



REGIONE PUGLIA



COMUNE DI MARUGGIO (TA)

COMUNE DI MARUGGIO

SETTORE III: LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO PUBBLICO

VIA VITTORIO EMANUELE, 41 - 74020 MARUGGIO

CUP: E17B16000640002

PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA

RTP:



Studio Ing. De Venuto & Ass.

Geol. Francesco Forte



RUP: Ing. Paolo Magrini

ED.02.05

Relazione Geotecnica e sulle Fondazioni

Prot. N.	Data	Scala	Codice intervento:
	Maggio 2021	---	Codice SAP:

00	05/2021	Emesso per Progetto Definitivo			
rev.	data	descrizione			
			red.	contr.	appr.

Indice

Premessa	1
Descrizione delle opere.....	1
Sismicità dell'area di intervento	2
Caratterizzazione Geotecnica	2
Determinazione della capacità portante per la fondazione	3
Allegati - CALCOLO DELLA CAPACITÀ PORTANTE	5

Premessa

La presente relazione analizza gli aspetti di carattere geotecnico per la realizzazione di un tombino stradale previsto nel progetto di "INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA NEL COMUNE DEII MARUGGIO (TA)".

Nella presente relazione pertanto, conformemente a quanto disposto dalla C.M. LL.PP. 09/01/1996 in merito ai contenuti della Relazione Geotecnica, anche in accordo ai disposti delle N.T.C. di cui al D.M. 17/01/2018, si forniscono:

- la caratterizzazione geotecnica del terreno interessato dalle opere in correlazione con la Relazione Geologica;
- le analisi di progettazione e dimensionamento delle fondazioni;
- le indicazioni sulle modalità esecutive.

Descrizione delle opere

Gli interventi prevedono la realizzazione di un canale in sede propria che lungo il suo tracciato interseca la strada provinciale SP136.

Per tale ragione si realizza un tombino con sezione idonea altrensito della della portata di piena con TR200 anni e altezza tale da garantire il prescritto franco di sicurezza sul tirante idrico.

A seguito di calcolo e verifiche idrauliche è stato dimensionato il tombino con sezione utile interna (LxH) 12.0 x 3.0 m.

Il tombino è stato dimensionato con riferimento ai criteri di classificazione stabiliti dal D.M. 5/11/2001, la strada provinciale è classificabile come "Strada Extraurbana Secondaria - Categoria C1" con una corsia da 3,50 m e banchina in destra di 1,00, secondo le dimensioni minime indicate nella figura 3.6.d. La sezione stradale complessiva si completa con due camminamenti laterali da 1.20 m per una larghezza complessiva di 12.0 m.

La struttura, in quanto parte di una rete viaria extraurbana, con riferimento alla classificazione regionale, è stata considerata come "Opera di importanza Rilevante" di cui alla deliberazione G.R. Puglia 1214 del 31/05/201, elenco B, e pertanto Costruzione di Tipo 3 con livelli di prestazioni elevati ($V_n > 100$ anni) e Classe d'Uso III.

Le azioni considerate nella progettazione strutturale del tombino sono quelle indicate dalle N.T.C. 2018 per i ponti stradali di 1^a categoria.

La struttura è realizzata in opera in c.a. costituita da due spalle continue dello spessore 1.0 m e altezza netta di 4.30 m dal piede si fondazione orizzondale da 4.0 m di larghezza e 1.0 m di spessore.

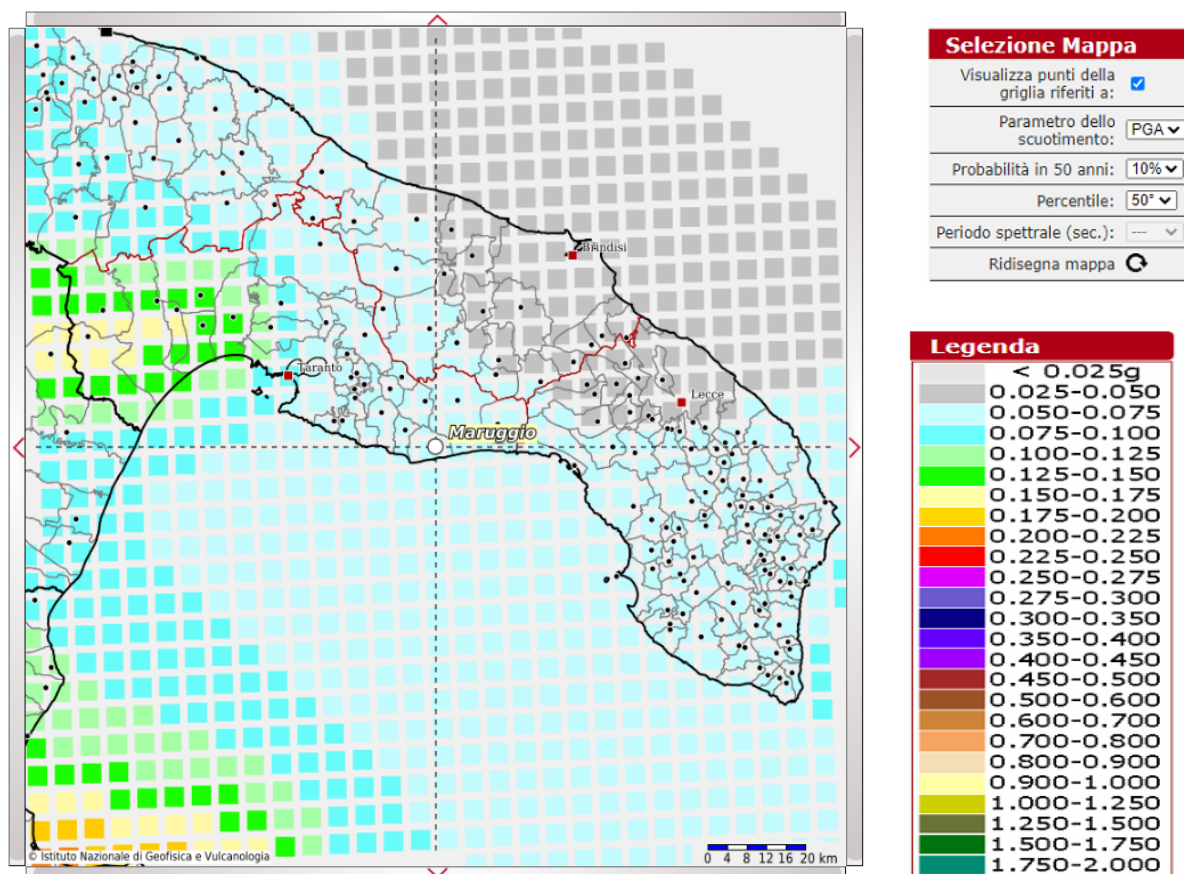
L'impalcato è realizzato con travi prefabbricate in c.a.p. con sezione a I dell'altezza netta di 70 cm poste ad interasse di 1.20 m e sormontata da soletta di ripartizione in c.a. dello spessore medio di 20 cm.

Sismicità dell'area di intervento

Il comune è stato classificato, in base all'O.P.C.M. 3274 del 2003 e successivo aggiornamento in base all'O.P.C.M. 3519 del 2006, nella zona sismica di 4^a categoria, pertanto andranno altresì considerati gli aspetti sismici connessi al terreno.

Si riporta in seguito la zonazione sismica del territorio eseguita da parte dell'INGV da cui si evincono le accelerazioni del suolo (INGV) in termini di frazioni di "g" (accelerazione di gravità), in caso di evento sismico.

L'accelerazione sismica varia tra 0.050 g e 0.075 g



Dalle risultanze di prospezioni sismiche condotte in aree limitrofe è possibile ipotizzare la VS,eq per classificare il suolo di fondazione nella Categoria A "Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m".

Caratterizzazione Geotecnica

La caratterizzazione geotecnica del terreno è propedeutica in generale alla realizzazione degli scavi per la posa delle condotte e dei relativi manufatti di ispezione e in particolare alla verifica di stabilità e resistenza del piano di posa dei pozzetti di ispezione e delle stazioni di rilancio, nonché alla determinazione delle azioni agenti sui manufatti stessi, propedeutiche alle verifiche di resistenza.

Con riferimento alle indagini geognostiche eseguite e allo studio geologico condotto dal Dott. Geol. Francesco Forte, in termini generali e con valenza relativa a ciascun intervento si può rappresentare quanto segue.

Dal punto di vista tettonico l'area d'interesse non presenta particolari fenomeni che possano mettere a rischio la stabilità delle opere e del centro abitato in generale.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area si presenta sub pianeggiante e abbastanza stabile e non sussistono problemi legati alla pericolosità geomorfologica. A riguardo comunque si rappresenta che, anche se la cartografia PAI, a cura dell'AdB-Puglia non segnala a tutt'oggi alcuna pericolosità geomorfologica, è nota la presenza di cavità e ipogei naturali e/o antropici (frantoi ipogei) in tutto l'abitato, come quello individuato nell'area nord est del fossato del Castello, iscritto nel Catasto Grotte (PU CA 930) . Altri ipogei sono segnalati dall'Ufficio Tecnico Comunale. Naturalmente è stato scelto di non interferire con tali strutture ipogee onde evitare difficoltà di posa e fondazione delle opere.

In merito agli aspetti idrogeologici dell'area in esame, in relazione alla quota topografica, le indagini indicano come nelle aree investigate insiste la sola falda profonda che si trova a circa 35- 40 metri dal piano campagna. E' possibile incontrare zone in cui la presenza di acque superficiali siano riconducibili ad aree di stagnazione temporanea di acque meteoriche (come evidenziato anche dalla cartografia dell'Autorità di Bacino) e, quindi, di accumulo esiguo e stagionale di acque nei depositi areati superficiali che non sembrano poter inficiare l'eseguibilità dell'opera, anche in considerazione del coefficiente di permeabilità stimato, dell'ordine di 10^{-4} m/s nei calcari e 10^{-7} nei depositi sabbioso – calcarenitici.

Per i motivi suddetti nella determinazione della capacità portante del terreno di fondazione vengono considerate le sole condizioni drenate.

Per quel che concerne, invece, gli aspetti geolitologici si riconosce la variegata tipologia di terreni intercettabili in corrispondenza delle opere previste in progetto, per tal motivo ciascun intervento sarà affrontato con specifiche considerazioni.

Determinazione della capacità portante per la fondazione

Per quanto riguarda la determinazione della capacità portante, sono ben note le difficoltà di fare riferimento a procedimenti teorici di calcolo a causa della complessità della caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso, quale quello in oggetto.

Il comportamento geomeccanico di un ammasso roccioso è subordinato alla conoscenza di parametri di difficile determinazione quali, la resistenza a compressione delle pareti dei giunti, i coefficienti di rugosità, l'angolo di attrito di base dei giunti, la scabrezza, ecc.

L'esatta valutazione dei suddetti parametri, che serve a definire la legge che collega la resistenza al taglio di picco nei giunti con gli sforzi normali effettivi, può avvenire soltanto attraverso sofisticate ed onerose prove di laboratorio ed in sito, che esorbitano dalle finalità stabilite dalla presente relazione.

Ciò premesso, preliminarmente e alternativamente alle elaborazioni condotte con il codice di calcolo per le verifiche in fondazione, si calcola la capacità portante utilizzando

la teoria di Terzaghi, assimilando il litotipo di fondazione ad un calcare fratturato facendo uso della nota espressione del carico limite, estesa con coefficienti correttivi proposti da Brinch Hansen.

$$Q_{lim} = \frac{1}{2} Y_2 B N_g s_g + C N_c s_c + Y_1 D N_q s_q$$

in cui

N_c, N_q, N_g	sono fattori adimensionali di portanza ricavati sulla base della teoria della plasticità in funzione dell'angolo di attrito φ del terreno al di sotto del piano di posa;
C	coesione del terreno;
Y_1	peso di volume medio del terreno sopra il piano di posa;
Y_2	peso di volume sotto il piano di posa;
B	larghezza della fondazione (dimensione del lato corto);
D	profondità di posa della fondazione;
s_c, s_g, s_q	fattori di forma.

Nel caso specifico si considera per ciascuna spalla una fondazione a piastra nastriformi delle dimensioni di 4.00 x 12.80 m, posata alla quota di -5.80 m dal p.c.

Per la determinazione della capacità portante (R_{lim}) da utilizzare per le verifiche di fondazione si considera cautelativamente la situazione più svantaggiosa assumendo quale unità litotecnica di riferimento quella delle Sabbie addensate e Calcareni per cui si assumono i seguenti parametri geologico-tecnici:

Peso di volume γ 2.00 t/m³

Angolo di attrito Φ 30°

Coesione nulla $C = 0$ t/mq, a vantaggio di sicurezza.

La capacità portante del terreno (R_d) per la verifica nei confronti degli stati limite ultimi geotecnici (GEO), in caso di Approccio 2 (A1-M1-R3), viene determinata dalla resistenza limite (R_{lim}) applicando un **coefficiente di sicurezza $R3 = 2.3$ (γ)**, come prescritto dalla normativa vigente (tab. 6.4.I), con l'espressione:

$$R_d = R_{lim} / \gamma = 64 \text{ t/m}^2 = 6.4 \text{ daN/cm}^2$$

Tale valore cautelativo è maggiore dei livelli di pressione in fondazione determinato con l'elaborazione condotta con l'ausilio del codice di calcolo di cui alla Relazione di calcolo cui si rimanda.

CALCOLO DELLA CAPACITÀ PORTANTE

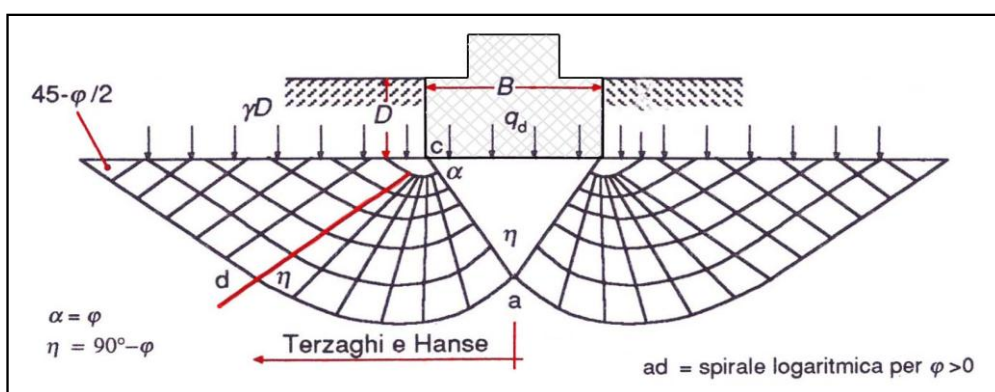
Secondo Terzaghi

Geometria della fondazione	Valore	Unità
Base	4,00	[m]
Profondità	5,80	[m]
Eccentricità (Base)	0,00	[m]

Dati Terreno	Valore	Unità
Peso Specifico	2,00	[t/m ³]
Angolo di attrito	32°	[° gradi]
Coesione	0,00	[t/m ²]

FS (fattore di sicurezza)	2,3
---------------------------	-----

Fondazioni superficiali
NASTRIFORME



Fattori di forma	sc = 1
	sg = 1

N _q =	28,517
N _c =	44,036
N _g =	36,888

Q =	1913,397	[t]
q _{ult} =	478,349	[t/m ²]
Q _{amm} =	207,978	[t/m ²]

Q = Capacità portante.

