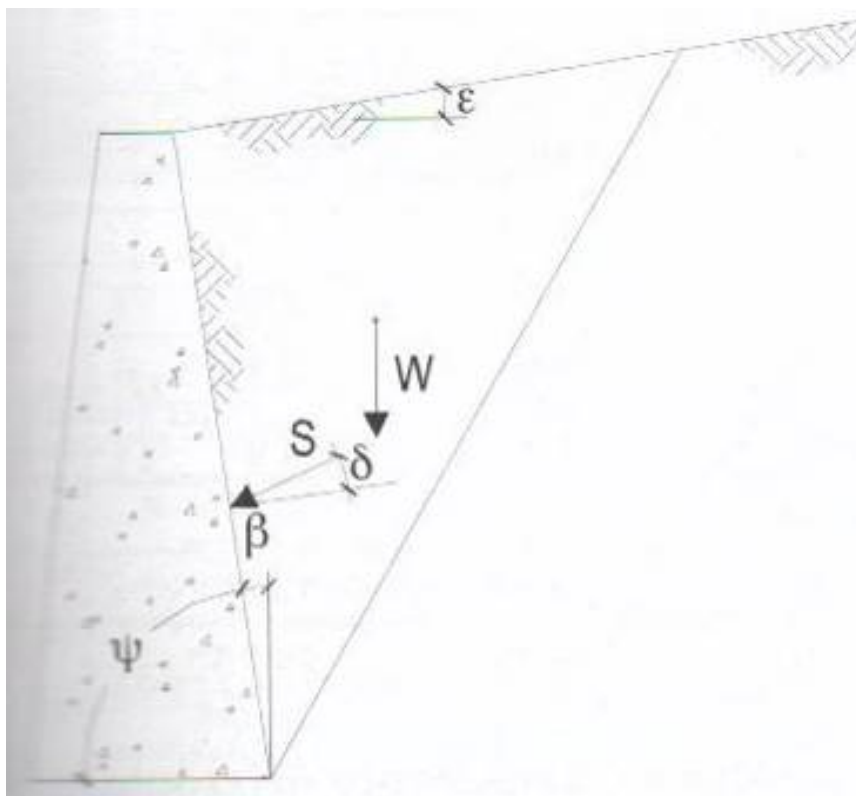


Figura 35 - Parametri geometrici per la valutazione dei coefficienti di spinta

Il coefficiente di spinta passiva ove necessario può essere valutato con l'espressione di Caquot-Kerisel (1948) attraverso la quale si tiene in conto l'effetto sulla spinta della creazione in rottura passiva di superfici di scorrimento non piane. Non considerare tale effetto significherebbe sovrastimare considerevolmente la pressione passiva.

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>32 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	32 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	32 di 240								

La distribuzione delle pressioni è da prassi considerata triangolare, mentre quella dei sovraccarichi è considerata costante con la profondità (rettangolare), per cui il punto di applicazione della spinta delle terre è posto a 1/3 dell'altezza del muro, mentre quella dei sovraccarichi è da considerarsi a metà dell'altezza del muro.

## 5.2 CONDIZIONI DI SPINTA SUL MURO IN CONDIZIONI SISMICHE

L'analisi delle spinte sull'opera di sostegno in condizioni sismiche è eseguita attraverso metodi pseudo-statici. Nell'ipotesi di muro libero di muoversi in testa il metodo più appropriato è quello di Mononobe-Okabe il quale rappresenta un'estensione del criterio di Coulomb in cui il cuneo di rottura si muove come un corpo rigido soggetto ad accelerazioni verticali ed orizzontali. Tali accelerazioni sono espresse in funzione di opportuni coefficienti di intensità sismica  $k_v$  e  $k_h$ , menzionati anche dalle norme vigenti. Nel metodo considerato le condizioni di equilibrio limite sono espresse ancora da coefficienti di spinta attiva e passiva definiti a partire dalla geometria del sistema e dalle condizioni sismiche di calcolo.

Con riferimento allo schema di Figura 34, considerando un terreno in assenza di falda, si definisce:

$$\theta = \arctan \frac{k_h}{1 \pm k_v} \quad (0.1)$$

ed i coefficienti di spinta sono definiti da:

$$\text{per } \varepsilon \leq \phi' - \theta$$

$$k_a = \frac{\text{sen}^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi - \delta - \theta) \left[ 1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\phi + \delta) \cdot \text{sen}(\phi - \varepsilon - \theta)}{\text{sen}(\psi - \delta - \theta) \cdot \text{sen}(\psi + \varepsilon)}} \right]^2} \quad (0.2)$$

$$\text{per } \varepsilon \geq \phi' - \theta$$

$$k_a = \frac{\text{sen}^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi - \delta - \theta)} \quad (0.3)$$

$$k_p = \frac{\text{sen}^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi + \theta) \left[ 1 - \sqrt{\frac{\text{sen} \phi \cdot \text{sen}(\phi + \varepsilon - \theta)}{\text{sen}(\psi + \theta) \cdot \text{sen}(\psi + \varepsilon)}} \right]^2}$$

La spinta del terreno in condizioni sismiche vale perciò:

$$S_a = \frac{1}{2} \gamma (1 \pm k_v) k_a H^2$$

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>33 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	33 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	33 di 240								

$$S_p = \frac{1}{2} \gamma (1 \pm k_v) k_p H^2$$

con inclinazione del piano di rottura valutabile attraverso l'espressione:

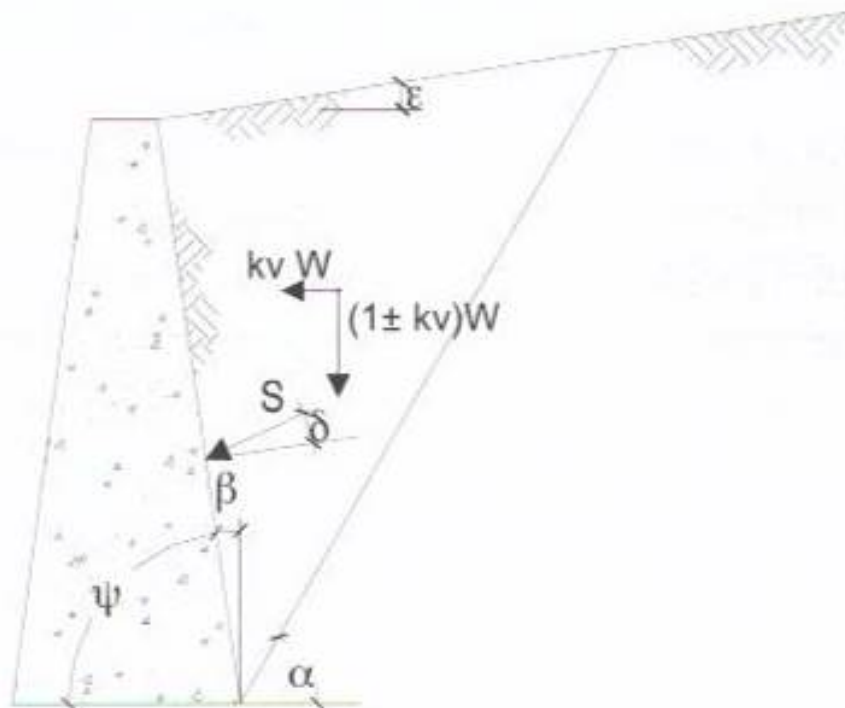
$$\alpha = \phi - \theta + \arctan \left[ \sqrt{\frac{P \cdot (P + Q) \cdot (1 + Q \cdot R) - P}{1 + R \cdot (P + Q)}} \right]$$

essendo:

$$P = \tan(\phi - \theta - \varepsilon)$$

$$Q = \cotan(\phi - \theta - \beta)$$

$$R = \tan(\theta + \beta + \delta)$$



**Figura 36- Azioni sismiche pseudo-statiche**

Nel caso di terreno con presenza di falda e permeabilità inferiore a  $5 \times 10^{-4}$  m/sec si trascurano gli effetti idrodinamici dell'acqua maggiorando l'angolo  $\theta$  secondo l'espressione:

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>34 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	34 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	34 di 240								

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma_{sat} k_h}{\gamma_{sat} - \gamma_w} \frac{1}{1 \pm k_v}\right)$$

e la spinta agente sulla parete si definisce solo a mezzo di effetti statici:

$$S_a = \frac{1}{2} \gamma' (1 + k_v) k_a H^2 + \frac{1}{2} \gamma_w H^2$$

Nel caso di valori maggiori di permeabilità va considerato anche l'effetto dinamico valutabile con l'espressione:

$$E_{wd} = \frac{7}{2} k_h \gamma_w H^2$$

L'azione è applicata ad un'altezza pari ad  $0,4 \cdot H$  dalla base del muro.

### 5.3 VERIFICHE GEOTECNICHE

Sono state condotte, in accordo con la normativa vigente le seguenti verifiche globali di carattere geotecnico:

- verifica al ribaltamento
- verifica allo scorrimento, trascurando il contributo stabilizzante dovuto alla spinta passiva del terreno anteriore.
- verifica al carico limite dell'insieme fondazione-terreno utilizzando l'espressione della portanza unitaria limite secondo la teoria di Meyerhoff.

### 5.4 VERIFICHE STRUTTURALI

Sono state condotte, infine, le verifiche locali degli elementi che costituiscono l'opera di sostegno, valutando in corrispondenza delle sezioni caratteristiche le sollecitazioni esterne e i corrispondenti stati tensionali. Le sezioni di riferimento sono indicate nei report di calcolo. Le azioni sul paramento sono valutate considerando quest'ultimo incastrato nella soletta di fondazione. Le azioni sulla soletta di fondo (monte e valle) sono valutate col metodo del trapezio delle tensioni considerando questa incastrata al paramento.

## 6 SOFTWARE DI CALCOLO

Le verifiche geotecniche e strutturali dell'opera di sostegno sono state eseguite mediante apposito foglio di calcolo.

## 7 ANALISI DEI CARICHI

### 7.1 CARICHI A TERGO DEL MURO

Si è considerato un carico accidentale dovuto al transito dei mezzi pari a 10 kPa.

### 7.2 VENTO

Il vento agisce nella superficie di recinzione. Nella tabella seguente è mostrato il valore:

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>35 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	35 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	35 di 240								

### Vento

$q_{ref} =$	0.4563 kN/m <sup>2</sup>	Pressione di riferimento del vento
$c_e =$	1.634	Coefficiente di esposizione
$c_p =$	1.2	Coefficiente di forma
$c_d =$	1	Coefficiente dinamico
$q =$	0.895 kN/m <sup>2</sup>	Pressione del vento
$h_{rec} =$	2 m	Altezza della recinzione
Coeff. di riduzione =	0.5	Coefficiente di riduzione attribuito ai fori nella recinzione
$E_v =$	0.895 kN/m	Spinta del vento in testa al muro
$M_v =$	0.895 kNm	Momento in testa al muro

Il coefficiente di riduzione è stato preso in considerazione visto che la recinzione è di tipo grigliato.

I coefficienti  $c_e$ ,  $c_p$ ,  $q_{ref}$ , e  $c_d$  sono dedotti da:

#### CALCOLO DELL'AZIONE DEL VENTO

3) Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)

Zona	$v_{b,0}$ [m/s]	$a_0$ [m]	$k_a$ [1/s]
3	27	500	0.02
$a_s$ (altitudine sul livello del mare [m])			60
$T_R$ (Tempo di ritorno)			50
$v_b = v_{b,0}$ per $a_s \leq a_0$			
$v_b = v_{b,0} + k_a (a_s - a_0)$ per $a_0 < a_s \leq 1500$ m			
$v_b (T_R = 50)$ [m/s]			27.000
$\alpha_R (T_R)$			1.00073
$v_b (T_R) = v_b \times \alpha_R$ [m/s]			27.020

$p$ (pressione del vento [N/mq]) = $q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$
$q_b$ (pressione cinetica di riferimento [N/mq])
$c_e$ (coefficiente di esposizione)
$c_p$ (coefficiente di forma)
$c_d$ (coefficiente dinamico)



Figura 3.3.1 – Mappa delle zone in cui è suddiviso il territorio italiano

#### Pressione cinetica di riferimento

$$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2 \quad (\rho = 1,25 \text{ kg/mc})$$

$q_b$ [N/mq]	456.29
--------------	--------

#### Coefficiente di forma

È il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

#### Coefficiente dinamico

Esso può essere assunto autelativamente pari ad 1 nelle costruzioni di tipologia ricorrente, quali gli edifici di forma regolare non eccedenti 80 m di altezza ed i capannoni industriali, oppure può essere determinato mediante analisi specifiche o facendo riferimento a dati di comprovata affidabilità.

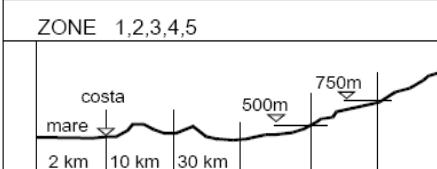


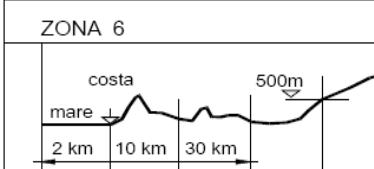
	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>36 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	36 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	36 di 240								

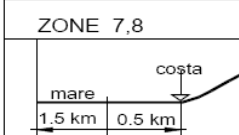
Classe di rugosità del terreno

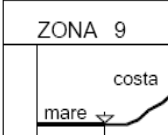
B) Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive

Categoria di esposizione

ZONE 1,2,3,4,5						
						
A	--	IV	IV	V	V	V
B	--	III	III	IV	IV	IV
C	--	*	III	III	IV	IV
D	I	II	II	II	III	**
* Categoria II in zona 1,2,3,4 Categoria III in zona 5						
** Categoria III in zona 2,3,4,5 Categoria IV in zona 1						

ZONA 6					
					
A	--	III	IV	V	V
B	--	II	III	IV	IV
C	--	II	III	III	IV
D	I	I	II	II	III

ZONE 7,8		
		
A	--	IV
B	--	IV
C	--	III
D	I	*
* Categoria II in zona 8 Categoria III in zona 7		

ZONA 9	
	
A	I
B	I
C	I
D	I

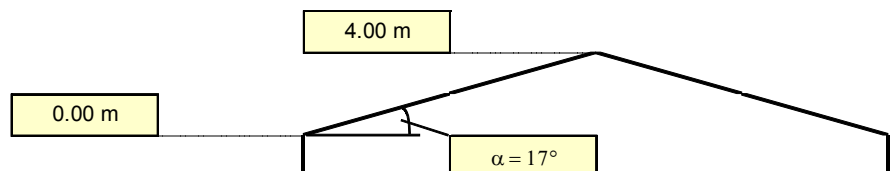
Zona	Classe di rugosità	a <sub>s</sub> [m]
3	B	60

$$C_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

$$C_e(z) = C_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$$

Cat. Esposiz.	k <sub>r</sub>	z <sub>0</sub> [m]	z <sub>min</sub> [m]	c <sub>t</sub>
IV	0.22	0.3	8	1

z [m]	C <sub>e</sub>
z ≤ 8	1.634
z = 0	1.634
z = 4	1.634



### 7.3 FORZE INERZIALI

In condizioni sismiche le forze d'inerzia orizzontali e verticali su paramento, soletta di fondazione e terreno di riempimento su soletta di monte sono valutate attraverso le espressioni:

$$F_h = k_h W$$

$$F_v = k_v W$$

dove W è il peso delle masse oscillanti applicato nei rispettivi baricentri ed i parametri di intensità sismica sono definiti in precedenza.

## 8 COMBINAZIONI DI CARICO

Le combinazioni di carico, considerate ai fini delle verifiche, sono stabilite in modo da garantire la sicurezza in conformità a quanto prescritto nelle norme riportate nel §2.

Per il muro di sostegno sono state effettuate le verifiche con riferimento ai seguenti stati limite:

- SLU di tipo geotecnico e di equilibrio di corpo rigido (EQU)



	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>37 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	37 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	37 di 240								

- scorrimento sul piano di posa;
- collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno;
- ribaltamento;

secondo l'approccio progettuale "Approccio 1" e tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 5.2.V e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici e della tabella 5.2.VI-VII per i coefficienti di combinazione delle azioni:

$$\text{comb. 1} \Rightarrow (A1+M1+R1)$$

$$\text{comb. 2} \Rightarrow (A2+M2+R2)$$

- SLU di tipo strutturale (STR)

- raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali secondo l'approccio progettuale "Approccio 1" e tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 5.2.V e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici e della tabella 5.2.VI-VII per i coefficienti di combinazione delle azioni:

$$\text{comb. 1} \Rightarrow (A1+M1+R1)$$

Ai fini delle verifiche degli stati limite ultimi si definiscono le seguenti combinazioni:

$$\text{STR)} \Rightarrow \gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

$$\text{GEO-EQU)} \Rightarrow \gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Ai fini delle verifiche degli stati limite di esercizio (tensioni) si definiscono le seguenti combinazioni:

$$\text{Rara)} \Rightarrow G_1 + G_2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Ai fini delle verifiche degli stati limite di esercizio (tensioni e fessurazione) si definiscono le seguenti combinazioni:

$$\text{Frequente)} \Rightarrow G_1 + G_2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

$$\text{Quasi permanente)} \Rightarrow G_1 + G_2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

Per la condizione sismica, la combinazione per gli stati limite ultimi da prendere in considerazione è definita nella tabella 5.2.VI:

$$\text{Combinazione sismica+M1+R1)} \Rightarrow E + G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

$$\text{Combinazione sismica+M2+R2)} \Rightarrow E + G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

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

$$G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

  	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>38 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	38 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	38 di 240								

Carichi	Effetto	Coeff. Parziale	EQU	A1 (STR)	A2 (GEO)	SLE
Permanenti	favorevole	$\gamma_G$	0.90	1.00	1.00	1.00
	sfavorevole		1.10	1.30	1.00	1.00
Variabili	favorevole	$\gamma_Q$	0.00	0.00	0.00	0.00
	sfavorevole		1.50	1.50	1.30	1.00

Parametro		Coeff. Parziale	M1	M2	SLE
angolo d'attrito	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1.00	1.25	1.00
coesione	$c'_k$	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.00
resistenza non drenata	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00
peso unità di volume	$\gamma$	$\gamma_\gamma$	1.00	1.00	1.00

Verifica	Coeff. Parziale	R1	R2	R3	SLE
Capacità portante fondazione	$\gamma_R$	1.00	1.00	1.40	2.00
Scorrimento		1.00	1.00	1.10	1.30
Ribaltamento		1.00	1.00	1.00	1.50

Come carico principale si è considerato il sovraccarico da mezzi di cantiere e per il vento si è preso un coefficiente di combinazione allo Slu pari a 0.6.

**Tabella 5.2.VI - Coefficienti di combinazione  $\psi$  delle azioni.**

Azioni		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Azioni singole da traffico	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
Gruppi di carico	$gr_1$	0,80 <sup>(2)</sup>	0,80 <sup>(1)</sup>	0,0
	$gr_2$	0,80 <sup>(2)</sup>	0,80 <sup>(1)</sup>	-
	$gr_3$	0,80 <sup>(2)</sup>	0,80 <sup>(1)</sup>	0,0
	$gr_4$	1,00	1,00 <sup>(1)</sup>	0,0
Azioni del vento	$F_{Wk}$	0,60	0,50	0,0
Azioni da neve	in fase di esecuzione	0,80	0,0	0,0
	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
Azioni termiche	$T_k$	0,60	0,60	0,50

(1) 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.

(2) Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti  $\psi_0$  relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>39 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	39 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	39 di 240								

## 9 MODELLI DI CALCOLO

Dall'analisi di tutti i muri riportati nelle sezioni di seguito elencate: Figura 2, Figura 4, Figura 5, Figura 7, Figura 8, Figura 10, Figura 11, Figura 13, Figura 14, Figura 15, Figura 16, Figura 18, Figura 19, Figura 20, Figura 21 e Figura 23 e dei relativi parametri sismici riportati nelle figure di seguito elencate: Figura 26, Figura 27, Figura 28, Figura 29, Figura 30, Figura 31 e Figura 32 si sono individuati i modelli di calcolo in Tabella 4 che rappresentano involucri di tutte le sezioni, ovvero a parità di fondazione si è considerato l'altezza massima del paramento e l'incremento di spinta massima.

Si riporta nella seguente Tabella 3 la sintesi dei muri di sostegno presenti nei piazzali con le relative caratteristiche sismiche e il modello di calcolo a cui fanno riferimento. I calcoli delle 8 geometrie sono riportati nei paragrafi successivi.

Muro (-)	B (m)	$s_F$ (m)	H (m)	$s_P$ (m)	$S_s$ (-)	$S_T$ (-)	$a_g$ (-)	$a_{max}/g$ (-)	$\beta_m$ (-)	$\kappa_h$ (-)	$\kappa_v$ (-)	geometria calcolo (-)
FA01	1.30	0.40	1.20	0.30	1.42	1.00	0.187	0.265	0.24	0.064	0.032	2
FA03A	1.00	0.40	1.00	0.30	1.40	1.00	0.201	0.281	0.31	0.087	0.044	6
FA03B	1.30	0.40	1.20	0.30								2bis
FA04A	1.30	0.40	1.20	0.30	1.41	1.00	0.192	0.271	0.24	0.065	0.033	2
FA04B	2.50	0.50	4.20	0.40								7
FA05A	1.20	0.40	1.20	0.30	1.41	1.00	0.192	0.271	0.24	0.065	0.033	2
FA05B	1.50	0.40	1.35	0.30								3
FA06A	0.80	0.30	0.70	0.30	1.42	1.00	0.187	0.265	0.24	0.064	0.032	1
FA06B	1.30	0.40	1.00	0.30								2
FA06C	1.30	0.40	1.20	0.30								2
FA06D	1.50	0.40	1.35	0.30								3
FA07A	1.30	0.40	1.00	0.30	1.42	1.00	0.187	0.265	0.24	0.064	0.032	2
FA07B	1.30	0.40	1.20	0.30								2
FA07C	1.50	0.40	1.50	0.30								4
FA07D	1.60	0.40	1.90	0.30								5
FA09	1.30	0.40	1.20	0.30	1.40	1.00	0.201	0.281	0.31	0.087	0.044	2bis
Finestra1	2.70	0.50	2.70	0.40	1.41	1.00	0.190	0.267	0.24	0.064	0.032	8

Tabella 3 – Sintesi dei muri presenti nei piazzali.

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>40 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	40 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	40 di 240								

Da cui:

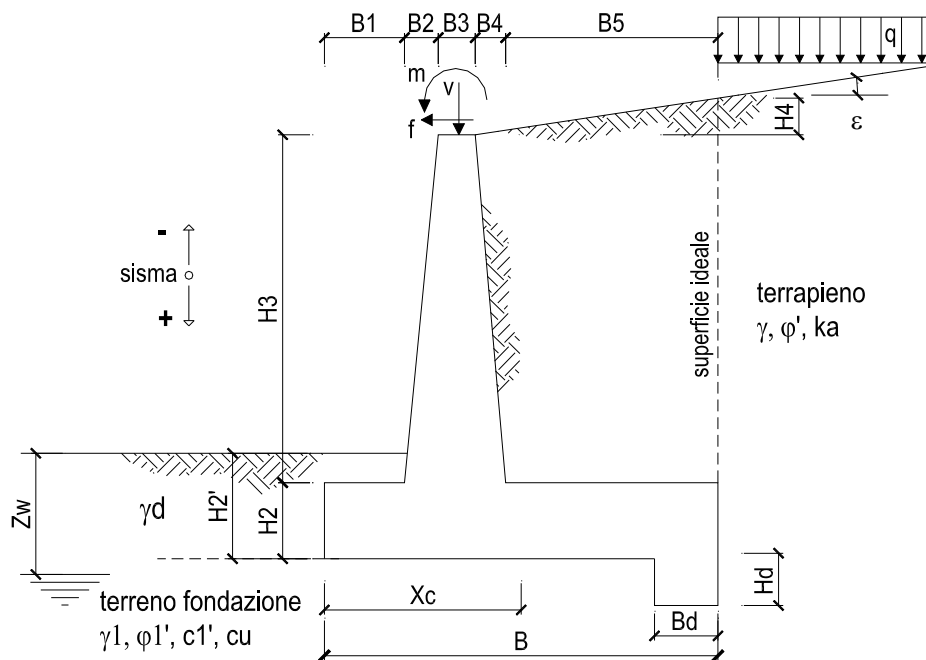
geometria calcolo	B	$s_F$	H	$s_p$	$s_s$	$s_r$	$a_g$	$a_{max}/g$	$\beta_m$	$\kappa_h$	$\kappa_v$
(-)	(m)	(m)	(m)	(m)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
1	0.80	0.30	0.70	0.30	1.42	1.00	0.187	0.265	0.24	0.064	0.032
2	1.30	0.40	1.20	0.30	1.41	1.00	0.192	0.271	0.24	0.065	0.033
2bis	1.30	0.40	1.20	0.30	1.40	1.00	0.201	0.281	0.310	0.087	0.044
3	1.50	0.40	1.35	0.30	1.41	1.00	0.192	0.271	0.24	0.065	0.033
4	1.50	0.40	1.50	0.30	1.42	1.00	0.187	0.265	0.24	0.064	0.032
5	1.60	0.40	1.90	0.30	1.42	1.00	0.187	0.265	0.24	0.064	0.032
6	1.00	0.40	1.00	0.30	1.40	1.00	0.201	0.281	0.310	0.087	0.044
7	2.50	0.50	4.20	0.40	1.41	1.00	0.192	0.271	0.24	0.065	0.033
8	2.70	0.50	2.70	0.40	1.41	1.00	0.190	0.267	0.24	0.064	0.032

**Tabella 4 – Modelli di calcolo.**

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>41 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	41 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	41 di 240								

## 10 MODELLO 1

Le caratteristiche geometriche e sismiche del modello 1 sono riportate in Tabella 3. Si noti come sia stata considerata l'altezza del paramento effettivamente contro terra ed il tratto di muro fuori terra sia stato considerato come carico verticale permanente applicato in testa al paramento.



**OPERA**            Esempio

**DATI DI PROGETTO:**

### **Geometria del Muro**

Elevazione	H3 =	0.60	(m)
Aggetto Valle	B2 =	0.00	(m)
Spessore del Muro in Testa	B3 =	0.30	(m)
Aggetto monte	B4 =	0.00	(m)

### **Geometria della Fondazione**

Larghezza Fondazione	B =	0.80	(m)
Spessore Fondazione	H2 =	0.30	(m)
Suola Lato Valle	B1 =	0.25	(m)
Suola Lato Monte	B5 =	0.25	(m)
Altezza dente	Hd =	0.00	(m)
Larghezza dente	Bd =	0.00	(m)
Mezzeria Sezione	Xc =	0.40	(m)

Peso Specifico del Calcestruzzo	$\gamma_{cls}$ =	25.00	(kN/m <sup>3</sup> )
---------------------------------	------------------	-------	----------------------

   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>42 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	42 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	42 di 240								

### Carichi Agenti

			<i>valori caratteristici</i> <i>SLE - sisma</i>	
Carichi permanenti	Sovraccarico permanente	(kN/m <sup>2</sup> )	qp	0.00
	Sovraccarico su zattera di monte	<input checked="" type="radio"/> si <input checked="" type="radio"/> no		
	Forza Orizzontale in Testa permanente	(kN/m)	fp	0.00
	Forza Verticale in Testa permanente	(kN/m)	vp	0.75
	Momento in Testa permanente	(kNm/m)	mp	0.00
Condizioni Statiche	Sovraccarico Accidentale in condizioni statiche	(kN/m <sup>2</sup> )	q	10.00
	Forza Orizzontale in Testa accidentale in condizioni statiche	(kN/m)	f	0.54
	Forza Verticale in Testa accidentale in condizioni statiche	(kN/m)	v	0.00
	Momento in Testa accidentale in condizioni statiche	(kNm/m)	m	0.59
	Coefficienti di combinazione condizione rara $\psi_1$		1.00	
Condizioni Sismiche	Sovraccarico Accidentale in condizioni sismiche	(kN/m <sup>2</sup> )	qs	2.00
	Forza Orizzontale in Testa accidentale in condizioni sismiche	(kN/m)	fs	0.00
	Forza Verticale in Testa accidentale in condizioni sismiche	(kN/m)	vs	0.00
	Momento in Testa accidentale in condizioni sismiche	(kNm/m)	ms	0.00

### TERISTICHE DEI MATERIALI STRUTTURALI

#### Calcestruzzo

classe cls

Rck = 35 (MPa)  
 fck = 28 (MPa)  
 fcm = 36 (MPa)  
 Ec = 32308 (MPa)  
 $\alpha_{cc}$  = 0.85  
 $\gamma_c$  = 1.50

$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$  = 15.87 (MPa)  
 $f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3}$  = 2.77 (MPa)

#### Tensioni limite (tensioni ammissibili)

##### condizioni statiche

$\sigma_c$  = 11.2 Mpa  
 $\sigma_f$  = 337.5 Mpa

##### condizioni sismiche

$\sigma_c$  = 11 Mpa  
 $\sigma_f$  = 260 Mpa

#### Acciaio

tipo di acciaio

$f_{yk}$  = 450 (MPa)  
 $\gamma_s$  = 1.15  
 $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$  = 391.30 (MPa)

$E_s$  = 210000 (MPa)  
 $\epsilon_{ys}$  = 0.19%

coefficiente omogeneizzazione acciaio  $n$  = 15

#### Copriferro (distanza asse armatura-bordo)

$c$  = 5.20 (cm)

#### Copriferro minimo di normativa (ricoprimento armatura)

$c_{min}$  = 4.00 (cm)

   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>43 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	43 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	43 di 240								

## 10.1 VERIFICHE GEOTECNICHE

Combinazioni coefficienti parziali di verifica

<b>SLU</b>	<b>Approccio 1</b>	comb. 1	A1+M1+R1 EQU+M2	○
		comb. 2	A2+M2+R2 EQU+M2	●
	<b>Approccio 2</b>		A1+M1+R3 EQU+M2	○
	<b>SLE (DM88)</b>			○
<b>altro</b>			○	

	<u>Scorrimento</u>	<u>Ribaltamento</u>	<u>Carico limite</u>
<b>Statico</b>	<b>1.02</b>	<b>1.32</b>	<b>1.05</b>
<b>Sismico</b>	<b>1.27</b>	<b>3.77</b>	<b>2.20</b>

## ITINERARIO NAPOLI – BARI

## RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	44 di 240

## FORZE VERTICALI

		SLE	STR/GEO	EQU
- Peso del Muro (Pm)				
Pm1 =	$(B2 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm2 =	$(B3 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	4.50	4.05
Pm3 =	$(B4 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm4 =	$(B \cdot H2 \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	6.00	5.40
Pm5 =	$(Bd \cdot Hd \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm =	$Pm1 + Pm2 + Pm3 + Pm4 + Pm5$	(kN/m)	10.50	9.45

- Peso del terreno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro (Pt)				
Pt1 =	$(B5 \cdot H3 \cdot \gamma)$	(kN/m)	2.85	2.57
Pt2 =	$(0,5 \cdot (B4+B5) \cdot H4 \cdot \gamma)$	(kN/m)	0.00	0.00
Pt3 =	$(B4 \cdot H3 \cdot \gamma)/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Sovr =	$qp \cdot (B4+B5)$	(kN/m)	0.00	0.00
Pt =	$Pt1 + Pt2 + Pt3 + Sovr$	(kN/m)	2.85	2.57

- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro				
Sovr acc. Stat	$q \cdot (B4+B5)$	(kN/m)	0	0
Sovr acc. Sism	$qs \cdot (B4+B5)$	(kN/m)	0	0

## MOMENTI DELLE FORZE VERT. RISPETTO AL PIEDE DI VALLE DEL MURO

		SLE	STR/GEO	EQU
- Muro (Mm)				
Mm1 =	$Pm1 \cdot (B1+2/3 B2)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm2 =	$Pm2 \cdot (B1+B2+0,5 \cdot B3)$	(kNm/m)	1.80	1.62
Mm3 =	$Pm3 \cdot (B1+B2+B3+1/3 B4)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm4 =	$Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)	2.40	2.16
Mm5 =	$Pm5 \cdot (B - Bd/2)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm =	$Mm1 + Mm2 + Mm3 + Mm4 + Mm5$	(kNm/m)	4.20	3.78

- Terrapieno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro				
Mt1 =	$Pt1 \cdot (B1+B2+B3+B4+0,5 \cdot B5)$	(kNm/m)	1.92	1.73
Mt2 =	$Pt2 \cdot (B1+B2+B3+2/3 \cdot (B4+B5))$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mt3 =	$Pt3 \cdot (B1+B2+B3+2/3 \cdot B4)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Msovr =	$Sovr \cdot (B1+B2+B3+1/2 \cdot (B4+B5))$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mt =	$Mt1 + Mt2 + Mt3 + Msovr$	(kNm/m)	1.92	1.73

- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro				
Sovr acc. Stat	$q \cdot (B1+B2+B3+1/2 \cdot (B4+B5))$	(kNm/m)	0	0
Sovr acc. Sism	$qs \cdot (B1+B2+B3+1/2 \cdot (B4+B5))$	(kNm/m)	0	0

## INERZIA DEL MURO E DEL TERRAPIENO

- Inerzia orizzontale e verticale del muro (Ps)				
Ps h =	$Pm \cdot kh$	(kN/m)		0.67
Ps v =	$Pm \cdot kv$	(kN/m)		0.33

- Inerzia orizzontale e verticale del terrapieno a tergo del muro (Pts)				
Pts h =	$Pt \cdot kh$	(kN/m)		0.18
Pts v =	$Pt \cdot kv$	(kN/m)		0.09

- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs h)				
MPs1 h =	$kh \cdot Pm1 \cdot (H2+H3/3)$	(kNm/m)		0.00
MPs2 h =	$kh \cdot Pm2 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)		0.17
MPs3 h =	$kh \cdot Pm3 \cdot (H2+H3/3)$	(kNm/m)		0.00
MPs4 h =	$kh \cdot Pm4 \cdot (H2/2)$	(kNm/m)		0.06
MPs5 h =	$-kh \cdot Pm5 \cdot (Hd/2)$	(kNm/m)		0.00
MPs h =	$MPs1+MPs2+MPs3+MPs4+MPs5$	(kNm/m)		0.23

- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs v)				
MPs1 v =	$kv \cdot Pm1 \cdot (B1+2/3 \cdot B2)$	(kNm/m)		0.00
MPs2 v =	$kv \cdot Pm2 \cdot (B1+B2+B3/2)$	(kNm/m)		0.06
MPs3 v =	$kv \cdot Pm3 \cdot (B1+B2+B3+B4/3)$	(kNm/m)		0.00
MPs4 v =	$kv \cdot Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)		0.08
MPs5 v =	$kv \cdot Pm5 \cdot (B-Bd/2)$	(kNm/m)		0.00
MPs v =	$MPs1+MPs2+MPs3+MPs4+MPs5$	(kNm/m)		0.13

- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts h)				
MPts1 h =	$kh \cdot Pt1 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)		0.11
MPts2 h =	$kh \cdot Pt2 \cdot (H2 + H3 + H4/3)$	(kNm/m)		0.00
MPts3 h =	$kh \cdot Pt3 \cdot (H2+H3^2/3)$	(kNm/m)		0.00
MPts h =	$MPts1 + MPts2 + MPts3$	(kNm/m)		0.11

- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts v)				
MPts1 v =	$kv \cdot Pt1 \cdot ((H2 + H3/2) - (B - B5/2) \cdot 0.5)$	(kNm/m)		0.06
MPts2 v =	$kv \cdot Pt2 \cdot ((H2 + H3 + H4/3) - (B - B5/3) \cdot 0.5)$	(kNm/m)		0.00
MPts3 v =	$kv \cdot Pt3 \cdot ((H2+H3^2/3) - (B1+B2+B3+2/3 \cdot B4) \cdot 0.5)$	(kNm/m)		0.00
MPts v =	$MPts1 + MPts2 + MPts3$	(kNm/m)		0.06



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	45 di 240

### CONDIZIONE STATICA

#### SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta totale condizione statica

		SLE	STR/GEO	EQU		
St	=	$0,5 \cdot \gamma \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a$	(kN/m)	1.88	2.37	2.60
Sq perm	=	$q \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a$	(kN/m)	0.00	0.00	5.98
Sq acc	=	$q \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a$	(kN/m)	2.20	3.60	4.15

- Componente orizzontale condizione statica

Sth	=	$St \cdot \cos \delta$	(kN/m)	1.76	2.26	2.48
Sqh perm	=	$Sq \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	5.70
Sqh acc	=	$Sq \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	2.06	3.43	3.96

- Componente verticale condizione statica

Stv	=	$St \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.67	0.71	0.78
Sqv perm	=	$Sq \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	1.80
Sqv acc	=	$Sq \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.79	1.09	1.25

- Spinta passiva sul dente

Sp	=	$\frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot 1 \cdot H_d^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot H_d^2 \cdot k_p + (2 \cdot c_1 \cdot k_p^{0.5} + \gamma_1 \cdot k_p \cdot H_2) \cdot H_d$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
----	---	--	--------	------	------	------

#### MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

		SLE	STR/GEO	EQU		
MS11	=	$Sth \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 3 - H_d)$	(kNm/m)	0.53	0.68	0.74
MS12	=	$Stv \cdot B$	(kNm/m)	0.54	0.57	0.63
MSq1 perm	=	$Sqh \text{ perm} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 2 - H_d)$	(kNm/m)	0.00	0.00	2.56
MSq1 acc	=	$Sqh \text{ acc} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 2 - H_d)$	(kNm/m)	0.93	1.54	1.78
MSq2 perm	=	$Sqv \text{ perm} \cdot B$	(kNm/m)	0.00	0.00	1.44
MSq2 acc	=	$Sqv \text{ acc} \cdot B$	(kNm/m)	0.63	0.87	1.00
MSp	=	$\gamma_1 \cdot H_d^3 \cdot k_p / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot k_p^{0.5} + \gamma_1 \cdot k_p \cdot H_2) \cdot H_d^2 / 2$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00

#### MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1	=	$mp + m$	(kNm/m)	0.59	0.77	0.89
Mfext2	=	$(fp + f) \cdot (H_3 + H_2)$	(kNm/m)	0.48	0.63	0.72
Mfext3	=	$(vp + v) \cdot (B_1 + B_2 + B_3 / 2)$	(kNm/m)	0.30	0.30	0.27

#### VERIFICA ALLO SCORRIMENTO (STR/GEO)

Risultante forze verticali (N)

N	=	$Pm + Pt + v + Stv + Sqv \text{ perm} + Sqv \text{ acc}$	15.90	(kN/m)
---	---	--	-------	--------

Risultante forze orizzontali (T)

T	=	$Sth + Sqh + f$	6.38	(kN/m)
---	---	-----------------	------	--------

Coefficiente di attrito alla base (f)

f	=	$\tan \phi_1'$	0.41	(-)
---	---	----------------	------	-----

<b>Fs scorr.</b>	<b>(N*f + Sp) / T</b>	<b>1.02</b>	<b>&gt;</b>	<b>1</b>
------------------	-----------------------	-------------	-------------	----------

#### VERIFICA AL RIBALTAMENTO (EQU)

Momento stabilizzante (Ms)

Ms	=	$Mm + Mt + Mfext3$	8.85	(kNm/m)
----	---	--------------------	------	---------

Momento ribaltante (Mr)

Mr	=	$MSt + MSq + Mfext1 + Mfext2 + MSp$	6.70	(kNm/m)
----	---	-------------------------------------	------	---------

<b>Fs ribaltamento</b>	<b>Ms / Mr</b>	<b>1.32</b>	<b>&gt;</b>	<b>1</b>
------------------------	----------------	-------------	-------------	----------

#### VERIFICA CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE (STR/GEO)

Risultante forze verticali (N)

N	=	$Pm + Pt + v + Stv + Sqv (+ \text{Sovr acc})$	Nmin	Nmax	
			15.90	15.90	(kN/m)

Risultante forze orizzontali (T)

T	=	$Sth + Sqh + f - Sp$	6.38	6.38	(kN/m)
---	---	----------------------	------	------	--------

Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)

MM	=	$\sum M$	4.25	4.25	(kNm/m)
----	---	----------	------	------	---------

Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)

M	=	$Xc \cdot N - MM$	2.11	2.11	(kNm/m)
---	---	-------------------	------	------	---------

## ITINERARIO NAPOLI – BARI

## RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	46 di 240

## Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'Nc'ic + q_0Nq'iq + 0,5\gamma_1B'N\gamma'i\gamma$$

$c'1'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kPa)
$\phi 1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma 1$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma d'H2'$	sovraccarico stabilizzante	8.50		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.13	0.13	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	0.53	0.53	(m)

I valori di  $Nc$ ,  $Nq$  e  $N\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$Nq = \tan^2(45 + \phi/2) \cdot e^{(\pi \cdot \tan(\phi))}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$Nc = (Nq - 1) / \tan(\phi)$	(2+ $\pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N\gamma = 2 \cdot (Nq + 1) \cdot \tan(\phi)$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $ic$ ,  $iq$  e  $i\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$iq = (1 - T / (N + B \cdot c' \cot(\phi)))^m$	(1 in cond. nd)	0.36	0.36	(-)
$ic = iq - (1 - iq) / (Nq - 1)$		0.27	0.27	(-)
$i\gamma = (1 - T / (N + B \cdot c' \cot(\phi)))^{m+1}$		0.21	0.21	(-)

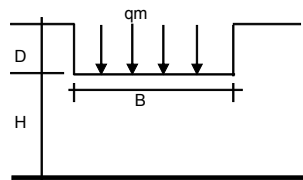
(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

$q_{lim}$	(carico limite unitario)	31.35	31.35	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	-------	----------------------

FS carico limite  $F = q_{lim} \cdot B^* / N$ 

$N_{min}$	<b>1.05</b>	>	1
$N_{max}$	<b>1.05</b>	>	

## CEDIMENTO DELLA FONDAZIONE



$$\delta = \mu_0 \cdot \mu_1 \cdot q_m \cdot B^* / E \quad (\text{Christian e Carrier, 1976})$$

N	15.56	(kN/m)
M	1.16	(kNm/m)
$e = M/N$	0.07	(m)
$B^*$	0.65	(m)

Profondità Piano di Posa della Fondazione

D	0.50	(m)
$D/B^*$	0.77	(m)
$Hs/B^*$	2.46	(m)

Carico unitario medio ( $q_m$ )

$$q_m = N / (B - 2 \cdot e) = N / B^* = 24.41 \quad (\text{kN/mq})$$

Coefficiente di forma  $\mu_0 = f(D/B)$ 

$$\mu_0 = 0.928 \quad (-)$$

Coefficiente di profondità  $\mu_1 = f(H/B)$ 

$$\mu_1 = 0.75 \quad (-)$$

Cedimento della fondazione

$$\delta = \mu_0 \cdot \mu_1 \cdot q_m \cdot B^* / E = 0.56 \quad (\text{mm})$$

## ITINERARIO NAPOLI – BARI

## RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	47 di 240

## CONDIZIONE SISMICA +

## SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica +

		SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a$	(kN/m)	2.09	2.64	2.64
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma \cdot (1 + k_v) \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_{as} \cdot Sst1 \text{ stat}$	(kN/m)	0.34	0.39	0.39
Ssq1 perm = $q_p \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_{as} \cdot Sst1 \text{ stat}$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1 acc = $q_s \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_{as} \cdot Sst1 \text{ stat}$	(kN/m)	0.55	0.69	0.69

- Componente orizzontale condizione sismica +

Sst1h stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	2.09	2.64	2.64
Sst1h sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	0.34	0.39	0.39
Ssq1h perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1h acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	0.55	0.69	0.69

- Componente verticale condizione sismica +

Sst1v stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Sst1v sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot H_d^2 \cdot k_{ps} + (2 \cdot c_1 \cdot k_{ps}^{0.5} + \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot k_{ps} \cdot H_2) \cdot H_d$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
---	--------	------	------	------

## MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica +

		SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = $Sst1h \text{ stat} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + h_d) / 3 - h_d)$	( kNm/m )	0.63	0.79	0.79
MSst1 sism = $Sst1h \text{ sism} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + h_d) / 3 - h_d)$	( kNm/m )	0.10	0.12	0.12
MSst2 stat = $Sst1v \text{ stat} \cdot B$	( kNm/m )	0.00	0.00	0.00
MSst2 sism = $Sst1v \text{ sism} \cdot B$	( kNm/m )	0.00	0.00	0.00
MSsq1 = $Ssq1h \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + h_d) / 2 - h_d)$	( kNm/m )	0.25	0.31	0.31
MSsq2 = $Ssq1v \cdot B$	( kNm/m )	0.00	0.00	0.00
MSP = $\gamma_1 \cdot H_d^3 \cdot k_{ps} / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot k_{ps}^{0.5} + \gamma_1 \cdot k_{ps} \cdot H_2) \cdot H_d^2 / 2$	( kNm/m )	0.00	0.00	0.00

## MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = $mp + ms$	( kNm/m )		0.00	
Mfext2 = $(fp + fs) \cdot (H_3 + H_2)$	( kNm/m )		0.00	
Mfext3 = $(vp + vs) \cdot (B_1 + B_2 + B_3 / 2)$	( kNm/m )		0.30	

## VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Risultante forze verticali (N)

$N = P_m + P_t + v_p + v_s + Sst1v + Ssq1v + P_s v + P_tsv$		14.53	(kN/m)	
---	--	-------	--------	--

Risultante forze orizzontali (T)

$T = Sst1h + Ssq1h + fp + fs + P_s h + P_tsh$		4.57	(kN/m)	
---	--	------	--------	--

Coefficiente di attrito alla base (f)

$f = \tan \phi_1'$		0.41	(-)	
--------------------	--	------	-----	--

$$F_s = (N \cdot f + Sp) / T \quad \mathbf{1.30} \quad > \quad \mathbf{1}$$

## VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Momento stabilizzante (Ms)

$M_s = M_m + M_t + M_{fext3}$		6.42	(kNm/m)	
-------------------------------	--	------	---------	--

Momento ribaltante (Mr)

$M_r = MSst1 + MSsq1 + M_{fext1} + M_{fext2} + MSP + MP_s + M_{p_t}$		1.36	(kNm/m)	
--	--	------	---------	--

$$F_r = M_s / M_r \quad \mathbf{4.72} \quad > \quad \mathbf{1}$$

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>48 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	48 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	48 di 240								

### VERIFICA A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv} + (S_{ovr acc})$		14.53	14.53	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)		4.57		(kN/m)
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$				
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)		5.06	5.06	(kNm/m)
$MM = \Sigma M$				
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)		0.75	0.75	(kNm/m)
$M = X_c \cdot N - MM$				

### **Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)**

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c' N_c i_c + q_0 N_q i_q + 0.5 \gamma_1 B^* N_\gamma i_\gamma$$

$c'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\phi_1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma d' H_2'$	sovraccarico stabilizzante	8.50		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.05	0.05	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	0.70	0.70	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \tan^2(45 + \phi/2) \cdot e^{(\pi \cdot \tan(\phi))}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \tan(\phi)$	(2+ $\pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan(\phi)$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B^* c' \cot(\phi)))^m$	(1 in cond. nd)	0.47	0.47	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.39	0.39	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B^* c' \cot(\phi)))^{m+1}$		0.32	0.32	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

$q_{lim}$	(carico limite unitario)	45.75	45.75	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	-------	----------------------

<b>FS carico limite</b>	<b>F = <math>q_{lim} \cdot B^* / N</math></b>	Nmin	<b>2.20</b>	>	<b>1</b>
		Nmax	<b>2.20</b>	>	

## ITINERARIO NAPOLI – BARI

## RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	49 di 240

## CONDIZIONE SISMICA -

## SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica -

		SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a$	(kN/m)	2.09	2.64	2.64
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma \cdot (1 - k_v) \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a \cdot Sst1 \text{ stat}$	(kN/m)	0.20	0.22	0.22
Ssq1 perm = $q_p \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1 acc = $q_s \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a$	(kN/m)	0.55	0.69	0.69

- Componente orizzontale condizione sismica -

Sst1h stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	2.09	2.64	2.64
Sst1h sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	0.20	0.22	0.22
Ssq1h perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1h acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	0.55	0.69	0.69

- Componente verticale condizione sismica -

Sst1v stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Sst1v sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1 - k_v) \cdot H_d^2 \cdot k_{ps} + (2 \cdot c_1 \cdot k_{ps}^{0.5} + \gamma_1 \cdot (1 - k_v) \cdot k_{ps} \cdot H_2) \cdot H_d$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
---	--------	------	------	------

## MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica -

		SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = $Sst1h \text{ stat} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + h_d) / 3 - h_d)$	(kNm/m)	0.63	0.79	0.79
MSst1 sism = $Sst1h \text{ sism} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + h_d) / 3 - h_d)$	(kNm/m)	0.06	0.07	0.07
MSst2 stat = $Sst1v \text{ stat} \cdot B$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSst2 sism = $Sst1v \text{ sism} \cdot B$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSsq1 = $Ssq1h \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + h_d) / 2 - H_d)$	(kNm/m)	0.25	0.31	0.31
MSsq2 = $Ssq1v \cdot B$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSp = $\gamma_1 \cdot H_d^3 \cdot k_{ps} / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot k_{ps}^{0.5} + \gamma_1 \cdot k_{ps} \cdot H_2) \cdot H_d^2 / 2$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00

## MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = $mp + ms$	(kNm/m)		0.00	
Mfext2 = $(fp + fs) \cdot (H_3 + H_2)$	(kNm/m)		0.00	
Mfext3 = $(vp + vs) \cdot (B_1 + B_2 + B_3 / 2)$	(kNm/m)		0.30	

## VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Risultante forze verticali (N)

$N = P_m + P_t + v_p + v_s + Sst1v + Ssq1v + P_s v + P_tsv$	13.67	(kN/m)	
---	-------	--------	--

Risultante forze orizzontali (T)

$T = Sst1h + Ssq1h + fp + fs + P_s h + P_tsh$	4.41	(kN/m)	
---	------	--------	--

Coefficiente di attrito alla base (f)

$f = \tan \phi_1'$	0.41	(-)	
--------------------	------	-----	--

$$F_s = (N \cdot f + S_p) / T \quad 1.27 > 1$$

## VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Momento stabilizzante (Ms)

$M_s = M_m + M_t + M_{fext3}$	6.42	(kNm/m)	
-------------------------------	------	---------	--

Momento ribaltante (Mr)

$M_r = M_{Sst1} + M_{Ssq1} + M_{fext1} + M_{fext2} + M_{Sp} + M_{Ps} + M_{Pts}$	1.70	(kNm/m)	
---	------	---------	--

$$F_r = M_s / M_r \quad 3.77 > 1$$



	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>50 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	50 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	50 di 240								

### VERIFICA A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv}$		13.67	13.67	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)		4.41		(kN/m)
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$				
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)		4.72	4.72	(kNm/m)
$MM = \Sigma M$				
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)		0.75	0.75	(kNm/m)
$M = X_c \cdot N - MM$				

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'Nc'ic + q_0Nq'iq + 0,5\gamma_1B^*N\gamma'i\gamma$$

$c'1'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\varphi 1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma d^*H2'$	sovraccarico stabilizzante	8.50		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.05	0.05	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	0.69	0.69	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \text{tg}^2(45 + \varphi/2) \cdot e^{(\pi \cdot \text{tg}(\varphi))}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \text{tg}(\varphi)$	(2+ $\pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \text{tg}(\varphi)$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

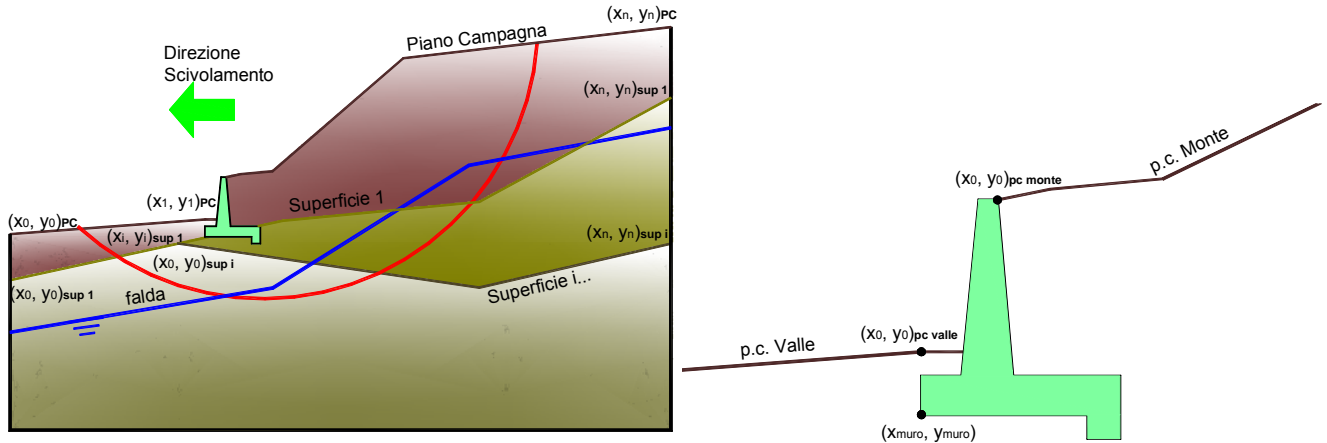
$i_q = (1 - T / (N + B^*c' \cotg \varphi))^m$	(1 in cond. nd)	0.46	0.46	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.38	0.38	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B^*c' \cotg \varphi))^{m+1}$		0.31	0.31	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

$q_{lim}$	(carico limite unitario)	44.44	44.44	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	-------	----------------------

<b>FS carico limite</b>	<b><math>F = q_{lim} \cdot B^* / N</math></b>	Nmin	<b>2.24</b>	>	<b>1</b>
		Nmax	<b>2.24</b>	>	

### 10.1.1 VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE



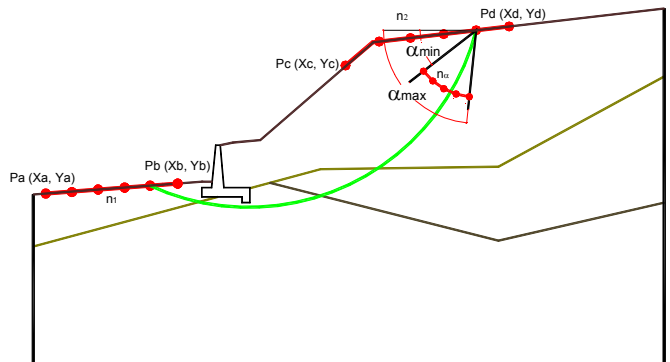
	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	φ [°]	c [kPa]	Descrizione
<b>materiale 1</b>	19	29.26	0	
<b>materiale 2</b>	17	22.18	0	
<b>materiale 3</b>	0	0	0	
<b>materiale 4</b>	0	0	0	

peso specifico acqua                      9.81      [kN/m<sup>3</sup>]

azioni sismiche      a<sub>g</sub>/g      0.187      (-)                      S<sub>s</sub>      1.42                      k<sub>h</sub>      0.0637      (-)  
                                  β<sub>s</sub>                      0.24                      S<sub>T</sub>                      1                      k<sub>v</sub>                      0.0319      (-)

x muro      100      (m)                      y muro      100      (m)

p.c. valle			p.c. monte			superficie 1		superficie 2		superficie 3		falda		
materiale 1						<input checked="" type="checkbox"/>	materiale 2		<input type="checkbox"/>	materiale 4		<input type="checkbox"/>	materiale 2	
	x	y		x	y		x	y		x	y		x	y
0	100.000	100.300	0	100.550	100.900	0	80.000	100.000	0			0	80.000	90.300
1	80.000	100.300	1	120.000	100.900	1	120.000	100.000	1			1	120.000	90.300



**FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE**  
**PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -**  
**Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	52 di 240

**Sovraccarichi**

sovraccarico 1	<input checked="" type="checkbox"/>	X <sub>in</sub>	q <sub>in</sub>	X <sub>fin</sub>	q <sub>fin</sub>	% sisma
sovraccarico 2	<input type="checkbox"/>	101	10	110	10	20%

**Limiti ricerca superfici**

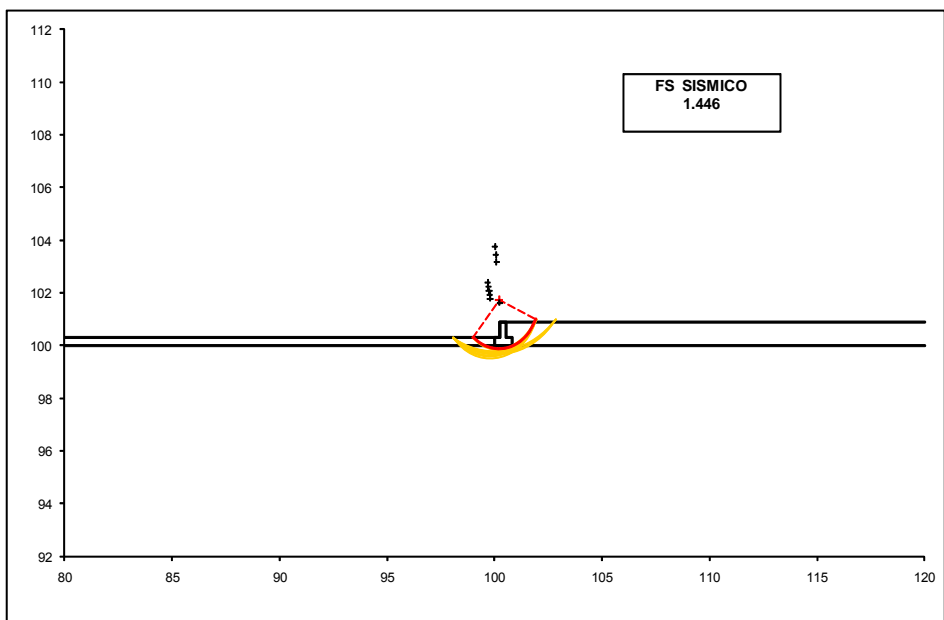
Xa	85
Xb	99
n1	15

Xc	101
Xd	115
n2	15

alfa min	40
alfa max	70
n alfa	10

# superfici massimo	2816
---------------------	------

# Superfici	FS	
	2415	STATICO
	SISMICO	1.446



   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>53 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	53 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	53 di 240								

## 10.2 VERIFICHE STRUTTURALI

### Combinazioni coefficienti parziali di verifica

<b>SLU</b>	<b>Approccio 1</b>	comb. 1	<b>A1+M1+R1</b> <b>EQU+M2</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
		comb. 2	<b>A2+M2+R2</b> <b>EQU+M2</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>Approccio 2</b>		<b>A1+M1+R3</b> <b>EQU+M2</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>SLE (DM88)</b>			<input type="checkbox"/>
<b>altro</b>			<input type="checkbox"/>	

	azioni sisma/SLE	STR
qp	0.00	0.00
fp	0.00	0.00
vp	0.75	0.75
mp	0.00	0.00
q	10.00	15.00
f	0.54	0.81
v	0.00	0.00
m	0.59	0.89
qs	2.00	
fs	0.00	
vs	0.00	
ms	0.00	

### 10.2.1 VERIFICHE SLU A PRESSO-FLESSIONE E TAGLIO

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

##### Reazione del terreno

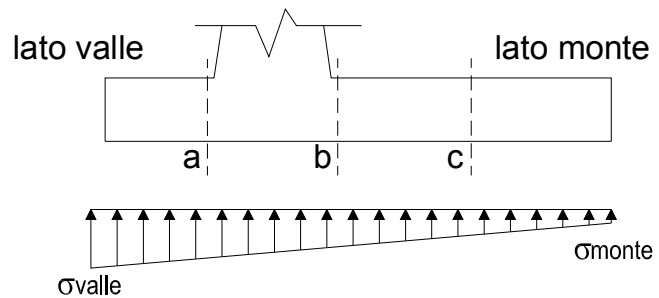
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 0.80 \quad (m^2)$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 0.11 \quad (m^3)$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
statico	14.10	3.32	57.08	0.00
	14.10	3.32	57.08	0.00
sisma+	14.53	0.50	22.87	13.44
	14.53	0.50	22.87	13.44
sisma-	13.67	0.52	21.92	12.26
	13.67	0.52	21.92	12.26



**FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	54 di 240

**Mensola Lato Valle**

Peso Proprio. PP = 7.50 (kN/m)

$$Ma = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

$$Va = \sigma_1 \cdot B + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B / 2 - PP \cdot B \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Ma [kNm]	Va [kN]
statico	57.08	28.20	1.25	8.78
	57.08	28.20	1.25	8.78
sisma+	22.87	19.92	0.44	4.52
	22.87	19.92	0.45	4.52
sisma-	21.92	18.90	0.43	4.30
	21.92	18.90	0.42	4.30

**Mensola Lato Monte**

PP = 7.50 (kN/m<sup>2</sup>)

PD = 0.00 (kN/m)

peso proprio soletta fondazione

peso proprio dente

	Nmin	N max stat	N max sism	
pm	= 11.40	26.40	13.40	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	= 11.40	26.40	13.40	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	= 11.40	26.40	13.40	(kN/m <sup>2</sup> )

$$Mb = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (p_m - p_{vb}) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2 / 2) + Msp + Sp \cdot H2 / 2$$

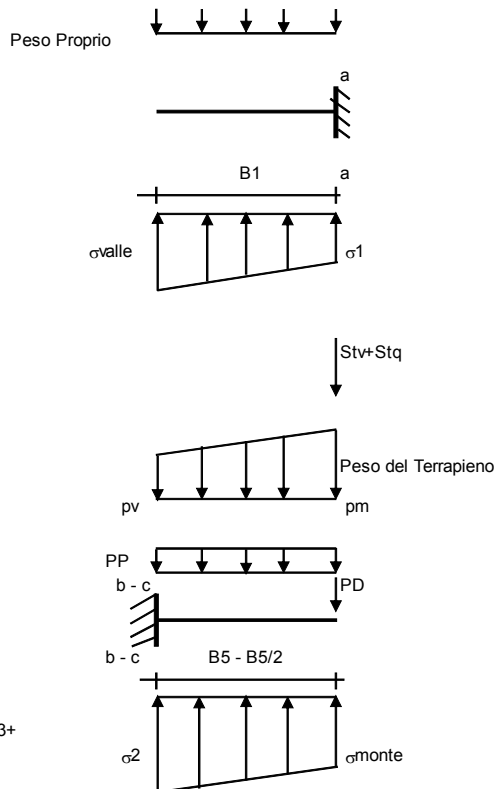
$$Mc = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B5 / 2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B5 / 2)^2 / 6 - (p_m - p_{vc}) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2)^2 / 3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot (B5 / 2) \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2 - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2 / 2) + Msp + Sp \cdot H2 / 2$$

$$Vb = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 2 - (p_m - p_{vb}) \cdot (1 \pm kv) \cdot B - (Stv + Sqv) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$$

$$Vc = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B5 / 2) + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B5 / 2)^2 / 2 - (p_m - p_{vc}) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2) - (Stv + Sqv) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{monte}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{2b}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Mb [kNm]	Vb [kN]	$\sigma_{2c}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Mc [kNm]	Vc [kN]
statico	0.00	0.00	-0.59	-4.73	0.00	-0.15	-2.36
	0.00	0.00	-1.06	-8.48	0.00	-0.26	-4.24
sisma+	13.44	16.39	-0.16	-1.15	14.92	-0.04	-0.67
	13.44	16.39	-0.22	-1.66	14.92	-0.06	-0.92
sisma-	12.26	15.28	-0.16	-1.13	13.77	-0.04	-0.66
	12.26	15.28	-0.22	-1.62	13.77	-0.06	-0.90





FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	55 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a_{orizz}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a_{orizz}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a_{orizz}}) \cdot h^2 \cdot h/2 \quad o \cdot h/3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{orizz}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{ext} = m + f \cdot h$$

$$M_{inerzia} = \sum P m_i \cdot b_i \cdot kh$$

$$N_{ext} = v$$

$$N_{pp+inerzia} = \sum P m_i \cdot (1 \pm kv)$$

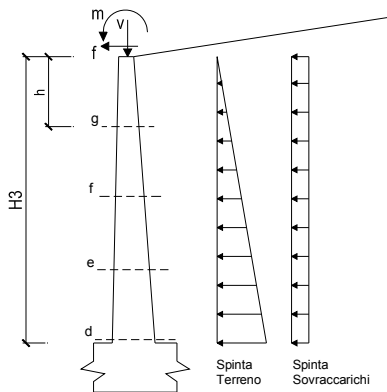
$$V_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a_{orizz}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2$$

$$V_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a_{orizz}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a_{orizz}}) \cdot h^2$$

$$V_q = K_{a_{orizz}} \cdot q \cdot h$$

$$V_{ext} = f$$

$$V_{inerzia} = \sum P m_i \cdot kh$$



**condizione statica**

sezione	h	Mt	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.25	0.73	1.37	2.35	0.75	4.50	5.25
e-e	0.45	0.11	0.41	1.25	1.77	0.75	3.38	4.13
f-f	0.30	0.03	0.18	1.13	1.34	0.75	2.25	3.00
g-g	0.15	0.00	0.05	1.01	1.06	0.75	1.13	1.88

sezione	h	Vt	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	1.25	2.44	0.81	4.50
e-e	0.45	0.70	1.83	0.81	3.34
f-f	0.30	0.31	1.22	0.81	2.34
g-g	0.15	0.08	0.61	0.81	1.49

**condizione sismica +**

sezione	h	Mt <sub>stat</sub>	Mt <sub>sism</sub>	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.03	0.11	0.00	0.09	0.41	0.75	4.64	5.39
e-e	0.45	0.08	0.01	0.06	0.00	0.05	0.20	0.75	3.48	4.23
f-f	0.30	0.02	0.00	0.03	0.00	0.02	0.08	0.75	2.32	3.07
g-g	0.15	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	0.75	1.16	1.91

sezione	h	Vt <sub>stat</sub>	Vt <sub>sism</sub>	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>inerzia</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.93	0.15	0.37	0.00	0.29	1.73
e-e	0.45	0.52	0.08	0.27	0.00	0.22	1.09
f-f	0.30	0.23	0.04	0.18	0.00	0.14	0.60
g-g	0.15	0.06	0.01	0.09	0.00	0.07	0.23

**condizione sismica -**

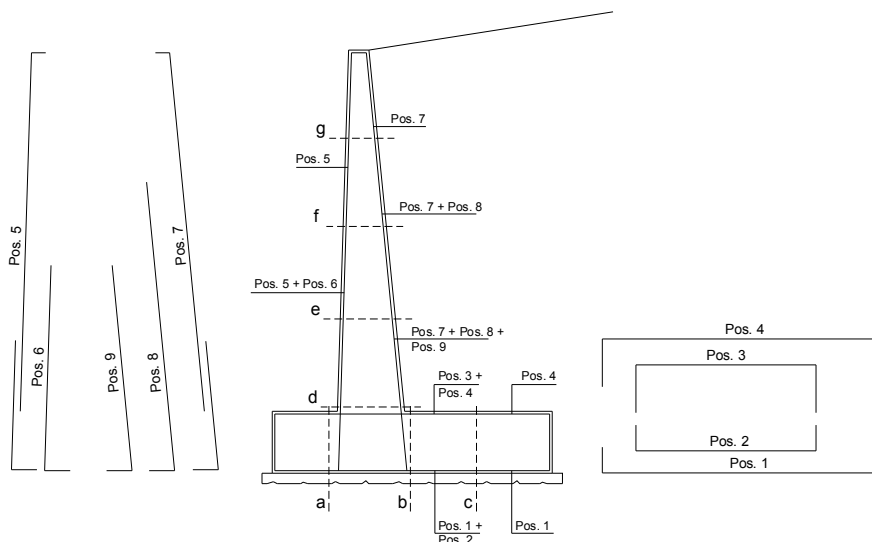
sezione	h	Mt <sub>stat</sub>	Mt <sub>sism</sub>	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.02	0.11	0.00	0.09	0.40	0.75	4.36	5.11
e-e	0.45	0.08	0.01	0.06	0.00	0.05	0.20	0.75	3.27	4.02
f-f	0.30	0.02	0.00	0.03	0.00	0.02	0.07	0.75	2.18	2.93
g-g	0.15	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	0.75	1.09	1.84

sezione	h	Vt <sub>stat</sub>	Vt <sub>sism</sub>	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>inerzia</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.93	0.09	0.37	0.00	0.29	1.67
e-e	0.45	0.52	0.05	0.28	0.00	0.22	1.06
f-f	0.30	0.23	0.02	0.18	0.00	0.14	0.58
g-g	0.15	0.06	0.01	0.09	0.00	0.07	0.23

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	56 di 240

**SCHEMA DELLE ARMATURE**

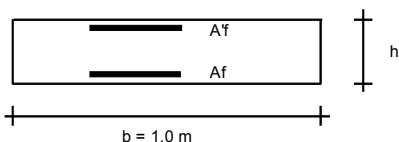


**ARMATURE**

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12		5	5.0	12	
2	0.0	0	┌┐	6	0.0	0	┌┐
3	0.0	0	┌┐	7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	┌┐
				9	0.0	0	┌┐

Calcola

**VERIFICHE**



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

Sez.	M	N	h	Af	Af'	Mu
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(kNm)
a - a	1.25	0.00	0.30	5.65	5.65	58.48
b - b	-1.06	0.00	0.30	5.65	5.65	58.48
c - c	-0.26	0.00	0.30	5.65	5.65	58.48
d - d	2.35	5.25	0.30	5.65	5.65	59.02
e - e	1.77	4.13	0.30	5.65	5.65	58.90
f - f	1.34	3.00	0.30	5.65	5.65	58.79
g - g	1.06	1.88	0.30	5.65	5.65	58.67

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

Sez.	V <sub>Ed</sub>	h	V <sub>rd</sub>
(-)	(kN)	(m)	(kN)
a - a	8.78	0.30	118.22
b - b	8.48	0.30	118.22
c - c	4.24	0.30	118.22
d - d	4.50	0.30	118.86
e - e	3.34	0.30	118.72
f - f	2.34	0.30	118.59
g - g	1.49	0.30	118.45

Non è necessaria armatura a taglio

### 10.2.2 VERIFICHE A FESSURAZIONE

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

##### Reazione del terreno

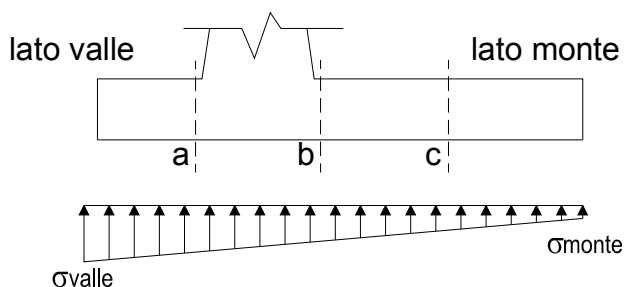
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 0.80 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 0.11 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
Freq.	14.10	2.01	36.55	0.00
	14.10	2.01	36.55	0.00
Q.P.	14.10	0.92	26.21	9.04
	14.10	0.92	26.21	9.04

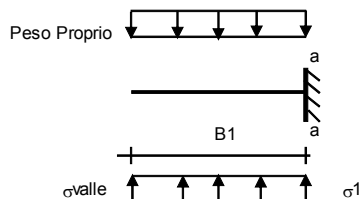


##### Mensola Lato Valle

Peso Proprio. PP = 7.50 (kN/m)

$$M_a = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$	$\sigma_1$	Ma
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
Freq.	36.55	24.71	0.78
	36.55	24.71	0.78
Q.P.	26.21	20.84	0.53
	26.21	20.84	0.53



##### Mensola Lato Monte

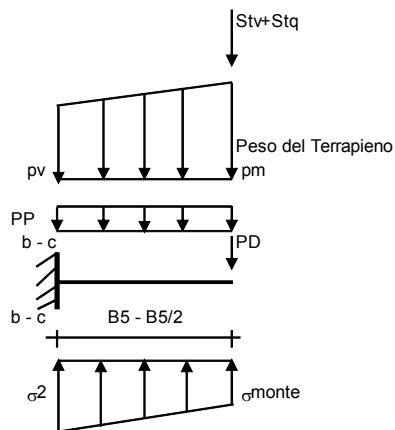
PP = 7.50 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	Nmin	N max	Freq	N max	QP	
pm	=	11.40	21.40	11.40	11.40	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	=	11.40	21.40	11.40	11.40	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	=	11.40	21.40	11.40	11.40	(kN/m <sup>2</sup> )

$$M_b = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (p_m - p_{vb}) \cdot B^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (B^2 - Bd / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

$$M_c = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP)) \cdot (B/2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B/2)^2 / 6 - (p_m - p_{vc}) \cdot (B/2)^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot (B/2) \cdot PD \cdot (B/2 - Bd / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

caso	$\sigma_{monte}$	$\sigma_{2b}$	Mb	$\sigma_{2c}$	Mc
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
Freq.	0.00	10.50	-0.50	4.58	-0.14
	0.00	10.50	-0.82	4.58	-0.22
Q.P.	9.04	14.41	-0.25	11.72	-0.07
	9.04	14.41	-0.25	11.72	-0.07



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	58 di 240

### CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO

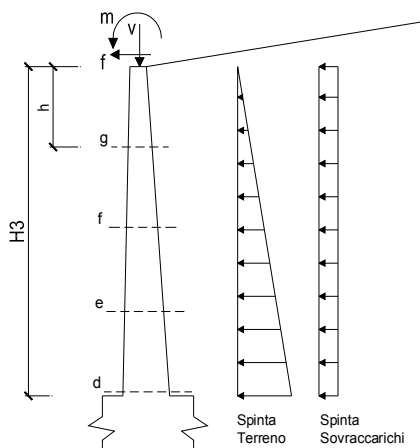
#### Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo

$$M_t = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot \gamma \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{ext} = m + f \cdot h$$

$$N_{ext} = v$$



#### condizione Frequente

sezione	h [m]	M <sub>t</sub> [kNm/m]	M <sub>q</sub> [kNm/m]	M <sub>ext</sub> [kNm/m]	M <sub>tot</sub> [kNm/m]	N <sub>ext</sub> [kN/m]	N <sub>pp</sub> [kN/m]	N <sub>tot</sub> [kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.49	0.91	1.59	0.75	4.50	5.25
e-e	0.45	0.08	0.27	0.83	1.18	0.75	3.38	4.13
f-f	0.30	0.02	0.12	0.75	0.90	0.75	2.25	3.00
g-g	0.15	0.00	0.03	0.67	0.70	0.75	1.13	1.88

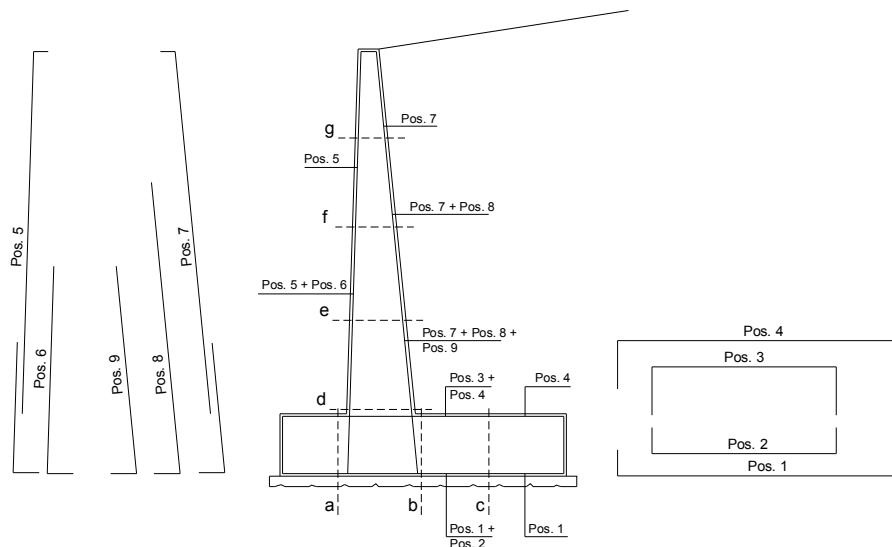
#### condizione Quasi Permanente

sezione	h [m]	M <sub>t</sub> [kNm/m]	M <sub>q</sub> [kNm/m]	M <sub>ext</sub> [kNm/m]	M <sub>tot</sub> [kNm/m]	N <sub>ext</sub> [kN/m]	N <sub>pp</sub> [kN/m]	N <sub>tot</sub> [kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.00	0.00	0.19	0.75	4.50	5.25
e-e	0.45	0.08	0.00	0.00	0.08	0.75	3.38	4.13
f-f	0.30	0.02	0.00	0.00	0.02	0.75	2.25	3.00
g-g	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	1.13	1.88

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	59 di 240

SCHEMA DELLE ARMATURE

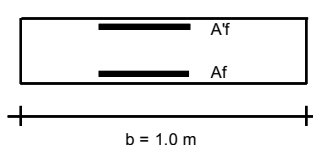


ARMATURE

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12		5	5.0	12	
2	0.0	0		6	0.0	0	
3	0.0	0		7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	
				9	0.0	0	

Calcola

VERIFICHE



a-a pos 1-2-3-4  
b-b pos 1-2-3-4  
c-c pos 1-4  
d-d pos 5-6-7-8-9  
e-e pos 5-6-7-8-9  
f-f pos 5-7-8  
g-g pos 5-7

condizione Frequente

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ <sup>c</sup>	σ <sup>f</sup>	wk	w <sub>amm</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)
a - a	0.78	0.00	0.30	5.65	5.65	0.13	6.20	0.008	0.200
b - b	-0.82	0.00	0.30	5.65	5.65	0.13	6.46	0.009	0.200
c - c	-0.22	0.00	0.30	5.65	5.65	0.04	1.73	0.002	0.200
d - d	1.59	5.25	0.30	5.65	5.65	0.24	7.75	0.010	0.200
e - e	1.18	4.13	0.30	5.65	5.65	0.18	5.61	0.007	0.200
f - f	0.90	3.00	0.30	5.65	5.65	0.13	4.35	0.006	0.200
g - g	0.70	1.88	0.30	5.65	5.65	0.11	3.85	0.005	0.200

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

condizione Quasi Permanente

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ <sup>c</sup>	σ <sup>f</sup>	wk	w <sub>amm</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)
a - a	0.53	0.00	0.30	5.65	5.65	0.08	4.18	0.006	0.200
b - b	-0.25	0.00	0.30	5.65	5.65	0.04	2.00	0.003	0.200
c - c	-0.07	0.00	0.30	5.65	5.65	0.01	0.55	0.001	0.200
d - d	0.19	5.25	0.30	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200
e - e	0.08	4.13	0.30	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200
f - f	0.02	3.00	0.30	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200
g - g	0.00	1.88	0.30	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200

sez. compressa  
sez. compressa  
sez. compressa  
sez. compressa

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)



### 10.2.3 VERIFICHE TENSIONALI

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

##### Reazione del terreno

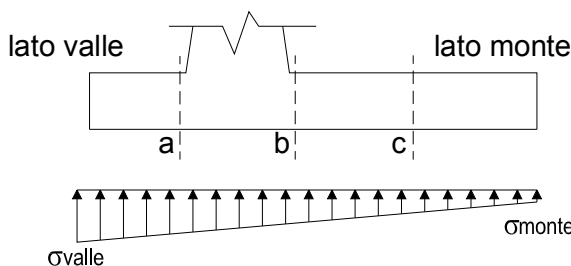
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 0.80 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 0.11 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N [kN]	M [kNm]	$\sigma_{valle}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{monte}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
statico	14.10	2.01	36.55	0.00
	14.10	2.01	36.55	0.00
sisma+	14.53	0.50	22.87	13.44
	14.53	0.50	22.87	13.44
sisma-	13.67	0.52	21.92	12.26
	13.67	0.52	21.92	12.26

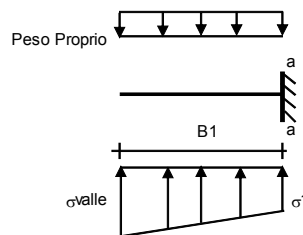


##### Mensola Lato Valle

Peso Proprio. PP = 7.50 (kN/m)

$$M_a = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [kNm]
statico	36.55	24.71	0.78
	36.55	24.71	0.78
sisma+	22.87	19.92	0.44
	22.87	19.92	0.44
sisma-	21.92	18.90	0.43
	21.92	18.90	0.43



##### Mensola Lato Monte

PP = 7.50 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione

PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

Nmin N max stat N max sisma

pm = 11.40 21.40 13.40 (kN/m<sup>2</sup>)

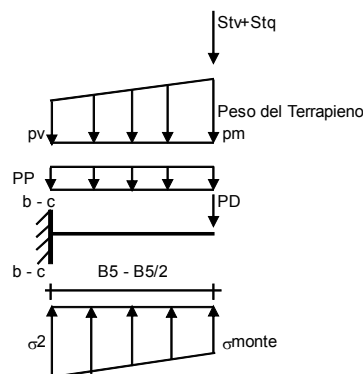
pvb = 11.40 21.40 13.40 (kN/m<sup>2</sup>)

pvc = 11.40 21.40 13.40 (kN/m<sup>2</sup>)

$$M_b = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_2 - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (p_m - p_{vb}) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 3 - (St_v + Sq_v) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B_5 - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (H_d + H_2 / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H_2 / 2$$

$$M_c = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B_5 / 2)^2 / 2 + (\sigma_2 - \sigma_{monte}) \cdot (B_5 / 2)^2 / 6 - (p_m - p_{vc}) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B_5 / 2)^2 / 3 - (St_v + Sq_v) \cdot (B_5 / 2) \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B_5 / 2 - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (H_d + H_2 / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H_2 / 2$$

caso	$\sigma_{monte}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_2b$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$M_b$ [kNm]	$\sigma_2c$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$M_c$ [kNm]
statico	0.00	10.50	-0.50	4.58	-0.14
	0.00	10.50	-0.82	4.58	-0.22
sisma+	13.44	16.39	-0.16	14.92	-0.04
	13.44	16.39	-0.22	14.92	-0.06
sisma-	12.26	15.28	-0.16	13.77	-0.04
	12.26	15.28	-0.22	13.77	-0.06



**FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE**  
**PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -**  
**Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	61 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a \text{ s. orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a \text{ orizz.}}) \cdot h^2 \cdot h/2$$

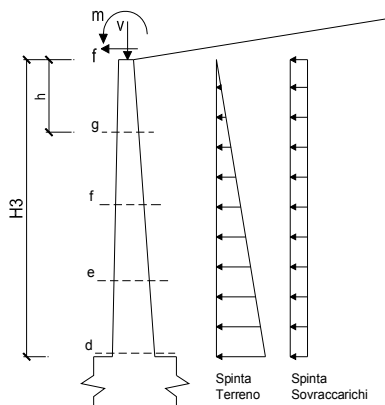
$$M_q = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{\text{ext}} = m + f \cdot h$$

$$M_{\text{inerzia}} = \sum P m_i \cdot b_i \cdot kh \quad (\text{solo con si:})$$

$$N_{\text{ext}} = v$$

$$N_{\text{pp+inerzia}} = \sum P m_i \cdot (1 \pm kv)$$



**condizione statica**

sezione	h	Mt	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.49	0.91	1.59	0.75	4.50	5.25
e-e	0.45	0.08	0.27	0.83	1.18	0.75	3.38	4.13
f-f	0.30	0.02	0.12	0.75	0.90	0.75	2.25	3.00
g-g	0.15	0.00	0.03	0.67	0.70	0.75	1.13	1.88

**condizione sismica +**

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.03	0.11	0.00	0.09	0.41	0.75	4.64	5.39
e-e	0.45	0.08	0.01	0.06	0.00	0.05	0.20	0.75	3.48	4.23
f-f	0.30	0.02	0.00	0.03	0.00	0.02	0.08	0.75	2.32	3.07
g-g	0.15	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	0.75	1.16	1.91

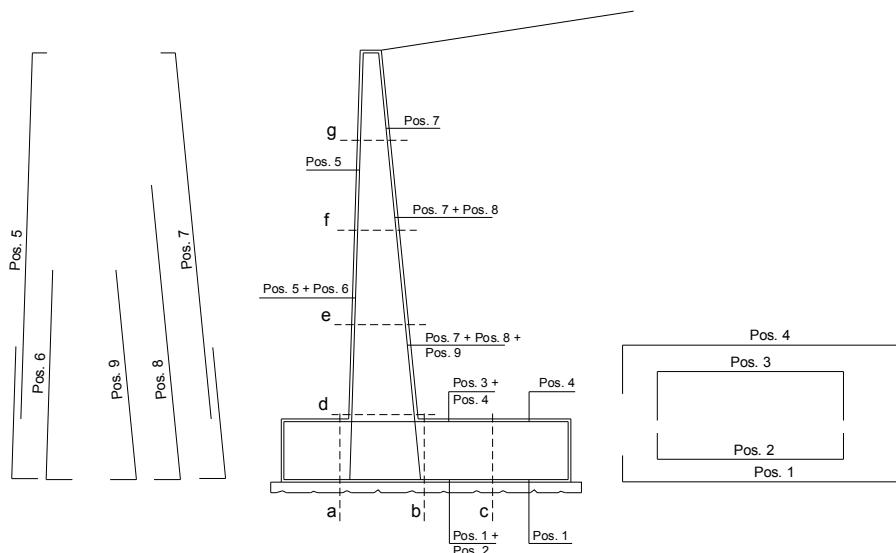
**condizione sismica -**

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.02	0.11	0.00	0.09	0.40	0.75	4.36	5.11
e-e	0.45	0.08	0.01	0.06	0.00	0.05	0.20	0.75	3.27	4.02
f-f	0.30	0.02	0.00	0.03	0.00	0.02	0.07	0.75	2.18	2.93
g-g	0.15	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	0.75	1.09	1.84

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	62 di 240

**SCHEMA DELLE ARMATURE**

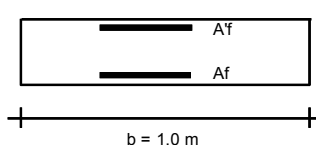


**ARMATURE**

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12		5	5.0	12	
2	0.0	0	┌┐	6	0.0	0	┌┐
3	0.0	0	┌┐	7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	┌┐
				9	0.0	0	┌┐

Calcola

**VERIFICHE**



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

**Condizione Statica**

Sez.	M	N	h	Af	Af'	σc	σf
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )
a - a	0.78	0.00	0.30	5.65	5.65	0.13	6.20
b - b	-0.82	0.00	0.30	5.65	5.65	0.13	6.46
c - c	-0.22	0.00	0.30	5.65	5.65	0.04	1.73
d - d	1.59	5.25	0.30	5.65	5.65	0.24	7.75
e - e	1.18	4.13	0.30	5.65	5.65	0.18	5.61
f - f	0.90	3.00	0.30	5.65	5.65	0.13	4.35
g - g	0.70	1.88	0.30	5.65	5.65	0.11	3.85

**Condizione Sismica**

Sez.	M	N	h	Af	Af'	σc	σf
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )
a - a	0.57	0.00	0.30	5.65	5.65	0.09	4.54
b - b	-0.28	0.00	0.30	5.65	5.65	0.04	2.19
c - c	-0.08	0.00	0.30	5.65	5.65	0.01	0.60
d - d	0.41	6.11	0.30	5.65	5.65	0.05	-0.02
e - e	0.20	5.02	0.30	5.65	5.65	0.03	-
f - f	0.08	3.93	0.30	5.65	5.65	0.02	-
g - g	0.02	2.84	0.30	5.65	5.65	0.01	-

- sez. compressa  
- sez. compressa  
- sez. compressa

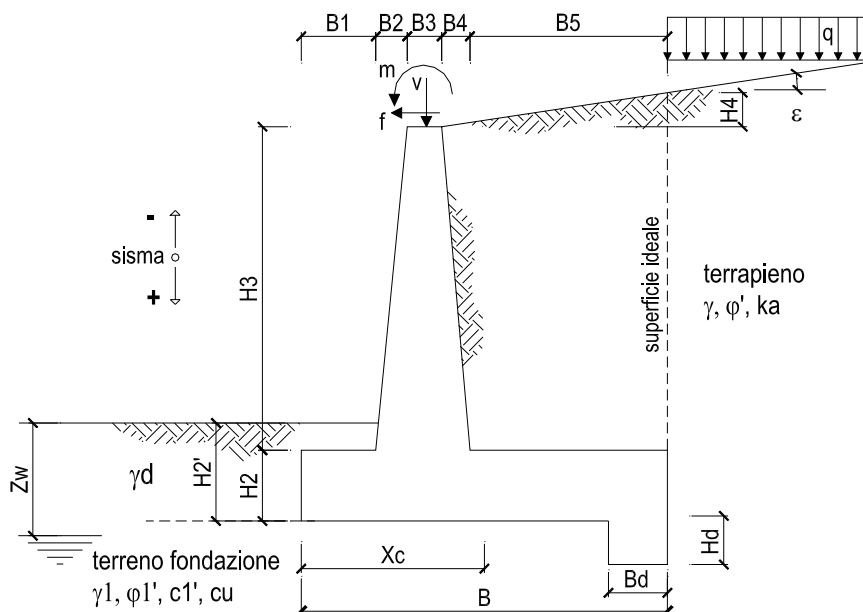
(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	63 di 240

## 11 MODELLO 2

Le caratteristiche geometriche e sismiche del modello 2 sono riportate in Tabella 3.



**OPERA** Esempio

**DATI DI PROGETTO:**

### Geometria del Muro

Elevazione	H3 =	1.20	(m)
Aggetto Valle	B2 =	0.00	(m)
Spessore del Muro in Testa	B3 =	0.30	(m)
Aggetto monte	B4 =	0.00	(m)

### Geometria della Fondazione

Larghezza Fondazione	B =	1.30	(m)
Spessore Fondazione	H2 =	0.40	(m)
Suola Lato Valle	B1 =	0.50	(m)
Suola Lato Monte	B5 =	0.50	(m)
Altezza dente	Hd =	0.00	(m)
Larghezza dente	Bd =	0.00	(m)
Mezzeria Sezione	Xc =	0.65	(m)

Peso Specifico del Calcestruzzo	$\gamma_{cls}$ =	25.00	(kN/m <sup>3</sup> )
---------------------------------	------------------	-------	----------------------

   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>64 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	64 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	64 di 240								

<b>Carichi Agenti</b>			<b>valori caratteristici SLE - sisma</b>	
Carichi permanenti	Sovraccarico permanente	(kN/m <sup>2</sup> )	qp	0.00
	Sovraccarico su zattera di monte <input type="checkbox"/> si <input checked="" type="checkbox"/> no			
	Forza Orizzontale in Testa permanente	(kN/m)	fp	0.00
	Forza Verticale in Testa permanente	(kN/m)	vp	0.00
	Momento in Testa permanente	(kNm/m)	mp	0.00
Condizioni Statiche	Sovraccarico Accidentale in condizioni statiche	(kN/m <sup>2</sup> )	q	10.00
	Forza Orizzontale in Testa accidentale in condizioni statiche	(kN/m)	f	0.54
	Forza Verticale in Testa accidentale in condizioni statiche	(kN/m)	v	0.00
	Momento in Testa accidentale in condizioni statiche	(kNm/m)	m	0.54
	Coefficienti di combinazione condizione rara $\psi_1$			1.00
Condizioni Sismiche	Sovraccarico Accidentale in condizioni sismiche	(kN/m <sup>2</sup> )	qs	2.00
	Forza Orizzontale in Testa accidentale in condizioni sismiche	(kN/m)	fs	0.00
	Forza Verticale in Testa accidentale in condizioni sismiche	(kN/m)	vs	0.00
	Momento in Testa accidentale in condizioni sismiche	(kNm/m)	ms	0.00

## TERISTICHE DEI MATERIALI STRUTTURALI

### Calcestruzzo

classe cls	C28/35	
Rck	35	(MPa)
fck	28	(MPa)
fcm	36	(MPa)
Ec	32308	(MPa)
$\alpha_{cc}$	0.85	
$\gamma_c$	1.50	
$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$	15.87	(MPa)
$f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3}$	2.77	(MPa)

### Acciaio

tipo di acciaio	B450C	
fyk =	450	(MPa)
$\gamma_s$ =	1.15	
$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s / \gamma_E$ =	391.30	(MPa)
Es =	210000	(MPa)
$\epsilon_{ys}$ =	0.19%	

### Tensioni limite (tensioni ammissibili)

#### condizioni statiche

$\sigma_c$	11.2	Mpa
$\sigma_f$	337.5	Mpa

#### condizioni sismiche

$\sigma_c$	11	Mpa
$\sigma_f$	260	Mpa

coefficiente omogeneizzazione acciaio  $n = 15$

### Copriferro (distanza asse armatura-bordo)

$c = 5.20$  (cm)

### Copriferro minimo di normativa (ricoprimento armatura)

$c_{min} = 4.00$  (cm)



   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>65 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	65 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	65 di 240								

## 11.1 VERIFICHE GEOTECNICHE

Combinazioni coefficienti parziali di verifica

SLU	Approccio 1	comb. 1	A1+M1+R1 EQU+M2	<input type="radio"/>
		comb. 2	A2+M2+R2 EQU+M2	<input checked="" type="radio"/>
	Approccio 2		A1+M1+R3 EQU+M2	<input type="radio"/>
	SLE (DM88)			<input type="radio"/>
altro			<input type="radio"/>	

	<u>Scorrimento</u>	<u>Ribaltamento</u>	<u>Carico limite</u>
<b>Statico</b>	<b>1.10</b>	<b>1.70</b>	<b>1.81</b>
<b>Sismico</b>	<b>1.06</b>	<b>3.22</b>	<b>1.94</b>

## ITINERARIO NAPOLI – BARI

## RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVOFABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	66 di 240

## FORZE VERTICALI

		SLE	STR/GEO	EQU
- Peso del Muro (Pm)				
Pm1 =	$(B2 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm2 =	$(B3 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	9.00	8.10
Pm3 =	$(B4 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm4 =	$(B \cdot H2 \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	13.00	11.70
Pm5 =	$(Bd \cdot Hd \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm =	$Pm1 + Pm2 + Pm3 + Pm4 + Pm5$	(kN/m)	22.00	19.80
- Peso del terreno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro (Pt)				
Pt1 =	$(B5 \cdot H3 \cdot \gamma)$	(kN/m)	11.40	10.26
Pt2 =	$(0,5 \cdot (B4 + B5) \cdot H4 \cdot \gamma)$	(kN/m)	0.00	0.00
Pt3 =	$(B4 \cdot H3 \cdot \gamma)/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Sovr =	$qp \cdot (B4 + B5)$	(kN/m)	0.00	0.00
Pt =	$Pt1 + Pt2 + Pt3 + Sovr$	(kN/m)	11.40	10.26
- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro				
Sovr acc. Stat	$q \cdot (B4 + B5)$	(kN/m)	0	0
Sovr acc. Sism	$qs \cdot (B4 + B5)$	(kN/m)	0	0

## MOMENTI DELLE FORZE VERT. RISPETTO AL PIEDE DI VALLE DEL MURO

		SLE	STR/GEO	EQU
- Muro (Mm)				
Mm1 =	$Pm1 \cdot (B1 + 2/3 B2)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm2 =	$Pm2 \cdot (B1 + B2 + 0,5 B3)$	(kNm/m)	5.85	5.27
Mm3 =	$Pm3 \cdot (B1 + B2 + B3 + 1/3 B4)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm4 =	$Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)	8.45	7.61
Mm5 =	$Pm5 \cdot (B - Bd/2)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm =	$Mm1 + Mm2 + Mm3 + Mm4 + Mm5$	(kNm/m)	14.30	12.87
- Terrapieno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro				
Mt1 =	$Pt1 \cdot (B1 + B2 + B3 + B4 + 0,5 B5)$	(kNm/m)	11.97	10.77
Mt2 =	$Pt2 \cdot (B1 + B2 + B3 + 2/3 (B4 + B5))$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mt3 =	$Pt3 \cdot (B1 + B2 + B3 + 2/3 B4)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Msovr =	$Sovr \cdot (B1 + B2 + B3 + 1/2 (B4 + B5))$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mt =	$Mt1 + Mt2 + Mt3 + Msovr$	(kNm/m)	11.97	10.77
- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro				
Sovr acc. Stat	$(B1 + B2 + B3 + 1/2 (B4 + B5))$	(kNm/m)	0	0
Sovr acc. Sism	$(B1 + B2 + B3 + 1/2 (B4 + B5))$	(kNm/m)	0	0

## INERZIA DEL MURO E DEL TERRAPIENO

- Inerzia orizzontale e verticale del muro (Ps)				
Ps h =	$Pm \cdot kh$	(kN/m)		1.43
Ps v =	$Pm \cdot kv$	(kN/m)		0.71
- Inerzia orizzontale e verticale del terrapieno a tergo del muro (Pts)				
Ptsh =	$Pt \cdot kh$	(kN/m)		0.74
Ptsv =	$Pt \cdot kv$	(kN/m)		0.37
- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs h)				
MPs1 h =	$kh \cdot Pm1 \cdot (H2 + H3/3)$	(kNm/m)		0.00
MPs2 h =	$kh \cdot Pm2 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)		0.58
MPs3 h =	$kh \cdot Pm3 \cdot (H2 + H3/3)$	(kNm/m)		0.00
MPs4 h =	$kh \cdot Pm4 \cdot (H2/2)$	(kNm/m)		0.17
MPs5 h =	$-kh \cdot Pm5 \cdot (Hd/2)$	(kNm/m)		0.00
MPs h =	$MPs1 + MPs2 + MPs3 + MPs4 + MPs5$	(kNm/m)		0.75
- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs v)				
MPs1 v =	$kv \cdot Pm1 \cdot (B1 + 2/3 B2)$	(kNm/m)		0.00
MPs2 v =	$kv \cdot Pm2 \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)		0.19
MPs3 v =	$kv \cdot Pm3 \cdot (B1 + B2 + B3 + B4/3)$	(kNm/m)		0.00
MPs4 v =	$kv \cdot Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)		0.27
MPs5 v =	$kv \cdot Pm5 \cdot (B - Bd/2)$	(kNm/m)		0.00
MPs v =	$MPs1 + MPs2 + MPs3 + MPs4 + MPs5$	(kNm/m)		0.46
- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts h)				
MPts1 h =	$kh \cdot Pt1 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)		0.74
MPts2 h =	$kh \cdot Pt2 \cdot (H2 + H3 + H4/3)$	(kNm/m)		0.00
MPts3 h =	$kh \cdot Pt3 \cdot (H2 + H3 \cdot 2/3)$	(kNm/m)		0.00
MPts h =	$MPts1 + MPts2 + MPts3$	(kNm/m)		0.74
- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts v)				
MPts1 v =	$kv \cdot Pt1 \cdot ((H2 + H3/2) - (B - B5/2) \cdot 0.5)$	(kNm/m)		0.39
MPts2 v =	$kv \cdot Pt2 \cdot ((H2 + H3 + H4/3) - (B - B5/3) \cdot 0.5)$	(kNm/m)		0.00
MPts3 v =	$kv \cdot Pt3 \cdot ((H2 + H3 \cdot 2/3) - (B1 + B2 + B3 + 2/3 B4) \cdot 0.5)$	(kNm/m)		0.00
MPts v =	$MPts1 + MPts2 + MPts3$	(kNm/m)		0.39

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	67 di 240

### CONDIZIONE STATICA

#### SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta totale condizione statica

		SLE	STR/GEO	EQU
St =	$0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot ka$	(kN/m) 5.95	7.48	8.23
Sq perm =	$q \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot ka$	(kN/m) 0.00	0.00	10.13
Sq acc =	$q \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot ka$	(kN/m) 3.92	6.40	7.38

- Componente orizzontale condizione statica

Sth =	$St \cdot \cos \delta$	(kN/m) 5.56	7.13	7.84
Sqh perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 0.00	0.00	10.13
Sqh acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 3.66	6.10	7.04

- Componente verticale condizione statica

Stv =	$St \cdot \sin \delta$	(kN/m) 2.13	2.26	2.48
Sqv perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 0.00	0.00	3.20
Sqv acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 1.40	1.93	2.23

- Spinta passiva sul dente

Sp =	$\frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot Hd^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot Hd^2 \cdot kp + (2 \cdot c_1 \cdot \gamma_1 \cdot kp^{0.5} + \gamma_1 \cdot kp \cdot H2) \cdot Hd$	(kN/m) 0.00	0.00	0.00
------	--	-------------	------	------

#### MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

		SLE	STR/GEO	EQU
MSt1 =	$Sth \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/3 - Hd)$	(kNm/m) 2.96	3.80	4.18
MSt2 =	$Stv \cdot B$	(kNm/m) 2.77	2.93	3.23
MSq1 perm =	$Sqh \text{ perm} \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/2 - Hd)$	(kNm/m) 0.00	0.00	8.11
MSq1 acc =	$Sqh \text{ acc} \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/2 - Hd)$	(kNm/m) 2.92	4.88	5.63
MSq2 perm =	$Sqv \text{ perm} \cdot B$	(kNm/m) 0.00	0.00	4.17
MSq2 acc =	$Sqv \text{ acc} \cdot B$	(kNm/m) 1.82	2.51	2.89
MSp =	$\gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kp/3 + (2 \cdot c_1 \cdot \gamma_1 \cdot kp^{0.5} + \gamma_1 \cdot kp \cdot H2) \cdot Hd^2/2$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00

#### MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 =	$mp + m$	(kNm/m) 0.54	0.70	0.81
Mfext2 =	$(fp + f) \cdot (H3 + H2)$	(kNm/m) 0.86	1.12	1.29
Mfext3 =	$(vp+v) \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00

### VERIFICA ALLO SCORRIMENTO (STR/GEO)

Risultante forze verticali (N)

N =	$Pm + Pt + v + Stv + Sqv \text{ perm} + Sqv \text{ acc}$	37.58	(kN/m)	
-----	--	-------	--------	--

Risultante forze orizzontali (T)

T =	$Sth + Sqh + f$	13.93	(kN/m)	
-----	-----------------	-------	--------	--

Coefficiente di attrito alla base (f)

f =	$\tan \phi_1'$	0.41	(-)	
-----	----------------	------	-----	--

**Fs scorr. (N\*f + Sp) / T 1.10 > 1**

### VERIFICA AL RIBALTAMENTO (EQU)

Momento stabilizzante (Ms)

Ms =	$Mm + Mt + Mfext3$	33.93	(kNm/m)	
------	--------------------	-------	---------	--

Momento ribaltante (Mr)

Mr =	$MSt + MSq + Mfext1 + Mfext2 + MSp$	20.01	(kNm/m)	
------	-------------------------------------	-------	---------	--

**Fs ribaltamento Ms / Mr 1.70 > 1**

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>68 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	68 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	68 di 240								

### VERIFICA CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE (STR/GEO)

Risultante forze verticali (N)	Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v + St_v + Sq_v (+ Sovr acc)$	37.58	37.58 (kN/m)	
Risultante forze orizzontali (T)	13.93	13.93 (kN/m)	
$T = S_{th} + Sq_h + f - Sp$			
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)	21.21	21.21 (kNm/m)	
$MM = \sum M$			
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)	3.22	3.22 (kNm/m)	
$M = X_c \cdot N - MM$			

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'N_c \cdot i_c + q_0 \cdot N_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma \cdot 1 \cdot B^* \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma$$

$c'1'$	coesione terreno di fondaz.	0.00	(kPa)
$\phi1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18	(°)
$\gamma1$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00	(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma \cdot d \cdot H2'$	sovraccarico stabilizzante	13.60	(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.09	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	1.13	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = tg^2(45 + \phi/2) \cdot e^{(\pi \cdot tg(\phi))}$	(1 in cond. nd)	7.96	(-)
$N_c = (N_q - 1) / tg(\phi)$	(2+ $\pi$ in cond. nd)	17.08	(-)
$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot tg(\phi)$	(0 in cond. nd)	7.31	(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B^* \cdot c' \cdot \cotg(\phi)))^m$	(1 in cond. nd)	0.40	0.40	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.31	0.31	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B^* \cdot c' \cdot \cotg(\phi)))^{m+1}$		0.25	0.25	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

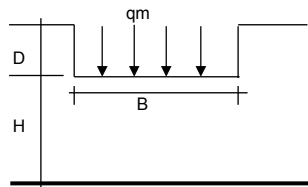
$q_{lim}$	(carico limite unitario)	60.40	60.40 (kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	----------------------------

### FS carico limite

$$F = q_{lim} \cdot B^* / N$$

Nmin	<b>1.81</b>	>	1
Nmax	<b>1.81</b>	>	

### CEDIMENTO DELLA FONDAZIONE



$$\delta = \mu_0 \cdot \mu_1 \cdot q_m \cdot B^* / E \quad (\text{Christian e Carrier, 1976})$$

	N	36.94 (kN/m)
	M	0.43 (kNm/m)
	$e=M/N$	0.01 (m)
	$B^*$	1.28 (m)
Profondità Piano di Posa della Fondazione	D	0.80 (m)
	$D/B^*$	0.63 (m)
	$H_s/B^*$	1.25 (m)
Carico unitario medio ( $q_m$ )	$q_m = N / (B - 2 \cdot e) = N / B^*$	29.43 (kN/mq)
Coefficiente di forma $\mu_0 = f(D/B)$	$\mu_0 =$	0.933 (-)
Coefficiente di profondità $\mu_1 = f(H/B)$	$\mu_1 =$	0.46 (-)
Cedimento della fondazione	$\delta = \mu_0 \cdot \mu_1 \cdot q_m \cdot B^* / E =$	0.80 (mm)

## ITINERARIO NAPOLI – BARI

## RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	69 di 240

**CONDIZIONE SISMICA +****SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO**

- Spinta condizione sismica +

		SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma_1 \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d)^2 \cdot k_a$	(kN/m)	6.59	8.35	8.35
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d)^2 \cdot k_{as}^+ - Sst1 \text{ stat}$	(kN/m)	1.08	1.25	1.25
Ssq1 perm = $q_p \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_{as}^+$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1 acc = $q_s \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_{as}^+$	(kN/m)	0.98	1.22	1.22

- Componente orizzontale condizione sismica +

Sst1h stat = Sst1 stat $\cdot \cos \delta$	(kN/m)	6.59	8.35	8.35
Sst1h sism = Sst1 sism $\cdot \cos \delta$	(kN/m)	1.08	1.25	1.25
Ssq1h perm = Ssq1 perm $\cdot \cos \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1h acc = Ssq1 acc $\cdot \cos \delta$	(kN/m)	0.98	1.22	1.22

- Componente verticale condizione sismica +

Sst1v stat = Sst1 stat $\cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Sst1v sism = Sst1 sism $\cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v perm = Ssq1 perm $\cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v acc = Ssq1 acc $\cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1' \cdot (1 + k_v) \cdot H_d^2 \cdot k_{ps}^+ + (2 \cdot c_1' \cdot k_{ps}^{+0.5} + \gamma_1' \cdot (1 + k_v) \cdot k_{ps}^+ \cdot H_2) \cdot H_d$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
---	--------	------	------	------

**MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO**

- Condizione sismica +

		SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = Sst1h stat $\cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 3 - h_d)$	(kNm/m)	3.51	4.45	4.45
MSst1 sism = Sst1h sism $\cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 3 - h_d)$	(kNm/m)	0.58	0.67	0.67
MSst2 stat = Sst1v stat $\cdot B$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSst2 sism = Sst1v sism $\cdot B$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSsq1 = Ssq1h $\cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 2 - H_d)$	(kNm/m)	0.78	0.98	0.98
MSsq2 = Ssq1v $\cdot B$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSp = $\gamma_1' \cdot H_d^3 \cdot k_{ps}^+ / 3 + (2 \cdot c_1' \cdot k_{ps}^{+0.5} + \gamma_1' \cdot k_{ps}^+ \cdot H_2) \cdot H_d^2 / 2$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00

**MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE**

Mfext1 = mp + ms	(kNm/m)		0.00	
Mfext2 = (fp + fs) $\cdot (H_3 + H_2)$	(kNm/m)		0.00	
Mfext3 = (vp + vs) $\cdot (B_1 + B_2 + B_3 / 2)$	(kNm/m)		0.00	

**VERIFICA ALLO SCORRIMENTO**

Risultante forze verticali (N)

N = Pm + Pt + vp + vs + Sst1v + Ssq1v + Ps v + Ptsv	34.49	(kN/m)		
---	-------	--------	--	--

Risultante forze orizzontali (T)

T = Sst1h + Ssq1h + fp + fs + Ps h + Ptsh	13.00	(kN/m)		
---	-------	--------	--	--

Coefficiente di attrito alla base (f)

f = tg $\rho_1'$	0.41	(-)		
------------------	------	-----	--	--

$$F_s = (N \cdot f + S_p) / T \quad \mathbf{1.08} \quad > \quad \mathbf{1}$$

**VERIFICA AL RIBALTAMENTO**

Momento stabilizzante (Ms)

Ms = Mm + Mt + Mfext3	26.27	(kNm/m)		
-----------------------	-------	---------	--	--

Momento ribaltante (Mr)

Mr = MSst + MSsq + Mfext1 + Mfext2 + MSp + MPp + Mpts	6.74	(kNm/m)		
---	------	---------	--	--

$$F_r = Ms / Mr \quad \mathbf{3.90} \quad > \quad \mathbf{1}$$



	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>70 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	70 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	70 di 240								

### VERIFICA A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Risultante forze verticali (N)	Nmin	Nmax <sup>*</sup>	
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv} + (S_{ovr} acc)$	34.49	34.49	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)			
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$	13.00		(kN/m)
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)			
$MM = \sum M$	19.53	19.53	(kNm/m)
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)			
$M = X_c \cdot N - MM$	2.89	2.89	(kNm/m)

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'N_c i_c + q_0 N_q i_q + 0,5 \gamma_1 B N_\gamma i_\gamma$$

$c'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\phi_1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma d' H_2'$	sovraccarico stabilizzante	13.60		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.08	0.08	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	1.13	1.13	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \tan^2(45 + \phi/2) e^{(\pi \tan \phi)}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \tan \phi$	( $2 + \pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B^* c' \cot \phi))^m$	(1 in cond. nd)	0.39	0.39	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.30	0.30	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B^* c' \cot \phi))^{m+1}$		0.24	0.24	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

$q_{lim}$	(carico limite unitario)	59.06	59.06	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	-------	----------------------

<b>FS carico limite</b>	<b><math>F = q_{lim} \cdot B^* / N</math></b>	Nmin	<b>1.94</b>	>	<b>1</b>
		Nmax	<b>1.94</b>	>	

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>71 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	71 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	71 di 240								

### CONDIZIONE SISMICA -

#### SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica -

		SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot ka$	(kN/m)	6.59	8.35	8.35
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma \cdot (1-kv) \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot kas^- \cdot Sst1 \text{ stat}$	(kN/m)	0.66	0.71	0.71
Ssq1 perm = $qp \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^-$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1 acc = $qs \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^-$	(kN/m)	0.99	1.23	1.23

- Componente orizzontale condizione sismica -

Sst1h stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	6.59	8.35	8.35
Sst1h sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	0.66	0.71	0.71
Ssq1h perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1h acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	0.99	1.23	1.23

- Componente verticale condizione sismica -

Sst1v stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Sst1v sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1-kv) \cdot Hd^2 \cdot kps^- + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{-0.5} + \gamma_1 \cdot (1-kv) \cdot kps^- \cdot H2) \cdot Hd$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
--	--------	------	------	------

#### MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica -

		SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = $Sst1h \text{ stat} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m)	3.51	4.45	4.45
MSst1 sism = $Sst1h \text{ sism} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m)	0.35	0.38	0.38
MSst2 stat = $Sst1v \text{ stat} \cdot B$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSst2 sism = $Sst1v \text{ sism} \cdot B$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSsq1 = $Ssq1h \cdot ((H2+H3+H4+hd)/2-Hd)$	(kNm/m)	0.79	0.99	0.99
MSsq2 = $Ssq1v \cdot B$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSp = $\gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kps^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1 \cdot kps^+ \cdot H2) \cdot Hd^2 / 2$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00

#### MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = $mp+ms$	(kNm/m)		0.00	
Mfext2 = $(fp+fs) \cdot (H3 + H2)$	(kNm/m)		0.00	
Mfext3 = $(vp+vs) \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)		0.00	

#### VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Risultante forze verticali (N)

$N = Pm + Pt + vp + vs + Sst1v + Ssq1v + Ps v + Ptsv$	32.31	(kN/m)		
---	-------	--------	--	--

Risultante forze orizzontali (T)

$T = Sst1h + Ssq1h + fp + fs + Ps h + Ptsh$	12.47	(kN/m)		
---	-------	--------	--	--

Coefficiente di attrito alla base (f)

$f = \tan \rho_1'$	0.41	(-)		
--------------------	------	-----	--	--

$$Fs = (N \cdot f + Sp) / T \quad \mathbf{1.06} \quad > \quad \mathbf{1}$$

#### VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Momento stabilizzante (Ms)

$Ms = Mm + Mt + Mfext3$	26.27	(kNm/m)		
-------------------------	-------	---------	--	--

Momento ribaltante (Mr)

$Mr = MSst + MSsq + Mfext1 + Mfext2 + MSp + MP_s + Mpt_s$	8.17	(kNm/m)		
---	------	---------	--	--

$$Fr = Ms / Mr \quad \mathbf{3.22} \quad > \quad \mathbf{1}$$

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>72 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	72 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	72 di 240								

## VERIFICA A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Risultante forze verticali (N)	Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv}$	32.31	32.31	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)			
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$	12.47		(kN/m)
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)			
$MM = \sum M$	18.10	18.10	(kNm/m)
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)			
$M = X_c * N - MM$	2.90	2.90	(kNm/m)

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c' N_c' i_c + q_0 N_q i_q + 0,5 \gamma_1 B N_\gamma i_\gamma$$

$c' =$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\phi_1' =$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1 =$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma d' H_2'$	sovraccarico stabilizzante	13.60		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.09	0.09	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	1.12	1.12	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \text{tg}^2(45 + \phi'/2) * e^{(\pi * \text{tg}(\phi'))}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \text{tg}(\phi')$	(2+ $\pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_\gamma = 2 * (N_q + 1) * \text{tg}(\phi')$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

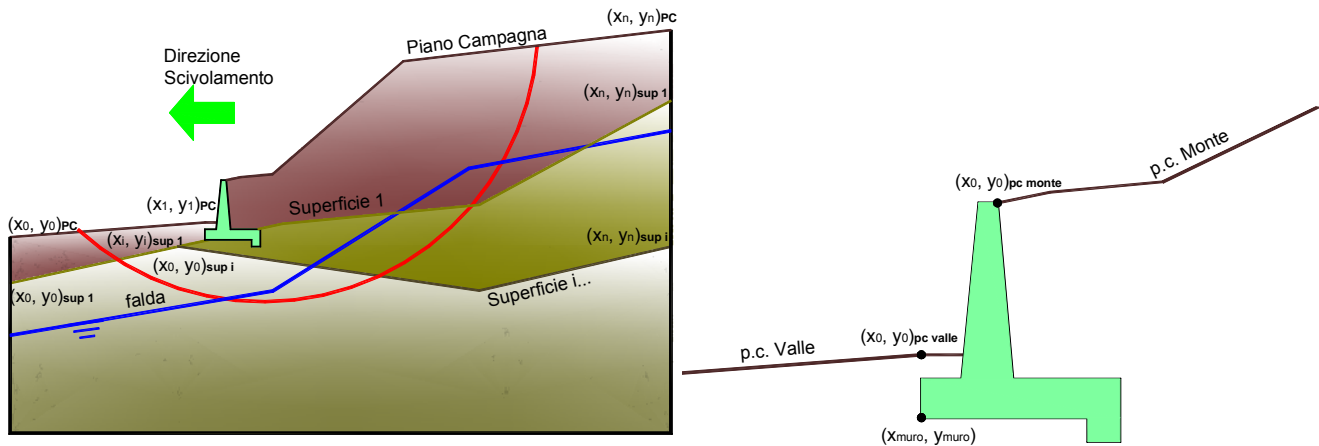
$i_q = (1 - T / (N + B * c' \cotg(\phi')))^m$	(1 in cond. nd)	0.38	0.38	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.29	0.29	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B * c' \cotg(\phi')))^{m+1}$		0.23	0.23	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

$q_{lim}$	(carico limite unitario)	56.97	56.97	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	-------	----------------------

<b>FS carico limite</b>	<b>F = <math>q_{lim} * B^* / N</math></b>	Nmin	<b>1.98</b>	>	<b>1</b>
		Nmax	<b>1.98</b>	>	

### 11.1.1 VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE



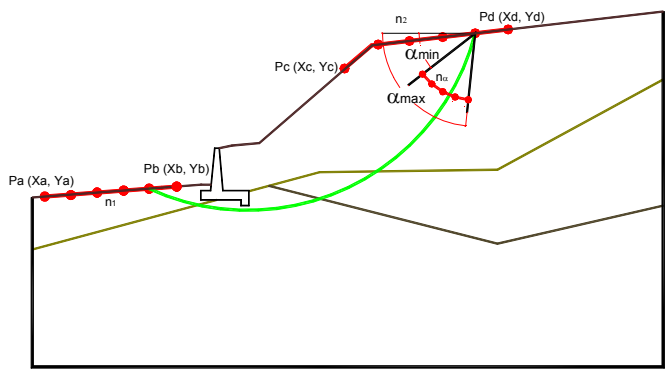
	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kPa]	Descrizione
<b>materiale 1</b>	19	29.26	0	
<b>materiale 2</b>	17	22.18	0	
<b>materiale 3</b>	0	0	0	
<b>materiale 4</b>	0	0	0	

peso specifico acqua      9.81      [kN/m<sup>3</sup>]

azioni sismiche       $a_g/g$       0.192      (-)       $S_s$       1.41       $k_h$       0.0650      (-)  
     $\beta_s$       0.24       $S_T$       1       $k_v$       0.0325      (-)

x muro      100      (m)      y muro      100      (m)

p.c. valle		p.c. monte		superficie 1		superficie 2		superficie 3		falda				
materiale 1				<input checked="" type="checkbox"/>	materiale 2	<input type="checkbox"/>	materiale 4	<input type="checkbox"/>	materiale 2	<input checked="" type="checkbox"/>				
0	100.000	100.400	0	100.800	101.600	0	80.000	100.000	0			0	120.000	90.400
1	80.000	100.400	1	120.000	101.600	1	120.000	100.000	1			1	80.000	90.400



ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	74 di 240

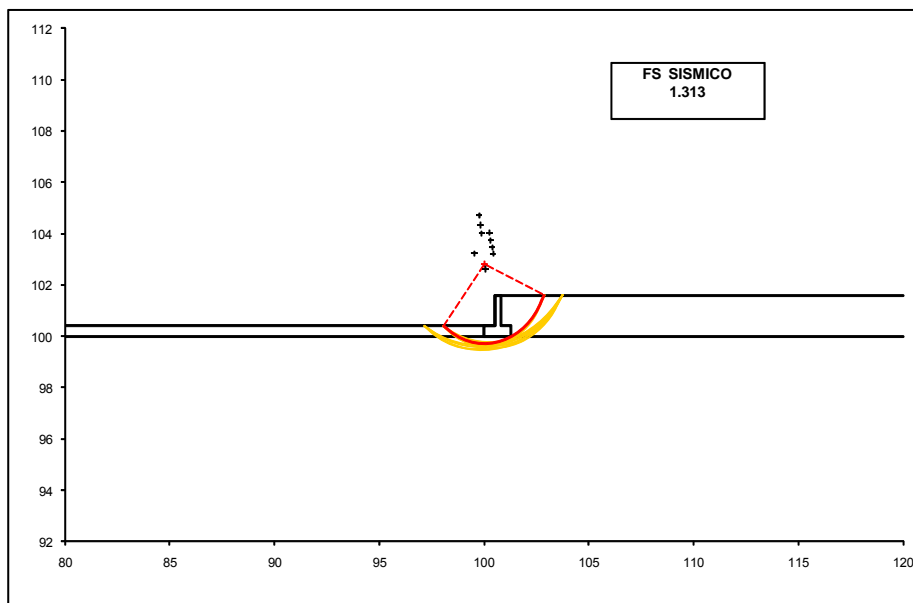
Sovraccarichi

	<input checked="" type="checkbox"/>	$X_{in}$	$q_{in}$	$X_{fin}$	$q_{fin}$	% sisma
sovraccarico 1	<input checked="" type="checkbox"/>	102	10	110	10	20%
sovraccarico 2	<input type="checkbox"/>					

Limiti ricerca superfici

Xa	85	Xc	102	alfa min	40	# superfici massimo	2816
Xb	99	Xd	115	alfa max	70		
n1	15	n2	15	n alfa	10		

# Superfici	FS	
	STATICO	1.368
2341	SISMICO	1.313



	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>75 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	75 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	75 di 240								

## 11.2 VERIFICHE STRUTTURALI

Combinazioni coefficienti parziali di verifica				azioni	
SLU	Approccio 1	comb. 1	A1+M1+R1 EQU+M2	sisma/SLE	STR
		comb. 2	A2+M2+R2 EQU+M2	qp	0.00
	Approccio 2		A1+M1+R3 EQU+M2	fp	0.00
SLE (DM88)				vp	0.00
altro				mp	0.00
				q	10.00
				f	0.54
				v	0.00
				m	0.54
				qs	2.00
				fs	0.00
				vs	0.00
				ms	0.00

### 11.2.1 VERIFICHE SLU A PRESSO-FLESSIONE E TAGLIO

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

Reazione del terreno

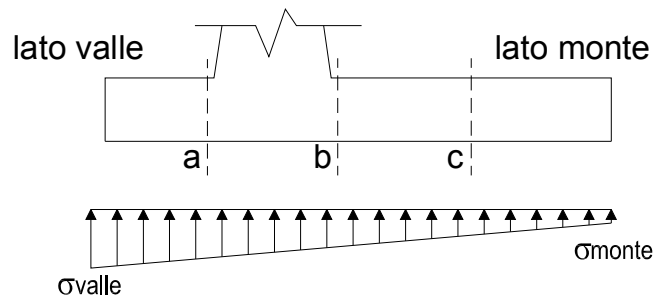
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 1.30 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 0.28 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
statico	33.40	7.48	52.27	0.00
	33.40	7.48	52.27	0.00
sisma+	34.49	1.66	32.42	20.63
	34.49	1.66	32.42	20.63
sisma-	32.31	1.74	31.02	18.69
	32.31	1.74	31.02	18.69





FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	76 di 240

**Mensola Lato Valle**

Peso Proprio. PP = 10.00 (kN/m)

$$Ma = \sigma_1 \cdot B1^2/2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B1^2/3 - PP \cdot B1^2/2 \cdot (1 \pm kv)$$

$$Va = \sigma_1 \cdot B1 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B1/2 - PP \cdot B1 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Ma [kNm]	Va [kN]
statico	52.27	31.82	4.43	16.02
	52.27	31.82	4.43	16.02
sisma+	32.42	27.89	2.57	11.05
	32.42	27.89	2.61	11.05
sisma-	31.02	26.28	2.47	10.35
	31.02	26.28	2.43	10.35

**Mensola Lato Monte**

PP = 10.00 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	Nmin	N max stat	N max sism	
pm	= 22.80	37.80	24.80	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	= 22.80	37.80	24.80	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	= 22.80	37.80	24.80	(kN/m <sup>2</sup> )

$$Mb = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B5^2/2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B5^2/6 - (p_m - p_{vb}) \cdot (1 \pm kv) \cdot B5^2/3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot B5 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 - Bd/2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2/2) + M_{sp} + Sp \cdot H2/2$$

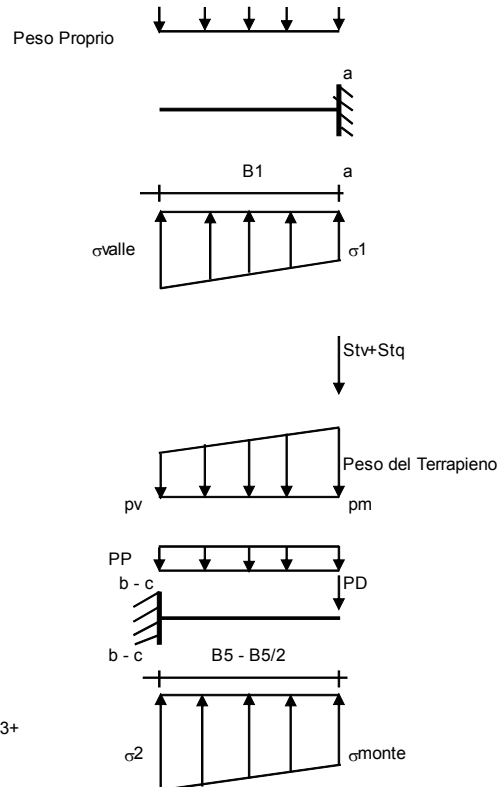
$$Mc = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B5/2)^2/2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B5/2)^2/6 - (p_m - p_{vc}) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5/2)^2/3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot (B5/2) - PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5/2 - Bd/2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2/2) + M_{sp} + Sp \cdot H2/2$$

$$Vb = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B5 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B5/2 - (p_m - p_{vb}) \cdot (1 \pm kv) \cdot B5/2 - (Stv + Sqv) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$$

$$Vc = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B5/2) + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B5/2)/2 - (p_m - p_{vc}) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5/2)/2 - (Stv + Sqv) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{monte}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{2b}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Mb [kNm]	Vb [kN]	$\sigma_{2c}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Mc [kNm]	Vc [kN]
statico	0.00	19.55	-3.36	-11.73	9.32	-0.94	-7.14
	0.00	19.55	-5.23	-19.23	9.32	-1.41	-10.89
sisma+	20.63	25.17	-1.47	-5.48	22.90	-0.39	-3.03
	20.63	25.17	-1.72	-6.52	22.90	-0.45	-3.54
sisma-	18.69	23.44	-1.43	-5.34	21.06	-0.38	-2.96
	18.69	23.44	-1.67	-6.30	21.06	-0.44	-3.45



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	77 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a \text{ orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a \text{ orizz.}}) \cdot h^2 \cdot h/2 \quad \text{o} \cdot h/3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{\text{ext}} = m + f \cdot h$$

$$M_{\text{inerzia}} = \sum P m_i \cdot b_i \cdot kh$$

$$N_{\text{ext}} = v$$

$$N_{\text{pp+inerzia}} = \sum P m_i \cdot (1 \pm kv)$$

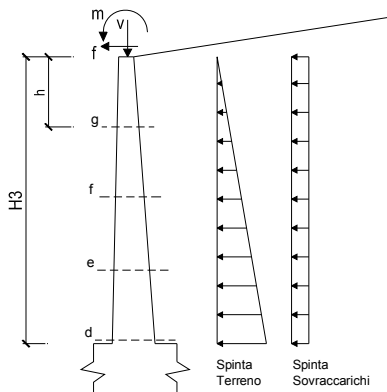
$$V_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2$$

$$V_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a \text{ orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a \text{ orizz.}}) \cdot h^2$$

$$V_q = K_{a \text{ orizz.}} \cdot q \cdot h$$

$$V_{\text{ext}} = f$$

$$V_{\text{inerzia}} = \sum P m_i \cdot kh$$



**condizione statica**

sezione	h	Mt	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.20	2.00	2.93	1.77	6.70	0.00	9.00	9.00
e-e	0.90	0.84	1.65	1.53	4.02	0.00	6.75	6.75
f-f	0.60	0.25	0.73	1.29	2.27	0.00	4.50	4.50
g-g	0.30	0.03	0.18	1.05	1.26	0.00	2.25	2.25

sezione	h	Vt	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.20	5.00	4.88	0.81	10.69
e-e	0.90	2.82	3.66	0.81	7.28
f-f	0.60	1.25	2.44	0.81	4.50
g-g	0.30	0.31	1.22	0.81	2.34

**condizione sismica +**

sezione	h	M <sub>t stat</sub>	M <sub>t sism</sub>	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.20	1.48	0.24	0.44	0.00	0.35	2.52	0.00	9.29	9.29
e-e	0.90	0.63	0.10	0.25	0.00	0.20	1.17	0.00	6.97	6.97
f-f	0.60	0.19	0.03	0.11	0.00	0.09	0.41	0.00	4.65	4.65
g-g	0.30	0.02	0.00	0.03	0.00	0.02	0.08	0.00	2.32	2.32

sezione	h	V <sub>t stat</sub>	V <sub>t sism</sub>	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>inerzia</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.20	3.71	0.61	0.73	0.00	0.58	5.63
e-e	0.90	2.09	0.34	0.55	0.00	0.44	3.42
f-f	0.60	0.93	0.15	0.37	0.00	0.29	1.74
g-g	0.30	0.23	0.04	0.18	0.00	0.15	0.60

**condizione sismica -**

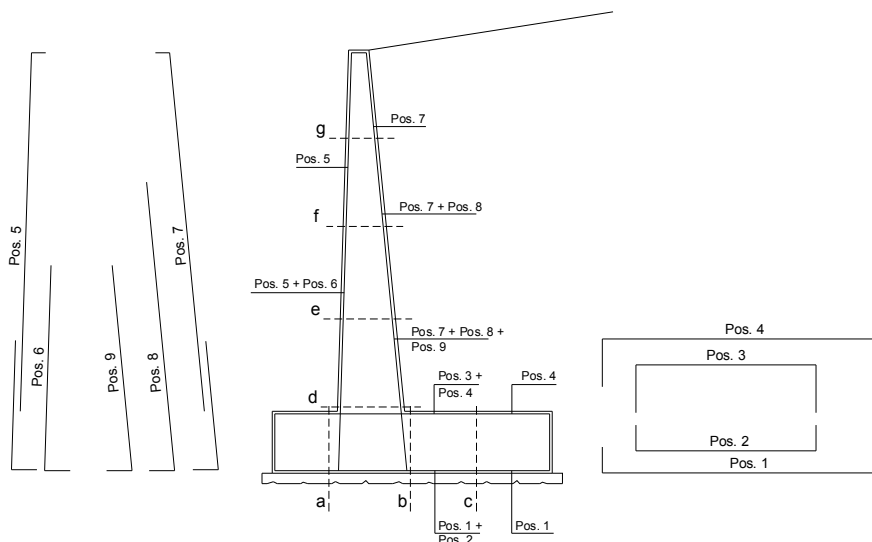
sezione	h	M <sub>t stat</sub>	M <sub>t sism</sub>	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.20	1.48	0.15	0.44	0.00	0.35	2.43	0.00	8.71	8.71
e-e	0.90	0.63	0.06	0.25	0.00	0.20	1.13	0.00	6.53	6.53
f-f	0.60	0.19	0.02	0.11	0.00	0.09	0.40	0.00	4.35	4.35
g-g	0.30	0.02	0.00	0.03	0.00	0.02	0.08	0.00	2.18	2.18

sezione	h	V <sub>t stat</sub>	V <sub>t sism</sub>	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>inerzia</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.20	3.71	0.37	0.74	0.00	0.58	5.40
e-e	0.90	2.09	0.21	0.55	0.00	0.44	3.29
f-f	0.60	0.93	0.09	0.37	0.00	0.29	1.68
g-g	0.30	0.23	0.02	0.18	0.00	0.15	0.59

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	78 di 240

**SCHEMA DELLE ARMATURE**

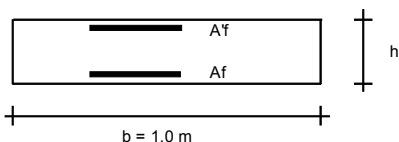


**ARMATURE**

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12		5	5.0	12	
2	0.0	0	┌┐	6	0.0	0	┌┐
3	0.0	0	┌┐	7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	┌┐
				9	0.0	0	┌┐

Calcola

**VERIFICHE**



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

Sez.	M	N	h	Af	Af'	Mu
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(kNm)
a - a	4.43	0.00	0.40	5.65	5.65	80.61
b - b	-5.23	0.00	0.40	5.65	5.65	80.61
c - c	-1.41	0.00	0.40	5.65	5.65	80.61
d - d	6.70	9.00	0.30	5.65	5.65	59.40
e - e	4.02	6.75	0.30	5.65	5.65	59.17
f - f	2.27	4.50	0.30	5.65	5.65	58.94
g - g	1.26	2.25	0.30	5.65	5.65	58.71

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

Sez.	V <sub>Ed</sub>	h	V <sub>rd</sub>
(-)	(kN)	(m)	(kN)
a - a	16.02	0.40	148.49
b - b	19.23	0.40	148.49
c - c	10.89	0.40	148.49
d - d	10.69	0.30	119.31
e - e	7.28	0.30	119.04
f - f	4.50	0.30	118.77
g - g	2.34	0.30	118.50

Non è necessaria armatura a taglio.

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	79 di 240

## 11.2.2 VERIFICHE A FESSURAZIONE

### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

#### Reazione del terreno

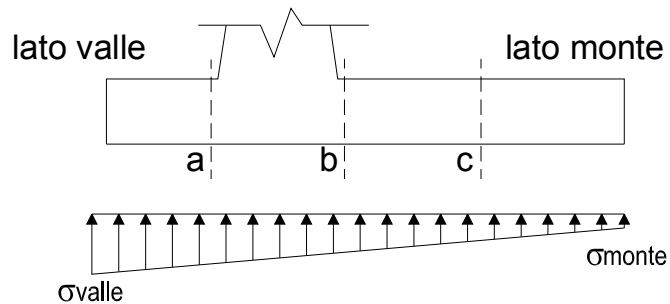
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 1.30 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 0.28 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N [kN]	M [kNm]	$\sigma_{valle}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{monte}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Freq.	33.40	3.82	39.25	12.13
	33.40	3.82	39.25	12.13
Q.P.	33.40	0.35	26.94	24.45
	33.40	0.35	26.94	24.45

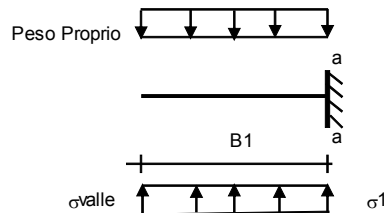


#### Mensola Lato Valle

Peso Proprio. PP = 10.00 (kN/m)

$$M_a = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	M <sub>a</sub> [kNm]
Freq.	39.25	28.82	3.22
	39.25	28.82	3.22
Q.P.	26.94	25.98	2.08
	26.94	25.98	2.08



#### Mensola Lato Monte

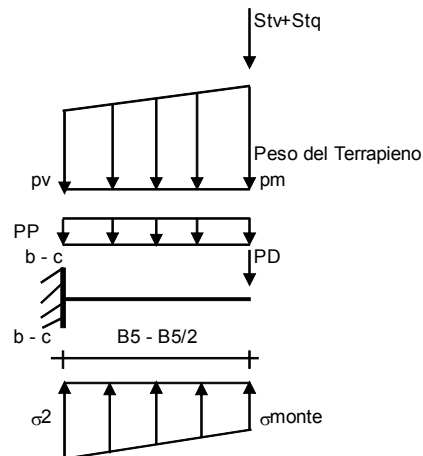
PP = 10.00 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	Nmin	N max	Freq	N max	QP	
pm	=	22.80	32.80	22.80	(kN/m <sup>2</sup> )	
pvb	=	22.80	32.80	22.80	(kN/m <sup>2</sup> )	
pvc	=	22.80	32.80	22.80	(kN/m <sup>2</sup> )	

$$M_b = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (p_m - p_{vb}) \cdot B^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (B_5 - Bd / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

$$M_c = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP)) \cdot (B_5 / 2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B_5 / 2)^2 / 6 - (p_m - p_{vc}) \cdot (B_5 / 2)^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot (B_5 / 2) \cdot PD \cdot (B_5 / 2 - Bd / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

caso	$\sigma_{monte}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{2b}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	M <sub>b</sub> [kNm]	$\sigma_{2c}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	M <sub>c</sub> [kNm]
Freq.	12.13	22.56	-2.15	17.35	-0.59
	12.13	22.56	-3.40	17.35	-0.90
Q.P.	24.45	25.40	-1.00	24.93	-0.26
	24.45	25.40	-1.00	24.93	-0.26



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	80 di 240

### CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO

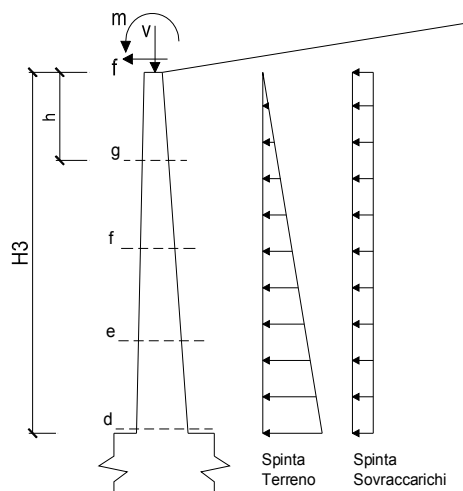
#### Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo

$$M_t = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot \gamma \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{ext} = m + f \cdot h$$

$$N_{ext} = v$$



#### condizione Frequente

sezione	h [m]	M <sub>t</sub> [kNm/m]	M <sub>q</sub> [kNm/m]	M <sub>ext</sub> [kNm/m]	M <sub>tot</sub> [kNm/m]	N <sub>ext</sub> [kN/m]	N <sub>pp</sub> [kN/m]	N <sub>tot</sub> [kN/m]
d-d	1.20	1.48	1.95	1.18	4.62	0.00	9.00	9.00
e-e	0.90	0.63	1.10	1.02	2.74	0.00	6.75	6.75
f-f	0.60	0.19	0.49	0.86	1.53	0.00	4.50	4.50
g-g	0.30	0.02	0.12	0.70	0.84	0.00	2.25	2.25

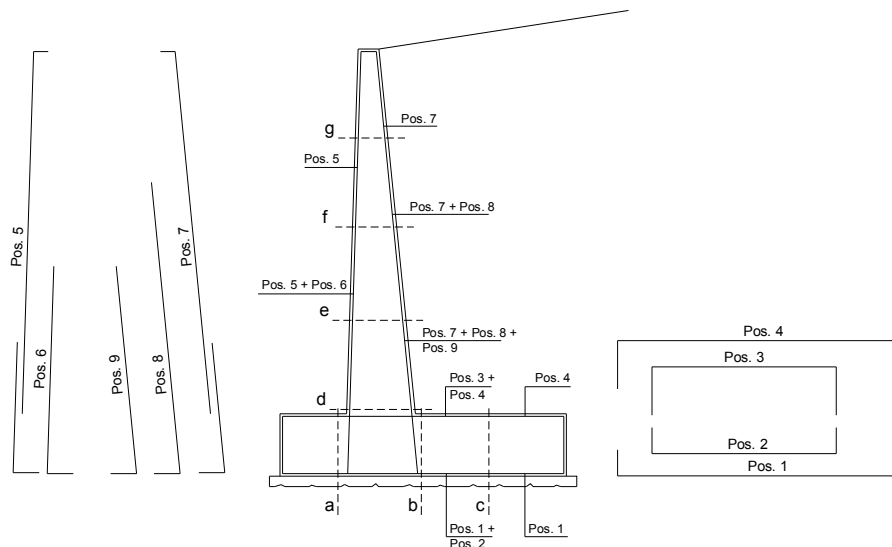
#### condizione Quasi Permanente

sezione	h [m]	M <sub>t</sub> [kNm/m]	M <sub>q</sub> [kNm/m]	M <sub>ext</sub> [kNm/m]	M <sub>tot</sub> [kNm/m]	N <sub>ext</sub> [kN/m]	N <sub>pp</sub> [kN/m]	N <sub>tot</sub> [kN/m]
d-d	1.20	1.48	0.00	0.00	1.48	0.00	9.00	9.00
e-e	0.90	0.63	0.00	0.00	0.63	0.00	6.75	6.75
f-f	0.60	0.19	0.00	0.00	0.19	0.00	4.50	4.50
g-g	0.30	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	2.25	2.25

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IF1N 01 E ZZ CL FA0000 002 B 81 di 240

SCHEMA DELLE ARMATURE



ARMATURE

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12		5	5.0	12	
2	0.0	0		6	0.0	0	
3	0.0	0		7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	
				9	0.0	0	

Calcola

VERIFICHE



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

condizione Frequente

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ <sup>c</sup>	σ <sup>f</sup>	wk	w <sub>amm</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)
a - a	3.22	0.00	0.40	5.65	5.65	0.29	17.89	0.030	0.200
b - b	-3.40	0.00	0.40	5.65	5.65	0.31	18.88	0.031	0.200
c - c	-0.90	0.00	0.40	5.65	5.65	0.08	5.02	0.008	0.200
d - d	4.62	9.00	0.30	5.65	5.65	0.72	28.14	0.037	0.200
e - e	2.74	6.75	0.30	5.65	5.65	0.42	15.46	0.020	0.200
f - f	1.53	4.50	0.30	5.65	5.65	0.23	7.99	0.010	0.200
g - g	0.84	2.25	0.30	5.65	5.65	0.13	4.60	0.006	0.200

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

condizione Quasi Permanente

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ <sup>c</sup>	σ <sup>f</sup>	wk	w <sub>amm</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)
a - a	2.08	0.00	0.40	5.65	5.65	0.19	11.54	0.019	0.200
b - b	-1.00	0.00	0.40	5.65	5.65	0.09	5.58	0.009	0.200
c - c	-0.26	0.00	0.40	5.65	5.65	0.02	1.42	0.002	0.200
d - d	1.48	9.00	0.30	5.65	5.65	0.20	3.96	0.005	0.200
e - e	0.63	6.75	0.30	5.65	5.65	0.07	0.31	0.000	0.200
f - f	0.19	4.50	0.30	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200
g - g	0.02	2.25	0.30	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200

sez. compressa  
sez. compressa

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	82 di 240

### 11.2.3 VERIFICHE TENSIONALI

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

##### Reazione del terreno

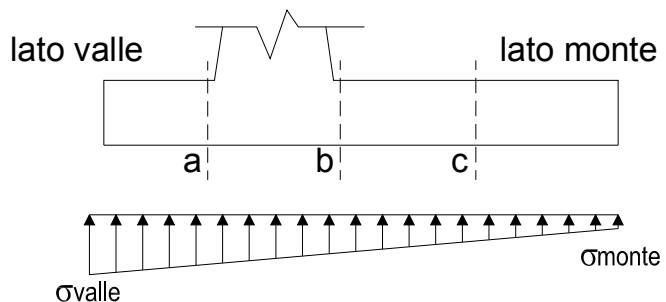
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 1.30 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 0.28 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
statico	33.40	3.82	39.25	12.13
	33.40	3.82	39.25	12.13
sisma+	34.49	1.66	32.42	20.63
	34.49	1.66	32.42	20.63
sisma-	32.31	1.74	31.02	18.69
	32.31	1.74	31.02	18.69

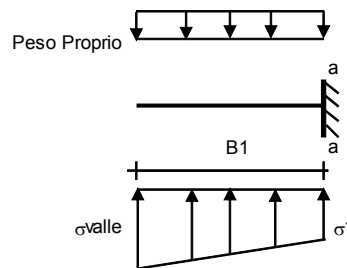


##### Mensola Lato Valle

Peso Proprio. PP = 10.00 (kN/m)

$$M_a = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$	$\sigma_1$	M <sub>a</sub>
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
statico	39.25	28.82	3.22
	39.25	28.82	3.22
sisma+	32.42	27.89	2.57
	32.42	27.89	2.57
sisma-	31.02	26.28	2.47
	31.02	26.28	2.47



##### Mensola Lato Monte

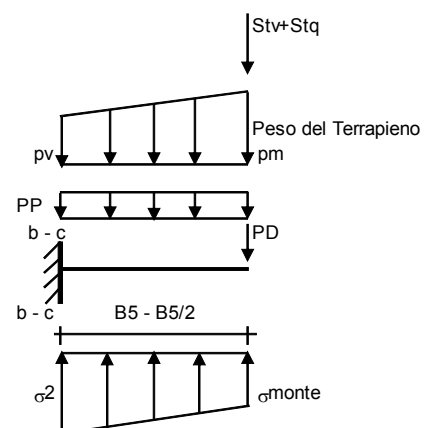
PP = 10.00 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	Nmin	N max stat	N max sism	
pm	22.80	32.80	24.80	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	22.80	32.80	24.80	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	22.80	32.80	24.80	(kN/m <sup>2</sup> )

$$M_b = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (p_m - p_{vb}) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2 - Bd/2) - PD \cdot kh \cdot (H_d + H_2/2) + M_{sp} + Sp \cdot H_2/2$$

$$M_c = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B/2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B/2)^2 / 6 - (p_m - p_{vc}) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2)^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot (B/2) \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2 - Bd/2) - PD \cdot kh \cdot (H_d + H_2/2) + M_{sp} + Sp \cdot H_2/2$$

caso	$\sigma_{monte}$	$\sigma_{2b}$	M <sub>b</sub>	$\sigma_{2c}$	M <sub>c</sub>
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
statico	12.13	22.56	-2.15	17.35	-0.59
	12.13	22.56	-3.40	17.35	-0.90
sisma+	20.63	25.17	-1.47	22.90	-0.39
	20.63	25.17	-1.72	22.90	-0.45
sisma-	18.69	23.44	-1.43	21.06	-0.38
	18.69	23.44	-1.67	21.06	-0.44



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	83 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a_{orizz}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a_{orizz}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a_{orizz}}) \cdot h^2 \cdot h/2$$

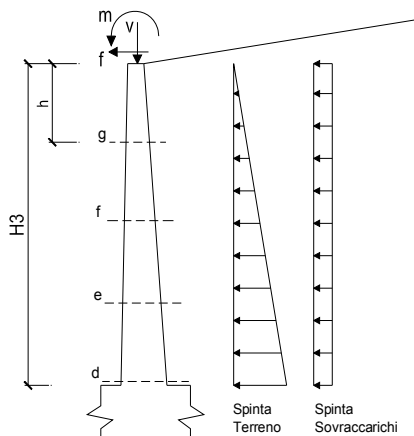
$$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{orizz}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{ext} = m + f \cdot h$$

$$M_{inerzia} = \sum P m_i \cdot b_i \cdot kh \quad (\text{solo con si:})$$

$$N_{ext} = v$$

$$N_{pp+inerzia} = \sum P m_i \cdot (1 \pm kv)$$



**condizione statica**

sezione	h	Mt	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.20	1.48	1.95	1.18	4.62	0.00	9.00	9.00
e-e	0.90	0.63	1.10	1.02	2.74	0.00	6.75	6.75
f-f	0.60	0.19	0.49	0.86	1.53	0.00	4.50	4.50
g-g	0.30	0.02	0.12	0.70	0.84	0.00	2.25	2.25

**condizione sismica +**

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.20	1.48	0.24	0.44	0.00	0.35	2.52	0.00	9.29	9.29
e-e	0.90	0.63	0.10	0.25	0.00	0.20	1.17	0.00	6.97	6.97
f-f	0.60	0.19	0.03	0.11	0.00	0.09	0.41	0.00	4.65	4.65
g-g	0.30	0.02	0.00	0.03	0.00	0.02	0.08	0.00	2.32	2.32

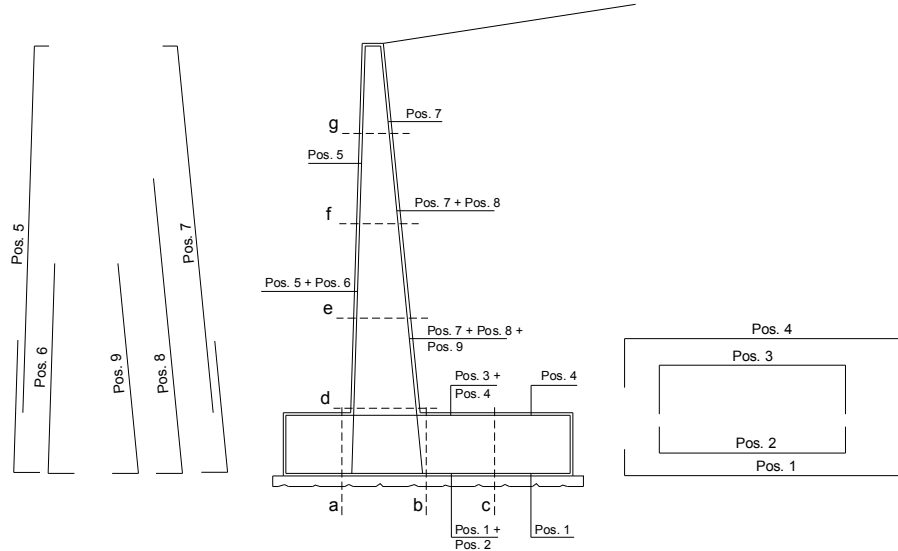
**condizione sismica -**

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.20	1.48	0.15	0.44	0.00	0.35	2.43	0.00	8.71	8.71
e-e	0.90	0.63	0.06	0.25	0.00	0.20	1.13	0.00	6.53	6.53
f-f	0.60	0.19	0.02	0.11	0.00	0.09	0.40	0.00	4.35	4.35
g-g	0.30	0.02	0.00	0.03	0.00	0.02	0.08	0.00	2.18	2.18

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	84 di 240

**SCHEMA DELLE ARMATURE**

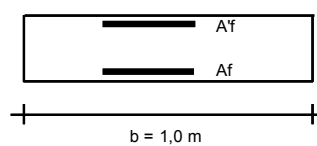


**ARMATURE**

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12	┌┐	5	5.0	12	┌┐
2	0.0	0		6	0.0	0	
3	0.0	0		7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	
				9	0.0	0	┌┐

Calcola

**VERIFICHE**



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

**Condizione Statica**

Sez.	M	N	h	Af	Af'	σc	σf
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )
a - a	3.22	0.00	0.40	5.65	5.65	0.29	17.89
b - b	-3.40	0.00	0.40	5.65	5.65	0.31	18.88
c - c	-0.90	0.00	0.40	5.65	5.65	0.08	5.02
d - d	4.62	9.00	0.30	5.65	5.65	0.72	28.14
e - e	2.74	6.75	0.30	5.65	5.65	0.42	15.46
f - f	1.53	4.50	0.30	5.65	5.65	0.23	7.99
g - g	0.84	2.25	0.30	5.65	5.65	0.13	4.60

**Condizione Sismica**

Sez.	M	N	h	Af	Af'	σc	σf
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )
a - a	2.57	0.00	0.40	5.65	5.65	0.23	14.29
b - b	-1.72	0.00	0.40	5.65	5.65	0.16	9.57
c - c	-0.45	0.00	0.40	5.65	5.65	0.04	2.52
d - d	2.52	8.71	0.30	5.65	5.65	0.38	11.97
e - e	1.17	6.53	0.30	5.65	5.65	0.16	3.56
f - f	0.41	4.35	0.30	5.65	5.65	0.05	0.23
g - g	0.08	2.18	0.30	5.65	5.65	0.01	-

sez. compressa

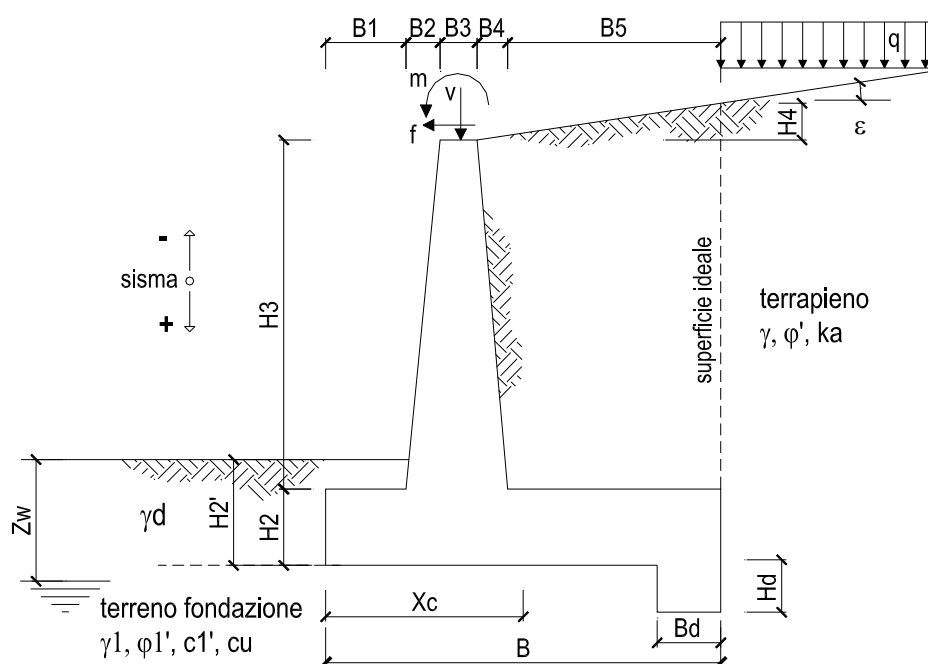
(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	85 di 240

## 12 MODELLO 2BIS

Le caratteristiche geometriche e sismiche del modello 2 sono riportate in Tabella 3. Ha le stesse caratteristiche geometriche del modello 2, ma ha un sisma peggiore. Si noti come sia stata considerata l'altezza del paramento effettivamente contro terra ed il tratto di muro fuori terra sia stato considerato come carico verticale permanente applicato in testa al paramento.



**OPERA** Esempio

**DATI DI PROGETTO:**

### Geometria del Muro

Elevazione	H3 =	0.60	(m)
Aggetto Valle	B2 =	0.00	(m)
Spessore del Muro in Testa	B3 =	0.30	(m)
Aggetto monte	B4 =	0.00	(m)

### Geometria della Fondazione

Larghezza Fondazione	B =	1.30	(m)
Spessore Fondazione	H2 =	0.40	(m)
Suola Lato Valle	B1 =	0.50	(m)
Suola Lato Monte	B5 =	0.50	(m)
Altezza dente	Hd =	0.00	(m)
Larghezza dente	Bd =	0.00	(m)
Mezzeria Sezione	Xc =	0.65	(m)

Peso Specifico del Calcestruzzo	$\gamma_{cls}$ =	25.00	(kN/m <sup>3</sup> )
---------------------------------	------------------	-------	----------------------

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>86 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	86 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	86 di 240								

### Carichi Agenti

		<i>valori caratteristici</i> <i>SLE - sisma</i>	
Carichi permanenti	Sovraccarico permanente (kN/m <sup>2</sup> )	qp	0.00
	Sovraccarico su zattera di monte <input type="checkbox"/> si <input checked="" type="checkbox"/> no		
	Forza Orizzontale in Testa permanente (kN/m)	fp	0.00
	Forza Verticale in Testa permanente (kN/m)	vp	6.00
	Momento in Testa permanente (kNm/m)	mp	0.00
Condizioni Statiche	Sovraccarico Accidentale in condizioni statiche (kN/m <sup>2</sup> )	q	10.00
	Forza Orizzontale in Testa accidentale in condizioni statiche (kN/m)	f	0.54
	Forza Verticale in Testa accidentale in condizioni statiche (kN/m)	v	0.00
	Momento in Testa accidentale in condizioni statiche (kNm/m)	m	0.86
	Coefficienti di combinazione condizione rara $\psi_1$	1.00	
Condizioni Sismiche	Sovraccarico Accidentale in condizioni sismiche (kN/m <sup>2</sup> )	qs	2.00
	Forza Orizzontale in Testa accidentale in condizioni sismiche (kN/m)	fs	0.00
	Forza Verticale in Testa accidentale in condizioni sismiche (kN/m)	vs	0.00
	Momento in Testa accidentale in condizioni sismiche (kNm/m)	ms	0.00

### TERISTICHE DEI MATERIALI STRUTTURALI

#### Calcestruzzo

classe cls	<input type="text" value="C28/35"/>	
Rck	35	(MPa)
fck	28	(MPa)
fcm	36	(MPa)
Ec	32308	(MPa)
$\alpha_{cc}$	0.85	
$\gamma_c$	1.50	
$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$	15.87	(MPa)
$f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3}$	2.77	(MPa)

#### Acciaio

tipo di acciaio	<input type="text" value="B450C"/>	
fyk =	450	(MPa)
$\gamma_s =$	1.15	
$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s / \gamma_E =$	391.30	(MPa)
Es =	210000	(MPa)
$\epsilon_{ys} =$	0.19%	

#### Tensioni limite (tensioni ammissibili)

##### condizioni statiche

$\sigma_c$	11.2	Mpa
$\sigma_f$	337.5	Mpa

##### condizioni sismiche

$\sigma_c$	11	Mpa
$\sigma_f$	260	Mpa

coefficiente omogeneizzazione acciaio  $n = 15$

#### Copriferro (distanza asse armatura-bordo)

c =  (cm)

#### Copriferro minimo di normativa (ricoprimento armatura)

$c_{min} = 4.00$  (cm)

   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>87 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	87 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	87 di 240								

## 12.1 VERIFICHE GEOTECNICHE

Combinazioni coefficienti parziali di verifica

<b>SLU</b>	<b>Approccio 1</b>	comb. 1	A1+M1+R1 EQU+M2	○
		comb. 2	A2+M2+R2 EQU+M2	●
	<b>Approccio 2</b>		A1+M1+R3 EQU+M2	○
	<b>SLE (DM88)</b>			○
<b>altro</b>			○	

	<u>Scorrimento</u>	<u>Ribaltamento</u>	<u>Carico limite</u>
<b>Statico</b>	<b>1.75</b>	<b>2.93</b>	<b>3.88</b>
<b>Sismico</b>	<b>1.77</b>	<b>6.59</b>	<b>4.39</b>



## ITINERARIO NAPOLI – BARI

## RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVOFABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	88 di 240

## FORZE VERTICALI

		SLE	STR/GEO	EQU
- Peso del Muro (Pm)				
Pm1 =	$(B2 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm2 =	$(B3 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	4.50	4.05
Pm3 =	$(B4 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm4 =	$(B \cdot H2 \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	13.00	11.70
Pm5 =	$(Bd \cdot Hd \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm =	$Pm1 + Pm2 + Pm3 + Pm4 + Pm5$	(kN/m)	17.50	15.75
- Peso del terreno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro (Pt)				
Pt1 =	$(B5 \cdot H3 \cdot \gamma)$	(kN/m)	5.70	5.13
Pt2 =	$(0,5 \cdot (B4 + B5) \cdot H4 \cdot \gamma)$	(kN/m)	0.00	0.00
Pt3 =	$(B4 \cdot H3 \cdot \gamma)/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Sovr =	$qp \cdot (B4 + B5)$	(kN/m)	0.00	0.00
Pt =	$Pt1 + Pt2 + Pt3 + Sovr$	(kN/m)	5.70	5.13
- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro				
Sovr acc. Stat	$q \cdot (B4 + B5)$	(kN/m)	0	0
Sovr acc. Sism	$qs \cdot (B4 + B5)$	(kN/m)	0	0

## MOMENTI DELLE FORZE VERT. RISPETTO AL PIEDE DI VALLE DEL MURO

		SLE	STR/GEO	EQU
- Muro (Mm)				
Mm1 =	$Pm1 \cdot (B1 + 2/3 B2)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm2 =	$Pm2 \cdot (B1 + B2 + 0,5 B3)$	(kNm/m)	2.93	2.63
Mm3 =	$Pm3 \cdot (B1 + B2 + B3 + 1/3 B4)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm4 =	$Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)	8.45	7.61
Mm5 =	$Pm5 \cdot (B - Bd/2)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm =	$Mm1 + Mm2 + Mm3 + Mm4 + Mm5$	(kNm/m)	11.38	10.24
- Terrapieno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro				
Mt1 =	$Pt1 \cdot (B1 + B2 + B3 + B4 + 0,5 B5)$	(kNm/m)	5.99	5.39
Mt2 =	$Pt2 \cdot (B1 + B2 + B3 + 2/3 (B4 + B5))$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mt3 =	$Pt3 \cdot (B1 + B2 + B3 + 2/3 B4)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Msovr =	$Sovr \cdot (B1 + B2 + B3 + 1/2 (B4 + B5))$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mt =	$Mt1 + Mt2 + Mt3 + Msovr$	(kNm/m)	5.99	5.39
- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro				
Sovr acc. Stat	$(B1 + B2 + B3 + 1/2 (B4 + B5))$	(kNm/m)	0	0
Sovr acc. Sism	$(B1 + B2 + B3 + 1/2 (B4 + B5))$	(kNm/m)	0	0

## INERZIA DEL MURO E DEL TERRAPIENO

- Inerzia orizzontale e verticale del muro (Ps)				
Ps h =	$Pm \cdot kh$	(kN/m)	1.53	
Ps v =	$Pm \cdot kv$	(kN/m)	0.76	
- Inerzia orizzontale e verticale del terrapieno a tergo del muro (Pts)				
Ptsh =	$Pt \cdot kh$	(kN/m)	0.50	
Ptsv =	$Pt \cdot kv$	(kN/m)	0.25	
- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs h)				
MPs1 h =	$kh \cdot Pm1 \cdot (H2 + H3/3)$	(kNm/m)	0.00	
MPs2 h =	$kh \cdot Pm2 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)	0.27	
MPs3 h =	$kh \cdot Pm3 \cdot (H2 + H3/3)$	(kNm/m)	0.00	
MPs4 h =	$kh \cdot Pm4 \cdot (H2/2)$	(kNm/m)	0.23	
MPs5 h =	$-kh \cdot Pm5 \cdot (Hd/2)$	(kNm/m)	0.00	
MPs h =	$MPs1 + MPs2 + MPs3 + MPs4 + MPs5$	(kNm/m)	0.50	
- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs v)				
MPs1 v =	$kv \cdot Pm1 \cdot (B1 + 2/3 B2)$	(kNm/m)	0.00	
MPs2 v =	$kv \cdot Pm2 \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)	0.13	
MPs3 v =	$kv \cdot Pm3 \cdot (B1 + B2 + B3 + B4/3)$	(kNm/m)	0.00	
MPs4 v =	$kv \cdot Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)	0.37	
MPs5 v =	$kv \cdot Pm5 \cdot (B - Bd/2)$	(kNm/m)	0.00	
MPs v =	$MPs1 + MPs2 + MPs3 + MPs4 + MPs5$	(kNm/m)	0.50	
- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts h)				
MPts1 h =	$kh \cdot Pt1 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)	0.35	
MPts2 h =	$kh \cdot Pt2 \cdot (H2 + H3 + H4/3)$	(kNm/m)	0.00	
MPts3 h =	$kh \cdot Pt3 \cdot (H2 + H3 \cdot 2/3)$	(kNm/m)	0.00	
MPts h =	$MPts1 + MPts2 + MPts3$	(kNm/m)	0.35	
- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts v)				
MPts1 v =	$kv \cdot Pt1 \cdot ((H2 + H3/2) - (B - B5/2) \cdot 0.5)$	(kNm/m)	0.26	
MPts2 v =	$kv \cdot Pt2 \cdot ((H2 + H3 + H4/3) - (B - B5/3) \cdot 0.5)$	(kNm/m)	0.00	
MPts3 v =	$kv \cdot Pt3 \cdot ((H2 + H3 \cdot 2/3) - (B1 + B2 + B3 + 2/3 B4) \cdot 0.5)$	(kNm/m)	0.00	
MPts v =	$MPts1 + MPts2 + MPts3$	(kNm/m)	0.26	

**CONDIZIONE STATICA****SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO**

- Spinta totale condizione statica

		SLE	STR/GEO	EQU
St =	$0,5 \cdot \gamma \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a$	(kN/m) 2.33	2.92	3.21
Sq perm =	$q \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a$	(kN/m) 0.00	0.00	6.64
Sq acc =	$q \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a$	(kN/m) 2.45	4.00	4.61

- Componente orizzontale condizione statica

Sth =	$St \cdot \cos \delta$	(kN/m) 2.17	2.79	3.06
Sqh perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 0.00	0.00	6.33
Sqh acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 2.28	3.81	4.40

- Componente verticale condizione statica

Stv =	$St \cdot \sin \delta$	(kN/m) 0.83	0.88	0.97
Sqv perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 0.00	0.00	2.00
Sqv acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 0.88	1.21	1.39

- Spinta passiva sul dente

Sp =	$\frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot H_d^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot H_d^2 \cdot k_p + (2 \cdot c_1 \cdot \gamma_1 \cdot k_p^{0.5} + \gamma_1 \cdot k_p \cdot H_2) \cdot H_d$	(kN/m) 0.00	0.00	0.00
------	---	-------------	------	------

**MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO**

		SLE	STR/GEO	EQU
MSt1 =	$Sth \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 3 - H_d)$	(kNm/m) 0.72	0.93	1.02
MSt2 =	$Stv \cdot B$	(kNm/m) 1.08	1.15	1.26
MSq1 perm =	$Sqh \text{ perm} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 2 - H_d)$	(kNm/m) 0.00	0.00	3.17
MSq1 acc =	$Sqh \text{ acc} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 2 - H_d)$	(kNm/m) 1.14	1.91	2.20
MSq2 perm =	$Sqv \text{ perm} \cdot B$	(kNm/m) 0.00	0.00	2.60
MSq2 acc =	$Sqv \text{ acc} \cdot B$	(kNm/m) 1.14	1.57	1.81
MSp =	$\gamma_1 \cdot H_d^3 \cdot k_p / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot \gamma_1 \cdot k_p^{0.5} + \gamma_1 \cdot k_p \cdot H_2) \cdot H_d^2 / 2$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00

**MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE**

Mfext1 =	$mp + m$	(kNm/m) 0.86	1.12	1.29
Mfext2 =	$(fp + f) \cdot (H_3 + H_2)$	(kNm/m) 0.54	0.70	0.81
Mfext3 =	$(vp + v) \cdot (B_1 + B_2 + B_3 / 2)$	(kNm/m) 3.90	3.90	3.51

**VERIFICA ALLO SCORRIMENTO (STR/GEO)**

Risultante forze verticali (N)

N =	$P_m + P_t + v + Stv + Sqv \text{ perm} + Sqv \text{ acc}$	31.29	(kN/m)	
-----	--	-------	--------	--

Risultante forze orizzontali (T)

T =	$Sth + Sqh + f$	7.29	(kN/m)	
-----	-----------------	------	--------	--

Coefficiente di attrito alla base (f)

f =	$\tan \phi_1'$	0.41	(-)	
-----	----------------	------	-----	--

<b>Fs scorr.</b>	<b>(N * f + Sp) / T</b>	<b>1.75</b>	<b>&gt;</b>	<b>1</b>
------------------	-------------------------	-------------	-------------	----------

**VERIFICA AL RIBALTAMENTO (EQU)**

Momento stabilizzante (Ms)

Ms =	$M_m + M_t + M_{fext3}$	24.81	(kNm/m)	
------	-------------------------	-------	---------	--

Momento ribaltante (Mr)

Mr =	$M_{St} + M_{Sq} + M_{fext1} + M_{fext2} + M_{Sp}$	8.48	(kNm/m)	
------	--	------	---------	--

<b>Fs ribaltamento</b>	<b>Ms / Mr</b>	<b>2.93</b>	<b>&gt;</b>	<b>1</b>
------------------------	----------------	-------------	-------------	----------

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>90 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	90 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	90 di 240								

### VERIFICA CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE (STR/GEO)

Risultante forze verticali (N)	Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v + St_v + Sq_v (+ Sovr_{acc})$	31.29	31.29 (kN/m)	
Risultante forze orizzontali (T)	7.29	7.29 (kN/m)	
$T = S_{th} + Sq_h + f - Sp$			
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)	19.32	19.32 (kNm/m)	
$MM = \sum M$			
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)	1.01	1.01 (kNm/m)	
$M = X_c \cdot N - MM$			

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'N_c \cdot i_c + q_0 \cdot N_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma \cdot B^* \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma$$

$c' =$	coesione terreno di fondaz.	0.00	(kPa)
$\phi_1' =$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18	(°)
$\gamma_1 =$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00	(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma \cdot d \cdot H_2'$	sovraccarico stabilizzante	13.60	(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.03	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	1.24	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \tan^2(45 + \frac{\phi}{2}) \cdot e^{(\pi \cdot \tan \phi)}$	(1 in cond. nd)	7.96	(-)
$N_c = (N_q - 1) / \tan \phi$	(2+ $\pi$ in cond. nd)	17.08	(-)
$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$	(0 in cond. nd)	7.31	(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B^* \cdot c' \cdot \cot \phi))^m$	(1 in cond. nd)	0.59	0.59	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.53	0.53	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B^* \cdot c' \cdot \cot \phi))^{m+1}$		0.45	0.45	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

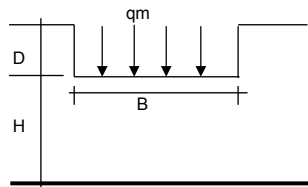
$q_{lim}$	(carico limite unitario)	98.28	98.28 (kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	----------------------------

### FS carico limite

$$F = q_{lim} \cdot B^* / N$$

Nmin	<b>3.88</b>	>	1
Nmax	<b>3.88</b>	>	

### CEDIMENTO DELLA FONDAZIONE



$$\delta = \mu_0 \cdot \mu_1 \cdot q_m \cdot B^* / E \quad (\text{Christian e Carrier, 1976})$$

	N	30.91 (kN/m)
	M	-0.13 (kNm/m)
	$e=M/N$	0.00 (m)
	$B^*$	1.29 (m)
Profondità Piano di Posa della Fondazione	D	0.80 (m)
	$D/B^*$	0.62 (m)
	$H_s/B^*$	1.24 (m)
Carico unitario medio ( $q_m$ )	$q_m = N / (B - 2 \cdot e) = N / B^*$	24.22 (kN/mq)
Coefficiente di forma $\mu_0 = f(D/B)$	$\mu_0 =$	0.933 (-)
Coefficiente di profondità $\mu_1 = f(H/B)$	$\mu_1 =$	0.45 (-)
Cedimento della fondazione	$\delta = \mu_0 \cdot \mu_1 \cdot q_m \cdot B^* / E =$	0.66 (mm)

## ITINERARIO NAPOLI – BARI

## RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	91 di 240

## CONDIZIONE SISMICA +

## SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica +

	SLE	STR/GEO	EQU	
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma_1 \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot ka$	(kN/m)	2.57	3.26	3.26
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma_1 \cdot (1+kv) \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot kas^+ - Sst1 \text{ stat}$	(kN/m)	0.58	0.67	0.67
Ssq1 perm = $qp \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^+$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1 acc = $qs \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^+$	(kN/m)	0.64	0.79	0.79

- Componente orizzontale condizione sismica +

Sst1h stat = Sst1 stat * $\cos \delta$	(kN/m)	2.57	3.26	3.26
Sst1h sism = Sst1 sism * $\cos \delta$	(kN/m)	0.58	0.67	0.67
Ssq1h perm = Ssq1 perm * $\cos \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1h acc = Ssq1 acc * $\cos \delta$	(kN/m)	0.64	0.79	0.79

- Componente verticale condizione sismica +

Sst1v stat = Sst1 stat * $\sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Sst1v sism = Sst1 sism * $\sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v perm = Ssq1 perm * $\sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v acc = Ssq1 acc * $\sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00

- Spinta passiva sul dente

Sp = $\frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1+kv) \cdot Hd^2 \cdot kps^+ + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1 \cdot (1+kv) \cdot kps^+ \cdot H2) \cdot Hd$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
--	--------	------	------	------

## MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica +

	SLE	STR/GEO	EQU	
MSst1 stat = Sst1h stat * $((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m)	0.86	1.09	1.09
MSst1 sism = Sst1h sism * $((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m)	0.19	0.22	0.22
MSst2 stat = Sst1v stat * B	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSst2 sism = Sst1v sism * B	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSsq1 = Ssq1h * $((H2+H3+H4+hd)/2-Hd)$	(kNm/m)	0.32	0.40	0.40
MSsq2 = Ssq1v * B	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSp = $\gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kps^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1 \cdot kps^+ \cdot H2) \cdot Hd^2 / 2$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00

## MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = mp+ms	(kNm/m)		0.00
Mfext2 = (fp+fs)*(H3 + H2)	(kNm/m)		0.00
Mfext3 = (vp+vs)*(B1 +B2 + B3/2)	(kNm/m)		3.90

## VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Risultante forze verticali (N)

$$N = Pm + Pt + vp + vs + Sst1v + Ssq1v + Ps + Ptsv \quad 30.21 \quad (\text{kN/m})$$

Risultante forze orizzontali (T)

$$T = Sst1h + Ssq1h + fp + fs + Ps + Pts \quad 6.75 \quad (\text{kN/m})$$

Coefficiente di attrito alla base (f)

$$f = \text{tg} \phi_1' \quad 0.41 \quad (-)$$

$$Fs = (N \cdot f + Sp) / T \quad 1.83 \quad > \quad 1$$

## VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Momento stabilizzante (Ms)

$$Ms = Mm + Mt + Mfext3 \quad 21.26 \quad (\text{kNm/m})$$

Momento ribaltante (Mr)

$$Mr = MSst + MSsq + Mfext1 + Mfext2 + MSp + MP + Mpts \quad 1.80 \quad (\text{kNm/m})$$

$$Fr = Ms / Mr \quad 11.82 \quad > \quad 1$$

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>92 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	92 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	92 di 240								

### VERIFICA A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Risultante forze verticali (N)	Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv} + (Sovr\ acc)$	30.21	30.21	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)	6.75		(kN/m)
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$			
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)	19.46	19.46	(kNm/m)
$MM = \sum M$			
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)	0.18	0.18	(kNm/m)
$M = X_c * N - MM$			

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'N_c * i_c + q_0 * N_q * i_q + 0,5 * \gamma_1 * B * N_\gamma * i_\gamma$$

$c_1'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\varphi_1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma * d * H_2'$	sovraccarico stabilizzante	13.60		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.01	0.01	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	1.29	1.29	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \tan^2(45 + \varphi'/2) * e^{(\pi * \tan(\varphi'))}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \tan(\varphi')$	(2+ $\pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_\gamma = 2 * (N_q + 1) * \tan(\varphi')$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B * c' * \cot(\varphi)))^m$	(1 in cond. nd)	0.60	0.60	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.55	0.55	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B * c' * \cot(\varphi)))^{m+1}$		0.47	0.47	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

$q_{lim}$	(carico limite unitario)	102.83	102.83	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	--------	--------	----------------------

<b>FS carico limite</b>	<b><math>F = q_{lim} * B^* / N</math></b>	Nmin	<b>4.39</b>	>	<b>1</b>
		Nmax	<b>4.39</b>	>	

   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>93 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	93 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	93 di 240								

### CONDIZIONE SISMICA -

#### SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica -

	SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot ka$ (kN/m)	2.57	3.26	3.26
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma \cdot (1-kv) \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot kas - Sst1\ stat$ (kN/m)	0.35	0.39	0.39
Ssq1 perm = $qp \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^-$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1 acc = $qs \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^-$ (kN/m)	0.64	0.80	0.80

- Componente orizzontale condizione sismica -

Sst1h stat = $Sst1\ stat \cdot \cos \delta$ (kN/m)	2.57	3.26	3.26
Sst1h sism = $Sst1\ sism \cdot \cos \delta$ (kN/m)	0.35	0.39	0.39
Ssq1h perm = $Ssq1\ perm \cdot \cos \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1h acc = $Ssq1\ acc \cdot \cos \delta$ (kN/m)	0.64	0.80	0.80

- Componente verticale condizione sismica -

Sst1v stat = $Sst1\ stat \cdot \sin \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Sst1v sism = $Sst1\ sism \cdot \sin \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v perm = $Ssq1\ perm \cdot \sin \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v acc = $Ssq1\ acc \cdot \sin \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1-kv) \cdot Hd^2 \cdot kps^- + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{-0.5} + \gamma_1 \cdot (1-kv) \cdot kps^- \cdot H2) \cdot Hd$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
---	------	------	------

#### MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica -

	SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = $Sst1h\ stat \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$ (kNm/m)	0.86	1.09	1.09
MSst1 sism = $Sst1h\ sism \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/3-Hd)$ (kNm/m)	0.12	0.13	0.13
MSst2 stat = $Sst1v\ stat \cdot B$ (kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSst2 sism = $Sst1v\ sism \cdot B$ (kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSsq1 = $Ssq1h \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/2-Hd)$ (kNm/m)	0.32	0.40	0.40
MSsq2 = $Ssq1v \cdot B$ (kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSp = $\gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kps^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1 \cdot kps^+ \cdot H2) \cdot Hd^2 / 2$ (kNm/m)	0.00	0.00	0.00

#### MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = $mp+ms$ (kNm/m)		0.00	
Mfext2 = $(fp+fs) \cdot (H3 + H2)$ (kNm/m)		0.00	
Mfext3 = $(vp+vs) \cdot (B1 + B2 + B3/2)$ (kNm/m)		3.90	

#### VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Risultante forze verticali (N)

$N = Pm + Pt + vp + vs + Sst1v + Ssq1v + Ps v + Ptsv$	28.19	(kN/m)	
---	-------	--------	--

Risultante forze orizzontali (T)

$T = Sst1h + Ssq1h + fp + fs + Ps h + Pts h$	6.48	(kN/m)	
--	------	--------	--

Coefficiente di attrito alla base (f)

$f = \tan \rho_1'$	0.41	(-)	
--------------------	------	-----	--

<b>Fs = <math>(N \cdot f + Sp) / T</math></b>	<b>1.77</b>	<b>&gt;</b>	<b>1</b>
---	-------------	-------------	----------

#### VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Momento stabilizzante (Ms)

$Ms = Mm + Mt + Mfext3$	21.26	(kNm/m)	
-------------------------	-------	---------	--

Momento ribaltante (Mr)

$Mr = MSst + MSsq + Mfext1 + Mfext2 + MSp + MP_s + Mpt_s$	3.22	(kNm/m)	
---	------	---------	--

<b>Fr = <math>Ms / Mr</math></b>	<b>6.59</b>	<b>&gt;</b>	<b>1</b>
----------------------------------	-------------	-------------	----------



	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>94 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	94 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	94 di 240								

### VERIFICA A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv}$		28.19	28.19	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)		6.48		(kN/m)
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$				
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)		18.04	18.04	(kNm/m)
$MM = \sum M$				
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)		0.29	0.29	(kNm/m)
$M = X_c \cdot N - MM$				

### **Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)**

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'N_c \cdot i_c + q_0 \cdot N_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma \cdot 1 \cdot B^* \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma$$

$c'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\phi_1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma \cdot d \cdot H_2'$	sovraccarico stabilizzante	13.60		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.01	0.01	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	1.28	1.28	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \text{tg}^2(45 + \phi/2) \cdot e^{(\pi \cdot \text{tg}(\phi))}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \text{tg}(\phi)$	(2+ $\pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \text{tg}(\phi)$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

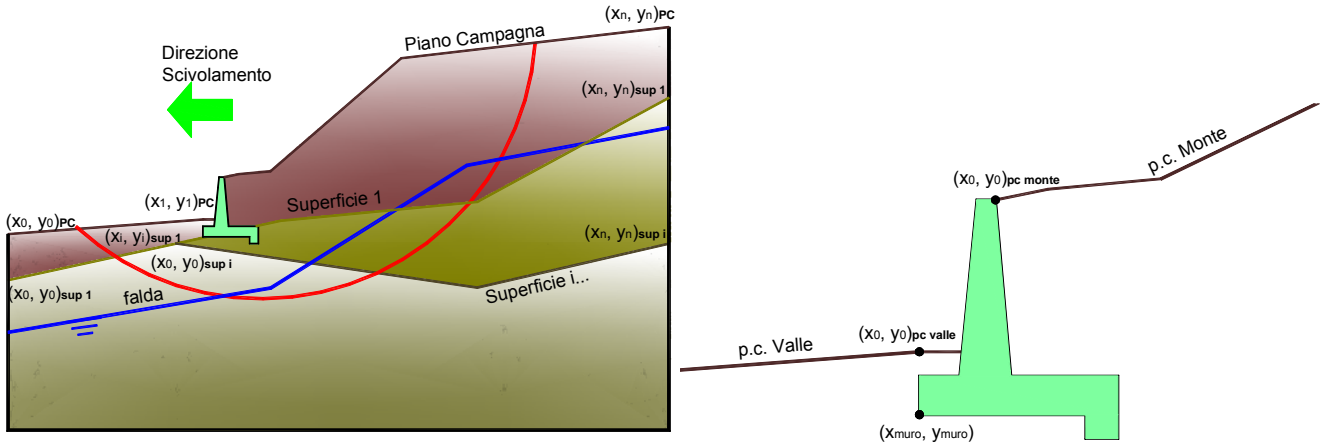
$i_q = (1 - T / (N + B \cdot c' \cdot \text{cotg}(\phi)))^m$	(1 in cond. nd)	0.59	0.59	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.53	0.53	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B \cdot c' \cdot \text{cotg}(\phi)))^{m+1}$		0.46	0.46	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

$q_{lim}$	(carico limite unitario)	100.58	100.58	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	--------	--------	----------------------

<b>FS carico limite</b>	<b><math>F = q_{lim} \cdot B^* / N</math></b>	Nmin	<b>4.57</b>	>	<b>1</b>
		Nmax	<b>4.57</b>	>	

### 12.1.1 VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE



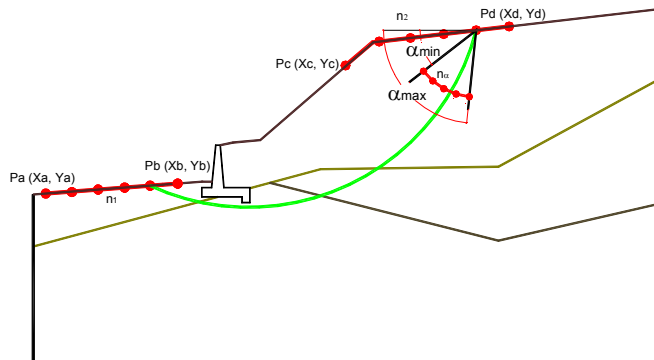
	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	$c$ [kPa]	Descrizione
<b>materiale 1</b>	19	29.26	0	
<b>materiale 2</b>	17	22.18	0	
<b>materiale 3</b>	0	0	0	
<b>materiale 4</b>	0	0	0	

peso specifico acqua 9.81 [kN/m<sup>3</sup>]

azioni sismiche  $a_g/g$  0.201 (-)  $S_s$  1.4  $k_h$  0.0788 (-)  
 $\beta_s$  0.28  $S_T$  1  $k_v$  0.0394 (-)

x muro 100 (m)      y muro 100 (m)

p.c. valle		p.c. monte		superficie 1		superficie 2		superficie 3		falda	
materiale 1				<input checked="" type="checkbox"/> materiale 2		<input type="checkbox"/> materiale 4		<input type="checkbox"/> materiale 2		<input checked="" type="checkbox"/> falda	
	x	y		x	y		x	y		x	y
0	100.000	100.400	0	100.800	101.000	0	80.000	100.000	0	80.000	90.400
1	80.000	100.400	1	120.000	101.000	1	120.000	100.000	1	80.000	90.400



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	96 di 240

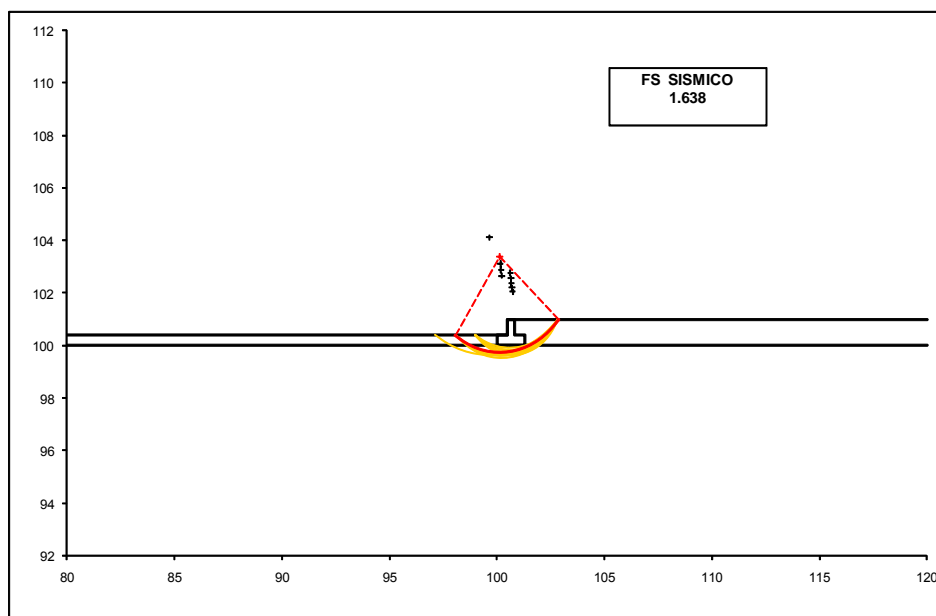
Sovraccarichi

	$X_{in}$	$q_{in}$	$X_{fin}$	$q_{fin}$	% sisma
sovraccarico 1 <input checked="" type="checkbox"/>	101	10	110	10	20%
sovraccarico 2 <input type="checkbox"/>					

Limiti ricerca superfici

Xa	85	Xc	101	alfa min	40	# superfici massimo	2816
Xb	99	Xd	115	alfa max	70		
n1	15	n2	15	n alfa	10		

# Superfici	FS	
	2328	STATICO
	SISMICO	1.638



   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>97 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	97 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	97 di 240								

## 12.2 VERIFICHE STRUTTURALI

### Combinazioni coefficienti parziali di verifica

SLU	Approccio 1	comb. 1	A1+M1+R1 EQU+M2	<input checked="" type="checkbox"/>
		comb. 2	A2+M2+R2 EQU+M2	<input type="checkbox"/>
	Approccio 2		A1+M1+R3 EQU+M2	<input type="checkbox"/>
SLE (DM88)				<input type="checkbox"/>
altro				<input type="checkbox"/>

	sisma/SLE	STR
qp	0.00	0.00
fp	0.00	0.00
vp	6.00	6.00
mp	0.00	0.00
q	10.00	15.00
f	0.54	0.81
v	0.00	0.00
m	0.86	1.29
qs	2.00	
fs	0.00	
vs	0.00	
ms	0.00	

### 12.2.1 VERIFICHE SLU A PRESSO-FLESSIONE E TAGLIO

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

##### Reazione del terreno

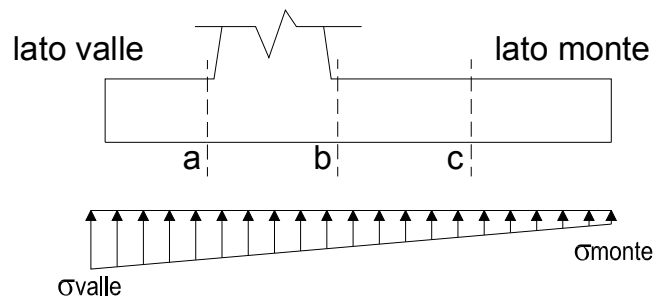
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 1.30 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 0.28 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
statico	29.20	3.01	33.13	11.79
	29.20	3.01	33.13	11.79
sisma+	30.21	-0.16	22.66	23.81
	30.21	-0.16	22.66	23.81
sisma-	28.19	-0.03	21.57	21.80
	28.19	-0.03	21.57	21.80



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	98 di 240

**Mensola Lato Valle**

Peso Proprio. PP = 10.00 (kN/m)

$$Ma = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

$$Va = \sigma_1 \cdot B + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B / 2 - PP \cdot B \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$	$\sigma_1$	Ma	Va
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN]
statico	33.13	24.92	2.55	9.51
	33.13	24.92	2.55	9.51
sisma+	22.66	23.11	1.55	6.11
	22.66	23.11	1.60	6.11
sisma-	21.57	21.66	1.50	5.57
	21.57	21.66	1.45	5.57

**Mensola Lato Monte**

PP = 10.00 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	Nmin	N max stat	N max sism	
pm	= 11.40	26.40	13.40	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	= 11.40	26.40	13.40	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	= 11.40	26.40	13.40	(kN/m <sup>2</sup> )

$$Mb = (\sigma_{monte} - (pvb + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (pm - pvb) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B^2 - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2 / 2) + Msp + Sp \cdot H2 / 2$$

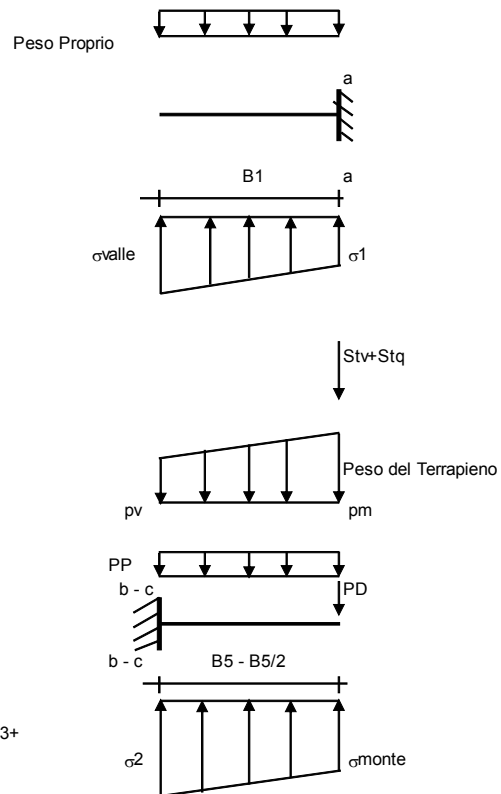
$$Mc = (\sigma_{monte} - (pvc + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B5 / 2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B5 / 2)^2 / 6 - (pm - pvc) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2)^2 / 3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot (B5 / 2) \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2 - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2 / 2) + Msp + Sp \cdot H2 / 2$$

$$Vb = (\sigma_{monte} - (pvb + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 2 - (pm - pvb) \cdot (1 \pm kv) \cdot B / 2 - (Stv + Sqv) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$$

$$Vc = (\sigma_{monte} - (pvc + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B5 / 2) + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B5 / 2) / 2 - (pm - pvc) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2) / 2 - (Stv + Sqv) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{monte}$	$\sigma_{2b}$	Mb	Vb	$\sigma_{2c}$	Mc	Vc
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN]
statico	11.79	20.00	-0.86	-2.75	15.90	-0.26	-1.89
	11.79	20.00	-2.73	-10.25	15.90	-0.73	-5.64
sisma+	23.81	23.37	0.17	0.63	23.59	0.04	0.34
	23.81	23.37	-0.09	-0.41	23.59	-0.02	-0.18
sisma-	21.80	21.71	0.16	0.64	21.75	0.04	0.33
	21.80	21.71	-0.08	-0.31	21.75	-0.02	-0.15



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	99 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a \text{ orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a \text{ orizz.}}) \cdot h^2 \cdot h/2 \quad o \cdot h/3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{\text{ext}} = m + f \cdot h$$

$$M_{\text{inerzia}} = \sum P m_i \cdot b_i \cdot kh$$

$$N_{\text{ext}} = v$$

$$N_{pp+inerzia} = \sum P m_i \cdot (1 \pm kv)$$

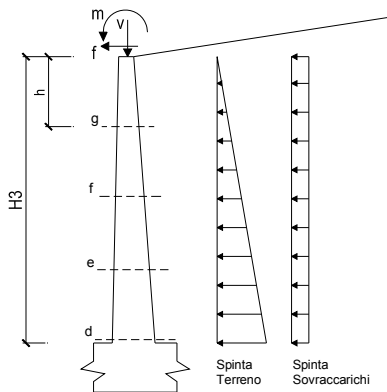
$$V_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2$$

$$V_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a \text{ orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a \text{ orizz.}}) \cdot h^2$$

$$V_q = K_{a \text{ orizz.}} \cdot q \cdot h$$

$$V_{\text{ext}} = f$$

$$V_{\text{inerzia}} = \sum P m_i \cdot kh$$



**condizione statica**

sezione	h	Mt	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.25	0.73	1.77	2.75	6.00	4.50	10.50
e-e	0.45	0.11	0.41	1.65	2.17	6.00	3.38	9.38
f-f	0.30	0.03	0.18	1.53	1.74	6.00	2.25	8.25
g-g	0.15	0.00	0.05	1.41	1.46	6.00	1.13	7.13

sezione	h	Vt	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	1.25	2.44	0.81	4.50
e-e	0.45	0.70	1.83	0.81	3.34
f-f	0.30	0.31	1.22	0.81	2.34
g-g	0.15	0.08	0.61	0.81	1.49

**condizione sismica +**

sezione	h	Mt <sub>stat</sub>	Mt <sub>sism</sub>	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.04	0.11	0.00	0.12	0.46	6.00	4.70	10.70
e-e	0.45	0.08	0.02	0.06	0.00	0.07	0.23	6.00	3.52	9.52
f-f	0.30	0.02	0.01	0.03	0.00	0.03	0.09	6.00	2.35	8.35
g-g	0.15	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	6.00	1.17	7.17

sezione	h	Vt <sub>stat</sub>	Vt <sub>sism</sub>	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>inerzia</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.93	0.21	0.38	0.00	0.39	1.91
e-e	0.45	0.52	0.12	0.29	0.00	0.29	1.22
f-f	0.30	0.23	0.05	0.19	0.00	0.20	0.67
g-g	0.15	0.06	0.01	0.10	0.00	0.10	0.26

**condizione sismica -**

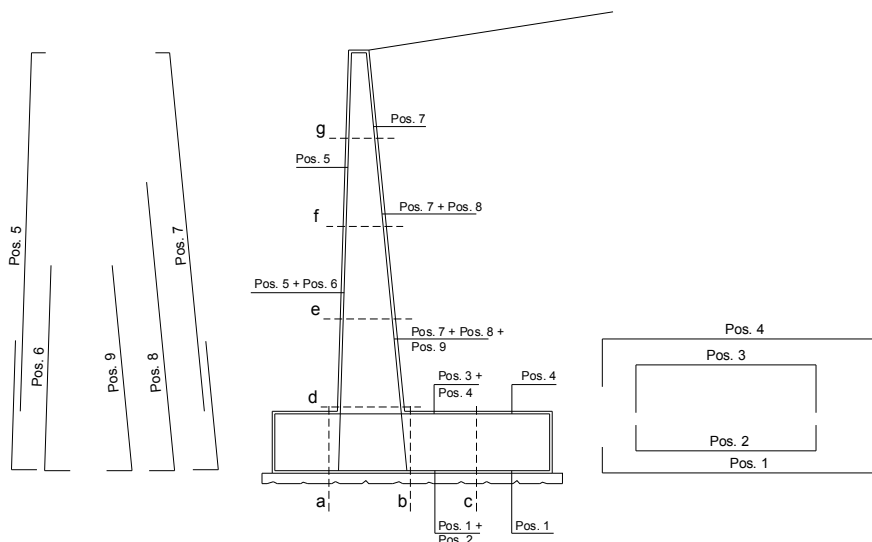
sezione	h	Mt <sub>stat</sub>	Mt <sub>sism</sub>	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.03	0.12	0.00	0.12	0.44	6.00	4.30	10.30
e-e	0.45	0.08	0.01	0.07	0.00	0.07	0.22	6.00	3.23	9.23
f-f	0.30	0.02	0.00	0.03	0.00	0.03	0.08	6.00	2.15	8.15
g-g	0.15	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	6.00	1.08	7.08

sezione	h	Vt <sub>stat</sub>	Vt <sub>sism</sub>	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>inerzia</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.93	0.13	0.39	0.00	0.39	1.83
e-e	0.45	0.52	0.07	0.29	0.00	0.29	1.18
f-f	0.30	0.23	0.03	0.19	0.00	0.20	0.65
g-g	0.15	0.06	0.01	0.10	0.00	0.10	0.26

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	100 di 240

**SCHEMA DELLE ARMATURE**

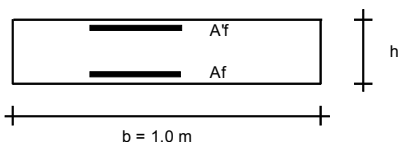


**ARMATURE**

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12		5	5.0	12	
2	0.0	0	┌┐	6	0.0	0	┌┐
3	0.0	0	┌┐	7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	┌┐
				9	0.0	0	┌┐

Calcola

**VERIFICHE**



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

Sez.	M	N	h	Af	Af'	Mu
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(kNm)
a - a	2.55	0.00	0.40	5.65	5.65	80.61
b - b	-2.73	0.00	0.40	5.65	5.65	80.61
c - c	-0.73	0.00	0.40	5.65	5.65	80.61
d - d	2.75	10.50	0.30	5.65	5.65	59.56
e - e	2.17	9.38	0.30	5.65	5.65	59.44
f - f	1.74	8.25	0.30	5.65	5.65	59.33
g - g	1.46	7.13	0.30	5.65	5.65	59.21

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

Sez.	V <sub>Ed</sub>	h	V <sub>rd</sub>
(-)	(kN)	(m)	(kN)
a - a	9.51	0.40	148.49
b - b	10.25	0.40	148.49
c - c	5.64	0.40	148.49
d - d	4.50	0.30	119.49
e - e	3.34	0.30	119.36
f - f	2.34	0.30	119.22
g - g	1.49	0.30	119.09

Non è necessaria armatura a taglio.



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	101 di 240

### 12.2.2 VERIFICHE A FESSURAZIONE

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

##### Reazione del terreno

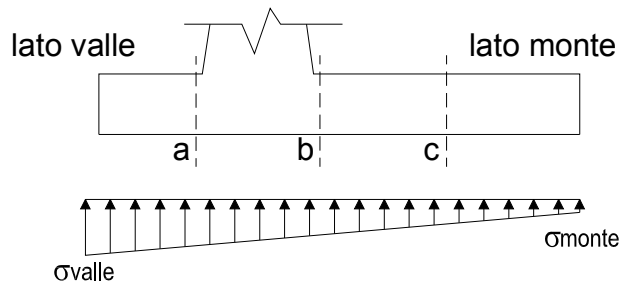
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 1.30 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 0.28 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
Freq.	29.20	1.33	27.18	17.74
	29.20	1.33	27.18	17.74
Q.P.	29.20	-0.03	22.37	22.55
	29.20	-0.03	22.37	22.55

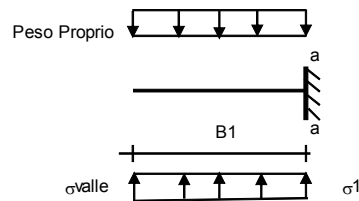


##### Mensola Lato Valle

$$\text{Peso Proprio. } PP = 10.00 \text{ (kN/m)}$$

$$Ma = \sigma_1 \cdot B^3 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^3 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$	$\sigma_1$	Ma
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
Freq.	27.18	23.55	2.00
	27.18	23.55	2.00
Q.P.	22.37	22.44	1.55
	22.37	22.44	1.55



##### Mensola Lato Monte

$$PP = 10.00 \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad \text{peso proprio soletta fondazione}$$

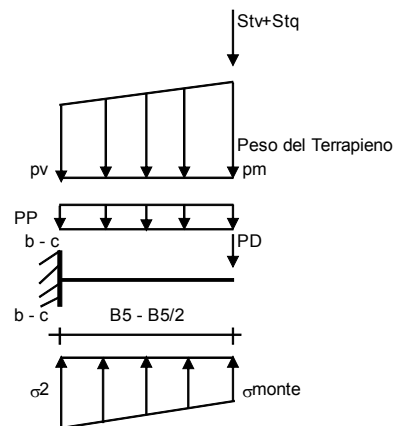
$$PD = 0.00 \text{ (kN/m)} \quad \text{peso proprio dente}$$

	Nmin	N max Freq	N max QP	
pm	11.40	21.40	11.40	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	11.40	21.40	11.40	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	11.40	21.40	11.40	(kN/m <sup>2</sup> )

$$Mb = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (pm - p_{vb}) \cdot B^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot B \cdot PD \cdot (B - Bd / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

$$Mc = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP)) \cdot (B/2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B/2)^2 / 6 - (pm - p_{vc}) \cdot (B/2)^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot (B/2) \cdot PD \cdot (B/2 - Bd/2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

caso	$\sigma_{monte}$	$\sigma_{2b}$	Mb	$\sigma_{2c}$	Mc
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
Freq.	17.74	21.37	-0.31	19.56	-0.10
	17.74	21.37	-1.56	19.56	-0.41
Q.P.	22.55	22.48	0.14	22.52	0.04
	22.55	22.48	0.14	22.52	0.04



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	102 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

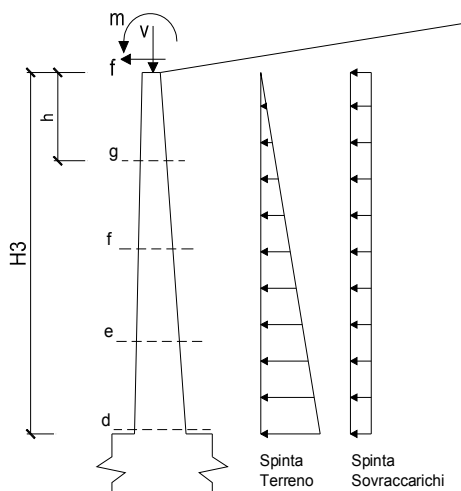
**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_t = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot \gamma \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{ext} = m + f \cdot h$$

$$N_{ext} = v$$



**condizione Frequente**

sezione	h [m]	M <sub>t</sub> [kNm/m]	M <sub>q</sub> [kNm/m]	M <sub>ext</sub> [kNm/m]	M <sub>tot</sub> [kNm/m]	N <sub>ext</sub> [kN/m]	N <sub>pp</sub> [kN/m]	N <sub>tot</sub> [kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.49	1.18	1.85	6.00	4.50	10.50
e-e	0.45	0.08	0.27	1.10	1.45	6.00	3.38	9.38
f-f	0.30	0.02	0.12	1.02	1.17	6.00	2.25	8.25
g-g	0.15	0.00	0.03	0.94	0.97	6.00	1.13	7.13

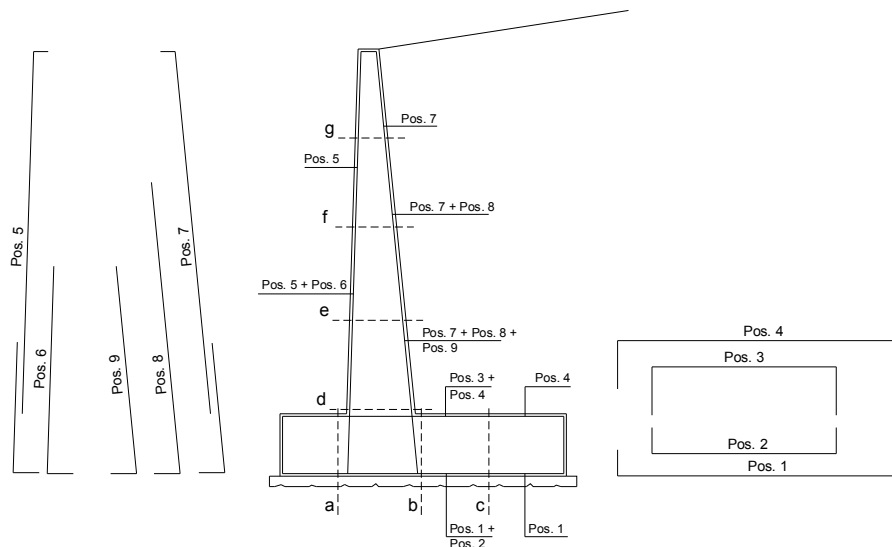
**condizione Quasi Permanente**

sezione	h [m]	M <sub>t</sub> [kNm/m]	M <sub>q</sub> [kNm/m]	M <sub>ext</sub> [kNm/m]	M <sub>tot</sub> [kNm/m]	N <sub>ext</sub> [kN/m]	N <sub>pp</sub> [kN/m]	N <sub>tot</sub> [kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.00	0.00	0.19	6.00	4.50	10.50
e-e	0.45	0.08	0.00	0.00	0.08	6.00	3.38	9.38
f-f	0.30	0.02	0.00	0.00	0.02	6.00	2.25	8.25
g-g	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	1.13	7.13

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	103 di 240

SCHEMA DELLE ARMATURE



ARMATURE

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12		5	5.0	12	
2	0.0	0		6	0.0	0	
3	0.0	0		7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	
				9	0.0	0	

Calcola

VERIFICHE



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

condizione Frequente

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ <sup>c</sup>	σ <sup>f</sup>	wk	w <sub>amm</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)
a - a	2.00	0.00	0.40	5.65	5.65	0.18	11.09	0.018	0.200
b - b	-1.56	0.00	0.40	5.65	5.65	0.14	8.64	0.014	0.200
c - c	-0.41	0.00	0.40	5.65	5.65	0.04	2.27	0.004	0.200
d - d	1.85	10.50	0.30	5.65	5.65	0.26	5.50	0.007	0.200
e - e	1.45	9.38	0.30	5.65	5.65	0.19	3.50	0.004	0.200
f - f	1.17	8.25	0.30	5.65	5.65	0.15	2.33	0.003	0.200
g - g	0.97	7.13	0.30	5.65	5.65	0.12	1.80	0.002	0.200

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

condizione Quasi Permanente

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ <sup>c</sup>	σ <sup>f</sup>	wk	w <sub>amm</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)
a - a	1.55	0.00	0.40	5.65	5.65	0.14	8.60	0.014	0.200
b - b	0.14	0.00	0.40	5.65	5.65	0.01	0.78	0.001	0.200
c - c	0.04	0.00	0.40	5.65	5.65	0.00	0.20	0.000	0.200
d - d	0.19	10.50	0.30	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200
e - e	0.08	9.38	0.30	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200
f - f	0.02	8.25	0.30	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200
g - g	0.00	7.13	0.30	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200

sez. compressa  
sez. compressa  
sez. compressa  
sez. compressa

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	104 di 240

### 12.2.3 VERIFICHE TENSIONALI

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

##### Reazione del terreno

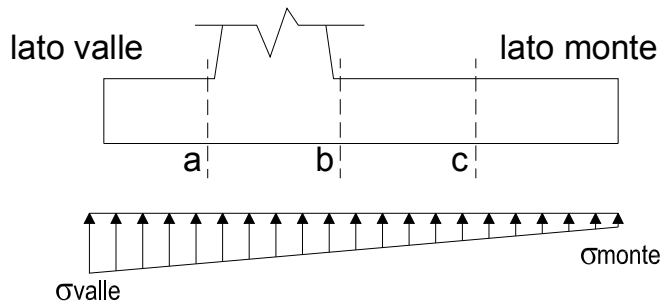
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 1.30 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 0.28 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
statico	29.20	1.33	27.18	17.74
	29.20	1.33	27.18	17.74
sisma+	30.21	-0.16	22.66	23.81
	30.21	-0.16	22.66	23.81
sisma-	28.19	-0.03	21.57	21.80
	28.19	-0.03	21.57	21.80

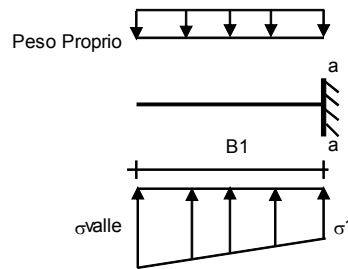


##### Mensola Lato Valle

Peso Proprio. PP = 10.00 (kN/m)

$$M_a = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$	$\sigma_1$	M <sub>a</sub>
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
statico	27.18	23.55	2.00
	27.18	23.55	2.00
sisma+	22.66	23.11	1.55
	22.66	23.11	1.55
sisma-	21.57	21.66	1.50
	21.57	21.66	1.50



##### Mensola Lato Monte

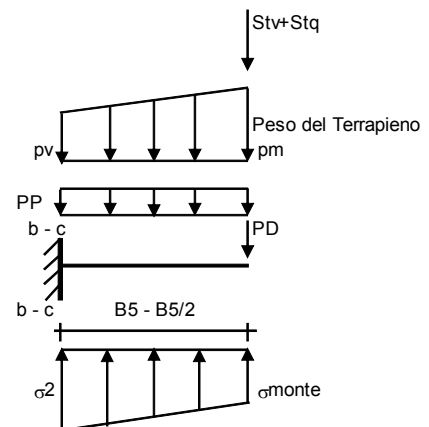
PP = 10.00 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	N <sub>min</sub>	N <sub>max stat</sub>	N <sub>max sism</sub>	
pm	11.40	21.40	13.40	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	11.40	21.40	13.40	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	11.40	21.40	13.40	(kN/m <sup>2</sup> )

$$M_b = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (pm - p_{vb}) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2 - Bd/2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2/2) + M_{sp} + Sp \cdot H2/2$$

$$M_c = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B/2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B/2)^2 / 6 - (pm - p_{vc}) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2)^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot (B/2) \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2 - Bd/2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2/2) + M_{sp} + Sp \cdot H2/2$$

caso	$\sigma_{monte}$	$\sigma_{2b}$	M <sub>b</sub>	$\sigma_{2c}$	M <sub>c</sub>
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
statico	17.74	21.37	-0.31	19.56	-0.10
	17.74	21.37	-1.56	19.56	-0.41
sisma+	23.81	23.37	0.17	23.59	0.04
	23.81	23.37	-0.09	23.59	-0.02
sisma-	21.80	21.71	0.16	21.75	0.04
	21.80	21.71	-0.08	21.75	-0.02



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	105 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a \text{ orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a \text{ orizz.}}) \cdot h^2 \cdot h/2$$

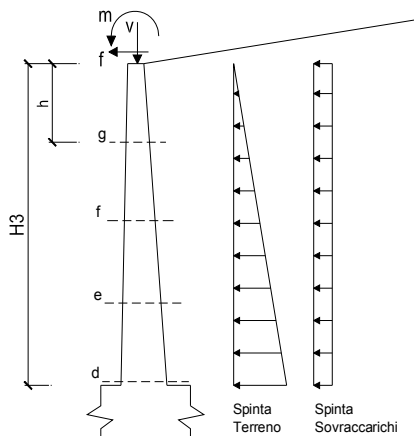
$$M_q = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{\text{ext}} = m + f \cdot h$$

$$M_{\text{inerzia}} = \sum P m_i \cdot b_i \cdot kh \quad (\text{solo con si:})$$

$$N_{\text{ext}} = v$$

$$N_{\text{pp+inerzia}} = \sum P m_i \cdot (1 \pm kv)$$



**condizione statica**

sezione	h	Mt	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.49	1.18	1.85	6.00	4.50	10.50
e-e	0.45	0.08	0.27	1.10	1.45	6.00	3.38	9.38
f-f	0.30	0.02	0.12	1.02	1.17	6.00	2.25	8.25
g-g	0.15	0.00	0.03	0.94	0.97	6.00	1.13	7.13

**condizione sismica +**

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.04	0.11	0.00	0.12	0.46	6.00	4.70	10.70
e-e	0.45	0.08	0.02	0.06	0.00	0.07	0.23	6.00	3.52	9.52
f-f	0.30	0.02	0.01	0.03	0.00	0.03	0.09	6.00	2.35	8.35
g-g	0.15	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	6.00	1.17	7.17

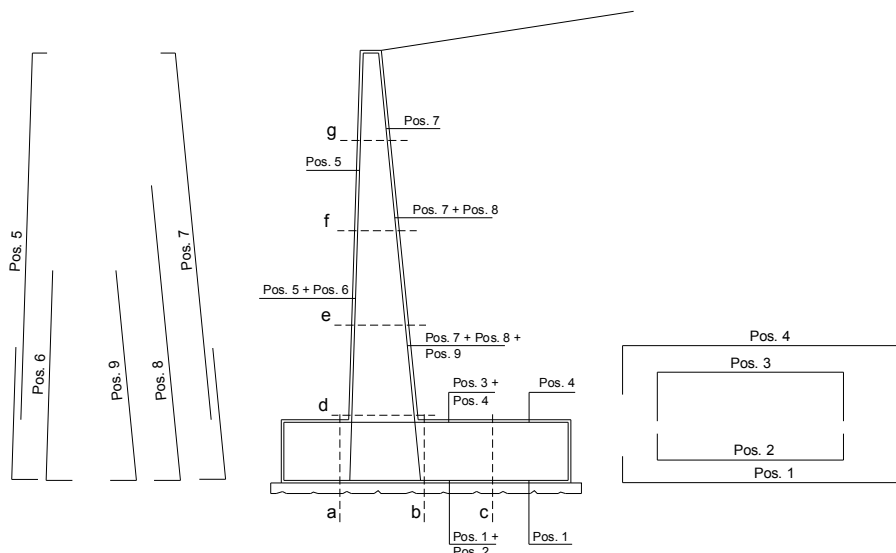
**condizione sismica -**

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.03	0.12	0.00	0.12	0.44	6.00	4.30	10.30
e-e	0.45	0.08	0.01	0.07	0.00	0.07	0.22	6.00	3.23	9.23
f-f	0.30	0.02	0.00	0.03	0.00	0.03	0.08	6.00	2.15	8.15
g-g	0.15	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	6.00	1.08	7.08

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	106 di 240

**SCHEMA DELLE ARMATURE**

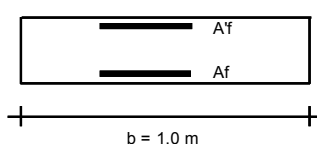


**ARMATURE**

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12		5	5.0	12	
2	0.0	0		6	0.0	0	
3	0.0	0		7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	
				9	0.0	0	

Calcola

**VERIFICHE**



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

**Condizione Statica**

Sez.	M	N	h	Af	Af'	σc	σf
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )
a - a	2.00	0.00	0.40	5.65	5.65	0.18	11.09
b - b	-1.56	0.00	0.40	5.65	5.65	0.14	8.64
c - c	-0.41	0.00	0.40	5.65	5.65	0.04	2.27
d - d	1.85	10.50	0.30	5.65	5.65	0.26	5.50
e - e	1.45	9.38	0.30	5.65	5.65	0.19	3.50
f - f	1.17	8.25	0.30	5.65	5.65	0.15	2.33
g - g	0.97	7.13	0.30	5.65	5.65	0.12	1.80

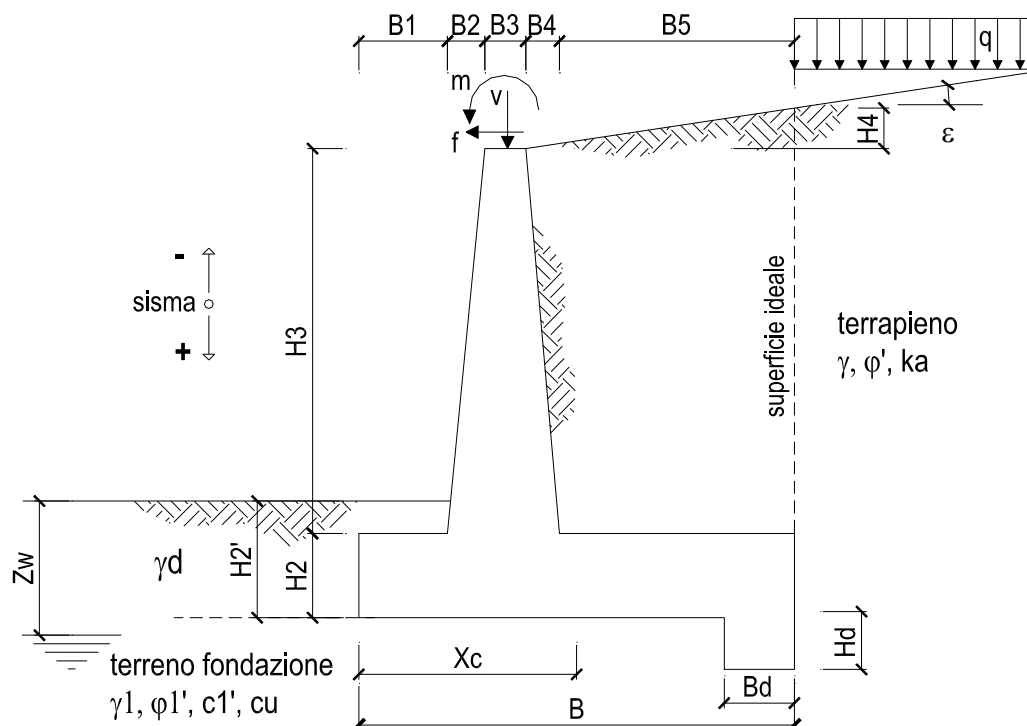
**Condizione Sismica**

Sez.	M	N	h	Af	Af'	σc	σf
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )
a - a	1.55	0.00	0.40	5.65	5.65	0.14	8.59
b - b	-0.09	0.00	0.40	5.65	5.65	0.01	0.52
c - c	-0.02	0.00	0.40	5.65	5.65	0.00	0.12
d - d	0.46	10.30	0.30	5.65	5.65	0.06	- sez. compressa
e - e	0.23	9.23	0.30	5.65	5.65	0.04	- sez. compressa
f - f	0.09	8.15	0.30	5.65	5.65	0.03	- sez. compressa
g - g	0.02	7.08	0.30	5.65	5.65	0.02	- sez. compressa

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

## 13 MODELLO 3

Le caratteristiche geometriche e sismiche del modello 3 sono riportate in Tabella 3.



**OPERA** Esempio

### DATI DI PROGETTO:

#### Geometria del Muro

Elevazione	H3 =	1.35	(m)
Aggetto Valle	B2 =	0.00	(m)
Spessore del Muro in Testa	B3 =	0.30	(m)
Aggetto monte	B4 =	0.00	(m)

#### Geometria della Fondazione

Larghezza Fondazione	B =	1.50	(m)
Spessore Fondazione	H2 =	0.40	(m)
Suola Lato Valle	B1 =	0.60	(m)
Suola Lato Monte	B5 =	0.60	(m)
Altezza dente	Hd =	0.00	(m)
Larghezza dente	Bd =	0.00	(m)
Mezzeria Sezione	Xc =	0.75	(m)

Peso Specifico del Calcestruzzo	$\gamma_{cls}$ =	25.00	(kN/m <sup>3</sup> )
---------------------------------	------------------	-------	----------------------



   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>108 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	108 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	108 di 240								

<b>Carichi Agenti</b>		<b>valori caratteristici</b> <b>SLE - sisma</b>	
Carichi permanenti	Sovraccarico permanente (kN/m <sup>2</sup> )	qp	0.00
	Sovraccarico su zattera di monte <input checked="" type="checkbox"/> si <input checked="" type="checkbox"/> no		
	Forza Orizzontale in Testa permanente (kN/m)	fp	0.00
	Forza Verticale in Testa permanente (kN/m)	vp	0.00
	Momento in Testa permanente (kNm/m)	mp	0.00
Condizioni Statiche	Sovraccarico Accidentale in condizioni statiche (kN/m <sup>2</sup> )	q	10.00
	Forza Orizzontale in Testa accidentale in condizioni statiche (kN/m)	f	0.54
	Forza Verticale in Testa accidentale in condizioni statiche (kN/m)	v	0.00
	Momento in Testa accidentale in condizioni statiche (kNm/m)	m	0.54
	Coefficienti di combinazione condizione rara $\psi_1$	1.00	
Condizioni Sismiche	Sovraccarico Accidentale in condizioni sismiche (kN/m <sup>2</sup> )	qs	2.00
	Forza Orizzontale in Testa accidentale in condizioni sismiche (kN/m)	fs	0.00
	Forza Verticale in Testa accidentale in condizioni sismiche (kN/m)	vs	0.00
	Momento in Testa accidentale in condizioni sismiche (kNm/m)	ms	0.00

### TERISTICHE DEI MATERIALI STRUTTURALI

#### Calcestruzzo

classe cls	C28/35	
Rck	35	(MPa)
fck	28	(MPa)
fcm	36	(MPa)
Ec	32308	(MPa)
$\alpha_{cc}$	0.85	
$\gamma_C$	1.50	
$f_{cd} = \alpha_{cc} * f_{ck} / \gamma_C$	15.87	(MPa)
$f_{ctm} = 0.30 * f_{ck}^{2/3}$	2.77	(MPa)

#### Acciaio

tipo di acciaio	B450C	
f <sub>yk</sub> =	450	(MPa)
$\gamma_s$ =	1.15	
f <sub>yd</sub> = f <sub>yk</sub> / $\gamma_s$ / $\gamma_E$ =	391.30	(MPa)
E <sub>s</sub> =	210000	(MPa)
$\epsilon_{ys}$ =	0.19%	

#### Tensioni limite (tensioni ammissibili)

##### condizioni statiche

$\sigma_c$	11.2	Mpa
$\sigma_f$	337.5	Mpa

##### condizioni sismiche

$\sigma_c$	11	Mpa
$\sigma_f$	260	Mpa

coefficiente omogeneizzazione acciaio n = 15

#### Copriferro (distanza asse armatura-bordo)

c = 5.20 (cm)

#### Copriferro minimo di normativa (ricoprimento armatura)

c<sub>min</sub> = 4.00 (cm)

   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>109 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	109 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	109 di 240								

## 13.1 VERIFICHE GEOTECNICHE

Combinazioni coefficienti parziali di verifica

<b>SLU</b>	<b>Approccio 1</b>	comb. 1	A1+M1+R1 EQU+M2	○
		comb. 2	A2+M2+R2 EQU+M2	●
	<b>Approccio 2</b>		A1+M1+R3 EQU+M2	○
	<b>SLE (DM88)</b>			○
<b>altro</b>			○	

	<u>Scorrimento</u>	<u>Ribaltamento</u>	<u>Carico limite</u>
<b>Statico</b>	<b>1.16</b>	<b>1.95</b>	<b>1.80</b>
<b>Sismico</b>	<b>1.08</b>	<b>3.49</b>	<b>1.76</b>

## ITINERARIO NAPOLI – BARI

## RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVOFABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	110 di 240

## FORZE VERTICALI

		SLE	STR/GEO	EQU
- Peso del Muro (Pm)				
Pm1 =	$(B2 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm2 =	$(B3 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	10.13	9.11
Pm3 =	$(B4 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm4 =	$(B \cdot H2 \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	15.00	13.50
Pm5 =	$(Bd \cdot Hd \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm =	$Pm1 + Pm2 + Pm3 + Pm4 + Pm5$	(kN/m)	25.13	22.61

- Peso del terreno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro (Pt)				
Pt1 =	$(B5 \cdot H3 \cdot \gamma)$	(kN/m)	15.39	15.39
Pt2 =	$(0,5 \cdot (B4 + B5) \cdot H4 \cdot \gamma)$	(kN/m)	0.00	0.00
Pt3 =	$(B4 \cdot H3 \cdot \gamma)/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Sovr =	$q_p \cdot (B4 + B5)$	(kN/m)	0.00	0.00
Pt =	$Pt1 + Pt2 + Pt3 + Sovr$	(kN/m)	15.39	15.39

- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro				
Sovr acc. Stat $q \cdot (B4 + B5)$	(kN/m)	0	0	
Sovr acc. Sism $q_s \cdot (B4 + B5)$	(kN/m)	0		

## MOMENTI DELLE FORZE VERT. RISPETTO AL PIEDE DI VALLE DEL MURO

		SLE	STR/GEO	EQU
- Muro (Mm)				
Mm1 =	$Pm1 \cdot (B1 + 2/3 B2)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm2 =	$Pm2 \cdot (B1 + B2 + 0,5 B3)$	(kNm/m)	7.59	6.83
Mm3 =	$Pm3 \cdot (B1 + B2 + B3 + 1/3 B4)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm4 =	$Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)	11.25	10.13
Mm5 =	$Pm5 \cdot (B - Bd/2)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm =	$Mm1 + Mm2 + Mm3 + Mm4 + Mm5$	(kNm/m)	18.84	16.96

- Terrapieno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro				
Mt1 =	$Pt1 \cdot (B1 + B2 + B3 + B4 + 0,5 B5)$	(kNm/m)	18.47	16.62
Mt2 =	$Pt2 \cdot (B1 + B2 + B3 + 2/3 (B4 + B5))$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mt3 =	$Pt3 \cdot (B1 + B2 + B3 + 2/3 B4)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Msovr =	$Sovr \cdot (B1 + B2 + B3 + 1/2 (B4 + B5))$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mt =	$Mt1 + Mt2 + Mt3 + Msovr$	(kNm/m)	18.47	16.62

- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro				
Sovr acc. Stat $q \cdot (B1 + B2 + B3 + 1/2 (B4 + B5))$	(kNm/m)	0	0	
Sovr acc. Sism $q_s \cdot (B1 + B2 + B3 + 1/2 (B4 + B5))$	(kNm/m)	0		

## INERZIA DEL MURO E DEL TERRAPIENO

- Inerzia orizzontale e verticale del muro (Ps)				
Ps h =	$Pm \cdot kh$	(kN/m)		1.63
Ps v =	$Pm \cdot kv$	(kN/m)		0.82

- Inerzia orizzontale e verticale del terrapieno a tergo del muro (Pts)				
Ptsh =	$Pt \cdot kh$	(kN/m)		1.00
Ptsh v =	$Pt \cdot kv$	(kN/m)		0.50

- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs h)				
MPs1 h =	$kh \cdot Pm1 \cdot (H2 + H3/3)$	(kNm/m)		0.00
MPs2 h =	$kh \cdot Pm2 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)		0.71
MPs3 h =	$kh \cdot Pm3 \cdot (H2 + H3/3)$	(kNm/m)		0.00
MPs4 h =	$kh \cdot Pm4 \cdot (H2/2)$	(kNm/m)		0.19
MPs5 h =	$-kh \cdot Pm5 \cdot (Hd/2)$	(kNm/m)		0.00
MPs h =	$MPs1 + MPs2 + MPs3 + MPs4 + MPs5$	(kNm/m)		0.90

- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs v)				
MPs1 v =	$kv \cdot Pm1 \cdot (B1 + 2/3 B2)$	(kNm/m)		0.00
MPs2 v =	$kv \cdot Pm2 \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)		0.25
MPs3 v =	$kv \cdot Pm3 \cdot (B1 + B2 + B3 + B4/3)$	(kNm/m)		0.00
MPs4 v =	$kv \cdot Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)		0.37
MPs5 v =	$kv \cdot Pm5 \cdot (B - Bd/2)$	(kNm/m)		0.00
MPs v =	$MPs1 + MPs2 + MPs3 + MPs4 + MPs5$	(kNm/m)		0.61

- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts h)				
MPts1 h =	$kh \cdot Pt1 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)		1.07
MPts2 h =	$kh \cdot Pt2 \cdot (H2 + H3 + H4/3)$	(kNm/m)		0.00
MPts3 h =	$kh \cdot Pt3 \cdot (H2 + H3 \cdot 2/3)$	(kNm/m)		0.00
MPts h =	$MPts1 + MPts2 + MPts3$	(kNm/m)		1.07

- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts v)				
MPts1 v =	$kv \cdot Pt1 \cdot ((H2 + H3/2) - (B - B5/2) \cdot 0.5)$	(kNm/m)		0.60
MPts2 v =	$kv \cdot Pt2 \cdot ((H2 + H3 + H4/3) - (B - B5/3) \cdot 0.5)$	(kNm/m)		0.00
MPts3 v =	$kv \cdot Pt3 \cdot ((H2 + H3 \cdot 2/3) - (B1 + B2 + B3 + 2/3 B4) \cdot 0.5)$	(kNm/m)		0.00
MPts v =	$MPts1 + MPts2 + MPts3$	(kNm/m)		0.60

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	111 di 240

### CONDIZIONE STATICA

#### SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta totale condizione statica

		SLE	STR/GEO	EQU
St =	$0,5 \cdot \gamma \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot ka$	(kN/m) 7.12	8.95	9.84
Sq perm =	$q \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot ka$	(kN/m) 0.00	0.00	11.62
Sq acc =	$q \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot ka$	(kN/m) 4.28	7.00	8.07

- Componente orizzontale condizione statica

Sth =	$St \cdot \cos \delta$	(kN/m) 6.65	8.53	9.38
Sqh perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 0.00	0.00	11.08
Sqh acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 4.00	6.67	7.70

- Componente verticale condizione statica

Stv =	$St \cdot \sin \delta$	(kN/m) 2.55	2.70	2.97
Sqv perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 0.00	0.00	3.51
Sqv acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 1.53	2.11	2.43

- Spinta passiva sul dente

Sp =	$\frac{1}{2} \cdot g_1 \cdot H_d^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot H_d^2 \cdot kp + (2 \cdot c_1 \cdot \gamma_1 \cdot kp^{0.5} + \gamma_1 \cdot kp \cdot H_2) \cdot H_d$	(kN/m) 0.00	0.00	0.00
------	---	-------------	------	------

#### MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

		SLE	STR/GEO	EQU
MSt1 =	$Sth \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 3 - H_d)$	(kNm/m) 3.88	4.98	5.47
MSt2 =	$Stv \cdot B$	(kNm/m) 3.83	4.05	4.45
MSq1 perm =	$Sqh \text{ perm} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 2 - H_d)$	(kNm/m) 0.00	0.00	9.70
MSq1 acc =	$Sqh \text{ acc} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 2 - H_d)$	(kNm/m) 3.50	5.84	6.73
MSq2 perm =	$Sqv \text{ perm} \cdot B$	(kNm/m) 0.00	0.00	5.26
MSq2 acc =	$Sqv \text{ acc} \cdot B$	(kNm/m) 2.30	3.16	3.65
MSp =	$\gamma_1 \cdot H_d^3 \cdot kp / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot \gamma_1 \cdot kp^{0.5} + \gamma_1 \cdot kp \cdot H_2) \cdot H_d^2 / 2$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00

#### MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 =	$mp + m$	(kNm/m) 0.54	0.70	0.81
Mfext2 =	$(fp + f) \cdot (H_3 + H_2)$	(kNm/m) 0.94	1.22	1.41
Mfext3 =	$(vp + v) \cdot (B_1 + B_2 + B_3 / 2)$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00

#### VERIFICA ALLO SCORRIMENTO (STR/GEO)

Risultante forze verticali (N)

N =	$Pm + Pt + v + Stv + Sqv \text{ perm} + Sqv \text{ acc}$	45.32	(kN/m)	
-----	--	-------	--------	--

Risultante forze orizzontali (T)

T =	$Sth + Sqh + f$	15.90	(kN/m)	
-----	-----------------	-------	--------	--

Coefficiente di attrito alla base (f)

f =	$\tan \phi_1'$	0.41	(-)	
-----	----------------	------	-----	--

<b>Fs scorr.</b>	<b>(N * f + Sp) / T</b>	<b>1.16</b>	<b>&gt;</b>	<b>1</b>
------------------	-------------------------	-------------	-------------	----------

#### VERIFICA AL RIBALTAMENTO (EQU)

Momento stabilizzante (Ms)

Ms =	$Mm + Mt + Mfext3$	46.94	(kNm/m)	
------	--------------------	-------	---------	--

Momento ribaltante (Mr)

Mr =	$MSt + MSq + Mfext1 + Mfext2 + MSp$	24.12	(kNm/m)	
------	-------------------------------------	-------	---------	--

<b>Fs ribaltamento</b>	<b>Ms / Mr</b>	<b>1.95</b>	<b>&gt;</b>	<b>1</b>
------------------------	----------------	-------------	-------------	----------

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>112 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	112 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	112 di 240								

### VERIFICA CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE (STR/GEO)

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v + S_{tv} + S_{qv} (+ Sovr acc)$		45.32	45.32	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)		15.90	15.90	(kN/m)
$T = S_{th} + S_{qh} + f - S_p$				
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)		31.79	31.79	( kNm/m )
$MM = \Sigma M$				
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)		2.20	2.20	( kNm/m )
$M = X_c \cdot N - MM$				

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'N_c \cdot i_c + q_0 \cdot N_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma \cdot B^* \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma$$

$c' =$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kPa)
$\phi_1' =$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1 =$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma \cdot d \cdot H_2'$	sovraccarico stabilizzante	10.20		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.05	0.05	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	1.40	1.40	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \tan^2(45 + \phi/2) \cdot e^{(\pi \cdot \tan \phi)}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \tan \phi$	(2+ $\pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B^* \cdot c' \cdot \cot \phi))^m$	(1 in cond. nd)	0.42	0.42	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.34	0.34	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B^* \cdot c' \cdot \cot \phi))^{m+1}$		0.27	0.27	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

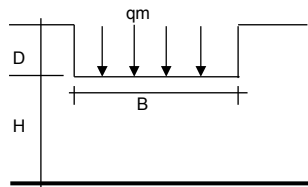
$q_{lim}$	(carico limite unitario)	58.08	58.08	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	-------	----------------------

### **FS carico limite**

$$F = q_{lim} \cdot B^* / N$$

Nmin	<b>1.80</b>	>	1
Nmax	<b>1.80</b>	>	

### CEDIMENTO DELLA FONDAZIONE



$$\delta = \mu_0 \cdot \mu_1 \cdot q_m \cdot B^* / E \quad (\text{Christian e Carrier, 1976})$$

	N	44.60	(kN/m)
	M	-1.14	(kNm/m)
	$e = M / N$	-0.03	(m)
	$B^*$	1.45	(m)
Profondità Piano di Posa della Fondazione	D	0.60	(m)
	$D / B^*$	0.41	(m)
	$H_s / B^*$	1.10	(m)
Carico unitario medio ( $q_m$ )	$q_m = N / (B - 2 \cdot e) = N / B^*$	31.28	(kN/mq)
Coefficiente di forma $\mu_0 = f(D/B)$	$\mu_0 =$	0.942	(-)
Coefficiente di profondità $\mu_1 = f(H/B)$	$\mu_1 =$	0.41	(-)
Cedimento della fondazione	$\delta = \mu_0 \cdot \mu_1 \cdot q_m \cdot B^* / E =$	0.87	(mm)

## ITINERARIO NAPOLI – BARI

## RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	113 di 240

**CONDIZIONE SISMICA +****SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO**

	SLE	STR/GEO	EQU
- Spinta condizione sismica +			
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma_1 \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a$	(kN/m)	7.88	9.99
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a \cdot s$	(kN/m)	1.29	1.50
Ssq1 perm = $q_p \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a \cdot s$	(kN/m)	0.00	0.00
Ssq1 acc = $q_s \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a \cdot s$	(kN/m)	1.07	1.34
- Componente orizzontale condizione sismica +			
Sst1h stat = Sst1 stat $\cdot \cos \delta$	(kN/m)	7.88	9.99
Sst1h sism = Sst1 sism $\cdot \cos \delta$	(kN/m)	1.29	1.50
Ssq1h perm = Ssq1 perm $\cdot \cos \delta$	(kN/m)	0.00	0.00
Ssq1h acc = Ssq1 acc $\cdot \cos \delta$	(kN/m)	1.07	1.34
- Componente verticale condizione sismica +			
Sst1v stat = Sst1 stat $\cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00
Sst1v sism = Sst1 sism $\cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00
Ssq1v perm = Ssq1 perm $\cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00
Ssq1v acc = Ssq1 acc $\cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00
- Spinta passiva sul dente			
Sp = $\frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot H_d^2 \cdot k_p \cdot s + (2 \cdot c_1 \cdot k_p \cdot s^{0.5} + \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot k_p \cdot s \cdot H_2) \cdot H_d$	(kN/m)	0.00	0.00

**MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO**

	SLE	STR/GEO	EQU
- Condizione sismica +			
MSst1 stat = Sst1h stat $\cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + h_d) / 3 - h_d)$	(kNm/m)	4.60	5.83
MSst1 sism = Sst1h sism $\cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + h_d) / 3 - h_d)$	(kNm/m)	0.76	0.87
MSst2 stat = Sst1v stat $\cdot B$	(kNm/m)	0.00	0.00
MSst2 sism = Sst1v sism $\cdot B$	(kNm/m)	0.00	0.00
MSsq1 = Ssq1h $\cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + h_d) / 2 - h_d)$	(kNm/m)	0.94	1.17
MSsq2 = Ssq1v $\cdot B$	(kNm/m)	0.00	0.00
MSp = $\gamma_1 \cdot H_d^3 \cdot k_p \cdot s / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot k_p \cdot s^{0.5} + \gamma_1 \cdot k_p \cdot s \cdot H_2) \cdot H_d^2 / 2$	(kNm/m)	0.00	0.00

**MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE**

Mfext1 = mp + ms	(kNm/m)		0.00
Mfext2 = (fp + fs) $\cdot (H_3 + H_2)$	(kNm/m)		0.00
Mfext3 = (vp + vs) $\cdot (B_1 + B_2 + B_3 / 2)$	(kNm/m)		0.00

**VERIFICA ALLO SCORRIMENTO**

Risultante forze verticali (N)  
N = Pm + Pt + vp + vs + Sst1v + Ssq1v + Ps v + Ptsv 41.83 (kN/m)

Risultante forze orizzontali (T)  
T = Sst1h + Ssq1h + fp + fs + Ps h + Ptsh 15.46 (kN/m)

Coefficiente di attrito alla base (f)  
f = tg  $\rho_1$  0.41 (-)

**Fs = (N \* f + Sp) / T 1.10 > 1**

**VERIFICA AL RIBALTAMENTO**

Momento stabilizzante (Ms)  
Ms = Mm + Mt + Mfext3 37.31 (kNm/m)

Momento ribaltante (Mr)  
Mr = MSst + MSsq + Mfext1 + Mfext2 + MSp + MPp + Mpts 8.64 (kNm/m)

**Fr = Ms / Mr 4.32 > 1**

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>114 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	114 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	114 di 240								

### VERIFICA A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Risultante forze verticali (N)	Nmin	Nmax <sup>1</sup>	
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv} + (S_{ovr} acc)$	41.83	41.83	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)			
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$	15.46		(kN/m)
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)			
$MM = \Sigma M$	28.67	28.67	(kNm/m)
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)			
$M = X_c \cdot N - MM$	2.70	2.70	(kNm/m)

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'N_c \cdot i_c + q_0 \cdot N_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma$$

$c_1'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\phi_1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma \cdot d \cdot H_2'$	sovraccarico stabilizzante	10.20		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.06	0.06	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	1.37	1.37	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \text{tg}^2(45 + \phi'/2) \cdot e^{(\pi \cdot \text{tg}(\phi'))}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \text{tg}(\phi')$	( $2 + \pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \text{tg}(\phi')$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B \cdot c' \cdot \text{cotg}(\phi)))^m$	(1 in cond. nd)	0.40	0.40	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.31	0.31	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B \cdot c' \cdot \text{cotg}(\phi)))^{m+1}$		0.25	0.25	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

$q_{lim}$	(carico limite unitario)	53.61	53.61	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	-------	----------------------

<b>FS carico limite</b>	<b><math>F = q_{lim} \cdot B^* / N</math></b>	Nmin	<b>1.76</b>	>	<b>1</b>
		Nmax	<b>1.76</b>	>	



	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>115 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	115 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	115 di 240								

### CONDIZIONE SISMICA -

#### SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica -

	SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot ka$ (kN/m)	7.88	9.99	9.99
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma \cdot (1-kv) \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot kas^- - Sst1 \text{ stat}$ (kN/m)	0.79	0.85	0.85
Ssq1 perm = $qp \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^-$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1 acc = $qs \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^-$ (kN/m)	1.08	1.35	1.35

- Componente orizzontale condizione sismica -

Sst1h stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \cos \delta$ (kN/m)	7.88	9.99	9.99
Sst1h sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \cos \delta$ (kN/m)	0.79	0.85	0.85
Ssq1h perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \cos \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1h acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \cos \delta$ (kN/m)	1.08	1.35	1.35

- Componente verticale condizione sismica -

Sst1v stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \sin \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Sst1v sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \sin \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \sin \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \sin \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1-kv) \cdot Hd^2 \cdot kps^- + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{-0.5} + \gamma_1 \cdot (1-kv) \cdot kps^- \cdot H2) \cdot Hd$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
---	------	------	------

#### MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica -

	SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = $Sst1h \text{ stat} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$ (kNm/m)	4.60	5.83	5.83
MSst1 sism = $Sst1h \text{ sism} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$ (kNm/m)	0.46	0.50	0.50
MSst2 stat = $Sst1v \text{ stat} \cdot B$ (kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSst2 sism = $Sst1v \text{ sism} \cdot B$ (kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSsq1 = $Ssq1h \cdot ((H2+H3+H4+hd)/2-hd)$ (kNm/m)	0.94	1.18	1.18
MSsq2 = $Ssq1v \cdot B$ (kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSp = $\gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kps^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1 \cdot kps^+ \cdot H2) \cdot Hd^2 / 2$ (kNm/m)	0.00	0.00	0.00

#### MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = $mp+ms$ (kNm/m)		0.00
Mfext2 = $(fp+fs) \cdot (H3 + H2)$ (kNm/m)		0.00
Mfext3 = $(vp+vs) \cdot (B1 + B2 + B3/2)$ (kNm/m)		0.00

#### VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Risultante forze verticali (N)

$N = Pm + Pt + vp + vs + Sst1v + Ssq1v + Ps v + Ptsv$	39.20	(kN/m)
---	-------	--------

Risultante forze orizzontali (T)

$T = Sst1h + Ssq1h + fp + fs + Ps h + Ptsh$	14.83	(kN/m)
---	-------	--------

Coefficiente di attrito alla base (f)

$f = \tan \rho_1'$	0.41	(-)
--------------------	------	-----

$$Fs = (N \cdot f + Sp) / T \quad \mathbf{1.08} \quad > \quad \mathbf{1}$$

#### VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Momento stabilizzante (Ms)

$Ms = Mm + Mt + Mfext3$	37.31	(kNm/m)
-------------------------	-------	---------

Momento ribaltante (Mr)

$Mr = MSst+MSsq+Mfext1+Mfext2+MSp+MPs+Mpts$	10.69	(kNm/m)
---	-------	---------

$$Fr = Ms / Mr \quad \mathbf{3.49} \quad > \quad \mathbf{1}$$

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>116 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	116 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	116 di 240								

### VERIFICA A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Risultante forze verticali (N)	Nmin	Nmax <sup>*</sup>	
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv}$	39.20	39.20	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)			
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$	14.83		(kN/m)
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)			
$MM = \sum M$	26.62	26.62	(kNm/m)
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)			
$M = X_c \cdot N - MM$	2.78	2.78	(kNm/m)

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot i_c + q_0 \cdot N_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma$$

$c_1'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\phi_1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma \cdot d \cdot H_2'$	sovraccarico stabilizzante	10.20		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.07	0.07	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	1.36	1.36	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \tan^2(45 + \phi'/2) \cdot e^{(\pi \cdot \tan(\phi'))}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \tan(\phi')$	( $2 + \pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan(\phi')$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

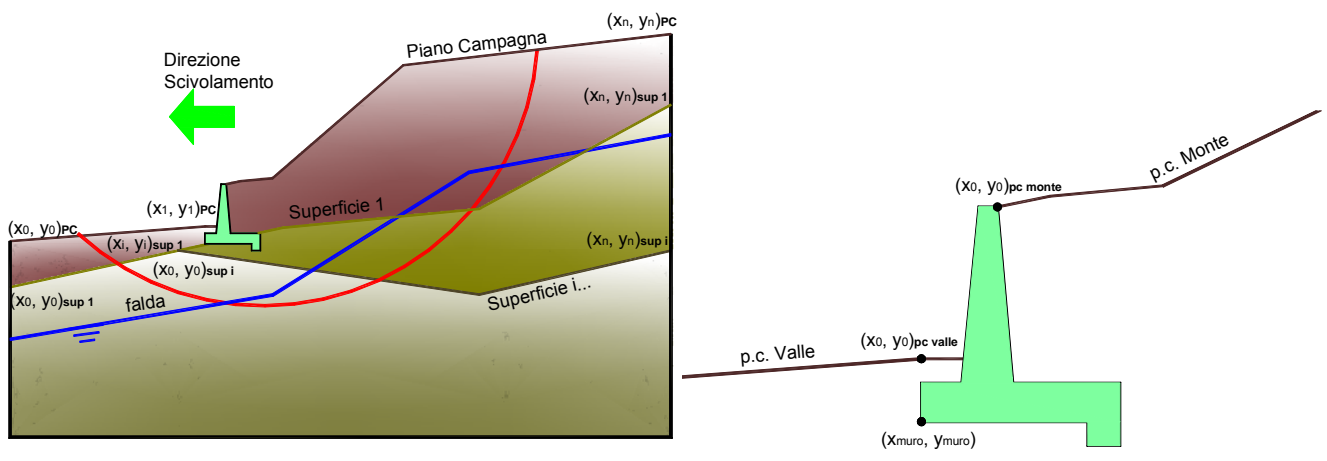
$i_q = (1 - T / (N + B \cdot c' \cdot \cot(\phi)))^m$	(1 in cond. nd)	0.39	0.39	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.30	0.30	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B \cdot c' \cdot \cot(\phi)))^{m+1}$		0.24	0.24	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

$q_{lim}$	(carico limite unitario)	51.68	51.68	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	-------	----------------------

<b>FS carico limite</b>	<b><math>F = q_{lim} \cdot B^* / N</math></b>	Nmin	<b>1.79</b>	>	1
		Nmax	<b>1.79</b>	>	

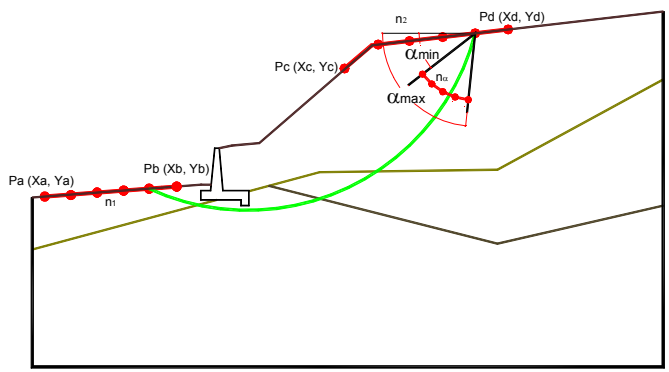
### 13.1.1 VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE



	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kPa]	Descrizione
<b>materiale 1</b>	19	29.26	0	
<b>materiale 2</b>	17	22.18	0	
<b>materiale 3</b>	0	0	0	
<b>materiale 4</b>	0	0	0	

**peso specifico acqua**                    9.81    [kN/m<sup>3</sup>]  
**azioni sismiche**       $a_g/g$     0.192 (-)       $S_s$     1.41       $k_h$     0.0650 (-)  
     $\beta_s$       0.24                     $S_T$     1             $k_v$     0.0325 (-)  
**x muro**    100    (m)                    **y muro**    100    (m)

p.c. valle		p.c. monte		superficie 1		superficie 2		superficie 3		falda				
materiale 1				<input checked="" type="checkbox"/> materiale 2		<input type="checkbox"/> materiale 4		<input type="checkbox"/> materiale 2		<input checked="" type="checkbox"/>				
0	100.000	100.400	0	100.900	101.750	0	80.000	100.000	0			0	120.000	90.400
1	80.000	100.400	1	120.000	101.750	1	120.000	100.000	1			1	80.000	90.400



ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	118 di 240

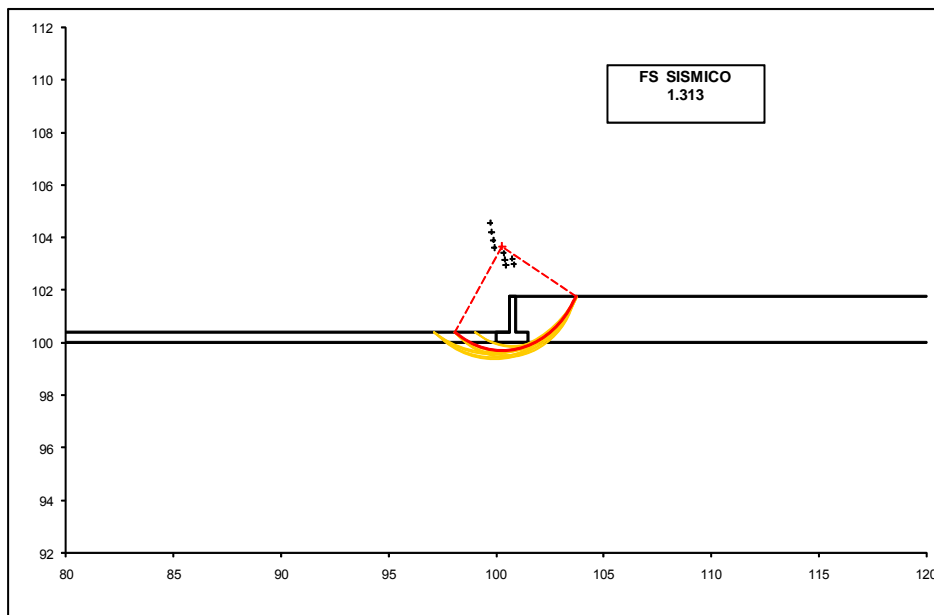
Sovraccarichi

	<input checked="" type="checkbox"/>	$X_{in}$	$q_{in}$	$X_{fin}$	$q_{fin}$	% sisma
sovraccarico 1	<input checked="" type="checkbox"/>	102	10	110	10	20%
sovraccarico 2	<input type="checkbox"/>					

Limiti ricerca superfici

Xa	85	Xc	102	alfa min	40	# superfici massimo	2816
Xb	99	Xd	115	alfa max	70		
n1	15	n2	15	n alfa	10		

# Superfici	FS	
	STATICO	1.379
2267	SISMICO	1.313



	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>119 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	119 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	119 di 240								

## 13.2 VERIFICHE STRUTTURALI

Combinazioni coefficienti parziali di verifica				azioni	
SLU	Approccio 1	comb. 1	A1+M1+R1 EQU+M2	sisma/SLE	STR
		comb. 2	A2+M2+R2 EQU+M2	qp	0.00
	Approccio 2		A1+M1+R3 EQU+M2	fp	0.00
SLE (DM88)				vp	0.00
altro				mp	0.00
				q	10.00
				f	0.54
				v	0.00
				m	0.54
				qs	2.00
				fs	0.00
				vs	0.00
				ms	0.00

### 13.2.1 VERIFICHE SLU A PRESSO-FLESSIONE E TAGLIO

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

Reazione del terreno

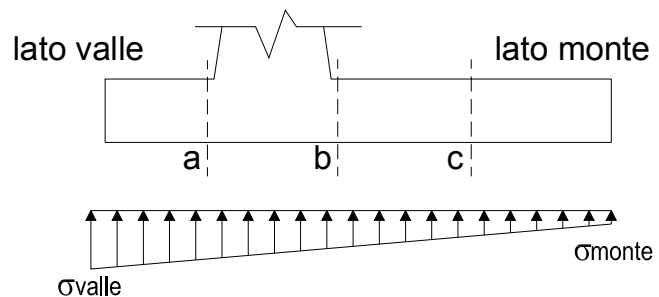
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 1.50 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 0.38 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
statico	40.52	7.72	47.60	6.42
	40.52	7.72	47.60	6.42
sisma+	41.83	1.12	30.86	24.91
	41.83	1.12	30.86	24.91
sisma-	39.20	1.28	29.54	22.73
	39.20	1.28	29.54	22.73



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	120 di 240

**Mensola Lato Valle**

Peso Proprio. PP = 10.00 (kN/m)

$$Ma = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

$$Va = \sigma_1 \cdot B + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B / 2 - PP \cdot B \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$	$\sigma_1$	Ma	Va
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN]
statico	47.60	31.13	5.78	17.62
	47.60	31.13	5.78	17.62
sisma+	30.86	28.48	3.55	12.09
	30.86	28.48	3.61	12.09
sisma-	29.54	26.81	3.41	11.26
	29.54	26.81	3.35	11.26

**Mensola Lato Monte**

PP = 10.00 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	Nmin	N max stat	N max sism	
pm	= 25.65	40.65	27.65	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	= 25.65	40.65	27.65	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	= 25.65	40.65	27.65	(kN/m <sup>2</sup> )

$$Mb = (\sigma_{monte} - (pvb + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (pm - pvb) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2 - Bd/2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2/2) + Msp + Sp \cdot H2/2$$

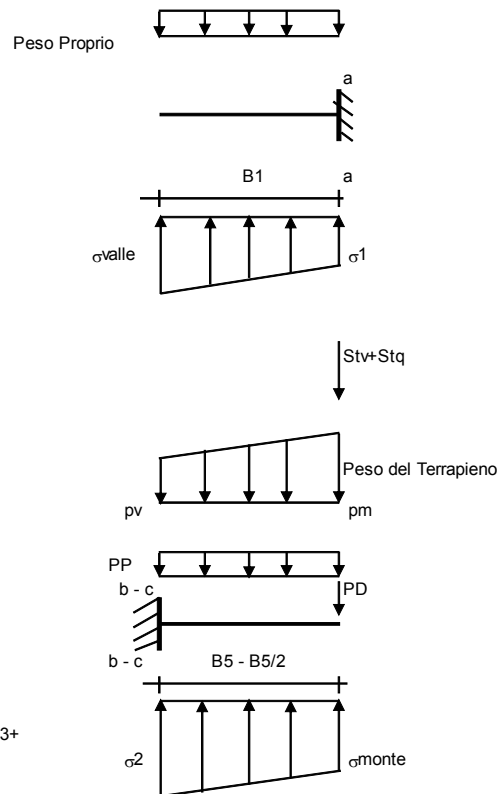
$$Mc = (\sigma_{monte} - (pvc + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B/2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B/2)^2 / 6 - (pm - pvc) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2)^2 / 3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot (B/2) \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2 - Bd/2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2/2) + Msp + Sp \cdot H2/2$$

$$Vb = (\sigma_{monte} - (pvb + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B/2 - (pm - pvb) \cdot (1 \pm kv) \cdot B/2 - (Stv + Sqv) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$$

$$Vc = (\sigma_{monte} - (pvc + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B/2) + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B/2) - (pm - pvc) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2) - (Stv + Sqv) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{monte}$	$\sigma_{2b}$	Mb	Vb	$\sigma_{2c}$	Mc	Vc
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN]
statico	6.42	22.89	-4.27	-12.60	14.65	-1.19	-7.53
	6.42	22.89	-6.97	-21.60	14.65	-1.87	-12.03
sisma+	24.91	27.29	-2.00	-6.42	26.10	-0.52	-3.39
	24.91	27.29	-2.37	-7.66	26.10	-0.61	-4.01
sisma-	22.73	25.45	-1.95	-6.24	24.09	-0.51	-3.33
	22.73	25.45	-2.30	-7.40	24.09	-0.60	-3.91



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	121 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a_{orizz}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a_{orizz}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a_{orizz}}) \cdot h^2 \cdot h/2 \quad o \cdot h/3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{orizz}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{ext} = m + f \cdot h$$

$$M_{inerzia} = \sum P m_i \cdot b_i \cdot kh$$

$$N_{ext} = v$$

$$N_{pp+inerzia} = \sum P m_i \cdot (1 \pm kv)$$

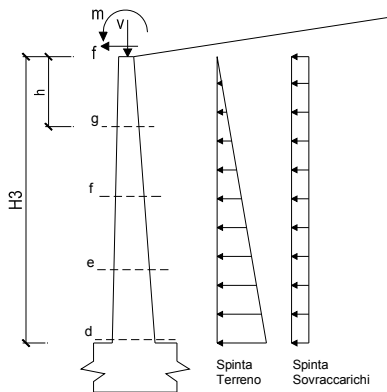
$$V_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a_{orizz}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2$$

$$V_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a_{orizz}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a_{orizz}}) \cdot h^2$$

$$V_q = K_{a_{orizz}} \cdot q \cdot h$$

$$V_{ext} = f$$

$$V_{inerzia} = \sum P m_i \cdot kh$$



**condizione statica**

sezione	h	Mt	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	2.85	3.70	1.89	8.45	0.00	10.13	10.13
e-e	1.01	1.20	2.08	1.62	4.91	0.00	7.59	7.59
f-f	0.68	0.36	0.93	1.35	2.63	0.00	5.06	5.06
g-g	0.34	0.04	0.23	1.08	1.35	0.00	2.53	2.53

sezione	h	Vt	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	6.33	5.49	0.81	12.63
e-e	1.01	3.56	4.12	0.81	8.48
f-f	0.68	1.58	2.74	0.81	5.13
g-g	0.34	0.40	1.37	0.81	2.57

**condizione sismica +**

sezione	h	Mt <sub>stat</sub>	Mt <sub>sism</sub>	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	2.11	0.35	0.56	0.00	0.44	3.46	0.00	10.45	10.45
e-e	1.01	0.89	0.15	0.31	0.00	0.25	1.60	0.00	7.84	7.84
f-f	0.68	0.26	0.04	0.14	0.00	0.11	0.56	0.00	5.23	5.23
g-g	0.34	0.03	0.01	0.03	0.00	0.03	0.10	0.00	2.61	2.61

sezione	h	Vt <sub>stat</sub>	Vt <sub>sism</sub>	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>inerzia</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	4.69	0.77	0.83	0.00	0.66	6.95
e-e	1.01	2.64	0.43	0.62	0.00	0.49	4.18
f-f	0.68	1.17	0.19	0.41	0.00	0.33	2.11
g-g	0.34	0.29	0.05	0.21	0.00	0.16	0.71

**condizione sismica -**

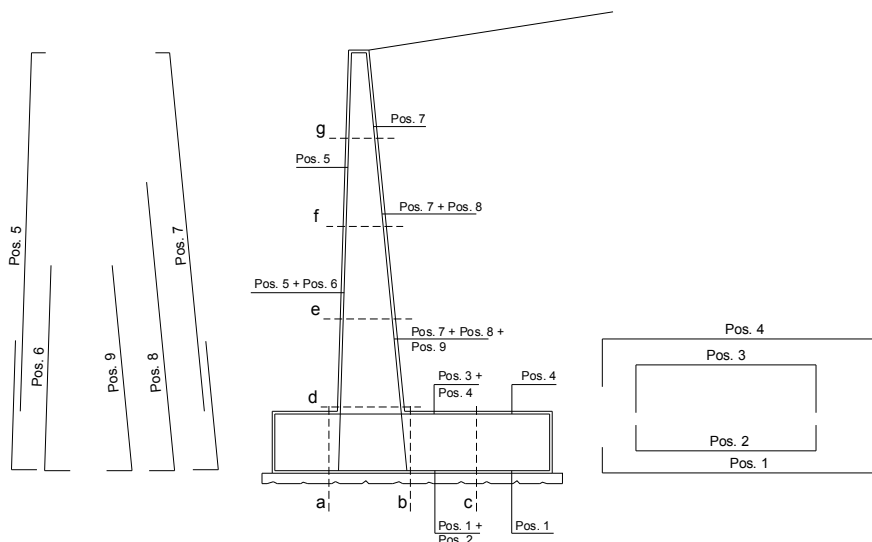
sezione	h	Mt <sub>stat</sub>	Mt <sub>sism</sub>	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	2.11	0.21	0.56	0.00	0.44	3.33	0.00	9.80	9.80
e-e	1.01	0.89	0.09	0.32	0.00	0.25	1.55	0.00	7.35	7.35
f-f	0.68	0.26	0.03	0.14	0.00	0.11	0.54	0.00	4.90	4.90
g-g	0.34	0.03	0.00	0.04	0.00	0.03	0.10	0.00	2.45	2.45

sezione	h	Vt <sub>stat</sub>	Vt <sub>sism</sub>	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>inerzia</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	4.69	0.47	0.83	0.00	0.66	6.65
e-e	1.01	2.64	0.26	0.62	0.00	0.49	4.02
f-f	0.68	1.17	0.12	0.42	0.00	0.33	2.03
g-g	0.34	0.29	0.03	0.21	0.00	0.16	0.69

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	122 di 240

**SCHEMA DELLE ARMATURE**

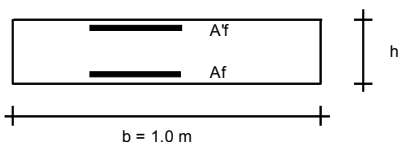


**ARMATURE**

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12		5	5.0	12	
2	0.0	0	┌┐	6	0.0	0	┌┐
3	0.0	0	┌┐	7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	┌┐
				9	0.0	0	┌┐

Calcola

**VERIFICHE**



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

Sez.	M	N	h	Af	Af'	Mu
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(kNm)
a - a	5.78	0.00	0.40	5.65	5.65	80.61
b - b	-6.97	0.00	0.40	5.65	5.65	80.61
c - c	-1.87	0.00	0.40	5.65	5.65	80.61
d - d	8.45	10.13	0.30	5.65	5.65	59.52
e - e	4.91	7.59	0.30	5.65	5.65	59.26
f - f	2.63	5.06	0.30	5.65	5.65	59.00
g - g	1.35	2.53	0.30	5.65	5.65	58.74

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

Sez.	V <sub>Ed</sub>	h	V <sub>rd</sub>
(-)	(kN)	(m)	(kN)
a - a	17.62	0.40	148.49
b - b	21.60	0.40	148.49
c - c	12.03	0.40	148.49
d - d	12.63	0.30	119.45
e - e	8.48	0.30	119.14
f - f	5.13	0.30	118.84
g - g	2.57	0.30	118.53

Non è necessaria armatura a taglio.



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	123 di 240

### 13.2.2 VERIFICHE A FESSURAZIONE

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

##### Reazione del terreno

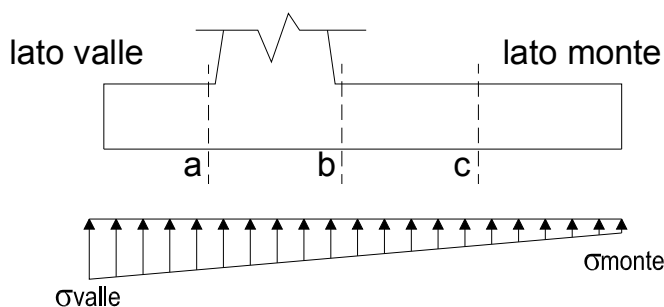
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 1.50 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 0.38 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
Freq.	40.52	3.30	35.81	18.21
	40.52	3.30	35.81	18.21
Q.P.	40.52	-0.85	24.74	29.28
	40.52	-0.85	24.74	29.28

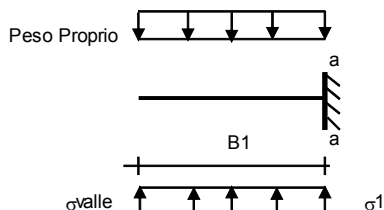


##### Mensola Lato Valle

Peso Proprio. PP = 10.00 (kN/m)

$$M_a = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$	$\sigma_1$	M <sub>a</sub>
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
Freq.	35.81	28.77	4.22
	35.81	28.77	4.22
Q.P.	24.74	26.56	2.76
	24.74	26.56	2.76



##### Mensola Lato Monte

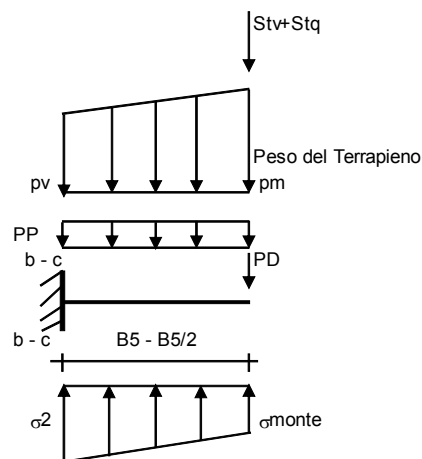
PP = 10.00 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	Nmin	N max Freq	N max QP	
pm	25.65	35.65	25.65	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	25.65	35.65	25.65	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	25.65	35.65	25.65	(kN/m <sup>2</sup> )

$$M_b = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (p_m - p_{vb}) \cdot B^2 / 3 + (St_v + Sq_v) \cdot B \cdot PD \cdot (B - Bd / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

$$M_c = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP)) \cdot (B/2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B/2)^2 / 6 - (p_m - p_{vc}) \cdot (B/2)^2 / 3 + (St_v + Sq_v) \cdot (B/2) \cdot PD \cdot (B/2 - Bd/2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

caso	$\sigma_{monte}$	$\sigma_{2b}$	M <sub>b</sub>	$\sigma_{2c}$	M <sub>c</sub>
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
Freq.	18.21	25.25	-2.72	21.73	-0.73
	18.21	25.25	-4.52	21.73	-1.18
Q.P.	29.28	27.46	-1.26	28.37	-0.30
	29.28	27.46	-1.26	28.37	-0.30



**FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	124 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

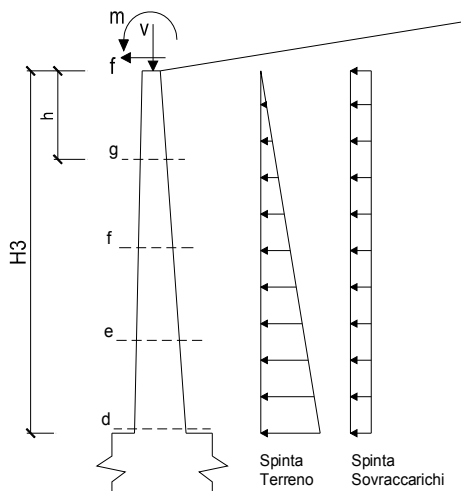
**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$M_t = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot \gamma \cdot h^2 \cdot h/3$

$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot q \cdot h^2$

$M_{ext} = m + f \cdot h$

$N_{ext} = v$



**condizione Frequente**

sezione	h	M <sub>t</sub>	M <sub>q</sub>	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	2.11	2.47	1.26	5.84	0.00	10.13	10.13
e-e	1.01	0.89	1.39	1.08	3.36	0.00	7.59	7.59
f-f	0.68	0.26	0.62	0.90	1.78	0.00	5.06	5.06
g-g	0.34	0.03	0.15	0.72	0.91	0.00	2.53	2.53

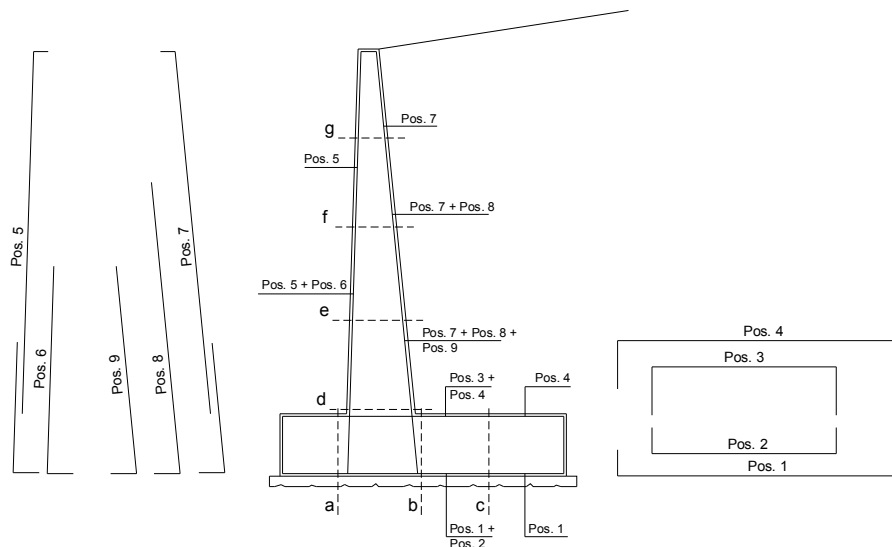
**condizione Quasi Permanente**

sezione	h	M <sub>t</sub>	M <sub>q</sub>	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	2.11	0.00	0.00	2.11	0.00	10.13	10.13
e-e	1.01	0.89	0.00	0.00	0.89	0.00	7.59	7.59
f-f	0.68	0.26	0.00	0.00	0.26	0.00	5.06	5.06
g-g	0.34	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00	2.53	2.53

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	125 di 240

SCHEMA DELLE ARMATURE



ARMATURE

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12		5	5.0	12	
2	0.0	0		6	0.0	0	
3	0.0	0		7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	
				9	0.0	0	

Calcola

VERIFICHE



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

condizione Frequente

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ <sup>c</sup>	σ <sup>f</sup>	wk	w <sub>amm</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)
a - a	4.22	0.00	0.40	5.65	5.65	0.38	23.45	0.039	0.200
b - b	-4.52	0.00	0.40	5.65	5.65	0.41	25.08	0.041	0.200
c - c	-1.18	0.00	0.40	5.65	5.65	0.11	6.56	0.011	0.200
d - d	5.84	10.13	0.30	5.65	5.65	0.91	36.78	0.048	0.200
e - e	3.36	7.59	0.30	5.65	5.65	0.52	19.55	0.025	0.200
f - f	1.78	5.06	0.30	5.65	5.65	0.27	9.43	0.012	0.200
g - g	0.91	2.53	0.30	5.65	5.65	0.14	4.83	0.006	0.200

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

condizione Quasi Permanente

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ <sup>c</sup>	σ <sup>f</sup>	wk	w <sub>amm</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)
a - a	2.78	0.00	0.40	5.65	5.65	0.25	15.42	0.025	0.200
b - b	-1.29	0.00	0.40	5.65	5.65	0.12	7.16	0.012	0.200
c - c	-0.31	0.00	0.40	5.65	5.65	0.03	1.72	0.003	0.200
d - d	2.15	10.13	0.30	5.65	5.65	0.31	7.96	0.010	0.200
e - e	0.92	7.59	0.30	5.65	5.65	0.11	1.23	0.001	0.200
f - f	0.28	5.06	0.30	5.65	5.65	0.03	-0.08	0.000	0.200
g - g	0.04	2.53	0.30	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200

sez. compressa

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>126 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	126 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	126 di 240								

### 13.2.3 VERIFICHE TENSIONALI

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

##### Reazione del terreno

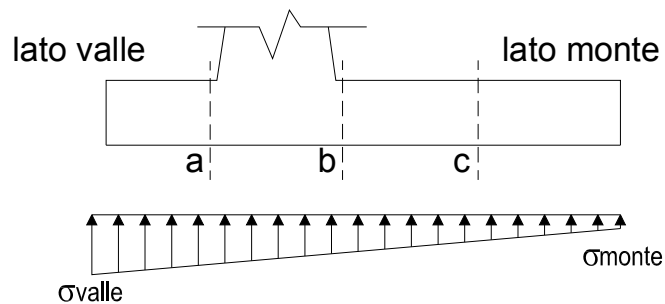
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 1.50 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 0.38 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N [kN]	M [kNm]	$\sigma_{valle}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{monte}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
statico	40.52	3.30	35.81	18.21
	40.52	3.30	35.81	18.21
sisma+	41.83	1.12	30.86	24.91
	41.83	1.12	30.86	24.91
sisma-	39.20	1.28	29.54	22.73
	39.20	1.28	29.54	22.73

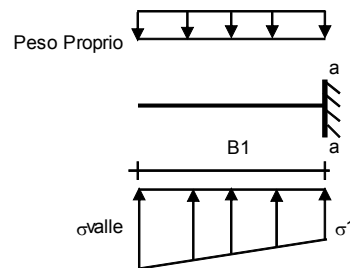


##### Mensola Lato Valle

$$\text{Peso Proprio. PP} = 10.00 \text{ (kN/m)}$$

$$M_a = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [kNm]
statico	35.81	28.77	4.22
	35.81	28.77	4.22
sisma+	30.86	28.48	3.55
	30.86	28.48	3.55
sisma-	29.54	26.81	3.41
	29.54	26.81	3.41



##### Mensola Lato Monte

$$PP = 10.00 \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad \text{peso proprio soletta fondazione}$$

$$PD = 0.00 \text{ (kN/m)} \quad \text{peso proprio dente}$$

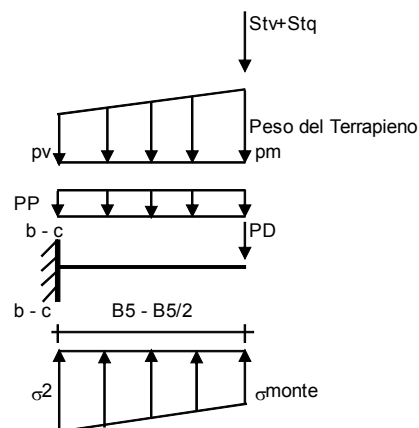
	Nmin	N max stat	N max sism	
pm	25.65	35.65	27.65	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	25.65	35.65	27.65	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	25.65	35.65	27.65	(kN/m <sup>2</sup> )

$$M_b = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_2 - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (pm - p_{vb}) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B^2 - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2 / 2) + Msp + Sp \cdot H2 / 2$$

$$M_c = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B5 / 2)^2 / 2 + (\sigma_2 - \sigma_{monte}) \cdot (B5 / 2)^2 / 6 - (pm - p_{vc}) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2)^2 / 3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot (B5 / 2) \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2 - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2 / 2) + Msp + Sp \cdot H2 / 2$$



caso	$\sigma_{monte}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$M_b$ [kNm]	$\sigma_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$M_c$ [kNm]
statico	18.21	25.25	-2.72	21.73	-0.73
	18.21	25.25	-4.52	21.73	-1.18
sisma+	24.91	27.29	-2.00	26.10	-0.52
	24.91	27.29	-2.37	26.10	-0.61
sisma-	22.73	25.45	-1.95	24.09	-0.51
	22.73	25.45	-2.30	24.09	-0.60

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	127 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h / 3$$

$$M_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a \text{ orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a \text{ orizz.}}) \cdot h^2 \cdot h / 2$$

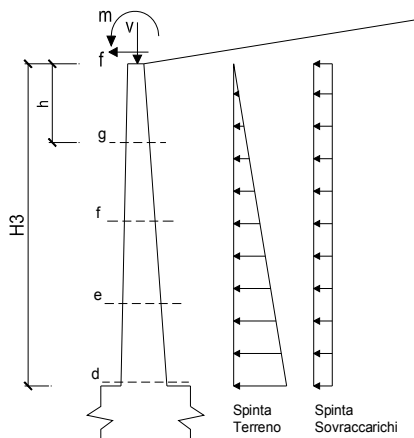
$$M_q = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{\text{ext}} = m + f \cdot h$$

$$M_{\text{inerzia}} = \sum P m_i \cdot b_i \cdot kh \quad (\text{solo con si:})$$

$$N_{\text{ext}} = v$$

$$N_{\text{pp+inerzia}} = \sum P m_i \cdot (1 \pm kv)$$



**condizione statica**

sezione	h	Mt	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	2.11	2.47	1.26	5.84	0.00	10.13	10.13
e-e	1.01	0.89	1.39	1.08	3.36	0.00	7.59	7.59
f-f	0.68	0.26	0.62	0.90	1.78	0.00	5.06	5.06
g-g	0.34	0.03	0.15	0.72	0.91	0.00	2.53	2.53

**condizione sismica +**

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	2.11	0.35	0.56	0.00	0.44	3.46	0.00	10.45	10.45
e-e	1.01	0.89	0.15	0.31	0.00	0.25	1.60	0.00	7.84	7.84
f-f	0.68	0.26	0.04	0.14	0.00	0.11	0.56	0.00	5.23	5.23
g-g	0.34	0.03	0.01	0.03	0.00	0.03	0.10	0.00	2.61	2.61

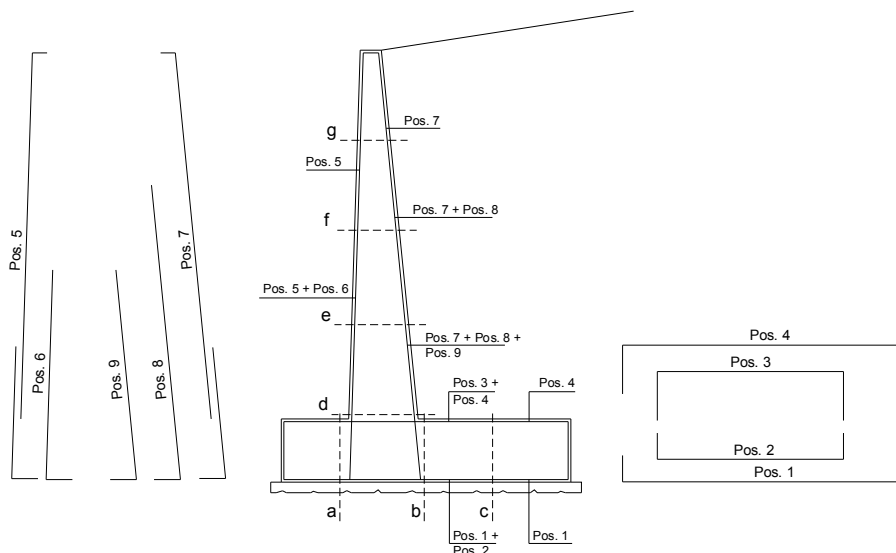
**condizione sismica -**

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	2.11	0.21	0.56	0.00	0.44	3.33	0.00	9.80	9.80
e-e	1.01	0.89	0.09	0.32	0.00	0.25	1.55	0.00	7.35	7.35
f-f	0.68	0.26	0.03	0.14	0.00	0.11	0.54	0.00	4.90	4.90
g-g	0.34	0.03	0.00	0.04	0.00	0.03	0.10	0.00	2.45	2.45

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	128 di 240

SCHEMA DELLE ARMATURE

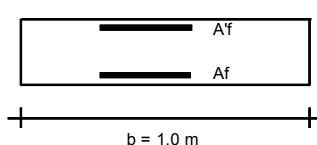


ARMATURE

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12		5	5.0	12	
2	0.0	0	┌┐	6	0.0	0	┌┐
3	0.0	0	┌┐	7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	┌┐
				9	0.0	0	┌┐

Calcola

VERIFICHE



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

Condizione Statica

Sez.	M	N	h	Af	Af'	σc	σf
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )
a - a	4.22	0.00	0.40	5.65	5.65	0.38	23.45
b - b	-4.52	0.00	0.40	5.65	5.65	0.41	25.08
c - c	-1.18	0.00	0.40	5.65	5.65	0.11	6.56
d - d	5.84	10.13	0.30	5.65	5.65	0.91	36.78
e - e	3.36	7.59	0.30	5.65	5.65	0.52	19.55
f - f	1.78	5.06	0.30	5.65	5.65	0.27	9.43
g - g	0.91	2.53	0.30	5.65	5.65	0.14	4.83

Condizione Sismica

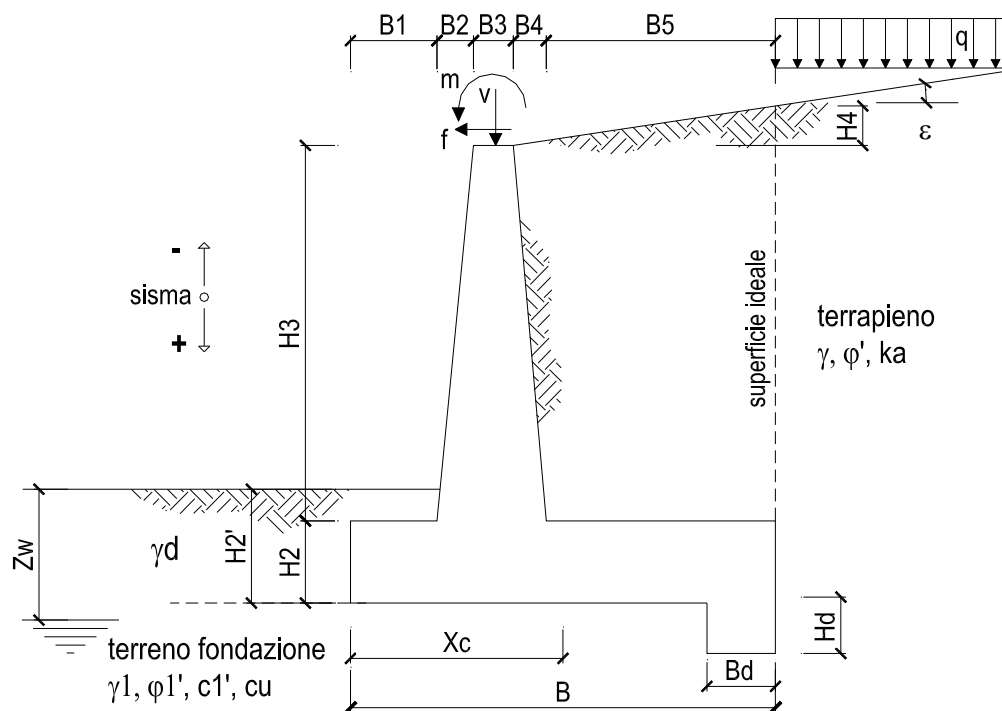
Sez.	M	N	h	Af	Af'	σc	σf
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )
a - a	3.55	0.00	0.40	5.65	5.65	0.32	19.74
b - b	-2.37	0.00	0.40	5.65	5.65	0.21	13.16
c - c	-0.61	0.00	0.40	5.65	5.65	0.06	3.39
d - d	3.46	9.80	0.30	5.65	5.65	0.53	18.35
e - e	1.60	7.35	0.30	5.65	5.65	0.23	6.08
f - f	0.56	4.90	0.30	5.65	5.65	0.07	0.63
g - g	0.10	2.45	0.30	5.65	5.65	0.01	- sez. compressa

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>129 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	129 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	129 di 240								

## 14 MODELLO 4

Le caratteristiche geometriche e sismiche del modello 4 sono riportate in Tabella 3.



**OPERA** Eempio

**DATI DI PROGETTO:**

### Geometria del Muro

Elevazione	H3 =	1.50	(m)
Aggetto Valle	B2 =	0.00	(m)
Spessore del Muro in Testa	B3 =	0.30	(m)
Aggetto monte	B4 =	0.00	(m)

### Geometria della Fondazione

Larghezza Fondazione	B =	1.50	(m)
Spessore Fondazione	H2 =	0.40	(m)
Suola Lato Valle	B1 =	0.60	(m)
Suola Lato Monte	B5 =	0.60	(m)
Altezza dente	Hd =	0.00	(m)
Larghezza dente	Bd =	0.00	(m)
Mezzeria Sezione	Xc =	0.75	(m)

Peso Specifico del Calcestruzzo	$\gamma_{cls}$ =	25.00	(kN/m <sup>3</sup> )
---------------------------------	------------------	-------	----------------------

   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>130 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	130 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	130 di 240								

<b>Carichi Agenti</b>			<i>valori caratteristici</i> <b>SLE - sisma</b>	
Carichi permanenti	Sovraccarico permanente	(kN/m <sup>2</sup> )	qp	0.00
	Sovraccarico su zattera di monte <input type="checkbox"/> si <input checked="" type="checkbox"/> no			
	Forza Orizzontale in Testa permanente	(kN/m)	fp	0.00
	Forza Verticale in Testa permanente	(kN/m)	vp	0.00
	Momento in Testa permanente	(kNm/m)	mp	0.00
Condizioni Statiche	Sovraccarico Accidentale in condizioni statiche	(kN/m <sup>2</sup> )	q	10.00
	Forza Orizzontale in Testa accidentale in condizioni statiche	(kN/m)	f	0.54
	Forza Verticale in Testa accidentale in condizioni statiche	(kN/m)	v	0.00
	Momento in Testa accidentale in condizioni statiche	(kNm/m)	m	0.54
	Coefficienti di combinazione condizione rara $\psi_1$			1.00
Condizioni Sismiche	Sovraccarico Accidentale in condizioni sismiche	(kN/m <sup>2</sup> )	qs	2.00
	Forza Orizzontale in Testa accidentale in condizioni sismiche	(kN/m)	fs	0.00
	Forza Verticale in Testa accidentale in condizioni sismiche	(kN/m)	vs	0.00
	Momento in Testa accidentale in condizioni sismiche	(kNm/m)	ms	0.00

## **TERISTICHE DEI MATERIALI STRUTTURALI**

### **Calcestruzzo**

classe cls	<input type="text" value="C28/35"/>		
Rck	35	(MPa)	
fck	28	(MPa)	
fcm	36	(MPa)	
Ec	32308	(MPa)	
$\alpha_{cc}$	0.85		
$\gamma_c$	1.50		
$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$	15.87	(MPa)	
$f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3}$	2.77	(MPa)	

### **Acciaio**

tipo di acciaio	<input type="text" value="B450C"/>		
$f_{yk} =$	450	(MPa)	
$\gamma_s =$	1.15		
$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s / \gamma_E =$	391.30	(MPa)	
$E_s =$	210000	(MPa)	
$\epsilon_{ys} =$	0.19%		

### **Tensioni limite (tensioni ammissibili)**

#### **condizioni statiche**

$\sigma_c$	11.2	Mpa
$\sigma_f$	337.5	Mpa

coefficiente omogeneizzazione acciaio  $n = 15$

#### **condizioni sismiche**

$\sigma_c$	11	Mpa
$\sigma_f$	260	Mpa

### **Copriferro** (distanza asse armatura-bordo)

$c = 5.20$  (cm)

### **Copriferro minimo di normativa** (ricoprimento armatura)

$c_{min} = 4.00$  (cm)



   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>131 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	131 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	131 di 240								

## 14.1 VERIFICHE GEOTECNICHE

Combinazioni coefficienti parziali di verifica

<b>SLU</b>	<b>Approccio 1</b>	comb. 1	A1+M1+R1 EQU+M2	○
		comb. 2	A2+M2+R2 EQU+M2	●
	<b>Approccio 2</b>		A1+M1+R3 EQU+M2	○
	<b>SLE (DM88)</b>			○
<b>altro</b>			○	

	<u>Scorrimento</u>	<u>Ribaltamento</u>	<u>Carico limite</u>
<b>Statico</b>	<b>1.11</b>	<b>1.78</b>	<b>1.49</b>
<b>Sismico</b>	<b>1.01</b>	<b>3.09</b>	<b>1.39</b>

## ITINERARIO NAPOLI – BARI

## RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVOFABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	132 di 240

## FORZE VERTICALI

		SLE	STR/GEO	EQU
- Peso del Muro (Pm)				
Pm1 =	$(B2 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm2 =	$(B3 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	11.25	11.25
Pm3 =	$(B4 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm4 =	$(B \cdot H2 \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	15.00	15.00
Pm5 =	$(Bd \cdot Hd \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm =	$Pm1 + Pm2 + Pm3 + Pm4 + Pm5$	(kN/m)	26.25	26.25

- Peso del terreno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro (Pt)				
Pt1 =	$(B5 \cdot H3 \cdot \gamma)$	(kN/m)	17.10	17.10
Pt2 =	$(0,5 \cdot (B4+B5) \cdot H4 \cdot \gamma)$	(kN/m)	0.00	0.00
Pt3 =	$(B4 \cdot H3 \cdot \gamma)/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Sovr =	$q_p \cdot (B4+B5)$	(kN/m)	0.00	0.00
Pt =	$Pt1 + Pt2 + Pt3 + Sovr$	(kN/m)	17.10	17.10

- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro				
Sovr acc. Stat $q \cdot (B4+B5)$	(kN/m)	0	0	
Sovr acc. Sism $q_s \cdot (B4+B5)$	(kN/m)	0		

## MOMENTI DELLE FORZE VERT. RISPETTO AL PIEDE DI VALLE DEL MURO

		SLE	STR/GEO	EQU
- Muro (Mm)				
Mm1 =	$Pm1 \cdot (B1+2/3 B2)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm2 =	$Pm2 \cdot (B1+B2+0,5 \cdot B3)$	(kNm/m)	8.44	7.59
Mm3 =	$Pm3 \cdot (B1+B2+B3+1/3 B4)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm4 =	$Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)	11.25	11.25
Mm5 =	$Pm5 \cdot (B - Bd/2)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm =	$Mm1 + Mm2 + Mm3 + Mm4 + Mm5$	(kNm/m)	19.69	17.72

- Terrapieno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro				
Mt1 =	$Pt1 \cdot (B1+B2+B3+B4+0,5 \cdot B5)$	(kNm/m)	20.52	18.47
Mt2 =	$Pt2 \cdot (B1+B2+B3+2/3 \cdot (B4+B5))$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mt3 =	$Pt3 \cdot (B1+B2+B3+2/3 \cdot B4)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Msovr =	$Sovr \cdot (B1+B2+B3+1/2 \cdot (B4+B5))$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mt =	$Mt1 + Mt2 + Mt3 + Msovr$	(kNm/m)	20.52	18.47

- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro				
Sovr acc. Stat $q \cdot (B1+B2+B3+1/2 \cdot (B4+B5))$	(kNm/m)	0	0	
Sovr acc. Sism $q_s \cdot (B1+B2+B3+1/2 \cdot (B4+B5))$	(kNm/m)	0		

## INERZIA DEL MURO E DEL TERRAPIENO

- Inerzia orizzontale e verticale del muro (Ps)				
Ps h =	$Pm \cdot kh$	(kN/m)		1.67
Ps v =	$Pm \cdot kv$	(kN/m)		0.84

- Inerzia orizzontale e verticale del terrapieno a tergo del muro (Pts)				
Ptsh =	$Pt \cdot kh$	(kN/m)		1.09
Ptsh v =	$Pt \cdot kv$	(kN/m)		0.54

- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs h)				
MPs1 h =	$kh \cdot Pm1 \cdot (H2+H3/3)$	(kNm/m)		0.00
MPs2 h =	$kh \cdot Pm2 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)		0.82
MPs3 h =	$kh \cdot Pm3 \cdot (H2+H3/3)$	(kNm/m)		0.00
MPs4 h =	$kh \cdot Pm4 \cdot (H2/2)$	(kNm/m)		0.19
MPs5 h =	$-kh \cdot Pm5 \cdot (Hd/2)$	(kNm/m)		0.00
MPs h =	$MPs1+MPs2+MPs3+MPs4+MPs5$	(kNm/m)		1.02

- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs v)				
MPs1 v =	$kv \cdot Pm1 \cdot (B1+2/3 \cdot B2)$	(kNm/m)		0.00
MPs2 v =	$kv \cdot Pm2 \cdot (B1+B2+B3/2)$	(kNm/m)		0.27
MPs3 v =	$kv \cdot Pm3 \cdot (B1+B2+B3+B4/3)$	(kNm/m)		0.00
MPs4 v =	$kv \cdot Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)		0.36
MPs5 v =	$kv \cdot Pm5 \cdot (B-Bd/2)$	(kNm/m)		0.00
MPs v =	$MPs1+MPs2+MPs3+MPs4+MPs5$	(kNm/m)		0.63

- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts h)				
MPts1 h =	$kh \cdot Pt1 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)		1.25
MPts2 h =	$kh \cdot Pt2 \cdot (H2 + H3 + H4/3)$	(kNm/m)		0.00
MPts3 h =	$kh \cdot Pt3 \cdot (H2+H3 \cdot 2/3)$	(kNm/m)		0.00
MPts h =	$MPts1 + MPts2 + MPts3$	(kNm/m)		1.25

- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts v)				
MPts1 v =	$kv \cdot Pt1 \cdot ((H2 + H3/2) - (B - B5/2) \cdot 0.5)$	(kNm/m)		0.65
MPts2 v =	$kv \cdot Pt2 \cdot ((H2 + H3 + H4/3) - (B - B5/3) \cdot 0.5)$	(kNm/m)		0.00
MPts3 v =	$kv \cdot Pt3 \cdot ((H2+H3 \cdot 2/3) - (B1+B2+B3+2/3 \cdot B4) \cdot 0.5)$	(kNm/m)		0.00
MPts v =	$MPts1 + MPts2 + MPts3$	(kNm/m)		0.65

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	133 di 240

### CONDIZIONE STATICA

#### SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta totale condizione statica

		SLE	STR/GEO	EQU
St =	$0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot ka$	(kN/m) 8.39	10.55	11.60
Sq perm =	$q \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot ka$	(kN/m) 0.00	0.00	12.62
Sq acc =	$q \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot ka$	(kN/m) 4.65	7.59	8.76

- Componente orizzontale condizione statica

Sth =	$St \cdot \cos \delta$	(kN/m) 7.84	10.05	11.06
Sqh perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 0.00	0.00	12.03
Sqh acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 4.34	7.24	8.36

- Componente verticale condizione statica

Stv =	$St \cdot \sin \delta$	(kN/m) 3.01	3.18	3.50
Sqv perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 0.00	0.00	3.81
Sqv acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 1.67	2.29	2.64

- Spinta passiva sul dente

Sp =	$\frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot Hd^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot Hd^2 \cdot kp + (2 \cdot c_1 \cdot \gamma_1 \cdot kp^{0.5} + \gamma_1 \cdot kp \cdot H2) \cdot Hd$	(kN/m) 0.00	0.00	0.00
------	--	-------------	------	------

#### MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

		SLE	STR/GEO	EQU
MSt1 =	$Sth \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/3 - Hd)$	(kNm/m) 4.96	6.37	7.00
MSt2 =	$Stv \cdot B$	(kNm/m) 4.51	4.77	5.25
MSq1 perm =	$Sqh \text{ perm} \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/2 - Hd)$	(kNm/m) 0.00	0.00	11.43
MSq1 acc =	$Sqh \text{ acc} \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/2 - Hd)$	(kNm/m) 4.12	6.88	7.94
MSq2 perm =	$Sqv \text{ perm} \cdot B$	(kNm/m) 0.00	0.00	5.71
MSq2 acc =	$Sqv \text{ acc} \cdot B$	(kNm/m) 2.50	3.44	3.96
MSP =	$\gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kp/3 + (2 \cdot c_1 \cdot \gamma_1 \cdot kp^{0.5} + \gamma_1 \cdot kp \cdot H2) \cdot Hd^2/2$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00

#### MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 =	$mp + m$	(kNm/m) 0.54	0.70	0.81
Mfext2 =	$(fp + f) \cdot (H3 + H2)$	(kNm/m) 1.02	1.33	1.53
Mfext3 =	$(vp+v) \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00

### VERIFICA ALLO SCORRIMENTO (STR/GEO)

Risultante forze verticali (N)

N =	$Pm + Pt + v + Stv + Sqv \text{ perm} + Sqv \text{ acc}$	48.82	(kN/m)	
-----	--	-------	--------	--

Risultante forze orizzontali (T)

T =	$Sth + Sqh + f$	17.99	(kN/m)	
-----	-----------------	-------	--------	--

Coefficiente di attrito alla base (f)

f =	$\tan \phi_1'$	0.41	(-)	
-----	----------------	------	-----	--

<b>Fs scorr.</b>	<b>(N*f + Sp) / T</b>	<b>1.11</b>	<b>&gt;</b>	<b>1</b>
------------------	-----------------------	-------------	-------------	----------

### VERIFICA AL RIBALTAMENTO (EQU)

Momento stabilizzante (Ms)

Ms =	$Mm + Mt + Mfext3$	51.11	(kNm/m)	
------	--------------------	-------	---------	--

Momento ribaltante (Mr)

Mr =	$MSt + MSq + Mfext1 + Mfext2 + MSP$	28.71	(kNm/m)	
------	-------------------------------------	-------	---------	--

<b>Fs ribaltamento</b>	<b>Ms / Mr</b>	<b>1.78</b>	<b>&gt;</b>	<b>1</b>
------------------------	----------------	-------------	-------------	----------

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>134 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	134 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	134 di 240								

### VERIFICA CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE (STR/GEO)

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v + St_v + Sq_v (+ Sovr\ acc)$		48.82	48.82	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)				
$T = S_{th} + S_{qh} + f - S_p$		17.99	17.99	(kN/m)
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)				
$MM = \sum M$		33.14	33.14	(kNm/m)
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)				
$M = X_c * N - MM$		3.47	3.47	(kNm/m)

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'N_c * i_c + q_0 * N_q * i_q + 0,5 * \gamma_1 * B * N_{\gamma} * i_{\gamma}$$

$c'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kPa)
$\varphi_1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma * d * H_2'$	sovaccarico stabilizzante	10.20		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.07	0.07	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	1.36	1.36	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_{\gamma}$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \text{tg}^2(45 + \varphi'/2) * e^{(\pi * \text{tg}(\varphi'))}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \text{tg}(\varphi')$	(2+ $\pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_{\gamma} = 2 * (N_q + 1) * \text{tg}(\varphi')$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_{\gamma}$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B * c' * \text{cotg}(\varphi)))^m$	(1 in cond. nd)	0.40	0.40	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.31	0.31	(-)
$i_{\gamma} = (1 - T / (N + B * c' * \text{cotg}(\varphi)))^{m+1}$		0.25	0.25	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

$q_{lim}$	(carico limite unitario)	53.61	53.61	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	-------	----------------------

<b>FS carico limite</b>	<b><math>F = q_{lim} * B^* / N</math></b>	Nmin	<b>1.49</b>	>	<b>1</b>
		Nmax	<b>1.49</b>	>	

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>135 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	135 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	135 di 240								

### CONDIZIONE SISMICA +

#### SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica +

	SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma_1 \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d)^2 \cdot k_a$ (kN/m)	9.29	11.78	11.78
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d)^2 \cdot k_{as}^+ - Sst1 \text{ stat}$ (kN/m)	1.50	1.73	1.73
Ssq1 perm = $q_p \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_{as}^+$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1 acc = $q_s \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_{as}^+$ (kN/m)	1.16	1.45	1.45

- Componente orizzontale condizione sismica +

Sst1h stat = Sst1 stat * cos δ (kN/m)	9.29	11.78	11.78
Sst1h sism = Sst1 sism * cos δ (kN/m)	1.50	1.73	1.73
Ssq1h perm = Ssq1 perm * cos δ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1h acc = Ssq1 acc * cos δ (kN/m)	1.16	1.45	1.45

- Componente verticale condizione sismica +

Sst1v stat = Sst1 stat * sen δ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Sst1v sism = Sst1 sism * sen δ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v perm = Ssq1 perm * sen δ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v acc = Ssq1 acc * sen δ (kN/m)	0.00	0.00	0.00

- Spinta passiva sul dente

Sp = $\frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot H_d^2 \cdot k_{ps}^+ + (2 \cdot c_1 \cdot k_{ps}^{+0.5} + \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot k_{ps}^+ \cdot H_2) \cdot H_d$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
---	------	------	------

#### MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica +

	SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = Sst1h stat * ((H2+H3+H4+hd)/3-hd) (kNm/m)	5.89	7.46	7.46
MSst1 sism = Sst1h sism * ((H2+H3+H4+Hd)/3-Hd) (kNm/m)	0.95	1.10	1.10
MSst2 stat = Sst1v stat * B (kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSst2 sism = Sst1v sism * B (kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSsq1 = Ssq1h * ((H2+H3+H4+Hd)/2-Hd) (kNm/m)	1.10	1.38	1.38
MSsq2 = Ssq1v * B (kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSp = $\gamma_1 \cdot H_d^3 \cdot k_{ps}^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot k_{ps}^{+0.5} + \gamma_1 \cdot k_{ps}^+ \cdot H_2) \cdot H_d^2 / 2$ (kNm/m)	0.00	0.00	0.00

#### MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = mp+ms (kNm/m)	0.00
Mfext2 = (fp+fs)*(H3 + H2) (kNm/m)	0.00
Mfext3 = (vp+vs)*(B1 +B2 + B3/2) (kNm/m)	0.00

#### VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Risultante forze verticali (N)

N = Pm+ Pt + vp + vs + Sst1v + Ssq1v + Ps v + Ptsv (kN/m)	44.73
---	-------

Risultante forze orizzontali (T)

T = Sst1h + Ssq1h + fp + fs +Ps h + Ptsh (kN/m)	17.72
---	-------

Coefficiente di attrito alla base (f)

f = tg φ <sub>l</sub> ' (-)	0.41
-----------------------------	------

$$F_s = (N \cdot f + S_p) / T \quad \mathbf{1.03} \quad > \quad \mathbf{1}$$

#### VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Momento stabilizzante (Ms)

Ms = Mm + Mt + Mfext3 (kNm/m)	40.21
-------------------------------	-------

Momento ribaltante (Mr)

Mr = MSst+MSsq+Mfext1+Mfext2+MSp+MPs+Mpts (kNm/m)	10.92
---	-------

$$F_r = Ms / Mr \quad \mathbf{3.68} \quad > \quad \mathbf{1}$$

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>136 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	136 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	136 di 240								

### VERIFICA A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax*	
N =	$P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv} + (Sovr\ acc)$	44.73	44.73	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)				
T =	$S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$	17.72		(kN/m)
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)				
MM =	$\Sigma M$	29.29	29.29	(kNm/m)
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)				
M =	$X_c \cdot N - MM$	4.26	4.26	(kNm/m)

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot i_c + q_0 \cdot N_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_{\gamma} \cdot i_{\gamma}$$

$c' =$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\phi_1 =$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1 =$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma \cdot d \cdot H_2'$	sovraccarico stabilizzante	10.20		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.10	0.10	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	1.31	1.31	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_{\gamma}$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \text{tg}^2(45 + \phi'/2) \cdot e^{(\pi \cdot \text{tg}(\phi'))}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \text{tg}(\phi')$	(2+ $\pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_{\gamma} = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \text{tg}(\phi')$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_{\gamma}$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B^* \cdot c' \cdot \text{cotg}(\phi')))^m$	(1 in cond. nd)	0.36	0.36	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.27	0.27	(-)
$i_{\gamma} = (1 - T / (N + B^* \cdot c' \cdot \text{cotg}(\phi')))^{m+1}$		0.22	0.22	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

$q_{lim}$	(carico limite unitario)	47.52	47.52	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	-------	----------------------

<b>FS carico limite</b>	<b>F = <math>q_{lim} \cdot B^* / N</math></b>	Nmin	<b>1.39</b>	>	<b>1</b>
		Nmax	<b>1.39</b>	>	

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>137 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	137 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	137 di 240								

### CONDIZIONE SISMICA -

#### SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica -

	SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot ka$ (kN/m)	9.29	11.78	11.78
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma \cdot (1-kv) \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot kas - Sst1 \text{ stat}$ (kN/m)	0.91	0.98	0.98
Ssq1 perm = $qp \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^-$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1 acc = $qs \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^-$ (kN/m)	1.17	1.46	1.46

- Componente orizzontale condizione sismica -

Sst1h stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \cos \delta$ (kN/m)	9.29	11.78	11.78
Sst1h sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \cos \delta$ (kN/m)	0.91	0.98	0.98
Ssq1h perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \cos \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1h acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \cos \delta$ (kN/m)	1.17	1.46	1.46

- Componente verticale condizione sismica -

Sst1v stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \sin \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Sst1v sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \sin \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \sin \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \sin \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1-kv) \cdot Hd^2 \cdot kps^- + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{-0.5} + \gamma_1 \cdot (1-kv) \cdot kps^- \cdot H2) \cdot Hd$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
---	------	------	------

#### MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica -

	SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = $Sst1h \text{ stat} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$ (kNm/m)	5.89	7.46	7.46
MSst1 sism = $Sst1h \text{ sism} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$ (kNm/m)	0.57	0.62	0.62
MSst2 stat = $Sst1v \text{ stat} \cdot B$ (kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSst2 sism = $Sst1v \text{ sism} \cdot B$ (kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSsq1 = $Ssq1h \cdot ((H2+H3+H4+hd)/2-hd)$ (kNm/m)	1.11	1.39	1.39
MSsq2 = $Ssq1v \cdot B$ (kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSp = $\gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kps^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1 \cdot kps^+ \cdot H2) \cdot Hd^2 / 2$ (kNm/m)	0.00	0.00	0.00

#### MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = $mp+ms$ (kNm/m)		0.00
Mfext2 = $(fp+fs) \cdot (H3 + H2)$ (kNm/m)		0.00
Mfext3 = $(vp+vs) \cdot (B1 + B2 + B3/2)$ (kNm/m)		0.00

#### VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Risultante forze verticali (N)

$N = Pm + Pt + vp + vs + Sst1v + Ssq1v + Ps v + Ptsv$	41.97	(kN/m)
---	-------	--------

Risultante forze orizzontali (T)

$T = Sst1h + Ssq1h + fp + fs + Ps h + Ptsh$	16.99	(kN/m)
---	-------	--------

Coefficiente di attrito alla base (f)

$f = \tan \rho_1'$	0.41	(-)
--------------------	------	-----

$$F_s = (N \cdot f + Sp) / T \quad \mathbf{1.01} \quad > \quad \mathbf{1}$$

#### VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Momento stabilizzante (Ms)

$Ms = Mm + Mt + Mfext3$	40.21	(kNm/m)
-------------------------	-------	---------

Momento ribaltante (Mr)

$Mr = MSst + MSsq + Mfext1 + Mfext2 + MSp + MP_s + Mpt_s$	13.02	(kNm/m)
---	-------	---------

$$Fr = Ms / Mr \quad \mathbf{3.09} \quad > \quad \mathbf{1}$$

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>138 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	138 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	138 di 240								

### VERIFICA A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Risultante forze verticali (N)	Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv}$	41.97	41.97	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)	16.99		(kN/m)
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$			
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)	27.19	27.19	(kNm/m)
$MM = \Sigma M$			
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)	4.29	4.29	(kNm/m)
$M = X_c * N - MM$			

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c' N_c i_c + q_0 N_q i_q + 0,5 \gamma_1 B N_\gamma i_\gamma$$

$c'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\varphi'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma d' H_2'$	sovraccarico stabilizzante	10.20		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.10	0.10	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	1.30	1.30	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \text{tg}^2(45 + \varphi'/2) * e^{(\pi * \text{tg}(\varphi'))}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \text{tg}(\varphi')$	(2+ $\pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_\gamma = 2 * (N_q + 1) * \text{tg}(\varphi')$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B * c' \cotg(\varphi')))^m$	(1 in cond. nd)	0.35	0.35	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.26	0.26	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B * c' \cotg(\varphi')))^{m+1}$		0.21	0.21	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

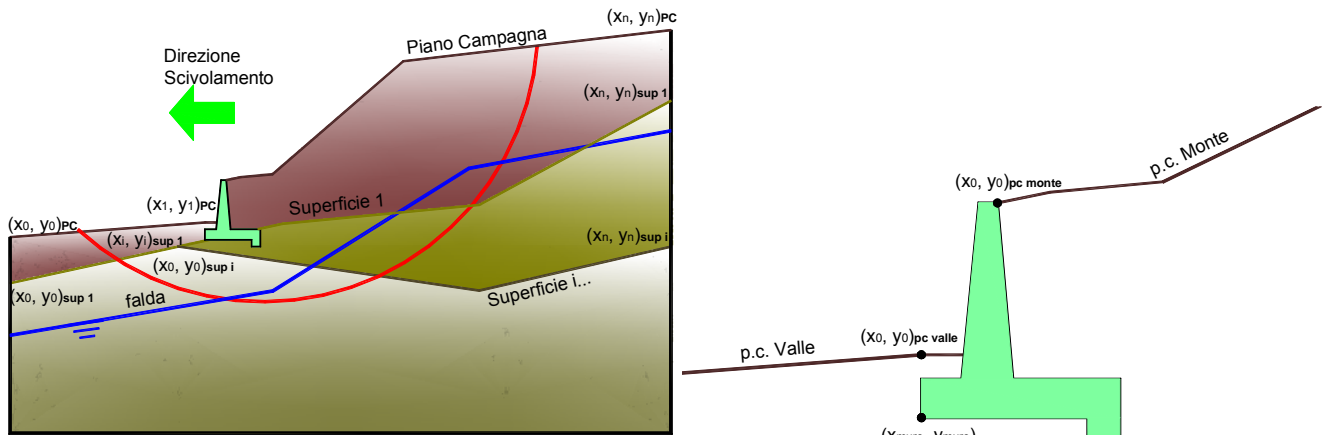
$q_{lim}$	(carico limite unitario)	45.76	45.76	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	-------	----------------------

<b>FS carico limite</b>	<b>F = <math>q_{lim} * B^* / N</math></b>	Nmin	<b>1.41</b>	>	<b>1</b>
		Nmax	<b>1.41</b>	>	



	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>					
	<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO FA0000 002	REV. B

### 14.1.1 VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE



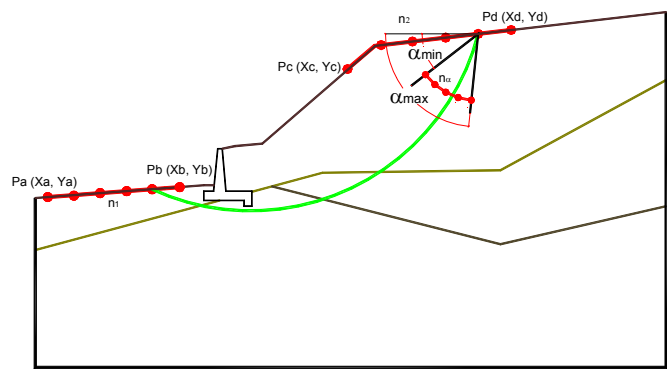
	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kPa]	Descrizione
materiale 1	19	29.26	0	
materiale 2	17	22.18	0	
materiale 3	0	0	0	
materiale 4	0	0	0	

peso specifico acqua      9.81      [kN/m<sup>3</sup>]

azioni sismiche       $a_g/g$       0.187      (-)       $S_s$       1.42       $k_h$       0.0637      (-)  
 $\beta_s$       0.24       $S_T$       1       $k_v$       0.0319      (-)

x muro      100      (m)      y muro      100      (m)

p.c. valle		p.c. monte		superficie 1		superficie 2		superficie 3		falda	
materiale 1				materiale 2		materiale 4		materiale 2		falda	
	x	y		x	y		x	y		x	y
0	100.000	100.400	0	100.900	101.900	0	80.000	100.000	0	80.000	90.400
1	80.000	100.400	1	120.000	101.900	1	120.000	100.000	1	120.000	90.400



ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	140 di 240

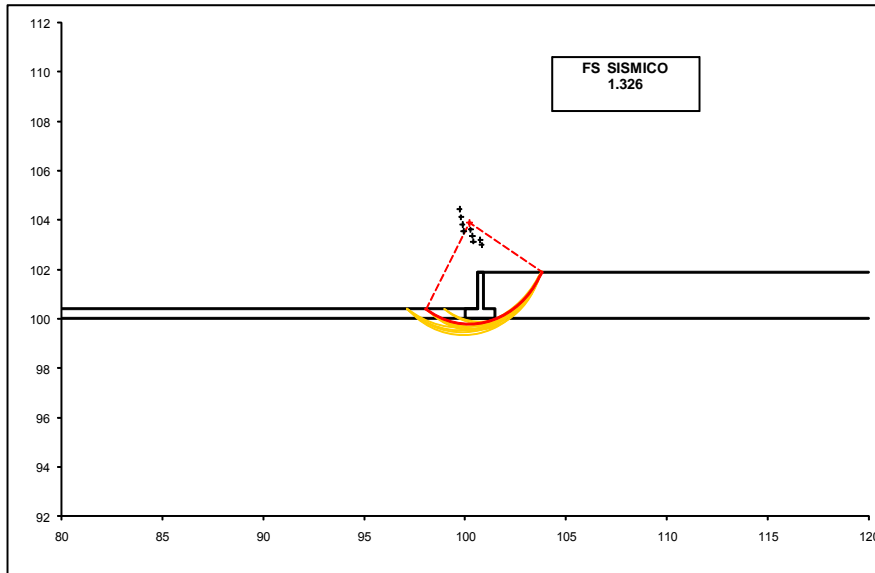
Sovraccarichi

sovraccarico 1	<input checked="" type="checkbox"/>	X <sub>in</sub>	q <sub>in</sub>	X <sub>fin</sub>	q <sub>fin</sub>	% sisma
sovraccarico 2	<input type="checkbox"/>	101	10	110	10	20%

Limiti ricerca superfici

Xa	85	Xc	101	alfa min	40	# superfici massimo	2816
Xb	99	Xd	115	alfa max	70		
n1	15	n2	15	n alfa	10		

# Superfici	FS	
	STATICO	1.467
2072	SISMICO	1.326



   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>141 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	141 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	141 di 240								

## 14.2 VERIFICHE STRUTTURALI

Combinazioni coefficienti parziali di verifica

SLU	Approccio 1	comb. 1	A1+M1+R1 EQU+M2	<input checked="" type="checkbox"/>
		comb. 2	A2+M2+R2 EQU+M2	<input type="checkbox"/>
	Approccio 2		A1+M1+R3 EQU+M2	<input type="checkbox"/>
SLE (DM88)				<input type="checkbox"/>
altro				<input type="checkbox"/>

	sisma/SLE	STR
qp	0.00	0.00
fp	0.00	0.00
vp	0.00	0.00
mp	0.00	0.00
q	10.00	15.00
f	0.54	0.81
v	0.00	0.00
m	0.54	0.81
qs	2.00	
fs	0.00	
vs	0.00	
ms	0.00	

### 14.2.1 VERIFICHE SLU A PRESSO-FLESSIONE E TAGLIO

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

Reazione del terreno

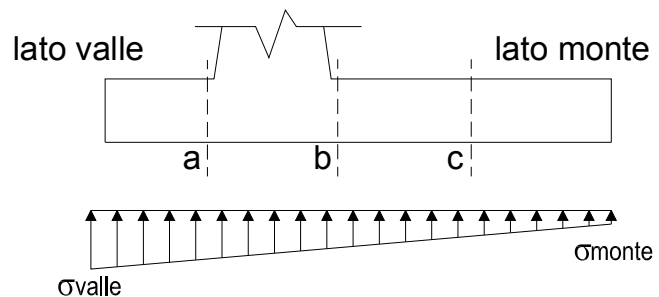
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 1.50 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 0.38 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
statico	43.35	9.92	55.36	2.44
	43.35	9.92	55.36	2.44
sisma+	44.73	2.26	35.85	23.79
	44.73	2.26	35.85	23.79
sisma-	41.97	2.39	34.35	21.61
	41.97	2.39	34.35	21.61



**FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	142 di 240

**Mensola Lato Valle**

Peso Proprio. PP = 10.00 (kN/m)

$$Ma = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

$$Va = \sigma_1 \cdot B + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B / 2 - PP \cdot B \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$	$\sigma_1$	Ma	Va
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN]
statico	55.36	34.19	6.90	20.87
	55.36	34.19	6.90	20.87
sisma+	35.85	31.03	4.31	14.84
	35.85	31.03	4.36	14.84
sisma-	34.35	29.25	4.13	13.91
	34.35	29.25	4.08	13.91

**Mensola Lato Monte**

PP = 10.00 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	Nmin	N max stat	N max sism	
pm	= 28.50	43.50	30.50	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	= 28.50	43.50	30.50	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	= 28.50	43.50	30.50	(kN/m <sup>2</sup> )

$$Mb = (\sigma_{monte} - (pvb + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (pm - pvb) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B^2 - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2 / 2) + Msp + Sp \cdot H2 / 2$$

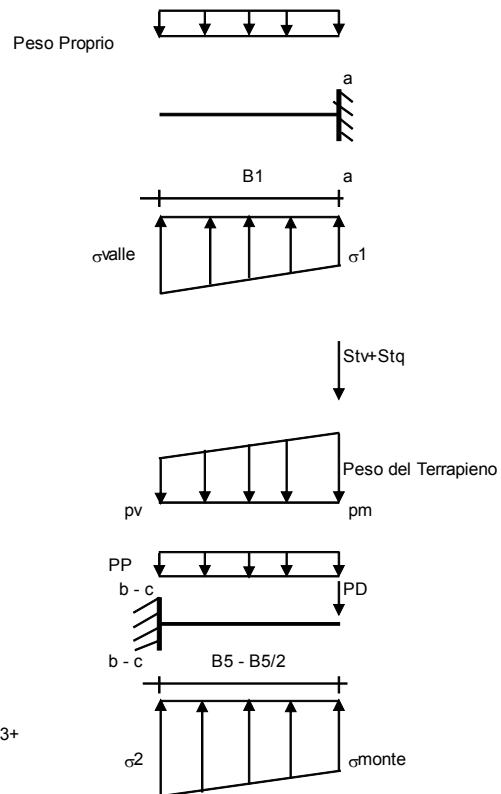
$$Mc = (\sigma_{monte} - (pvc + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B5 / 2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B5 / 2)^2 / 6 - (pm - pvc) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2)^2 / 3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot (B5 / 2) \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2 - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2 / 2) + Msp + Sp \cdot H2 / 2$$

$$Vb = (\sigma_{monte} - (pvb + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B / 2 - (pm - pvb) \cdot (1 \pm kv) \cdot B / 2 - (Stv + Sqv) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$$

$$Vc = (\sigma_{monte} - (pvc + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B5 / 2) + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B5 / 2) / 2 - (pm - pvc) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2) / 2 - (Stv + Sqv) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{monte}$	$\sigma_{2b}$	Mb	Vb	$\sigma_{2c}$	Mc	Vc
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN]
statico	2.44	23.61	-5.22	-15.29	13.02	-1.46	-9.23
	2.44	23.61	-7.92	-24.29	13.02	-2.14	-13.73
sisma+	23.79	28.61	-2.58	-8.12	26.20	-0.68	-4.42
	23.79	28.61	-2.95	-9.35	26.20	-0.77	-5.04
sisma-	21.61	26.71	-2.51	-7.87	24.16	-0.67	-4.32
	21.61	26.71	-2.86	-9.03	24.16	-0.75	-4.90



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	143 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a \text{ s orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a \text{ orizz.}}) \cdot h^2 \cdot h/2 \quad o \cdot h/3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{\text{ext}} = m + f \cdot h$$

$$M_{\text{inerzia}} = \sum P m_i \cdot b_i \cdot kh$$

$$N_{\text{ext}} = v$$

$$N_{\text{pp+inerzia}} = \sum P m_i \cdot (1 \pm kv)$$

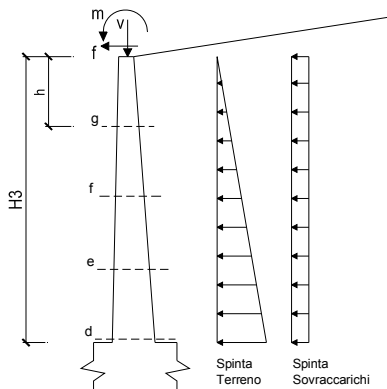
$$V_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2$$

$$V_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a \text{ s orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a \text{ orizz.}}) \cdot h^2$$

$$V_q = K_{a \text{ orizz.}} \cdot q \cdot h$$

$$V_{\text{ext}} = f$$

$$V_{\text{inerzia}} = \sum P m_i \cdot kh$$



**condizione statica**

sezione	h	Mt	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.50	3.91	4.57	2.01	10.50	0.00	11.25	11.25
e-e	1.13	1.65	2.57	1.71	5.93	0.00	8.44	8.44
f-f	0.75	0.49	1.14	1.41	3.04	0.00	5.63	5.63
g-g	0.38	0.06	0.29	1.11	1.45	0.00	2.81	2.81

sezione	h	Vt	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.50	7.82	6.10	0.81	14.72
e-e	1.13	4.40	4.57	0.81	9.78
f-f	0.75	1.95	3.05	0.81	5.81
g-g	0.38	0.49	1.52	0.81	2.82

**condizione sismica +**

sezione	h	M <sub>t stat</sub>	M <sub>t sism</sub>	M <sub>q</sub>	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.50	2.90	0.47	0.69	0.00	0.54	4.59	0.00	11.61	11.61
e-e	1.13	1.22	0.20	0.39	0.00	0.30	2.11	0.00	8.71	8.71
f-f	0.75	0.36	0.06	0.17	0.00	0.13	0.73	0.00	5.80	5.80
g-g	0.38	0.05	0.01	0.04	0.00	0.03	0.13	0.00	2.90	2.90

sezione	h	V <sub>t stat</sub>	V <sub>t sism</sub>	V <sub>q</sub>	V <sub>ext</sub>	V <sub>inerzia</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.50	5.79	0.93	0.91	0.00	0.72	8.36
e-e	1.13	3.26	0.52	0.69	0.00	0.54	5.01
f-f	0.75	1.45	0.23	0.46	0.00	0.36	2.50
g-g	0.38	0.36	0.06	0.23	0.00	0.18	0.83

**condizione sismica -**

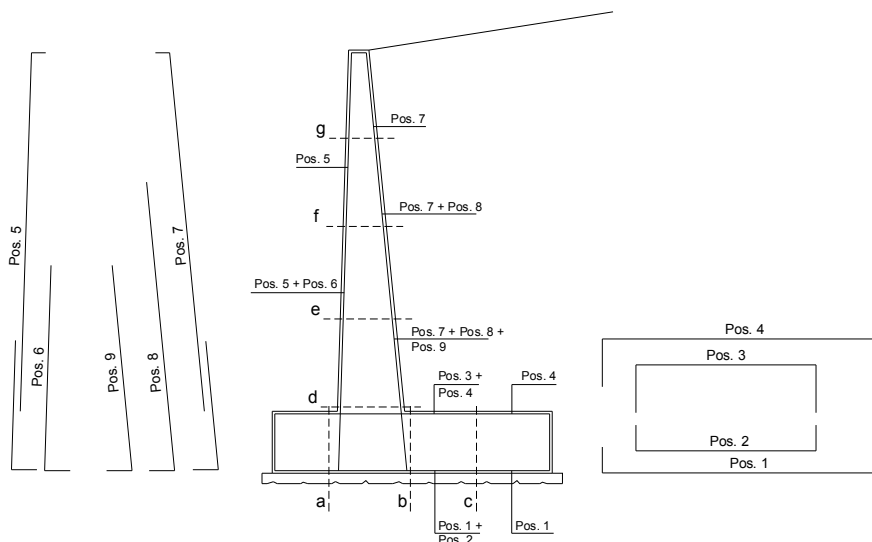
sezione	h	M <sub>t stat</sub>	M <sub>t sism</sub>	M <sub>q</sub>	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.50	2.90	0.28	0.69	0.00	0.54	4.41	0.00	10.89	10.89
e-e	1.13	1.22	0.12	0.39	0.00	0.30	2.03	0.00	8.17	8.17
f-f	0.75	0.36	0.04	0.17	0.00	0.13	0.70	0.00	5.45	5.45
g-g	0.38	0.05	0.00	0.04	0.00	0.03	0.13	0.00	2.72	2.72

sezione	h	V <sub>t stat</sub>	V <sub>t sism</sub>	V <sub>q</sub>	V <sub>ext</sub>	V <sub>inerzia</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.50	5.79	0.57	0.92	0.00	0.72	8.00
e-e	1.13	3.26	0.32	0.69	0.00	0.54	4.81
f-f	0.75	1.45	0.14	0.46	0.00	0.36	2.41
g-g	0.38	0.36	0.04	0.23	0.00	0.18	0.81

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	144 di 240

**SCHEMA DELLE ARMATURE**

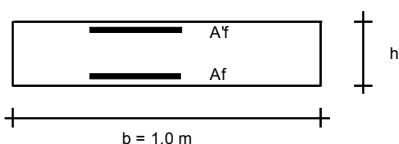


**ARMATURE**

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12		5	5.0	12	
2	0.0	0	┌┐	6	0.0	0	┌┐
3	0.0	0	┌┐	7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	┌┐
				9	0.0	0	┌┐

Calcola

**VERIFICHE**



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

Sez.	M	N	h	Af	Af'	Mu
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(kNm)
a - a	6.90	0.00	0.40	5.65	5.65	80.61
b - b	-7.92	0.00	0.40	5.65	5.65	80.61
c - c	-2.14	0.00	0.40	5.65	5.65	80.61
d - d	10.50	11.25	0.30	5.65	5.65	59.63
e - e	5.93	8.44	0.30	5.65	5.65	59.35
f - f	3.04	5.63	0.30	5.65	5.65	59.06
g - g	1.45	2.81	0.30	5.65	5.65	58.77

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

Sez.	V <sub>Ed</sub>	h	V <sub>rd</sub>
(-)	(kN)	(m)	(kN)
a - a	20.87	0.40	148.49
b - b	24.29	0.40	148.49
c - c	13.73	0.40	148.49
d - d	14.72	0.30	119.58
e - e	9.78	0.30	119.24
f - f	5.81	0.30	118.90
g - g	2.82	0.30	118.56

Non è necessaria armatura a taglio.

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	145 di 240

### 14.2.2 VERIFICHE A FESSURAZIONE

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

##### Reazione del terreno

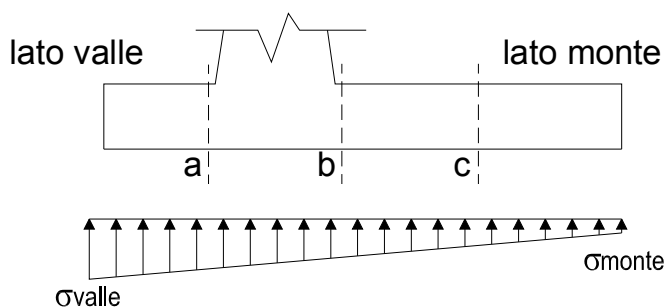
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 1.50 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 0.38 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
Freq.	43.35	4.64	41.27	16.53
	43.35	4.64	41.27	16.53
Q.P.	43.35	-0.25	28.23	29.57
	43.35	-0.25	28.23	29.57

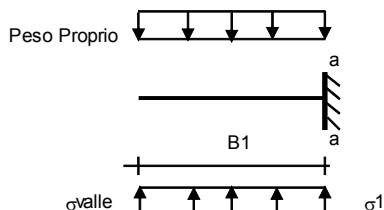


##### Mensola Lato Valle

Peso Proprio. PP = 10.00 (kN/m)

$$M_a = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$	$\sigma_1$	Ma
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
Freq.	41.27	31.37	5.04
	41.27	31.37	5.04
Q.P.	28.23	28.77	3.31
	28.23	28.77	3.31



##### Mensola Lato Monte

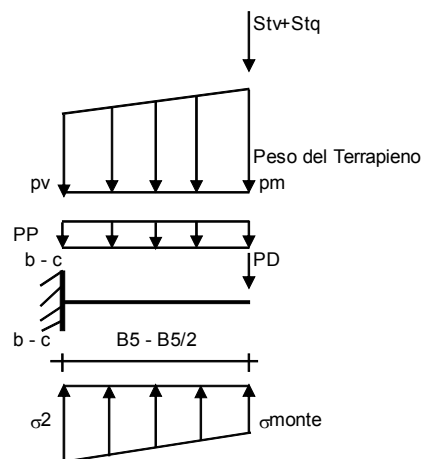
PP = 10.00 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	Nmin	N max Freq	N max QP	
pm	28.50	38.50	28.50	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	28.50	38.50	28.50	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	28.50	38.50	28.50	(kN/m <sup>2</sup> )

$$M_b = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (p_m - p_{vb}) \cdot B^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot B \cdot PD \cdot (B - Bd / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

$$M_c = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP)) \cdot (B/2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B/2)^2 / 6 - (p_m - p_{vc}) \cdot (B/2)^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot (B/2) \cdot PD \cdot (B/2 - Bd/2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

caso	$\sigma_{monte}$	$\sigma_{2b}$	Mb	$\sigma_{2c}$	Mc
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
Freq.	16.53	26.43	-3.36	21.48	-0.91
	16.53	26.43	-5.16	21.48	-1.36
Q.P.	29.57	29.03	-1.64	29.30	-0.41
	29.57	29.03	-1.64	29.30	-0.41



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	146 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

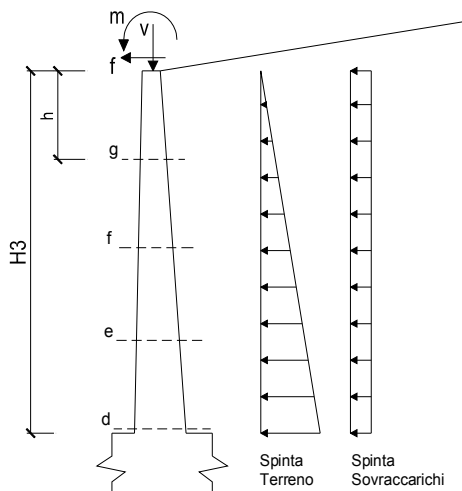
**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$M_t = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot \gamma \cdot h^2 \cdot h/3$

$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot q \cdot h^2$

$M_{ext} = m + f \cdot h$

$N_{ext} = v$



**condizione Frequente**

sezione	h	M <sub>t</sub>	M <sub>q</sub>	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.50	2.90	3.05	1.34	7.29	0.00	11.25	11.25
e-e	1.13	1.22	1.71	1.14	4.08	0.00	8.44	8.44
f-f	0.75	0.36	0.76	0.94	2.06	0.00	5.63	5.63
g-g	0.38	0.05	0.19	0.74	0.97	0.00	2.81	2.81

**condizione Quasi Permanente**

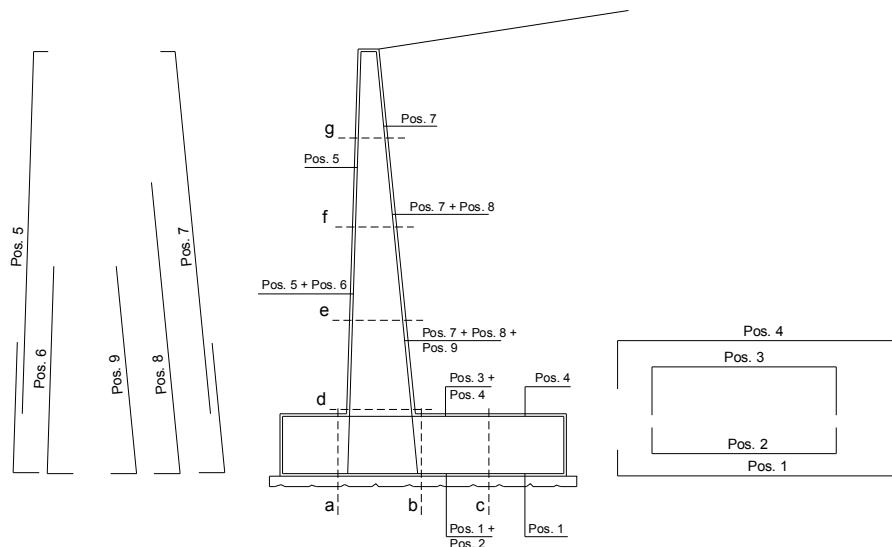
sezione	h	M <sub>t</sub>	M <sub>q</sub>	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.50	2.90	0.00	0.00	2.90	0.00	11.25	11.25
e-e	1.13	1.22	0.00	0.00	1.22	0.00	8.44	8.44
f-f	0.75	0.36	0.00	0.00	0.36	0.00	5.63	5.63
g-g	0.38	0.05	0.00	0.00	0.05	0.00	2.81	2.81



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	147 di 240

SCHEMA DELLE ARMATURE

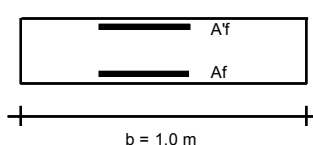


ARMATURE

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12		5	5.0	12	
2	0.0	0		6	0.0	0	
3	0.0	0		7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	
				9	0.0	0	

Calcola

VERIFICHE



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

condizione Frequente

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ <sup>c</sup>	σ <sup>f</sup>	wk	w <sub>amm</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)
a - a	5.04	0.00	0.40	5.65	5.65	0.46	27.96	0.046	0.200
b - b	-5.16	0.00	0.40	5.65	5.65	0.47	28.66	0.047	0.200
c - c	-1.36	0.00	0.40	5.65	5.65	0.12	7.58	0.012	0.200
d - d	7.29	11.25	0.30	5.65	5.65	1.14	47.14	0.062	0.200
e - e	4.08	8.44	0.30	5.65	5.65	0.63	24.42	0.032	0.200
f - f	2.06	5.63	0.30	5.65	5.65	0.32	11.15	0.014	0.200
g - g	0.97	2.81	0.30	5.65	5.65	0.15	5.12	0.007	0.200

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

condizione Quasi Permanente

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ <sup>c</sup>	σ <sup>f</sup>	wk	w <sub>amm</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)
a - a	3.31	0.00	0.40	5.65	5.65	0.30	18.40	0.030	0.200
b - b	-1.64	0.00	0.40	5.65	5.65	0.15	9.10	0.015	0.200
c - c	-0.41	0.00	0.40	5.65	5.65	0.04	2.25	0.004	0.200
d - d	2.90	11.25	0.30	5.65	5.65	0.43	12.72	0.016	0.200
e - e	1.22	8.44	0.30	5.65	5.65	0.16	2.58	0.003	0.200
f - f	0.36	5.63	0.30	5.65	5.65	0.04	-0.04	0.000	0.200
g - g	0.05	2.81	0.30	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200

sez. compressa

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	148 di 240

### 14.2.3 VERIFICHE TENSIONALI

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

##### Reazione del terreno

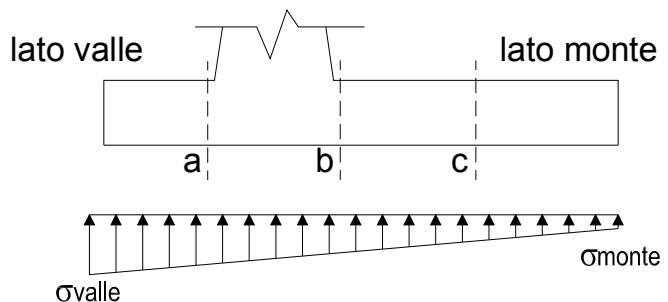
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 1.50 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 0.38 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
statico	43.35	4.64	41.27	16.53
	43.35	4.64	41.27	16.53
sisma+	44.73	2.26	35.85	23.79
	44.73	2.26	35.85	23.79
sisma-	41.97	2.39	34.35	21.61
	41.97	2.39	34.35	21.61

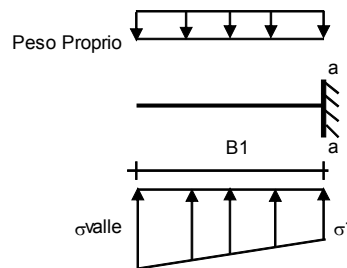


##### Mensola Lato Valle

Peso Proprio. PP = 10.00 (kN/m)

$$M_a = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$	$\sigma_1$	M <sub>a</sub>
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
statico	41.27	31.37	5.04
	41.27	31.37	5.04
sisma+	35.85	31.03	4.31
	35.85	31.03	4.31
sisma-	34.35	29.25	4.13
	34.35	29.25	4.13



##### Mensola Lato Monte

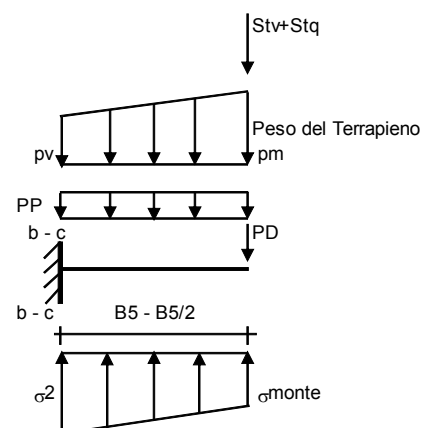
PP = 10.00 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	N <sub>min</sub>	N <sub>max stat</sub>	N <sub>max sism</sub>	
pm	28.50	38.50	30.50	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	28.50	38.50	30.50	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	28.50	38.50	30.50	(kN/m <sup>2</sup> )

$$M_b = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (pm - p_{vb}) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2 - Bd/2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2/2) + M_{sp} + Sp \cdot H2/2$$

$$M_c = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B/2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B/2)^2 / 6 - (pm - p_{vc}) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2)^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot (B/2) \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2 - Bd/2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2/2) + M_{sp} + Sp \cdot H2/2$$

caso	$\sigma_{monte}$	$\sigma_{2b}$	M <sub>b</sub>	$\sigma_{2c}$	M <sub>c</sub>
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
statico	16.53	26.43	-3.36	21.48	-0.91
	16.53	26.43	-5.16	21.48	-1.36
sisma+	23.79	28.61	-2.58	26.20	-0.68
	23.79	28.61	-2.95	26.20	-0.77
sisma-	21.61	26.71	-2.51	24.16	-0.67
	21.61	26.71	-2.86	24.16	-0.75



**FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE**  
**PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -**  
**Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	149 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h / 3$$

$$M_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a \text{ orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a \text{ orizz.}}) \cdot h^2 \cdot h / 2$$

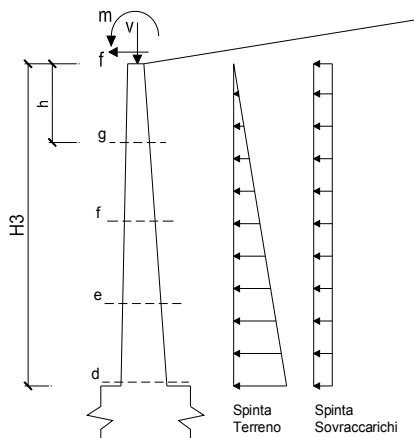
$$M_q = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{\text{ext}} = m + f \cdot h$$

$$M_{\text{inerzia}} = \sum P m_i \cdot b_i \cdot kh \quad (\text{solo con si:})$$

$$N_{\text{ext}} = v$$

$$N_{\text{pp+inerzia}} = \sum P m_i \cdot (1 \pm kv)$$



**condizione statica**

sezione	h	Mt	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.50	2.90	3.05	1.34	7.29	0.00	11.25	11.25
e-e	1.13	1.22	1.71	1.14	4.08	0.00	8.44	8.44
f-f	0.75	0.36	0.76	0.94	2.06	0.00	5.63	5.63
g-g	0.38	0.05	0.19	0.74	0.97	0.00	2.81	2.81

**condizione sismica +**

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.50	2.90	0.47	0.69	0.00	0.54	4.59	0.00	11.61	11.61
e-e	1.13	1.22	0.20	0.39	0.00	0.30	2.11	0.00	8.71	8.71
f-f	0.75	0.36	0.06	0.17	0.00	0.13	0.73	0.00	5.80	5.80
g-g	0.38	0.05	0.01	0.04	0.00	0.03	0.13	0.00	2.90	2.90

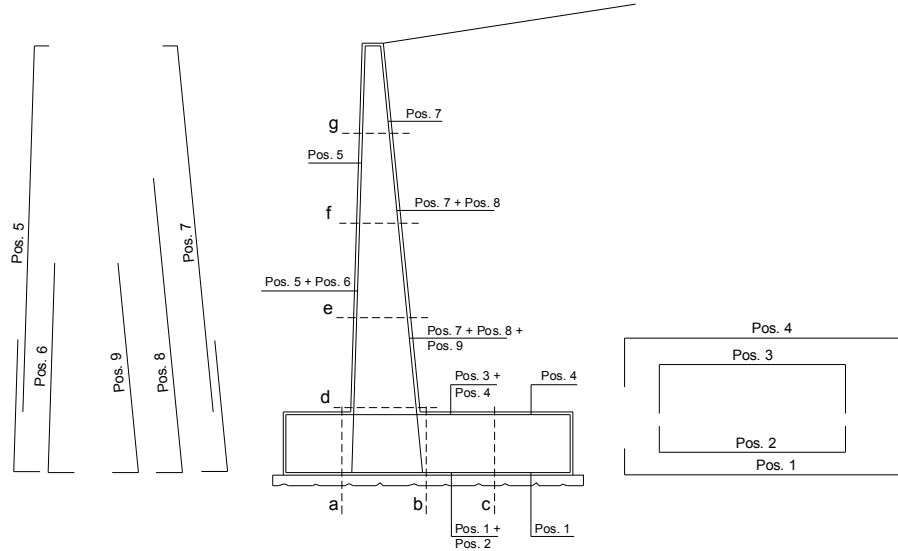
**condizione sismica -**

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.50	2.90	0.28	0.69	0.00	0.54	4.41	0.00	10.89	10.89
e-e	1.13	1.22	0.12	0.39	0.00	0.30	2.03	0.00	8.17	8.17
f-f	0.75	0.36	0.04	0.17	0.00	0.13	0.70	0.00	5.45	5.45
g-g	0.38	0.05	0.00	0.04	0.00	0.03	0.13	0.00	2.72	2.72

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	150 di 240

SCHEMA DELLE ARMATURE

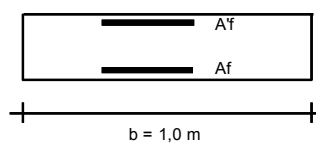


ARMATURE

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12		5	5.0	12	
2	0.0	0	┌┐	6	0.0	0	┌┐
3	0.0	0	┌┐	7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	┌┐
				9	0.0	0	┌┐

Calcola

VERIFICHE



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

Condizione Statica

Sez.	M	N	h	Af	Af'	σc	σf
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )
a - a	5.04	0.00	0.40	5.65	5.65	0.46	27.96
b - b	-5.16	0.00	0.40	5.65	5.65	0.47	28.66
c - c	-1.36	0.00	0.40	5.65	5.65	0.12	7.58
d - d	7.29	11.25	0.30	5.65	5.65	1.14	47.14
e - e	4.08	8.44	0.30	5.65	5.65	0.63	24.42
f - f	2.06	5.63	0.30	5.65	5.65	0.32	11.15
g - g	0.97	2.81	0.30	5.65	5.65	0.15	5.12

Condizione Sismica

Sez.	M	N	h	Af	Af'	σc	σf
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )
a - a	4.31	0.00	0.40	5.65	5.65	0.39	23.92
b - b	-2.95	0.00	0.40	5.65	5.65	0.27	16.39
c - c	-0.77	0.00	0.40	5.65	5.65	0.07	4.30
d - d	4.59	10.89	0.30	5.65	5.65	0.71	26.20
e - e	2.11	8.17	0.30	5.65	5.65	0.31	9.26
f - f	0.73	5.45	0.30	5.65	5.65	0.09	1.27
g - g	0.13	2.72	0.30	5.65	5.65	0.02	-

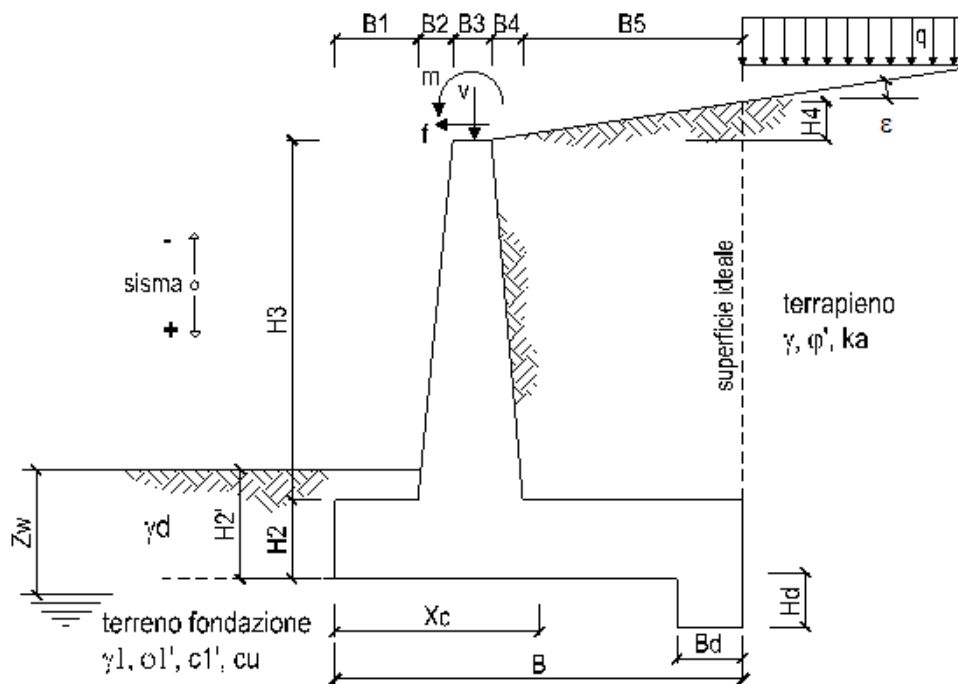
sez. compressa

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>151 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	151 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	151 di 240								

## 15 MODELLO 5

Le caratteristiche geometriche e sismiche del modello 5 sono riportate in Tabella 3. Si noti come sia stata considerata l'altezza del paramento effettivamente contro terra ed il tratto di muro fuori terra sia stato considerato come carico verticale permanente applicato in testa al paramento.



**OPERA** Esemplio

**DATI DI PROGETTO:**

### Geometria del Muro

Elevazione	H3 =	1.35	(m)
Aggetto Valle	B2 =	0.00	(m)
Spessore del Muro in Testa	B3 =	0.30	(m)
Aggetto monte	B4 =	0.00	(m)

### Geometria della Fondazione

Larghezza Fondazione	B =	1.60	(m)
Spessore Fondazione	H2 =	0.40	(m)
Suola Lato Valle	B1 =	0.65	(m)
Suola Lato Monte	B5 =	0.65	(m)
Altezza dente	Hd =	0.00	(m)
Larghezza dente	Bd =	0.00	(m)
Mezzeria Sezione	Xc =	0.80	(m)

Peso Specifico del Calcestruzzo	$\gamma_{cls}$ =	25.00	(kN/m <sup>3</sup> )
---------------------------------	------------------	-------	----------------------

   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>152 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	152 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	152 di 240								

<b>Carichi Agenti</b>		<b>valori caratteristici</b> <b>SLE - sisma</b>	
<b>Carichi permanenti</b>	Sovraccarico permanente (kN/m <sup>2</sup> )	qp	0.00
	Sovraccarico su zattera di monte <input checked="" type="checkbox"/> si <input checked="" type="checkbox"/> no		
	Forza Orizzontale in Testa permanente (kN/m)	fp	0.00
	Forza Verticale in Testa permanente (kN/m)	vp	4.13
	Momento in Testa permanente (kNm/m)	mp	0.00
<b>Condizioni Statiche</b>	Sovraccarico Accidentale in condizioni statiche (kN/m <sup>2</sup> )	q	10.00
	Forza Orizzontale in Testa accidentale in condizioni statiche (kN/m)	f	0.54
	Forza Verticale in Testa accidentale in condizioni statiche (kN/m)	v	0.00
	Momento in Testa accidentale in condizioni statiche (kNm/m)	m	0.83
	Coefficienti di combinazione condizione rara $\Psi 1$		1.00
<b>Condizioni Sismiche</b>	Sovraccarico Accidentale in condizioni sismiche (kN/m <sup>2</sup> )	qs	2.00
	Forza Orizzontale in Testa accidentale in condizioni sismiche (kN/m)	fs	0.00
	Forza Verticale in Testa accidentale in condizioni sismiche (kN/m)	vs	0.00
	Momento in Testa accidentale in condizioni sismiche (kNm/m)	ms	0.00

## TERISTICHE DEI MATERIALI STRUTTURALI

### Calcestruzzo

classe cls	<input type="text" value="C28/35"/>	
Rck	35	(MPa)
fck	28	(MPa)
fcm	36	(MPa)
Ec	32308	(MPa)
$\alpha_{cc}$	0.85	
$\gamma_c$	1.50	
$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$	15.87	(MPa)
$f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3}$	2.77	(MPa)

### Acciaio

tipo di acciaio	<input type="text" value="B450C"/>	
fyk =	450	(MPa)
$\gamma_s$ =	1.15	
$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s / \gamma_E$ =	391.30	(MPa)
Es =	210000	(MPa)
$\epsilon_{ys}$ =	0.19%	

### Tensioni limite (tensioni ammissibili)

#### condizioni statiche

$\sigma_c$	11.2	Mpa
$\sigma_f$	337.5	Mpa

#### condizioni sismiche

$\sigma_c$	11	Mpa
$\sigma_f$	260	Mpa

coefficiente omogeneizzazione acciaio  $n = 15$

### Copriferro (distanza asse armatura-bordo)

c = 5.20 (cm)

### Copriferro minimo di normativa (ricoprimento armatura)

$c_{min}$  = 4.00 (cm)

   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>153 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	153 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	153 di 240								

## 15.1 VERIFICHE GEOTECNICHE

Combinazioni coefficienti parziali di verifica

<b>SLU</b>	<b>Approccio 1</b>	comb. 1	A1+M1+R1 EQU+M2	○
		comb. 2	A2+M2+R2 EQU+M2	●
	<b>Approccio 2</b>		A1+M1+R3 EQU+M2	○
	<b>SLE (DM88)</b>			○
<b>altro</b>			○	

	<u>Scorrimento</u>	<u>Ribaltamento</u>	<u>Carico limite</u>
<b>Statico</b>	1.33	2.25	2.12
<b>Sismico</b>	1.25	4.18	2.12

## ITINERARIO NAPOLI – BARI

## RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO
**FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	154 di 240

**FORZE VERTICALI**

- Peso del Muro (Pm)

		SLE	STR/GEO	EQU
Pm1 =	$(B2 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm2 =	$(B3 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	10.13	10.13
Pm3 =	$(B4 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm4 =	$(B \cdot H2 \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	16.00	16.00
Pm5 =	$(Bd \cdot Hd \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm =	$Pm1 + Pm2 + Pm3 + Pm4 + Pm5$	(kN/m)	26.13	26.13

- Peso del terreno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro (Pt)

Pt1 =	$(B5 \cdot H3 \cdot \gamma)$	(kN/m)	16.67	16.67	15.01
Pt2 =	$(0,5 \cdot (B4 + B5) \cdot H4 \cdot \gamma)$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Pt3 =	$(B4 \cdot H3 \cdot \gamma)/2$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Sovr =	$qp \cdot (B4 + B5)$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Pt =	$Pt1 + Pt2 + Pt3 + Sovr$	(kN/m)	16.67	16.67	15.01

- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro

Sovr acc. Stat	$q \cdot (B4 + B5)$	(kN/m)	0	0	
Sovr acc. Sism	$qs \cdot (B4 + B5)$	(kN/m)	0		

**MOMENTI DELLE FORZE VERT. RISPETTO AL PIEDE DI VALLE DEL MURO**

- Muro (Mm)

		SLE	STR/GEO	EQU
Mm1 =	$Pm1 \cdot (B1 + 2/3 B2)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm2 =	$Pm2 \cdot (B1 + B2 + 0,5 B3)$	(kNm/m)	8.10	8.10
Mm3 =	$Pm3 \cdot (B1 + B2 + B3 + 1/3 B4)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm4 =	$Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)	12.80	12.80
Mm5 =	$Pm5 \cdot (B - Bd/2)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm =	$Mm1 + Mm2 + Mm3 + Mm4 + Mm5$	(kNm/m)	20.90	20.90

- Terrapieno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro

Mt1 =	$Pt1 \cdot (B1 + B2 + B3 + B4 + 0,5 B5)$	(kNm/m)	21.26	21.26	19.13
Mt2 =	$Pt2 \cdot (B1 + B2 + B3 + 2/3 (B4 + B5))$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
Mt3 =	$Pt3 \cdot (B1 + B2 + B3 + 2/3 B4)$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
Msovr =	$Sovr \cdot (B1 + B2 + B3 + 1/2 (B4 + B5))$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
Mt =	$Mt1 + Mt2 + Mt3 + Msovr$	(kNm/m)	21.26	21.26	19.13

- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro

Sovr acc. Stat	$q \cdot (B1 + B2 + B3 + 1/2 (B4 + B5))$	(kNm/m)	0	0	
Sovr acc. Sism	$qs \cdot (B1 + B2 + B3 + 1/2 (B4 + B5))$	(kNm/m)	0		

**INERZIA DEL MURO E DEL TERRAPIENO**

- Inerzia orizzontale e verticale del muro (Ps)

Ps h =	$Pm \cdot kh$	(kN/m)		1.66
Ps v =	$Pm \cdot kv$	(kN/m)		0.83

- Inerzia orizzontale e verticale del terrapieno a tergo del muro (Pts)

Ptsh =	$Pt \cdot kh$	(kN/m)		1.06
Ptsv =	$Pt \cdot kv$	(kN/m)		0.53

- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs h)

MPs1 h =	$kh \cdot Pm1 \cdot (H2 + H3/3)$	(kNm/m)		0.00
MPs2 h =	$kh \cdot Pm2 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)		0.69
MPs3 h =	$kh \cdot Pm3 \cdot (H2 + H3/3)$	(kNm/m)		0.00
MPs4 h =	$kh \cdot Pm4 \cdot (H2/2)$	(kNm/m)		0.20
MPs5 h =	$-kh \cdot Pm5 \cdot (Hd/2)$	(kNm/m)		0.00
MPs h =	$MPs1 + MPs2 + MPs3 + MPs4 + MPs5$	(kNm/m)		0.90

- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs v)

MPs1 v =	$kv \cdot Pm1 \cdot (B1 + 2/3 B2)$	(kNm/m)		0.00
MPs2 v =	$kv \cdot Pm2 \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)		0.26
MPs3 v =	$kv \cdot Pm3 \cdot (B1 + B2 + B3 + B4/3)$	(kNm/m)		0.00
MPs4 v =	$kv \cdot Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)		0.41
MPs5 v =	$kv \cdot Pm5 \cdot (B - Bd/2)$	(kNm/m)		0.00
MPs v =	$MPs1 + MPs2 + MPs3 + MPs4 + MPs5$	(kNm/m)		0.67

- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts h)

MPts1 h =	$kh \cdot Pt1 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)		1.14
MPts2 h =	$kh \cdot Pt2 \cdot (H2 + H3 + H4/3)$	(kNm/m)		0.00
MPts3 h =	$kh \cdot Pt3 \cdot (H2 + H3 \cdot 2/3)$	(kNm/m)		0.00
MPts h =	$MPts1 + MPts2 + MPts3$	(kNm/m)		1.14

- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts v)

MPts1 v =	$kv \cdot Pt1 \cdot ((H2 + H3/2) - (B - B5/2) \cdot 0.5)$	(kNm/m)		0.68
MPts2 v =	$kv \cdot Pt2 \cdot ((H2 + H3 + H4/3) - (B - B5/3) \cdot 0.5)$	(kNm/m)		0.00
MPts3 v =	$kv \cdot Pt3 \cdot ((H2 + H3 \cdot 2/3) - (B1 + B2 + B3 + 2/3 B4) \cdot 0.5)$	(kNm/m)		0.00
MPts v =	$MPts1 + MPts2 + MPts3$	(kNm/m)		0.68





	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>156 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	156 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	156 di 240								

### VERIFICA CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE (STR/GEO)

Risultante forze verticali (N)	Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v + St_v + Sq_v (+ Sovr_{acc})$	51.73	51.73 (kN/m)	
Risultante forze orizzontali (T)	15.90	15.90 (kN/m)	
$T = S_{th} + Sq_h + f - Sp$			
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)	40.03	40.03 (kNm/m)	
$MM = \sum M$			
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)	1.35	1.35 (kNm/m)	
$M = X_c \cdot N - MM$			

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'N_c \cdot i_c + q_0 \cdot N_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma \cdot 1 \cdot B^* \cdot N_{\gamma} \cdot i_{\gamma}$$

$c' =$	coesione terreno di fondaz.	0.00	(kPa)
$\phi_1' =$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18	(°)
$\gamma_1 =$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00	(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma \cdot d \cdot H_2'$	sovraccarico stabilizzante	10.20	(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.03	0.03 (m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	1.55	1.55 (m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_{\gamma}$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \tan^2(45 + \phi/2) \cdot e^{(\pi \cdot \tan \phi)}$	(1 in cond. nd)	7.96	(-)
$N_c = (N_q - 1) / \tan \phi$	(2+ $\pi$ in cond. nd)	17.08	(-)
$N_{\gamma} = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$	(0 in cond. nd)	7.31	(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_{\gamma}$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B^* \cdot c' \cdot \cot \phi))^m$	(1 in cond. nd)	0.48	0.48 (-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.41	0.41 (-)
$i_{\gamma} = (1 - T / (N + B^* \cdot c' \cdot \cot \phi))^{m+1}$		0.33	0.33 (-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

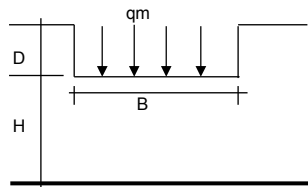
$q_{lim}$	(carico limite unitario)	70.92	70.92 (kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	----------------------------

### FS carico limite

$$F = q_{lim} \cdot B^* / N$$

Nmin	<b>2.12</b>	>	1
Nmax	<b>2.12</b>	>	

### CEDIMENTO DELLA FONDAZIONE



$$\delta = \mu_0 \cdot \mu_1 \cdot q_m \cdot B^* / E \quad (\text{Christian e Carrier, 1976})$$

	N	51.01 (kN/m)
	M	-2.04 (kNm/m)
	$e = M/N$	-0.04 (m)
	$B^*$	1.52 (m)
Profondità Piano di Posa della Fondazione	D	0.60 (m)
	$D/B^*$	0.39 (m)
	$H_s/B^*$	1.97 (m)
Carico unitario medio ( $q_m$ )	$q_m = N / (B - 2 \cdot e) = N / B^*$	34.03 (kN/mq)
Coefficiente di forma $\mu_0 = f(D/B)$	$\mu_0 =$	0.943 (-)
Coefficiente di profondità $\mu_1 = f(H/B)$	$\mu_1 =$	0.66 (-)
Cedimento della fondazione	$\delta = \mu_0 \cdot \mu_1 \cdot q_m \cdot B^* / E =$	1.60 (mm)

## ITINERARIO NAPOLI – BARI

## RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	157 di 240

## CONDIZIONE SISMICA +

## SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica +

		SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma_1 \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d)^2 \cdot k_a$	(kN/m)	7.88	9.99	9.99
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d)^2 \cdot k_{as}^+ - Sst1 \text{ stat}$	(kN/m)	1.27	1.47	1.47
Ssq1 perm = $q_p \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_{as}^+$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1 acc = $q_s \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_{as}^+$	(kN/m)	1.07	1.34	1.34

- Componente orizzontale condizione sismica +

Sst1h stat = Sst1 stat * $\cos \delta$	(kN/m)	7.88	9.99	9.99
Sst1h sism = Sst1 sism * $\cos \delta$	(kN/m)	1.27	1.47	1.47
Ssq1h perm = Ssq1 perm * $\cos \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1h acc = Ssq1 acc * $\cos \delta$	(kN/m)	1.07	1.34	1.34

- Componente verticale condizione sismica +

Sst1v stat = Sst1 stat * $\sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Sst1v sism = Sst1 sism * $\sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v perm = Ssq1 perm * $\sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v acc = Ssq1 acc * $\sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot H_d^2 \cdot k_{ps}^+ + (2 \cdot c_1 \cdot k_{ps}^{+0.5} + \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot k_{ps}^+ \cdot H_2) \cdot H_d$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
--	--------	------	------	------

## MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica +

		SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = Sst1h stat * $((H_2 + H_3 + H_4 + h_d) / 3 - h_d)$	(kNm/m)	4.60	5.83	5.83
MSst1 sism = Sst1h sism * $((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 3 - H_d)$	(kNm/m)	0.74	0.86	0.86
MSst2 stat = Sst1v stat * B	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSst2 sism = Sst1v sism * B	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSsq1 = Ssq1h * $((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 2 - H_d)$	(kNm/m)	0.93	1.17	1.17
MSsq2 = Ssq1v * B	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSp = $\gamma_1 \cdot H_d^3 \cdot k_{ps}^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot k_{ps}^{+0.5} + \gamma_1 \cdot k_{ps}^+ \cdot H_2) \cdot H_d^2 / 2$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00

## MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = mp + ms	(kNm/m)		0.00	
Mfext2 = (fp + fs) * (H3 + H2)	(kNm/m)		0.00	
Mfext3 = (vp + vs) * (B1 + B2 + B3/2)	(kNm/m)		3.30	

## VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Risultante forze verticali (N)

$$N = P_m + P_t + v_p + v_s + Sst1v + Ssq1v + P_s v + P_tsv \quad 48.29 \quad (\text{kN/m})$$

Risultante forze orizzontali (T)

$$T = Sst1h + Ssq1h + f_p + f_s + P_s h + P_tsh \quad 15.52 \quad (\text{kN/m})$$

Coefficiente di attrito alla base (f)

$$f = \tan \phi_1' \quad 0.41 \quad (-)$$

$$F_s = (N \cdot f + Sp) / T \quad 1.27 \quad > \quad 1$$

## VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Momento stabilizzante (Ms)

$$M_s = M_m + M_t + M_{fext3} \quad 45.46 \quad (\text{kNm/m})$$

Momento ribaltante (Mr)

$$M_r = MSst + MSsq + M_{fext1} + M_{fext2} + M_{Sp} + M_{Ps} + M_{Pt} \quad 8.55 \quad (\text{kNm/m})$$

$$F_r = M_s / M_r \quad 5.32 \quad > \quad 1$$

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>158 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	158 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	158 di 240								

### VERIFICA A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Risultante forze verticali (N)	Nmin	Nmax <sup>*</sup>	
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv} + (S_{ovr} acc)$	48.29	48.29	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)			
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$	15.52		(kN/m)
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)			
$MM = \sum M$	36.91	36.91	(kNm/m)
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)			
$M = X_c \cdot N - MM$	1.72	1.72	(kNm/m)

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'N_c \cdot i_c + q_0 \cdot N_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma$$

$c_1'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\phi_1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma \cdot d \cdot H_2'$	sovraccarico stabilizzante	10.20		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.04	0.04	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	1.53	1.53	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \tan^2(45 + \phi/2) \cdot e^{(\pi \cdot \tan(\phi))}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \tan(\phi)$	( $2 + \pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan(\phi)$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B \cdot c' \cdot \cotg(\phi)))^m$	(1 in cond. nd)	0.46	0.46	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.38	0.38	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B \cdot c' \cdot \cotg(\phi)))^{m+1}$		0.31	0.31	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

$q_{lim}$	(carico limite unitario)	67.06	67.06	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	-------	----------------------

<b>FS carico limite</b>	<b><math>F = q_{lim} \cdot B^* / N</math></b>	Nmin	<b>2.12</b>	>	<b>1</b>
		Nmax	<b>2.12</b>	>	

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>159 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	159 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	159 di 240								

### CONDIZIONE SISMICA -

#### SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica -

	SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot ka$	(kN/m)	7.88	9.99
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma \cdot (1-kv) \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot kas - Sst1 \text{ stat}$	(kN/m)	0.77	0.83
Ssq1 perm = $qp \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^-$	(kN/m)	0.00	0.00
Ssq1 acc = $qs \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^-$	(kN/m)	1.08	1.35

- Componente orizzontale condizione sismica -

Sst1h stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	7.88	9.99
Sst1h sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	0.77	0.83
Ssq1h perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	0.00	0.00
Ssq1h acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	1.08	1.35

- Componente verticale condizione sismica -

Sst1v stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00
Sst1v sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00
Ssq1v perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00
Ssq1v acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1-kv) \cdot Hd^2 \cdot kps^- + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{-0.5} + \gamma_1 \cdot (1-kv) \cdot kps^- \cdot H2) \cdot Hd$	(kN/m)	0.00	0.00
--	--------	------	------

#### MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica -

	SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = $Sst1h \text{ stat} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m)	4.60	5.83
MSst1 sism = $Sst1h \text{ sism} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m)	0.45	0.49
MSst2 stat = $Sst1v \text{ stat} \cdot B$	(kNm/m)	0.00	0.00
MSst2 sism = $Sst1v \text{ sism} \cdot B$	(kNm/m)	0.00	0.00
MSsq1 = $Ssq1h \cdot ((H2+H3+H4+hd)/2-hd)$	(kNm/m)	0.94	1.18
MSsq2 = $Ssq1v \cdot B$	(kNm/m)	0.00	0.00
MSp = $\gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kps^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1 \cdot kps^+ \cdot H2) \cdot Hd^2 / 2$	(kNm/m)	0.00	0.00

#### MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = $mp+ms$	(kNm/m)		0.00
Mfext2 = $(fp+fs) \cdot (H3 + H2)$	(kNm/m)		0.00
Mfext3 = $(vp+vs) \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)		3.30

#### VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Risultante forze verticali (N)

$N = Pm + Pt + vp + vs + Sst1v + Ssq1v + Ps v + Ptsv$	45.56	(kN/m)
---	-------	--------

Risultante forze orizzontali (T)

$T = Sst1h + Ssq1h + fp + fs + Ps h + Ptsh$	14.90	(kN/m)
---	-------	--------

Coefficiente di attrito alla base (f)

$f = \tan \rho_1'$	0.41	(-)
--------------------	------	-----

$$Fs = (N \cdot f + Sp) / T \quad \mathbf{1.25} \quad > \quad \mathbf{1}$$

#### VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Momento stabilizzante (Ms)

$Ms = Mm + Mt + Mfext3$	45.46	(kNm/m)
-------------------------	-------	---------

Momento ribaltante (Mr)

$Mr = MSst+MSsq+Mfext1+Mfext2+MSp+MPs+Mpts$	10.88	(kNm/m)
---	-------	---------

$$Fr = Ms / Mr \quad \mathbf{4.18} \quad > \quad \mathbf{1}$$

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>160 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	160 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	160 di 240								

### VERIFICA A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv}$		45.56	45.56	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)		14.90		(kN/m)
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$				
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)		34.58	34.58	(kNm/m)
$MM = \Sigma M$				
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)		1.87	1.87	(kNm/m)
$M = X_c \cdot N - MM$				

### **Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)**

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'Nc'ic + q_0Nq'iq + 0,5\gamma_1B'N\gamma'i\gamma$$

$c'1'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\varphi1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma1'$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma d'H2'$	sovraccarico stabilizzante	10.20		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.04	0.04	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	1.52	1.52	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \text{tg}^2(45 + \varphi/2) \cdot e^{(\pi \cdot \text{tg}(\varphi))}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \text{tg}(\varphi)$	(2+π in cond. nd)	17.08		(-)
$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \text{tg}(\varphi)$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

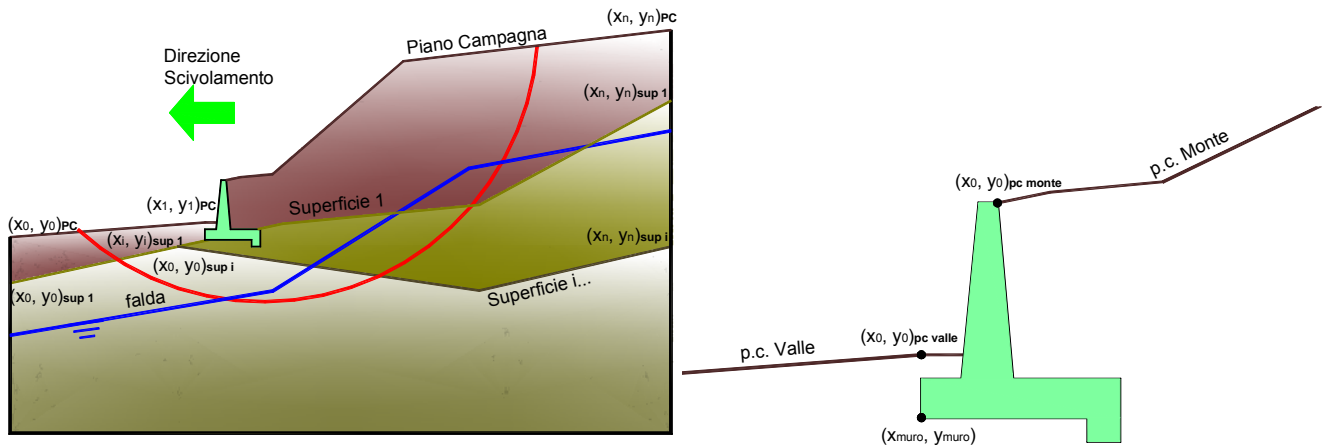
$i_q = (1 - T / (N + B'c' \cotg \varphi))^m$	(1 in cond. nd)	0.45	0.45	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.37	0.37	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B'c' \cotg \varphi))^{m+1}$		0.30	0.30	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

$q_{lim}$	(carico limite unitario)	65.52	65.52	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	-------	----------------------

<b>FS carico limite</b>	<b><math>F = q_{lim} \cdot B^* / N</math></b>	Nmin	<b>2.18</b>	>	<b>1</b>
		Nmax	<b>2.18</b>	>	

### 15.1.1 VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE



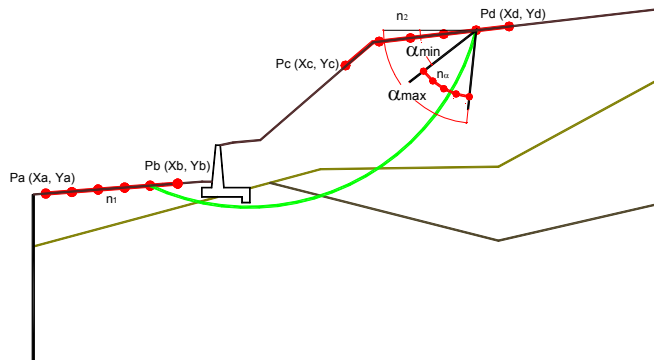
	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kPa]	Descrizione
<b>materiale 1</b>	19	29.26	0	
<b>materiale 2</b>	17	22.18	0	
<b>materiale 3</b>	0	0	0	
<b>materiale 4</b>	0	0	0	

peso specifico acqua                      9.81      [kN/m<sup>3</sup>]

azioni sismiche       $a_g/g$       0.187      (-)                       $S_s$       1.42                       $k_h$       0.0637      (-)  
 $\beta_s$                       0.24                       $S_T$                       1                       $k_v$                       0.0319      (-)

x muro      100      (m)                      y muro      100      (m)

p.c. valle		p.c. monte		superficie 1		superficie 2		superficie 3		falda	
materiale 1		materiale 2		materiale 2		materiale 4		materiale 2		falda	
0	100.000	100.400	0	100.950	101.750	0	80.000	100.000	0	80.000	90.400
1	80.000	100.400	1	120.000	101.750	1	120.000	100.000	1	120.000	90.400



ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	162 di 240

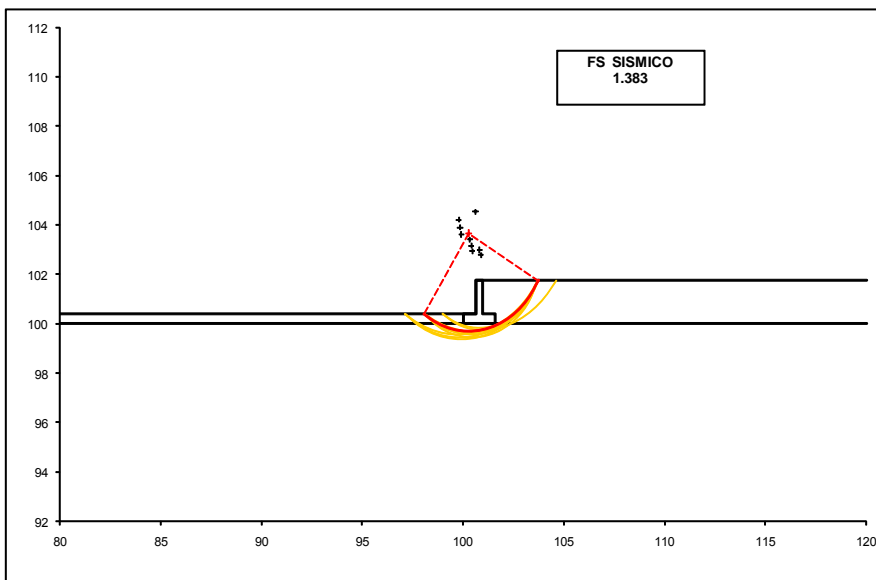
Sovraccarichi

	<input checked="" type="checkbox"/>	$X_{in}$	$q_{in}$	$X_{fin}$	$q_{fin}$	% sisma
sovraccarico 1	<input checked="" type="checkbox"/>	102	10	110	10	20%
sovraccarico 2	<input type="checkbox"/>					

Limiti ricerca superfici

Xa	85	Xc	102	alfa min	40	# superfici massimo	2816
Xb	99	Xd	115	alfa max	70		
n1	15	n2	15	n alfa	10		

# Superfici	FS	
2254	STATICO	1.529
	SISMICO	1.383





   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>163 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	163 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	163 di 240								

## 15.2 VERIFICHE STRUTTURALI

Combinazioni coefficienti parziali di verifica				azioni	
				sisma/SLE	STR
SLU	Approccio 1	comb. 1	A1+M1+R1 EQU+M2	0.00	0.00
		comb. 2	A2+M2+R2 EQU+M2	0.00	0.00
	Approccio 2		A1+M1+R3 EQU+M2	4.13	4.13
	SLE (DM88)			0.00	0.00
altro			10.00	15.00	

qp	0.00	0.00
fp	0.00	0.00
vp	4.13	4.13
mp	0.00	0.00
q	10.00	15.00
f	0.54	0.81
v	0.00	0.00
m	0.83	1.25
qs	2.00	
fs	0.00	
vs	0.00	
ms	0.00	

### 15.2.1 VERIFICHE SLU A PRESSO-FLESSIONE E TAGLIO

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

##### Reazione del terreno

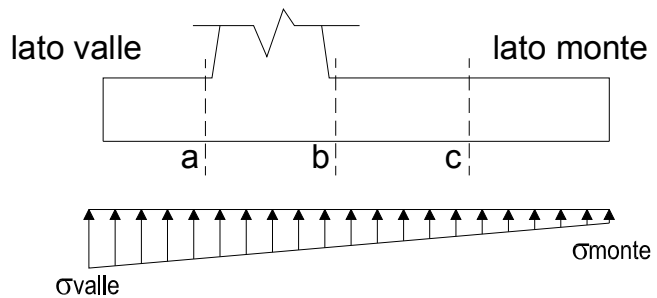
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 1.60 \quad (m^2)$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 0.43 \quad (m^3)$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
statico	46.92	7.17	46.14	12.52
	46.92	7.17	46.14	12.52
sisma+	48.29	0.14	30.51	29.85
	48.29	0.14	30.51	29.85
sisma-	45.56	0.36	29.32	27.63
	45.56	0.36	29.32	27.63



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	164 di 240

**Mensola Lato Valle**

Peso Proprio. PP = 10.00 (kN/m)

$$Ma = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

$$Va = \sigma_1 \cdot B + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B / 2 - PP \cdot B \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$	$\sigma_1$	Ma	Va
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN]
statico	46.14	32.48	6.67	19.05
	46.14	32.48	6.67	19.05
sisma+	30.51	30.24	4.25	13.08
	30.51	30.24	4.31	13.08
sisma-	29.32	28.63	4.10	12.25
	29.32	28.63	4.03	12.25

**Mensola Lato Monte**

PP = 10.00 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	Nmin	N max stat	N max sism	
pm	= 25.65	40.65	27.65	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	= 25.65	40.65	27.65	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	= 25.65	40.65	27.65	(kN/m <sup>2</sup> )

$$Mb = (\sigma_{monte} - (pvb + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (pm - pvb) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B^2 - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2 / 2) + Msp + Sp \cdot H2 / 2$$

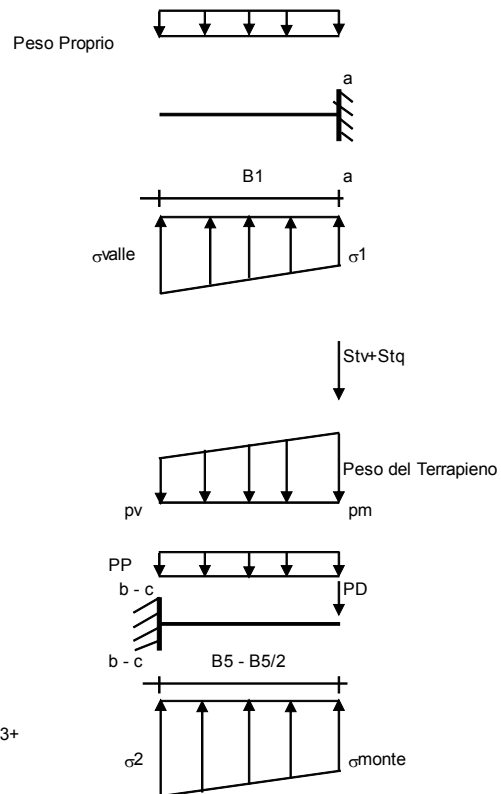
$$Mc = (\sigma_{monte} - (pvc + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B5 / 2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B5 / 2)^2 / 6 - (pm - pvc) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2)^2 / 3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot (B5 / 2) \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2 - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2 / 2) + Msp + Sp \cdot H2 / 2$$

$$Vb = (\sigma_{monte} - (pvb + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B / 2 - (pm - pvb) \cdot (1 \pm kv) \cdot B / 2 - (Stv + Sqv) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$$

$$Vc = (\sigma_{monte} - (pvc + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B5 / 2) + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B5 / 2) / 2 - (pm - pvc) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2) / 2 - (Stv + Sqv) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{monte}$	$\sigma_{2b}$	Mb	Vb	$\sigma_{2c}$	Mc	Vc
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN]
statico	12.52	26.17	-3.92	-10.60	19.35	-1.10	-6.41
	12.52	26.17	-7.09	-20.35	19.35	-1.89	-11.28
sisma+	29.85	30.12	-1.45	-4.42	29.98	-0.36	-2.23
	29.85	30.12	-1.88	-5.76	29.98	-0.47	-2.90
sisma-	27.63	28.32	-1.41	-4.25	27.97	-0.36	-2.18
	27.63	28.32	-1.82	-5.51	27.97	-0.46	-2.81



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	165 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot \gamma^2 (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a \text{ orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a \text{ orizz.}}) \cdot h^2 \cdot h/2 \quad \text{o} \cdot h/3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{\text{ext}} = m + f \cdot h$$

$$M_{\text{inerzia}} = \sum P m_i \cdot b_i \cdot kh$$

$$N_{\text{ext}} = v$$

$$N_{\text{pp+inerzia}} = \sum P m_i \cdot (1 \pm kv)$$

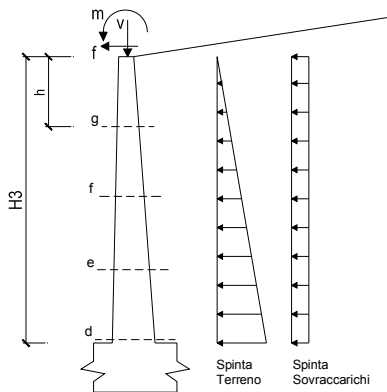
$$V_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot \gamma^2 (1 \pm kv) \cdot h^2$$

$$V_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a \text{ orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a \text{ orizz.}}) \cdot h^2$$

$$V_q = K_{a \text{ orizz.}} \cdot q \cdot h$$

$$V_{\text{ext}} = f$$

$$V_{\text{inerzia}} = \sum P m_i \cdot kh$$



**condizione statica**

sezione	h	Mt	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	2.85	3.70	2.34	8.89	4.13	10.13	14.25
e-e	1.01	1.20	2.08	2.06	5.35	4.13	7.59	11.72
f-f	0.68	0.36	0.93	1.79	3.07	4.13	5.06	9.19
g-g	0.34	0.04	0.23	1.52	1.80	4.13	2.53	6.66

sezione	h	Vt	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	6.33	5.49	0.81	12.63
e-e	1.01	3.56	4.12	0.81	8.48
f-f	0.68	1.58	2.74	0.81	5.13
g-g	0.34	0.40	1.37	0.81	2.57

**condizione sismica +**

sezione	h	Mt <sub>stat</sub>	Mt <sub>sism</sub>	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	2.11	0.34	0.56	0.00	0.44	3.44	4.13	10.45	14.57
e-e	1.01	0.89	0.14	0.31	0.00	0.24	1.59	4.13	7.84	11.96
f-f	0.68	0.26	0.04	0.14	0.00	0.11	0.55	4.13	5.22	9.35
g-g	0.34	0.03	0.01	0.03	0.00	0.03	0.10	4.13	2.61	6.74

sezione	h	Vt <sub>stat</sub>	Vt <sub>sism</sub>	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>inerzia</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	4.69	0.75	0.82	0.00	0.65	6.92
e-e	1.01	2.64	0.42	0.62	0.00	0.48	4.17
f-f	0.68	1.17	0.19	0.41	0.00	0.32	2.10
g-g	0.34	0.29	0.05	0.21	0.00	0.16	0.71

**condizione sismica -**

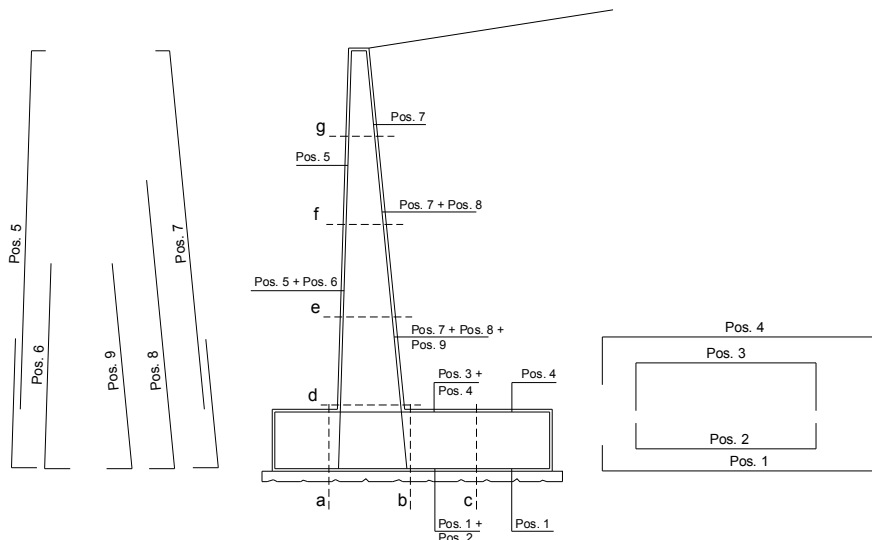
sezione	h	Mt <sub>stat</sub>	Mt <sub>sism</sub>	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	2.11	0.21	0.56	0.00	0.44	3.31	4.13	9.80	13.93
e-e	1.01	0.89	0.09	0.31	0.00	0.24	1.54	4.13	7.35	11.48
f-f	0.68	0.26	0.03	0.14	0.00	0.11	0.54	4.13	4.90	9.03
g-g	0.34	0.03	0.00	0.03	0.00	0.03	0.10	4.13	2.45	6.58

sezione	h	Vt <sub>stat</sub>	Vt <sub>sism</sub>	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>inerzia</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	4.69	0.46	0.83	0.00	0.65	6.62
e-e	1.01	2.64	0.26	0.62	0.00	0.48	4.00
f-f	0.68	1.17	0.11	0.41	0.00	0.32	2.02
g-g	0.34	0.29	0.03	0.21	0.00	0.16	0.69

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	166 di 240

**SCHEMA DELLE ARMATURE**

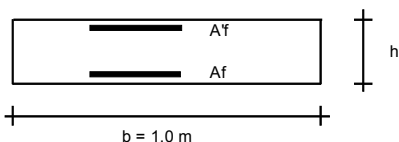


**ARMATURE**

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12		5	5.0	12	
2	0.0	0	┌┐	6	0.0	0	┌┐
3	0.0	0	┌┐	7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	┌┐
				9	0.0	0	┌┐

Calcola

**VERIFICHE**



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

Sez.	M	N	h	Af	Af'	Mu
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(kNm)
a - a	6.67	0.00	0.40	5.65	5.65	80.61
b - b	-7.09	0.00	0.40	5.65	5.65	80.61
c - c	-1.89	0.00	0.40	5.65	5.65	80.61
d - d	8.89	14.25	0.30	5.65	5.65	59.94
e - e	5.35	11.72	0.30	5.65	5.65	59.68
f - f	3.07	9.19	0.30	5.65	5.65	59.42
g - g	1.80	6.66	0.30	5.65	5.65	59.16

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

Sez.	V <sub>Ed</sub>	h	V <sub>rd</sub>
(-)	(kN)	(m)	(kN)
a - a	19.05	0.40	148.49
b - b	20.35	0.40	148.49
c - c	11.28	0.40	148.49
d - d	12.63	0.30	119.95
e - e	8.48	0.30	119.64
f - f	5.13	0.30	119.33
g - g	2.57	0.30	119.03

Non è necessaria armatura a taglio.

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	167 di 240

### 15.2.2 VERIFICHE A FESSURAZIONE

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

##### Reazione del terreno

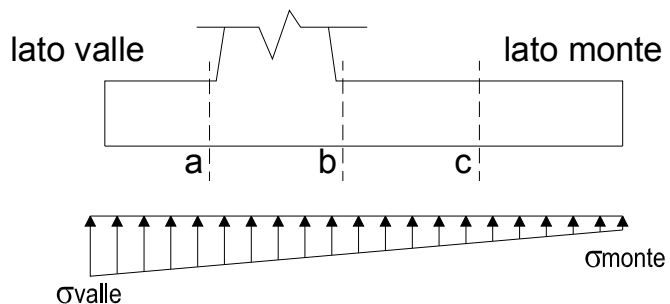
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 1.60 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 0.43 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
Freq.	46.92	2.60	35.42	23.23
	46.92	2.60	35.42	23.23
Q.P.	46.92	-1.55	25.70	32.96
	46.92	-1.55	25.70	32.96

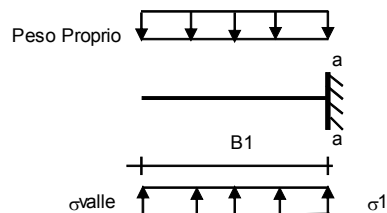


##### Mensola Lato Valle

Peso Proprio. PP = 10.00 (kN/m)

$$M_a = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$	$\sigma_1$	Ma
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
Freq.	35.42	30.47	5.02
	35.42	30.47	5.02
Q.P.	25.70	28.65	3.52
	25.70	28.65	3.52



##### Mensola Lato Monte

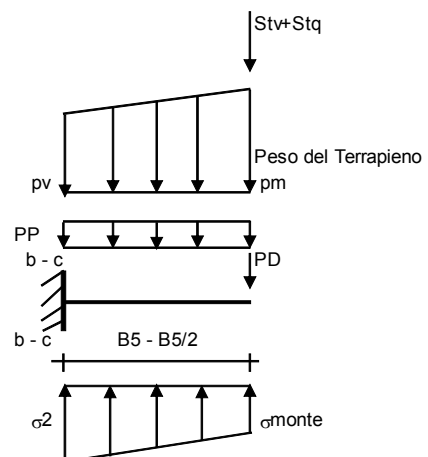
PP = 10.00 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	Nmin	N max Freq	N max QP	
pm	25.65	35.65	25.65	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	25.65	35.65	25.65	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	25.65	35.65	25.65	(kN/m <sup>2</sup> )

$$M_b = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (p_m - p_{vb}) \cdot B^2 / 3 + (St_v + Sq_v) \cdot B \cdot PD \cdot (B - Bd / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

$$M_c = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP)) \cdot (B/2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B/2)^2 / 6 - (p_m - p_{vc}) \cdot (B/2)^2 / 3 + (St_v + Sq_v) \cdot (B/2) \cdot PD \cdot (B/2 - Bd / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

caso	$\sigma_{monte}$	$\sigma_{2b}$	Mb	$\sigma_{2c}$	Mc
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
Freq.	23.23	28.18	-2.27	25.71	-0.61
	23.23	28.18	-4.39	25.71	-1.14
Q.P.	32.96	30.01	-0.78	31.48	-0.17
	32.96	30.01	-0.78	31.48	-0.17



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	168 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

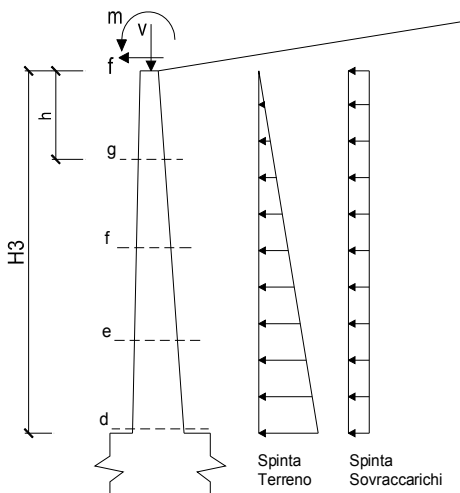
**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_t = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot \gamma \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{ext} = m + f \cdot h$$

$$N_{ext} = v$$



**condizione Frequente**

sezione	h	M <sub>t</sub>	M <sub>q</sub>	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	2.11	2.47	1.56	6.14	4.13	10.13	14.25
e-e	1.01	0.89	1.39	1.38	3.66	4.13	7.59	11.72
f-f	0.68	0.26	0.62	1.19	2.08	4.13	5.06	9.19
g-g	0.34	0.03	0.15	1.01	1.20	4.13	2.53	6.66

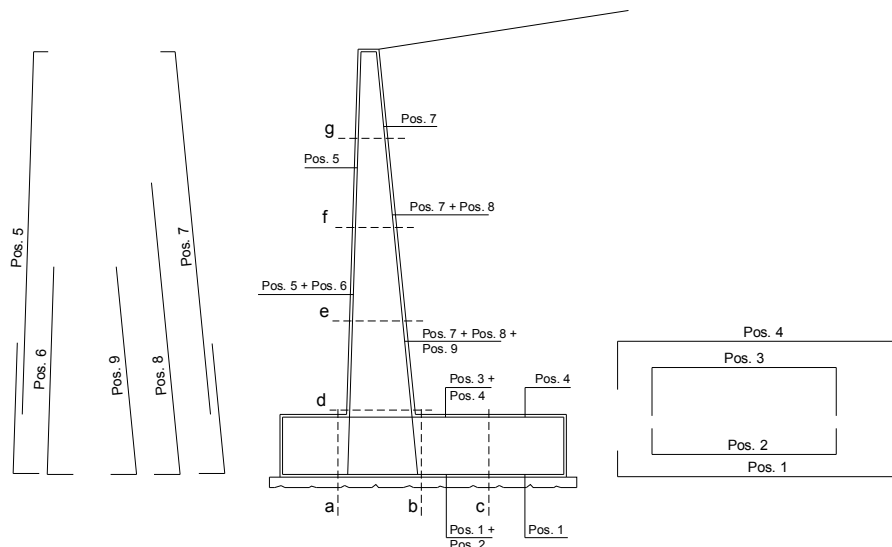
**condizione Quasi Permanente**

sezione	h	M <sub>t</sub>	M <sub>q</sub>	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	2.11	0.00	0.00	2.11	4.13	10.13	14.25
e-e	1.01	0.89	0.00	0.00	0.89	4.13	7.59	11.72
f-f	0.68	0.26	0.00	0.00	0.26	4.13	5.06	9.19
g-g	0.34	0.03	0.00	0.00	0.03	4.13	2.53	6.66

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	169 di 240

SCHEMA DELLE ARMATURE

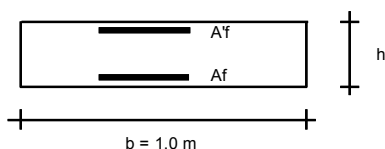


ARMATURE

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12		5	5.0	12	
2	0.0	0	┌┐	6	0.0	0	┌┐
3	0.0	0		7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	┌┐
				9	0.0	0	┌┐

Calcola

VERIFICHE



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

condizione Frequente

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ <sub>c</sub>	σ <sub>f</sub>	w <sub>k</sub>	w <sub>amm</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)
a - a	5.02	0.00	0.40	5.65	5.65	0.45	27.89	0.046	0.200
b - b	-4.39	0.00	0.40	5.65	5.65	0.40	24.37	0.040	0.200
c - c	-1.14	0.00	0.40	5.65	5.65	0.10	6.33	0.010	0.200
d - d	6.14	14.25	0.30	5.65	5.65	0.95	35.36	0.046	0.200
e - e	3.66	11.72	0.30	5.65	5.65	0.55	18.19	0.023	0.200
f - f	2.08	9.19	0.30	5.65	5.65	0.30	8.18	0.010	0.200
g - g	1.20	6.66	0.30	5.65	5.65	0.17	3.67	0.004	0.200

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

condizione Quasi Permanente

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ <sub>c</sub>	σ <sub>f</sub>	w <sub>k</sub>	w <sub>amm</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)
a - a	3.52	0.00	0.40	5.65	5.65	0.32	19.57	0.032	0.200
b - b	-0.78	0.00	0.40	5.65	5.65	0.07	4.31	0.007	0.200
c - c	-0.17	0.00	0.40	5.65	5.65	0.02	0.93	0.002	0.200
d - d	2.11	14.25	0.30	5.65	5.65	0.28	4.66	0.005	0.200
e - e	0.89	11.72	0.30	5.65	5.65	0.10	0.10	0.000	0.200
f - f	0.26	9.19	0.30	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200
g - g	0.03	6.66	0.30	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200

sez. compressa  
sez. compressa

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	170 di 240

15.2.3 VERIFICHE TENSIONALI

CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

Reazione del terreno

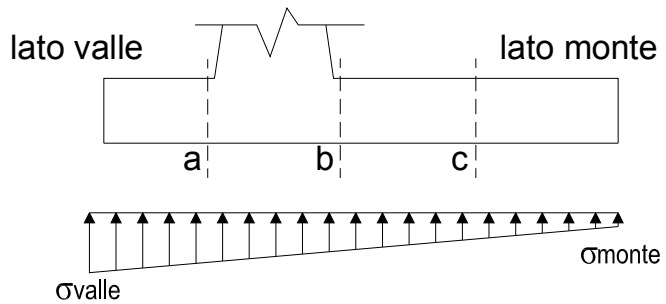
$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$

$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$

$A = 1.0 * B = 1.60 \text{ (m}^2\text{)}$

$W_{gg} = 1.0 * B^2 / 6 = 0.43 \text{ (m}^3\text{)}$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
statico	46.92	2.60	35.42	23.23
	46.92	2.60	35.42	23.23
sisma+	48.29	0.14	30.51	29.85
	48.29	0.14	30.51	29.85
sisma-	45.56	0.36	29.32	27.63
	45.56	0.36	29.32	27.63

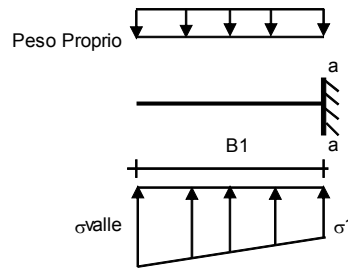


Mensola Lato Valle

Peso Proprio. PP = 10.00 (kN/m)

$Ma = \sigma_1 * B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) * B^2 / 3 - PP * B^2 / 2 * (1 \pm kv)$

caso	$\sigma_{valle}$	$\sigma_1$	Ma
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
statico	35.42	30.47	5.02
	35.42	30.47	5.02
sisma+	30.51	30.24	4.25
	30.51	30.24	4.25
sisma-	29.32	28.63	4.10
	29.32	28.63	4.10



Mensola Lato Monte

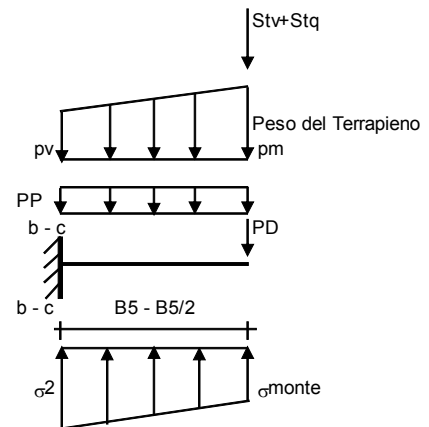
PP = 10.00 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	Nmin	N max stat	N max sism	
pm	25.65	35.65	27.65	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	25.65	35.65	27.65	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	25.65	35.65	27.65	(kN/m <sup>2</sup> )

$Mb = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP) * (1 \pm kv)) * B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) * B^2 / 6 - (p_m - p_{vb}) * (1 \pm kv) * B^2 / 3 +$   
 $-(St_v + Sq_v) * B^2 - PD * (1 \pm kv) * (B^2 - Bd / 2) - PD * kh * (H_d + H_2 / 2) + M_{sp} + Sp * H_2 / 2$

$Mc = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP) * (1 \pm kv)) * (B^2 / 2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) * (B^2 / 2)^2 / 6 - (p_m - p_{vc}) * (1 \pm kv) * (B^2 / 2)^2 / 3 +$   
 $-(St_v + Sq_v) * (B^2 / 2) - PD * (1 \pm kv) * (B^2 / 2 - Bd / 2) - PD * kh * (H_d + H_2 / 2) + M_{sp} + Sp * H_2 / 2$

caso	$\sigma_{monte}$	$\sigma_{2b}$	Mb	$\sigma_{2c}$	Mc
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
statico	23.23	28.18	-2.27	25.71	-0.61
	23.23	28.18	-4.39	25.71	-1.14
sisma+	29.85	30.12	-1.45	29.98	-0.36
	29.85	30.12	-1.88	29.98	-0.47
sisma-	27.63	28.32	-1.41	27.97	-0.36
	27.63	28.32	-1.82	27.97	-0.46





FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	171 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a_{orizz}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a_{orizz}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a_{orizz}}) \cdot h^2 \cdot h/2$$

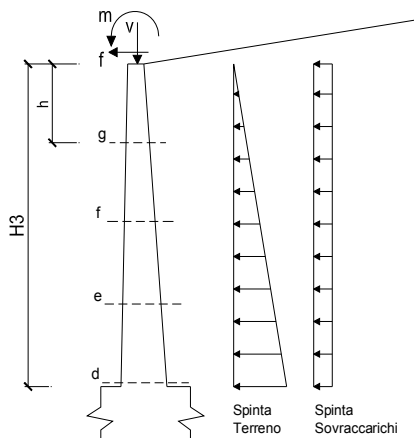
$$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{orizz}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{ext} = m + f \cdot h$$

$$M_{inerzia} = \sum P m_i \cdot b_i \cdot kh \quad (\text{solo con si:})$$

$$N_{ext} = v$$

$$N_{pp+inerzia} = \sum P m_i \cdot (1 \pm kv)$$



**condizione statica**

sezione	h	Mt	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	2.11	2.47	1.56	6.14	4.13	10.13	14.25
e-e	1.01	0.89	1.39	1.38	3.66	4.13	7.59	11.72
f-f	0.68	0.26	0.62	1.19	2.08	4.13	5.06	9.19
g-g	0.34	0.03	0.15	1.01	1.20	4.13	2.53	6.66

**condizione sismica +**

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	2.11	0.34	0.56	0.00	0.44	3.44	4.13	10.45	14.57
e-e	1.01	0.89	0.14	0.31	0.00	0.24	1.59	4.13	7.84	11.96
f-f	0.68	0.26	0.04	0.14	0.00	0.11	0.55	4.13	5.22	9.35
g-g	0.34	0.03	0.01	0.03	0.00	0.03	0.10	4.13	2.61	6.74

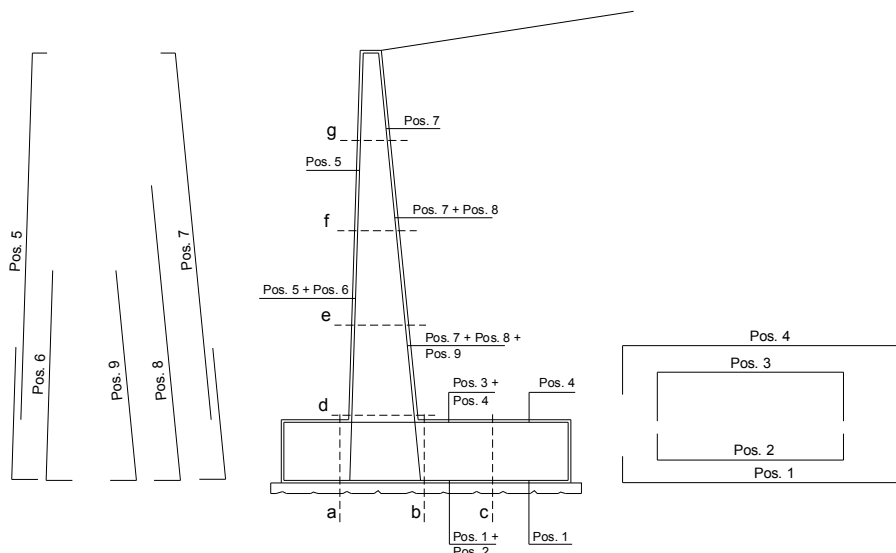
**condizione sismica -**

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	1.35	2.11	0.21	0.56	0.00	0.44	3.31	4.13	9.80	13.93
e-e	1.01	0.89	0.09	0.31	0.00	0.24	1.54	4.13	7.35	11.48
f-f	0.68	0.26	0.03	0.14	0.00	0.11	0.54	4.13	4.90	9.03
g-g	0.34	0.03	0.00	0.03	0.00	0.03	0.10	4.13	2.45	6.58

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	172 di 240

**SCHEMA DELLE ARMATURE**

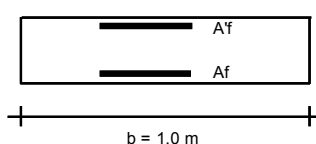


**ARMATURE**

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12	┌┐	5	5.0	12	┌┐
2	0.0	0		6	0.0	0	
3	0.0	0		7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	
				9	0.0	0	┌┐

Calcola

**VERIFICHE**



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

**Condizione Statica**

Sez.	M	N	h	Af	Af'	σ <sub>c</sub>	σ <sub>f</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )
a - a	5.02	0.00	0.40	5.65	5.65	0.45	27.89
b - b	-4.39	0.00	0.40	5.65	5.65	0.40	24.37
c - c	-1.14	0.00	0.40	5.65	5.65	0.10	6.33
d - d	6.14	14.25	0.30	5.65	5.65	0.95	35.36
e - e	3.66	11.72	0.30	5.65	5.65	0.55	18.19
f - f	2.08	9.19	0.30	5.65	5.65	0.30	8.18
g - g	1.20	6.66	0.30	5.65	5.65	0.17	3.67

**Condizione Sismica**

Sez.	M	N	h	Af	Af'	σ <sub>c</sub>	σ <sub>f</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )
a - a	4.25	0.00	0.40	5.65	5.65	0.38	23.58
b - b	-1.88	0.00	0.40	5.65	5.65	0.17	10.45
c - c	-0.47	0.00	0.40	5.65	5.65	0.04	2.63
d - d	3.44	13.93	0.30	5.65	5.65	0.51	14.65
e - e	1.59	11.48	0.30	5.65	5.65	0.20	3.06
f - f	0.55	9.03	0.30	5.65	5.65	0.06	-0.09
g - g	0.10	6.58	0.30	5.65	5.65	0.03	-

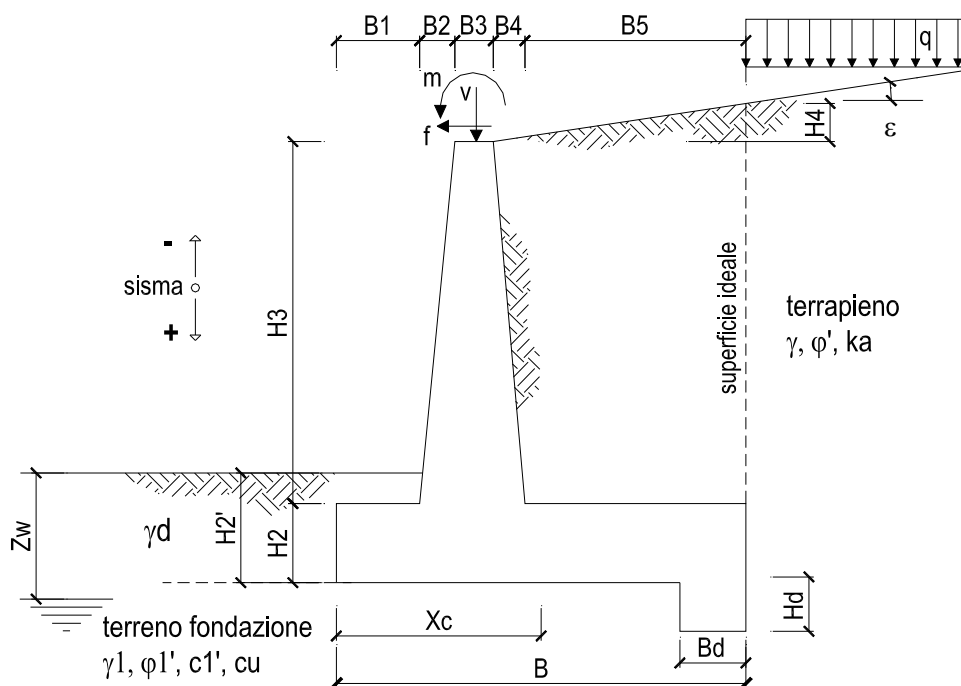
sez. compressa

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>173 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	173 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	173 di 240								

## 16 MODELLO 6

Le caratteristiche geometriche e sismiche del modello 6 sono riportate in Tabella 3. Si noti come sia stata considerata l'altezza del paramento effettivamente contro terra ed il tratto di muro fuori terra sia stato considerato come carico verticale permanente applicato in testa al paramento.



**OPERA** Esempio

**DATI DI PROGETTO:**

### Geometria del Muro

Elevazione	H3 =	0.60	(m)
Aggetto Valle	B2 =	0.00	(m)
Spessore del Muro in Testa	B3 =	0.30	(m)
Aggetto monte	B4 =	0.00	(m)

### Geometria della Fondazione

Larghezza Fondazione	B =	1.00	(m)
Spessore Fondazione	H2 =	0.40	(m)
Suola Lato Valle	B1 =	0.00	(m)
Suola Lato Monte	B5 =	0.70	(m)
Altezza dente	Hd =	0.00	(m)
Larghezza dente	Bd =	0.00	(m)
Mezzeria Sezione	Xc =	0.50	(m)

Peso Specifico del Calcestruzzo	$\gamma_{cls}$ =	25.00	(kN/m <sup>3</sup> )
---------------------------------	------------------	-------	----------------------

  	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>174 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	174 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	174 di 240								

<b>Carichi Agenti</b>		<b>valori caratteristici SLE - sisma</b>	
Carichi permanenti	Sovraccarico permanente (kN/m <sup>2</sup> )	qp	0.00
	Sovraccarico su zattera di monte <input type="checkbox"/> si <input checked="" type="checkbox"/> no		
	Forza Orizzontale in Testa permanente (kN/m)	fp	0.00
	Forza Verticale in Testa permanente (kN/m)	vp	4.00
	Momento in Testa permanente (kNm/m)	mp	0.00
Condizioni Statiche	Sovraccarico Accidentale in condizioni statiche (kN/m <sup>2</sup> )	q	10.00
	Forza Orizzontale in Testa accidentale in condizioni statiche (kN/m)	f	0.54
	Forza Verticale in Testa accidentale in condizioni statiche (kN/m)	v	0.00
	Momento in Testa accidentale in condizioni statiche (kNm/m)	m	0.75
	Coefficienti di combinazione condizione rara $\psi_1$	1.00	
Condizioni Sismiche	Sovraccarico Accidentale in condizioni sismiche (kN/m <sup>2</sup> )	qs	2.00
	Forza Orizzontale in Testa accidentale in condizioni sismiche (kN/m)	fs	0.00
	Forza Verticale in Testa accidentale in condizioni sismiche (kN/m)	vs	0.00
	Momento in Testa accidentale in condizioni sismiche (kNm/m)	ms	0.00

### **TERISTICHE DEI MATERIALI STRUTTURALI**

#### **Calcestruzzo**

classe cls	<input type="text" value="C28/35"/>		
Rck	35	(MPa)	
fck	28	(MPa)	
fcm	36	(MPa)	
Ec	32308	(MPa)	
$\alpha_{cc}$	0.85		
$\gamma_c$	1.50		
$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$	15.87	(MPa)	
$f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3}$	2.77	(MPa)	

#### **Acciaio**

tipo di acciaio	<input type="text" value="B450C"/>		
fyk =	450	(MPa)	
$\gamma_s$ =	1.15		
$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$	391.30	(MPa)	
Es =	210000	(MPa)	
$\epsilon_{ys}$ =	0.19%		

#### **Tensioni limite (tensioni ammissibili)**

##### condizioni statiche

$\sigma_c$	11.2	Mpa
$\sigma_f$	337.5	Mpa

##### condizioni sismiche

$\sigma_c$	11	Mpa
$\sigma_f$	260	Mpa

coefficiente omogeneizzazione acciaio  $n = 15$

#### **Copriferro** (distanza asse armatura-bordo)

$c = 5.20$  (cm)

#### **Copriferro minimo di normativa** (ricoprimento armatura)

$c_{min} = 4.00$  (cm)

   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>175 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	175 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	175 di 240								

## 16.1 VERIFICHE GEOTECNICHE

Combinazioni coefficienti parziali di verifica

<b>SLU</b>	<b>Approccio 1</b>	comb. 1	A1+M1+R1 EQU+M2	<input type="radio"/>
		comb. 2	A2+M2+R2 EQU+M2	<input checked="" type="radio"/>
	<b>Approccio 2</b>		A1+M1+R3 EQU+M2	<input type="radio"/>
	<b>SLE (DM88)</b>			<input type="radio"/>
<b>altro</b>			<input type="radio"/>	

	<u>Scorrimento</u>	<u>Ribaltamento</u>	<u>Carico limite</u>
<b>Statico</b>	<b>1.60</b>	<b>1.77</b>	<b>1.36</b>
<b>Sismico</b>	<b>1.62</b>	<b>3.79</b>	<b>1.60</b>

## ITINERARIO NAPOLI – BARI

## RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVOFABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	176 di 240

## FORZE VERTICALI

		SLE	STR/GEO	EQU
- Peso del Muro (Pm)				
Pm1 =	$(B2 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm2 =	$(B3 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	4.50	4.05
Pm3 =	$(B4 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm4 =	$(B \cdot H2 \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	10.00	9.00
Pm5 =	$(Bd \cdot Hd \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm =	Pm1 + Pm2 + Pm3 + Pm4 + Pm5	(kN/m)	14.50	13.05

- Peso del terreno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro (Pt)				
Pt1 =	$(B5 \cdot H3 \cdot \gamma)$	(kN/m)	7.97	7.17
Pt2 =	$(0,5 \cdot (B4+B5) \cdot H4 \cdot \gamma)$	(kN/m)	0.00	0.00
Pt3 =	$(B4 \cdot H3 \cdot \gamma)/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Sovr =	$qp \cdot (B4+B5)$	(kN/m)	0.00	0.00
Pt =	Pt1 + Pt2 + Pt3 + Sovr	(kN/m)	7.97	7.17

- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro				
Sovr acc. Stat $q \cdot (B4+B5)$	(kN/m)	0	0	
Sovr acc. Sism $qs \cdot (B4+B5)$	(kN/m)	0		

## MOMENTI DELLE FORZE VERT. RISPETTO AL PIEDE DI VALLE DEL MURO

		SLE	STR/GEO	EQU
- Muro (Mm)				
Mm1 =	$Pm1 \cdot (B1+2/3 \cdot B2)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm2 =	$Pm2 \cdot (B1+B2+0,5 \cdot B3)$	(kNm/m)	0.68	0.61
Mm3 =	$Pm3 \cdot (B1+B2+B3+1/3 \cdot B4)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm4 =	$Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)	5.00	4.50
Mm5 =	$Pm5 \cdot (B - Bd/2)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm =	Mm1 + Mm2 + Mm3 + Mm4 + Mm5	(kNm/m)	5.68	5.11

- Terrapieno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro				
Mt1 =	$Pt1 \cdot (B1+B2+B3+B4+0,5 \cdot B5)$	(kNm/m)	5.18	4.67
Mt2 =	$Pt2 \cdot (B1+B2+B3+2/3 \cdot (B4+B5))$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mt3 =	$Pt3 \cdot (B1+B2+B3+2/3 \cdot B4)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Msovr =	$Sovr \cdot (B1+B2+B3+1/2 \cdot (B4+B5))$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mt =	Mt1 + Mt2 + Mt3 + Msovr	(kNm/m)	5.18	4.67

- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro				
Sovr acc. Stat $(B1+B2+B3+1/2 \cdot (B4+B5))$	(kNm/m)	0	0	
Sovr acc. Sism $(B1+B2+B3+1/2 \cdot (B4+B5))$	(kNm/m)	0		

## INERZIA DEL MURO E DEL TERRAPIENO

- Inerzia orizzontale e verticale del muro (Ps)				
Ps h =	$Pm \cdot kh$	(kN/m)		1.26
Ps v =	$Pm \cdot kv$	(kN/m)		0.63

- Inerzia orizzontale e verticale del terrapieno a tergo del muro (Pts)				
Ptsh =	$Pt \cdot kh$	(kN/m)		0.70
Ptsv =	$Pt \cdot kv$	(kN/m)		0.35

- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs h)				
MPs1 h =	$kh \cdot Pm1 \cdot (H2+H3/3)$	(kNm/m)		0.00
MPs2 h =	$kh \cdot Pm2 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)		0.27
MPs3 h =	$kh \cdot Pm3 \cdot (H2+H3/3)$	(kNm/m)		0.00
MPs4 h =	$kh \cdot Pm4 \cdot (H2/2)$	(kNm/m)		0.17
MPs5 h =	$-kh \cdot Pm5 \cdot (Hd/2)$	(kNm/m)		0.00
MPs h =	MPs1+MPs2+MPs3+MPs4+MPs5	(kNm/m)		0.45

- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs v)				
MPs1 v =	$kv \cdot Pm1 \cdot (B1+2/3 \cdot B2)$	(kNm/m)		0.00
MPs2 v =	$kv \cdot Pm2 \cdot (B1+B2+B3/2)$	(kNm/m)		0.03
MPs3 v =	$kv \cdot Pm3 \cdot (B1+B2+B3+B4/3)$	(kNm/m)		0.00
MPs4 v =	$kv \cdot Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)		0.22
MPs5 v =	$kv \cdot Pm5 \cdot (B-Bd/2)$	(kNm/m)		0.00
MPs v =	MPs1+MPs2+MPs3+MPs4+MPs5	(kNm/m)		0.25

- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts h)				
MPts1 h =	$kh \cdot Pt1 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)		0.49
MPts2 h =	$kh \cdot Pt2 \cdot (H2 + H3 + H4/3)$	(kNm/m)		0.00
MPts3 h =	$kh \cdot Pt3 \cdot (H2+H3 \cdot 2/3)$	(kNm/m)		0.00
MPts h =	MPts1 + MPts2 + MPts3	(kNm/m)		0.49

- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts v)				
MPts1 v =	$kv \cdot Pt1 \cdot ((H2 + H3/2) - (B - B5/2) \cdot 0.5)$	(kNm/m)		0.23
MPts2 v =	$kv \cdot Pt2 \cdot ((H2 + H3 + H4/3) - (B - B5/3) \cdot 0.5)$	(kNm/m)		0.00
MPts3 v =	$kv \cdot Pt3 \cdot ((H2+H3 \cdot 2/3) - (B1+B2+B3+2/3 \cdot B4) \cdot 0.5)$	(kNm/m)		0.00
MPts v =	MPts1 + MPts2 + MPts3	(kNm/m)		0.23

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	177 di 240

### CONDIZIONE STATICA

#### SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta totale condizione statica

		SLE	STR/GEO	EQU
St =	$0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot ka$	(kN/m) 2.33	2.92	3.21
Sq perm =	$q \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot ka$	(kN/m) 0.00	0.00	6.64
Sq acc =	$q \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot ka$	(kN/m) 2.45	4.00	4.61

- Componente orizzontale condizione statica

Sth =	$St \cdot \cos \delta$	(kN/m) 2.17	2.79	3.06
Sqh perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 0.00	0.00	6.33
Sqh acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 2.28	3.81	4.40

- Componente verticale condizione statica

Stv =	$St \cdot \sin \delta$	(kN/m) 0.83	0.88	0.97
Sqv perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 0.00	0.00	2.00
Sqv acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 0.88	1.21	1.39

- Spinta passiva sul dente

Sp =	$\frac{1}{2} \cdot g1 \cdot Hd2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \gamma1 \cdot Hd2 \cdot kp + (2 \cdot c1 \cdot kp^{0.5} + \gamma1 \cdot kp \cdot H2) \cdot Hd$	(kN/m) 0.00	0.00	0.00
------	--	-------------	------	------

#### MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

		SLE	STR/GEO	EQU
MSt1 =	$Sth \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/3 - Hd)$	(kNm/m) 0.72	0.93	1.02
MSt2 =	$Stv \cdot B$	(kNm/m) 0.83	0.88	0.97
MSq1 perm =	$Sqh \text{ perm} \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/2 - Hd)$	(kNm/m) 0.00	0.00	3.17
MSq1 acc =	$Sqh \text{ acc} \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/2 - Hd)$	(kNm/m) 1.14	1.91	2.20
MSq2 perm =	$Sqv \text{ perm} \cdot B$	(kNm/m) 0.00	0.00	2.00
MSq2 acc =	$Sqv \text{ acc} \cdot B$	(kNm/m) 0.88	1.21	1.39
MSP =	$\gamma1 \cdot Hd^3 \cdot kp/3 + (2 \cdot c1 \cdot kp^{0.5} + \gamma1 \cdot kp \cdot H2) \cdot Hd^2/2$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00

#### MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 =	$mp + m$	(kNm/m) 0.75	0.98	1.13
Mfext2 =	$(fp + f) \cdot (H3 + H2)$	(kNm/m) 0.54	0.70	0.81
Mfext3 =	$(vp+v) \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m) 0.60	0.60	0.54

### VERIFICA ALLO SCORRIMENTO (STR/GEO)

Risultante forze verticali (N)

N =	$Pm + Pt + v + Stv + Sqv \text{ perm} + Sqv \text{ acc}$	28.56	(kN/m)	
-----	--	-------	--------	--

Risultante forze orizzontali (T)

T =	$Sth + Sqh + f$	7.29	(kN/m)	
-----	-----------------	------	--------	--

Coefficiente di attrito alla base (f)

f =	$tg \phi1'$	0.41	(-)	
-----	-------------	------	-----	--

**Fs scorr. (N\*f + Sp) / T 1.60 > 1**

### VERIFICA AL RIBALTAMENTO (EQU)

Momento stabilizzante (Ms)

Ms =	$Mm + Mt + Mfext3$	14.68	(kNm/m)	
------	--------------------	-------	---------	--

Momento ribaltante (Mr)

Mr =	$MSt + MSq + Mfext1 + Mfext2 + MSP$	8.32	(kNm/m)	
------	-------------------------------------	------	---------	--

**Fs ribaltamento Ms / Mr 1.77 > 1**

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>178 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	178 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	178 di 240								

### VERIFICA CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE (STR/GEO)

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v + St_v + Sq_v (+ Sovr_{acc})$		28.56	28.56	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)		7.29	7.29	(kN/m)
$T = S_{th} + Sq_h + f - Sp$				
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)		9.04	9.04	(kNm/m)
$MM = \Sigma M$				
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)		5.23	5.23	(kNm/m)
$M = X_c \cdot N - MM$				

### **Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)**

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'N_c \cdot i_c + q_0 \cdot N_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma \cdot 1 \cdot B \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma$$

$c'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kPa)
$\phi_1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma \cdot d \cdot H_2'$	sovraccarico stabilizzante	10.20		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.18	0.18	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	0.63	0.63	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \tan^2(45 + \phi/2) \cdot e^{(\pi \cdot \tan \phi)}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \tan \phi$	(2+ $\pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B \cdot c' \cot \phi))^m$	(1 in cond. nd)	0.55	0.55	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.49	0.49	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B \cdot c' \cot \phi))^{m+1}$		0.41	0.41	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

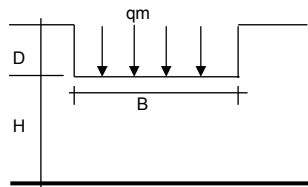
$q_{lim}$	(carico limite unitario)	61.26	61.26	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	-------	----------------------

### **FS carico limite**

$$F = q_{lim} \cdot B^* / N$$

Nmin	<b>1.36</b>	>	1
Nmax	<b>1.36</b>	>	

### CEDIMENTO DELLA FONDAZIONE



$$\delta = \mu_0 \cdot \mu_1 \cdot q_m \cdot B^* / E \quad (\text{Christian e Carrier, 1976})$$

	N	28.18	(kN/m)
	M	4.07	(kNm/m)
	$e = M / N$	0.14	(m)
	$B^*$	0.71	(m)
Profondità Piano di Posa della Fondazione	D	0.60	(m)
	$D / B^*$	0.84	(m)
	$H_s / B^*$	2.81	(m)
Carico unitario medio ( $q_m$ )	$q_m = N / (B - 2 \cdot e) = N / B^*$	40.14	(kN/mq)
Coefficiente di forma $\mu_0 = f(D/B)$	$\mu_0$	0.925	(-)
Coefficiente di profondità $\mu_1 = f(H/B)$	$\mu_1$	0.82	(-)
Cedimento della fondazione	$\delta = \mu_0 \cdot \mu_1 \cdot q_m \cdot B^* / E$	1.08	(mm)



	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>179 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	179 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	179 di 240								

### CONDIZIONE SISMICA +

#### SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica +

	SLE	STR/GEO	EQU	
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma_1 \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d)^2 \cdot k_a$	(kN/m)	2.57	3.26	3.26
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d)^2 \cdot k_{as}^+ - Sst1 \text{ stat}$	(kN/m)	0.58	0.67	0.67
Ssq1 perm = $q_p \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_{as}^+$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1 acc = $q_s \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_{as}^+$	(kN/m)	0.64	0.79	0.79

- Componente orizzontale condizione sismica +

Sst1h stat = Sst1 stat * cos δ	(kN/m)	2.57	3.26	3.26
Sst1h sism = Sst1 sism * cos δ	(kN/m)	0.58	0.67	0.67
Ssq1h perm = Ssq1 perm * cos δ	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1h acc = Ssq1 acc * cos δ	(kN/m)	0.64	0.79	0.79

- Componente verticale condizione sismica +

Sst1v stat = Sst1 stat * sen δ	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Sst1v sism = Sst1 sism * sen δ	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v perm = Ssq1 perm * sen δ	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v acc = Ssq1 acc * sen δ	(kN/m)	0.00	0.00	0.00

- Spinta passiva sul dente

Sp = $\frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot H_d^2 \cdot k_{ps}^+ + (2 \cdot c_1 \cdot k_{ps}^{+0.5} + \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot k_{ps}^+ \cdot H_2) \cdot H_d$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
--	--------	------	------	------

#### MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica +

	SLE	STR/GEO	EQU	
MSst1 stat = Sst1h stat * ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)	(kNm/m)	0.86	1.09	1.09
MSst1 sism = Sst1h sism * ((H2+H3+H4+Hd)/3-Hd)	(kNm/m)	0.19	0.22	0.22
MSst2 stat = Sst1v stat * B	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSst2 sism = Sst1v sism * B	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSsq1 = Ssq1h * ((H2+H3+H4+Hd)/2-Hd)	(kNm/m)	0.32	0.40	0.40
MSsq2 = Ssq1v * B	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSp = $\gamma_1 \cdot H_d^3 \cdot k_{ps}^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot k_{ps}^{+0.5} + \gamma_1 \cdot k_{ps}^+ \cdot H_2) \cdot H_d^2 / 2$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00

#### MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = mp+ms	(kNm/m)		0.00
Mfext2 = (fp+fs)*(H3 + H2)	(kNm/m)		0.00
Mfext3 = (vp+vs)*(B1 +B2 + B3/2)	(kNm/m)		0.60

#### VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Risultante forze verticali (N)

N = Pm+ Pt + vp + vs + Sst1v + Ssq1v + Ps v + Ptsv	27.45	(kN/m)
--	-------	--------

Risultante forze orizzontali (T)

T = Sst1h + Ssq1h + fp + fs +Ps h + Ptsh	6.68	(kN/m)
--	------	--------

Coefficiente di attrito alla base (f)

f = tg φ <sub>l</sub> '	0.41	(-)
-------------------------	------	-----

$$F_s = (N \cdot f + S_p) / T \quad \mathbf{1.67} \quad > \quad \mathbf{1}$$

#### VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Momento stabilizzante (Ms)

Ms = Mm + Mt + Mfext3	11.47	(kNm/m)
-----------------------	-------	---------

Momento ribaltante (Mr)

Mr = MSst+MSsq+Mfext1+Mfext2+MSp+MPs+Mpts	2.17	(kNm/m)
---	------	---------

$$F_r = Ms / Mr \quad \mathbf{5.29} \quad > \quad \mathbf{1}$$

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>180 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	180 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	180 di 240								

## VERIFICA A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv} + (Sovr\ acc)$		27.45	27.45	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)				
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$		6.68		(kN/m)
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)				
$MM = \sum M$		9.30	9.30	(kNm/m)
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)				
$M = X_c * N - MM$		4.43	4.43	(kNm/m)

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c' N_c' i_c + q_0 N_q i_q + 0,5 \gamma_1 B N_\gamma i_\gamma$$

$c' =$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\phi_1' =$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1 =$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma d' H_2'$	sovraccarico stabilizzante	10.20		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.16	0.16	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	0.68	0.68	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \tan^2(45 + \phi'/2) e^{(\pi \tan \phi')}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) \tan(\phi')$	(2+ $\pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan(\phi')$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T/(N + B^* c' \cot \phi'))^m$	(1 in cond. nd)	0.57	0.57	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q)/(N_q - 1)$		0.51	0.51	(-)
$i_\gamma = (1 - T/(N + B^* c' \cot \phi'))^{m+1}$		0.43	0.43	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

$q_{lim}$	(carico limite unitario)	64.72	64.72	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	-------	----------------------

<b>FS carico limite</b>	<b>F = <math>q_{lim} * B^* / N</math></b>	Nmin	<b>1.60</b>	>	<b>1</b>
		Nmax	<b>1.60</b>	>	

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>181 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	181 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	181 di 240								

### CONDIZIONE SISMICA -

#### SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica -

	SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot ka$ (kN/m)	2.57	3.26	3.26
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma \cdot (1-kv) \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot kas - Sst1 \text{ stat}$ (kN/m)	0.35	0.39	0.39
Ssq1 perm = $qp \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^-$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1 acc = $qs \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^-$ (kN/m)	0.64	0.80	0.80

- Componente orizzontale condizione sismica -

Sst1h stat = Sst1 stat * cos $\delta$ (kN/m)	2.57	3.26	3.26
Sst1h sism = Sst1 sism * cos $\delta$ (kN/m)	0.35	0.39	0.39
Ssq1h perm = Ssq1 perm * cos $\delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1h acc = Ssq1 acc * cos $\delta$ (kN/m)	0.64	0.80	0.80

- Componente verticale condizione sismica -

Sst1v stat = Sst1 stat * sen $\delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Sst1v sism = Sst1 sism * sen $\delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v perm = Ssq1 perm * sen $\delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v acc = Ssq1 acc * sen $\delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00

- Spinta passiva sul dente

Sp = $\frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1-kv) \cdot Hd^2 \cdot kps^- + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{-0.5} + \gamma_1 \cdot (1-kv) \cdot kps^- \cdot H2) \cdot Hd$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
---	------	------	------

#### MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica -

	SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = Sst1h stat * ((H2+H3+H4+hd)/3-hd) (kNm/m)	0.86	1.09	1.09
MSst1 sism = Sst1h sism * ((H2+H3+H4+hd)/3-Hd) (kNm/m)	0.12	0.13	0.13
MSst2 stat = Sst1v stat * B (kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSst2 sism = Sst1v sism * B (kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSsq1 = Ssq1h * ((H2+H3+H4+Hd)/2-Hd) (kNm/m)	0.32	0.40	0.40
MSsq2 = Ssq1v * B (kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSp = $\gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kps^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1 \cdot kps^+ \cdot H2) \cdot Hd^2 / 2$ (kNm/m)	0.00	0.00	0.00

#### MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = mp+ms (kNm/m)		0.00
Mfext2 = (fp+fs)*(H3 + H2) (kNm/m)		0.00
Mfext3 = (vp+vs)*(B1 + B2 + B3/2) (kNm/m)		0.60

#### VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Risultante forze verticali (N)

N = Pm+ Pt + vp + vs + Sst1v + Ssq1v + Ps v + Ptsv	25.49	(kN/m)
--	-------	--------

Risultante forze orizzontali (T)

T = Sst1h + Ssq1h + fp + fs +Ps h + Pts h	6.41	(kN/m)
---	------	--------

Coefficiente di attrito alla base (f)

f = tg $\rho_1$	0.41	(-)
-----------------	------	-----

$$Fs = (N \cdot f + Sp) / T \quad \mathbf{1.62} \quad > \quad \mathbf{1}$$

#### VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Momento stabilizzante (Ms)

Ms = Mm + Mt + Mfext3	11.47	(kNm/m)
-----------------------	-------	---------

Momento ribaltante (Mr)

Mr = MSst+MSsq+Mfext1+Mfext2+MSp+MPs+Mpts	3.03	(kNm/m)
---	------	---------

$$Fr = Ms / Mr \quad \mathbf{3.79} \quad > \quad \mathbf{1}$$

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>182 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	182 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	182 di 240								

## VERIFICA A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv}$		25.49	25.49	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)				
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$		6.41		(kN/m)
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)				
$MM = \sum M$		8.44	8.44	(kNm/m)
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)				
$M = X_c \cdot N - MM$		4.30	4.30	(kNm/m)

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot i_c + q_0 \cdot N_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma$$

$c'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\phi_1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma \cdot d \cdot H_2'$	sovraccarico stabilizzante	10.20		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.17	0.17	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	0.66	0.66	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \tan^2(45 + \phi'/2) \cdot e^{(\pi \cdot \tan(\phi'))}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \tan(\phi')$	(2+ $\pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan(\phi')$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

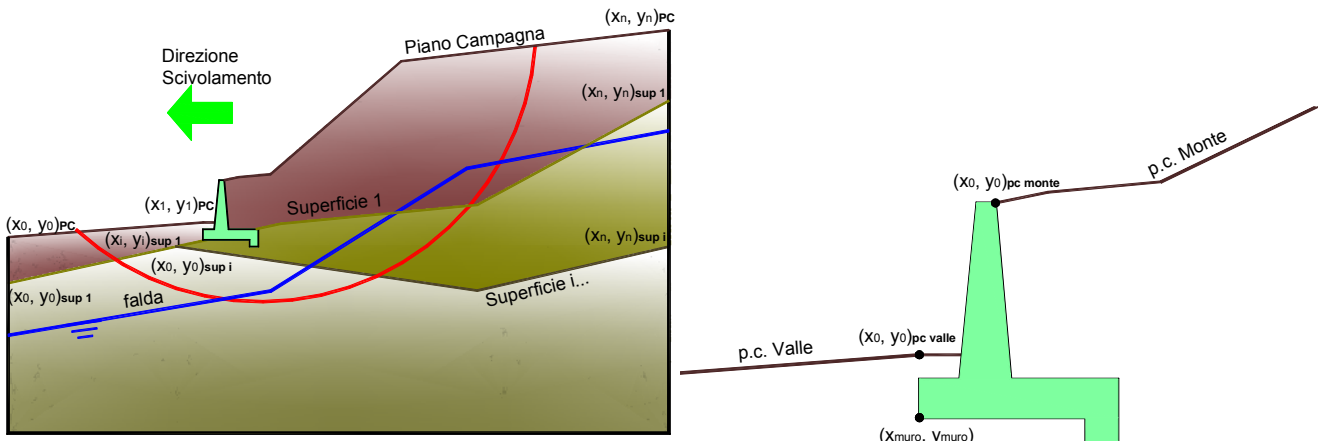
$i_q = (1 - T / (N + B \cdot c' \cdot \cot(\phi')))^m$	(1 in cond. nd)	0.56	0.56	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.50	0.50	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B \cdot c' \cdot \cot(\phi')))^{m+1}$		0.42	0.42	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

$q_{lim}$	(carico limite unitario)	62.74	62.74	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	-------	----------------------

<b>FS carico limite</b>	<b><math>F = q_{lim} \cdot B^* / N</math></b>	Nmin	<b>1.63</b>	>	<b>1</b>
		Nmax	<b>1.63</b>	>	

**16.1.1 VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE**



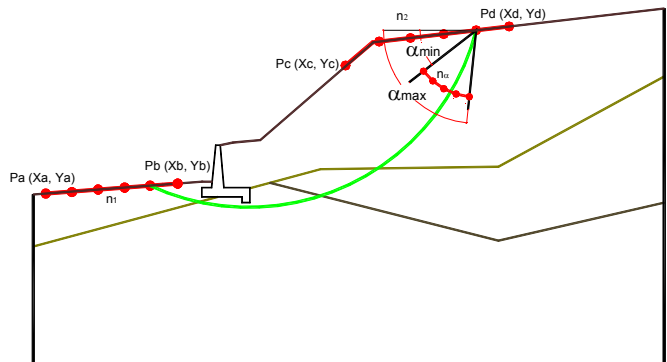
	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kPa]	Descrizione
<b>materiale 1</b>	19	29.26	0	
<b>materiale 2</b>	17	22.18	0	
<b>materiale 3</b>	0	0	0	
<b>materiale 4</b>	0	0	0	

peso specifico acqua **9.81** [kN/m<sup>3</sup>]

azioni sismiche  $a_g/g$  0.201 (-)  $S_s$  **1.4**  $k_h$  0.0788 (-)  
 $\beta_s$  **0.28**  $S_T$  **1**  $k_v$  0.0394 (-)

x muro **100** (m) y muro **100** (m)

p.c. valle		p.c. monte		superficie 1		superficie 2		superficie 3		falda			
	materiale 1			<input checked="" type="checkbox"/>	materiale 2	<input type="checkbox"/>	materiale 4	<input type="checkbox"/>	materiale 2	<input checked="" type="checkbox"/>			
0	100.000	100.400	0	100.300	101.000	0	80.000	100.000	0		0	80.000	90.400
1	80.000	100.400	1	120.000	101.000	1	120.000	100.000	1		1	120.000	90.400



ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	184 di 240

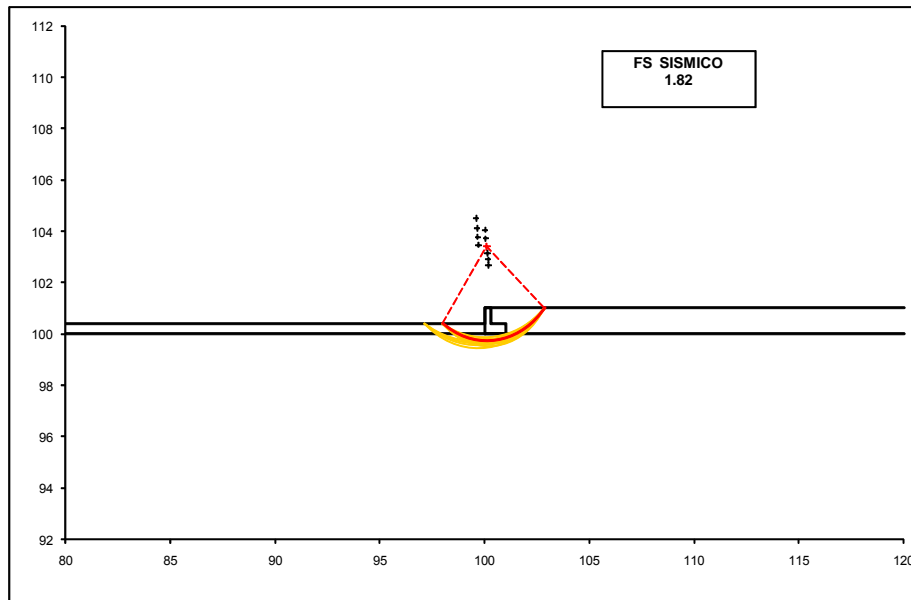
Sovraccarichi

sovraccarico 1	<input checked="" type="checkbox"/>	$X_{in}$	$q_{in}$	$X_{fin}$	$q_{fin}$	% sisma
sovraccarico 2	<input type="checkbox"/>	101	10	110	10	20%

Limiti ricerca superfici

Xa	85	Xc	102	alfa min	40	# superfici massimo	2816
Xb	98	Xd	115	alfa max	70		
n1	15	n2	15	n alfa	10		

# Superfici	FS	
	STATICO	2.157
2473	SISMICO	1.820



   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>185 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	185 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	185 di 240								

## 16.2 VERIFICHE STRUTTURALI

### Combinazioni coefficienti parziali di verifica

SLU	Approccio 1	comb. 1	A1+M1+R1 EQU+M2	<input checked="" type="checkbox"/>
		comb. 2	A2+M2+R2 EQU+M2	<input type="checkbox"/>
	Approccio 2		A1+M1+R3 EQU+M2	<input type="checkbox"/>
SLE (DM88)				<input type="checkbox"/>
altro				<input type="checkbox"/>

	sisma/SLE	STR
qp	0.00	0.00
fp	0.00	0.00
vp	4.00	4.00
mp	0.00	0.00
q	10.00	15.00
f	0.54	0.81
v	0.00	0.00
m	0.75	1.13
qs	2.00	
fs	0.00	
vs	0.00	
ms	0.00	

### 16.2.1 VERIFICHE SLU A PRESSO-FLESSIONE E TAGLIO

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

##### Reazione del terreno

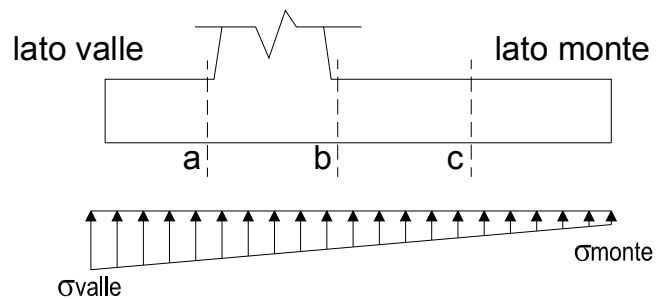
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 1.00 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 0.17 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
statico	26.47	6.89	73.63	0.00
	26.47	6.89	73.63	0.00
sisma+	27.45	4.09	51.97	2.93
	27.45	4.09	51.97	2.93
sisma-	25.49	3.99	49.40	1.58
	25.49	3.99	49.40	1.58



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	186 di 240

**Mensola Lato Valle**

Peso Proprio. PP = 10.00 (kN/m)

$$Ma = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

$$Va = \sigma_1 \cdot B + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B / 2 - PP \cdot B \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Ma [kNm]	Va [kN]
statico	73.63	73.53	0.00	0.06
	73.63	73.53	0.00	0.06
sisma+	51.97	51.92	0.00	0.07
	51.97	51.92	0.00	0.07
sisma-	49.40	49.35	0.00	0.06
	49.40	49.35	0.00	0.06

**Mensola Lato Monte**

PP = 10.00 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione

PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	Nmin	N max stat	N max sism	
pm	= 11.40	26.40	13.40	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	= 11.40	26.40	13.40	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	= 11.40	26.40	13.40	(kN/m <sup>2</sup> )

$$Mb = (\sigma_{monte} - (pvb + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (pm - pvb) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2 / 2) + Msp + Sp \cdot H2 / 2$$

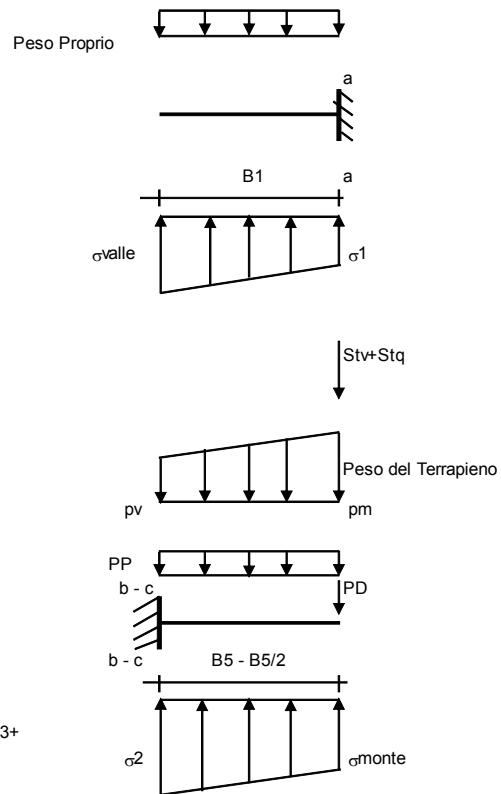
$$Mc = (\sigma_{monte} - (pvc + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B5 / 2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B5 / 2)^2 / 6 - (pm - pvc) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2)^2 / 3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot (B5 / 2) \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2 - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2 / 2) + Msp + Sp \cdot H2 / 2$$

$$Vb = (\sigma_{monte} - (pvb + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B / 2 - (pm - pvb) \cdot (1 \pm kv) \cdot B / 2 - (Stv + Sqv) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$$

$$Vc = (\sigma_{monte} - (pvc + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B5 / 2) + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B5 / 2) / 2 - (pm - pvc) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2) / 2 - (Stv + Sqv) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{monte}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{2b}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Mb [kNm]	Vb [kN]	$\sigma_{2c}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Mc [kNm]	Vc [kN]
statico	0.00	42.80	-3.98	-6.01	7.01	-1.30	-7.24
	0.00	42.80	-7.65	-16.50	7.01	-2.22	-12.48
sisma+	2.93	37.21	-1.95	-1.58	20.07	-0.84	-3.79
	2.93	37.21	-2.46	-3.04	20.07	-0.96	-4.52
sisma-	1.58	35.01	-1.89	-1.52	18.29	-0.81	-3.68
	1.58	35.01	-2.36	-2.86	18.29	-0.93	-4.35





FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	187 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a \text{ s orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a \text{ orizz.}}) \cdot h^2 \cdot h/2 \quad o \cdot h/3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{\text{ext}} = m + f \cdot h$$

$$M_{\text{inerzia}} = \sum P m_i \cdot b_i \cdot kh$$

$$N_{\text{ext}} = v$$

$$N_{\text{pp+inerzia}} = \sum P m_i \cdot (1 \pm kv)$$

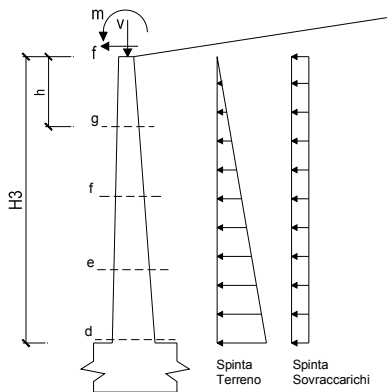
$$V_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2$$

$$V_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a \text{ s orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a \text{ orizz.}}) \cdot h^2$$

$$V_q = K_{a \text{ orizz.}} \cdot q \cdot h$$

$$V_{\text{ext}} = f$$

$$V_{\text{inerzia}} = \sum P m_i \cdot kh$$



**condizione statica**

sezione	h	Mt	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.25	0.73	1.61	2.59	4.00	4.50	8.50
e-e	0.45	0.11	0.41	1.49	2.01	4.00	3.38	7.38
f-f	0.30	0.03	0.18	1.37	1.58	4.00	2.25	6.25
g-g	0.15	0.00	0.05	1.25	1.30	4.00	1.13	5.13

sezione	h	Vt	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	1.25	2.44	0.81	4.50
e-e	0.45	0.70	1.83	0.81	3.34
f-f	0.30	0.31	1.22	0.81	2.34
g-g	0.15	0.08	0.61	0.81	1.49

**condizione sismica +**

sezione	h	Mt <sub>stat</sub>	Mt <sub>sism</sub>	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.04	0.11	0.00	0.12	0.46	4.00	4.70	8.70
e-e	0.45	0.08	0.02	0.06	0.00	0.07	0.23	4.00	3.52	7.52
f-f	0.30	0.02	0.01	0.03	0.00	0.03	0.09	4.00	2.35	6.35
g-g	0.15	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	4.00	1.17	5.17

sezione	h	Vt <sub>stat</sub>	Vt <sub>sism</sub>	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>inerzia</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.93	0.21	0.38	0.00	0.39	1.91
e-e	0.45	0.52	0.12	0.29	0.00	0.29	1.22
f-f	0.30	0.23	0.05	0.19	0.00	0.20	0.67
g-g	0.15	0.06	0.01	0.10	0.00	0.10	0.26

**condizione sismica -**

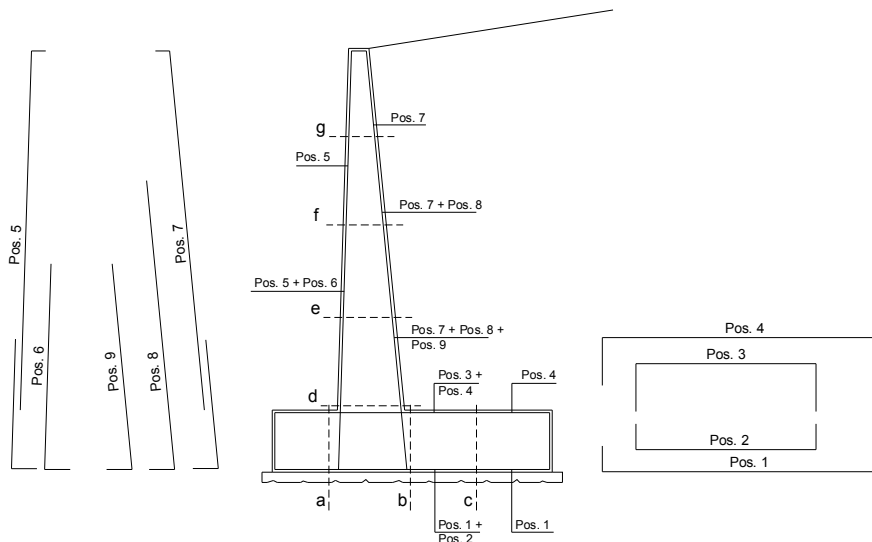
sezione	h	Mt <sub>stat</sub>	Mt <sub>sism</sub>	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.03	0.12	0.00	0.12	0.44	4.00	4.30	8.30
e-e	0.45	0.08	0.01	0.07	0.00	0.07	0.22	4.00	3.23	7.23
f-f	0.30	0.02	0.00	0.03	0.00	0.03	0.08	4.00	2.15	6.15
g-g	0.15	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	4.00	1.08	5.08

sezione	h	Vt <sub>stat</sub>	Vt <sub>sism</sub>	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>inerzia</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.93	0.13	0.39	0.00	0.39	1.83
e-e	0.45	0.52	0.07	0.29	0.00	0.29	1.18
f-f	0.30	0.23	0.03	0.19	0.00	0.20	0.65
g-g	0.15	0.06	0.01	0.10	0.00	0.10	0.26

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	188 di 240

**SCHEMA DELLE ARMATURE**

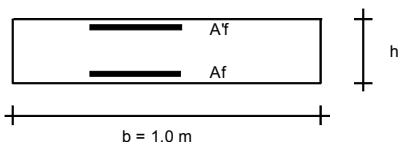


**ARMATURE**

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12		5	5.0	12	
2	0.0	0	┌┐	6	0.0	0	┌┐
3	0.0	0	┌┐	7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	┌┐
				9	0.0	0	┌┐

Calcola

**VERIFICHE**



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

Sez.	M	N	h	Af	Af'	Mu
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(kNm)
a - a	0.00	0.00	0.40	5.65	5.65	80.61
b - b	-7.65	0.00	0.40	5.65	5.65	80.61
c - c	-2.22	0.00	0.40	5.65	5.65	80.61
d - d	2.59	8.50	0.30	5.65	5.65	59.35
e - e	2.01	7.38	0.30	5.65	5.65	59.24
f - f	1.58	6.25	0.30	5.65	5.65	59.12
g - g	1.30	5.13	0.30	5.65	5.65	59.01

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

Sez.	V <sub>Ed</sub>	h	V <sub>rd</sub>
(-)	(kN)	(m)	(kN)
a - a	0.07	0.40	148.49
b - b	16.50	0.40	148.49
c - c	12.48	0.40	148.49
d - d	4.50	0.30	119.25
e - e	3.34	0.30	119.12
f - f	2.34	0.30	118.98
g - g	1.49	0.30	118.84

Non è necessaria armatura a taglio.

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	189 di 240

### 16.2.2 VERIFICHE A FESSURAZIONE

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

##### Reazione del terreno

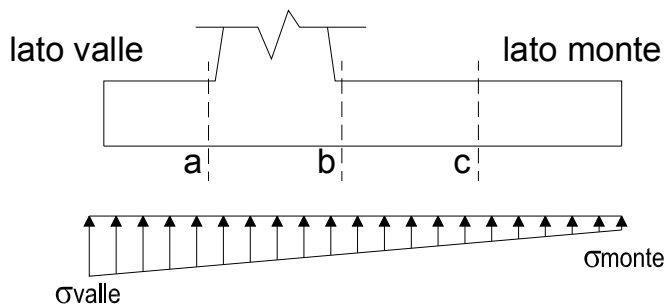
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 1.00 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 0.17 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
Freq.	26.47	5.27	58.64	0.00
	26.47	5.27	58.64	0.00
Q.P.	26.47	3.91	49.95	2.98
	26.47	3.91	49.95	2.98

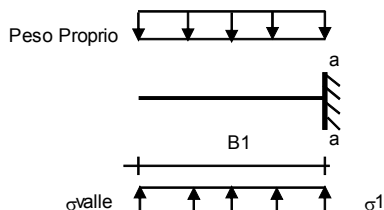


##### Mensola Lato Valle

Peso Proprio. PP = 10.00 (kN/m)

$$M_a = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$	$\sigma_1$	$M_a$
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
Freq.	58.64	58.57	0.00
	58.64	58.57	0.00
Q.P.	49.95	49.91	0.00
	49.95	49.91	0.00



##### Mensola Lato Monte

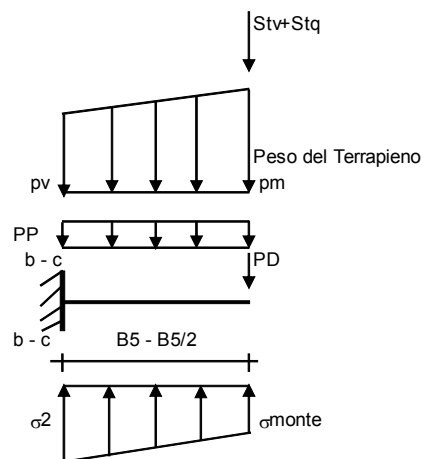
PP = 10.00 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	Nmin	N max Freq	N max QP	
pm	11.40	21.40	11.40	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	11.40	21.40	11.40	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	11.40	21.40	11.40	(kN/m <sup>2</sup> )

$$M_b = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (p_m - p_{vb}) \cdot B^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot B \cdot PD \cdot (B - Bd / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

$$M_c = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP)) \cdot (B/2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B/2)^2 / 6 - (p_m - p_{vc}) \cdot (B/2)^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot (B/2) \cdot PD \cdot (B/2 - Bd/2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

caso	$\sigma_{monte}$	$\sigma_{2b}$	$M_b$	$\sigma_{2c}$	$M_c$
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
Freq.	0.00	39.09	-2.87	16.39	-1.13
	0.00	39.09	-5.31	16.39	-1.74
Q.P.	2.98	35.82	-1.83	19.40	-0.79
	2.98	35.82	-1.83	19.40	-0.79



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	190 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

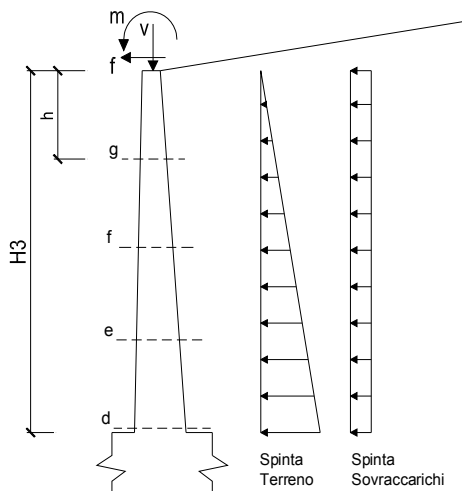
**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_t = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot \gamma \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{ext} = m + f \cdot h$$

$$N_{ext} = v$$



**condizione Frequente**

sezione	h [m]	M <sub>t</sub> [kNm/m]	M <sub>q</sub> [kNm/m]	M <sub>ext</sub> [kNm/m]	M <sub>tot</sub> [kNm/m]	N <sub>ext</sub> [kN/m]	N <sub>pp</sub> [kN/m]	N <sub>tot</sub> [kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.49	1.07	1.75	4.00	4.50	8.50
e-e	0.45	0.08	0.27	0.99	1.35	4.00	3.38	7.38
f-f	0.30	0.02	0.12	0.91	1.06	4.00	2.25	6.25
g-g	0.15	0.00	0.03	0.83	0.87	4.00	1.13	5.13

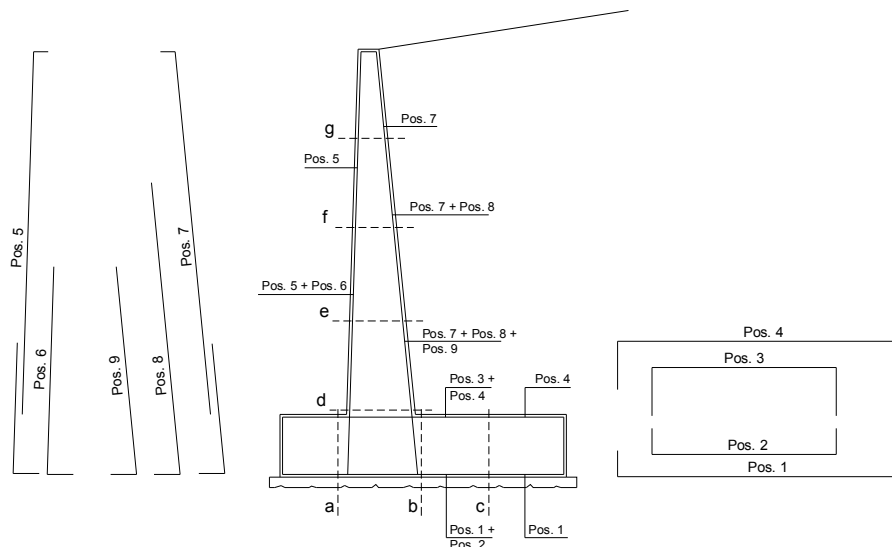
**condizione Quasi Permanente**

sezione	h [m]	M <sub>t</sub> [kNm/m]	M <sub>q</sub> [kNm/m]	M <sub>ext</sub> [kNm/m]	M <sub>tot</sub> [kNm/m]	N <sub>ext</sub> [kN/m]	N <sub>pp</sub> [kN/m]	N <sub>tot</sub> [kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.00	0.00	0.19	4.00	4.50	8.50
e-e	0.45	0.08	0.00	0.00	0.08	4.00	3.38	7.38
f-f	0.30	0.02	0.00	0.00	0.02	4.00	2.25	6.25
g-g	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	1.13	5.13

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	191 di 240

SCHEMA DELLE ARMATURE

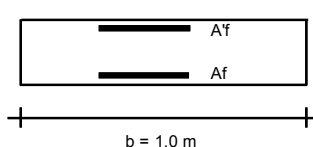


ARMATURE

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12	┌┐	5	5.0	12	┌┐
2	0.0	0		6	0.0	0	
3	0.0	0		7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	
				9	0.0	0	

Calcola

VERIFICHE



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

condizione Frequente

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ <sub>c</sub>	σ <sub>f</sub>	w <sub>k</sub>	w <sub>amm</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)
a - a	0.00	0.00	0.40	5.65	5.65	0.00	0.00	0.000	0.200
b - b	-5.31	0.00	0.40	5.65	5.65	0.48	29.50	0.049	0.200
c - c	-1.74	0.00	0.40	5.65	5.65	0.16	9.68	0.016	0.200
d - d	1.75	8.50	0.30	5.65	5.65	0.25	6.26	0.008	0.200
e - e	1.35	7.38	0.30	5.65	5.65	0.19	4.18	0.005	0.200
f - f	1.06	6.25	0.30	5.65	5.65	0.14	2.95	0.003	0.200
g - g	0.87	5.13	0.30	5.65	5.65	0.12	2.40	0.003	0.200

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

condizione Quasi Permanente

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ <sub>c</sub>	σ <sub>f</sub>	w <sub>k</sub>	w <sub>amm</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)
a - a	0.00	0.00	0.40	5.65	5.65	0.00	0.00	0.000	0.200
b - b	-1.83	0.00	0.40	5.65	5.65	0.17	10.14	0.017	0.200
c - c	-0.79	0.00	0.40	5.65	5.65	0.07	4.39	0.007	0.200
d - d	0.19	8.50	0.30	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200
e - e	0.08	7.38	0.30	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200
f - f	0.02	6.25	0.30	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200
g - g	0.00	5.13	0.30	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200

sez. compressa  
sez. compressa  
sez. compressa  
sez. compressa

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	192 di 240

### 16.2.3 VERIFICHE TENSIONALI

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

##### Reazione del terreno

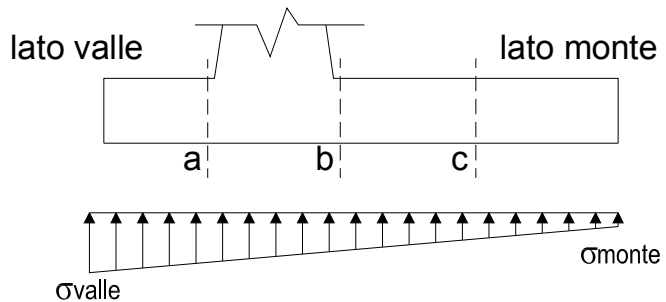
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 1.00 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 0.17 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
statico	26.47	5.27	58.64	0.00
	26.47	5.27	58.64	0.00
sisma+	27.45	4.09	51.97	2.93
	27.45	4.09	51.97	2.93
sisma-	25.49	3.99	49.40	1.58
	25.49	3.99	49.40	1.58

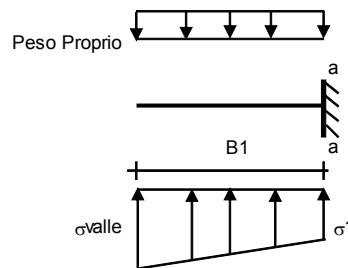


##### Mensola Lato Valle

$$PP = 10.00 \text{ (kN/m)}$$

$$Ma = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$	$\sigma_1$	Ma
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
statico	58.64	58.57	0.00
	58.64	58.57	0.00
sisma+	51.97	51.92	0.00
	51.97	51.92	0.00
sisma-	49.40	49.35	0.00
	49.40	49.35	0.00



##### Mensola Lato Monte

$$PP = 10.00 \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad \text{peso proprio soletta fondazione}$$

$$PD = 0.00 \text{ (kN/m)} \quad \text{peso proprio dente}$$

	Nmin	N max stat	N max sism	
pm	11.40	21.40	13.40	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	11.40	21.40	13.40	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	11.40	21.40	13.40	(kN/m <sup>2</sup> )

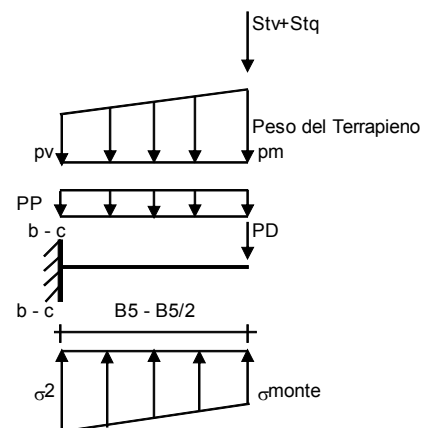
$$Mb = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (p_m - p_{vb}) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 3 +$$

$$-(St_v + Sq_v) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2 - Bd/2) - PD \cdot kh \cdot (H_d + H/2) + M_{sp} + Sp \cdot H/2$$

$$Mc = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B/2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B/2)^2 / 6 - (p_m - p_{vc}) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2)^2 / 3 +$$

$$-(St_v + Sq_v) \cdot (B/2) \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2 - Bd/2) - PD \cdot kh \cdot (H_d + H/2) + M_{sp} + Sp \cdot H/2$$

caso	$\sigma_{monte}$	$\sigma_{2b}$	Mb	$\sigma_{2c}$	Mc
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
statico	0.00	39.09	-2.87	16.39	-1.13
	0.00	39.09	-5.31	16.39	-1.74
sisma+	2.93	37.21	-1.95	20.07	-0.84
	2.93	37.21	-2.46	20.07	-0.96
sisma-	1.58	35.01	-1.89	18.29	-0.81
	1.58	35.01	-2.36	18.29	-0.93



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	193 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a \text{ orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a \text{ orizz.}}) \cdot h^2 \cdot h/2$$

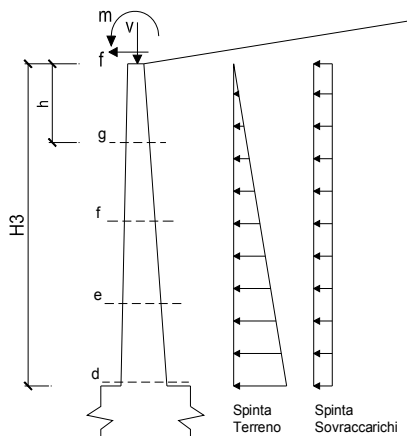
$$M_q = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{\text{ext}} = m + f \cdot h$$

$$M_{\text{inerzia}} = \sum P m_i \cdot b_i \cdot kh \quad (\text{solo con si:})$$

$$N_{\text{ext}} = v$$

$$N_{\text{pp+inerzia}} = \sum P m_i \cdot (1 \pm kv)$$



**condizione statica**

sezione	h	Mt	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.49	1.07	1.75	4.00	4.50	8.50
e-e	0.45	0.08	0.27	0.99	1.35	4.00	3.38	7.38
f-f	0.30	0.02	0.12	0.91	1.06	4.00	2.25	6.25
g-g	0.15	0.00	0.03	0.83	0.87	4.00	1.13	5.13

**condizione sismica +**

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.04	0.11	0.00	0.12	0.46	4.00	4.70	8.70
e-e	0.45	0.08	0.02	0.06	0.00	0.07	0.23	4.00	3.52	7.52
f-f	0.30	0.02	0.01	0.03	0.00	0.03	0.09	4.00	2.35	6.35
g-g	0.15	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	4.00	1.17	5.17

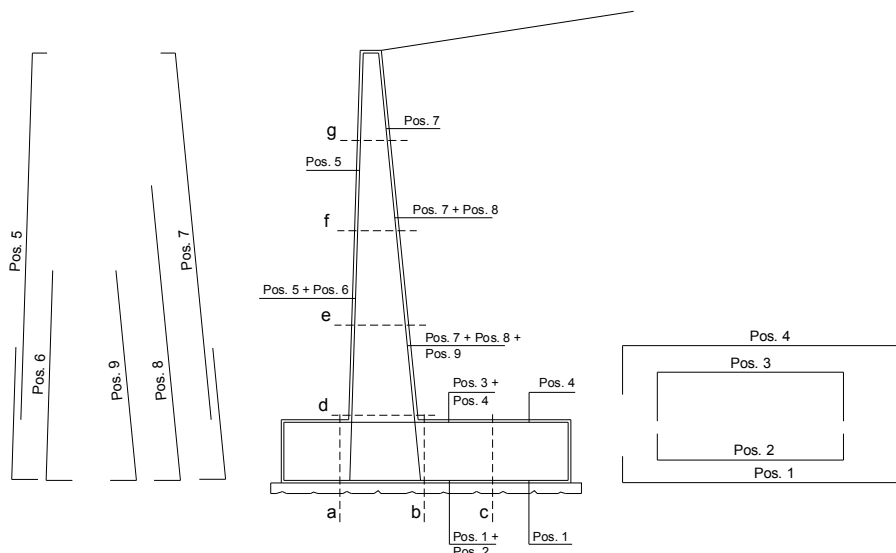
**condizione sismica -**

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	0.60	0.19	0.03	0.12	0.00	0.12	0.44	4.00	4.30	8.30
e-e	0.45	0.08	0.01	0.07	0.00	0.07	0.22	4.00	3.23	7.23
f-f	0.30	0.02	0.00	0.03	0.00	0.03	0.08	4.00	2.15	6.15
g-g	0.15	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	4.00	1.08	5.08

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	194 di 240

**SCHEMA DELLE ARMATURE**



**ARMATURE**

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12		5	5.0	12	
2	0.0	0		6	0.0	0	
3	0.0	0		7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	
				9	0.0	0	

Calcola

**VERIFICHE**



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

**Condizione Statica**

Sez.	M	N	h	Af	Af'	σc	σf
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )
a - a	0.00	0.00	0.40	5.65	5.65	0.00	0.00
b - b	-5.31	0.00	0.40	5.65	5.65	0.48	29.50
c - c	-1.74	0.00	0.40	5.65	5.65	0.16	9.68
d - d	1.75	8.50	0.30	5.65	5.65	0.25	6.26
e - e	1.35	7.38	0.30	5.65	5.65	0.19	4.18
f - f	1.06	6.25	0.30	5.65	5.65	0.14	2.95
g - g	0.87	5.13	0.30	5.65	5.65	0.12	2.40

**Condizione Sismica**

Sez.	M	N	h	Af	Af'	σc	σf
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )
a - a	0.00	0.00	0.40	5.65	5.65	0.00	0.00
b - b	-2.46	0.00	0.40	5.65	5.65	0.22	13.66
c - c	-0.96	0.00	0.40	5.65	5.65	0.09	5.35
d - d	0.46	8.30	0.30	5.65	5.65	0.06	-0.13
e - e	0.23	7.23	0.30	5.65	5.65	0.04	-
f - f	0.09	6.15	0.30	5.65	5.65	0.02	-
g - g	0.02	5.08	0.30	5.65	5.65	0.02	-

sez. compressa  
sez. compressa  
sez. compressa

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

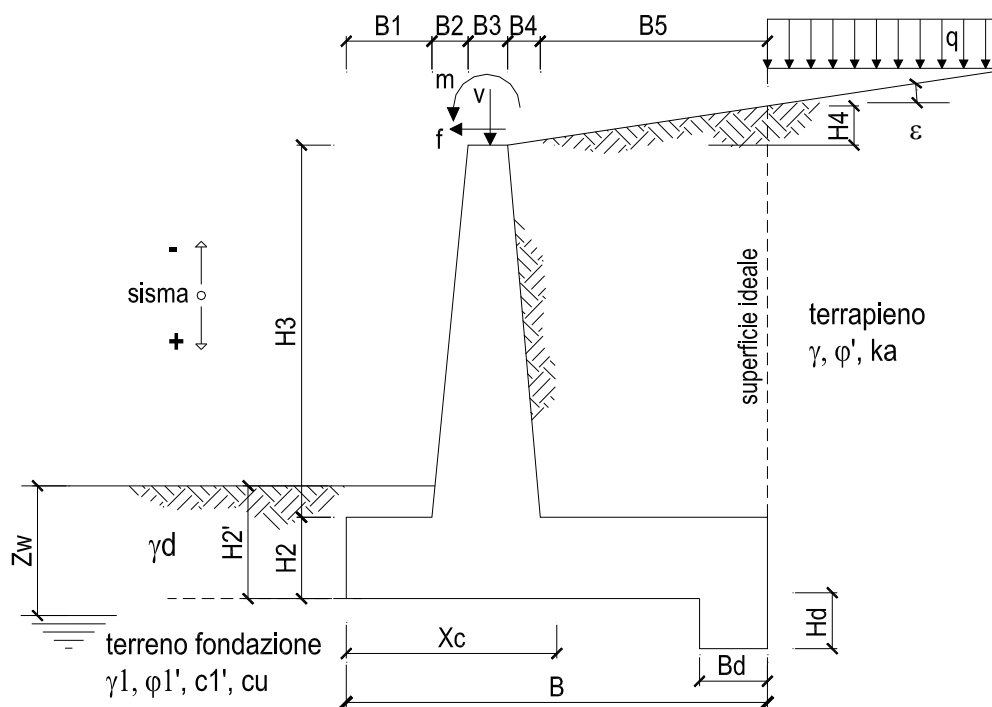


FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	195 di 240

## 17 MODELLO 7

Le caratteristiche geometriche e sismiche del modello 7 sono riportate in Tabella 3. Si noti come sia stata considerata l'altezza del paramento effettivamente contro terra ed il tratto di muro fuori terra sia stato considerato come carico verticale permanente applicato in testa al paramento.



**OPERA** Esempio

**DATI DI PROGETTO:**

### Geometria del Muro

Elevazione	H3 =	2.00	(m)
Aggetto Valle	B2 =	0.00	(m)
Spessore del Muro in Testa	B3 =	0.40	(m)
Aggetto monte	B4 =	0.00	(m)

### Geometria della Fondazione

Larghezza Fondazione	B =	2.50	(m)
Spessore Fondazione	H2 =	0.50	(m)
Suola Lato Valle	B1 =	0.50	(m)
Suola Lato Monte	B5 =	1.60	(m)
Altezza dente	Hd =	0.00	(m)
Larghezza dente	Bd =	0.00	(m)
Mezzeria Sezione	Xc =	1.25	(m)

Peso Specifico del Calcestruzzo	$\gamma_{cls}$ =	25.00	(kN/m <sup>3</sup> )
---------------------------------	------------------	-------	----------------------

   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>196 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	196 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	196 di 240								

<b>Carichi Agenti</b>		<b>valori caratteristici SLE - sisma</b>	
Carichi permanenti	Sovraccarico permanente	(kN/m <sup>2</sup> )	qp 0.00
	Sovraccarico su zattera di monte <input type="checkbox"/> si <input checked="" type="checkbox"/> no		
	Forza Orizzontale in Testa permanente	(kN/m)	fp 0.00
	Forza Verticale in Testa permanente	(kN/m)	vp 22.00
Condizioni Statiche	Momento in Testa permanente	(kNm/m)	mp 0.00
	Sovraccarico Accidentale in condizioni statiche	(kN/m <sup>2</sup> )	q 10.00
	Forza Orizzontale in Testa accidentale in condizioni statiche	(kN/m)	f 0.54
	Forza Verticale in Testa accidentale in condizioni statiche	(kN/m)	v 0.00
	Momento in Testa accidentale in condizioni statiche	(kNm/m)	m 1.72
Coefficienti di combinazione condizione rara $\psi_1$		1.00	
Condizioni Sismiche	Sovraccarico Accidentale in condizioni sismiche	(kN/m <sup>2</sup> )	qs 2.00
	Forza Orizzontale in Testa accidentale in condizioni sismiche	(kN/m)	fs 0.00
	Forza Verticale in Testa accidentale in condizioni sismiche	(kN/m)	vs 0.00
	Momento in Testa accidentale in condizioni sismiche	(kNm/m)	ms 0.00

## TERISTICHE DEI MATERIALI STRUTTURALI

### Calcestruzzo

classe cls	<input type="text" value="C28/35"/>		
Rck	35	(MPa)	
fck	28	(MPa)	
fcm	36	(MPa)	
Ec	32308	(MPa)	
$\alpha_{cc}$	0.85		
$\gamma_C$	1.50		
$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_C$	15.87	(MPa)	
$f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3}$	2.77	(MPa)	

### Acciaio

tipo di acciaio	<input type="text" value="B450C"/>		
$f_{yk} =$	450	(MPa)	
$\gamma_s =$	1.15		
$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s / \gamma_E =$	391.30	(MPa)	
$E_s =$	210000	(MPa)	
$\epsilon_{ys} =$	0.19%		

### Tensioni limite (tensioni ammissibili)

#### condizioni statiche

$\sigma_c$	11.2	Mpa
$\sigma_f$	337.5	Mpa

#### condizioni sismiche

$\sigma_c$	11	Mpa
$\sigma_f$	260	Mpa

coefficiente omogeneizzazione acciaio  $n = 15$

### Copriferro (distanza asse armatura-bordo)

$c = 5.20$  (cm)

### Copriferro minimo di normativa (ricoprimento armatura)

$c_{min} = 4.00$  (cm)

   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>197 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	197 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	197 di 240								

## 17.1 VERIFICHE GEOTECNICHE

Combinazioni coefficienti parziali di verifica

<b>SLU</b>	<b>Approccio 1</b>	comb. 1	A1+M1+R1 EQU+M2	<input type="radio"/>
		comb. 2	A2+M2+R2 EQU+M2	<input checked="" type="radio"/>
	<b>Approccio 2</b>		A1+M1+R3 EQU+M2	<input type="radio"/>
	<b>SLE (DM88)</b>			<input type="radio"/>
<b>altro</b>			<input type="radio"/>	

	<u>Scorrimento</u>	<u>Ribaltamento</u>	<u>Carico limite</u>
<b>Statico</b>	<b>2.10</b>	<b>3.53</b>	<b>2.32</b>
<b>Sismico</b>	<b>1.70</b>	<b>5.01</b>	<b>1.88</b>

## ITINERARIO NAPOLI – BARI

## RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVOFABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	198 di 240

## FORZE VERTICALI

- Peso del Muro (Pm)

		SLE	STR/GEO	EQU
Pm1 =	$(B2 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm2 =	$(B3 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	20.00	18.00
Pm3 =	$(B4 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm4 =	$(B \cdot H2 \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	31.25	28.13
Pm5 =	$(Bd \cdot Hd \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm =	Pm1 + Pm2 + Pm3 + Pm4 + Pm5	(kN/m)	51.25	46.13

- Peso del terreno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro (Pt)

Pt1 =	$(B5 \cdot H3 \cdot \gamma)$	(kN/m)	60.80	54.72
Pt2 =	$(0,5 \cdot (B4 + B5) \cdot H4 \cdot \gamma)$	(kN/m)	0.00	0.00
Pt3 =	$(B4 \cdot H3 \cdot \gamma)/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Sovr =	$qp \cdot (B4 + B5)$	(kN/m)	0.00	0.00
Pt =	Pt1 + Pt2 + Pt3 + Sovr	(kN/m)	60.80	54.72

- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro

Sovr acc. Stat	$q \cdot (B4 + B5)$	(kN/m)	0	0
Sovr acc. Sism	$qs \cdot (B4 + B5)$	(kN/m)	0	0

## MOMENTI DELLE FORZE VERT. RISPETTO AL PIEDE DI VALLE DEL MURO

- Muro (Mm)

		SLE	STR/GEO	EQU
Mm1 =	$Pm1 \cdot (B1 + 2/3 \cdot B2)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm2 =	$Pm2 \cdot (B1 + B2 + 0,5 \cdot B3)$	(kNm/m)	14.00	12.60
Mm3 =	$Pm3 \cdot (B1 + B2 + B3 + 1/3 \cdot B4)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm4 =	$Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)	39.06	35.16
Mm5 =	$Pm5 \cdot (B - Bd/2)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm =	Mm1 + Mm2 + Mm3 + Mm4 + Mm5	(kNm/m)	53.06	47.76

- Terrapieno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro

Mt1 =	$Pt1 \cdot (B1 + B2 + B3 + B4 + 0,5 \cdot B5)$	(kNm/m)	103.36	93.02
Mt2 =	$Pt2 \cdot (B1 + B2 + B3 + 2/3 \cdot (B4 + B5))$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mt3 =	$Pt3 \cdot (B1 + B2 + B3 + 2/3 \cdot B4)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Msovr =	$Sovr \cdot (B1 + B2 + B3 + 1/2 \cdot (B4 + B5))$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mt =	Mt1 + Mt2 + Mt3 + Msovr	(kNm/m)	103.36	93.02

- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro

Sovr acc. Stat	$q \cdot (B1 + B2 + B3 + 1/2 \cdot (B4 + B5))$	(kNm/m)	0	0
Sovr acc. Sism	$qs \cdot (B1 + B2 + B3 + 1/2 \cdot (B4 + B5))$	(kNm/m)	0	0

## INERZIA DEL MURO E DEL TERRAPIENO

- Inerzia orizzontale e verticale del muro (Ps)

Ps h =	$Pm \cdot kh$	(kN/m)	3.33
Ps v =	$Pm \cdot kv$	(kN/m)	1.66

- Inerzia orizzontale e verticale del terrapieno a tergo del muro (Pts)

Ptsh =	$Pt \cdot kh$	(kN/m)	3.95
Ptsv =	$Pt \cdot kv$	(kN/m)	1.98

- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs h)

MPs1 h =	$kh \cdot Pm1 \cdot (H2 + H3/3)$	(kNm/m)	0.00
MPs2 h =	$kh \cdot Pm2 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)	1.95
MPs3 h =	$kh \cdot Pm3 \cdot (H2 + H3/3)$	(kNm/m)	0.00
MPs4 h =	$kh \cdot Pm4 \cdot (H2/2)$	(kNm/m)	0.51
MPs5 h =	$-kh \cdot Pm5 \cdot (Hd/2)$	(kNm/m)	0.00
MPs h =	MPs1 + MPs2 + MPs3 + MPs4 + MPs5	(kNm/m)	2.46

- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs v)

MPs1 v =	$kv \cdot Pm1 \cdot (B1 + 2/3 \cdot B2)$	(kNm/m)	0.00
MPs2 v =	$kv \cdot Pm2 \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)	0.45
MPs3 v =	$kv \cdot Pm3 \cdot (B1 + B2 + B3 + B4/3)$	(kNm/m)	0.00
MPs4 v =	$kv \cdot Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)	1.27
MPs5 v =	$kv \cdot Pm5 \cdot (B - Bd/2)$	(kNm/m)	0.00
MPs v =	MPs1 + MPs2 + MPs3 + MPs4 + MPs5	(kNm/m)	1.72

- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts h)

MPts1 h =	$kh \cdot Pt1 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)	5.93
MPts2 h =	$kh \cdot Pt2 \cdot (H2 + H3 + H4/3)$	(kNm/m)	0.00
MPts3 h =	$kh \cdot Pt3 \cdot (H2 + H3 \cdot 2/3)$	(kNm/m)	0.00
MPts h =	MPts1 + MPts2 + MPts3	(kNm/m)	5.93

- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts v)

MPts1 v =	$kv \cdot Pt1 \cdot ((H2 + H3/2) - (B - B5/2) \cdot 0.5)$	(kNm/m)	3.36
MPts2 v =	$kv \cdot Pt2 \cdot ((H2 + H3 + H4/3) - (B - B5/3) \cdot 0.5)$	(kNm/m)	0.00
MPts3 v =	$kv \cdot Pt3 \cdot ((H2 + H3 \cdot 2/3) - (B1 + B2 + B3 + 2/3 \cdot B4) \cdot 0.5)$	(kNm/m)	0.00
MPts v =	MPts1 + MPts2 + MPts3	(kNm/m)	3.36

## ITINERARIO NAPOLI – BARI

## RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	199 di 240

## CONDIZIONE STATICA

## SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta totale condizione statica

		SLE	STR/GEO	EQU
St =	$0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot ka$	(kN/m) 14.53	18.26	20.08
Sq perm =	$q \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot ka$	(kN/m) 0.00	0.00	16.60
Sq acc =	$q \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot ka$	(kN/m) 6.12	9.99	11.53

- Componente orizzontale condizione statica

Sth =	$St \cdot \cos \delta$	(kN/m) 13.57	17.41	19.15
Sqh perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 0.00	0.00	15.83
Sqh acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 5.71	9.53	10.99

- Componente verticale condizione statica

Stv =	$St \cdot \sin \delta$	(kN/m) 5.21	5.51	6.06
Sqv perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 0.00	0.00	5.01
Sqv acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 2.19	3.01	3.48

- Spinta passiva sul dente

Sp =	$\frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot Hd^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot Hd^2 \cdot kp + (2 \cdot c_1 \cdot \gamma_1 \cdot kp^{0.5} + \gamma_1 \cdot kp \cdot H2) \cdot Hd$	(kN/m) 0.00	0.00	0.00
------	--	-------------	------	------

## MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

		SLE	STR/GEO	EQU
MSt1 =	$Sth \cdot (H2+H3+H4+Hd) / 3 - Hd$	(kNm/m) 11.31	14.51	15.96
MSt2 =	$Stv \cdot B$	(kNm/m) 13.02	13.77	15.14
MSq1 perm =	$Sqh \text{ perm} \cdot ((H2+H3+H4+Hd) / 2 - Hd)$	(kNm/m) 0.00	0.00	19.79
MSq1 acc =	$Sqh \text{ acc} \cdot ((H2+H3+H4+Hd) / 2 - Hd)$	(kNm/m) 7.14	11.91	13.74
MSq2 perm =	$Sqv \text{ perm} \cdot B$	(kNm/m) 0.00	0.00	12.52
MSq2 acc =	$Sqv \text{ acc} \cdot B$	(kNm/m) 5.48	7.53	8.69
MSp =	$\gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kp / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot \gamma_1 \cdot kp^{0.5} + \gamma_1 \cdot kp \cdot H2) \cdot Hd^2 / 2$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00

## MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 =	$mp + m$	(kNm/m) 1.72	2.23	2.58
Mfext2 =	$(fp + f) \cdot (H3 + H2)$	(kNm/m) 1.34	1.75	2.01
Mfext3 =	$(vp + v) \cdot (B1 + B2 + B3 / 2)$	(kNm/m) 15.40	15.40	13.86

## VERIFICA ALLO SCORRIMENTO (STR/GEO)

Risultante forze verticali (N)

N =	$Pm + Pt + v + Stv + Sqv \text{ perm} + Sqv \text{ acc}$	142.57	(kN/m)	
-----	--	--------	--------	--

Risultante forze orizzontali (T)

T =	$Sth + Sqh + f$	27.63	(kN/m)	
-----	-----------------	-------	--------	--

Coefficiente di attrito alla base (f)

f =	$\tan \rho_1'$	0.41	(-)	
-----	----------------	------	-----	--

**Fs scorr.**                      **(N\*f + Sp) / T**                      **2.10**                      **>**                      **1**

## VERIFICA AL RIBALTAMENTO (EQU)

Momento stabilizzante (Ms)

Ms =	$Mm + Mt + Mfext3$	191.00	(kNm/m)	
------	--------------------	--------	---------	--

Momento ribaltante (Mr)

Mr =	$MSt + MSq + Mfext1 + Mfext2 + MSp$	54.08	(kNm/m)	
------	-------------------------------------	-------	---------	--

**Fs ribaltamento**                      **Ms / Mr**                      **3.53**                      **>**                      **1**

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>200 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	200 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	200 di 240								

### VERIFICA CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE (STR/GEO)

Risultante forze verticali (N)	Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v + S_{tv} + S_{qv} (+ S_{ovr acc})$	142.57	142.57	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)	27.63	27.63	(kN/m)
$T = S_{th} + S_{qh} + f - S_p$			
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)	162.73	162.73	(kNm/m)
$MM = \sum M$			
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)	15.48	15.48	(kNm/m)
$M = X_c \cdot N - MM$			

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'N_c \cdot i_c + q_0 \cdot N_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma \cdot B^* \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma$$

$c' =$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kPa)
$\phi_1' =$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1 =$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma \cdot d \cdot H_2'$	sovraccarico stabilizzante	13.60		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.11	0.11	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	2.28	2.28	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \tan^2(45 + \phi/2) \cdot e^{(\pi \cdot \tan \phi)}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \tan \phi$	(2+ $\pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B^* \cdot c' \cdot \cot \phi))^m$	(1 in cond. nd)	0.65	0.65	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.60	0.60	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B^* \cdot c' \cdot \cot \phi))^{m+1}$		0.52	0.52	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

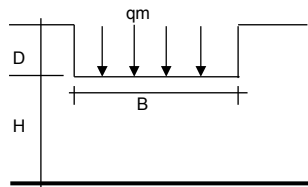
$q_{lim}$	(carico limite unitario)	144.67	144.67	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	--------	--------	----------------------

### FS carico limite

$$F = q_{lim} \cdot B^* / N$$

Nmin	<b>2.32</b>	>	1
Nmax	<b>2.32</b>	>	

### CEDIMENTO DELLA FONDAZIONE



$$\delta = \mu_0 \cdot \mu_1 \cdot q_m \cdot B^* / E \quad (\text{Christian e Carrier, 1976})$$

	N	141.45	(kN/m)
	M	8.00	(kNm/m)
	$e = M / N$	0.06	(m)
	$B^*$	2.39	(m)
Profondità Piano di Posa della Fondazione	D	0.80	(m)
	$D / B^*$	0.34	(m)
	$H_s / B^*$	2.09	(m)
Carico unitario medio ( $q_m$ )	$q_m = N / (B - 2 \cdot e) = N / B^*$	59.73	(kN/mq)
Coefficiente di forma $\mu_0 = f(D/B)$	$\mu_0 =$	0.946	(-)
Coefficiente di profondità $\mu_1 = f(H/B)$	$\mu_1 =$	0.68	(-)
Cedimento della fondazione	$\delta = \mu_0 \cdot \mu_1 \cdot q_m \cdot B^* / E =$	4.60	(mm)

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>201 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	201 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	201 di 240								

### CONDIZIONE SISMICA +

#### SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica +

		SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma_1 \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d)^2 \cdot k_a$	(kN/m)	16.09	20.39	20.39
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d)^2 \cdot k_{as}^+ - Sst1 \text{ stat}$	(kN/m)	2.64	3.05	3.05
Ssq1 perm = $q_p \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_{as}^+$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1 acc = $q_s \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_{as}^+$	(kN/m)	1.53	1.91	1.91

- Componente orizzontale condizione sismica +

Sst1h stat = Sst1 stat * cos δ	(kN/m)	16.09	20.39	20.39
Sst1h sism = Sst1 sism * cos δ	(kN/m)	2.64	3.05	3.05
Ssq1h perm = Ssq1 perm * cos δ	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1h acc = Ssq1 acc * cos δ	(kN/m)	1.53	1.91	1.91

- Componente verticale condizione sismica +

Sst1v stat = Sst1 stat * sen δ	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Sst1v sism = Sst1 sism * sen δ	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v perm = Ssq1 perm * sen δ	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v acc = Ssq1 acc * sen δ	(kN/m)	0.00	0.00	0.00

- Spinta passiva sul dente

Sp = $\frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot H_d^2 \cdot k_{ps}^+ + (2 \cdot c_1 \cdot k_{ps}^{+0.5} + \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot k_{ps}^+ \cdot H_2) \cdot H_d$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
--	--------	------	------	------

#### MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica +

		SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = Sst1h stat * ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)	( kNm/m )	13.41	16.99	16.99
MSst1 sism = Sst1h sism * ((H2+H3+H4+Hd)/3-Hd)	( kNm/m )	2.20	2.55	2.55
MSst2 stat = Sst1v stat * B	( kNm/m )	0.00	0.00	0.00
MSst2 sism = Sst1v sism * B	( kNm/m )	0.00	0.00	0.00
MSsq1 = Ssq1h * ((H2+H3+H4+Hd)/2-Hd)	( kNm/m )	1.91	2.39	2.39
MSsq2 = Ssq1v * B	( kNm/m )	0.00	0.00	0.00
MSp = $\gamma_1 \cdot H_d^3 \cdot k_{ps}^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot k_{ps}^{+0.5} + \gamma_1 \cdot k_{ps}^+ \cdot H_2) \cdot H_d^2 / 2$	( kNm/m )	0.00	0.00	0.00

#### MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = mp+ms	( kNm/m )		0.00	
Mfext2 = (fp+fs)*(H3 + H2)	( kNm/m )		0.00	
Mfext3 = (vp+vs)*(B1 +B2 + B3/2)	( kNm/m )		15.40	

### VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Risultante forze verticali (N)

N = Pm+ Pt + vp + vs + Sst1v+ Ssq1v+ Ps v + Ptsv	137.69	(kN/m)
--	--------	--------

Risultante forze orizzontali (T)

T = Sst1h + Ssq1h + fp + fs +Ps h + Ptsh	32.64	(kN/m)
--	-------	--------

Coefficiente di attrito alla base (f)

f = tg φ <sub>l</sub> '	0.41	(-)
-------------------------	------	-----

$$F_s = (N \cdot f + S_p) / T \quad \mathbf{1.72} \quad > \quad \mathbf{1}$$

### VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Momento stabilizzante (Ms)

Ms = Mm + Mt + Mfext3	171.82	( kNm/m )
-----------------------	--------	-----------

Momento ribaltante (Mr)

Mr = MSst+MSsq+Mfext1+Mfext2+MSp+MPs+Mpts	25.23	( kNm/m )
---	-------	-----------

$$F_r = Ms / Mr \quad \mathbf{6.81} \quad > \quad \mathbf{1}$$

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>202 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	202 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	202 di 240								

### VERIFICA A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv} + (Sovr\ acc)$		137.69	137.69	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)				
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$		32.64		(kN/m)
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)				
$MM = \sum M$		146.59	146.59	( kNm/m )
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)				
$M = X_c \cdot N - MM$		25.52	25.52	( kNm/m )

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot i_c + q_0 \cdot N_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma_1 \cdot B^* \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma$$

$c' =$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\varphi_1 =$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1 =$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma \cdot d \cdot H^2 =$	sovraccarico stabilizzante	13.60		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N =$	eccentricità	0.19	0.19	(m)
$B^* = B - 2e =$	larghezza equivalente	2.13	2.13	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \text{tg}^2(45 + \varphi'/2) \cdot e^{(\pi \cdot \text{tg}(\varphi'))}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \text{tg}(\varphi')$	(2+ $\pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \text{tg}(\varphi')$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B^* \cdot c' \cdot \text{cotg}(\varphi)))^m$	(1 in cond. nd)	0.58	0.58	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.52	0.52	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B^* \cdot c' \cdot \text{cotg}(\varphi)))^{m+1}$		0.44	0.44	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

$q_{lim}$	(carico limite unitario)	121.77	121.77	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	--------	--------	----------------------

<b>FS carico limite</b>	<b><math>F = q_{lim} \cdot B^* / N</math></b>	Nmin	<b>1.88</b>	>	<b>1</b>
		Nmax	<b>1.88</b>	>	



	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>203 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	203 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	203 di 240								

### CONDIZIONE SISMICA -

#### SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica -

		SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot ka$	(kN/m)	16.09	20.39	20.39
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma \cdot (1-kv) \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot kas^- - Sst1 \text{ stat}$	(kN/m)	1.60	1.74	1.74
Ssq1 perm = $qp \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^-$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1 acc = $qs \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^-$	(kN/m)	1.54	1.93	1.93

- Componente orizzontale condizione sismica -

Sst1h stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	16.09	20.39	20.39
Sst1h sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	1.60	1.74	1.74
Ssq1h perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1h acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	1.54	1.93	1.93

- Componente verticale condizione sismica -

Sst1v stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Sst1v sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1-kv) \cdot Hd^2 \cdot kps^- + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{-0.5} + \gamma_1 \cdot (1-kv) \cdot kps^- \cdot H2) \cdot Hd$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
--	--------	------	------	------

#### MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica -

		SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = $Sst1h \text{ stat} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m)	13.41	16.99	16.99
MSst1 sism = $Sst1h \text{ sism} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m)	1.34	1.45	1.45
MSst2 stat = $Sst1v \text{ stat} \cdot B$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSst2 sism = $Sst1v \text{ sism} \cdot B$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSsq1 = $Ssq1h \cdot ((H2+H3+H4+hd)/2-hd)$	(kNm/m)	1.93	2.41	2.41
MSsq2 = $Ssq1v \cdot B$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSp = $\gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kps^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1 \cdot kps^+ \cdot H2) \cdot Hd^2 / 2$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00

#### MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = $mp+ms$	(kNm/m)		0.00	
Mfext2 = $(fp+fs) \cdot (H3 + H2)$	(kNm/m)		0.00	
Mfext3 = $(vp+vs) \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)		15.40	

#### VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Risultante forze verticali (N)

$N = Pm + Pt + vp + vs + Sst1v + Ssq1v + Ps v + Ptsv$	130.41	(kN/m)	
---	--------	--------	--

Risultante forze orizzontali (T)

$T = Sst1h + Ssq1h + fp + fs + Ps h + Ptsh$	31.34	(kN/m)	
---	-------	--------	--

Coefficiente di attrito alla base (f)

$f = \tan \rho_1'$	0.41	(-)	
--------------------	------	-----	--

$$Fs = (N \cdot f + Sp) / T \quad \mathbf{1.70} \quad > \quad \mathbf{1}$$

#### VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Momento stabilizzante (Ms)

$Ms = Mm + Mt + Mfext3$	171.82	(kNm/m)	
-------------------------	--------	---------	--

Momento ribaltante (Mr)

$Mr = MSst + MSsq + Mfext1 + Mfext2 + MSp + MP_s + Mpt_s$	34.31	(kNm/m)	
---	-------	---------	--

$$Fr = Ms / Mr \quad \mathbf{5.01} \quad > \quad \mathbf{1}$$

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>204 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	204 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	204 di 240								

### VERIFICA A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
N =	$P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv}$	130.41	130.41	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)				
T =	$S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$	31.34		(kN/m)
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)				
MM =	$\sum M$	137.51	137.51	(kNm/m)
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)				
M =	$X_c * N - MM$	25.50	25.50	(kNm/m)

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c' N_c i_c + q_0 N_q i_q + 0,5 \gamma_1 B^* N_\gamma i_\gamma$$

c'	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\phi_1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma d' H_2'$	sovraccarico stabilizzante	13.60		(kN/m <sup>2</sup> )
e = M / N	eccentricità	0.20	0.20	(m)
B* = B - 2e	larghezza equivalente	2.11	2.11	(m)

I valori di N<sub>c</sub>, N<sub>q</sub> e N<sub>γ</sub> sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \text{tg}^2(45 + \phi/2) * e^{(\pi * \text{tg}(\phi))}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \text{tg}(\phi)$	(2+π in cond. nd)	17.08		(-)
$N_\gamma = 2 * (N_q + 1) * \text{tg}(\phi)$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di i<sub>c</sub>, i<sub>q</sub> e i<sub>γ</sub> sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B * c' \cotg(\phi)))^m$	(1 in cond. nd)	0.58	0.58	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.52	0.52	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B * c' \cotg(\phi)))^{m+1}$		0.44	0.44	(-)

(fondazione nastriforme m = 2)

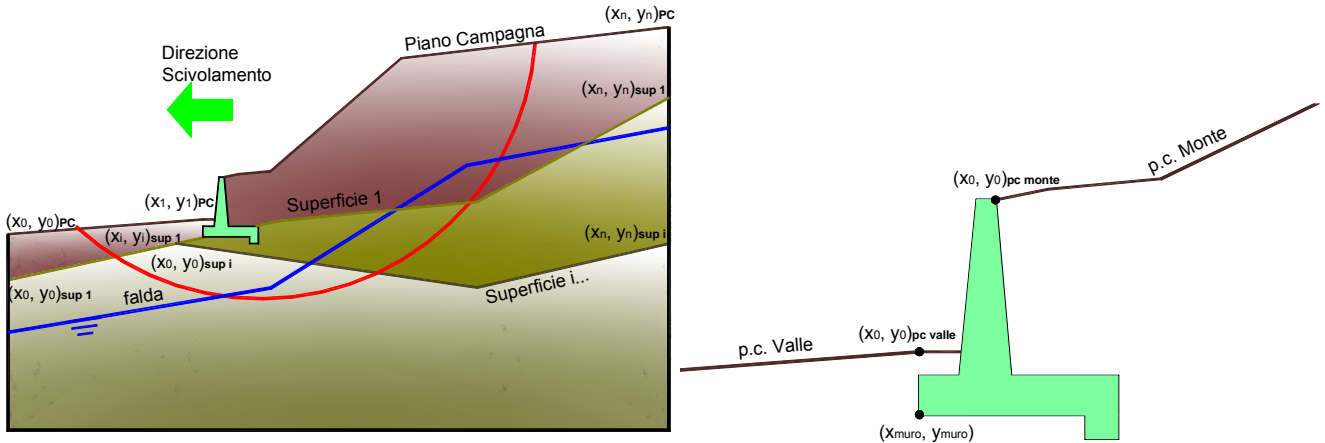
q <sub>lim</sub>	(carico limite unitario)	119.93	119.93	(kN/m <sup>2</sup> )
------------------	--------------------------	--------	--------	----------------------

<b>FS carico limite</b>	<b>F = q<sub>lim</sub> * B* / N</b>	Nmin	<b>1.94</b>	>	1
		Nmax	<b>1.94</b>	>	1

**FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali - Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	205 di 240

**17.1.1 VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE**



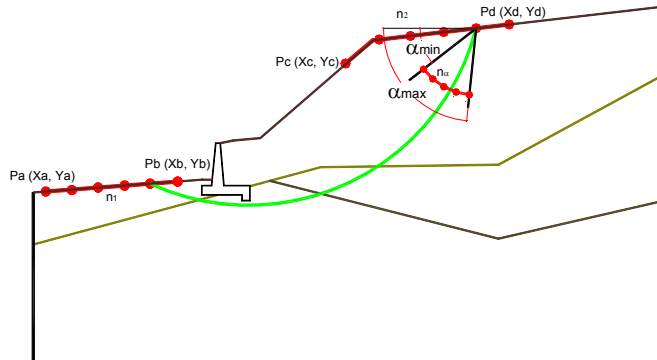
	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kPa]	Descrizione
materiale 1	19	29.26	0	
materiale 2	17	22.18	0	
materiale 3	0	0	0	
materiale 4	0	0	0	

peso specifico acqua **9.81** [kN/m<sup>3</sup>]

azioni sismiche  $a_g/g$  0.192 (-)  $S_s$  **1.41**  $k_h$  0.0650 (-)  
 $\beta_s$  **0.24**  $S_T$  **1**  $k_v$  0.0325 (-)

x muro **100** (m) y muro **100** (m)

p.c. valle		p.c. monte		superficie 1		superficie 2		superficie 3		falda			
	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y	
0	100.000	100.500	0	100.900	102.500	0	80.000	100.000	0		0	80.000	90.500
1	80.000	100.500	1	120.000	102.500	1	120.000	100.000	1		1	120.000	90.500



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	206 di 240

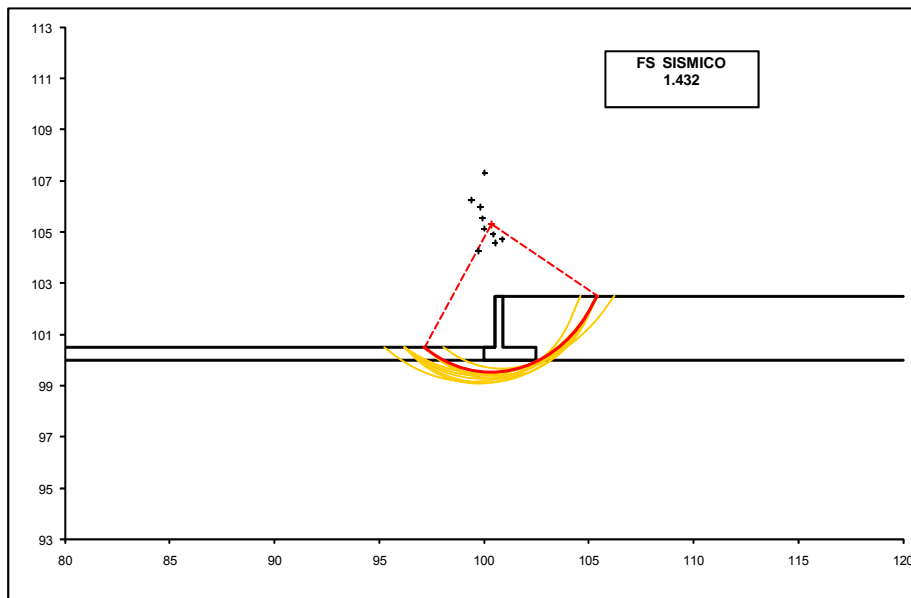
Sovraccarichi

	$X_{in}$	$q_{in}$	$X_{fin}$	$q_{fin}$	% sisma
sovraccarico 1 <input checked="" type="checkbox"/>	103	10	112	10	20%
sovraccarico 2 <input type="checkbox"/>					

Limiti ricerca superfici

Xa	85	Xc	103	alfa min	40	# superfici massimo	2816
Xb	99	Xd	115	alfa max	70		
n1	15	n2	15	n alfa	10		

# Superfici	FS	
	2007	STATICO
	SISMICO	1.432



	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>207 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	207 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	207 di 240								

## 17.2 VERIFICHE STRUTTURALI

Combinazioni coefficienti parziali di verifica				azioni	
SLU	Approccio 1	comb. 1	A1+M1+R1 EQU+M2	sisma/SLE	STR
		comb. 2	A2+M2+R2 EQU+M2	qp	0.00
	Approccio 2		A1+M1+R3 EQU+M2	fp	0.00
SLE (DM88)				vp	22.00
altro				mp	0.00
				q	10.00
				f	0.54
				v	0.00
				m	1.72
				qs	2.00
				fs	0.00
				vs	0.00
				ms	0.00

### 17.2.1 VERIFICHE SLU A PRESSO-FLESSIONE E TAGLIO

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

Reazione del terreno

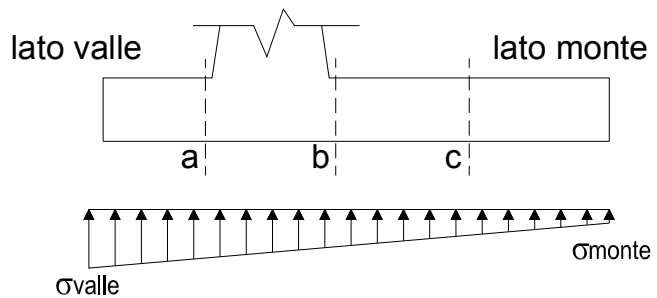
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 2.50 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 1.04 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
statico	134.05	31.14	83.51	23.73
	134.05	31.14	83.51	23.73
sisma+	137.69	21.11	75.34	34.81
	137.69	21.11	75.34	34.81
sisma-	130.41	21.32	72.64	31.69
	130.41	21.32	72.64	31.69



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	208 di 240

**Mensola Lato Valle**

Peso Proprio. PP = 12.50 (kN/m)

$$Ma = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

$$Va = \sigma_1 \cdot B + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B / 2 - PP \cdot B \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$	$\sigma_1$	Ma	Va
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN]
statico	83.51	71.55	8.38	32.52
	83.51	71.55	8.38	32.52
sisma+	75.34	67.24	7.47	31.22
	75.34	67.24	7.52	31.22
sisma-	72.64	64.45	7.23	29.86
	72.64	64.45	7.18	29.86

**Mensola Lato Monte**

PP = 12.50 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	Nmin	N max stat	N max sism	
pm	= 38.00	53.00	40.00	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	= 38.00	53.00	40.00	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	= 38.00	53.00	40.00	(kN/m <sup>2</sup> )

$$Mb = (\sigma_{monte} - (pvb + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (pm - pvb) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2 / 2) + Msp + Sp \cdot H2 / 2$$

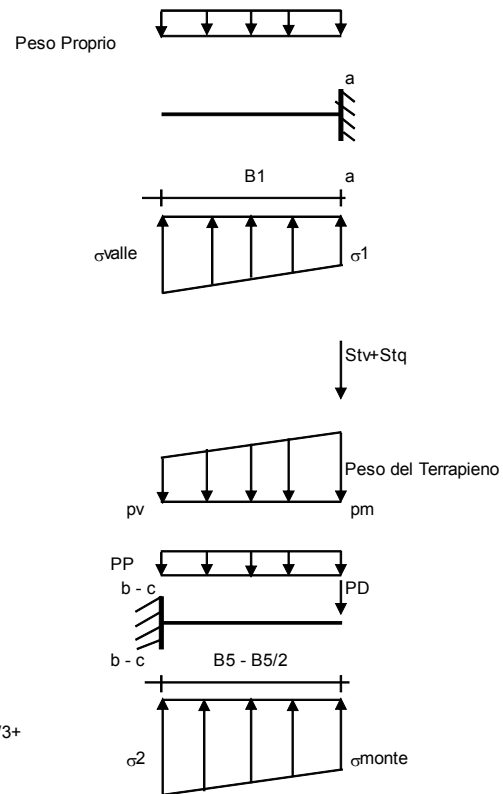
$$Mc = (\sigma_{monte} - (pvc + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B5 / 2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B5 / 2)^2 / 6 - (pm - pvc) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2)^2 / 3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot (B5 / 2) \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2 - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2 / 2) + Msp + Sp \cdot H2 / 2$$

$$Vb = (\sigma_{monte} - (pvb + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B / 2 - (pm - pvb) \cdot (1 \pm kv) \cdot B / 2 - (Stv + Sqv) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$$

$$Vc = (\sigma_{monte} - (pvc + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B5 / 2) + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B5 / 2) / 2 - (pm - pvc) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2) / 2 - (Stv + Sqv) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{monte}$	$\sigma_{2b}$	Mb	Vb	$\sigma_{2c}$	Mc	Vc
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN]
statico	23.73	61.99	-17.94	-12.22	42.86	-6.53	-13.76
	23.73	61.99	-37.14	-36.22	42.86	-11.33	-25.76
sisma+	34.81	60.75	-11.12	-6.98	47.78	-4.16	-8.68
	34.81	60.75	-13.76	-10.28	47.78	-4.82	-10.33
sisma-	31.69	57.90	-10.79	-6.50	44.79	-4.10	-8.49
	31.69	57.90	-13.27	-9.60	44.79	-4.72	-10.04



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	209 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot \gamma^2 (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma^2 (K_{a \text{ orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a \text{ orizz.}}) \cdot h^2 \cdot h/2 \quad o \cdot h/3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{\text{ext}} = m + f \cdot h$$

$$M_{\text{inerzia}} = \sum P m_i \cdot b_i \cdot kh$$

$$N_{\text{ext}} = v$$

$$N_{pp+inerzia} = \sum P m_i (1 \pm kv)$$

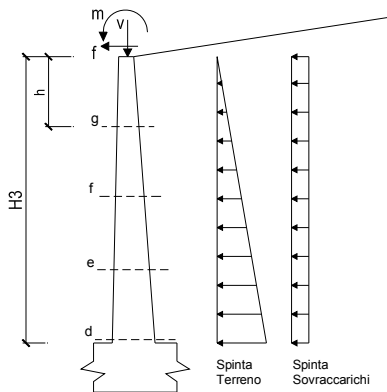
$$V_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot \gamma^2 (1 \pm kv) \cdot h^2$$

$$V_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma^2 (K_{a \text{ orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a \text{ orizz.}}) \cdot h^2$$

$$V_q = K_{a \text{ orizz.}} \cdot q \cdot h$$

$$V_{\text{ext}} = f$$

$$V_{\text{inerzia}} = \sum P m_i \cdot kh$$



**condizione statica**

sezione	h	Mt	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.00	9.27	8.13	4.19	21.59	22.00	20.00	42.00
e-e	1.50	3.91	4.57	3.79	12.27	22.00	15.00	37.00
f-f	1.00	1.16	2.03	3.38	6.57	22.00	10.00	32.00
g-g	0.50	0.14	0.51	2.98	3.63	22.00	5.00	27.00

sezione	h	Vt	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.00	13.90	8.13	0.81	22.84
e-e	1.50	7.82	6.10	0.81	14.72
f-f	1.00	3.48	4.06	0.81	8.35
g-g	0.50	0.87	2.03	0.81	3.71

**condizione sismica +**

sezione	h	M <sub>t stat</sub>	M <sub>t sism</sub>	M <sub>q</sub>	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.00	6.87	1.13	1.22	0.00	1.30	10.51	22.00	20.65	42.65
e-e	1.50	2.90	0.48	0.69	0.00	0.73	4.79	22.00	15.49	37.49
f-f	1.00	0.86	0.14	0.31	0.00	0.32	1.63	22.00	10.32	32.32
g-g	0.50	0.11	0.02	0.08	0.00	0.08	0.28	22.00	5.16	27.16

sezione	h	V <sub>t stat</sub>	V <sub>t sism</sub>	V <sub>q</sub>	V <sub>ext</sub>	V <sub>inerzia</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.00	10.30	1.69	1.22	0.00	1.30	14.51
e-e	1.50	5.79	0.95	0.92	0.00	0.97	8.63
f-f	1.00	2.57	0.42	0.61	0.00	0.65	4.26
g-g	0.50	0.64	0.11	0.31	0.00	0.32	1.38

**condizione sismica -**

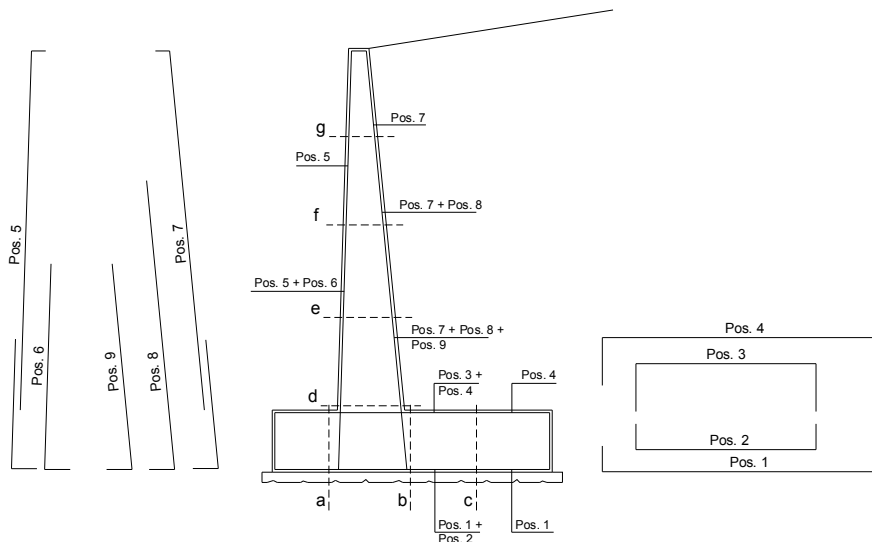
sezione	h	M <sub>t stat</sub>	M <sub>t sism</sub>	M <sub>q</sub>	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.00	6.87	0.68	1.23	0.00	1.30	10.08	22.00	19.35	41.35
e-e	1.50	2.90	0.29	0.69	0.00	0.73	4.61	22.00	14.51	36.51
f-f	1.00	0.86	0.09	0.31	0.00	0.32	1.58	22.00	9.68	31.68
g-g	0.50	0.11	0.01	0.08	0.00	0.08	0.28	22.00	4.84	26.84

sezione	h	V <sub>t stat</sub>	V <sub>t sism</sub>	V <sub>q</sub>	V <sub>ext</sub>	V <sub>inerzia</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.00	10.30	1.03	1.23	0.00	1.30	13.86
e-e	1.50	5.79	0.58	0.92	0.00	0.97	8.27
f-f	1.00	2.57	0.26	0.62	0.00	0.65	4.10
g-g	0.50	0.64	0.06	0.31	0.00	0.32	1.34

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	210 di 240

**SCHEMA DELLE ARMATURE**

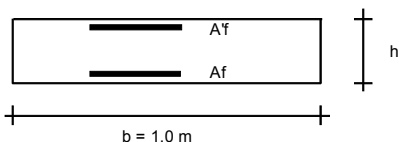


**ARMATURE**

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12		5	5.0	12	
2	0.0	0	┌┐	6	0.0	0	┌┐
3	0.0	0	┌┐	7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	┌┐
				9	0.0	0	┌┐

Calcola

**VERIFICHE**



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

Sez.	M	N	h	Af	Af'	Mu
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(kNm)
a - a	8.38	0.00	0.50	5.65	5.65	102.74
b - b	-37.14	0.00	0.50	5.65	5.65	102.74
c - c	-11.33	0.00	0.50	5.65	5.65	102.74
d - d	21.59	42.00	0.40	5.65	5.65	87.01
e - e	12.27	37.00	0.40	5.65	5.65	86.25
f - f	6.57	32.00	0.40	5.65	5.65	85.49
g - g	3.63	27.00	0.40	5.65	5.65	84.73

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

Sez.	V <sub>Ed</sub>	h	V <sub>rd</sub>
(-)	(kN)	(m)	(kN)
a - a	32.52	0.50	177.09
b - b	36.22	0.50	177.09
c - c	25.76	0.50	177.09
d - d	22.84	0.40	153.87
e - e	14.72	0.40	153.23
f - f	8.35	0.40	152.59
g - g	3.71	0.40	151.95

Non è necessaria armatura a taglio.



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	211 di 240

### 17.2.2 VERIFICHE A FESSURAZIONE

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

##### Reazione del terreno

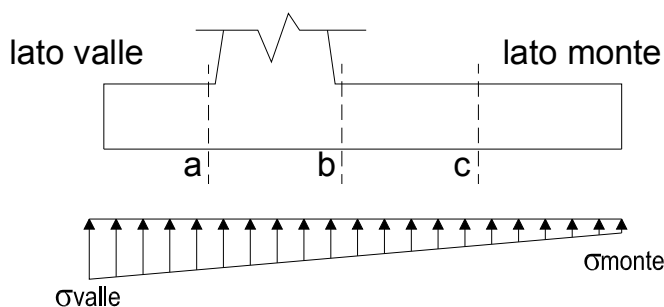
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 2.50 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 1.04 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
Freq.	134.05	20.68	73.47	33.77
	134.05	20.68	73.47	33.77
Q.P.	134.05	12.21	65.34	41.90
	134.05	12.21	65.34	41.90

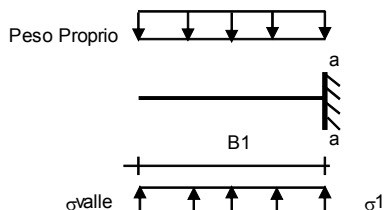


##### Mensola Lato Valle

Peso Proprio. PP = 12.50 (kN/m)

$$M_a = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$	$\sigma_1$	M <sub>a</sub>
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
Freq.	73.47	65.53	7.29
	73.47	65.53	7.29
Q.P.	65.34	60.65	6.41
	65.34	60.65	6.41



##### Mensola Lato Monte

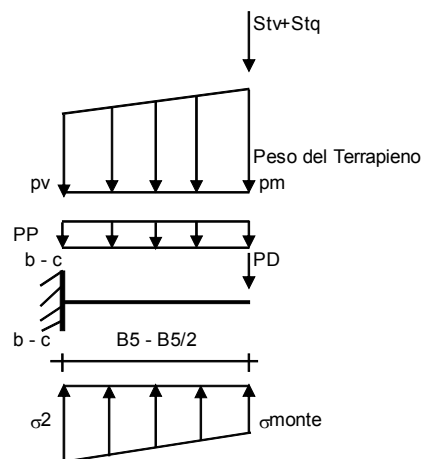
PP = 12.50 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	Nmin	N max Freq	N max QP	
pm	38.00	48.00	38.00	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	38.00	48.00	38.00	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	38.00	48.00	38.00	(kN/m <sup>2</sup> )

$$M_b = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (p_m - p_{vb}) \cdot B^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot B \cdot PD \cdot (B - Bd / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

$$M_c = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP)) \cdot (B/2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B/2)^2 / 6 - (p_m - p_{vc}) \cdot (B/2)^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot (B/2) \cdot PD \cdot (B/2 - Bd / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

caso	$\sigma_{monte}$	$\sigma_{2b}$	M <sub>b</sub>	$\sigma_{2c}$	M <sub>c</sub>
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
Freq.	33.77	59.18	-10.57	46.47	-4.00
	33.77	59.18	-23.37	46.47	-7.20
Q.P.	41.90	56.90	-4.61	49.40	-1.95
	41.90	56.90	-4.61	49.40	-1.95



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	212 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

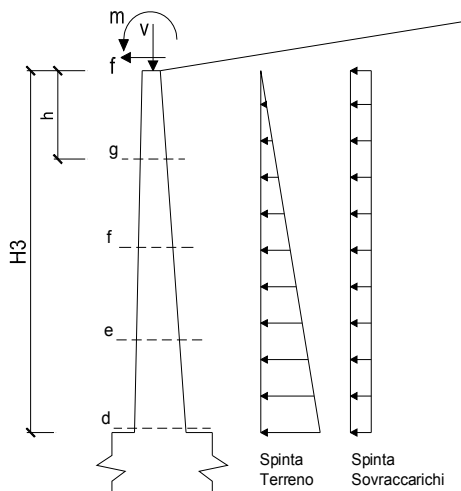
**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$M_t = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot \gamma \cdot h^2 \cdot h/3$

$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot q \cdot h^2$

$M_{ext} = m + f \cdot h$

$N_{ext} = v$



**condizione Frequente**

sezione	h	M <sub>t</sub>	M <sub>q</sub>	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.00	6.87	5.42	2.79	15.08	22.00	20.00	42.00
e-e	1.50	2.90	3.05	2.52	8.47	22.00	15.00	37.00
f-f	1.00	0.86	1.35	2.26	4.47	22.00	10.00	32.00
g-g	0.50	0.11	0.34	1.99	2.43	22.00	5.00	27.00

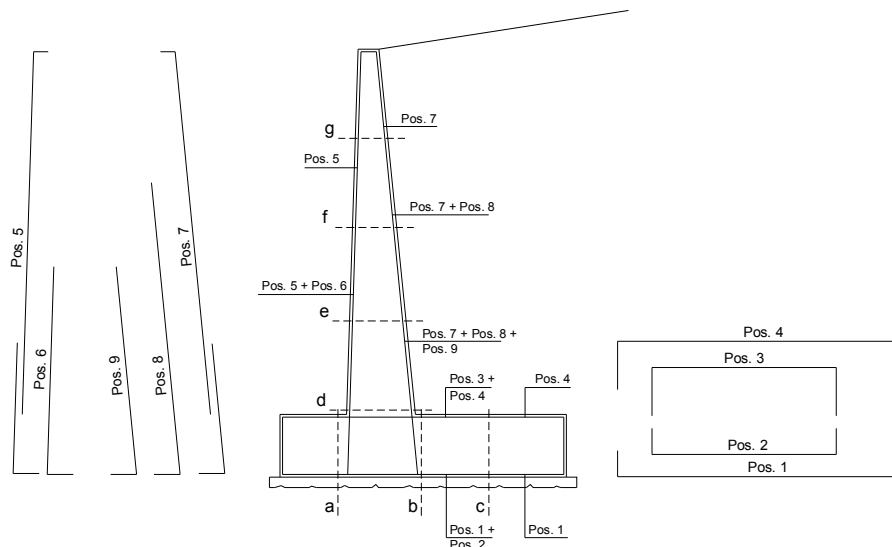
**condizione Quasi Permanente**

sezione	h	M <sub>t</sub>	M <sub>q</sub>	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.00	6.87	0.00	0.00	6.87	22.00	20.00	42.00
e-e	1.50	2.90	0.00	0.00	2.90	22.00	15.00	37.00
f-f	1.00	0.86	0.00	0.00	0.86	22.00	10.00	32.00
g-g	0.50	0.11	0.00	0.00	0.11	22.00	5.00	27.00

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	213 di 240

SCHEMA DELLE ARMATURE

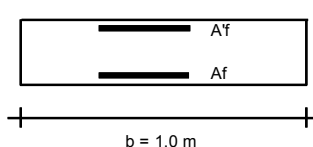


ARMATURE

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12	┌┐	5	5.0	12	┌┐
2	0.0	0		6	0.0	0	
3	0.0	0		7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	
				9	0.0	0	

Calcola

VERIFICHE



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

condizione Frequente

Sez.	M	N	h	Af	Af'	σc	σf	wk	wamm
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)
a - a	7.29	0.00	0.50	5.65	5.65	0.43	31.08	0.061	0.200
b - b	-23.37	0.00	0.50	5.65	5.65	1.39	99.65	0.195	0.200
c - c	-7.20	0.00	0.50	5.65	5.65	0.43	30.69	0.060	0.200
d - d	15.08	42.00	0.40	5.65	5.65	1.28	46.87	0.072	0.200
e - e	8.47	37.00	0.40	5.65	5.65	0.66	16.11	0.023	0.200
f - f	4.47	32.00	0.40	5.65	5.65	0.29	2.45	0.003	0.200
g - g	2.43	27.00	0.40	5.65	5.65	0.15	0.04	0.000	0.200

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

condizione Quasi Permanente

Sez.	M	N	h	Af	Af'	σc	σf	wk	wamm
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)
a - a	6.41	0.00	0.50	5.65	5.65	0.38	27.33	0.054	0.200
b - b	-4.61	0.00	0.50	5.65	5.65	0.27	19.65	0.038	0.200
c - c	-1.95	0.00	0.50	5.65	5.65	0.12	8.32	0.016	0.200
d - d	6.87	42.00	0.40	5.65	5.65	0.47	6.27	0.008	0.200
e - e	2.90	37.00	0.40	5.65	5.65	0.19	-0.22	0.000	0.200
f - f	0.86	32.00	0.40	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200
g - g	0.11	27.00	0.40	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200

sez. compressa  
sez. compressa

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	214 di 240

### 17.2.3 VERIFICHE TENSIONALI

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

##### Reazione del terreno

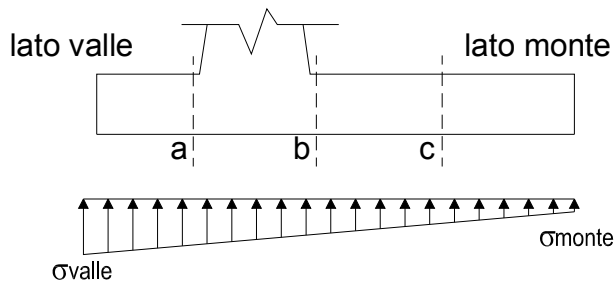
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 2.50 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 1.04 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N [kN]	M [kNm]	$\sigma_{valle}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{monte}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
statico	134.05	20.68	73.47	33.77
	134.05	20.68	73.47	33.77
sisma+	137.69	21.11	75.34	34.81
	137.69	21.11	75.34	34.81
sisma-	130.41	21.32	72.64	31.69
	130.41	21.32	72.64	31.69

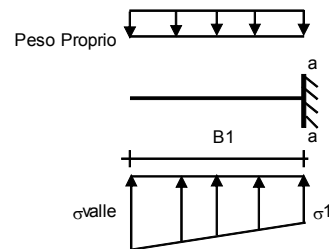


##### Mensola Lato Valle

Peso Proprio. PP = 12.50 (kN/m)

$$M_a = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [kNm]
statico	73.47	65.53	7.29
	73.47	65.53	7.29
sisma+	75.34	67.24	7.47
	75.34	67.24	7.47
sisma-	72.64	64.45	7.23
	72.64	64.45	7.23



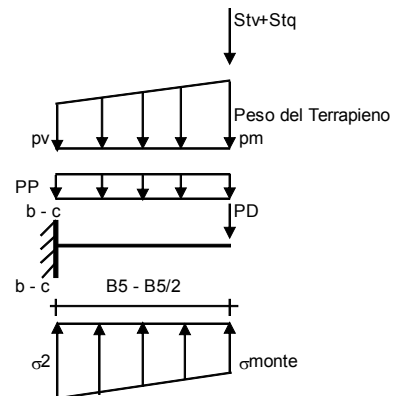
##### Mensola Lato Monte

PP = 12.50 (kN/m<sup>2</sup>)      peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m)      peso proprio dente

	Nmin	N max stat	N max sism*	(kN/m <sup>2</sup> )
pm	38.00	48.00	40.00	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	38.00	48.00	40.00	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	38.00	48.00	40.00	(kN/m <sup>2</sup> )

$$M_b = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (p_m - p_{vb}) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2 - Bd/2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2/2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

$$M_c = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B/2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B/2)^2 / 6 - (p_m - p_{vc}) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2)^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot (B/2) \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2 - Bd/2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2/2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$



caso	$\sigma_{monte}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{2b}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$M_b$ [kNm]	$\sigma_{2c}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$M_c$ [kNm]
statico	33.77	59.18	-10.57	46.47	-4.00
	33.77	59.18	-23.37	46.47	-7.20
sisma+	34.81	60.75	-11.12	47.78	-4.16
	34.81	60.75	-13.76	47.78	-4.82
sisma-	31.69	57.90	-10.79	44.79	-4.10
	31.69	57.90	-13.27	44.79	-4.72

**FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	215 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a \text{ orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a \text{ orizz.}}) \cdot h^2 \cdot h/2$$

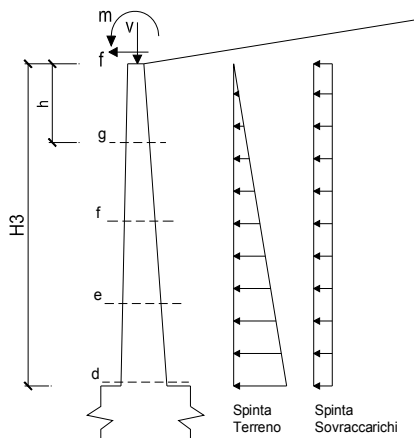
$$M_q = \frac{1}{2} K_{a \text{ orizz.}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{\text{ext}} = m + f \cdot h$$

$$M_{\text{inerzia}} = \sum P m_i \cdot b_i \cdot kh \quad (\text{solo con si:})$$

$$N_{\text{ext}} = v$$

$$N_{\text{pp+inerzia}} = \sum P m_i \cdot (1 \pm kv)$$



**condizione statica**

sezione	h	Mt	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.00	6.87	5.42	2.79	15.08	22.00	20.00	42.00
e-e	1.50	2.90	3.05	2.52	8.47	22.00	15.00	37.00
f-f	1.00	0.86	1.35	2.26	4.47	22.00	10.00	32.00
g-g	0.50	0.11	0.34	1.99	2.43	22.00	5.00	27.00

**condizione sismica +**

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.00	6.87	1.13	1.22	0.00	1.30	10.51	22.00	20.65	42.65
e-e	1.50	2.90	0.48	0.69	0.00	0.73	4.79	22.00	15.49	37.49
f-f	1.00	0.86	0.14	0.31	0.00	0.32	1.63	22.00	10.32	32.32
g-g	0.50	0.11	0.02	0.08	0.00	0.08	0.28	22.00	5.16	27.16

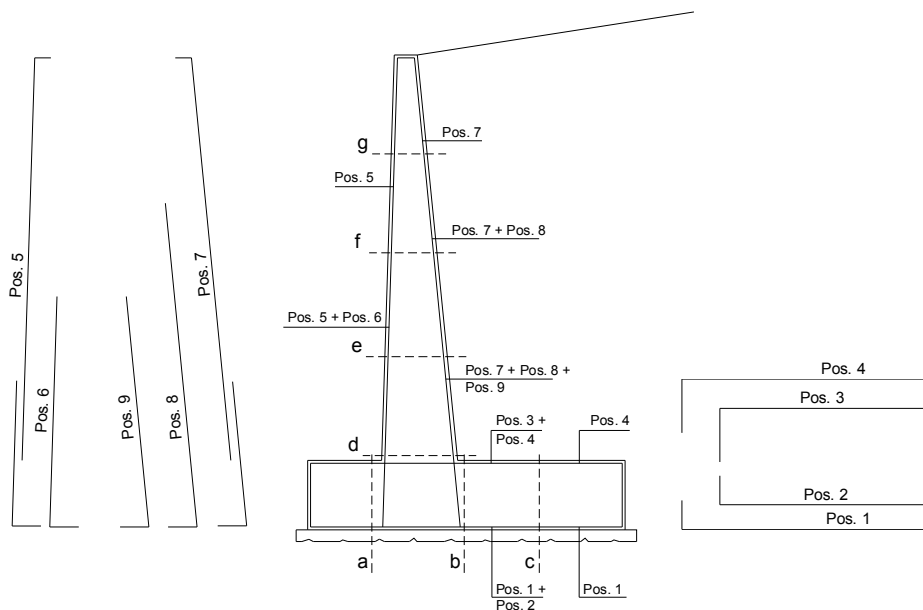
**condizione sismica -**

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.00	6.87	0.68	1.23	0.00	1.30	10.08	22.00	19.35	41.35
e-e	1.50	2.90	0.29	0.69	0.00	0.73	4.61	22.00	14.51	36.51
f-f	1.00	0.86	0.09	0.31	0.00	0.32	1.58	22.00	9.68	31.68
g-g	0.50	0.11	0.01	0.08	0.00	0.08	0.28	22.00	4.84	26.84

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	216 di 240

**SCHEMA DELLE ARMATURE**

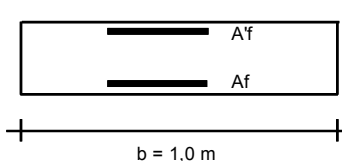


**ARMATURE**

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	12		5	5.0	12	
2	0.0	0	┌┐	6	0.0	0	┌┐
3	0.0	0	┌┐	7	5.0	12	
4	5.0	12		8	0.0	0	┌┐
				9	0.0	0	┌┐

Calcola

**VERIFICHE**



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

**Condizione Statica**

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ <sub>c</sub>	σ <sub>f</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )
a - a	7.29	0.00	0.50	5.65	5.65	0.43	31.08
b - b	-23.37	0.00	0.50	5.65	5.65	1.39	99.65
c - c	-7.20	0.00	0.50	5.65	5.65	0.43	30.69
d - d	15.08	42.00	0.40	5.65	5.65	1.28	46.87
e - e	8.47	37.00	0.40	5.65	5.65	0.66	16.11
f - f	4.47	32.00	0.40	5.65	5.65	0.29	2.45
g - g	2.43	27.00	0.40	5.65	5.65	0.15	0.04

**Condizione Sismica**

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ <sub>c</sub>	σ <sub>f</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )
a - a	7.47	0.00	0.50	5.65	5.65	0.45	31.83
b - b	-13.76	0.00	0.50	5.65	5.65	0.82	58.66
c - c	-4.82	0.00	0.50	5.65	5.65	0.29	20.56
d - d	10.51	41.35	0.40	5.65	5.65	0.84	23.26
e - e	4.79	36.51	0.40	5.65	5.65	0.30	2.07
f - f	1.63	31.68	0.40	5.65	5.65	0.13	- sez. compressa
g - g	0.28	26.84	0.40	5.65	5.65	0.07	- sez. compressa

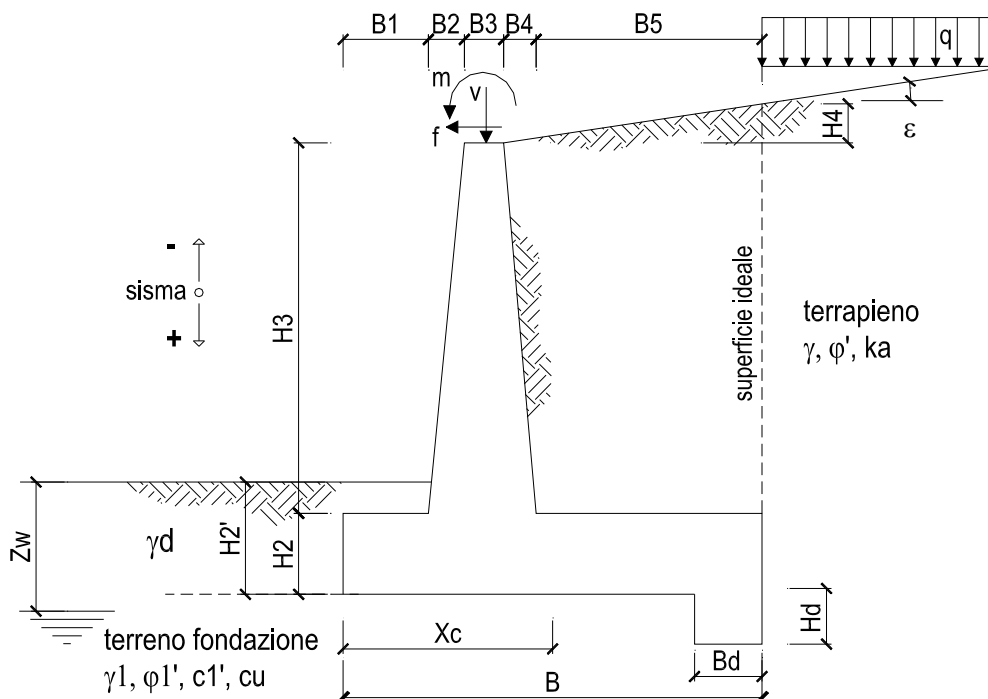
(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	217 di 240

## 18 MODELLO 8

Le caratteristiche geometriche e sismiche del modello 8 sono riportate in Tabella 3.



**OPERA** Esempio

**DATI DI PROGETTO:**

### **Geometria del Muro**

Elevazione	H3 =	2.70	(m)
Aggetto Valle	B2 =	0.00	(m)
Spessore del Muro in Testa	B3 =	0.40	(m)
Aggetto monte	B4 =	0.00	(m)

### **Geometria della Fondazione**

Larghezza Fondazione	B =	2.70	(m)
Spessore Fondazione	H2 =	0.50	(m)
Suola Lato Valle	B1 =	0.40	(m)
Suola Lato Monte	B5 =	1.90	(m)
Altezza dente	Hd =	0.00	(m)
Larghezza dente	Bd =	0.00	(m)
Mezzeria Sezione	Xc =	1.35	(m)

Peso Specifico del Calcestruzzo	$\gamma_{cls}$ =	25.00	(kN/m <sup>3</sup> )
---------------------------------	------------------	-------	----------------------

   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>218 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	218 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	218 di 240								

		<i>valori caratteristici</i> <i>SLE - sisma</i>	
<b>Carichi Agenti</b>	<b>Carichi permanenti</b>	Sovraccarico permanente (kN/m <sup>2</sup> )	qp 0.00
		Sovraccarico su zattera di monte <input type="checkbox"/> si <input checked="" type="checkbox"/> no	
		Forza Orizzontale in Testa permanente (kN/m)	fp 0.00
		Forza Verticale in Testa permanente (kN/m)	vp 4.13
<b>Condizioni Statiche</b>	<b>Condizioni Statiche</b>	Momento in Testa permanente (kNm/m)	mp 0.00
		Sovraccarico Accidentale in condizioni statiche (kN/m <sup>2</sup> )	q 10.00
		Forza Orizzontale in Testa accidentale in condizioni statiche (kN/m)	f 0.54
		Forza Verticale in Testa accidentale in condizioni statiche (kN/m)	v 0.00
		Momento in Testa accidentale in condizioni statiche (kNm/m)	m 0.54
Coefficienti di combinazione condizione rara $\psi_1$		1.00	
<b>Condizioni Sismiche</b>	<b>Condizioni Sismiche</b>	Sovraccarico Accidentale in condizioni sismiche (kN/m <sup>2</sup> )	qs 2.00
		Forza Orizzontale in Testa accidentale in condizioni sismiche (kN/m)	fs 0.00
		Forza Verticale in Testa accidentale in condizioni sismiche (kN/m)	vs 0.00
		Momento in Testa accidentale in condizioni sismiche (kNm/m)	ms 0.00

## TERISTICHE DEI MATERIALI STRUTTURALI

### Calcestruzzo

classe cls	<input type="text" value="C28/35"/>		
Rck	35	(MPa)	
fck	28	(MPa)	
fcm	36	(MPa)	
Ec	32308	(MPa)	
$\alpha_{cc}$	0.85		
$\gamma_C$	1.50		

$f_{cd} = \alpha_{cc} * f_{ck} / \gamma_C$	15.87	(MPa)
$f_{ctm} = 0.30 * f_{ck}^{2/3}$	2.77	(MPa)

### Tensioni limite (tensioni ammissibili)

<u>condizioni statiche</u>		
$\sigma_c$	11.2	Mpa
$\sigma_f$	337.5	Mpa

<u>condizioni sismiche</u>		
$\sigma_c$	11	Mpa
$\sigma_f$	260	Mpa

### Acciaio

tipo di acciaio	<input type="text" value="B450C"/>		
fyk =	450	(MPa)	
$\gamma_s$ =	1.15		
$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s / \gamma_E$ =	391.30	(MPa)	

Es =	210000	(MPa)
$\epsilon_{ys}$ =	0.19%	

coefficiente omogeneizzazione acciaio  $n = 15$

### Copriferro (distanza asse armatura-bordo)

$c = 5.20$  (cm)

### Copriferro minimo di normativa (ricoprimento armatura)

$c_{min} = 4.00$  (cm)



   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>219 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	219 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	219 di 240								

## 18.1 VERIFICHE GEOTECNICHE

Combinazioni coefficienti parziali di verifica

<b>SLU</b>	<b>Approccio 1</b>	comb. 1	A1+M1+R1 EQU+M2	<input type="radio"/>
		comb. 2	A2+M2+R2 EQU+M2	<input checked="" type="radio"/>
	<b>Approccio 2</b>		A1+M1+R3 EQU+M2	<input type="radio"/>
	<b>SLE (DM88)</b>			<input type="radio"/>
<b>altro</b>			<input type="radio"/>	

	<u>Scorrimento</u>	<u>Ribaltamento</u>	<u>Carico limite</u>
<b>Statico</b>	<b>1.72</b>	<b>2.91</b>	<b>1.63</b>
<b>Sismico</b>	<b>1.31</b>	<b>3.59</b>	<b>1.10</b>

## ITINERARIO NAPOLI – BARI

## RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E  
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL  
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVOFABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	220 di 240

## FORZE VERTICALI

- Peso del Muro (Pm)

		SLE	STR/GEO	EQU
Pm1 =	$(B2 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm2 =	$(B3 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	27.00	27.00
Pm3 =	$(B4 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm4 =	$(B \cdot H2 \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	33.75	33.75
Pm5 =	$(Bd \cdot Hd \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m)	0.00	0.00
Pm =	Pm1 + Pm2 + Pm3 + Pm4 + Pm5	(kN/m)	60.75	60.75

- Peso del terreno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro (Pt)

Pt1 =	$(B5 \cdot H3 \cdot \gamma)$	(kN/m)	97.47	97.47
Pt2 =	$(0,5 \cdot (B4 + B5) \cdot H4 \cdot \gamma)$	(kN/m)	0.00	0.00
Pt3 =	$(B4 \cdot H3 \cdot \gamma)/2$	(kN/m)	0.00	0.00
Sovr =	$qp \cdot (B4 + B5)$	(kN/m)	0.00	0.00
Pt =	Pt1 + Pt2 + Pt3 + Sovr	(kN/m)	97.47	97.47

- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro

Sovr acc. Stat	$q \cdot (B4 + B5)$	(kN/m)	0	0
Sovr acc. Sism	$qs \cdot (B4 + B5)$	(kN/m)	0	0

## MOMENTI DELLE FORZE VERT. RISPETTO AL PIEDE DI VALLE DEL MURO

- Muro (Mm)

		SLE	STR/GEO	EQU
Mm1 =	$Pm1 \cdot (B1 + 2/3 B2)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm2 =	$Pm2 \cdot (B1 + B2 + 0,5 B3)$	(kNm/m)	16.20	14.58
Mm3 =	$Pm3 \cdot (B1 + B2 + B3 + 1/3 B4)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm4 =	$Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)	45.56	41.01
Mm5 =	$Pm5 \cdot (B - Bd/2)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mm =	Mm1 + Mm2 + Mm3 + Mm4 + Mm5	(kNm/m)	61.76	55.59

- Terrapieno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro

Mt1 =	$Pt1 \cdot (B1 + B2 + B3 + B4 + 0,5 B5)$	(kNm/m)	170.57	153.52
Mt2 =	$Pt2 \cdot (B1 + B2 + B3 + 2/3 (B4 + B5))$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mt3 =	$Pt3 \cdot (B1 + B2 + B3 + 2/3 B4)$	(kNm/m)	0.00	0.00
Msovr =	$Sovr \cdot (B1 + B2 + B3 + 1/2 (B4 + B5))$	(kNm/m)	0.00	0.00
Mt =	Mt1 + Mt2 + Mt3 + Msovr	(kNm/m)	170.57	153.52

- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro

Sovr acc. Stat	$(B1 + B2 + B3 + 1/2 (B4 + B5))$	(kNm/m)	0	0
Sovr acc. Sism	$(B1 + B2 + B3 + 1/2 (B4 + B5))$	(kNm/m)	0	0

## INERZIA DEL MURO E DEL TERRAPIENO

- Inerzia orizzontale e verticale del muro (Ps)

Ps h =	$Pm \cdot kh$	(kN/m)	3.91
Ps v =	$Pm \cdot kv$	(kN/m)	1.95

- Inerzia orizzontale e verticale del terrapieno a tergo del muro (Pts)

Ptsh =	$Pt \cdot kh$	(kN/m)	6.27
Ptsv =	$Pt \cdot kv$	(kN/m)	3.13

- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs h)

MPs1 h =	$kh \cdot Pm1 \cdot (H2 + H3/3)$	(kNm/m)	0.00
MPs2 h =	$kh \cdot Pm2 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)	3.21
MPs3 h =	$kh \cdot Pm3 \cdot (H2 + H3/3)$	(kNm/m)	0.00
MPs4 h =	$kh \cdot Pm4 \cdot (H2/2)$	(kNm/m)	0.54
MPs5 h =	$-kh \cdot Pm5 \cdot (Hd/2)$	(kNm/m)	0.00
MPs h =	MPs1 + MPs2 + MPs3 + MPs4 + MPs5	(kNm/m)	3.75

- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs v)

MPs1 v =	$kv \cdot Pm1 \cdot (B1 + 2/3 B2)$	(kNm/m)	0.00
MPs2 v =	$kv \cdot Pm2 \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)	0.52
MPs3 v =	$kv \cdot Pm3 \cdot (B1 + B2 + B3 + B4/3)$	(kNm/m)	0.00
MPs4 v =	$kv \cdot Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)	1.46
MPs5 v =	$kv \cdot Pm5 \cdot (B - Bd/2)$	(kNm/m)	0.00
MPs v =	MPs1 + MPs2 + MPs3 + MPs4 + MPs5	(kNm/m)	1.99

- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts h)

MPts1 h =	$kh \cdot Pt1 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)	11.59
MPts2 h =	$kh \cdot Pt2 \cdot (H2 + H3 + H4/3)$	(kNm/m)	0.00
MPts3 h =	$kh \cdot Pt3 \cdot (H2 + H3 \cdot 2/3)$	(kNm/m)	0.00
MPts h =	MPts1 + MPts2 + MPts3	(kNm/m)	11.59

- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts v)

MPts1 v =	$kv \cdot Pt1 \cdot ((H2 + H3/2) - (B - B5/2) \cdot 0.5)$	(kNm/m)	5.48
MPts2 v =	$kv \cdot Pt2 \cdot ((H2 + H3 + H4/3) - (B - B5/3) \cdot 0.5)$	(kNm/m)	0.00
MPts3 v =	$kv \cdot Pt3 \cdot ((H2 + H3 \cdot 2/3) - (B1 + B2 + B3 + 2/3 B4) \cdot 0.5)$	(kNm/m)	0.00
MPts v =	MPts1 + MPts2 + MPts3	(kNm/m)	5.48



	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>222 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	222 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	222 di 240								

### VERIFICA CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE (STR/GEO)

Risultante forze verticali (N)	Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v + St_v + Sq_v (+ Sovr acc)$	175.22	175.22	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)	41.41	41.41	(kN/m)
$T = S_{th} + Sq_h + f - Sp$			
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)	216.72	216.72	(kNm/m)
$MM = \sum M$			
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)	19.83	19.83	(kNm/m)
$M = X_c \cdot N - MM$			

### **Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)**

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'N_c'ic + q_0'N_q'iq + 0,5\gamma'1'B'N_\gamma'i_\gamma$$

$c'1'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kPa)
$\phi'1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma'1'$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma'd'H2'$	sovraccarico stabilizzante	10.20		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.11	0.11	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	2.47	2.47	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = tg^2(45 + \phi/2) \cdot e^{(\pi \cdot tg(\phi))}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1)/tg(\phi)$	(2+ $\pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot tg(\phi)$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T/(N + B^*c'cotg(\phi)))^m$	(1 in cond. nd)	0.58	0.58	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q)/(N_q - 1)$		0.52	0.52	(-)
$i_\gamma = (1 - T/(N + B^*c'cotg(\phi)))^{m+1}$		0.45	0.45	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

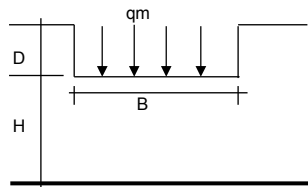
$q_{lim}$	(carico limite unitario)	115.79	115.79	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	--------	--------	----------------------

### **FS carico limite**

$$F = q_{lim} \cdot B^* / N$$

Nmin	<b>1.63</b>	>	1
Nmax	<b>1.63</b>	>	

### CEDIMENTO DELLA FONDAZIONE



$$\delta = \mu_0 \cdot \mu_1 \cdot q_m \cdot B^* / E \quad (\text{Christian e Carrier, 1976})$$

	N	173.68	(kN/m)
	M	6.71	(kNm/m)
	$e=M/N$	0.04	(m)
	$B^*$	2.62	(m)
Profondità Piano di Posa della Fondazione	D	0.60	(m)
	$D/B^*$	0.23	(m)
	$Hs/B^*$	1.14	(m)
Carico unitario medio ( $q_m$ )	$q_m = N / (B - 2 \cdot e) = N / B^*$	66.81	(kN/mq)
Coefficiente di forma $\mu_0 = f(D/B)$	$\mu_0 =$	0.951	(-)
Coefficiente di profondità $\mu_1 = f(H/B)$	$\mu_1 =$	0.42	(-)
Cedimento della fondazione	$\delta = \mu_0 \cdot \mu_1 \cdot q_m \cdot B^* / E =$	3.51	(mm)

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>223 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	223 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	223 di 240								

### CONDIZIONE SISMICA +

#### SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica +

		SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma_1 \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d)^2 \cdot k_a$	(kN/m)	26.36	33.41	33.41
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d)^2 \cdot k_{as}^+ - Sst1 \text{ stat}$	(kN/m)	4.28	4.95	4.95
Ssq1 perm = $q_p \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_{as}^+$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1 acc = $q_s \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_{as}^+$	(kN/m)	1.95	2.45	2.45

- Componente orizzontale condizione sismica +

Sst1h stat = Sst1 stat * cos δ	(kN/m)	26.36	33.41	33.41
Sst1h sism = Sst1 sism * cos δ	(kN/m)	4.28	4.95	4.95
Ssq1h perm = Ssq1 perm * cos δ	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1h acc = Ssq1 acc * cos δ	(kN/m)	1.95	2.45	2.45

- Componente verticale condizione sismica +

Sst1v stat = Sst1 stat * sen δ	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Sst1v sism = Sst1 sism * sen δ	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v perm = Ssq1 perm * sen δ	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v acc = Ssq1 acc * sen δ	(kN/m)	0.00	0.00	0.00

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot H_d^2 \cdot k_{ps}^+ + (2 \cdot c_1 \cdot k_{ps}^{+0.5} + \gamma_1 \cdot (1 + k_v) \cdot k_{ps}^+ \cdot H_2) \cdot H_d$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
--	--------	------	------	------

#### MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica +

		SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = Sst1h stat * ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)	( kNm/m )	28.12	35.64	35.64
MSst1 sism = Sst1h sism * ((H2+H3+H4+Hd)/3-Hd)	( kNm/m )	4.57	5.28	5.28
MSst2 stat = Sst1v stat * B	( kNm/m )	0.00	0.00	0.00
MSst2 sism = Sst1v sism * B	( kNm/m )	0.00	0.00	0.00
MSsq1 = Ssq1h * ((H2+H3+H4+Hd)/2-Hd)	( kNm/m )	3.13	3.91	3.91
MSsq2 = Ssq1v * B	( kNm/m )	0.00	0.00	0.00
MSp = $\gamma_1 \cdot H_d^3 \cdot k_{ps}^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot k_{ps}^{+0.5} + \gamma_1 \cdot k_{ps}^+ \cdot H_2) \cdot H_d^2 / 2$	( kNm/m )	0.00	0.00	0.00

#### MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = mp+ms	( kNm/m )		0.00	
Mfext2 = (fp+fs)*(H3 + H2)	( kNm/m )		0.00	
Mfext3 = (vp+vs)*(B1 +B2 + B3/2)	( kNm/m )		2.48	

### VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Risultante forze verticali (N)

N = Pm+ Pt + vp + vs + Sst1v+ Ssq1v+ Ps v + Ptsv	167.43	(kN/m)	
--	--------	--------	--

Risultante forze orizzontali (T)

T = Sst1h + Ssq1h + fp + fs +Ps h + Ptsh	50.98	(kN/m)	
--	-------	--------	--

Coefficiente di attrito alla base (f)

f = tg φ <sub>l</sub> '	0.41	(-)	
-------------------------	------	-----	--

$$F_s = (N \cdot f + Sp) / T \quad \mathbf{1.34} \quad > \quad \mathbf{1}$$

### VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Momento stabilizzante (Ms)

Ms = Mm + Mt + Mfext3	234.81	( kNm/m )	
-----------------------	--------	-----------	--

Momento ribaltante (Mr)

Mr = MSst+MSsq+Mfext1+Mfext2+MSp+MPs+Mpts	52.71	( kNm/m )	
---	-------	-----------	--

$$F_r = Ms / Mr \quad \mathbf{4.45} \quad > \quad \mathbf{1}$$

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>224 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	224 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	224 di 240								

### VERIFICA A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
N =	$P_m + P_t + \varphi_p + \varphi_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv} + (Sovr\ acc)$	167.43	167.43	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)				
T =	$S_{st1h} + S_{sq1h} + \varphi_p + \varphi_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$	50.98		(kN/m)
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)				
MM =	$\sum M$	182.10	182.10	(kNm/m)
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)				
M =	$X_c \cdot N - MM$	43.93	43.93	(kNm/m)

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot i_c + q_0 \cdot N_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma$$

$c'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\varphi_1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma \cdot d \cdot H_2'$	sovraccarico stabilizzante	10.20		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.26	0.26	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	2.18	2.18	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \tan^2(45 + \varphi/2) \cdot e^{(\pi \cdot \tan(\varphi))}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \tan(\varphi')$	(2+ $\pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan(\varphi')$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_\gamma$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B \cdot c' \cdot \cot(\varphi)))^m$	(1 in cond. nd)	0.48	0.48	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.41	0.41	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B \cdot c' \cdot \cot(\varphi)))^{m+1}$		0.34	0.34	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

$q_{lim}$	(carico limite unitario)	84.75	84.75	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	-------	----------------------

<b>FS carico limite</b>	<b><math>F = q_{lim} \cdot B^* / N</math></b>	Nmin	<b>1.10</b>	>	<b>1</b>
		Nmax	<b>1.10</b>	>	

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>225 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	225 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	225 di 240								

### CONDIZIONE SISMICA -

#### SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica -

	SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + Hd)^2 \cdot ka$ (kN/m)	26.36	33.41	33.41
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma \cdot (1 - kv) \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + Hd)^2 \cdot kas^- - Sst1 \text{ stat}$ (kN/m)	2.60	2.82	2.82
Ssq1 perm = $qp \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + Hd) \cdot kas^-$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1 acc = $qs \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + Hd) \cdot kas^-$ (kN/m)	1.97	2.46	2.46

- Componente orizzontale condizione sismica -

Sst1h stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \cos \delta$ (kN/m)	26.36	33.41	33.41
Sst1h sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \cos \delta$ (kN/m)	2.60	2.82	2.82
Ssq1h perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \cos \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1h acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \cos \delta$ (kN/m)	1.97	2.46	2.46

- Componente verticale condizione sismica -

Sst1v stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \sin \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Sst1v sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \sin \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \sin \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \sin \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1 - kv) \cdot Hd^2 \cdot kps^- + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{-0.5} + \gamma_1 \cdot (1 - kv) \cdot kps^- \cdot H_2) \cdot Hd$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
--	------	------	------

#### MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica -

	SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = $Sst1h \text{ stat} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + Hd) / 3 - Hd)$ (kNm/m)	28.12	35.64	35.64
MSst1 sism = $Sst1h \text{ sism} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + Hd) / 3 - Hd)$ (kNm/m)	2.77	3.01	3.01
MSst2 stat = $Sst1v \text{ stat} \cdot B$ (kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSst2 sism = $Sst1v \text{ sism} \cdot B$ (kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSsq1 = $Ssq1h \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + Hd) / 2 - Hd)$ (kNm/m)	3.15	3.94	3.94
MSsq2 = $Ssq1v \cdot B$ (kNm/m)	0.00	0.00	0.00
MSp = $\gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kps^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1 \cdot kps^+ \cdot H_2) \cdot Hd^2 / 2$ (kNm/m)	0.00	0.00	0.00

#### MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = $mp + ms$ (kNm/m)		0.00	
Mfext2 = $(fp + fs) \cdot (H_3 + H_2)$ (kNm/m)		0.00	
Mfext3 = $(vp + vs) \cdot (B_1 + B_2 + B_3 / 2)$ (kNm/m)		2.48	

#### VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Risultante forze verticali (N)

$N = Pm + Pt + vp + vs + Sst1v + Ssq1v + Ps v + Ptsv$	157.26	(kN/m)	
---	--------	--------	--

Risultante forze orizzontali (T)

$T = Sst1h + Ssq1h + fp + fs + Ps h + Pts h$	48.86	(kN/m)	
--	-------	--------	--

Coefficiente di attrito alla base (f)

$f = \tan \rho_1'$	0.41	(-)	
--------------------	------	-----	--

$$Fs = (N \cdot f + Sp) / T \quad \mathbf{1.31} \quad > \quad \mathbf{1}$$

#### VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Momento stabilizzante (Ms)

$Ms = Mm + Mt + Mfext3$	234.81	(kNm/m)	
-------------------------	--------	---------	--

Momento ribaltante (Mr)

$Mr = MSst + MSsq + Mfext1 + Mfext2 + MSp + MP_s + Mpt_s$	65.40	(kNm/m)	
---	-------	---------	--

$$Fr = Ms / Mr \quad \mathbf{3.59} \quad > \quad \mathbf{1}$$

	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>226 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	226 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	226 di 240								

### VERIFICA A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
N =	$P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv}$	157.26	157.26	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)				
T =	$S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$	48.86		(kN/m)
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)				
MM =	$\Sigma M$	169.41	169.41	(kNm/m)
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)				
M =	$X_c \cdot N - MM$	42.89	42.89	(kNm/m)

### Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot i_c + q_0 \cdot N_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_{\gamma} \cdot i_{\gamma}$$

c'	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\phi_1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	22.18		(°)
$\gamma_1$	peso unità di volume terreno fondaz.	17.00		(kN/m <sup>3</sup> )
$q_0 = \gamma \cdot d \cdot H_2'$	sovraccarico stabilizzante	10.20		(kN/m <sup>2</sup> )
$e = M / N$	eccentricità	0.27	0.27	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	2.15	2.15	(m)

I valori di  $N_c$ ,  $N_q$  e  $N_{\gamma}$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \tan^2(45 + \phi/2) \cdot e^{(\pi \cdot \tan(\phi))}$	(1 in cond. nd)	7.96		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \tan(\phi)$	( $2 + \pi$ in cond. nd)	17.08		(-)
$N_{\gamma} = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan(\phi)$	(0 in cond. nd)	7.31		(-)

I valori di  $i_c$ ,  $i_q$  e  $i_{\gamma}$  sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B \cdot c' \cdot \cot(\phi)))^m$	(1 in cond. nd)	0.48	0.48	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.40	0.40	(-)
$i_{\gamma} = (1 - T / (N + B \cdot c' \cdot \cot(\phi)))^{m+1}$		0.33	0.33	(-)

(fondazione nastriforme  $m = 2$ )

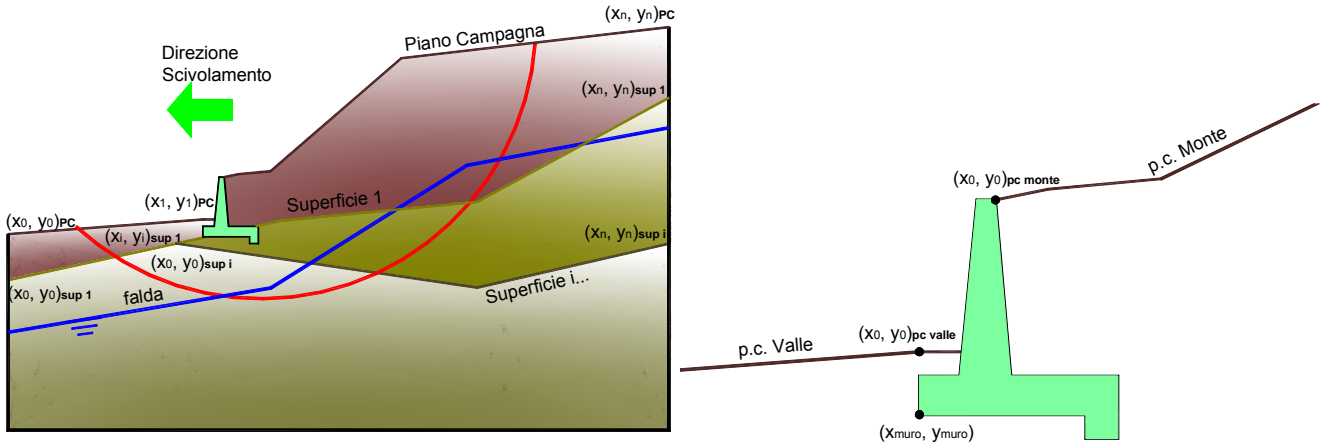
$q_{lim}$	(carico limite unitario)	82.41	82.41	(kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------------------------	-------	-------	----------------------

<b>FS carico limite</b>	<b>F = <math>q_{lim} \cdot B^* / N</math></b>	Nmin	<b>1.13</b>	>	1
		Nmax	<b>1.13</b>	>	1



	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>					
	<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO FA0000 002	REV. B

### 18.1.1 VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE



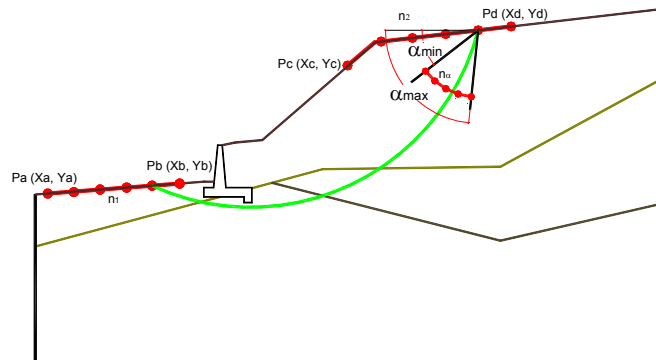
	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kPa]	Descrizione
<b>materiale 1</b>	19	29.26	0	
<b>materiale 2</b>	17	22.18	0	
<b>materiale 3</b>	0	0	0	
<b>materiale 4</b>	0	0	0	

peso specifico acqua                      9.81      [kN/m<sup>3</sup>]

azioni sismiche       $a_g/g$       0.19      (-)       $S_s$       1.41       $k_h$       0.0643      (-)  
 $\beta_s$       0.24       $S_T$       1       $k_v$       0.0321      (-)

x muro      100      (m)      y muro      100      (m)

p.c. valle		p.c. monte		superficie 1		superficie 2		superficie 3		falda				
materiale 1				<input checked="" type="checkbox"/> materiale 2		<input type="checkbox"/> materiale 4		<input type="checkbox"/> materiale 2		<input checked="" type="checkbox"/>				
0	100.000	100.500	0	100.800	103.200	0	80.000	100.000	0			0	80.000	90.500
1	80.000	100.500	1	120.000	103.200	1	120.000	100.000	1			1	120.000	90.500



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	228 di 240

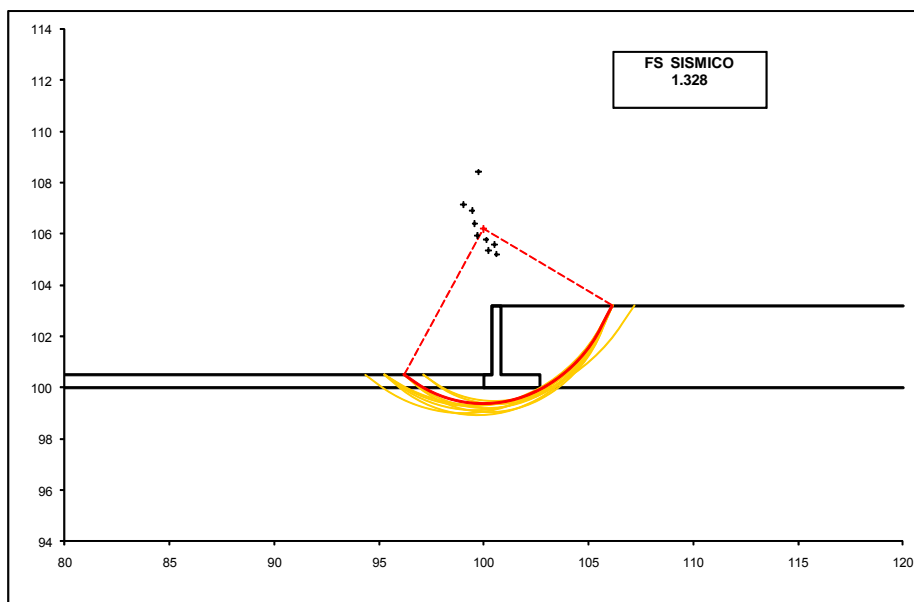
Sovraccarichi

sovraccarico 1	<input checked="" type="checkbox"/>	$X_{in}$	$q_{in}$	$X_{fin}$	$q_{fin}$	% sisma
sovraccarico 2	<input type="checkbox"/>	104	10	112	10	20%

Limiti ricerca superfici

Xa	85	Xc	104	alfa min	40	# superfici massimo	2816
Xb	99	Xd	120	alfa max	70		
n1	15	n2	15	n alfa	10		

# Superfici	FS	
	STATICO	1.506
2086	SISMICO	1.328



	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>229 di 240</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	229 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	229 di 240								

## 18.2 VERIFICHE STRUTTURALI

Combinazioni coefficienti parziali di verifica				azioni	
SLU	Approccio 1	comb. 1	A1+M1+R1 EQU+M2	sisma/SLE	STR
		comb. 2	A2+M2+R2 EQU+M2	qp	0.00
	Approccio 2		A1+M1+R3 EQU+M2	fp	0.00
			SLE (DM88)	vp	0.00
			altro	mp	0.00
				q	10.00
				f	0.54
				v	0.00
				m	0.54
				qs	2.00
				fs	0.00
				vs	0.00
				ms	0.00

### 18.2.1 VERIFICHE SLU A PRESSO-FLESSIONE E TAGLIO

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

Reazione del terreno

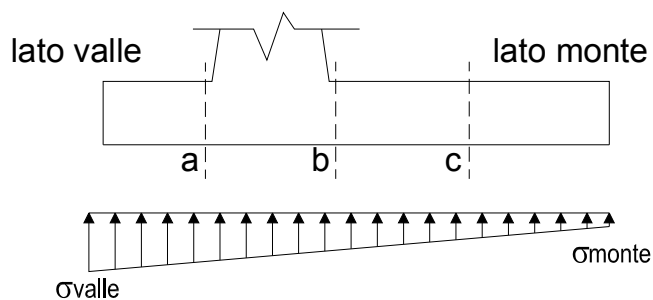
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 2.70 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 1.22 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
statico	158.22	43.42	94.34	22.86
	158.22	43.42	94.34	22.86
sisma+	163.31	31.82	86.67	34.30
	163.31	31.82	86.67	34.30
sisma-	153.13	31.25	82.44	30.99
	153.13	31.25	82.44	30.99



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	230 di 240

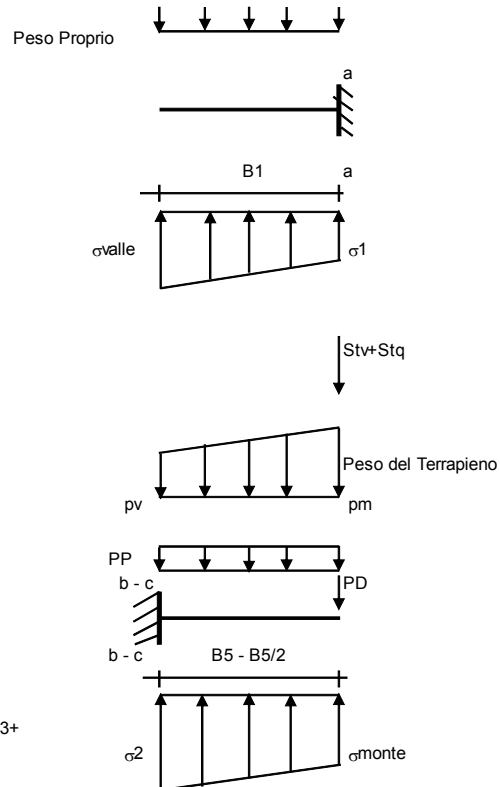
**Mensola Lato Valle**

Peso Proprio. PP = 12.50 (kN/m)

$$Ma = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

$$Va = \sigma_1 \cdot B + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B / 2 - PP \cdot B \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Ma [kNm]	Va [kN]
statico	94.34	83.75	6.26	30.62
	94.34	83.75	6.26	30.62
sisma+	86.67	78.91	5.69	30.28
	86.67	78.91	5.73	30.28
sisma-	82.44	74.82	5.42	28.58
	82.44	74.82	5.39	28.58



**Mensola Lato Monte**

PP = 12.50 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	Nmin	N max stat	N max sism	
pm	51.30	66.30	53.30	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	51.30	66.30	53.30	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	51.30	66.30	53.30	(kN/m <sup>2</sup> )

$$Mb = (\sigma_{monte} - (pvb + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (pm - pvb) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2 / 2) + Msp + Sp \cdot H2 / 2$$

$$Mc = (\sigma_{monte} - (pvc + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B5 / 2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B5 / 2)^2 / 6 - (pm - pvc) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2)^2 / 3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot (B5 / 2) \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2 - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2 / 2) + Msp + Sp \cdot H2 / 2$$

$$Vb = (\sigma_{monte} - (pvb + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 2 - (pm - pvb) \cdot (1 \pm kv) \cdot B / 2 - (Stv + Sqv) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$$

$$Vc = (\sigma_{monte} - (pvc + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B5 / 2) + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B5 / 2)^2 / 2 - (pm - pvc) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2) / 2 - (Stv + Sqv) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{monte}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{2b}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Mb [kNm]	Vb [kN]	$\sigma_{2c}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Mc [kNm]	Vc [kN]
statico	22.86	73.16	-43.63	-30.00	48.01	-14.69	-26.94
	22.86	73.16	-70.70	-58.50	48.01	-21.46	-41.19
sisma+	34.30	71.15	-34.78	-24.94	52.72	-11.47	-21.22
	34.30	71.15	-38.51	-28.86	52.72	-12.40	-23.19
sisma-	30.99	67.20	-33.73	-24.04	49.09	-11.16	-20.62
	30.99	67.20	-37.23	-27.72	49.09	-12.03	-22.46

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	231 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a_{orizz}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a_{orizz}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a_{orizz}}) \cdot h^2 \cdot h/2 \quad o \cdot h/3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{orizz}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{ext} = m + f \cdot h$$

$$M_{inerzia} = \sum P m_i \cdot b_i \cdot kh$$

$$N_{ext} = v$$

$$N_{pp+inerzia} = \sum P m_i \cdot (1 \pm kv)$$

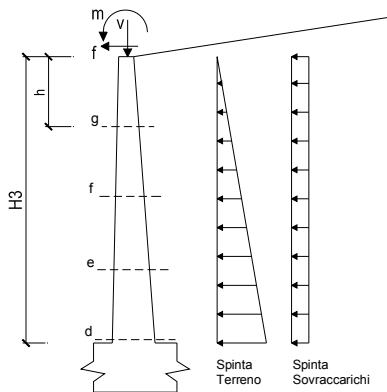
$$V_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a_{orizz}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2$$

$$V_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a_{orizz}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a_{orizz}}) \cdot h^2$$

$$V_q = K_{a_{orizz}} \cdot q \cdot h$$

$$V_{ext} = f$$

$$V_{inerzia} = \sum P m_i \cdot kh$$



**condizione statica**

sezione	h	Mt	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.70	22.80	14.82	2.98	40.60	0.00	27.00	27.00
e-e	2.03	9.62	8.33	2.44	20.39	0.00	20.25	20.25
f-f	1.35	2.85	3.70	1.89	8.45	0.00	13.50	13.50
g-g	0.68	0.36	0.93	1.35	2.63	0.00	6.75	6.75

sezione	h	Vt	Vq	V <sub>ext</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.70	25.34	10.98	0.81	37.12
e-e	2.03	14.25	8.23	0.81	23.29
f-f	1.35	6.33	5.49	0.81	12.63
g-g	0.68	1.58	2.74	0.81	5.13

**condizione sismica +**

sezione	h	M <sub>t stat</sub>	M <sub>t sism</sub>	M <sub>q</sub>	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.70	16.89	2.74	2.22	0.00	2.34	24.20	0.00	27.87	27.87
e-e	2.03	7.13	1.16	1.25	0.00	1.32	10.85	0.00	20.90	20.90
f-f	1.35	2.11	0.34	0.56	0.00	0.59	3.60	0.00	13.93	13.93
g-g	0.68	0.26	0.04	0.14	0.00	0.15	0.59	0.00	6.97	6.97

sezione	h	V <sub>t stat</sub>	V <sub>t sism</sub>	V <sub>q</sub>	V <sub>ext</sub>	V <sub>inerzia</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.70	18.77	3.05	1.65	0.00	1.74	25.20
e-e	2.03	10.56	1.71	1.24	0.00	1.30	14.81
f-f	1.35	4.69	0.76	0.82	0.00	0.87	7.15
g-g	0.68	1.17	0.19	0.41	0.00	0.43	2.21

**condizione sismica -**

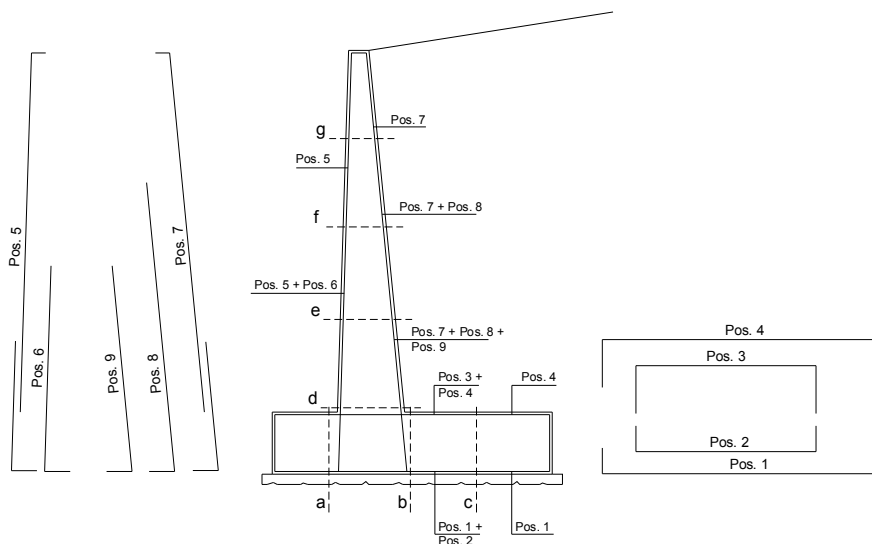
sezione	h	M <sub>t stat</sub>	M <sub>t sism</sub>	M <sub>q</sub>	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.70	16.89	1.67	2.24	0.00	2.34	23.14	0.00	26.13	26.13
e-e	2.03	7.13	0.70	1.26	0.00	1.32	10.41	0.00	19.60	19.60
f-f	1.35	2.11	0.21	0.56	0.00	0.59	3.47	0.00	13.07	13.07
g-g	0.68	0.26	0.03	0.14	0.00	0.15	0.58	0.00	6.53	6.53

sezione	h	V <sub>t stat</sub>	V <sub>t sism</sub>	V <sub>q</sub>	V <sub>ext</sub>	V <sub>inerzia</sub>	V <sub>tot</sub>
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.70	18.77	1.85	1.66	0.00	1.74	24.01
e-e	2.03	10.56	1.04	1.25	0.00	1.30	14.15
f-f	1.35	4.69	0.46	0.83	0.00	0.87	6.85
g-g	0.68	1.17	0.12	0.42	0.00	0.43	2.14

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	232 di 240

**SCHEMA DELLE ARMATURE**

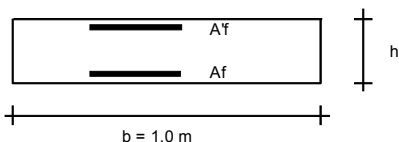


**ARMATURE**

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	16		5	5.0	12	
2	0.0	0	┌┐	6	0.0	0	┌┐
3	0.0	0	┌┐	7	5.0	12	
4	5.0	16		8	0.0	0	┌┐
				9	0.0	0	┌┐

Calcola

**VERIFICHE**



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

Sez.	M	N	h	Af	A'f	Mu
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(kNm)
a - a	6.26	0.00	0.50	10.05	10.05	170.85
b - b	-70.70	0.00	0.50	10.05	10.05	170.85
c - c	-21.46	0.00	0.50	10.05	10.05	170.85
d - d	40.60	27.00	0.40	5.65	5.65	84.89
e - e	20.39	20.25	0.40	5.65	5.65	83.87
f - f	8.45	13.50	0.40	5.65	5.65	82.85
g - g	2.63	6.75	0.40	5.65	5.65	81.83

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

Sez.	V <sub>Ed</sub>	h	V <sub>rd</sub>
(-)	(kN)	(m)	(kN)
a - a	30.62	0.50	176.53
b - b	58.50	0.50	176.53
c - c	41.19	0.50	176.53
d - d	37.12	0.40	151.34
e - e	23.29	0.40	150.48
f - f	12.63	0.40	149.62
g - g	5.13	0.40	148.76

Non è necessaria armatura a taglio.

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	233 di 240

## 18.2.2 VERIFICHE A FESSURAZIONE

### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

#### Reazione del terreno

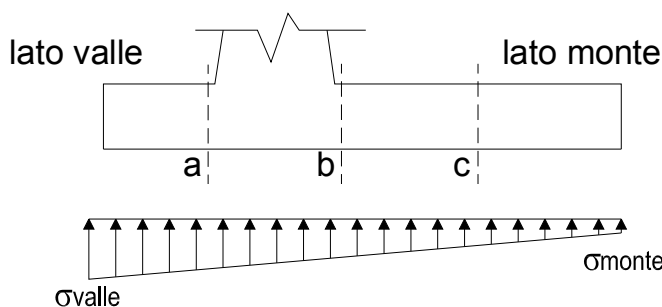
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 2.70 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 1.22 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
Freq.	169.56	3.62	65.78	59.82
	169.56	3.62	65.78	59.82
Q.P.	166.75	-4.29	58.23	65.29
	166.75	-4.29	58.23	65.29

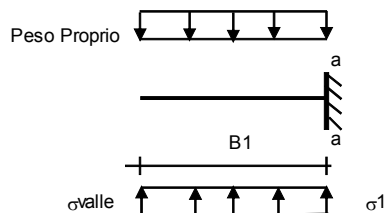


#### Mensola Lato Valle

Peso Proprio. PP = 12.50 (kN/m)

$$M_a = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$	$\sigma_1$	M <sub>a</sub>
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
Freq.	65.78	64.89	4.24
	65.78	64.89	4.24
Q.P.	58.23	59.27	3.69
	58.23	59.27	3.69



#### Mensola Lato Monte

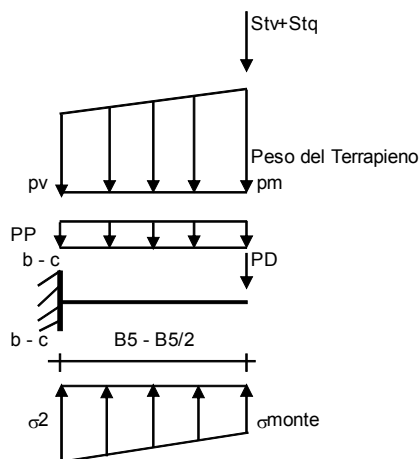
PP = 12.50 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	Nmin	N max	Freq	N max	QP
pm	51.30	61.30	51.30	51.30	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	51.30	61.30	51.30	51.30	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	51.30	61.30	51.30	51.30	(kN/m <sup>2</sup> )

$$M_b = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (p_m - p_{vb}) \cdot B^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (B^2 - Bd^2) / 2 + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

$$M_c = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP)) \cdot (B/2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B/2)^2 / 6 - (p_m - p_{vc}) \cdot (B/2)^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot (B/2) \cdot PD \cdot (B/2 - Bd/2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

caso	$\sigma_{monte}$	$\sigma_{2b}$	M <sub>b</sub>	$\sigma_{2c}$	M <sub>c</sub>
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
Freq.	59.82	64.01	-26.20	61.92	-12.25
	59.82	64.01	-44.25	61.92	-16.76
Q.P.	65.29	60.32	-16.51	62.81	-7.81
	65.29	60.32	-16.51	62.81	-7.81



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	234 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

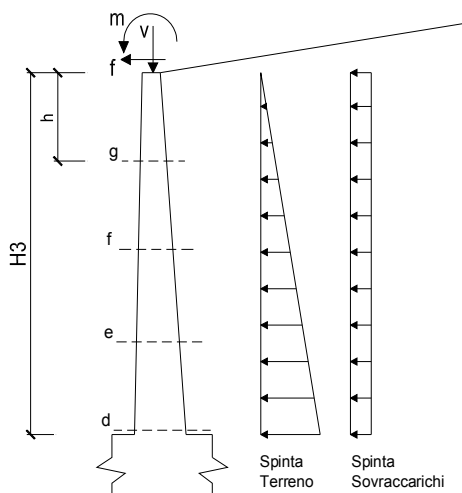
**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_t = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot \gamma \cdot h^2 \cdot \frac{h}{3}$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{ext} = m + f \cdot h$$

$$N_{ext} = v$$



**condizione Frequente**

sezione	h [m]	M <sub>t</sub> [kNm/m]	M <sub>q</sub> [kNm/m]	M <sub>ext</sub> [kNm/m]	M <sub>tot</sub> [kNm/m]	N <sub>ext</sub> [kN/m]	N <sub>pp</sub> [kN/m]	N <sub>tot</sub> [kN/m]
d-d	2.70	14.24	8.33	1.99	24.56	0.00	27.00	27.00
e-e	2.03	6.01	4.68	1.62	12.32	0.00	20.25	20.25
f-f	1.35	1.78	2.08	1.26	5.12	0.00	13.50	13.50
g-g	0.68	0.22	0.52	0.90	1.64	0.00	6.75	6.75

**condizione Quasi Permanente**

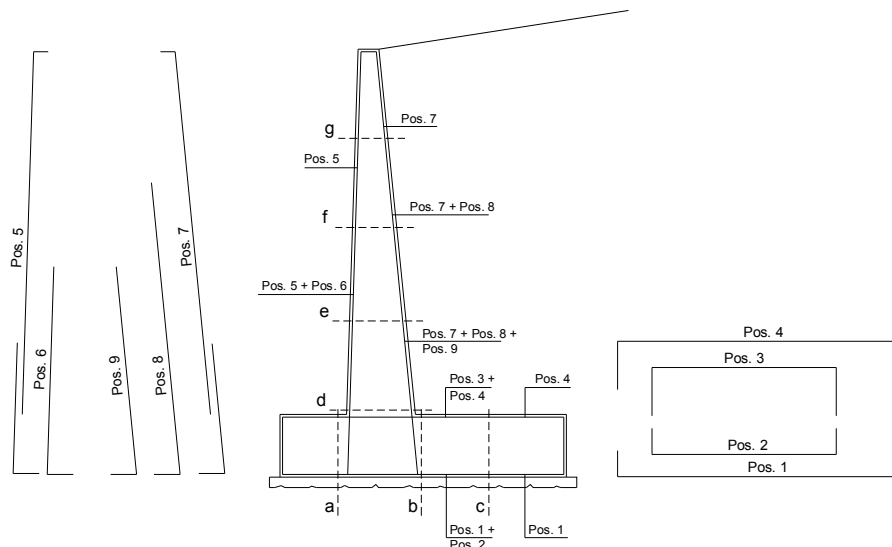
sezione	h [m]	M <sub>t</sub> [kNm/m]	M <sub>q</sub> [kNm/m]	M <sub>ext</sub> [kNm/m]	M <sub>tot</sub> [kNm/m]	N <sub>ext</sub> [kN/m]	N <sub>pp</sub> [kN/m]	N <sub>tot</sub> [kN/m]
d-d	2.70	14.24	0.00	0.00	14.24	0.00	27.00	27.00
e-e	2.03	6.01	0.00	0.00	6.01	0.00	20.25	20.25
f-f	1.35	1.78	0.00	0.00	1.78	0.00	13.50	13.50
g-g	0.68	0.22	0.00	0.00	0.22	0.00	6.75	6.75



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	235 di 240

SCHEMA DELLE ARMATURE

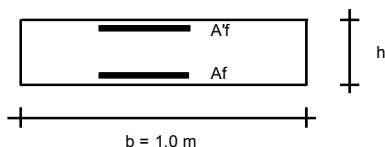


ARMATURE

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	16		5	5.0	12	
2	0.0	0	┌┐	6	0.0	0	┌┐
3	0.0	0		7	5.0	12	
4	5.0	16		8	0.0	0	┌┐
				9	0.0	0	┌┐

Calcola

VERIFICHE



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

condizione Frequente

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ <sub>c</sub>	σ <sub>f</sub>	w <sub>k</sub>	w <sub>amm</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)
a - a	4.24	0.00	0.50	10.05	10.05	0.19	10.41	0.016	0.200
b - b	-44.25	0.00	0.50	10.05	10.05	2.03	108.70	0.168	0.200
c - c	-16.76	0.00	0.50	10.05	10.05	0.77	41.18	0.064	0.200
d - d	24.56	27.00	0.40	5.65	5.65	2.22	112.62	0.184	0.200
e - e	12.32	20.25	0.40	5.65	5.65	1.10	50.54	0.081	0.200
f - f	5.12	13.50	0.40	5.65	5.65	0.44	16.67	0.026	0.200
g - g	1.64	6.75	0.40	5.65	5.65	0.13	3.44	0.005	0.200

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

condizione Quasi Permanente

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ <sub>c</sub>	σ <sub>f</sub>	w <sub>k</sub>	w <sub>amm</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)
a - a	3.69	0.00	0.50	10.05	10.05	0.17	9.05	0.014	0.200
b - b	-16.51	0.00	0.50	10.05	10.05	0.76	40.55	0.063	0.200
c - c	-7.81	0.00	0.50	10.05	10.05	0.36	19.17	0.030	0.200
d - d	14.24	27.00	0.40	5.65	5.65	1.27	55.30	0.088	0.200
e - e	6.01	20.25	0.40	5.65	5.65	0.50	15.95	0.024	0.200
f - f	1.78	13.50	0.40	5.65	5.65	0.11	0.78	0.001	0.200
g - g	0.22	6.75	0.40	5.65	5.65	0.00	-	-	0.200

sez. compressa

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	236 di 240

### 18.2.3 VERIFICHE TENSIONALI

#### CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

##### Reazione del terreno

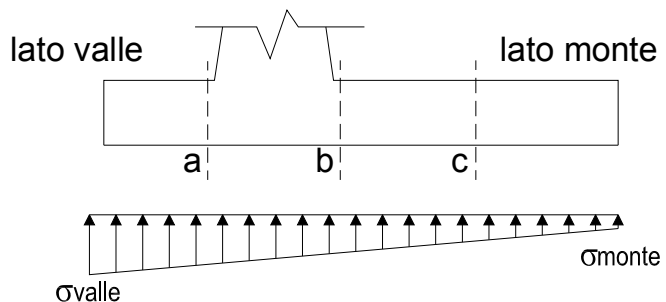
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 2.70 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 1.22 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	$\sigma_{valle}$	$\sigma_{monte}$
	[kN]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
statico	169.56	3.62	65.78	59.82
	169.56	3.62	65.78	59.82
sisma+	174.06	12.27	74.56	54.37
	174.06	12.27	74.56	54.37
sisma-	163.35	12.71	70.97	50.04
	163.35	12.71	70.97	50.04

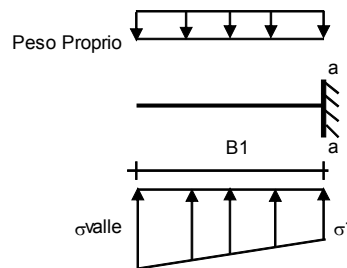


##### Mensola Lato Valle

Peso Proprio. PP = 12.50 (kN/m)

$$M_a = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	$\sigma_{valle}$	$\sigma_1$	M <sub>a</sub>
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
statico	65.78	64.89	4.24
	65.78	64.89	4.24
sisma+	74.56	71.57	4.85
	74.56	71.57	4.85
sisma-	70.97	67.86	4.63
	70.97	67.86	4.63



##### Mensola Lato Monte

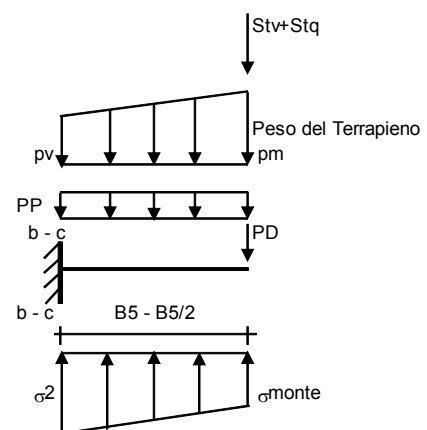
PP = 12.50 (kN/m<sup>2</sup>) peso proprio soletta fondazione  
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	N <sub>min</sub>	N <sub>max stat</sub>	N <sub>max sism</sub>	
pm	51.30	61.30	53.30	(kN/m <sup>2</sup> )
pvb	51.30	61.30	53.30	(kN/m <sup>2</sup> )
pvc	51.30	61.30	53.30	(kN/m <sup>2</sup> )

$$M_b = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (p_m - p_{vb}) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2 - Bd/2) - PD \cdot kh \cdot (H_d + H_2/2) + M_{sp} + Sp \cdot H_2/2$$

$$M_c = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B/2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B/2)^2 / 6 - (p_m - p_{vc}) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2)^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot (B/2) \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B/2 - Bd/2) - PD \cdot kh \cdot (H_d + H_2/2) + M_{sp} + Sp \cdot H_2/2$$

caso	$\sigma_{monte}$	$\sigma_{2b}$	M <sub>b</sub>	$\sigma_{2c}$	M <sub>c</sub>
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm]
statico	59.82	64.01	-26.20	61.92	-12.25
	59.82	64.01	-44.25	61.92	-16.76
sisma+	54.37	68.58	-32.61	61.48	-14.33
	54.37	68.58	-36.33	61.48	-15.26
sisma-	50.04	64.76	-31.69	57.40	-13.88
	50.04	64.76	-35.19	57.40	-14.76



FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	237 di 240

**CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO**

**Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo**

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a_{orizz}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a_{orizz}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a_{orizz}}) \cdot h^2 \cdot h/2$$

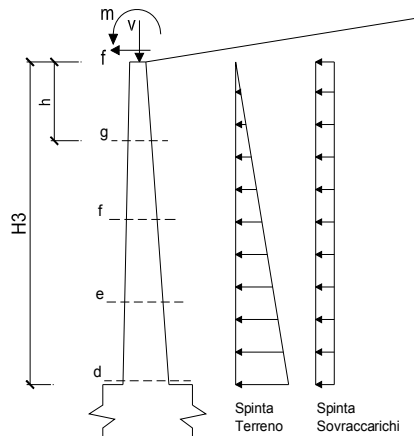
$$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{orizz}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{ext} = m + f \cdot h$$

$$M_{inerzia} = \sum P m_i \cdot b_i \cdot kh \quad (\text{solo con si:})$$

$$N_{ext} = v$$

$$N_{pp+inerzia} = \sum P m_i \cdot (1 \pm kv)$$



**condizione statica**

sezione	h	Mt	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.70	14.24	8.33	1.99	24.56	0.00	27.00	27.00
e-e	2.03	6.01	4.68	1.62	12.32	0.00	20.25	20.25
f-f	1.35	1.78	2.08	1.26	5.12	0.00	13.50	13.50
g-g	0.68	0.22	0.52	0.90	1.64	0.00	6.75	6.75

**condizione sismica +**

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.70	14.24	2.82	1.91	0.00	2.34	21.32	0.00	27.87	27.87
e-e	2.03	6.01	1.19	1.08	0.00	1.32	9.59	0.00	20.90	20.90
f-f	1.35	1.78	0.35	0.48	0.00	0.59	3.20	0.00	13.93	13.93
g-g	0.68	0.22	0.04	0.12	0.00	0.15	0.53	0.00	6.97	6.97

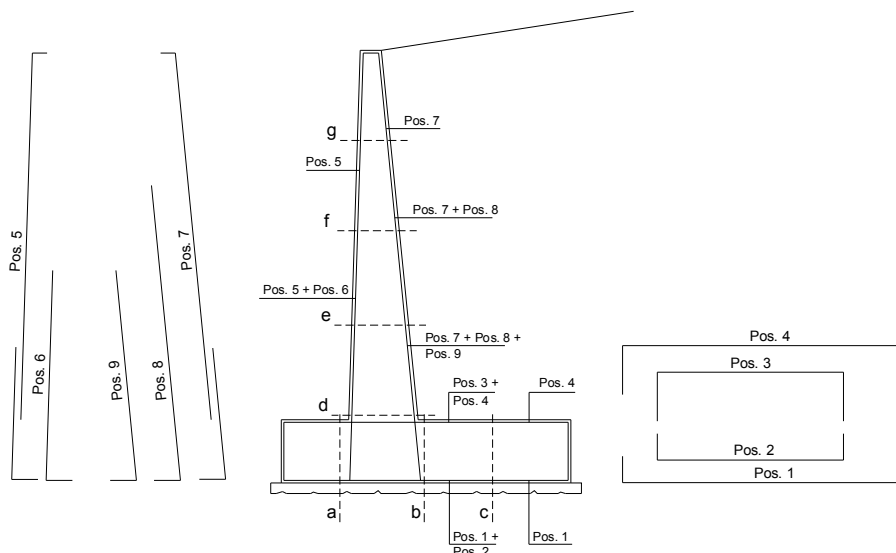
**condizione sismica -**

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M <sub>ext</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>ext</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.70	14.24	1.85	1.93	0.00	2.34	20.37	0.00	26.13	26.13
e-e	2.03	6.01	0.78	1.09	0.00	1.32	9.19	0.00	19.60	19.60
f-f	1.35	1.78	0.23	0.48	0.00	0.59	3.08	0.00	13.07	13.07
g-g	0.68	0.22	0.03	0.12	0.00	0.15	0.52	0.00	6.53	6.53

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	238 di 240

**SCHEMA DELLE ARMATURE**

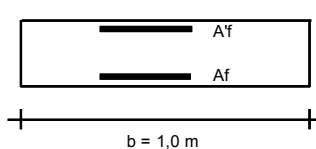


**ARMATURE**

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	16	┌┐	5	5.0	12	┌┐
2	0.0	0		6	0.0	0	
3	0.0	0		7	5.0	12	
4	5.0	16		8	0.0	0	
				9	0.0	0	┌┐

Calcola

**VERIFICHE**



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

**Condizione Statica**

Sez.	M	N	h	Af	Af'	σc	σf
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )
a - a	4.24	0.00	0.50	10.05	10.05	0.19	10.41
b - b	-44.25	0.00	0.50	10.05	10.05	2.03	108.70
c - c	-16.76	0.00	0.50	10.05	10.05	0.77	41.18
d - d	24.56	27.00	0.40	5.65	5.65	2.22	112.62
e - e	12.32	20.25	0.40	5.65	5.65	1.10	50.54
f - f	5.12	13.50	0.40	5.65	5.65	0.44	16.67
g - g	1.64	6.75	0.40	5.65	5.65	0.13	3.44

**Condizione Sismica**

Sez.	M	N	h	Af	Af'	σc	σf
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )
a - a	4.85	0.00	0.50	10.05	10.05	0.22	11.92
b - b	-36.33	0.00	0.50	10.05	10.05	1.67	89.25
c - c	-15.26	0.00	0.50	10.05	10.05	0.70	37.49
d - d	21.32	26.13	0.40	5.65	5.65	1.93	95.36
e - e	9.59	19.60	0.40	5.65	5.65	0.85	36.02
f - f	3.20	13.07	0.40	5.65	5.65	0.26	6.75
g - g	0.53	6.53	0.40	5.65	5.65	0.03	-0.03

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE  
PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -  
Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	239 di 240

condizione statica

sezione	h	Mt	Mq	M <sub>est</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>est</sub>	N <sub>pp</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.70	14.24	8.33	1.99	24.56	0.00	27.00	27.00
e-e	2.03	6.01	4.68	1.62	12.32	0.00	20.25	20.25
f-f	1.35	1.78	2.08	1.26	5.12	0.00	13.50	13.50
g-g	0.68	0.22	0.52	0.90	1.64	0.00	6.75	6.75

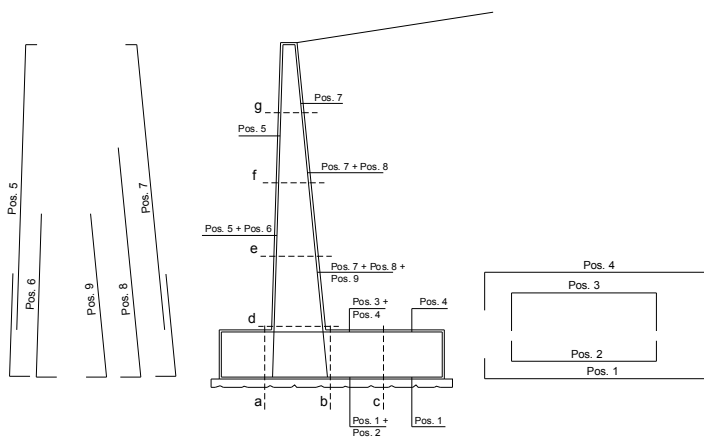
condizione sismica +

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M <sub>est</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>est</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.70	14.24	2.82	1.91	0.00	2.34	21.32	0.00	27.87	27.87
e-e	2.03	6.01	1.19	1.08	0.00	1.32	9.59	0.00	20.90	20.90
f-f	1.35	1.78	0.35	0.48	0.00	0.59	3.20	0.00	13.93	13.93
g-g	0.68	0.22	0.04	0.12	0.00	0.15	0.53	0.00	6.97	6.97

condizione sismica -

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M <sub>est</sub>	M <sub>inerzia</sub>	M <sub>tot</sub>	N <sub>est</sub>	N <sub>pp+inerzia</sub>	N <sub>tot</sub>
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	2.70	14.24	1.85	1.93	0.00	2.34	20.37	0.00	26.13	26.13
e-e	2.03	6.01	0.78	1.09	0.00	1.32	9.19	0.00	19.60	19.60
f-f	1.35	1.78	0.23	0.48	0.00	0.59	3.08	0.00	13.07	13.07
g-g	0.68	0.22	0.03	0.12	0.00	0.15	0.52	0.00	6.53	6.53

SCHEMA DELLE ARMATURE

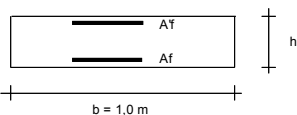


ARMATURE

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5.0	16	<input type="checkbox"/>	5	5.0	12	<input type="checkbox"/>
2	0.0	0	<input type="checkbox"/>	6	0.0	0	<input type="checkbox"/>
3	0.0	0	<input type="checkbox"/>	7	5.0	12	<input type="checkbox"/>
4	5.0	16	<input type="checkbox"/>	8	0.0	0	<input type="checkbox"/>
				9	0.0	0	<input type="checkbox"/>

Calcola

VERIFICHE



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

Condizione Statica

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ <sub>c</sub>	σ <sub>f</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )
a - a	4.24	0.00	0.50	10.05	10.05	0.19	10.41
b - b	-44.25	0.00	0.50	10.05	10.05	2.03	108.70
c - c	-16.76	0.00	0.50	10.05	10.05	0.77	41.18
d - d	24.56	27.00	0.40	5.65	5.65	2.22	112.62
e - e	12.32	20.25	0.40	5.65	5.65	1.10	50.54
f - f	5.12	13.50	0.40	5.65	5.65	0.44	16.67
g - g	1.64	6.75	0.40	5.65	5.65	0.13	3.44

Condizione Sismica

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ <sub>c</sub>	σ <sub>f</sub>
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )
a - a	4.85	0.00	0.50	10.05	10.05	0.22	11.92
b - b	-36.33	0.00	0.50	10.05	10.05	1.67	89.25
c - c	-15.26	0.00	0.50	10.05	10.05	0.70	37.49
d - d	21.32	26.13	0.40	5.65	5.65	1.93	95.36
e - e	9.59	19.60	0.40	5.65	5.65	0.85	36.02
f - f	3.20	13.07	0.40	5.65	5.65	0.26	6.75
g - g	0.53	6.53	0.40	5.65	5.65	0.03	-0.03

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

   	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO</b> <b>I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E</b> <b>VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL</b> <b>COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>FABBRICATI - ELABORATI SISTEMAZIONE</b> <b>PIAZZALI - FA00 – Muro di recinzione piazzali -</b> <b>Relazione di calcolo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>FA0000 002</td> <td>B</td> <td>240 di 240</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	240 di 240
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	FA0000 002	B	240 di 240								

## 19 INCIDENZE

### INCIDENZA ARMATURE:

#### Muri di recinzione (paramento e fondazione)

- Spessore 50cm: 45 kg/m<sup>3</sup>
- Spessore 40cm: 55 kg/m<sup>3</sup>
- Spessore 30cm: 70 kg/m<sup>3</sup>

Solo il muro 8 ha la fondazione da 50 cm con incidenza 50 kg/m<sup>3</sup>.