

NEKAJ OSNOVNIH GEOTEHNIČNIH ZNAČILNOSTI SEDIMENTOV IZ VRTINE BV-1 MED NOTRANJIMI GORICAMI IN PODPEČJO NA LJUBLJANSKEM BARJU

Ivan Sovinc

S 6 slikami med tekstom

Uvod

V splošnem razumemo pod izrazom »geotehnične značilnosti sedimentov« vse tiste značilnosti sedimentov, ki imajo odločilno vlogo na ponašanje sedimentov med gradnjo in po izgradnji objektov na njih.

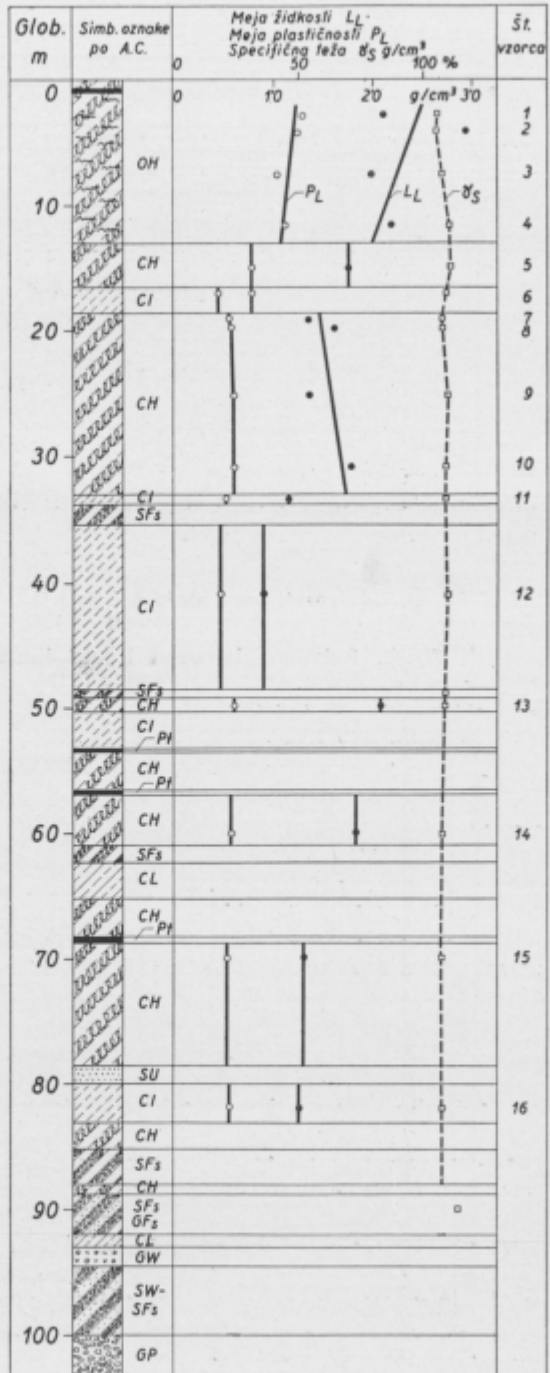
Vpliv geoloških faktorjev na te značilnosti, to je predvsem način prenašanja in odlaganja ter spremembe po sedimentaciji, je v splošnem znan že zelo dolgo. Vendar ti geološki činitelji pogosto ne morejo zadovoljiti projektanta-gradbenika, ker mu ne dajejo potrebnih numeričnih vrednosti, ki jih mora uvesti pri statičnih in stabilnostnih računih objektov, temeljenih na takšnih tleh, v ustrezne matematične obrazce.

Pri vrtanju geološke vrtine BV-1 na Barju so bili vzeti tudi vzorci zemljin z namenom, da se na njih ugotove geotehnične značilnosti tal. Tovrstne preiskave so bile izvršene v laboratoriju podjetja »Elektrosond«, Zagreb, pod vodstvom ing. L. Prebega. V tem poročilu bomo analizirali le rezultate preiskav plastičnosti, zrnivosti in specifičnih tež. Preiskane so bile sicer tudi nekatere druge geotehnične značilnosti (prirodna vlaga, stisljivost), vendar rezultatov teh preiskav tu ne bomo navajali. Analiza rezultatov teh preiskav je namreč pokazala, da so se vzorci med odvzemom in med transportom v laboratorij toliko poškodovali, da ne predstavljajo verne slike razmer v tleh.

Geotehnična klasifikacija

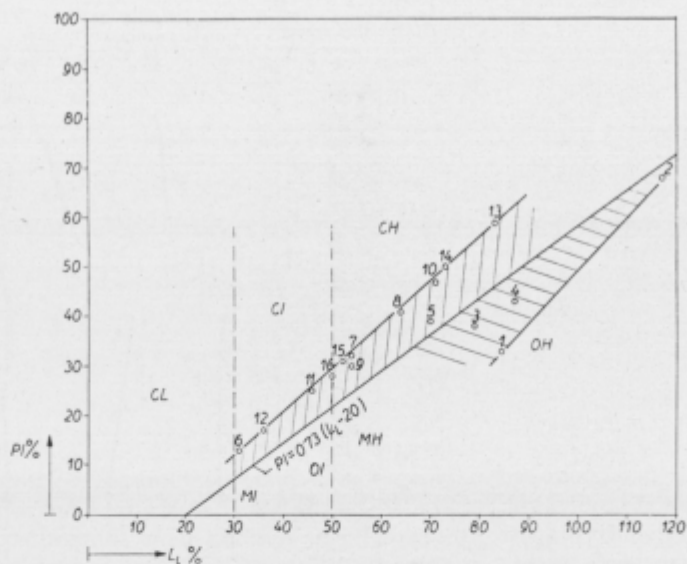
V sondažnem profilu na sliki 1 so zemeljske plasti označene s simboli klasifikacije, ki jo je l. 1948 objavil prof. A. Casagrande in jo imenuje Airfield Classification (kratica AC). Po njej pomeni znak C glino, znak M melj, znak S pesek in znak G gramoz (ali prod). Priključeni znaki pomenijo: L nizko, I srednjo in H visoko plastičnost; W dobro stopnjevano zrnivost, F čezmerno primes drobnih frakcij, ki pripadajo melju (F_s) oziroma glini (F_c). Šoto predstavlja znak Pt, organske gline pa znak O. Profil je sestavljen po podatkih laboratorijskih geomehanskih raziskav.

Na profilu na sliki 1 so s številkami 1 do 16 označeni tisti vzorci, ki so bili preiskani v laboratoriju.



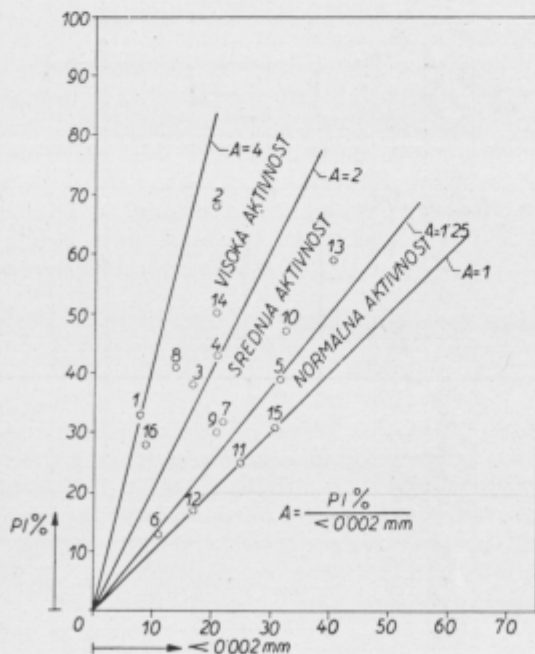
I. sl. Osnovne geotehnične značilnosti sedimentov vrtine BV-1

Fig. 1. Fundamental geotechnical characteristics of the sediments from the bore hole BV-1



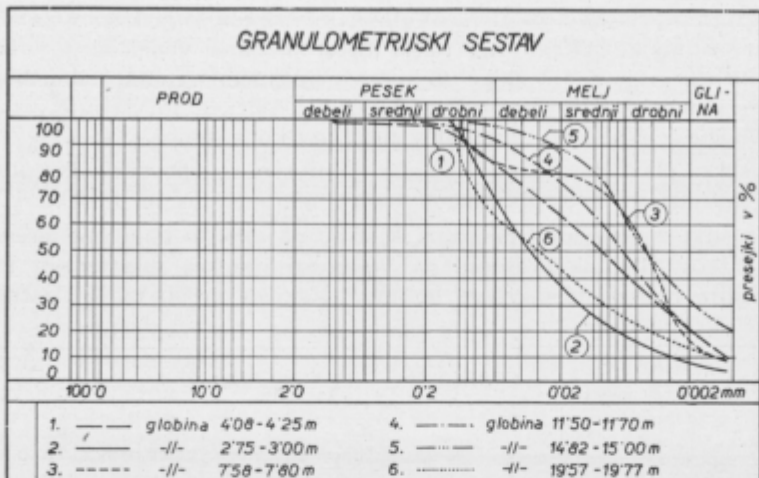
2. sl. Odvisnosti med mejo židkosti (L_1) in indeksom plastičnosti (PI)

Fig. 2. Relations between liquid limit (L_1) and plasticity index (PI)



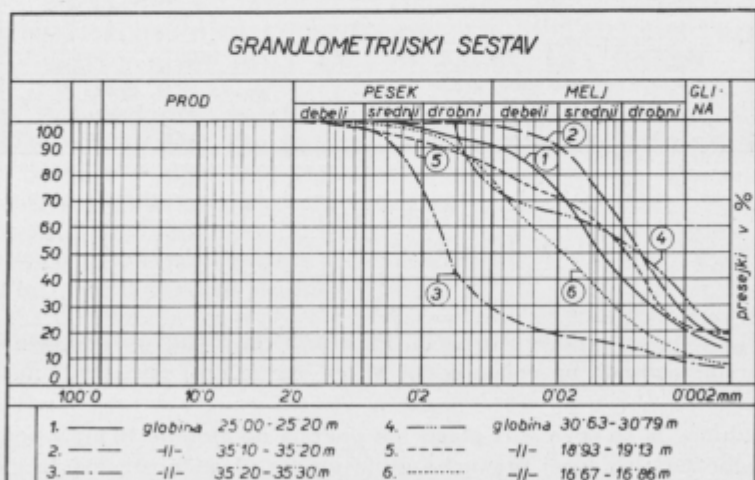
3. sl. Aktivnost sedimentov

Fig. 3. Activity of the sediments



4. sl. Granulometrijska sestava vzorcev jeder iz različnih globin vrtine BV-1

Fig. 4. Particle size distribution of the core samples from various depths of the bore hole BV-1



5. sl. Granulometrijska sestava vzorcev jeder iz različnih globin vrtine BV-1

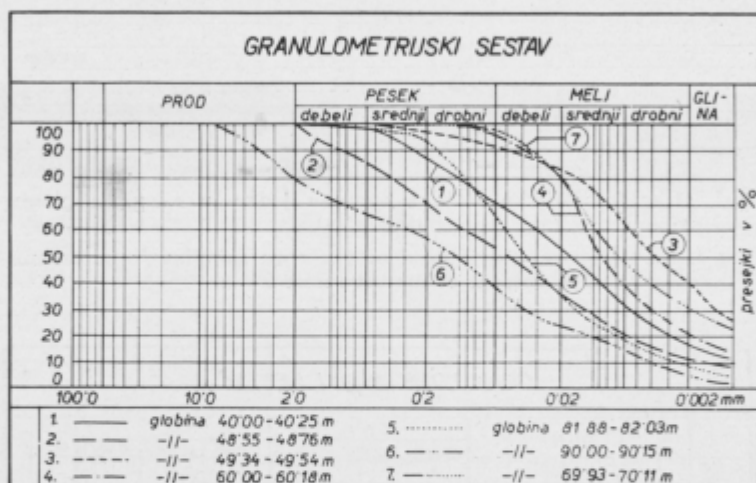
Fig. 5. Particle size distribution of the core samples from various depths of the bore hole BV-1

Plastičnost

Rezultati preiskav plastičnosti glinastih vzorcev so prikazani na sliki 1. Podane so meje židkosti L_L , to je tista množina vode, ki jo vsebuje zemljina na prehodu iz židke (tekoče) v plastično (gnetno) konsistenco, in meje plastičnosti P_L , to je tista množina vode, ki jo vsebuje zemljina na prehodu iz plastične (gnetne) v poltrdno konsistenco.

Visoke plastičnosti, ugotovljene predvsem v površinskih plasteh, opozarjajo, da so tla v plastičnem stanju zelo stisljiva in drsljiva.

Na sliki 2 podajamo diagram, kjer so na absciso nanesene vrednosti meje židkosti L_L , na ordinato pa vrednosti indeksa plastičnosti PI , ki predstavlja razliko med vlago ob meji židkosti in ob meji plastičnosti



6. sl. Granulometrijska sestava vzorcev jeder iz različnih globin vrtine BV-1

Fig. 6. Particle size distribution of the core samples from various depths of the bore hole BV-1

($PI = L_L - P_L$). Premica z označbo $PI = 0,73$ ($L_L - 20$) podaja razmejitev med vrstami glin C na eni in melji M ter organskimi glinami O na drugi strani.

Vidimo, da so prve štiri plasti (od površja do globine 13 m) v področju z označbo OH; so torej organske gline visoke plastičnosti. Od te globine navzdol so gline anorganske, in sicer srednje (I) in visoke (H) plastičnosti. Zanimivo je, da leže skoraj vsi v ta diagram naneseni rezultati na premici, ki je razmejitenveni premici skoraj vzporedna. To dejstvo daje slutiti, da so usedline podobnega geološkega izvora.

Na sliki 3 podajamo razmerje med indeksom plastičnosti PI in odstotkom glinastih zrn manjših od 0,002 mm. Razmerje je uvedel Skempton

(1953) in ga imenuje aktivnost. Glede na njegovo delitev so glinaste usedline iz vrtine normalno do visoko aktivne.

Visoka aktivnost predvsem površinskih glinastih plasti potrjuje že s preiskavo plastičnosti ugotovljeno dejstvo, da vsebujejo te plasti precej organskih primesi. Takšne glinice so zelo porozne in zato zelo stisljive.

Specifična teža

Specifična teža trdne sestavine je bila določena na vseh 16 vzorcih. Rezultati preiskav so prikazani na sliki 1.

Zrnavost

Preiskave zrnavosti so bile za glinaste vzorce napravljene z Bouyoncos-Casagrandejevo sedimentacijsko metodo, za glinasto peščene vzorce pa kombinirano s sejanjem in s sedimentiranjem. Rezultati analiz so razvidni iz krivulj zrnavosti na slikah 4, 5 in 6.

Povzetek

Za karakteristične vzorce iz vrtine BV-1 so podani rezultati laboratorijskih geomehanskih preiskav plastičnosti, specifičnih tež in zrnavosti.

Rezultati preiskav kažejo, da so tla v plastičnem stanju predvsem v površinskih plasteh zelo stisljiva, drsljiva ter zmerno do zelo aktivna.

SOME GEOTECHNICAL PROPERTIES OF SEDIMENTS FROM THE BORE HOLE BV-1 ON LJUBLJANA MOOR

In this paper the results of laboratory investigations of normally consolidated lacustrine clay from the bore hole BV-1 located on Ljubljana Moor between Podpeč and Notranje Gorice villages are given. Fig. 1 shows the section of the cored sediments and their liquid limit (L_L), plastic limit (P_L), and specific gravity (γ_s) variations with depths. Fig. 2 shows plasticity characteristics of the sediments, Fig. 3 sensitivity of clay, and Figs 4 to 6 particle size distribution. In the upper part of the bore hole the sediments are very compressible and highly plastic and their shear strength is very low.