



**COMUNE DI GENONI**



**PROV. DI ORISTANO**

**REALIZZAZIONE DI UN MERCATO COPERTO  
FINALIZZATO ALLA PROMOZIONE E COMMERCIALIZZAZIONE  
DELLE PRODUZIONI LOCALI DI ECCELLENZA**

**ALL.13                      RELAZIONE SPECIALISTICA  
RELAZIONE GEOTECNICA**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**IL COMMITTENTE:**

Comune di Genoni

**I PROGETTISTI:**

Arch. Stefano Soi  
Ing. Francesco Anedda

**R.T.P STEFANO SOI ARCHITETTO & ASSOCIATI**

08030 NURAGUS Via Cucchesi, 1 Tel. 0782 818262

studioarchitettosoi@alice.it

# SOMMARIO

1	Normativa di riferimento .....	1
1.1.1	Progetto-verifica degli elementi.....	1
1.1.2	Azione sismica .....	1
2	Strutture di fondazione .....	2
2.1	Ipotesi di calcolo.....	2
2.2	Determinazione della capacità portante .....	2
3	Strutture di contenimento scavi (berlinese di micropali).....	2
3.1	Ipotesi di calcolo.....	2
3.2	Calcolo delle sollecitazioni .....	3
3.3	Verifica.....	3
4	Parete a ridosso degli scavi .....	4
4.1	Ipotesi di calcolo.....	4
4.2	Calcolo delle sollecitazioni .....	4
4.3	Verifiche.....	5
	Verifiche.....	6
5	Parete di contenimento rampa.....	7
5.1	Ipotesi di calcolo.....	7
5.2	Calcolo delle sollecitazioni e verifiche .....	7

## 1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

<b>1.1.1 Progetto-verifica degli elementi</b>	
Progetto cemento armato	D.M. 14-01-2008
Progetto acciaio	D.M. 14-01-2008
Progetto muratura	D.M. 14-01-2008
<b>1.1.2 Azione sismica</b>	
Norma applicata per l' azione sismica	D.M. 14-01-2008

## 2 STRUTTURE DI FONDAZIONE

### 2.1 Ipotesi di calcolo

Relativamente al bulbo di influenza delle fondazioni si ipotizza un terreno avente le seguenti caratteristiche:

$$\varphi = 35^\circ$$

$$c = 0$$

$$\gamma = 1800 \text{ daN/m}^3$$

Si assume che il terreno sia sovrastante un substrato roccioso.

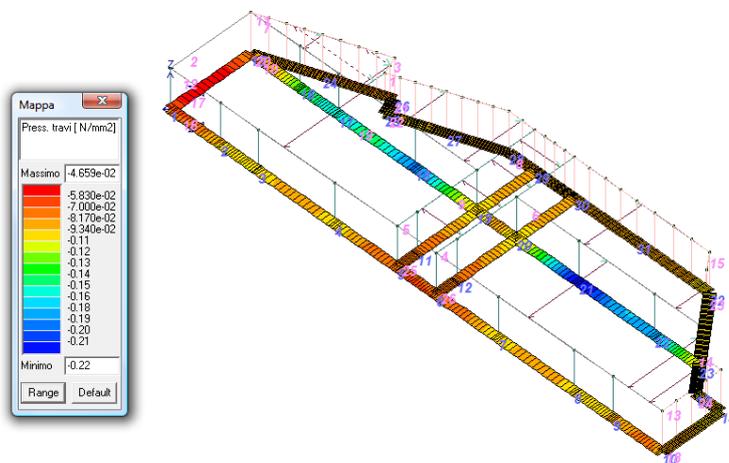
### 2.2 Determinazione della capacità portante

Si prevedono fondazioni nastriformi aventi larghezza pari a 80 cm.

Il carico limite centrato associato ai parametri geotecnici adottati risulta pari a 236 kN/m corrispondenti ad una pressione media pari a:

$$\sigma = 0,29 \text{ N/mm}^2.$$

Essendo la pressione massima sul terreno, valutata per la combinazione allo SLU, pari a 0,22 N/mm<sup>2</sup> la fondazioni si ritiene idonea a trasmettere i carichi di progetto.



## 3 STRUTTURE DI CONTENIMENTO SCAVI (BERLINESE DI MICROPALI)

### 3.1 Ipotesi di calcolo

Si assume che gli scavi siano contenuti da un'opera di sostegno di tipo flessibile costituita da una berlinese di micropali innestata nel substrato roccioso.

Si dimensiona un'opera così definita:

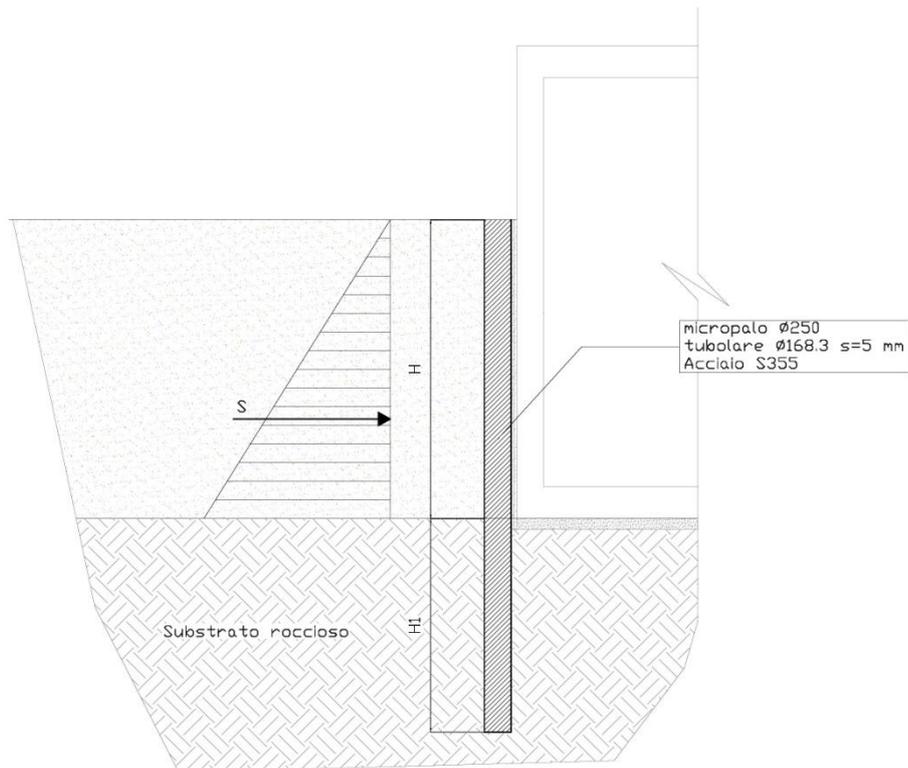
altezza strato spingente:  $H = 3,50 \text{ m}$

$\varphi = 35^\circ$

$c = 0$

$\gamma = 1800 \text{ daN/m}^3$

### 3.2 Calcolo delle sollecitazioni



$$S = \frac{1}{2} \times K_a \times \gamma \times h^2 = 3675 \text{ daN/m}$$

$$M = S \times H / 3 = 4288 \text{ daNm/m}$$

$$M_d = 1,5 \times M = 6432 \text{ daNm/m} = 64320000 \text{ Nmm/m}$$

### 3.3 Verifica

Si dispongono tubolari  $\Phi 168,3 \text{ s} = 5 \text{ mm}$  aventi passo pari a 50 cm.

$$W = 102000 \times 2 = 204000 \text{ mm}^3/\text{m}$$

$$\sigma = M_d / W = 316 \text{ N/mm}^2 < f_{yd} = 355 / 1,05 = 338 \text{ N/mm}^2$$

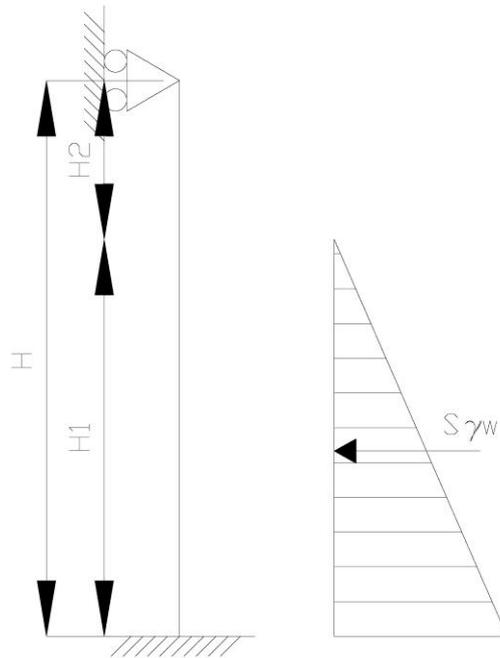
La verifica è soddisfatta.

## 4 PARETE A RIDOSSO DEGLI SCAVI

### 4.1 Ipotesi di calcolo

Si assume che la spinta statica sia assorbita dalla paratia a tergo della muratura. Si ipotizza che la muratura sia soggetta alla sola sovraspinta sismica e alla spinta idrostatica. Quest'ultima risulta quella più gravosa per l'opera e pertanto si procederà al dimensionamento della stessa tenendo conto delle pressioni idrostatiche indotte.

Si ipotizza che la parete sia incastrata alla base e incernierata in sommità.



### 4.2 Calcolo delle sollecitazioni

$$H = 4,85 \text{ m}$$

$$H_1 = 2,5 \text{ m}$$

$$S = \frac{1}{2} \times \gamma_w \times H^2 = 11761 \text{ daN/m}$$

Sollecitazioni massime:

$$M_{(\text{base,SLI})} = 1966 \text{ daNm}$$

$$M_{(\text{base,SLU})} = 1,5 \times 1966 = 2949 \text{ daNm}$$

## 4.3 Verifiche

### Verifiche allo SLU

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

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

Titolo : \_\_\_\_\_

N° figure elementari  Zoom N° strati barre  Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	20

N°	As [cm²]	d [cm]
1	7,70	5
2	7,70	15

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

Sollecitazioni  
 S.L.U.  Metodo n

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

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

Tipo rottura  
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

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

Tipo flessione  
 Retta  Deviata

N° rett.

Calcola MRd

L<sub>0</sub>  cm

Precompresso

**Materiali**

B450C		C28/35	
ε <sub>su</sub>	<input type="text" value="67,5"/> ‰	ε <sub>c2</sub>	<input type="text" value="2"/> ‰
f <sub>yd</sub>	<input type="text" value="391,3"/> N/mm <sup>2</sup>	ε <sub>cu</sub>	<input type="text" value="3,5"/> ‰
E <sub>s</sub>	<input type="text" value="200.000"/> N/mm <sup>2</sup>	f <sub>cd</sub>	<input type="text" value="15,87"/> ‰
E <sub>s</sub> /E <sub>c</sub>	<input type="text" value="15"/>	f <sub>cc</sub> /f <sub>cd</sub>	<input type="text" value="0,8"/> ?
ε <sub>syd</sub>	<input type="text" value="1,957"/> ‰	σ <sub>c,adm</sub>	<input type="text" value="11"/>
σ <sub>s,adm</sub>	<input type="text" value="255"/> N/mm <sup>2</sup>	τ <sub>co</sub>	<input type="text" value="0,6667"/>
		τ <sub>c1</sub>	<input type="text" value="1,971"/>

M<sub>xRd</sub>  kN m

σ<sub>c</sub>  N/mm<sup>2</sup>

σ<sub>s</sub>  N/mm<sup>2</sup>

ε<sub>c</sub>  ‰

ε<sub>s</sub>  ‰

d  cm

x  x/d

δ

Verifiche allo SLE

**Verifica C.A. S.L.U. - File: Verifica muro**

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

TITOLO : \_\_\_\_\_

N° figure elementari  Zoom N° strati barre  Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	20

N°	As [cm²]	d [cm]
1	7,70	5
2	7,70	15

**Tipo Sezione**

Rettan.re  Trapezi  
 a T  Circolare  
 Rettangoli  Coord.

**Sollecitazioni**

S.L.U.  Metodo n

N <sub>Ed</sub>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/> kN
M <sub>xEd</sub>	<input type="text" value="29,49"/>	<input type="text" value="19,66"/> kNm
M <sub>yEd</sub>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

**P.to applicazione N**

Centro  Baricentro cls  
 Coord.[cm] xN   
yN

**Metodo di calcolo**

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

**Materiali**

B450C	C28/35
$\epsilon_{su}$ <input type="text" value="67,5"/> ‰	$\epsilon_{c2}$ <input type="text" value="2"/> ‰
$f_{yd}$ <input type="text" value="391,3"/> N/mm²	$\epsilon_{cu}$ <input type="text" value="3,5"/>
$E_s$ <input type="text" value="200.000"/> N/mm²	$f_{cd}$ <input type="text" value="15,87"/>
$E_s/E_c$ <input type="text" value="15"/>	$f_{cc}/f_{cd}$ <input type="text" value="0,8"/> ?
$\epsilon_{syd}$ <input type="text" value="1,957"/> ‰	$\sigma_{c,adm}$ <input type="text" value="11"/>
$\sigma_{s,adm}$ <input type="text" value="255"/> N/mm²	$\tau_{co}$ <input type="text" value="0,6667"/>
	$\tau_{c1}$ <input type="text" value="1,971"/>

$\sigma_c$   N/mm²  
 $\sigma_s$   N/mm²

$\epsilon_s$   ‰  
d  cm  
x  x/d   
 $\delta$

**Verifica**

N° iterazioni:

Precompresso

## 5 PARETE DI CONTENIMENTO RAMPA

### 5.1 Ipotesi di calcolo

Si realizza una parete ad altezza variabile con piede di monte fondata sull'esistente rampa.

Si dimensiona un'opera così definita:

altezza strato spingente:  $H = 1,40$  m

$\varphi = 35^\circ$

$c = 0$

$\gamma = 1800$  daN/m<sup>3</sup>

### 5.2 Calcolo delle sollecitazioni e verifiche

**Muro/Spalla - Unità di misura [kN, m] - File: Muro di sostegno**

File | Armature | Impostazioni | Normativa: NTC 2008

Titolo: \_\_\_\_\_

Altezza paraghiaia (m) h1  Angolo attrito interno  $\varphi^\circ$

Spessore paraghiaia (m) s1  Ang. attrito terra-muro  $\delta^\circ$

Inclinazione parete (%) i  Ang. attrito fondazione  $\varphi_f^\circ$

Altezza parete (m) h2  Peso spec. terre [kN/m<sup>3</sup>]  $\gamma_t$

Spessore in testa (m) s2  Peso spec. muro [kN/m<sup>3</sup>]  $\gamma_m$

Spessore alla base (m) s3  Dati Sisma  $K_v$    $K_h$

Altezza fondazione (m) h3  N° lati terreno

Sbalzo fond. contro terra L1

Larghezza totale fond. L2

	Lungh.	Dislivello	q
Lato 1	1	0	5

**Impalcato**

Ni  dN

Vi  kN

**Parete**

St  kN

Sq  kN

Ss  kN

Si  kN

M  kNm

N  kN

V  kN

**Fondazione**

Ribaltamento	Scorrimento	Schiacciamento
St <input type="text" value="11.01"/> ?1	St <input type="text" value="10.02"/> ?3	St <input type="text" value="10.02"/> ?2
Sq <input type="text" value="0.5060"/>	Sq <input type="text" value="0.3323"/>	Sq <input type="text" value="0.3323"/>
Ss <input type="text" value="0"/>	Ss <input type="text" value="0.1139"/>	Ss <input type="text" value="0.2257"/>
Si <input type="text" value="0"/>	Si <input type="text" value="0.4171"/>	Si <input type="text" value="0.4171"/>
Mr <input type="text" value="6.475"/>	V <input type="text" value="10.88"/>	M <input type="text" value="7.349"/>
Ms <input type="text" value="18.99"/>	N <input type="text" value="38.41"/>	N <input type="text" value="38.83"/>
Ms/Mr <input type="text" value="2.933"/>	c.scor. <input type="text" value="1.028"/>	V <input type="text" value="10.99"/>

**Sbalzi Fondazione**

M valle

M monte

$\sigma_{t, valle}$   MPa

$\sigma_{t, monte}$

% comp.

Verifiche più gravose

**Armature e Verifiche**

Distanza fra le sezioni  m  $f_{yd}$   N/mm<sup>2</sup>

Copriferro  cm  $E_s/E_c$

PARETE (d=distanza sezione da base paraghiaia)

d [m]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	As [cm <sup>2</sup> ]	sig c [MPa]	tau c [MPa]
1,4	6,712	7,875	12,23	0,77	3,34	0,07
0,4	0,3319	2,250	1,875	0,01	0,82	0,01

SUOLA A VALLE (d=distanza sezione da filo parete. As positiva per armatura inferiore)

d [m]	M [kNm]	V [kN]	As [cm <sup>2</sup> ]	sig c [MPa]	tau c [MPa]

SUOLA A MONTE (d=distanza sezione da filo parete. As positiva per armatura superiore)

d [m]	M [kNm]	V [kN]	As [cm <sup>2</sup> ]	sig c [MPa]	tau c [MPa]
0	5,895	2,061	0,78	2,98	0,01

Si dispongono armature  $\Phi 12/20$ .