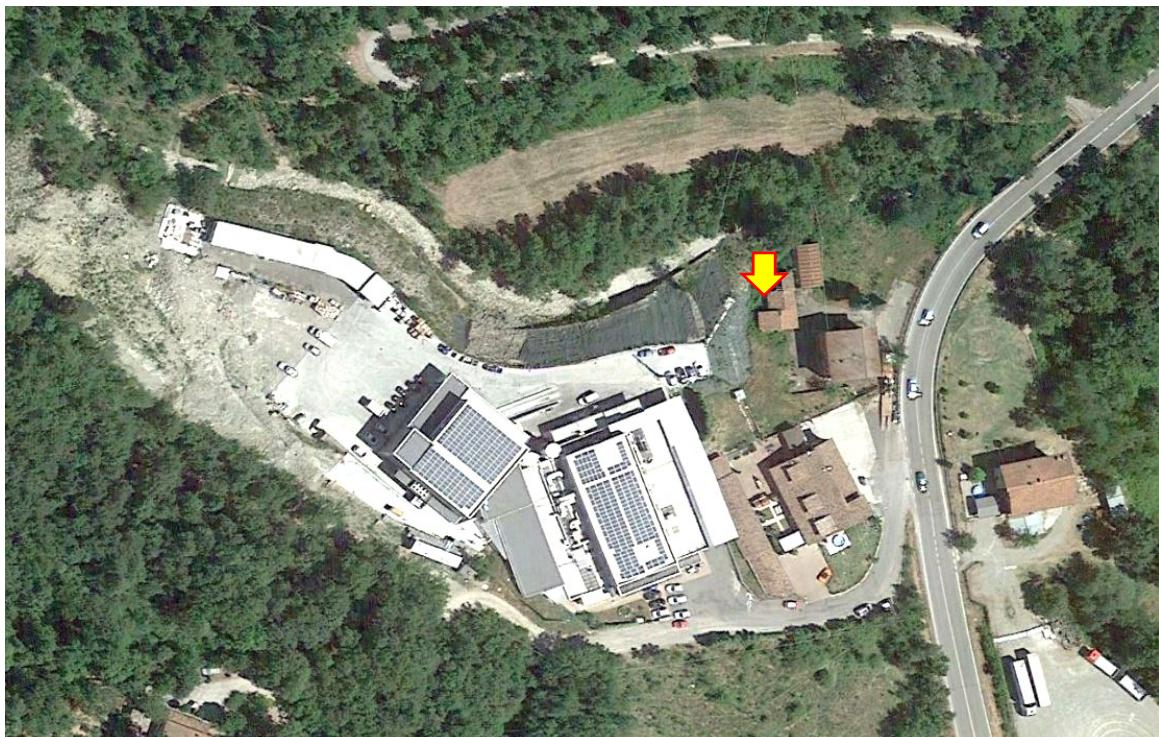


Comm.te

## DITTA PICCININI

Carnione di Baiso

Reggio Emilia



## VASCA PER RACCOLTA OLI

## RELAZIONE GEOLOGICA – GEOTECNICA E SISMICA

Dott. Geol. GEMELLI FRANCO

Via Milano 21, Sassuolo (MO)

Tel. 0536 – 870085

Email:gemelli.franco@gmail.com



## Premessa

La ditta Piccinini, con sede a Carnione di Baiso, (RE) (coordinate : LAT.44.448 – LONG. 10.648) ha in progetto di realizzare una vasca per raccolta OLI. L'ubicazione è riportata nel grafico che segue.



Figura 1- ubicazione vasca

## Condizioni intervento

La vasca viene inserita alla base della scarpata che raccorda la piana di fondovalle con la parte Est del falso-piano su cui sono stati erette le strutture del complesso industriale.

Dovrà essere collocata in modo allineato all'esistente . Non dovrà, infatti, essere traslata verso monte per evitare di creare problemi di stabilità alla scarpata. Fra l'altro, il quadro morfologico esistente è tale che per il suo inserimento non c'è la necessità di sbancare ma semplicemente di ripulire il p.c. dalla parte detritica.



Figura 2- morfologia del sito intervento



Figura 3-- ubicazione del sondaggio

Al fine accettare la posizione di quest'ultimo è stato eseguito un sondaggio penetrometrico dinamico nella zona dell'intervento.

Di seguito l'istogramma.

Descrizione:

da p.c. a 1.50: argille soffici miste a trovanti di natura diversa;

da 1,50 a 2.70 m : materiale litoidico molto grossolano.

Da 2,70 a 5.40 m: argille, marne rimaneggiate

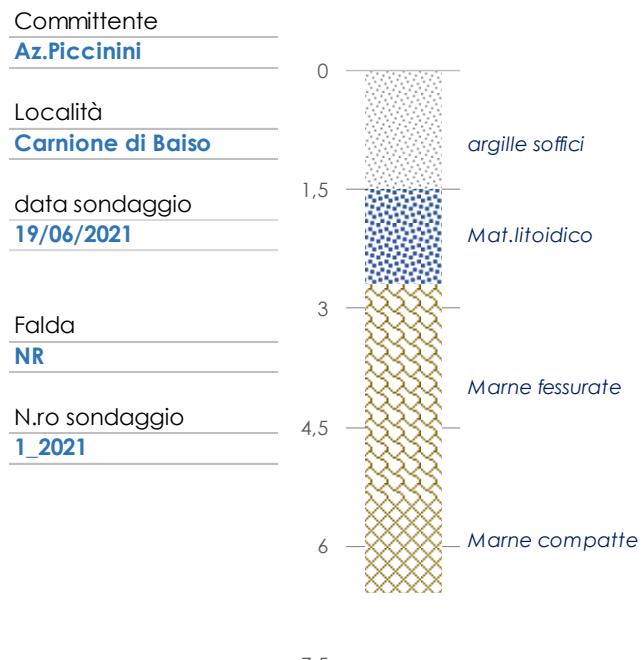
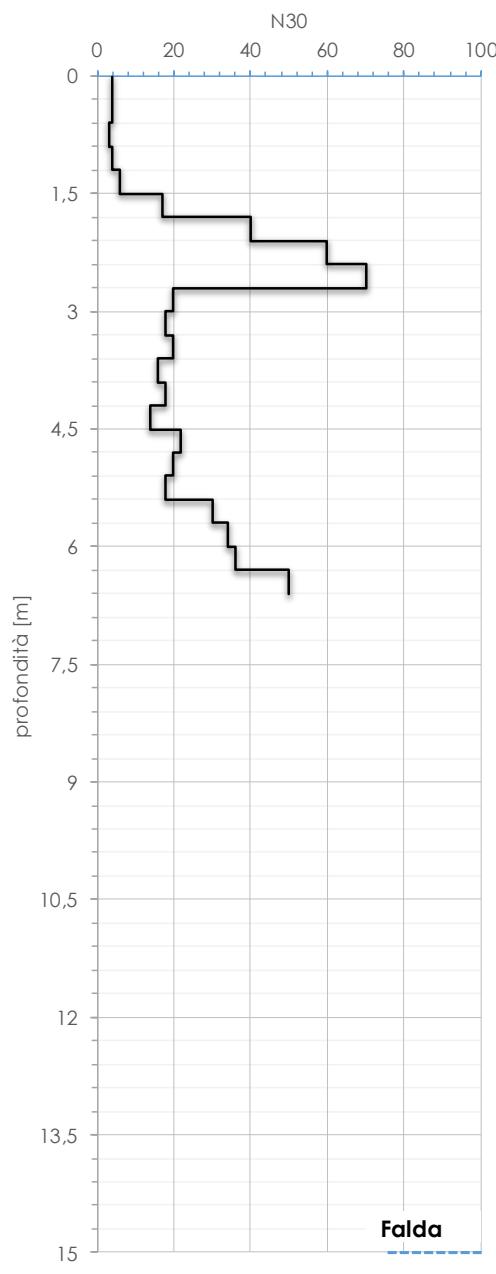
Oltre i 5,70 terreni prevalentemente marnosi molto compatti con intercalazioni litoidiche.

Va messo in evidenza che lo strato litoidico rilevato (probabilmente materiali grossolani del Rio Carnione), è delimitato a monte dalla pendice ed è piuttosto

irregolare tantè che il Sond.1\_2020, fatto per la vasca esistente , ubicato a poche decine di metri più a Sud, non l'ha intercettato.

Dott.Geol. **GEMELLI FRANCO**

Via Milano 21, Sassuolo (MO). Tel. 0536-870085- Email:gemelli.franco@gmail.com



#### STRUMENTO

M [Kg]	73
H [m]	0,75
L [m]	1,5
P.aste [Kg]	7,13
S punta [cm <sup>2</sup> ]	20,43
Ang.punta.	60
η [%]	73
Nspt/N30	1,17
ΔH [m]	0,3
P.sist.bat. [Kg]	0,71

Figura 4- sondaggio 1\_2021

Dott.Geol. **GEMELLI FRANCO**

Via Milano 21, Sassuolo (MO). Tel. 0536-870085- Email:gemelli.franco@gmail.com

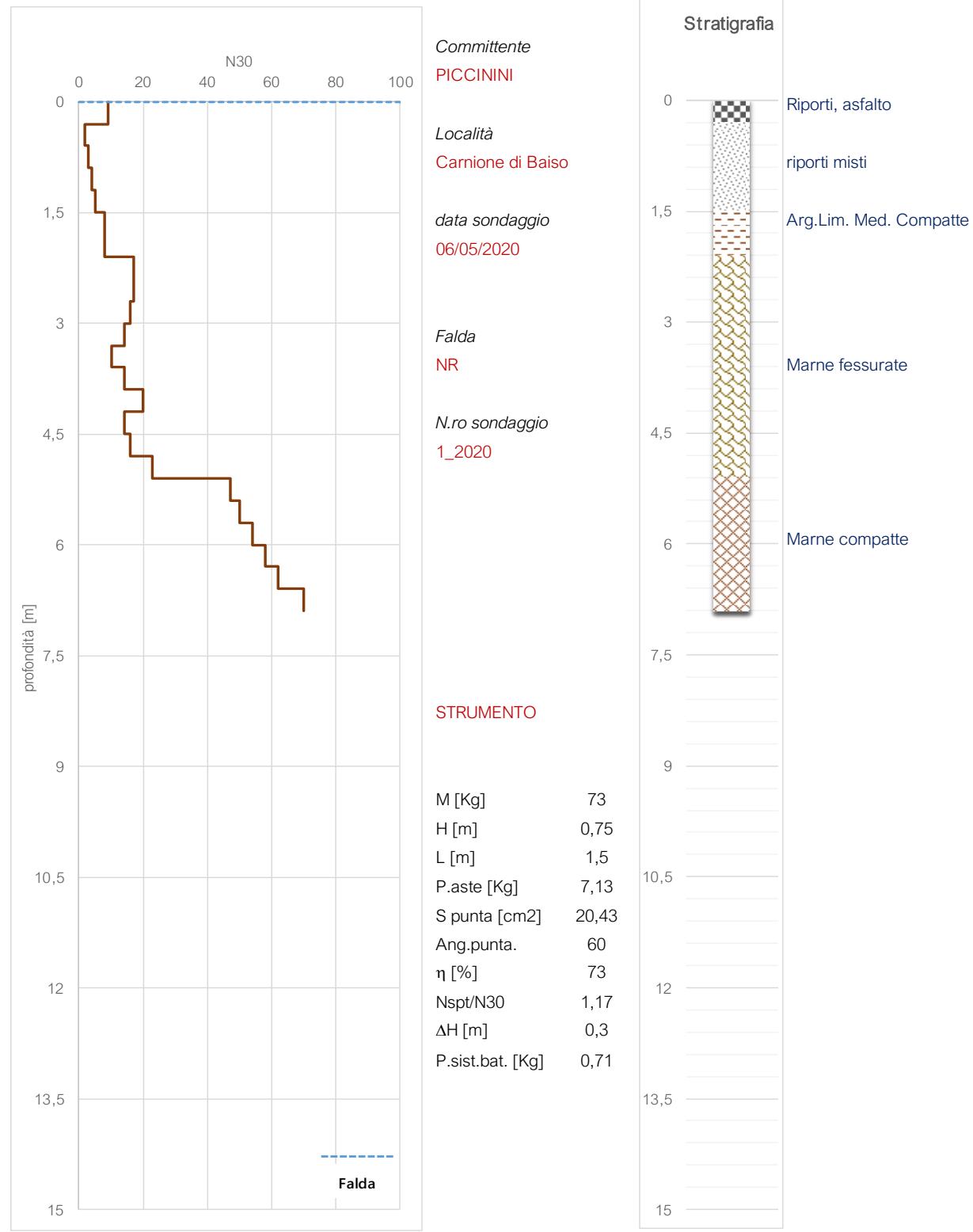


Figura 5- sond.1\_2020 (vasca esistente)

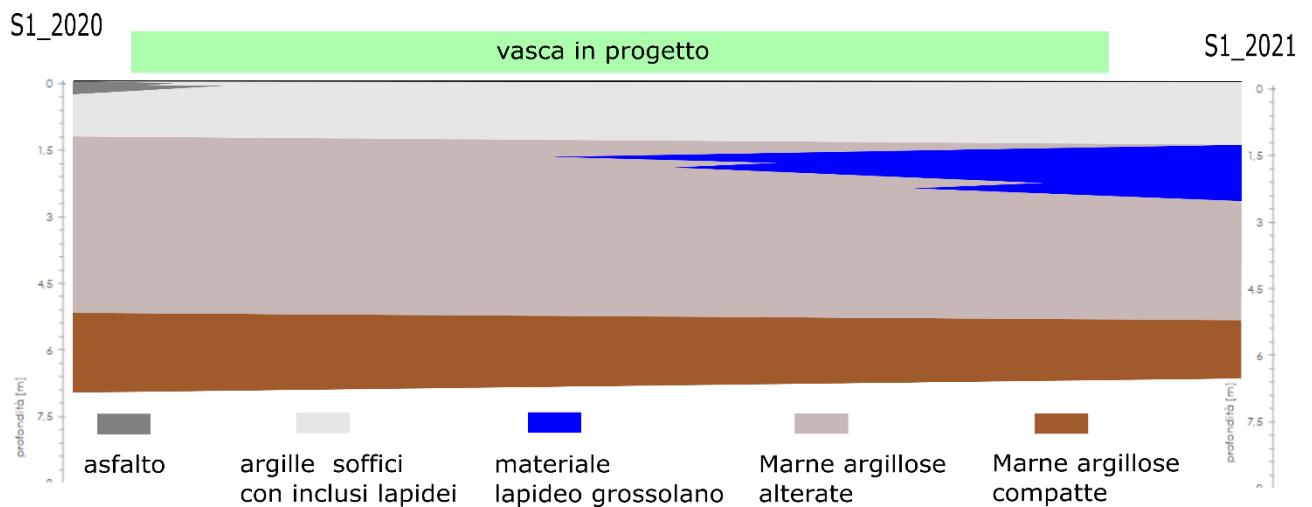


Figura 6- sezione stratigrafica

## Parametri sismici

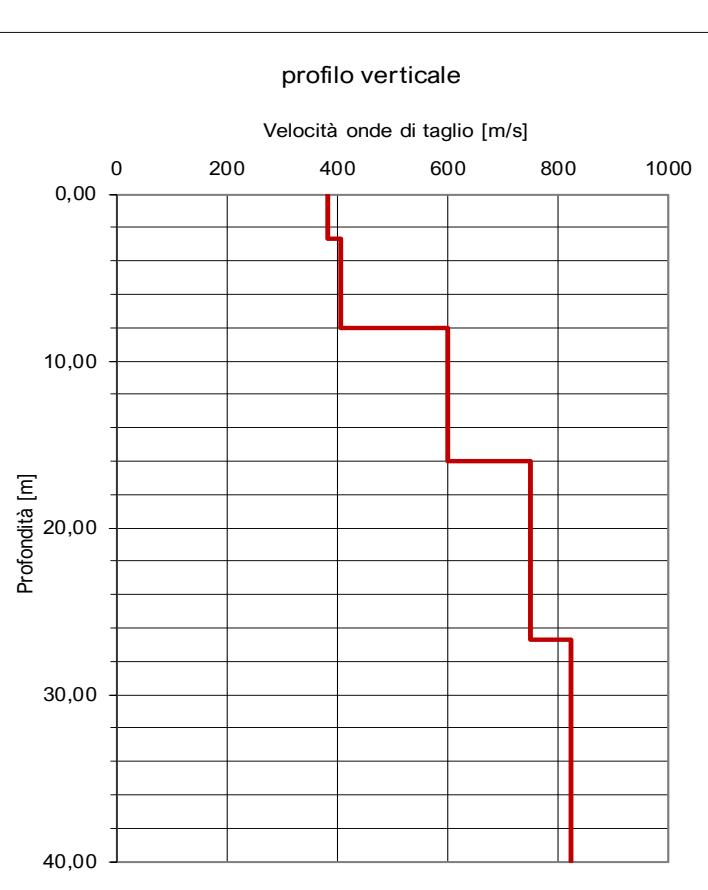
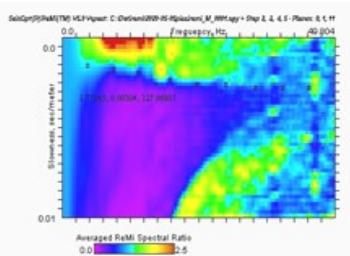
A questo proposito si utilizzano i dati ricavati dall'indagine sismica fatta nel 2020 in occasione dell'indagine fatta per la vasca in essere.

### V<sub>s</sub>30

Dalla Fig. che segue : V<sub>s</sub>30 = 633 m/s. Classe "B".

strati	Prof.	H	Vs	tempi
1	2,67		384	
2	8,00	5,00	408	0,01225
3	16,00	8,00	602	0,01329
4	26,67	10,67	752	0,01419
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>ULTIMO</b>	33,00	6,33	824	0,00769
Somma tempi				0,04741
<b>Vs30</b>			<b>633</b>	
<b>CLASSE</b>			<b>B</b>	

#### Vs Refraction Microtremor



località **Carnione di Baiso**

Prof. Posa Fond.

**1.00**

Ditta

**Piccinini**

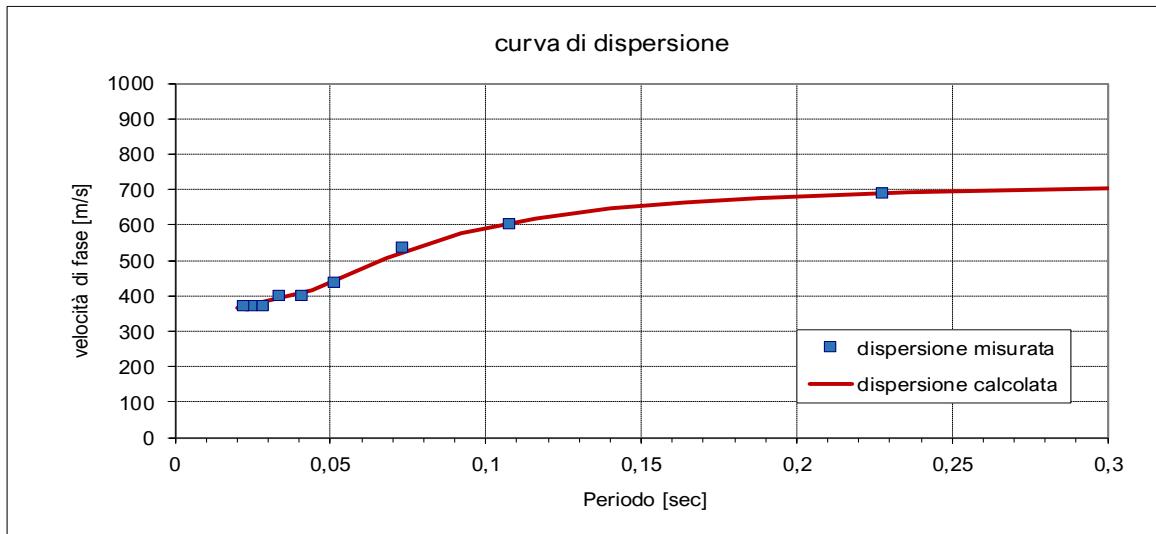


Figura 7- ReMi

RSL

Di seguito l'accelerazione al suolo, amplificazione spettrale, spettro elastico normalizzato e coefficienti di Housner.

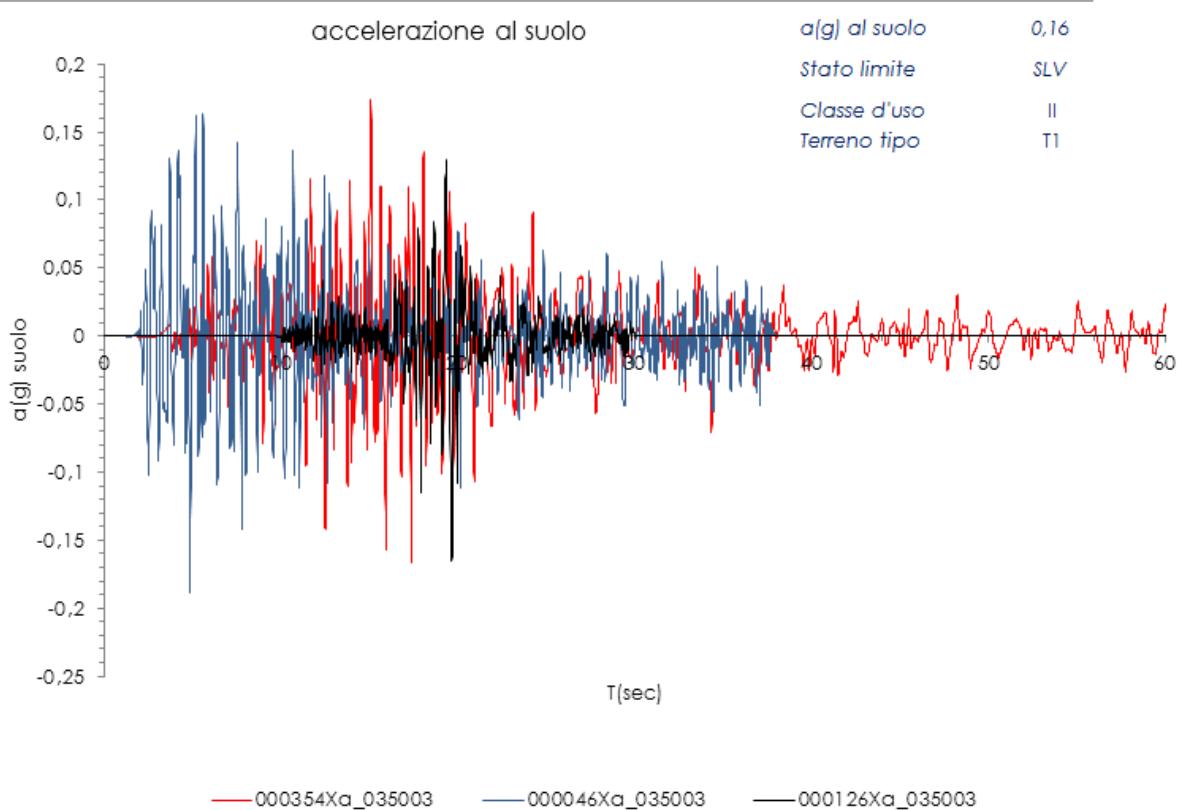
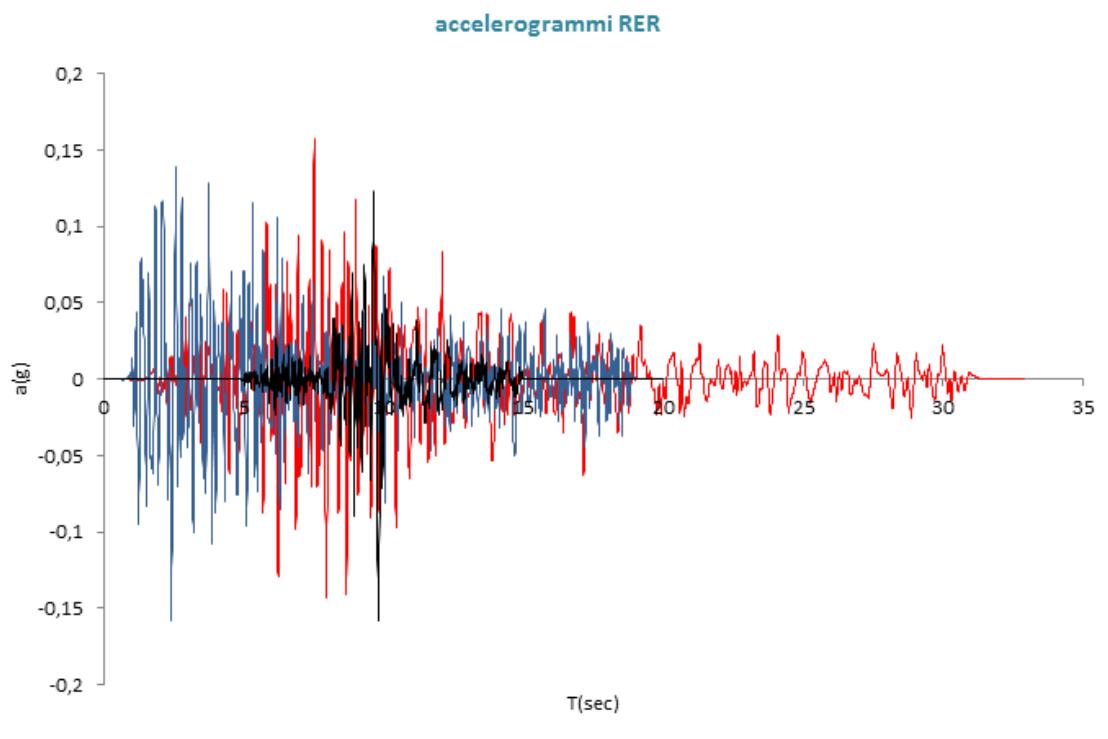
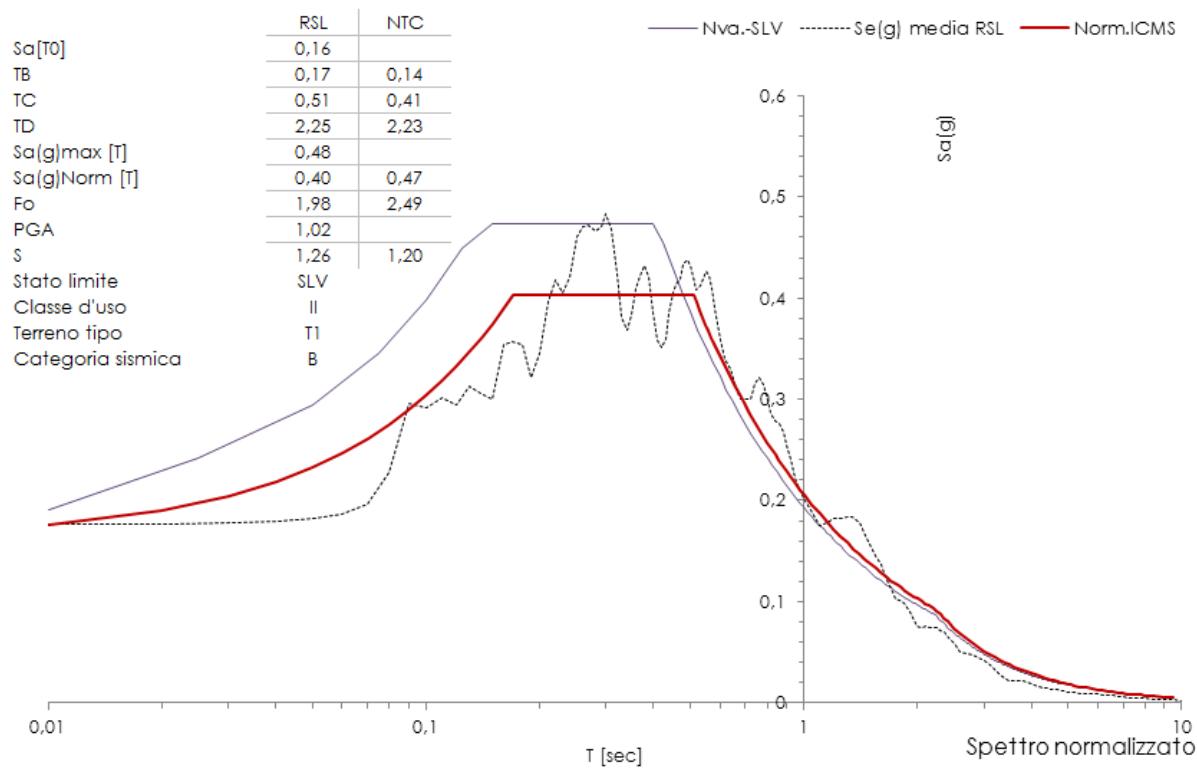
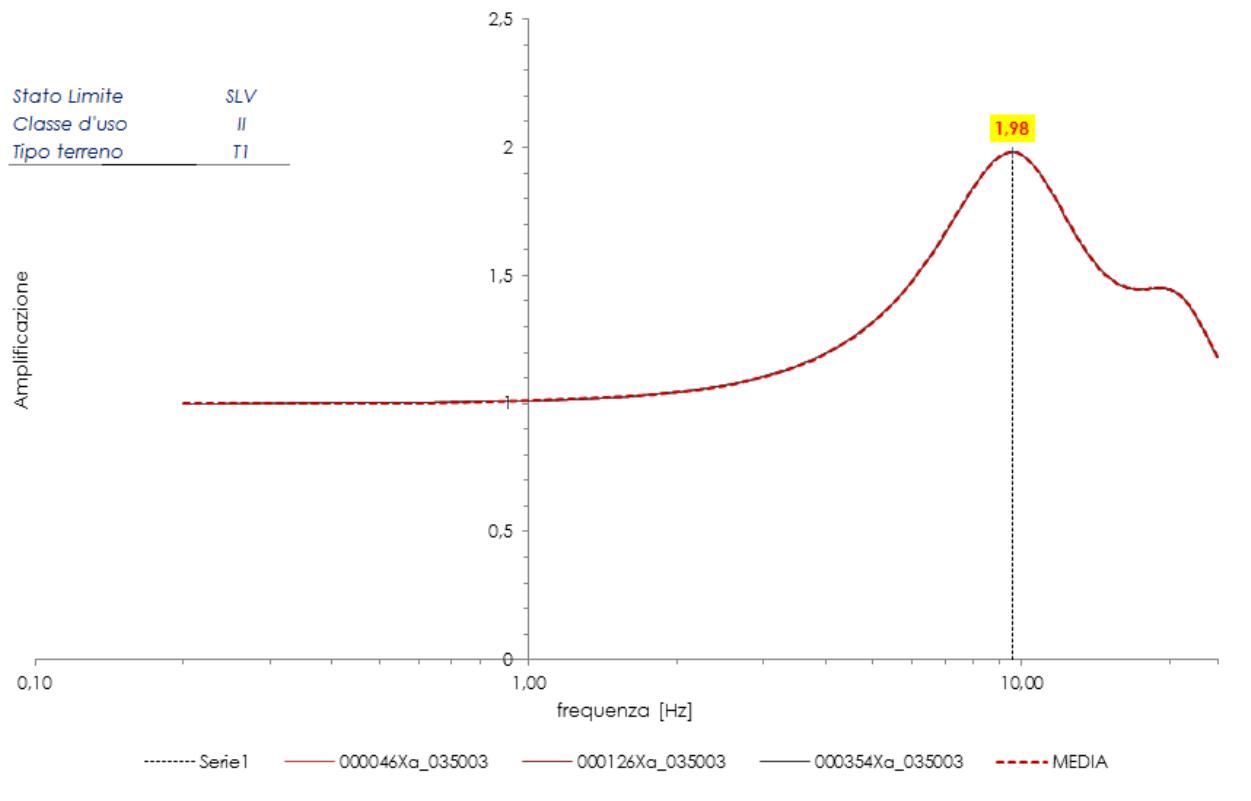


Figura 8-à SOPRA - accelerogrammi ; SOTTO : accelerazione al suolo



metodo ICMS - Protezione Civile- Indirizzi e criteri Microzonazione sismica

Figura 9- SOPRA : amplificazione spettrale ; SOTTO : spettro elastico normalizzato

## QUADRO SISMICO

---

### PARAMETRI SISMICI CARATTERISTICI DA NORMATIVA

stati limiti	a(g)	Fo	T*c	TB	TC	TD	S
SLO	0,05	2,49	0,25	0,12	0,36	1,82	1,20
SLD	0,07	2,49	0,26	0,12	0,37	1,87	1,20
SLV	0,16	2,49	0,29	0,14	0,41	2,23	1,20
SLC	0,20	2,50	0,30	0,14	0,42	2,40	1,20

### RISPOSTA SISMICA LOCALE

Stato limite	SLV
Classe d'uso	II
Codice per la RSL :	EERA
Topografia	T1
categoria sismica	B
Spettro normalizzato	ICMS

Sa[T0]	0,16
TB	0,17
TC	0,51
TD	2,25
Sa(g)max [T]	0,48
Sa(g)Norm [T]	0,40
Fo	2,20
PGA	1,02
S=SS*S	1,26
T	

### COEFFICIENTI DI HOUSNER

0,1 < T < 0,5	1,17
0,5 < T < 1,00	1,04
0,5 < Tc < 1,5	1,02

<b>V<sub>s30</sub></b>	633 m/s	Categoria sismica	B
------------------------	---------	-------------------	---

*Figura 10- quadro sismico di sintesi*

### NORMALIZZAZIONE ICMS

	Se(g)		Se(g)		Se(g)		Se(g)		
T	Norm.	T	Norm.	T	Norm.	T	Norm.		
0,010	0,1762	0,390	0,4032	0,960	0,2142	3,200	0,0451		
0,020	0,1904	0,400	0,4032	0,980	0,2098	3,300	0,0424		
0,030	0,2046	0,410	0,4032	1,000	0,2056	3,400	0,0400		
0,040	0,2188	0,420	0,4032	1,050	0,1958	3,500	0,0377		
0,050	0,2330	0,430	0,4032	1,100	0,1869	3,600	0,0357		
0,060	0,2471	0,440	0,4032	1,150	0,1788	3,700	0,0338		
0,070	0,2613	0,450	0,4032	1,200	0,1714	3,800	0,0320		
0,080	0,2755	0,460	0,4032	1,250	0,1645	3,900	0,0304		
0,090	0,2897	0,470	0,4032	1,300	0,1582	4,000	0,0289		
0,100	0,3039	0,480	0,4032	1,350	0,1523	4,100	0,0275		
0,110	0,3181	0,490	0,4032	1,400	0,1469	4,200	0,0262		
0,120	0,3323	0,500	0,4032	1,450	0,1418	4,300	0,0250		
0,130	0,3465	0,510	0,4032	TC	1,500	0,1371	4,400	0,0239	
0,140	0,3607	0,520	0,3954		1,550	0,1327	4,500	0,0228	
0,150	0,3748	0,530	0,3880		1,600	0,1285	4,600	0,0218	
0,160	0,3890	0,540	0,3808		1,650	0,1246	4,700	0,0209	
0,170	0,4032	TB	0,550	0,3739	1,700	0,1210	4,800	0,0201	
0,180	0,4032		0,560	0,3672	1,750	0,1175	4,900	0,0193	
0,190	0,4032		0,570	0,3608	1,800	0,1142	5,000	0,0185	
0,200	0,4032		0,580	0,3545	1,850	0,1112	5,100	0,0178	
0,210	0,4032		0,600	0,3427	1,900	0,1082	5,200	0,0171	
0,220	0,4032		0,620	0,3317	1,950	0,1055	5,400	0,0159	
0,230	0,4032		0,640	0,3213	2,000	0,1028	5,600	0,0147	
0,240	0,4032		0,660	0,3116	2,050	0,1003	5,800	0,0137	
0,250	0,4032		0,680	0,3024	2,100	0,0979	6,000	0,0128	
0,260	0,4032		0,700	0,2938	2,150	0,0956	6,200	0,0120	
0,270	0,4032		0,720	0,2856	2,200	0,0935	6,400	0,0113	
0,280	0,4032		0,740	0,2779	2,250	0,0913	TD	6,600	0,0106
0,290	0,4032		0,760	0,2706	2,300	0,0874		6,800	0,0100
0,300	0,4032		0,780	0,2636	2,350	0,0837		7,000	0,0094
0,310	0,4032		0,800	0,2570	2,400	0,0803		7,200	0,0089
0,320	0,4032		0,820	0,2508	2,500	0,0740		7,400	0,0084
0,330	0,4032		0,840	0,2448	2,600	0,0684		7,600	0,0080
0,340	0,4032		0,860	0,2391	2,700	0,0634		7,800	0,0076
0,350	0,4032		0,880	0,2337	2,800	0,0590		8,000	0,0072
0,360	0,4032		0,900	0,2285	2,900	0,0550		8,500	0,0064
0,370	0,4032		0,920	0,2235	3,000	0,0514		9,000	0,0057
0,380	0,4032		0,940	0,2188	3,100	0,0481		9,500	0,0051

stato limite	SLV	Classe d'uso	II	Terreno	T1
--------------	-----	--------------	----	---------	----

Figura 11- valori tabellati dello spettro elastico

## VERIFICA IDRAULICA

Poiché l'intervento si trova nella parte basale del versante, a lato della statale, e vicino al Rio Carnione che è caratterizzato da una strettoia per la presenza di un ponte, si riporta i dati della verifica fatta nel 2020 per la prima vasca che si trova a lato di quella in progetto.



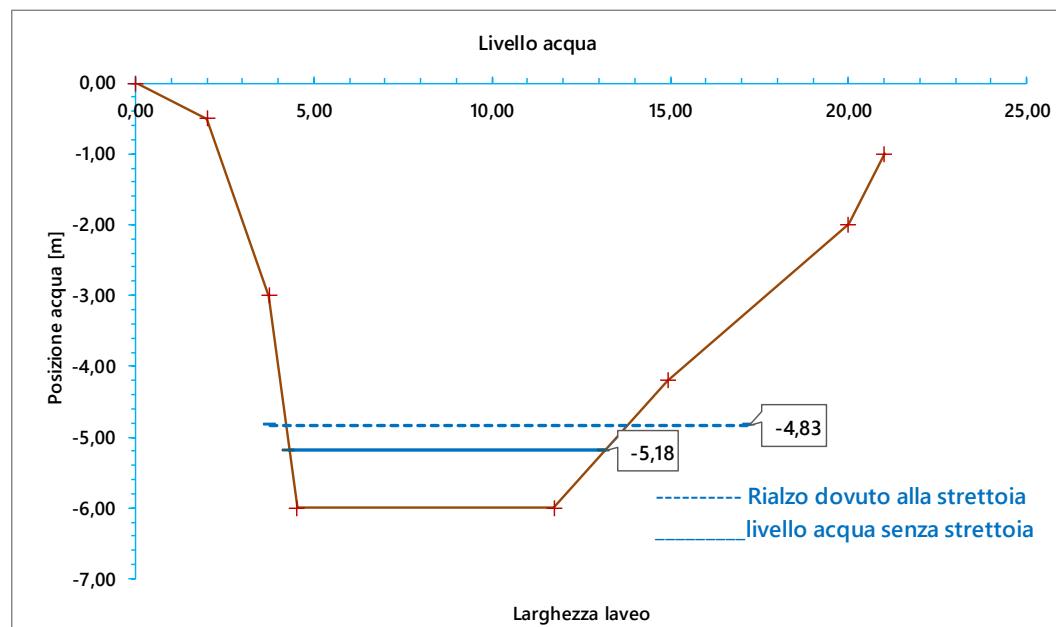
Figura 12- vista strettoia Rio Carnione

La portata di riferimento si utilizza quella riportata nella documentazione del 2018, ossia  $Q=37 \text{ mc/s}$  con  $TR = 100 \text{ anni}$ .

Le caratteristiche:

- Dal rilievo topografico risulta che la pendenza in questo tratto è dell'ordine del 5%.
- La larghezza del ponte è di 4.60 m ed è disassato rispetto al corso d'acqua
- La sua altezza sulle spalle è di circa 3.00 m.
- La verifica in corrispondenza della sezione subito a monte del ponte restituisce una risalita delle acque di 1.17 m che non rappresenta nessun rischio.

Corso d'acqua Rio Carnione  
 TR 100 anni portata di riferimento 37 mc/s  
 sezione - pendenza media 5 %  
 Rialzo livello per strettoia a valle calcolato secondo D'Aubuisson 17,14



Con strettoia a valle larga 4,50 m  Verifica eseguita col metodo <i>Gauckler - Strickler</i> .	risalita [m] 1,17 Q.ta dal ciglio [m] -4,83 V [m/s] 5,43 <b>Verifica Positiva</b>
--	--

Figura 13- Verifica idraulica

## CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Dai dati del sondaggio, per quanto riguarda la parte rimaneggiata delle marne, si ricavano le seguenti informazioni.

	Comm.te	Az.Piccinini	parametri geotecnici caratteristici								
			ps t/m <sup>3</sup>	Cu Kg/cm <sup>2</sup>	C' Kg/cm <sup>2</sup>	Dr %	φ	Eed Kg/cm <sup>2</sup>	Ks Kg/cm <sup>3</sup>	Eu Kg/cm <sup>3</sup>	v Kg/cm <sup>2</sup>
0	Arg.soffici		1,66	0,36	0,07	-	18	82	0,2	277	0,38
1,5	Mat.lapideo		1,97	-	-	73	36	553	13,9	-	410
3	Marne fessurate		1,94	1,59	0,24	-	18	247	1,0	725	0,38
4,5											115

Figura 14- tabella geotecnica relativa alla copertura del substrato

Per il substrato, come fatto nelle precedenti indagini, si ricorre al grafico Hoeck-Brown.

Da esso risulta :

- $P_s = 2.2 \text{ t/mc}$
- $-C' = 2.24 \text{ Kg/cmq}$
- $\phi_i = 32^\circ$

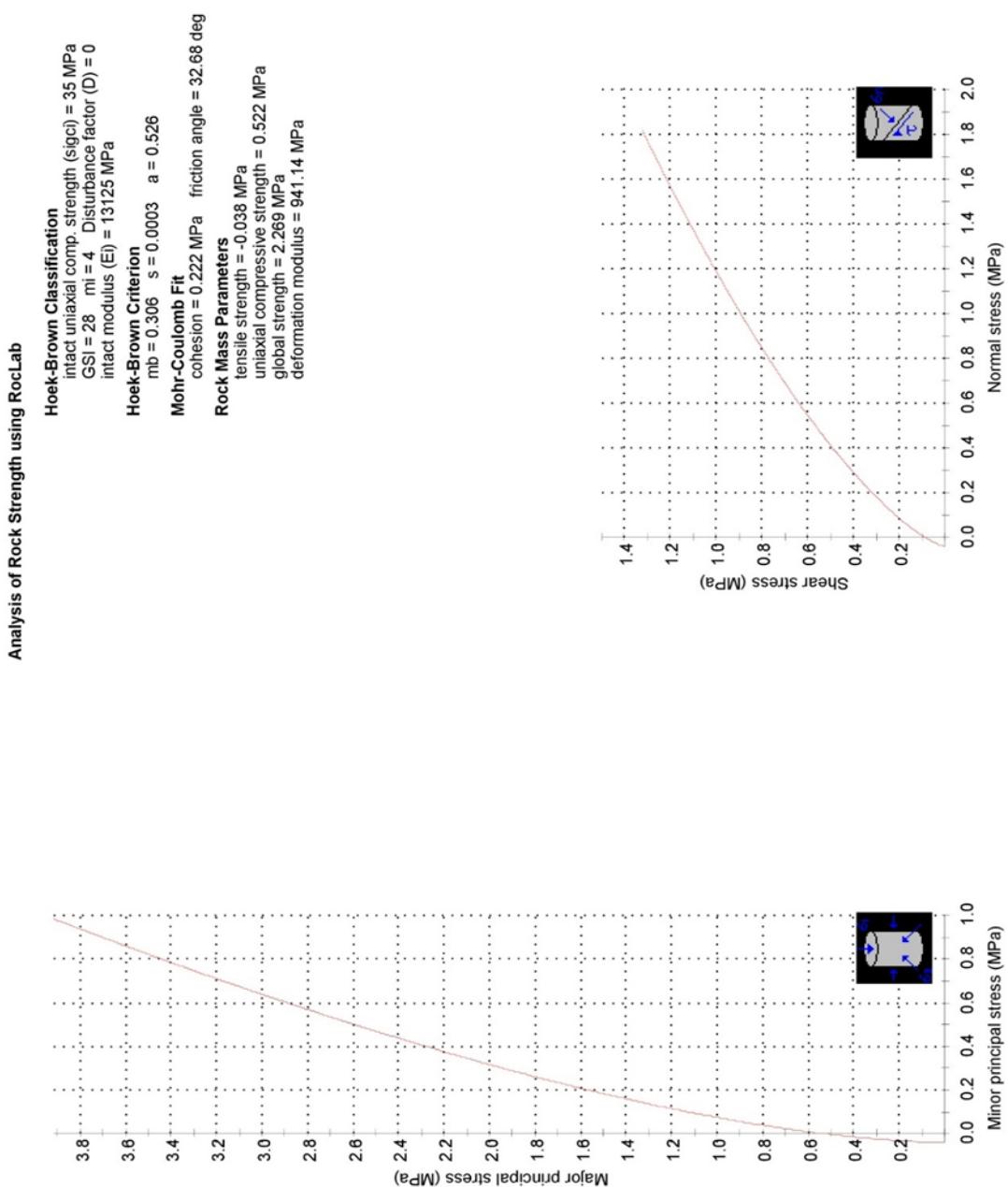


Figura 15- grafico di Hoeck-Brown

Molto probabilmente la fondazione (piastra 7,00 \* 9,00 m) verrà appoggiata sopra a del materiale inerte addensato che verrà sistemato per portarsi in quota (lo scavo dovrà infatti raggiungere 1,20/1,50 m dal p.c. per superare la parte detritica sciolta) per cui la valutazione della portata considererà un incastro "ZERO!" ed inoltre trascurerà il contributo del materiale lapideo in quanto non sempre presente.

La situazione:

1) A breve termine

FONDAZIONE	TERRENO	SISMICA
Incastro "D" [m]	0,00	ps [t/mc]
Larghezza "B" [m]	7,00	CU [Kg/cmq]
Lunghezza "L" [m]	9,00	inclinazione p.c. (w)

CONDIZIONE A BREVE TERMINE	[G]enerale [P]endio [M]uri	<b>G</b>	APPROCCIO 2	CU [Kg/cmq]	1,50
				R3	2,30

Nc=	5,14
Sc = 1 + 0,2 $\frac{B}{L}$	1,16
dc = 1 + 0,4 * $\frac{D}{B}$ per B ≥ D	1,00
dc = 1 + 0,4 * arctan. $\frac{D}{B}$ per B < D	
m = $\frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$	1,56
ic = 1 - $\frac{mH}{BL * CUNc}$	1,00
gc = 1 - $\frac{2\omega}{\pi + 2}$	1,00
hcf = 1 - 0,32 * Kh	0,99
Q. es. = $\frac{CU * Nc * dc * ic * gc * hcf + \gamma D}{R3}$	Kg/cmq <b>3,83</b>

Figura 16- portata limite SLU a breve termine

2) A lungo termine

FONDAZIONE	TERRENO	SISMICA
Incastro "D" [m]	0	$\rho_s$ [t/mc]
Larghezza "B" [m]	7	CU [Kg/cmq]
Lunghezza "L" [m]	9	C' [Kg/cmq]
		$\varphi$
		inclinazione p.c."w"
		0

CONDIZIONE A LUNGO TERMINE	[G]enerale [P]endio [M]uri	<b>G</b>	APPROCCIO 2	C' [Kg/cmq] 0,26
			$\varphi$	18,00
			R3	2,3

da Brinch-Hansen & Paolucci - Pecker

$Nq = \frac{1 + \tan. \varphi}{1 - \tan. \varphi} e^{\pi \tan. \varphi}$	5,25
$N\gamma = 2 * (Nq + 1) \tan. \varphi$	4,06
$Nc = (Nq - 1) \cotan. \varphi$	13,09
$m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$	1,56
$i\gamma = \left[ 1 - \frac{H}{N + BL * C \cot. \varphi} \right]^{(m+1)}$	1,00
$S\gamma = 1 - 0,4 \frac{B}{L}$	0,69
$Sq = 1 + \frac{B}{L} \tan. \varphi$	1,25
$Sc = 1 + 0,2 \frac{B * Nq}{L * Nc}$	1,06
$iq = \left[ 1 - \frac{H}{N + BL * C * \cot. \varphi} \right]^m$	1,00
$dq = 1 + 2 \frac{D}{B} \tan. \varphi * (1 - \tan. \varphi)^2$ se "D/B" ≤ 1,00	D/B= 0,00 1,00
$dq = 1 + 2 \tan. \varphi * (1 - \tan. \varphi)^2 * \text{Arctan.} \frac{D}{B}$ se "D/B">>1,00	
$dc = dq - \frac{1 - dq}{Nc * \tan. \varphi}$	1,00
$ic = iq - \frac{1 - iq}{Nc \tan. \varphi}$	1,00
$d\gamma = 1,00$	1,00
$hcf = 1 - 0,32 * Kh$	1,00
$gq = g\gamma = (1 - \tan. \omega)^2$	0,99
$gc = gq - \frac{1 - gq}{Nc \tan. \varphi}$	0,98
$Hqf = h\gamma f = \left( 1 - \frac{Kh}{\tan. \varphi} \right)^{0,35}$	0,96
$Q.es. = Kg/cmq$	
$CNc * Sc * dc * ic * gc * hcf + \gamma D * Nq * Sq * dq * iq * gq * hqf + 0,5B * N\gamma * S\gamma * d\gamma * i\gamma * g\gamma * h\gamma f$	<b>1,90</b>
	R

Figura 17-portata limite ultima SLU a lungo termine

Trattandosi di un manufatto inserito alla base di una scarpata, è di fondamentale importanza:

- sistemare morfologicamente la scarpata per poi rinverdirla con essenze arboree/cespugliose;
- controllare le acque superficiali mediante un drenaggio perimetrale alla struttura e piccoli fossi trasversali alla scarpata posizionati su diversi livelli;
- Estendere l'intervento di ripristino dei terreni anche alla scarpata posta a monte della vasca in essere ed accertarsi che il drenaggio, che è stato posto dietro a quest'ultima, scarichi le proprie acque a Nord del nuovo intervento.



Dott. Geol. Gemelli Franco  
Iscr. Albo Reg. Em. Rom. N° 142