



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU



# COMUNE DI SASSARI

PROVINCIA DI SASSARI

**PNRR - M2C4 Investimento 2.2 - Interventi per la resilienza, la  
valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei Comuni**

**INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA  
DELLA VALLATA DEL FOSSO DELLA NOCE NEL CENTRO ABITATO  
DI SASSARI**

*D.G.R. N.56/45 DEL 13/11/2020*

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA  
REVISIONE NOVEMBRE 2022**

ELABORATO :

**RELAZIONE GEOLOGICA**

REVISIONI				ALLEGATO  C-2	SCALA	
n°	MODIFICA	DATA	CTRL		CODICE	
01	consegna	Giugno 2022				
02	revisione	Novembre 2022				
					NOTE	

R.T.I. tra:  
Mandatario:



Studio Associato  
4E-INGEGNERIA  
Dott. Ing. Fabio Cambula

Il Dirigente dei LL.PP.  
Dott. Ing. Fabio E. M. Spurio

Mandanti:



Dott. Geol. Alessandro Muscas

Dott. Ing. Emanuela Sassu

Il R.U.P.:  
Dott. Ing. Ivano Mulas

Il Sindaco:  
Prof. Gian Vittorio Campus

## 1 INTRODUZIONE

La presente relazione geotecnica intende affrontare a livello preliminare e introduttivo gli aspetti sismici e geotecnici connessi con la realizzazione delle opere finalizzate a migliorare la funzionalità idraulica nella Valle del Fosso della Noce e costituita dall'apertura di una via di deflusso prevalentemente a cielo aperto, includendo i passaggi in corrispondenza di terrapieni trasversali alla Valle.

Le considerazioni per quanto di prima approssimazione, hanno consentito di sviluppare con affidabilità i primi dimensionamenti delle opere che interferiscono con il suolo e il sottosuolo, rinviando alla fase di progettazione definitiva per le affermazioni e scelte conclusive.

## 2 ASPETTI SISMICI

Per la Regione Sardegna, e quindi per il Comune di Sassari, l'assegnazione dei parametri per i vari tempi di ritorno è semplificata dalle tabelle sottostanti che assegna i singoli valori di  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T_C^*$ .

TR=30			TR=50			TR=72			TR=101			TR=140		
$a_g$	$F_0$	$T_C^*$	$a_g$	$F_0$	$T_C^*$	$a_g$	$F_0$	$T_C^*$	$a_g$	$F_0$	$T_C^*$	$a_g$	$F_0$	$T_C^*$
0,186	2,61	0,273	0,235	2,67	0,296	0,274	2,7	0,303	0,314	2,73	0,307	0,351	2,78	0,313C

TR=201			TR=475			TR=975			TR=2475		
$a_g$	$F_0$	$T_C^*$	$a_g$	$F_0$	$T_C^*$	$a_g$	$F_0$	$T_C^*$	$a_g$	$F_0$	$T_C^*$
0,393	2,82	0,322	0,5	2,88	0,34	0,603	3	0,372	0,747	3,09	0,401

Figura 1 Tabella valori di  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T_C^*$  per la Regione Sardegna

Per la definizione della categoria di sottosuolo si è fatto riferimento alla caratterizzazione sismostratigrafica effettuata in situ.

Dai i dati rilevati si evince l'assenza di un substrato sismico ( $V_s > 800$  m/s) affiorante entro i primi 30.0 m di profondità e quindi, considerando in via cautelativa il piano di posa delle fondazioni coincidente con il piano campagna, sono stati ricavati i seguenti valori di velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio riferiti ai primi 30 m di profondità:

- SM\_01:  $V_{s,eq}$  (30m) = 466 m/s
- SM\_02:  $V_{s,eq}$  (30m) = 488 m/s
- SM\_03:  $V_{s,eq}$  (30m) = 483 m/s
- SM\_04:  $V_{s,eq}$  (30m) = 546 m/s

Sulla base di questi valori e secondo quanto stabilito dal DM del 17 gennaio 2018, è stato possibile assegnare ai terreni di progetto la categoria di sottosuolo "B: Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti", caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Il sito in esame è ubicato in corrispondenza di un contesto di fondo valle debolmente inclinato pertanto, in base a quanto previsto dal DM del 17 gennaio 2018, Tabella 3.2.III, l'area può essere classificata nella categoria topografica T1: Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione  $i \leq 15$ .

Si rimanda alla relazione geologica per maggiori dettagli.

### **3 ASPETTI GEOTECNICI E STRUTTURALI**

L'intervento include la realizzazione di strutture in c.a. per la risagomatura dell'alveo fluviale e la realizzazione di attraversamenti al di sotto dei rilevati stradali mediante la tecnica del microtunneling. Gli attraversamenti saranno realizzati al di sotto dei seguenti rilevati:

- Viale Trento (circa 62 metri)
- Viale Trieste (circa 70 metri)

Nel corso della campagna di indagini geognostiche eseguita, sono stati realizzati diversi sondaggi con carotaggio continuo e sono state eseguite delle prove in situ di tipo penetrometrico dinamico discontinuo (S.P.T. – Standard Penetration Test).

Si è inoltre proceduto, compatibilmente con la natura dei terreni attraversati, al prelievo di campioni indisturbati utilizzando un campionatore a pressione di tipo Shelby con fustelle metalliche in acciaio inox a pareti sottili.


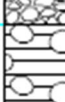

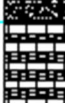
La tabella seguente riporta i rilievi eseguiti in campo per ciascuno dei sondaggi eseguiti:

Comune di Sassari (SS)  
Interventi di messa in sicurezza idraulica della Valle del Fosso della Noce  
Progetto di Fattibilità Tecnico - Economica  
**RELAZIONE GEOTECNICA**

Sondaggio	Tipo	Profondità (m dal p.p.)	Campioni	S.P.T
S1	geognostico	12	2	11
S1_AMB	ambientale	2	2	-
S2	geognostico	8,5	1	-
S2_AMB	ambientale	1,5	2	-
S3	geognostico	11,2	-	-
S3_AMB	ambientale	2	2	-
S4	geognostico	6,5	-	-
S4_AMB	ambientale	2	2	-
S5	geognostico	8,3	-	-
S6	geognostico	5	-	-
<i>sommano</i>		<i>59</i>	<i>11</i>	<i>11</i>

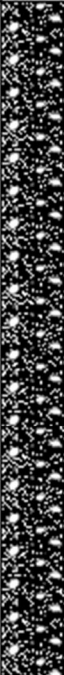
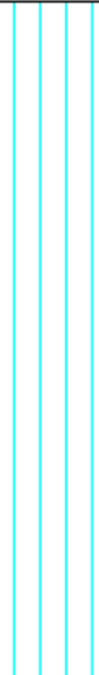


Figura 2 Sondaggi geognostici e prove penetrometriche

Stratigrafia del sondaggio prossimo a via Fancello:

Scala 1:100	Profondità*	Descrizione	Potenza	Stratigrafia	S.P.T.	Campioni	Rivestimento
1	2.00	Terreno di sottofondo stradale con asfalto e ghiaia frammista a ciottoli e sabbia	2.00		10 20 30 40		
2							
3		Terreno di riporto con ciottoli e massi calcarei in ghiaia e sabbia	1.90				
4	3.90						
5		Livello di argilla con sabbia, di colore marrone, con media consistenza, con inglobati frammenti calcarei ghiaiosi	1.50				
6	5.40						
7		Alternanza di livelli calcarei ben cementati con potenza inferiore a 20 cm, e livelli calcarenitici poco cementati	2.90				
8	8.30						

Stratigrafia del sondaggio prossimo a viale Trento:

Comune di Sassari (SS)  
Interventi di messa in sicurezza idraulica della Valle del Fosso della Noce  
Progetto di Fattibilità Tecnico - Economica  
**RELAZIONE GEOTECNICA**

Scala 1:100	Profondità	Descrizione	Potenza	Stratigrafia	S.P.T.	Campioni	Rivestimento
1		Terreno di riporto con elementi poligenici ed eterometrici, con prevalenza di ciottoli e ghiaia in matrice sabbioso-ghiaiosa, con addensamento variabile. Presenza irregolare di inerti (laterizi, vetro, calcestruzzo)	10.30				12.700
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
10.30		Livello di argilla con sabbia, di colore marrone, con media consistenza, con inglobati frammenti calcarei ghiaiosi	0.90				
11.20							

Stratigrafia del sondaggio prossimo a viale Trieste:

Scala 1:100	Profondità	Descrizione	Potenza	Stratigrafia	S.P.T.	Campioni	Rivestimento
1	1.30	Terreno di riporto con elementi poligenici ed eterometrici, con prevalenza di ciottoli e ghiaia in matrice sabbioso-ghiaiosa, con addensamento variabile. Presenza irregolare di inerti (laterizi, vetro, calcestruzzo)	1.30		10 20 30 40		
2		Terreno di riporto ad elementi calcarei con frammenti di laterizi, con alternanza di livelli con differente grado di consistenza	5.60				12.700
3							
4							
5							
6							
7	6.90						
8	8.50	Terreno di riporto con ciottoli e ghiaia poligenica in matrice sabbiosa, mediamente addensata	1.60				

Come si evince dalla campagna di indagine, gli strati superficiali di terreno sono in genere formati da terreni di riporto con elementi poligenici, con profondità compresa tra i 4 ed i 10 metri, seguito da uno strato di sabbia limosa mediamente consolidata e da uno strato di calcare fratturato in pezzature di massimo 20 cm.

Lo strato di sabbia limosa è stato così caratterizzato:

- Peso per unità di volume: 2050 kg/m<sup>3</sup>
- Angolo di attrito interno: 36°
- Coesione: 47.5 KPa

Lo strato di calcare fratturato, generalmente interessato dalla realizzazione dei manufatti di spinta, è stato caratterizzato con i seguenti parametri geotecnici:

- Peso per unità di volume: 2200 kg/m<sup>3</sup>
- Angolo di attrito interno: 40°
- Coesione: 0 kg/cm<sup>2</sup>

Per la caratterizzazione dei volumi che costituiscono i corpi stessi dei rilevati, finalizzata alla realizzazione delle opere idrauliche, verranno inoltre presi in considerazione gli esiti delle numerose

indagini dirette e geofisiche condotte negli anni per i diversi interventi di stabilizzazione al fine di valutare con estrema attenzione le eventuali interferenze con le opere di consolidamento realizzate.

Gli attraversamenti saranno realizzati secondo le seguenti fasi:

- Realizzazione della camera di spinta e della camera di arrivo
- Installazione degli apparecchi di spinta
- Spinta della tubazione per conci successivi

La camera di spinta necessaria per la realizzazione dell'attraversamento in cunicolo sarà costituita da una struttura formata da un palancolato metallico Larsen infisso nel terreno a profondità tale da creare una cerniera alla base in modo da realizzare lo scavo della platea per fasi e costituire gli irrigidimenti con travi a doppio T poste in sommità ed in mezzeria.

La soluzione individuata consente di limitare l'infissione delle palancole che, una volta eseguito l'attraversamento, resteranno come cassero a perdere della camera di immissione del canale adduttore all'attraversamento.

Nella camera di spinta si procederà all'impianto delle attrezzature per la spinta idraulica della tubazione in acciaio (controtubo) e, quindi, con successive fasi:

1. Al varo del tuboforma con annessa trivella;
2. Alla spinta della tubazione con allineamento pari al profilo di progetto;
3. All'accoppiamento delle tubazioni;
4. Alla progressiva asportazione del materiale escavato e suo allontanamento e trasporto a scarica.

Una volta completato l'attraversamento si procederà a porre in opera, all'interno del controtubo, la tubazione adduttrice della portata, realizzata in tubi in polietilene alta densità (PEAD) con profilo di parete strutturato, di tipo spiralato, con giunzione fra gli elementi tramite bicchiere elettro saldabile.

Una volta completata la posa in opera dell'attraversamento sarà realizzata la camera di ingresso uscita con i getti della platea e pareti in c.a. a ridosso del palancolato metallico, avendo cura di prevedere le aperture per le connessioni idrauliche del canale.

Una volta completata la realizzazione della camera si procederà al taglio e asportazione delle palancole nelle aperture di collegamento del canale.

RTP

Studio Associato 4E-Ingegneria-Tecnolav-Geol. A. Muscas-Ing. E. Sassu